



CAPÍTULO I.

Introducción y Antecedentes.

1.1. Introducción.

México es un país con una gran diversidad geográfica en el que convergen, de manera natural, amplias regiones formadas por municipios en los cuales las características climatológicas, hidrológicas, geológicas, geomorfológicas, orográficas y otras relacionadas con su naturaleza propia son también muy diversas.

Todos los municipios están expuestos a la ocurrencia de fenómenos naturales tanto de origen hidrometeorológico como geológico, además de los antropogénicos o causados por las actividades humanas que causan cuantiosas pérdidas de vidas humanas y enormes daños a la infraestructura, la flora y la fauna. El municipio de Salvador Alvarado, al igual que muchos otros, también es susceptible de desastres con estos orígenes. Por su situación geográfica y condiciones fisiográficas propias, presenta un alto grado de vulnerabilidad frente a posibles embates ocasionados por fenómenos naturales como inundaciones, sequías, heladas o sismos, que aunque de pequeña intensidad, este año se presentaron en Guamúchil con epicentro en las costas del golfo de California por donde cruza la falla de San Andrés.

La Ley General de Protección Civil define el Riesgo como la probabilidad de que se produzca un daño originado por un fenómeno perturbador, mientras que la UNESCO lo define como la posibilidad de pérdida tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción y lo establece a través de la ecuación siguiente:

$$\text{Riesgo} = \text{Valor} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Peligro}.$$

Asignándole valores probabilísticos al peligro y a la vulnerabilidad en la ecuación anterior es posible estimar el Riesgo, por tanto:

Si el **Peligro = 0** ó la **Vulnerabilidad = 0** entonces el **Riesgo = 0** (no existe riesgo);

Si el **Peligro = 1** ó la **Vulnerabilidad = 1** entonces el **Riesgo = Valor** (el riesgo es total) y puede haber ocasiones en que el riesgo sea mayor que el valor de los bienes expuestos si se reconstruye lo dañado por un fenómeno y se vuelve a repetir el desastre causando de nuevo los daños.

En la ecuación anterior el **Valor de los bienes expuestos** representa a la cantidad de población y sus bienes, al número de empresas productivas, los servicios públicos, la infraestructura y el medio ambiente que están expuestos al impacto destructivo de los fenómenos perturbadores tanto de origen natural como



los provocados por la acción humana; por **Vulnerabilidad** como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el impacto de una calamidad y se cuantifica como el porcentaje del valor que puede ser dañado, o el grado de pérdidas esperadas, en caso de que ocurra un fenómeno destructivo tanto de origen natural como provocado por el hombre y por **Peligro o Peligrosidad** como la probabilidad de que un área en particular sea afectada por un hecho potencialmente dañino de alguna de las manifestaciones destructivas de la naturaleza.

De acuerdo con el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) el Atlas de riesgos es un importante y valioso instrumento técnico en el que se estudian y reconocen las características fisiográficas del municipio y los fenómenos naturales potencialmente susceptibles de causar desastres así como la manera en que afectan el patrimonio de la población e impactan en el territorio del municipio destruyendo la infraestructura, los equipamientos, causando desastres a la agricultura, la ganadería y al medio ambiente en general y las cataloga en un Sistema Integral de Información Geográfico con la finalidad de establecer medidas de prevención a través de la emisión de recomendaciones que faciliten la toma de decisiones encaminadas a reducir al máximo la vulnerabilidad de la población afectada ante los embates destructivos de los fenómenos naturales tanto de tipo Geológico, como de tipo Hidrometeorológico y también los causados por el hombre o antropogénicos, como se les conoce.

Por tal motivo, el gobierno federal a través de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) ha desarrollado el Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH) en el que se inscriben los Atlas de riesgos de los municipios del país incluyendo el presente del municipio de Salvador Alvarado, en el estado de Sinaloa. Este importante documento técnico-científico se estructuró con base en una metodología que consiste en la construcción de un Sistema de Información Geográfico (SIG) que permite representar y ubicar espacial y geográficamente, a través de mapas temáticos, el riesgo y peligro que ante la amenaza de fenómenos perturbadores naturales de origen geológico e hidrometeorológico, y los antropogénicos, están expuestos los sistemas afectables que comprenden a toda la población que habita en el municipio, sus bienes y los ecosistemas así como la infraestructura, los equipamientos y la capacidad productiva instalada.

Por tanto el presente Atlas de Riesgo será un instrumento técnico que servirá a las autoridades municipales para diseñar las estrategias más idóneas y pertinentes para implementar acciones tendientes a reducir la vulnerabilidad de los habitantes ante cualquier desastre de origen natural y de esta manera mejorar la calidad de vida en el municipio.



1.2. Antecedentes.

El presente documento es el Atlas de Riesgos para el municipio de Salvador Alvarado. Su elaboración es el resultado del esfuerzo conjunto de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) a través del Programa para la Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos (PRAH) y el H. Ayuntamiento local.

En todo el mundo los fenómenos naturales tanto de origen **Geológico** como los sismos, tsunamis, maremotos, derrumbes, hundimientos o las erupciones volcánicas, y los de origen **Hidrometeorológico** como los ciclones, huracanes (imágenes 1 y 2), nevadas, heladas, sequias e inundaciones generan millonarias perdidas económicas y de cientos de vidas humanas cada año. También los desastres de tipo **Antropogénico** generan perdidas pero en una proporción menor.

Los sismos es uno de los fenómenos naturales de origen geológico que en los últimos 5 años se han dejado sentir, en el municipio de Salvador Alvarado los que aunque han sido de mediana intensidad no han ocasionado daños ni dejado huellas

de sus devastadores efectos en la vivienda, la Infraestructura y los equipamientos. En 21 de octubre de 2010 a las 11:53 horas ocurrió un sismo de 6.9 grados en la escala de Richter con una duración aproximada de 8 segundos. El 5 de septiembre de 2011 a las 10:58 horas se sintió otro sismo esta vez de 4.8 grados Richter. En años anteriores ya se habían presentado sismos de menor intensidad que pasaron desapercibidos por la mayoría de la población, sin embargo, los últimos que se han sentido causaron alarma y empezaron a preocupar a los ciudadanos de esta ciudad.

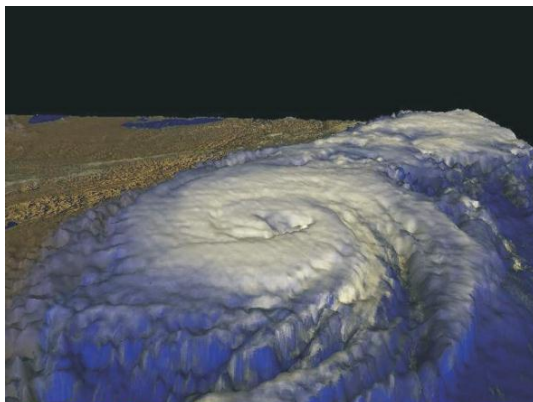
Los fenómenos naturales de origen Hidrometeorológico son los que han sido responsables de los mayores desastres en este municipio. Los ciclones y huracanes han sido los causantes de

Imagen 1. Imagen de un huracán tomada por la NASA.



Fuente. Atlas de Ciclones tropicales en México. www.proteccioncivil.gob.mx.

Imagen 2. Imagen de satélite del huracán "Isis" en septiembre de 1998



Fuente. Atlas de riesgos del estado de Sinaloa. Dirección Estatal de Protección Civil. 2002



las mayores inundaciones en la zona urbana como el huracán “Paul” en septiembre de 1982 y el huracán “Isis” en septiembre de 1988, entre otros.

La precipitación media del mes de octubre es de 57.9 mm para el estado de Sinaloa, por tanto la lluvia máxima del huracán Paul, registrada por la Comisión Nacional del Agua Estatal el 24 de octubre fue de 265 mm, es decir, en un día se precipitó más de cinco veces de lo que normalmente ocurre en dicho mes. A consecuencia de los daños ocasionados por el fenómeno en los municipios de Culiacán, Angostura, Badiraguato, Mocorito, Navolato y Salvador Alvarado, la Secretaría de Gobernación emitió la Declaratoria de Desastre para dichos municipios avalada por el dictamen técnico de la CNA en el cual se señaló que “...derivado del análisis de información cualitativa y cuantitativa, se corrobora la ocurrencia de lluvias extremas provocadas por el ciclón tropical Paul”.

Las masas de aire y frentes fríos son otro fenómeno natural que ha ocasionado grandes catástrofes en este municipio. Estos originan muy bajas temperaturas que son las causantes de que se produzcan heladas, como la de febrero de 2011 en la que se registraron temperaturas hasta de menos 6 grados centígrados en el municipio y de hasta menos 17 grados centígrados en la parte serrana de los municipios vecinos. Esta helada ocasionó daños irremediables en 67 mil hectáreas de cultivos agrícolas que estaban recientemente nacidos causando un fuerte impacto socioeconómico, no solo en el municipio y la región, sino que este desastre tuvo repercusiones a nivel nacional por la falta de alimentos dando lugar al encarecimiento de los existentes por el retraso de la temporada de cosecha. Ver mapa 2.

Al norte de Guamúchil, y a menos de un kilómetro de los límites del perímetro urbano, se localiza la presa “**Eustaquio Buelna**” (imagen 3), construida a principio de los años setentas, esta infraestructura hidráulica no tiene las medidas de seguridad que deben tenerlos grandes embalses artificiales, dado que sólo es un bordo de piedras y concreto con un grupo de cortinas al centro. Además, en los más de 40 años que lleva de vida útil ha acumulado un alto nivel de azolve que ha contribuido a disminuir la capacidad de almacenamiento de agua y a aumentar el Riesgo de colapso cada año en temporada de lluvias y huracanes por el serio peligro de desborde y filtración del agua que ya es evidente. En estas condiciones, cada temporada de ciclones y huracanes, pone en zozobra a las autoridades de la CONAGUA (antes CNA) encargadas de monitorear el volumen del líquido que almacena, y a los habitantes de las colonias asentadas en las zonas aledañas al cauce natural del río, mismo que en algunas partes del recorrido se ha perdido debido a que las autoridades locales han permitido la construcción de instalaciones deportivas y vivienda.



Imagen 3.
Panorámica de la Presa Eustaquio Buelna



Fuente: Implan de Salvador Alvarado.

La ciudad de Guamúchil se abastece del agua que se capta en la temporada de las lluvias de verano y se almacena en esta presa, por tanto un riesgo relacionado con esta presa surge del río Évora y de los arroyos y afluentes que la alimentan debido a que los habitantes de las comunidades asentadas aguas arriba vierten sus desechos sólidos y aguas negras o servidas a estas corrientes de agua y en temporada de lluvias son arrastrados hasta el vaso de la presa. Además, un riesgo aún más grave representa el basurón municipal, ubicado actualmente en las proximidades al noroeste de la presa Eustaquio Buelna aguas arriba del embalse, porque al consistir en solo un agujero grande en donde se deposita la basura de la ciudad sin ningún tratamiento. Aquí los lixiviados que se escurren entre los diferentes residuos orgánicos, inorgánicos arrastran otros compuestos y algunos peligrosos como el plomo proveniente de las baterías y se transmiten de forma natural al subsuelo existiendo el grave riesgo de que lleguen al agua almacenada en el vaso de la presa y la contaminen.

Al final, dentro de las obras propuestas, anticipamos que se debe elaborar un Plan parcial del Río Évora en el que se proponga el desazolve de la presa Eustaquio Buelna y la recuperación del cauce natural del río para que permita de manera natural el flujo de las aguas pluviales.

Otro latente Riesgo lo viven los habitantes de la ciudad que han asentado su vivienda dentro de los límites de los derechos de vía de las líneas eléctricas conductoras de alto voltaje de la CFE y del oleoducto de PEMEX que conduce los carburantes a través de todo el Estado, que cruzan las zonas urbanas, y no urbanas, de este municipio.

Al noroeste de la ciudad está ubicada una Terminal de Almacenamiento y Distribución (TAD) de Petróleos Mexicanos que representa, también, un potencial riesgo susceptible de explosiones como las ocurridas en otras partes del país.



Los climas de los últimos años han sido muy cambiantes y representan, también, graves Riegos. En el mes de febrero de este año se registraron temperaturas extremas por debajo de los cero grados centígrados ocasionando una helada que tuvo consecuencias catastróficas al perderse la totalidad de los cultivos agrícolas y frutícolas del municipio y la región con repercusiones a nivel nacional.

En contraste las sequias, fenómeno natural más dañino que las heladas, también se presentan en este municipio. Durante la temporada de verano la estación meteorológica de la Conagua instalada en la Presa “Eustaquio Buelna” ha registrado temperaturas extremas superiores a los 45 grados centígrados que han dado lugar a incendios de pastizales y zacates en las parcelas agrícolas aledañas a la mancha urbana susceptible de ocasionar un incendio de gran magnitud que pueda alcanzar las viviendas asentadas en la periferia urbana.

Aunque el reglamento de construcción no lo permite algunos constructores deciden descargar el agua pluvial de las azoteas de las viviendas y edificios al sistema de drenaje sanitario ocasionando la saturación de los albañales provocando que afloren las aguas residuales de las alcantarillas y corran por la calle a cielo abierto, dando lugar a la creación de focos de infección que representan Riesgos latentes para la salud de las personas ante la posibilidad de generar epidemias, además, de afectaciones al patrimonio familiar cuando se contaminan sus bienes.

En vista de lo anteriormente descrito es imperativo instrumentar acciones para la mitigación del riesgo causados por los fenómenos naturales en este municipio que estén basados en un conocimiento técnico-científico sobre su comportamiento, su localización geográfica precisa y sus principales efectos. En este sentido se elaboró el presente Atlas de riesgo para el municipio de salvador Alvarado que incluye comentarios y recomendaciones específicas que deben ser retomadas e implementadas para que contribuyan a que se tomen las decisiones más acertadas, en cuanto a la prevención y mitigación de los riesgos a que esta expuesto el territorio municipal y en especial su zona urbana, tanto por parte de las autoridades del municipio y de sus colaboradores dentro del área del área Protección Civil como por los mismos ciudadanos en general.



1.3. Objetivo.

El Atlas de Riesgo de Salvador Alvarado tiene como objetivo identificar y plasmar en mapas temáticos, de sencilla interpretación, la localización geográfica que presentan los diferentes fenómenos naturales, tanto de origen geológico como hidrometeorológico, que representan alguna probabilidad de riesgo en el municipio.

El resultado final será un documento en el que se identifiquen y describan los tipos de riesgos que existen en el municipio, de acuerdo con su origen, así como la construcción de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita establecer una correlación entre las zonas propensas a la agresión de fenómenos perturbadores en el espacio físico vulnerable.

1.4. Alcances.

El alcance del presente Atlas de Riesgo comprende todo el municipio de Salvador Alvarado. Sin embargo, algunos mapas temáticos, en los que se representan los diferentes riesgos para cada uno de los fenómenos tanto geológicos como hidrometeorológicos detectados en la investigación de campo en el municipio y considerados en el Cuadro de Identificación Primaria de Peligros (CIPP), se elaboraron solo para las áreas urbanas.

Se desarrolló un documento en el que se presentan datos estadísticos en forma de tablas y gráficos del censo del 2010 y se describen los aspectos más importantes de los diferentes Riesgos encontrados y se realizó el análisis de las zonas más Vulnerables ante los efectos catastróficos para cada uno de los fenómenos naturales detectados a partir del estudio de todos los factores identificados construyendo tablas y mapas e interpretando datos estadísticos en el espacio urbano.

El documento final, incluyendo la cartografía elaborada, estará al alcance de toda la población que lo requiera y solicite.



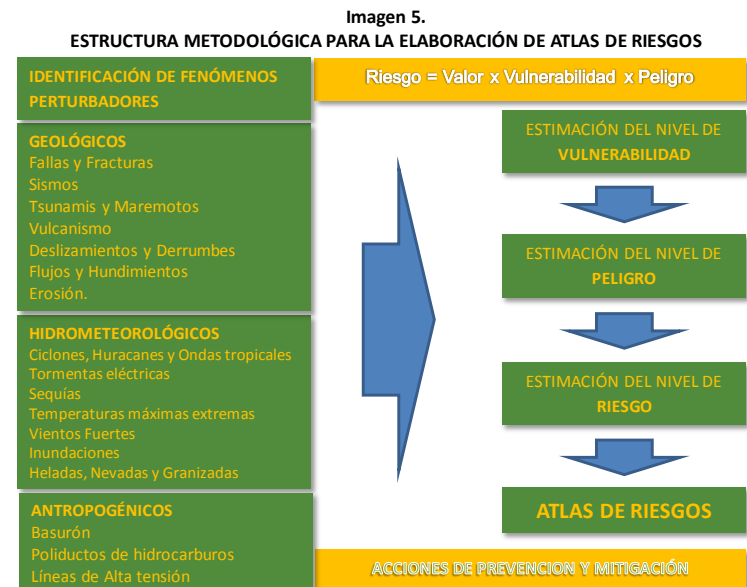
1.5. Metodología aplicada en la Elaboración del Atlas de Riesgo.

Para la elaboración del Atlas de Riesgos del municipio de Salvador Alvarado se utilizó el Software ArcGis versión 9.3 y en la cartografía se aplicó la proyección mundial WGS (Word Geografic Sistem) de 1984 en la Zona 12 del Hemisferio Norte, en la cual se ubican las coordenadas geográficas de este municipio. Para la elaboración del Atlas se estimaron los niveles de vulnerabilidad y peligro de los diferentes Riesgos de acuerdo con el procedimiento mostrado en el esquema mostrado en la imagen 5.

Para la identificación de las zonas de riesgo debido a fenómenos perturbadores de origen natural se atendieron las recomendaciones y lineamientos del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED) a través de la *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Riesgos y Peligros*.

Para la elaboración de los mapas temáticos vectoriales de cada uno de los fenómenos perturbadores nos apegamos a las *“Bases para Estandarización en la elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2011”* de la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) y el diccionario de datos de la información vectorial, de los riesgos, peligros y vulnerabilidad existentes en el municipio catalogados en el Cuadro de Identificación Primaria de Peligros (CIPP) y se presentaron en formato shape, con la estructura de forma y atributos establecidos en las mismas Bases.

Para obtener la información relacionada con datos estadísticos y cartografía vectorial, se consideraron los límites municipales establecidos en la Cartografía Geoestadística del INEGI de 2005 y 2010 y las cartas



Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en la Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos de la SEDESOL.



topográficas¹ del municipio a escala 1:50,000. Se consultaron las páginas electrónicas del INEGI, del Servicio Meteorológico Nacional, del CENAPRED, de la SEMARNAT, de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA antes CNA), de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y de Wikipedia.

1.6. Contenido del Atlas.

El Presente Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado contiene siete capítulos y los Anexos A, B y C. En el CAPÍTULO 1 se desarrolla la introducción y los antecedentes. En este se detalla la problemática relacionada con los Riesgos y Peligros de origen natural, y Antropogénico, que existen en las zonas urbanas, principalmente, y las evidencias de los eventos que han causado desastres en éstas y en el municipio.

El CAPÍTULO 2 contiene la delimitación de la zona de estudio. En este espacio se describen las características generales que definen el polígono del municipio, las localidades urbanas que contiene y la región de influencia a la que pertenece.

En este capítulo también se presenta el mapa base que contiene el polígono del municipio de Salvador Alvarado con sus localidades urbanas, carreteras, cuerpos y corrientes de agua, curvas de nivel, líneas de conducción y transmisión del fluido eléctrico y oleoductos de hidrocarburos con sus respectivas leyendas y simbologías.

En el CAPÍTULO 3 se hace la caracterización de los elementos del medio físico natural de la zona de estudio, tales como la geología, geomorfología, edafología, hidrología, climatología, uso del suelo y vegetación y problemática ambiental con sus correspondientes mapas temáticos vectoriales en formato shape que incluye las leyendas y simbologías.

¹ El municipio de Salvador Alvarado se compone de las cartas topografías G12D29, G12D39, G12D49, G13C21, G13C31 y G13C41 (INEGI 2005).



En el CAPÍTULO 4 se desarrolla la caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos. Aquí se describe la dinámica demográfica y la distribución la población en el municipio así como su densidad habitacional; las principales actividades económicas, grado de escolaridad, las características de la población económicamente activa y de la discapacitada a través de tablas, gráficos y mapas temáticos que describen estos indicadores.

En el CAPÍTULO 5 se identifican, en coordinación con la Dirección de Prevención Social Municipal, los Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural catalogados en el Cuadro de Identificación primaria de Peligros existentes en el municipio a través del análisis de datos históricos proporcionados por la CONAGUA, el INEGI y entrevistas con la población asentada en las áreas urbanas en Riesgo.

En el CAPÍTULO 6 se identifican, en coordinación con la Dirección de Prevención Social Municipal, los Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen antropogénico, es decir, los provocados por las acciones del ser humano enmarcadas en los patrones del desarrollo urbano, como son el tiradero de basura a cielo abierto (deshechos solidos urbanos sin control), el poliducto de PEMEX y la Terminal de Almacenamiento y Distribución (TAD) y las líneas de conducción de alto voltaje eléctrico de la CFE.

En el CAPITULO 7 se presentan las Obras, Estrategias y Acciones recomendadas para prevenir y mitigar los riesgos en el municipio y sus posibles efectos en caso de presentarse uno de los fenómenos naturales o antropogénicos encontrados.

El Anexo A contiene las Recomendaciones de seguridad para superar las temperaturas extremas y tormentas; el Anexo B contiene la tabla con la escala Saffir-Simpson para la clasificación de los huracanes; y el Anexo C contiene el índice de mapas que forman parte del presente Atlas. El Anexo D contiene la tabla con los albergues temporales que la dirección de protección civil municipal tiene considerados en caso de emergencia de algún fenómeno natural de los analizados en este Atlas. El Anexo E contiene la tabla con las categorías que considera la LGEEPA para el manejo de las ANP en México y, finalmente, en el Anexo F se muestra un mapa del recorrido del Río Évora desde la cortina de la presa “Eustaquio Buelna” hasta su desembocadura en la bahía de Santa María.



1.7. Marco Jurídico del Estado de Sinaloa.

- Constitución Política del Estado de Sinaloa.
- Ley de Planeación para el Estado de Sinaloa.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa.
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Sinaloa.
- Ley de Desarrollo de Centros Poblados del Estado de Sinaloa
- Ley de Obras Públicas del Estado de Sinaloa.
- Ley de Hacienda del Estado de Sinaloa
- Ley sobre inmuebles del Estado y Municipios
- Ley de acceso a la Información Pública del Estado de Sinaloa
- Ley de Gobierno Municipal de Sinaloa.
- Ley de Regularización de Predios Rurales
- Ley de Hacienda Municipal
- Código Civil para el Estado de Sinaloa
- Código Fiscal del Estado de Sinaloa

Las leyes precedentes, de orden Público e interés social cuyas disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado de Sinaloa, constituyen el marco jurídico de la planeación democrática y urbana en los centros de población. Establecen que los 18 municipios que lo integran gozan de autonomía plena para gobernar y administrar sin interferencia de otros poderes los asuntos propios de su comunidad. Además, instituyen las bases para: La integración y el adecuado funcionamiento del Sistema Estatal de Planeación; La coordinación entre las diversas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal; La participación de la sociedad; Que el Ejecutivo Estatal pueda coordinar sus actividades de planeación con la Federación y con los Municipios; Reglamentar la planeación, administración, fomento y control del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano, de los centros de población en el Estado, conforme a los fines señalados en los artículos 27, 73 y 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y su legislación reglamentaria; El ordenamiento, la preservación, la conservación y la restauración del equilibrio ecológico y el mejoramiento del ambiente así como la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo en el territorio del Estado.

En cuanto a la prevención y mitigación de los riesgos en los asentamientos humanos establecen la obligatoriedad de la prevención, control y atención de los riesgos y contingencias ambientales y urbanos en los centros de población y la necesidad de que el municipio adopte las medidas que considere pertinentes para prevenir y controlar las emergencias ecológicas y contingencias ambientales en forma aislada o participar con el Estado y la Federación cuando la magnitud o gravedad de los desequilibrios ecológicos, o daños al ambiente, lo rebasen.



Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011





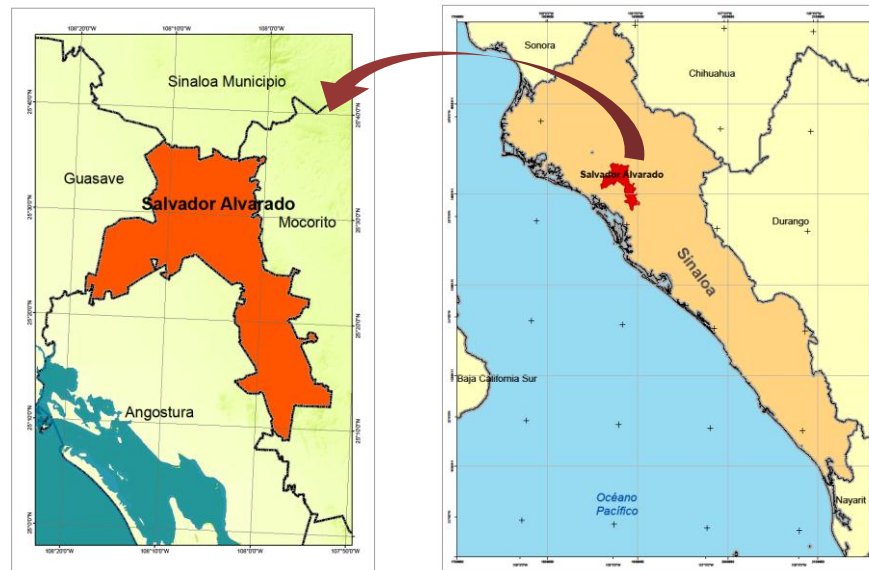
CAPÍTULO II.

Determinación de la zona de estudio.

2.1. Delimitación de la zona de estudio.

Salvador Alvarado es el municipio número 15 de los 18 que integran el estado de Sinaloa, nació el 27 de febrero de 1962; se localiza en la zona centro-norte del estado y tiene una extensión territorial² de 771.15 km² que representan el 1.39% del total de Sinaloa, es por tanto el municipio menos extenso del estado. En La imagen 6 podemos observar que se ubica geográficamente entre los paralelos 25° 08' y 25° 37' de latitud norte; los meridianos 107° 52' y 108° 19' de longitud oeste. Tiene una altitud que varía entre 10 y 640 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de Guasave, Sinaloa y Mocorito; al este con el municipio de Mocorito; al sur con el Municipio de Mocorito y Angostura; al oeste con los municipios de Angostura y Guasave.

Imagen 6.
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE SALVADOR ALVARADO



Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de cartas topográficas vectoriales de INEGI 2005, escala 1:50,000 y 1:1,000,000..

² De acuerdo al Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI 2009.

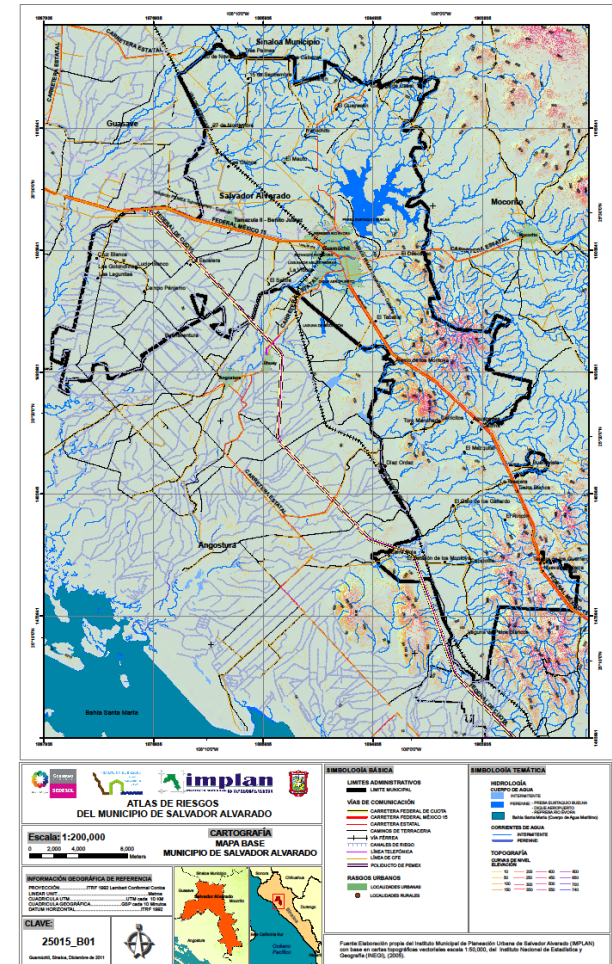


En la imagen 7 se muestra el municipio de Salvador Alvarado con las capas tomadas como base (shape) para la elaboración de la cartografía que forma parte del presente Atlas. Aquí se puede observar las Carreteras Estatales Libres y de Cuota, los Caminos de terracería, la línea de ferrocarril, el poliducto de PEMEX, las líneas de transmisión de alto voltaje de la CFE, las curvas de nivel maestras, los cuerpos y corrientes de agua, las áreas Urbanas y localidades rurales, así como los límites y Colindancias Municipales.

De acuerdo al Sistema Urbano Nacional (SUN, 2005) de la SEDESOL Salvador Alvarado tiene sólo una localidad urbana, la ciudad de Guamúchil, cabecera municipal, mostrada en la imagen 8 de la siguiente página. Esta se ubica entre las coordenadas geográficas extremas de los paralelos 25° 08' 09" y 25° 33' 54" de Latitud Norte y los meridianos 107° 51' 45" y 108° 17' 30" de Longitud Oeste, en la parte centro-norte del Estado de Sinaloa.

Guamúchil, es una ciudad media con una extensión territorial de 1512.40 hectáreas urbanizadas lo que permite representar el área urbana completa en mapas a escala de 1: 25000 y la localización de los fenómenos perturbadores que se localizan dentro de la traza urbana a escala 1:5000.

Imagen 7. 25015_B01_MAPA BASE DEL MUNICIPIO DE SALVADOR ALVARADO



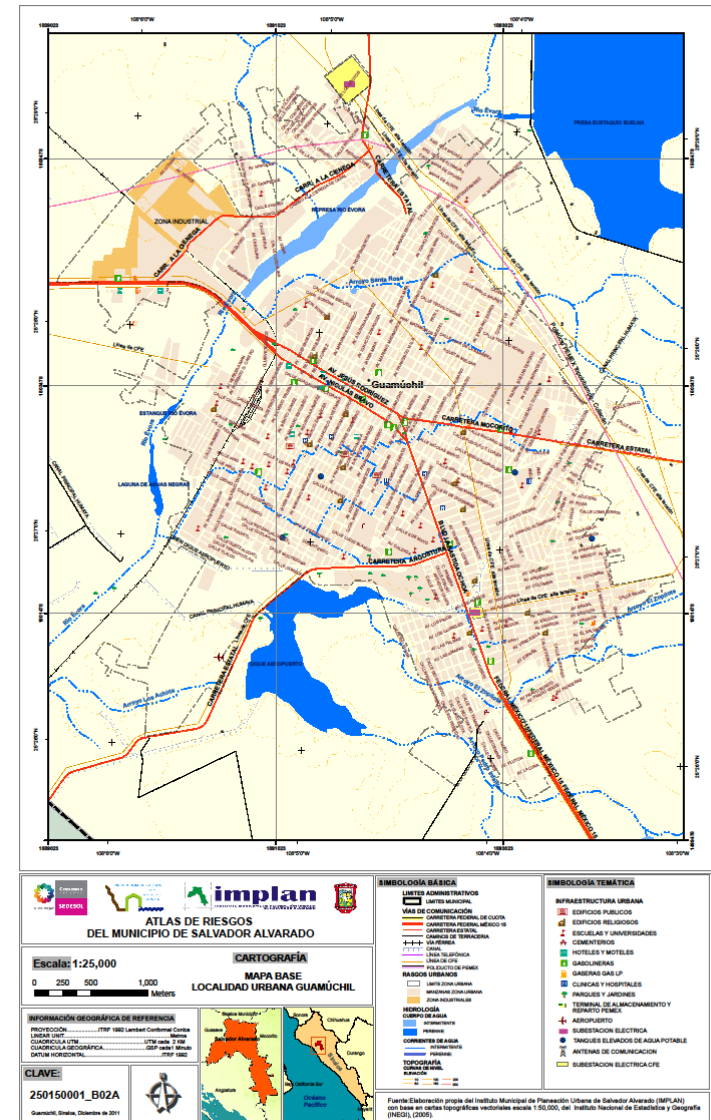


El nivel de análisis alcanzado para la determinación del peligro que representan los diferentes riesgos encontrados, así como la escala en la cual quedaron representados en la cartografía que se construyó para cada uno de ellos, se establece en la tabla 1 siguiente.

Tabla 1. Nivel del Análisis estudiado de los Riesgos encontrados en el Municipio de Salvador Alvarado.

FENÓMENO	NIVEL DE ANÁLISIS	ESCALA
Geológicos		
Fallas y fracturas	1	Municipal
Sismos	2	Municipal
Tsunamis o maremotos		No aplica
Vulcanismo	1	Municipal
Deslizamientos, flujos y Derrumbes		No aplica
Hundimientos	4	Manzana
Erosión		No aplica
Hidrometeorológicos		
Ciclones y Huracanes	2	Municipal
Frentes fríos y Heladas	4	Municipal
Vientos fuertes	2	Localidad Urbana
Tormentas eléctricas	2	Localidad Urbana
Sequías	4	Municipal
Temperaturas máximas extremas	5	Municipal
Inundaciones	4	Manzana
Niveles: 1= Muy bajo 2= Bajo 3=Medio 4= Alto 5 = Muy alto		
Fuente: Elaborada por el IMPLAN de Salvador Alvarado.		

Imagen 8.
250150001_B02A_LOCALIDAD URBANA DE GUAMÚCHIL





La segunda localidad en importancia es la sindicatura de Tamazula II-Benito Juárez ubicada a 6.5 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Guamúchil entre las coordenadas geográficas extremas de los paralelos 25° 28' 09" y 25° 29' 04" de Latitud Norte y los meridianos 108° 09' 05" y 108° 10' 03" de Longitud Oeste, en la parte centro-norte del Estado de Sinaloa, a un costado de la carretera federal México 15.

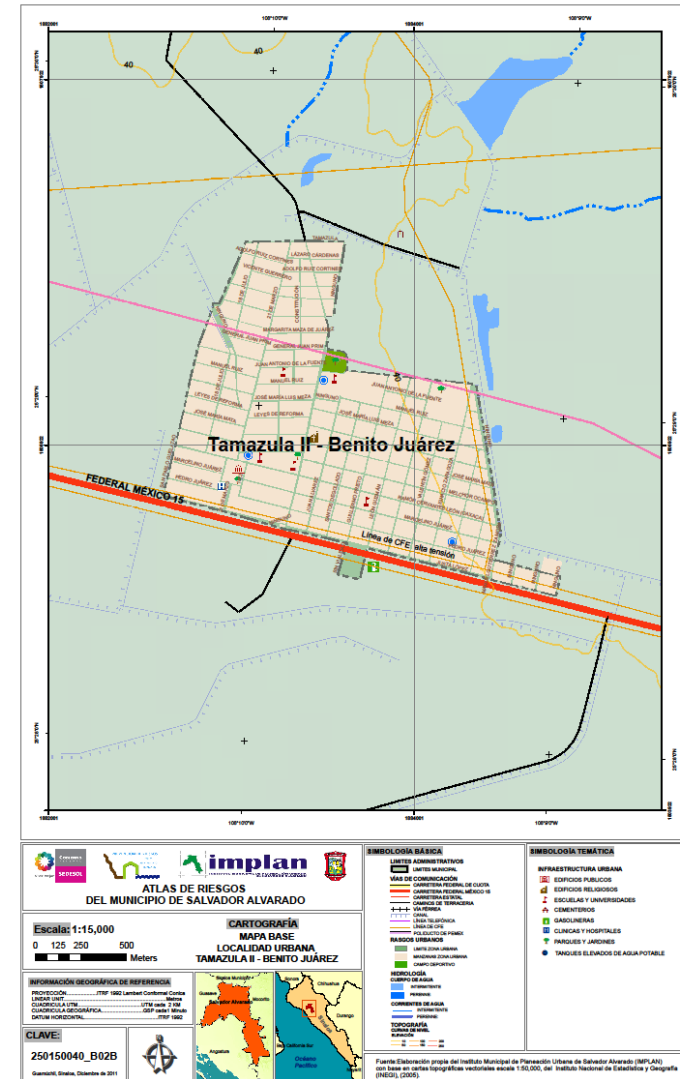
Esta es una pequeña localidad³ que tiene una altitud de 40 metros sobre el nivel del mar y una extensión territorial de sólo 207.43 hectáreas urbanizadas.

Su población actual, de acuerdo al censo 2010 del INEGI, es de 5,480 habitantes de los cuales 2,775 (50.6%) son hombres y 2,705 (49.4%) son mujeres.

Debido a que su población es menor a los 15 mil habitantes no esta considerada dentro del Sistema Urbano Nacional (SUN).

En la imagen 8B, de la derecha, se presenta el mapa base de esta localidad en el que se muestra la traza urbana con las calles ortogonales, las curvas de nivel, la infraestructura y los equipamientos educativos, de salud y de gobierno.

Imagen 8B. 250150040_B02B_LOCALIDAD URBANA DE TAMAZULA II-BENITO JUÁREZ



³ En el catalogo del Sistema Urbano Nacional (SUN) de la : localidades que tienen 15 mil habitantes o más. Por otra parte habitantes o más.



CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del Medio Natural.

3.1. Fisiografía.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Sinaloa, 2007, establece que, debido a la forma y posición geográfica, el estado se encuentra dividido en tres grandes zonas:

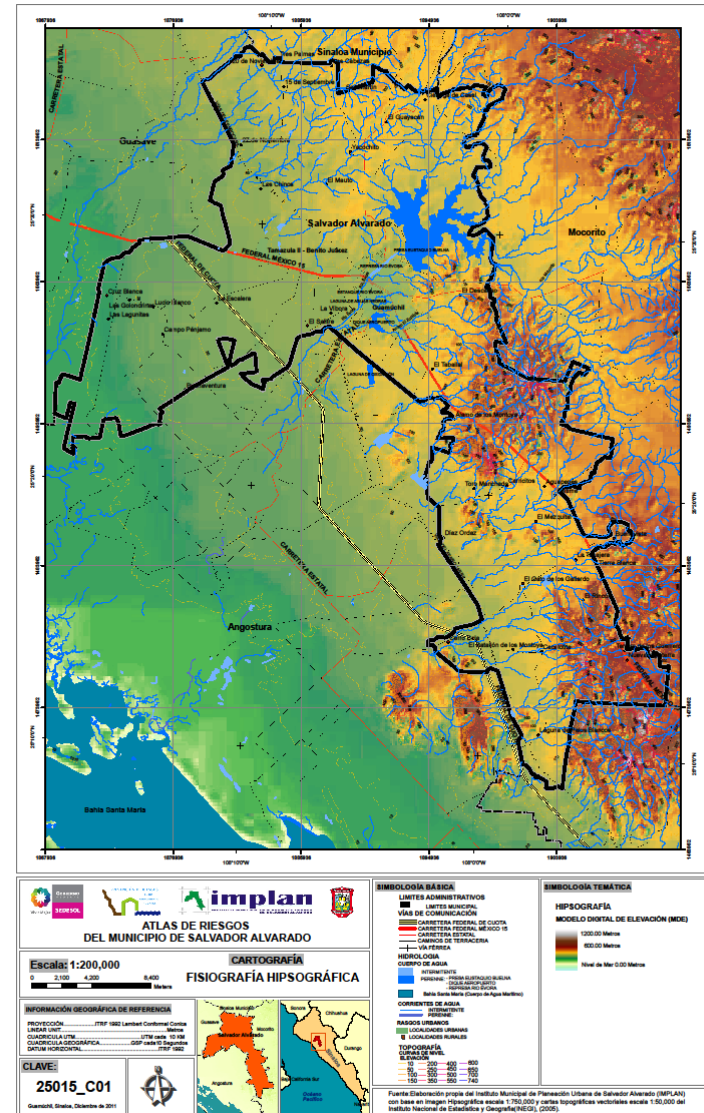
Montañas: Localizada en el Norte, Noroeste y Sureste de la entidad, presentando un rango de pendientes mayor del 15% y ocupando aproximadamente el 40% del total de la superficie.

Pie de la sierra: Franja, de terreno que corre de Noroeste a Sureste a lo largo del territorio estatal, limitado al este por la zona montañosa y al oeste por la llanura costera. Esta zona presenta un rango de pendientes que fluctúa entre el 5 y el 14%, ocupando, aproximadamente el 14% de la superficie total del territorio.

Llanura costera: Se localiza a lo largo de la parte Occidental del territorio, disminuyendo su extensión de Norte a Sur, debido a la disposición de la zona montañosa. Las pendientes en esta región, son menores del 5%, ocupando el 46% del total de la superficie del Estado.

En la imagen 9 se observa que el municipio de Salvador Alvarado se localiza en la provincia de

Imagen 9.
25015_C01_ FISIOGRAFÍA HISOGRÁFICA





la llanura Costera del Pacífico, en las proximidades del Golfo de California.

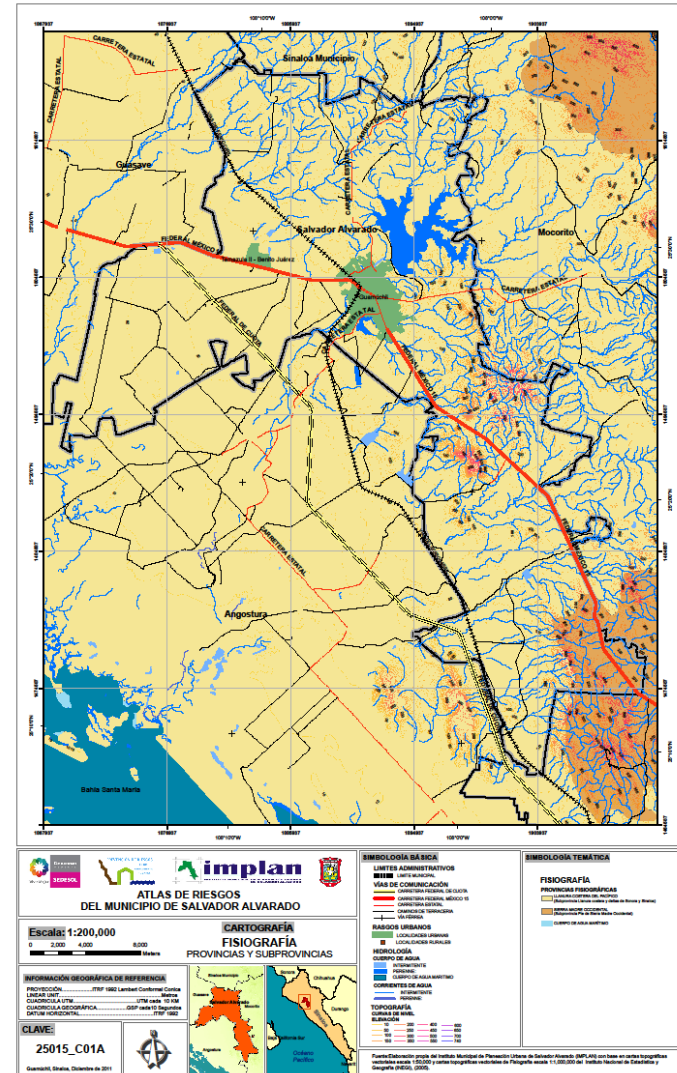
El 96.35% de su territorio es llanura Costera y el restante 3.65% es parte del pie de la Sierra Madre Occidental, por lo cual su fisiografía se compone, principalmente, de un sistema de topofomas de muy baja altitud considerándose la mayor parte de su extensión territorial plana.

Sólo en la zona central del municipio en dirección al noreste-sureste, en la parte más angosta, se encuentran una sierra baja con lomerío de elevaciones de poca altitud que varían de 50 metros a 684 metros sobre el nivel del mar (imagen 10). La elevación más alta, en este sistema, corresponde al cerro del Mochomo que alcanza los 684 m.s.n.m. que forma parte de este mismo sistema montañoso.

De igual manera al sur, en las colindancias con el municipio de Mocorito, se encuentra otro sistema montañoso llamado la sierra del pinto con elevaciones que varían entre los 50 y 493 m.s.n.m.

(Protección Civil Municipal y Prontuario de información geográfica municipal, INEGI).

Imagen 10. 25015_C01A_FISIOGRAFÍA. PROVINCIAS Y SUBPROVINCIAS





3.2. Problemática Ambiental⁴.

El capital ecológico de nuestro planeta está formado por la capacidad de carga de la atmósfera, de los recursos territoriales que proveen el hábitat a las diferentes especies de flora y fauna, por sus cuencas hidrológicas con sus aguas superficiales y subterráneas, por la biomasa y los nutrientes vegetales o animales necesarios en las actividades productivas, por los espacios de recreación y turismo, por los legados evolutivos de especies fósiles vivientes, y por los aspectos culturales, socioeconómicos y políticos de cada una de las regiones que coexisten en el.

Con el justo interés de preservar este capital ecológico las naciones del mundo han creado organismos e instituciones que han definido políticas muy específicas en las que el tema central es el desarrollo y el crecimiento con sustentabilidad. Esto implica considerar al medio ambiente como un conjunto de recursos naturales, económicos y humanos que debemos aprovechar de manera racional.

Sin embargo, en los hechos, nuestras actuales prácticas de consumos han dado lugar a una *Problemática Ambiental* que ha rebasado los límites político-administrativos e institucionales de los países y ha tomado dimensiones globales. Un ejemplo claro es el uso y aplicación de plaguicidas; prácticamente no existe un lugar en el planeta que se encuentre exento de la contaminación producida por su consumo. Otros son el cambio climático y el deterioro de la capa de ozono. Esta situación global ha generado una dinámica de relaciones internacionales significativamente diferente en los últimos años. En la última década, México ha firmado acuerdos y tratados con diferentes países, no obstante, se requieren políticas y acuerdos que den certeza en la protección del medio ambiente y los recursos naturales.

La problemática ambiental en México puede dividirse en los aspectos siguientes:

- *Desarrollo rural, recursos naturales y biodiversidad.* México se ubica entre los principales países debido a su extraordinaria diversidad biológica y de ecosistemas. Sin embargo la agricultura y la ganadería que son las actividades económicas que tienen el mayor impacto ambiental.
- *Desarrollo urbano.* Las ciudades son sistemas que absorben una gran cantidad de recursos naturales y energía, y desechan residuos sólidos y emisiones a la atmósfera. De manera general cerca del 50 % de los residuos sólidos municipales corresponde a la basura y el 38% de la basura lo constituyen los residuos alimenticios; y de estos sólo se trata el 28%. El bajo volumen en el tratamiento de estos

⁴ Basado en el artículo “La Ingeniería Ambiental en México” elaborado por Blanca Estela Gutiérrez Barba y Norma Ivonne Herrera Colmenero, investigadoras de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional. ANUIES, México DF, 2002.



residuos se debe, en parte, al bajo número de plantas de tratamiento y a los problemas en su operación y mantenimiento.

- *Crecimiento industrial.* La generación de residuos peligrosos tales como aceites gastados, resultado de la limpieza de maquinaria e instalaciones, materias primas y productos químicos que caducan son sólo algunos ejemplos de lo que se genera en las diversas industrias.
- *Desarrollo regulatorio e institucional.* En México, con las reformas al artículo 27 de la Constitución, con la promulgación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), con la creación de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAT) y todos los institutos sectorizados y desconcentrados de ésta, y con el decreto de otras leyes locales y reglamentos, se sentaron las bases para la mejor utilización de los recursos naturales y la regulación en beneficio del medio ambiente.
- *Educación, capacitación e investigación.* Se espera que la educación ambiental contribuya significativamente al alivio de los problemas ambientales dado que permite establecer relaciones con el mundo natural y la responsabilidad personal sobre el cuidado del ambiente.

Esta problemática global y de manera particular la forma tecnificada, y basada en los plaguicidas para hacer producir al campo y a la ganadería, esta afectando el medio ambiente de Salvador Alvarado. El consumo de los distintos alimentos que aquí se producen contiene altos niveles de agroquímicos que, de acuerdo a estudios empíricos que se han realizado en la región, han indicios de que ha habido afectaciones a la salud de los habitantes de este municipio, y mucho más allá de él.

En particular el medio ambiente de Guamúchil se ve afectado en época de estiaje por grandes tolvaneras que cubren completamente la ciudad de diminutas partículas de tierra en forma de fino polvo que penetra hasta el último rincón de las viviendas aquí asentadas, debido a la ausencia de pavimento en más de la mitad del área urbana. Esta problemática ambiental ocasiona enfermedades respiratorias, y otras con consecuencias más graves, a la población en general; sin embargo la parte mayormente afectada ante esta grave situación es la población infantil y los adultos mayores dada su mayor vulnerabilidad.



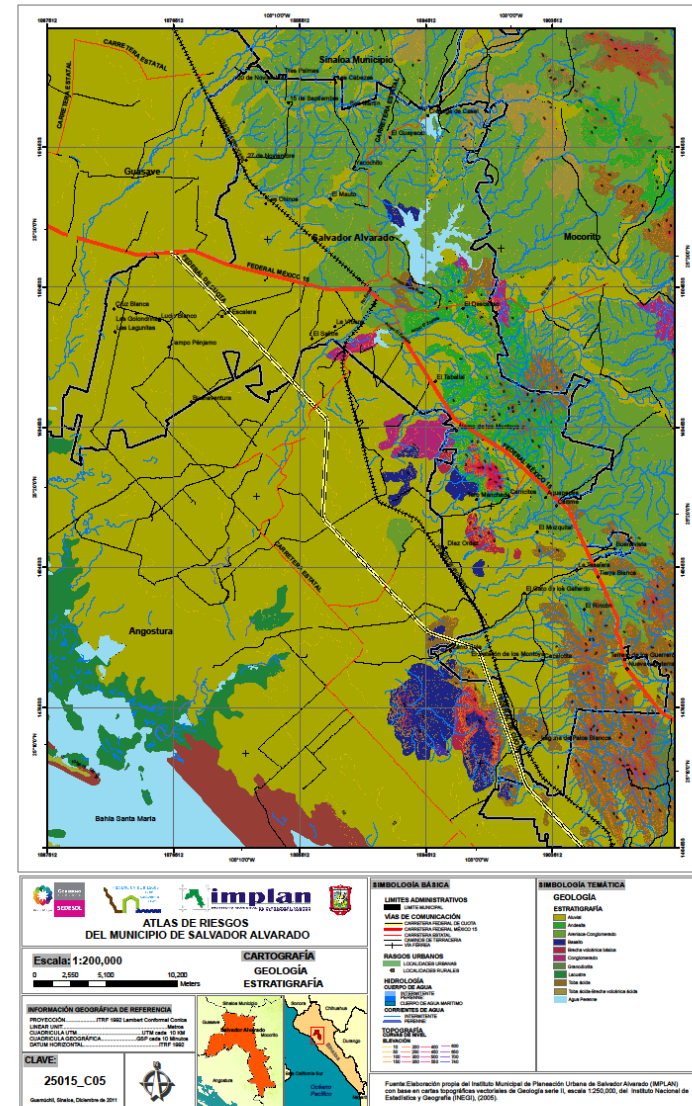
3.3. Geología.

En la imagen 11 se observa claramente que en la parte norte y noroeste del territorio municipal se muestra formaciones geológicas del cuaternario pleistoceno clásico representados por depósitos de talud y abanicos aluviales. En la región noroeste, se muestran las mismas características anteriores con suelo representadas en un 53.44% del territorio por llanuras de tipo aluvial lacustre y en un 25.47% conglomerado con granos, arenas, limos, arcillas depositados en antiguos deltas.

En la región noreste, en el 8.43% del territorio municipal, existen afloramientos volcánicos y formaciones rocosas de lavas y andesitas basálticas, brecha volcánica, andesitas del terciario superior básico, 5.35%, combinadas con depósitos de talud y abanicos aluviales del cuaternario pleistoceno clásico.

En la parte sur se encuentran formaciones del período cuaternario actual constituidas por llanuras deltaicas, gravas, arenas, limos y arcillas depositados en deltas con combinaciones de rocas volcánicas de tipo ígnea extrusiva: andesita (8.43%), toba ácida (5.89%), brecha volcánica básica (1.21%), basalto (1.0%), toba ácida-brecha volcánica ácida (0.59%) y roca ígnea intrusiva: granodiorita (0.34%), distinguiéndose por estar casi siempre alteradas y deformadas, pertenecientes al terciario inferior volcánico y del intrusivo ácido compuesto con granito, granodiorita, monzonita y tonalita con

Imagen 11.
25015_C05_ GEOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA





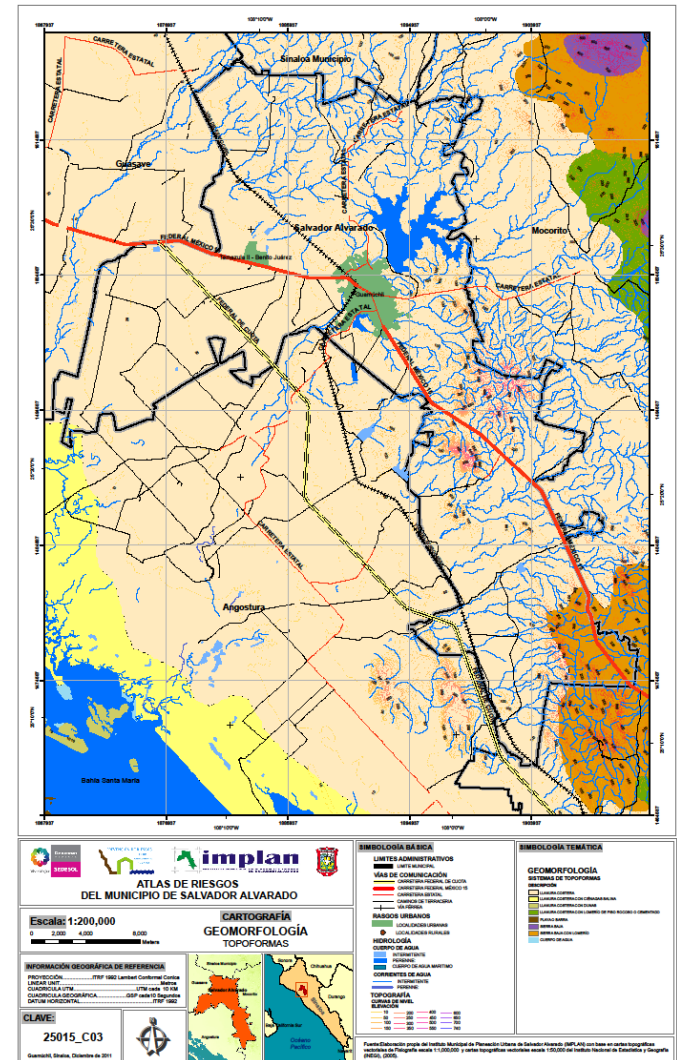
facier principal del batolito. Existen algunos sitios de interés en la zona como ruinas arqueológicas, evidencias del paso de los aztecas por esta región, y formaciones naturales propicias para el turismo ecológico (Prontuario de información geográfica municipal del INEGI y Wikipedia).

3.4. Geomorfología.

La imagen 12 muestra la configuración orográfica del municipio, como la del Estado, está determinada por las ramificaciones de la Sierra Madre Occidental sobre la vertiente del pacífico. En la geografía municipal se identifican las siguientes zonas serranas:

- En la porción media del municipio, se localiza la sierra del Álamo, que se extiende en dirección noroeste-suroeste ramificándose hacia el noroeste; sus elevaciones alcanzan los 50 metros en las partes bajas, y hasta 684 metros, sobre el nivel del mar, en los puntos más altos.
- En la porción sur del municipio se localiza la sierra del Pinto que se extiende en dirección norte-sur con ramificaciones hacia su flanco oriental, altitudes que varían de 50 a 493 metros sobre el nivel del mar. En su vertiente sur nacen los arroyos de los Pasitos, del Potrero y de Palmitas.
- En la parte central del municipio se observan alturas hasta de 300 metros. Una referencia hipsométrica es que la ciudad de Guamúchil se encuentra a una altura media de 43 m.s.n.m.

Imagen 12.
25015_C03_ GEOMORFOLOGÍA. TOPOFORMAS





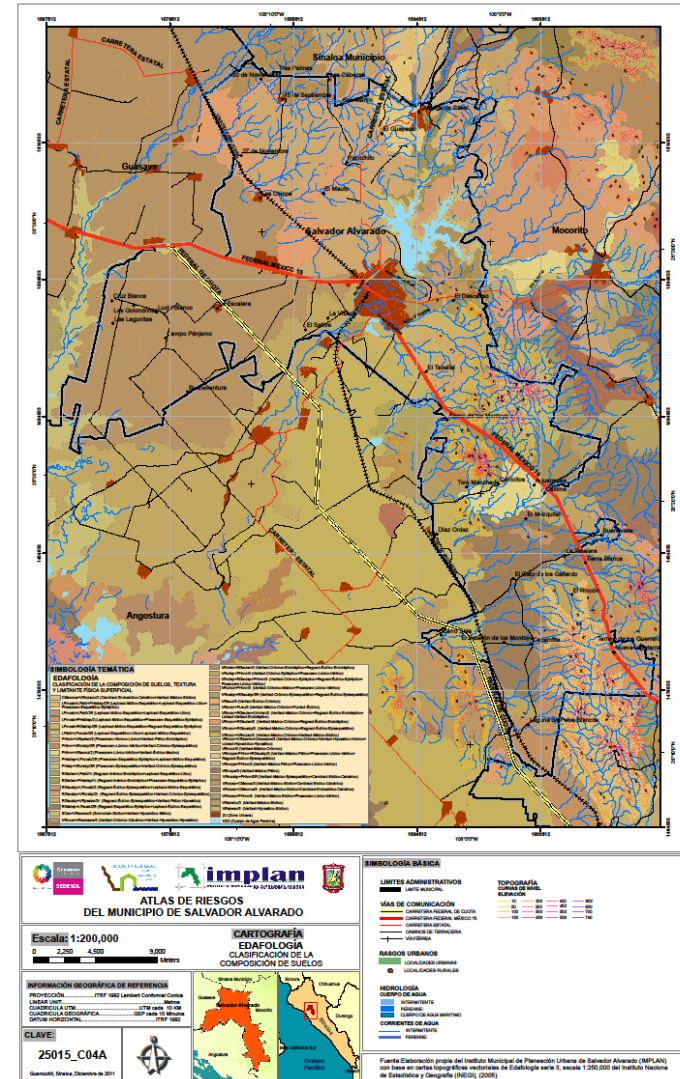
3.5. Edafología.

Dentro de la porción media y especialmente en la parte sur del municipio hacia las zonas altas, se presentan suelos de tipo podzólico; estos suelos se caracterizan por su color aparentemente blanquizco con una cubierta superior de detritus orgánicos, y un lecho de color café que reposa sobre el material base, en los cuales predomina una vegetación de tipo selva baja caducifolia. Estos son de escasa utilidad agrícola, poca fertilidad y topografía muy irregular, por lo que su ventaja radica en el aprovechamiento de éstos en zonas de agostadero.

En toda la franja norte y dentro de la porción media del municipio se presentan suelos de mediana profundidad formados por conglomerados, gránulos, matatenas y guijarros, sedimentos arenosos, granos limosos y cuarzos feldespáticos de grano medio a fino, ricos en materia orgánica propios del clima subtropical. Estos suelos son de tipo laterítico que se presentan formando pequeños mosaicos en sus dos clasificaciones (rojos y amarillos) resultado de una intemperización menos energética y cuya principal utilidad radica en la agricultura de riego y temporal. Ver imagen 13.

Los suelos que dominan en la región y en el municipio de Salvador Alvarado, son los castaños o chesnut de tipo Vertisol en un 77.31% del territorio, el restante 22.69% se distribuye en los siguientes tipos de suelos; de tipo Leptosol en un 10.44%, de tipo Phaeozem en un 5.82%, el de tipo Regosol en el 5.76% y en un menor porcentaje el suelo de tipo Solonchak en el 0.67%. Estos suelos son resultado

imagen 13.
25015_C04A_EDAFOLOGÍA.
TIPOS DE SUELOS





de un proceso de intemperización con deficiencias de humedad, por lo que la vegetación es menos desarrollada presentando zacates bajos que se propagan por rizomas, aptos para el desarrollo agrícola (Prontuario de información geográfica municipal del INEGI y Wikipedia).

3.6. Hidrología.

El municipio de Salvador Alvarado es uno de los 51 municipios que integran el Organismo de Cuenca III Pacífico Norte, mostrado en la imagen 14, con sede en la ciudad de Culiacán, que comprende la totalidad del estado de Sinaloa y parte de los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas y Nayarit.

Esta cuenca se forma de dos Regiones Hidrológicas: la RH 10 que abarca una extensión de 104,790 kilómetros cuadrados, en la que se ubica el municipio en estudio, y la RH 11 con un a extensión de 51,837 kilómetros cuadrados abarcando una extensión total de 156 627 km², que corresponden al 8 % del territorio nacional.

El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de 13 ríos principales, ocho en la RH 10 y cinco en la RH 11. Además cuenta con grupos de corrientes que descargan a esteros o al mar. La hidrografía está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.

El Río Mocorito es el principal afluente de esta región hidrológica; nace en las elevaciones cercanas a los 2,000 m.s.n.m.; su cauce principal tiene una longitud de 110 kilómetros hasta su desembocadura en la bahía de Santa María. Los principales afluentes de este son el Arroyo del Palmar de los Leal, el de la Ciénaga de Casal y los Bonetes. Su cuenca está localizada por el norte con la del Río Sinaloa y por el sur por la del Arroyo Pericos. El área de la cuenca es de 1645 Km² hasta la Ciudad de Guamúchil, Salvador Alvarado. Cuenta con las estaciones climatológicas San Juan y Guamúchil, su obra hidráulica más importante es la presa “Eustaquio Buelna”, con capacidad máxima de 343.80 mm³ y domina una superficie de riego de 12168.00 hectáreas.



Imagen 14. Organismo de cuenca III, Pacífico Norte. Fuente. Elaborado por el Implan de Salvador Alvarado con información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).



Por las condiciones geo-hidrológicas de la Región, los acuíferos mantienen una recarga que proviene desde las partes altas de la sierra y que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Se tienen identificados 23 acuíferos principales, cuya condición general es de sub-explotación, a excepción de cuatro acuíferos ubicados en el Valle del Guadiana, en la zona de la Ciudad de Durango. El área de estudio de los acuíferos, se estima en 30015 km², destacando por su magnitud los acuíferos de: El Fuerte, Sinaloa y Acaponeta, con más de 3000 km² cada uno. La recarga anual estimada es de 1442 hm³ y la extracción es de 983 hm³; el uso principal es el agrícola; como resultado, se tiene una disponibilidad de 459 hm³ anuales. Cabe hacer notar que en los acuíferos de la RH 10 se mantiene prácticamente el total de la disponibilidad, en virtud de que en esta región hidrológica, se aprovechan principalmente las aguas superficiales por medio de la infraestructura existente. Dentro de la RH 10 existen diez distritos de riego (ver tabla 2), de los cuales ocho se localizan en el estado de Sinaloa, uno en el estado de Nayarit y uno en Durango; el resto de las zonas de riego las constituyen las diversas unidades de producción y las áreas de riego particulares. Salvador Alvarado forma parte del Distrito 074 Mocorito con 40700 hectáreas de Riego. (CONAGUA, junio de 2010).

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal del INEGI y a los registros de la Estación Climatológica de la CONAGUA ubicada en la presa “Eustaquio Buelna” en el período de 1940 a 1980 se determinó, en el municipio de Salvador Alvarado, una precipitación pluvial máxima de 846.7 milímetros y una mínima de 315.4 milímetros. La media fue de 545.0 milímetros.

Tabla 2. Distritos de riego dentro de la Región hidrológica 10

Distritos de Riego	Área bajo Riego (miles ha)
076 Valle del Carrizo, Sinaloa.	227.5
075 Río Fuerte, Sinaloa.	51.7
063 Guasave, Sinaloa.	100.1
074 Mocorito, Sinaloa.	40.7
010 Culiacán-Humaya, Sinaloa	69.4
109 San Lorenzo, Sinaloa	212.1
108 Elota-Piaxtla, Sinaloa	22.8
043 M.D. Río San Pedro, Nayarit.	43.2
052 San Pedro-Mezquital, Durango.	8.4
111 Baluarte Presidio, Sinaloa	29.3
Total	805.2

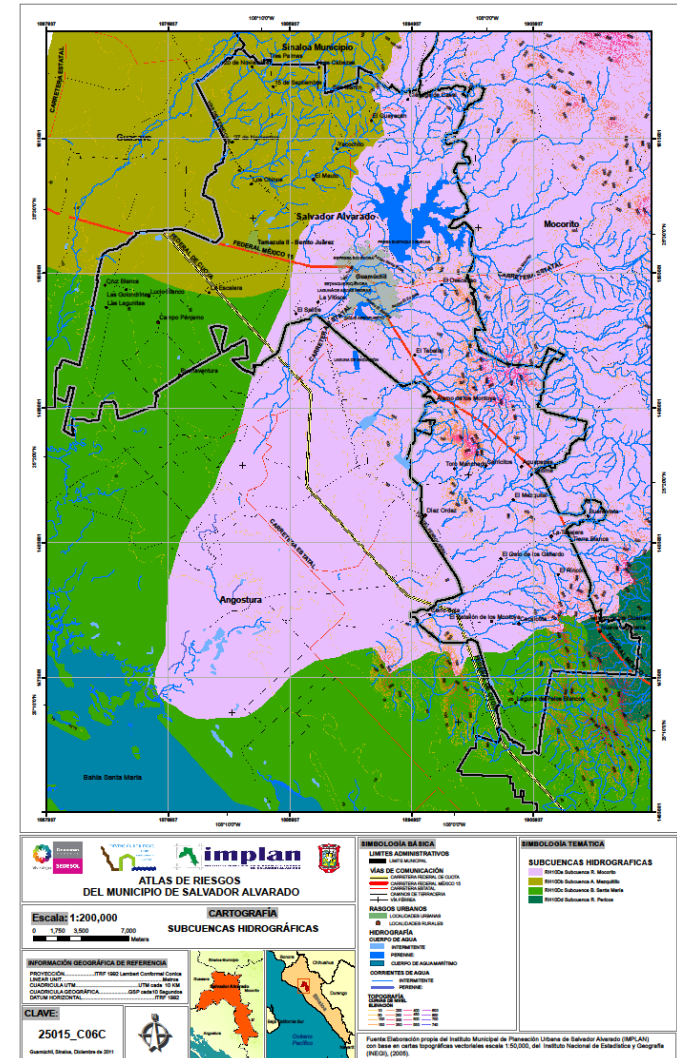


En la imagen 15 se podemos ver las subcuencas que forman parte de la Cuenca III Pacífico Norte de la que forma parte la Región Hidrológica RH-10 en la que esta inmerso este municipio. Además, se pueden observar las corrientes de agua perennes más importante como el Río Évora con un escurrimiento anual de 134.0 millones de metros cúbicos (mm³) que nace en el municipio de Badiraguato, recorre los municipios de la región del Évora, Mocorito, Salvador Alvarado y Angostura, desembocando en el Océano Pacífico. En su recorrido recibe el caudal de pequeños afluentes de los arroyos de la Ciénega, Palmar de los Leal, del Valle, la Huerta y Comanito; y el arroyo del Palmarito, que junto con las corrientes intermitentes de los arroyos, el Piojal, el Potrerillo, los Bonetes, Seco e Higuera alimentan la presa “Eustaquio Buelna”, ubicada en la Región Hidrológica RH10, la cual tiene un embalse de 180 millones de metros cúbicos y en ella se encuentra la estación hidrometeorológica Guamúchil.

Al sur del municipio existen otras corrientes de agua perennes intermitentes de menor importancia como la de los arroyos Capomos, Carricitos, El Álamo, El Huizache, El Rincón, El Salado, Gato de los Gallardos. En esta zona del municipio también se ubican cuerpos de agua perennes, los canales Acatita, Bacayahuetto, El Gato, Humaya, La Cabaña, La Esperanza, La Nanchi, Los Braciles, Palmitas, Principal Humaya, Reforma y Santa Rita, que conducen agua de las presas Adolfo López Mateos y Eustaquio Buelna.

Al Oeste del municipio, en las colindancias con los municipios de Angostura y Guasave, se localiza la

Imagen 15.
25015_C06C – CUENCAS Y SUBCUENCAS
HIDROGRÁFICAS





planicie de tierras dedicadas a la agricultura de riego por lo que existe una intrincada red de canales que conducen el agua almacenada en las presas Eustaquio Buelna y Adolfo López Mateos.

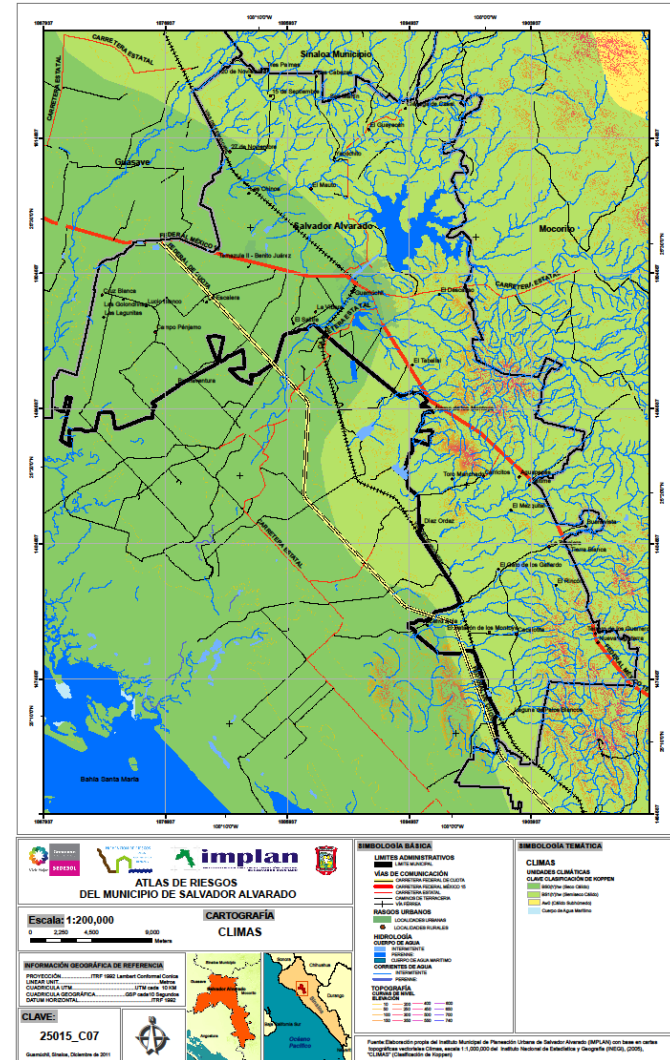
3.7. Climatología.

De acuerdo al Prontuario de información geográfica municipal del INEGI, en Salvador Alvarado la temperatura oscila en un rango de los 22°C a los 26°C. En el período 1940-1980 se registró una temperatura promedio anual de 24.4°C con una máxima de 44.0°C y una mínima de 0.0°C.

Por su parte la estación meteorológica Guamúchil reportó una temperatura promedio de 25.6 grados centígrados para el periodo 1986 a 2005, observándose la temperatura más baja en el mes de enero con 19.6 grados centígrados y la más alta en el mes de junio con 30.6 grados centígrados, en el mismo periodo. Sin embargo, en el 2005 se presentaron temperaturas extremas de 40.0 grados centígrados el 20 de agosto y de 8.5 grados centígrados el 7 de diciembre. Por lo general, los meses más fríos del año son de noviembre a abril.

En el municipio predominan dos tipos de clima (imagen 16): el **Seco Cálido** (BSO(h')hw) con lluvias en verano y deficiencia de humedad por lo que su vegetación se presenta en forma de zacates bajos que se propagan por rizomas; predomina en las 2/3 partes del municipio. Y el **Semi-Seco Cálido** (BS1(h')hw). Este último predomina en la restante tercera parte del territorio municipal ubicada al

Imagen 16. 25015_C07_ MAPA DE CLIMAS





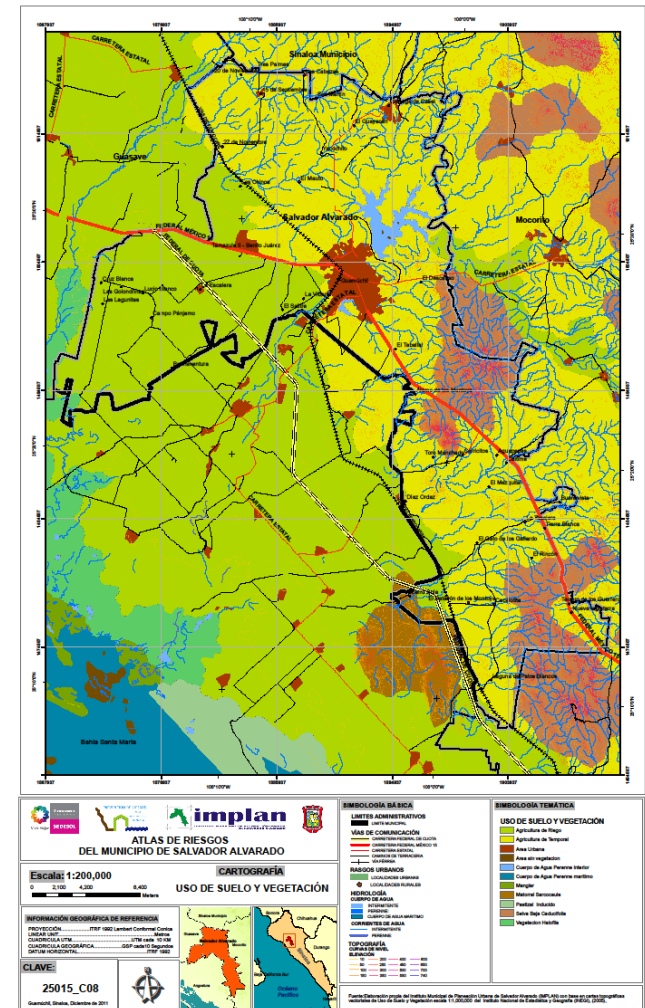
Oeste en las colindancias con los municipios de Angostura y Guasave. Las dos poblaciones urbanas del municipio: Guamúchil y Tamazula II- Benito Juárez mantienen este clima.

El contraste entre estos dos climas estriba en que en la región donde existe clima Semi-Seco Cálido hay más humedad en el ambiente debido a que es la zona por donde cruza el río Évora en cuyos márgenes existe vegetación de álamos y sauces de gran altura y, además, en esta parte del municipio se localizan las tierras agrícolas que, durante casi todo el año, permanecen sembradas debido a que se riegan con el agua de la presa.

3.8. Uso del Suelo y Vegetación.

El uso del suelo en el 84.12% del municipio es de cultivo agrícola con medios mecánicos, distribuido de la siguiente manera: para el desarrollo de praderas cultivadas actualmente en uso agrícola, 79.30%; para el desarrollo de praderas cultivadas con vegetación diferente al pastizal, 4.82%; para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino, 13.60% y para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente al pastizal 0.59%. Sólo el 1.70% es suelo no apto para el aprovechamiento pecuario. Por otro parte, las zonas urbanas están creciendo sobre suelos del Cuaternario, rocas sedimentarias del Neógeno y rocas extrusivas del Paleógeno, en llanura costera; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados pecuario y Vertisol; tienen clima seco muy cálido y cálido y semi-seco muy cálido y cálido y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura. Ver imagen 17. (Prontuario de información geográfica municipal del INEGI, 2009).

Imagen 17. 25015_C08_ USO DE SUELO Y VEGETACIÓN





3.9. Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo con el artículo 3 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA) las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son "*las zonas del territorio nacional, y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas...*", es decir, son áreas que conservan la diversidad biológica y los procesos naturales en su estado original y constituyen el principal instrumento en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos.

Las ANP representan la posibilidad de mitigar, contener y revertir los procesos de deterioro de los ecosistemas, que no reconocen fronteras político-administrativas, e integrarlos con las instituciones y sistemas encargados de su eficaz manejo sólidamente fundamentados en nuestra legislación. Lo anterior adquiere mayor fuerza si recapacitamos en el acelerado y masivo deterioro que han experimentado los ecosistemas del territorio nacional que ha implicado enormes costos ambientales y sociales. En las últimas décadas se ha transformado, y en muchos casos eliminado, una gran parte del hábitat natural de muchas especies de flora y fauna con un muy discutible beneficio social.

Planificar las áreas naturales ayuda a optimizar los recursos económicos y humanos que se destinan para su conservación y evita la improvisación de las decisiones y el derroche de tiempo y dinero. Además, la planificación es una herramienta útil en la gestión de los recursos.

29

132

Objetivos de la creación de Áreas Naturales Protegidas:

- Preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas y ecológicas del país, así como los ecosistemas frágiles, para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos.
- Asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en todos sus niveles de organización, en particular de las especies endémicas y sujetas a protección especial en peligro de extinción o amenazadas o raras.
- Proporcionar un campo propicio para la investigación científica, así como para el rescate y divulgación de conocimientos y prácticas tradicionales.
- Desarrollar tecnologías que permitan conservar la biodiversidad.
- Proteger los entornos naturales de otras áreas de importancia cultural como zonas de importancia arqueológica, histórica, artística o turística.



Zonas de Preservación Ecológica en Salvador Alvarado.

El municipio de Salvador Alvarado no tiene Áreas Naturales Protegidas, sin embargo existen zonas que deben considerarse como *Zonas de Preservación Ecológica*; categoría establecida por la LGEEPA⁵ en el artículo 46 para el manejo de las áreas naturales protegidas en México (ver Anexo E), el cual especifica que los municipios podrán proponer, de acuerdo con la legislación local, zonas en los centros de población que requieran ser preservadas. Por tanto estamos proponiendo la creación de dos zonas, en esta categoría, dentro de la traza urbana de la ciudad de Guamúchil.

Una de las áreas que consideramos debe protegerse para preservar la diversidad de especies, de flora y fauna, endémicas que ahí existen es conocida como parque “Los mezquites”, mostrada en la imagen 18a. Ubicada al sur de la ciudad y aledaña al dique aeropuerto esta área natural es el hábitat natural de el árbol endémico llamado mezquite (de este toma su nombre el lugar) y de animales como la iguana y la rana; especies en peligro de extinción.

Imagen 18a. Panorámica del Dique Aeropuerto y los Mezquites (al fondo).



Fuente. Implan de Salvador Alvarado.

⁵ De acuerdo con la reforma de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (LGEEPA) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre de 1996.



Otra área que consideramos debe protegerse para su debida preservación corresponde a la zona que comprende el río “Évora” (ver imagen del recorrido de este río en el Anexo F) desde la cortina de la presa “Eustaquio Buelna” hasta su desembocadura en la bahía de Santa María. Está ubicado el poniente de la ciudad y corre de norte a sur. Esta zona es el hábitat natural de árboles endémicos como álamos y los sauces llorones, mostrados en las imágenes 18b y 18c, en grave peligro de extinción dada su indiscriminada deforestación debida a la negligencia de las autoridades forestales, y de una gran variedad de fauna silvestre como una gran variedad de especies de aves, ardillas, patos, lagartijas y más.

Imagen 18b.
Cauce del Río Évora (al fondo el puente sobre la carretera México 15).



Fuente: IMPLAN de Salvador Alvarado.

Imagen 18c. Cauce del Río Évora (estanque de la JAPASA).



Fuente: IMPLAN de Salvador Alvarado.



Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011





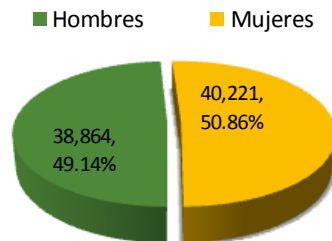
CAPÍTULO IV.

Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.

4.1. Dinámica Demográfica.

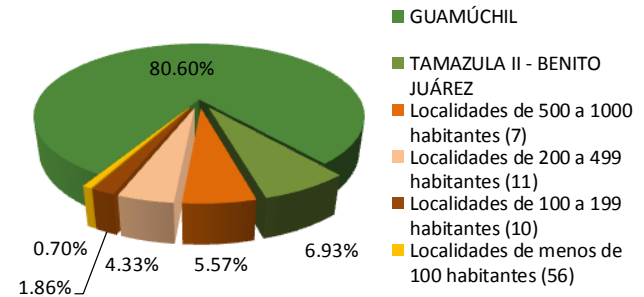
Salvador Alvarado está dividido políticamente en la cabecera municipal ubicada en la parte central del municipio, y dos sindicaturas. Al Noroeste se localiza la sindicatura de Tamazula II-Benito Juárez y al Sur la de Cacalotita. De acuerdo con el Censo de población y Vivienda 2010, del INEGI, lo integran 86 localidades que en población acumulan un total de 79,085 habitantes de los cuales el 49.14% son hombres y el 50.86% son mujeres (gráfico 1). De esta población total 63,743 habitantes, el 80.60%, viven en la ciudad de Guamúchil⁶ la cabecera municipal y 5,480, el 6.93%, viven en la sindicatura de Tamazula II-Benito Juárez. De acuerdo al INEGI estas dos son las únicas localidades urbanas del municipio, distantes solo 6 kilómetros una de la otra por tanto han iniciado ya un proceso de conurbación, y aglomeran a 69,223 habitantes que representan el 87.53% de la población total del municipio. Las restantes 84 localidades concentran a 9,862 habitantes correspondiente al 12.47% (gráfico 2).

gráfico 1.
Población total en el municipio de Salvador Alvarado



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

gráfico 2.
Localidades urbanas (color verde) y no urbanas que integran el municipio de Salvador Alvarado y su porcentaje de población



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

⁶ En 1907 “la punta de hierro” llegó he instaló un campamento de peones del ferrocarril Southern Pacific con un almacén improvisado donde se guardaban herramientas y materiales al que se le llamó Guamúchil, (Herberto Sinagawa, 2000).



La densidad habitacional se muestra en la tabla 3. En ella se observa que en la ciudad de Guamúchil es de 42.1 hab/ha mientras que en Tamazula II-Benito Juárez es de 26.4 hab/ha. Tan bajas densidades habitacionales implican que la ciudad se expandió dejando una gran cantidad de vacíos intraurbanos.

Tabla 3. Localidades urbanas y no urbanas del municipio de Salvador Alvarado

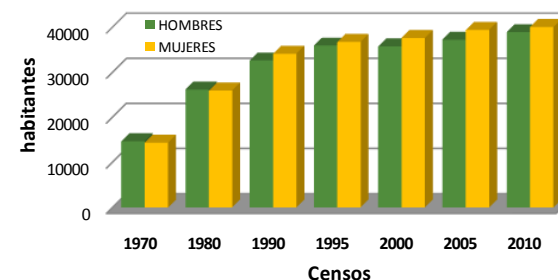
LOCALIDAD	NÚMERO DE LOCALIDADES	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES	MUJERES	ÁREA URBANIZADA (Has)	DENSIDAD (Hab/Ha)
MUNICIPIO (Salvador Alvarado)		79,085	38,864	40,221	77,115.31	
GUAMÚCHIL	1	63,743	31,016	32,727	1,512.40	42.1
TAMAZULA II - BENITO JUÁREZ	1	5,480	2,775	2,705	207.43	26.4
Comunidades de 500 a 1000 habitantes	7	4,406	2,250	2,156		
Comunidades de 200 a 499 habitantes	11	3,428	1,777	1,651		
Comunidades de 100 a 199 habitantes	10	1,471	771	700		
Comunidades de menos de 100 habitantes	56	557	275	282		

Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información del Censo de 2010 del INEGI.

Un breve análisis de los datos duros mostrados en los gráficos 3 y 4, indican que este municipio, Salvador Alvarado, experimentó altas tasas de crecimiento poblacional en la década de los años setentas al crecer a una tasa del 5.8 por ciento; esto implicó que al final de esta década duplicara su cantidad de población. En los años ochentas y noventas, el municipio también mantuvo un incremento poblacional

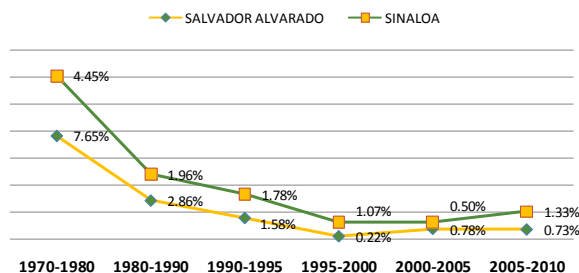
importante al crecer a una tasa del 2.56% y 1.52% anual, respectivamente. Sin embargo, en los últimos cinco años del Siglo XX (1995-2000) este crecimiento poblacional se desplomó a sólo 0.22 por ciento anual. Posteriormente en los primeros cinco años del Siglo XXI (2000 a 2005) incrementó su tasa de crecimiento poblacional hasta el 0.78% para decrecer, nuevamente, hasta una tasa 0.73% de 2005 a 2010.

gráfico 3. Crecimiento Poblacional en el municipio de Salvador Alvarado de 1970-2010



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico.

gráfico 4. Tasas de crecimiento poblacional del municipio de Salvador Alvarado

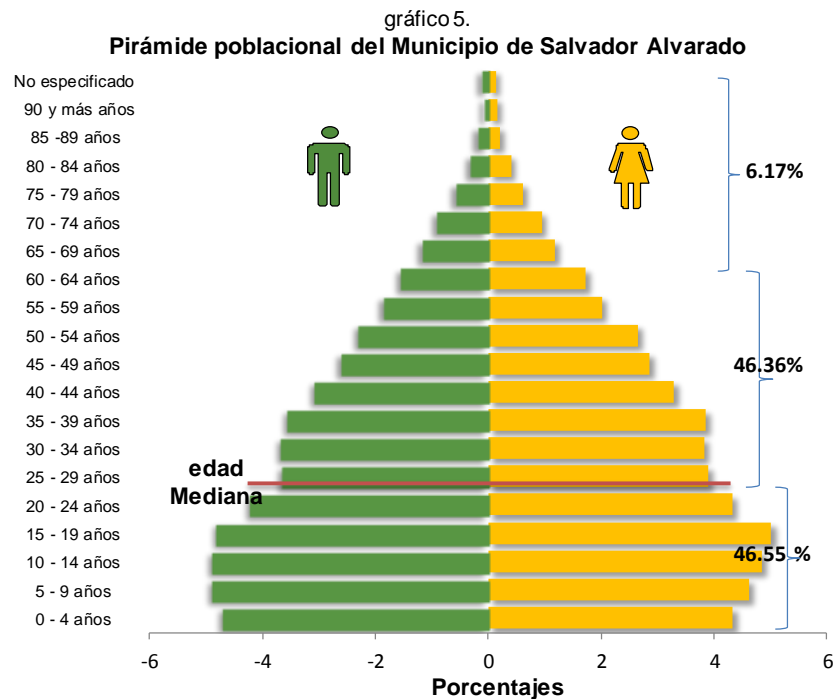


Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010: Tabulados del Cuestionario Básico.



4.2. Distribución de la Población.

Observando la Pirámide poblacional, mostrada en el gráfico 5, es posible notar el salto vertical que presenta en los estratos de población ubicados entre los 25 y los 39 años, tanto en los hombres como en las mujeres. Es notorio que la cantidad de población con edad entre los 25 y los 65 años de edad (46.36%) es similar a la cantidad de población con edad menor a los 25 años (46.55%) y la cantidad de personas con 65 años y más se ha venido incrementando en la última década pasando de 5.36% en el 2000 a 5.99% en el 2005 y a 6.17% en el 2010 propiciado que la pirámide poblacional se vaya haciendo cada vez más vertical. De igual manera la edad mediana se ha incrementado pasando de 22 años en el 2000 a 24 años en el 2005 y la actual, de acuerdo al censo del 2010, es de 26 años. El índice de masculinidad es de 94.54 y representa la cantidad de hombres por cada cien mujeres que viven en el municipio.



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.



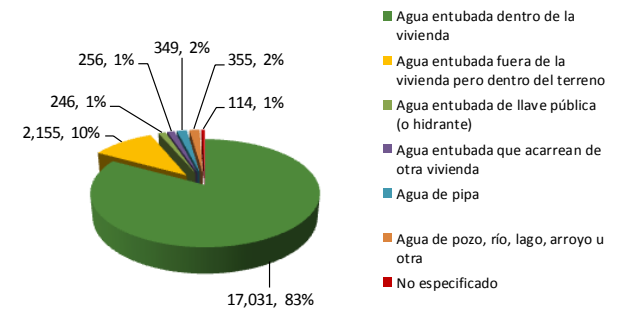
4.3. Características de las viviendas.

La vivienda es el elemento más sensible ante los embates de los fenómenos naturales y en el que se presentan de manera visible las consecuencias de las nulas o deficientes medidas de prevención implementadas, tanto por las autoridades encargadas de las tareas de protección y prevención como por los propios habitantes, ante los riesgos inminentes a que esta expuesta la población. Por tanto un análisis de las características físicas de las viviendas particulares habitadas (vph) en el municipio es necesario para conocer su nivel de vulnerabilidad.

Agua entubada.

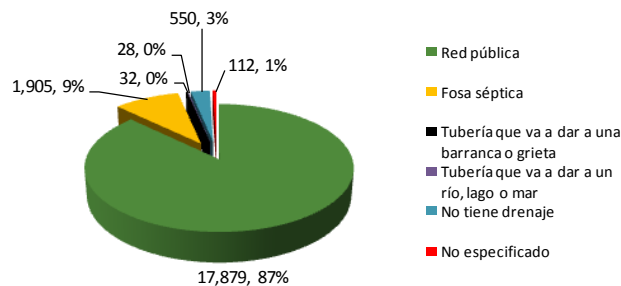
La cobertura de servicios básicos puede considerarse buena en las áreas urbanas no así en las comunidades pequeñas. El gráfico 6 muestra la disponibilidad de agua entubada en las vph del municipio, en este podemos ver que la cobertura de este servicio en el ámbito de la vivienda es del 93%, por tanto sólo el 7% de las viviendas, y que corresponde a las viviendas ubicadas en las zonas no urbanas, se abastecen de este liquido por sus propios medios.

gráfico 6. Disponibilidad de agua en las vph del municipio de Salvador Alvarado



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

gráfico 7. Lugar de desalojo de drenaje en la vph del municipio de Salvador Alvarado



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

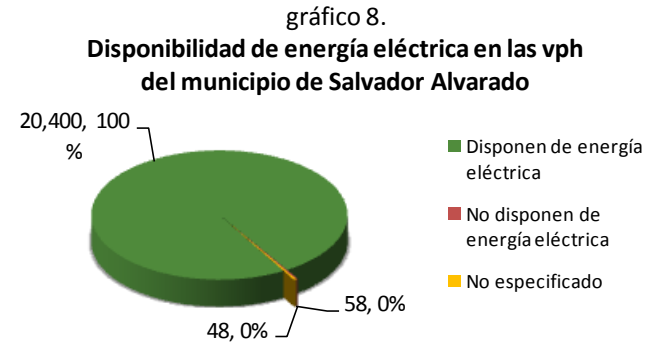
Drenaje.

En cuanto al desalojo de las aguas servidas, el gráfico 7 muestra que el 87% de las viviendas cuentas con el servicio conectado a la red pública municipal, porcentaje que se corresponde con la población urbana del municipio y el restante 13%, correspondiente a las viviendas ubicadas en las localidades no urbanas, drenan las aguas negras y servidas a una fosa séptica construida por los mismos usuarios o al exterior en barrancas o grietas a cielo abierto.



Electricidad.

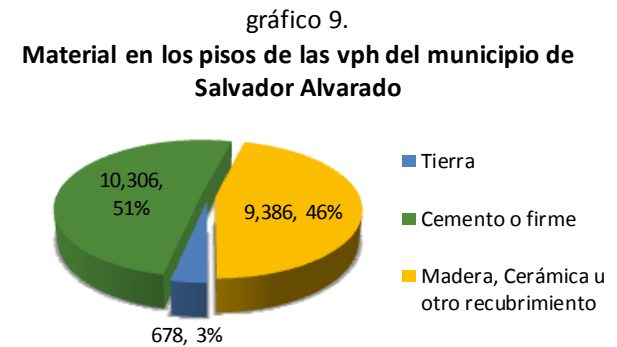
Con relación a la disponibilidad de Energía Eléctrica, como se observa en el gráfico 8, la cobertura está muy cerca al 100% de las viviendas, con excepción de 58 viviendas que no están especificadas y 48 que no disponen del servicio por estar ubicadas en comunidades rurales aisladas de una sola vivienda.



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Material en pisos, paredes y techos.

La calidad de las viviendas en el municipio puede considerarse como muy buena. En el gráfico 9 podemos observar los datos relacionados con el tipo de piso que tienen las viviendas particulares habitadas en el municipio. Como podemos ver el 97% de las viviendas tiene piso diferente de tierra y de estas el 46% tiene algún recubrimiento adicional que, de acuerdo al INEGI, puede ser madera, loseta cerámica u otro recubrimiento similar.



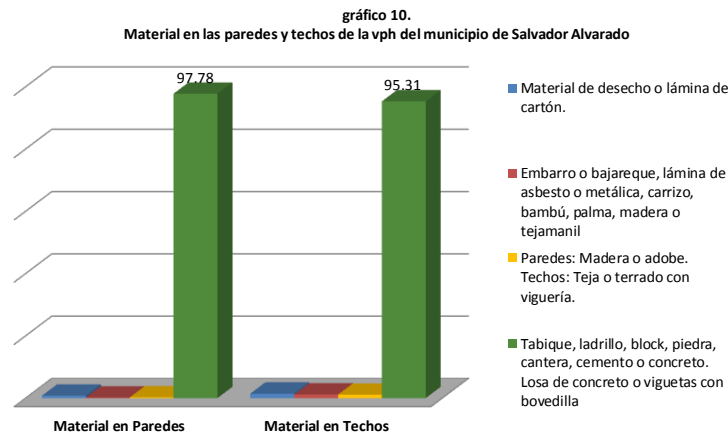
Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.



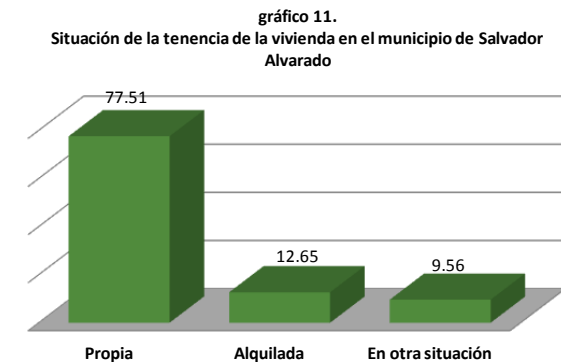
De acuerdo con la ONU uno de los indicadores para considerar que una vivienda es “buena” consiste en que proporcione seguridad a sus ocupantes y en buena parte esa seguridad se basa en la calidad de los materiales con que esta construida. En nuestro país todas las personas aspiran a vivir en una vivienda de “material” que consiste en muros y paredes de tabique o block y techo de concreto porque se considera que son los materiales de construcción que proporcionan mayor seguridad a la vivienda y, también, los más durables. Así, con relación a los materiales con que están contruidos las paredes y techos de las viviendas particulares habitadas en este municipio podemos ver en el grafico 10 que existe una correspondencia de las viviendas que tienen paredes de tabique o block con las que tienen losa de concreto en el techo. Sólo el 2.47% de las viviendas que sus paredes están contruidas con estos materiales tienen techos de lamina de asbesto o metálica u otro material diferente al concreto.

La situación de la tenencia es otro indicador de seguridad en la vivienda. De acuerdo a los resultados de investigaciones realizadas en este ámbito en la Universidad Autónoma Metropolitana se considera que los ocupantes de las viviendas tendrán mayor disponibilidad para hacerle las mejoras que sean necesarias cuando se es propietario (Villavicencio y Esquivel, 2006).

En el gráfico 11 podemos observar que el porcentaje de la vivienda en situación de propiedad es muy alto en el municipio; el 77.51% de las viviendas particulares son propias, lo que se corresponde con el alto porcentaje de viviendas de “buena calidad” observado en el gráfico anterior.



Fuente: elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

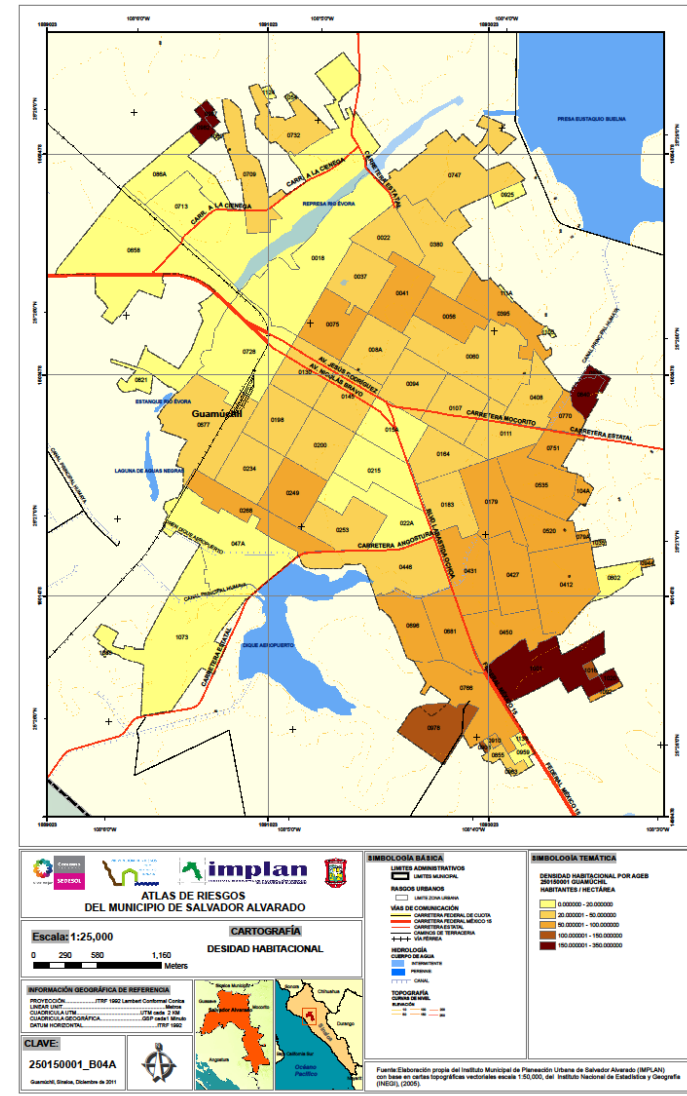


4.4. Densidades Habitacionales.

En la imagen 19a se muestran las densidades habitacionales por AGEB en la ciudad de Guamúchil; en el podemos observar que en general no son altas, van de 0 a 150 habitantes por hectárea (hab/ha). Sólo 6 agebs tiene densidades mayores a estas que van de los 150 a los 350 hab/ha y corresponde a los fraccionamientos con vivienda de interés social, al norte “los Ángeles”, al este “las Torres” y al sureste “Praderas”, “Prado Bonito” y Valle Bonito.

Las bajas densidades, sin embargo, son un indicativo de lo disperso de las viviendas en el territorio urbanizado o dicho de otra manera, de la gran cantidad de vacíos urbanos dentro de la ciudad que obligan a la autoridad local a realizar mayores inversiones para proveer de los servicios básicos y de grandes recorridos para satisfacer la demanda de seguridad a toda la población urbana.

imagen 19a.
250150001_B04A_ DENSIDAD HABITACIONAL
Hab/Ha



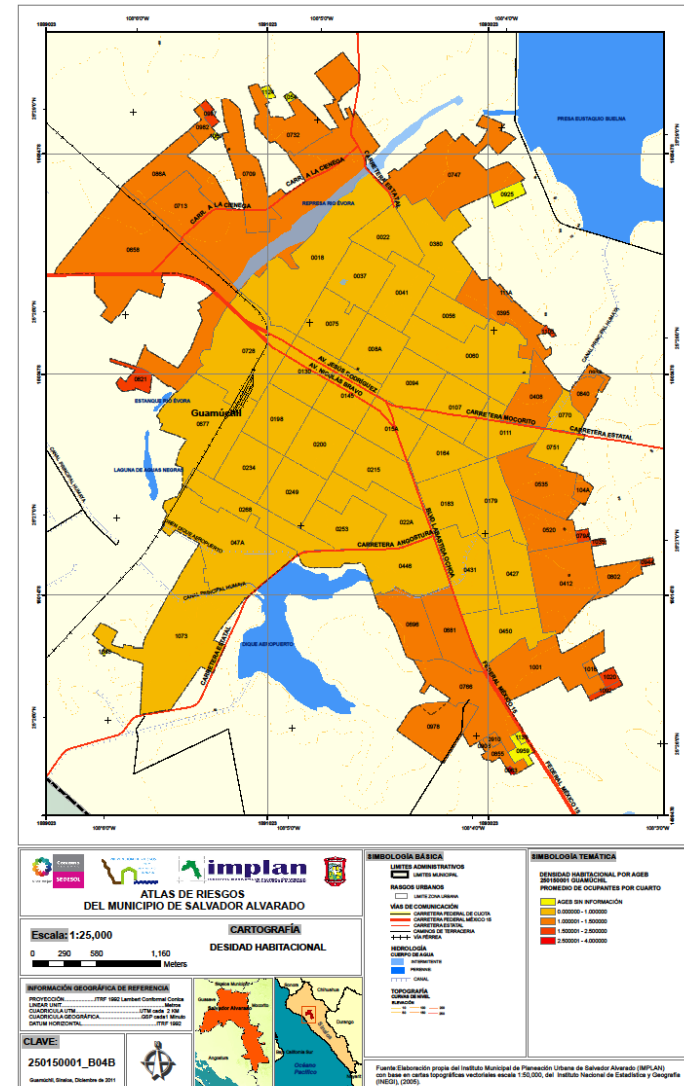


4.5. Hacinamiento.

La imagen 19b muestra el hacinamiento, a nivel de Áreas Geostatísticas Básicas (AGEB), entendido como el número de ocupantes por cuarto en las Viviendas Particulares Habitadas (Vph) en la ciudad de Guamúchil. Si esta cantidad es mayor o igual a 2.5 (de acuerdo a las condiciones de bienestar en las vivienda dignas establecida por la ONU) entonces en esa vivienda sus ocupantes viven hacinados.

En la ciudad de Guamúchil el problema de hacinamiento aún no es grave, pues solo en una nueva y pequeña AGEB (la 2501500010963) ubicada al sur de la ciudad en el fraccionamiento con vivienda de interés social llamado "Valle Bonito" empieza a manifestarse el problema. Sin embargo, esta AGEB esta fuera de las zonas y áreas que presentan riesgo por inundación y de todos los riesgos naturales y antropogénicos que se analizaron y estudiaron en el presente Atlas.

imagen 19b.
250150001_B04B_ HACINAMIENTO
PROMEDIO DE OUPANTES POR CUARTO





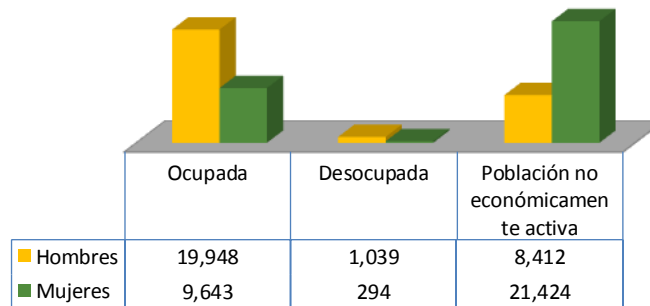
4.6. Características Sociales y Económicas.

Las variables censales que permiten hacer un análisis de la situación económica que predomina en el municipio están asociadas a la condición de ocupación, el nivel de ingresos y el nivel de escolaridad de la Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio.

Población Económicamente Activa.

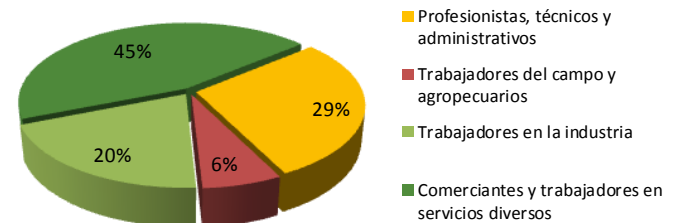
Con relación a la Población Económicamente Activa (PEA) en el municipio, mostrada en el gráfico 12, de acuerdo al Censo del 2010 el 95% de los hombres y el 97% de las mujeres están ocupados en algún empleo formal distribuido en las actividades económicas mostradas en el gráfico 13 de la siguiente página. Este municipio no tiene una vocación económica bien definida. Casi la mitad de la población ocupada, el 45%, esta dedicada al comercio y los servicios y casi las tercera parte son profesionistas y técnicos que prestan sus servicios en el municipio y también se exporta a otros municipios y estados del país. Sólo el 6% se dedica a las actividades primarias relacionadas con el campo y la agricultura y el 20% se dedica a la industria, principalmente a la construcción de inmuebles.

gráfico 12.
Condición de actividad económica de la población de 12 años y más en el municipio de Salvador Alvarado



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

gráfico 13.
Tipo de actividad económica de la población ocupada del municipio de Salvador Alvarado



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.



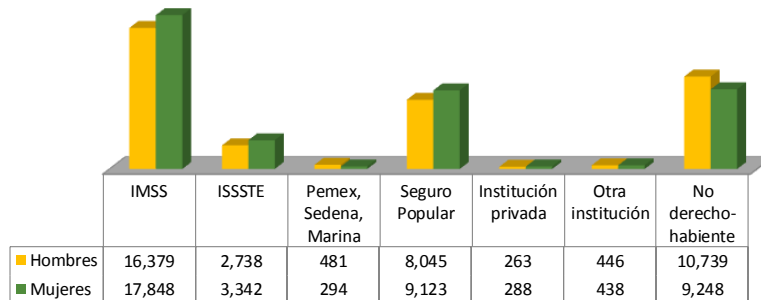
Servicios de Salud.

En cuanto a los servicios de salud el 43.3% de la población es derechohabiente del IMSS, el 7.7% del ISSSTE, el 21.7% del Seguro Popular y el 25.3% no es derechohabiente de ninguna institución de salud pública. Ver gráfico 14.

Ingresos.

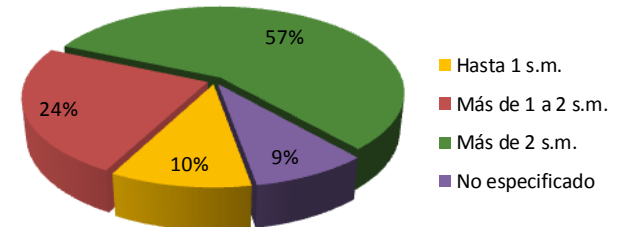
En cuanto al nivel de ingreso de la población ocupada, casi la cuarta parte, el 24%, tiene un salario entre uno y dos salarios mínimos diarios; la tercera parte, el 34%, gana un salario menor o igual a los dos salarios mínimos y poco más de la mitad de la misma población, el 57%, tiene ingresos mayores a los dos salarios mínimos diarios. Ver gráfico 15.

gráfico 14.
Derechohabiencia a servicios de salud en el municipio de Salvador Alvarado



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

gráfico 15.
Niveles de ingreso de la Población ocupada del municipio de Salvador Alvarado



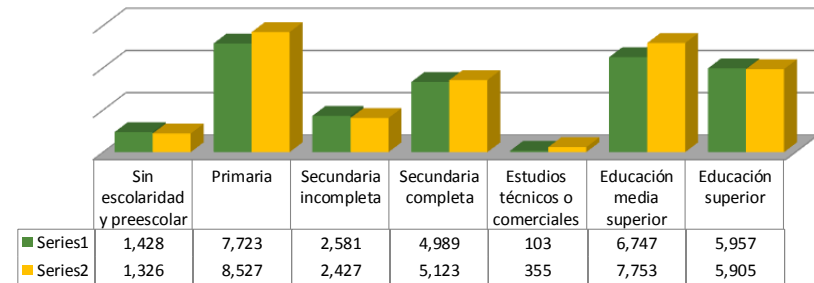
Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.



Nivel de escolaridad.

En nuestro país, en condiciones normales, una persona de 12 años debe estar concluyendo la educación primaria y a los 15 años la educación secundaria y así cumplir con la obligatoriedad de recibir la educación básica que se establece en nuestra Constitución Política. El gráfico 16 muestra el nivel de escolaridad de la población de 12 y más años y en el podemos observar el grado de deserción después de concluida la educación primaria para ingresar y terminar la secundaria. Lo mismo sucede después de concluida la educación media superior, una gran cantidad de jóvenes desertan de la universidad o nunca ingresan.

gráfico 16.
Nivel de escolaridad de la Población de 12 años y más del municipio de Salvador Alvarado.

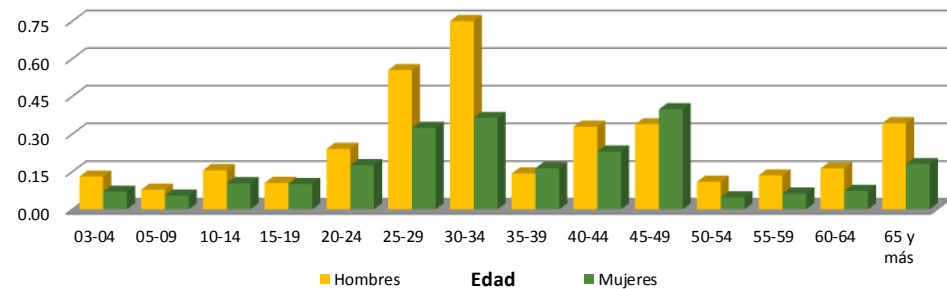


Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Población que habla lengua indígena.

La población que habla alguna lengua indígena en este municipio es muy poca y no es población nativa en el municipio, pues aquí no existen vestigios de lenguas nativas. La escasa población que habla estas lenguas ha llegado de los estados del sur del país, principalmente, o del norte, con la idea de trabajar en las labores del campo y se han quedado a residir en el municipio. En el gráfico 17 podemos ver que la mayor cantidad de la población que habla lengua indígena esta entre los 25 y los 35 años de edad.

gráfico 17.
Porcentaje de la población del municipio de Salvador Alvarado que habla lengua indígena

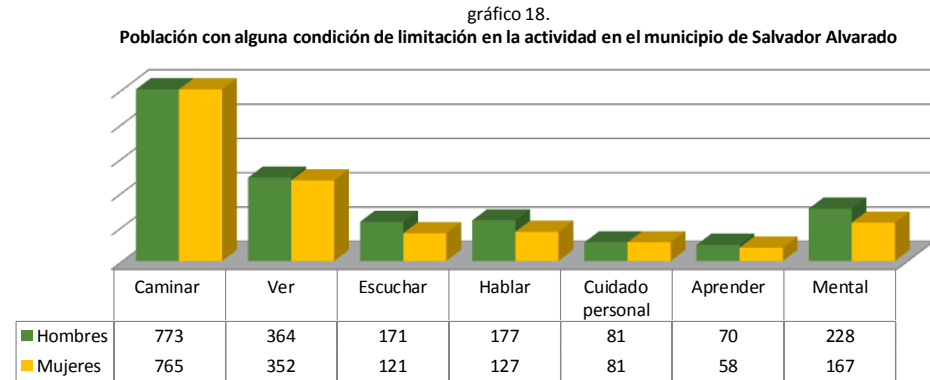


Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.



Condiciones de limitación en capacidad.

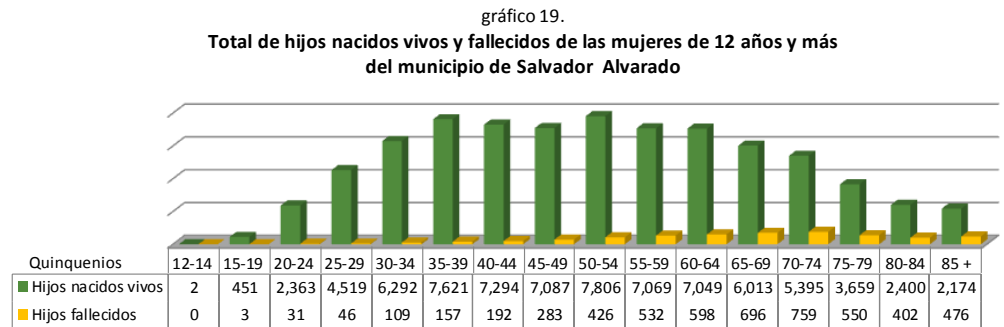
En cuanto a las limitaciones de la población que sufre de alguna discapacidad, la más frecuente es la limitación para caminar, seguida de la ceguera y la discapacidad mental en tercer lugar. La cantidad de personas que tienen la discapacidad para escuchar y hablar son casi equivalentes y ocupan el cuarto y quinto lugar de las principales discapacidades censadas por el INEGI en el 2010. Ver gráfico 18.



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

Mortalidad infantil.

Sabemos que la edad reproductiva de las mujeres, de manera natural inicia a los 15 años o antes. Sin embargo, en este municipio, la edad en la que inician a tener hijos se va retrasando cada vez más. En el gráfico 19 podemos observar que a los 20 años las mujeres de Salvador Alvarado ya tienen hijos, pero la mayor cantidad de ellos los tienen entre los 35 y los 54 años de edad. Podemos observar también que los hijos fallecidos aumentan en tanto aumenta la edad de las mujeres.



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI



4.7. Índice de marginación.

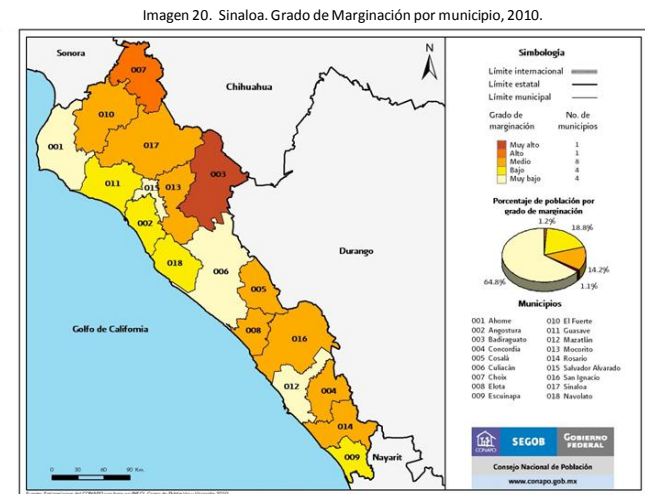
Un resumen de los indicadores socioeconómicos más sobresalientes del municipio de Salvador Alvarado, analizados por el Consejo Nacional de Población, se presentan en la tabla 4. Dentro de estos se encuentra el Índice de Marginación, que presenta un valor negativo, y el Grado de marginación que se cataloga como Muy bajo en el municipio y que se corresponde con un grado de desarrollo humano alto.

Tabla 4. Indicadores socioeconómicos del Municipio de Salvador Alvarado.

	Grado promedio de Escolaridad de la población de 15 años y más	% Población de 15 años o más analfabeta	% Población de 15 años o más sin primaria completa	% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	% Viviendas con algún nivel de hacinam.	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% Población en localidades < 5000 hab	% Población ocupada con ingreso de hasta 2 sm	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice de marginación escala 0 a 100
República Mexicana	8.60	6.93	19.93	3.57	1.77	8.63	36.53	6.58	28.85	38.66			
25015 Salvador Alvarado	9.85	4.07	18.14	1.71	0.16	3.35	38.00	3.31	12.47	34.39	-1.3664	Muy bajo	12.2328

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de CONAPO 2010.

En la imagen 20 se muestra el grado de marginación por municipio en el estado de Sinaloa. En esta imagen podemos observar que Salvador Alvarado (municipio 015), de acuerdo a estimaciones basadas en estudios realizados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), tiene un grado de marginación Muy bajo, igual que los municipios de Ahome (001), Culiacán (006) y Mazatlán (012). Sin embargo esto no se corresponde con la realidad pues es el municipio más pequeño en extensión territorial y el que menos recursos naturales y socioeconómicos posee, por tanto sus ingresos son muy limitados y queda en desventaja cuando se le mide de manera proporcional con los municipios más grandes y mejor dotados de infraestructura, equipamientos y naturaleza.



Fuente: tomado del Consejo Nacional de Población. www.conapo.gob.mx el 14.10.2011



4.8. Estructura urbana.

Guamúchil, ciudad relativamente joven, inicio su crecimiento y desarrollo en los primeros años del Siglo XX con la instalación de un campamento de trabajadores que tendían los rieles para el ferrocarril que corría de Guadalajara a Guaymas. Como sindicatura, en febrero de 1962, se separó del municipio de Mocorito para convertirse en el municipio número 15 del estado de Sinaloa.

La traza de las áreas urbanas del municipio sigue un ordenamiento en forma de tablero de ajedrez con calles ortogonales de 20 metros de ancho, incluyendo banquetas, por lo general de terracería, pues actualmente solo el 40% de las vialidades contienen algún tipo de pavimento.

En el municipio de salvador Alvarado existen sólo dos localidades catalogadas, de acuerdo al INEGI, como urbanas, Guamúchil, cabecera municipal y Tamazula II-Benito Juárez, sindicatura localizada a 6 kilómetros al norte de la cabecera municipal sobre la carretera federal México 15.

La Zona Urbana de la ciudad de Guamúchil, tiene una superficie de 5,809.842 hectáreas. Esta obedece a un análisis integrado de la mancha urbana, incluyendo la zona industrial y 27 localidades aledañas con las cuales se manifiestan patrones de interacción y dinamismo, así como una fuerte presión urbanística que en los últimos años la ciudad ejerció sobre ellas debido al desarrollo de proyectos detonantes. Los límites están definidos por las colindancias siguientes:

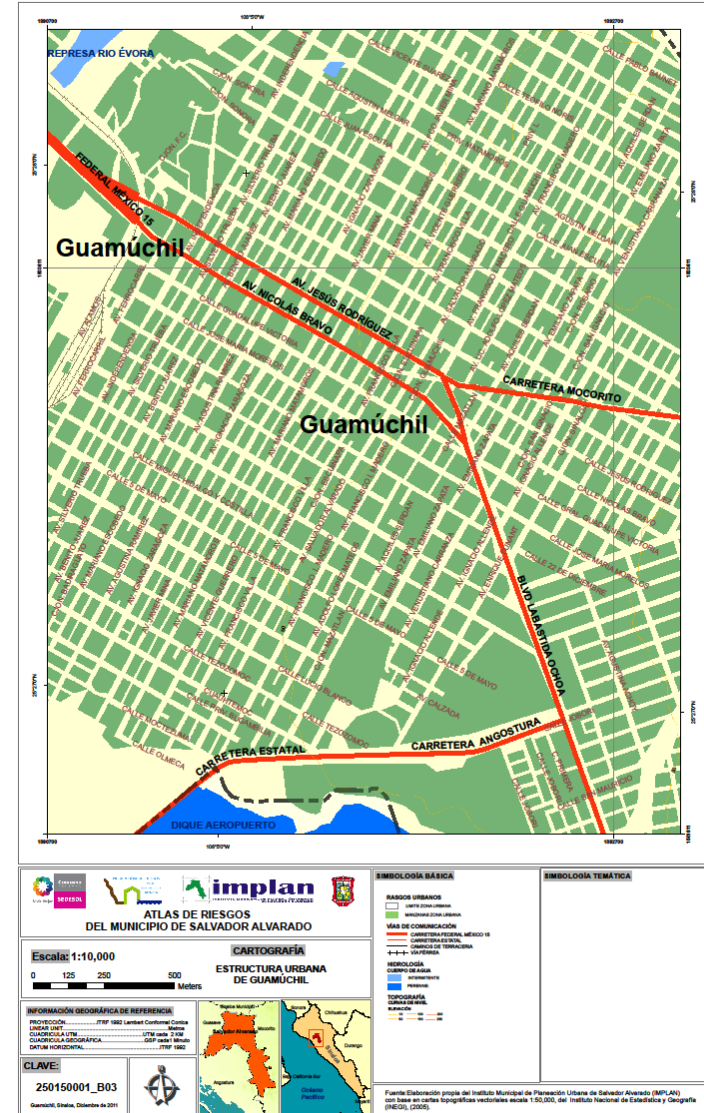
- Norte y Noreste: La presa “Eustaquio Buelna”.
- Sur: Parcelas del ejido Guamúchil.
- Este: Parcelas del ejido el Taballal y el Descanso.
- Oeste: Los límites propios del poblado Tamazula II-Benito Juárez.
- Noroeste: Parcelas del ejido el Salitre.
- Sureste: Los límites propios del poblado el Taballal.
- Suroeste: Los límites con el municipio de Angostura.



En esta área predominan terrenos con uso de suelo agrícola de baja productividad por ser de temporal, es decir, se siembran únicamente en temporada de lluvias. Debido a esto están cambiando su uso cediendo a la fuerte presión de urbanización que se ejerce sobre ellos por desarrolladores inmobiliarios y fraccionadores para construir conjuntos habitacionales y nuevas colonias populares, respectivamente. Esto se refleja en los asentamientos con vivienda de Interés Social que se están construyendo al Sureste de la ciudad y en las colonias populares que en los últimos años han aparecido en terrenos del ejido Tultita localizados al Sur de la ciudad.

La estructura o trazo urbano de Guamúchil es de forma reticular con calles ortogonales a partir de una plaza central (imagen 21). Esta traza original no ha sido continuada debido a la conformación del terreno interrumpido por el río Évora, el canal de desfogue de la Presa Eustaquio Buelna, el Canal Humaya, el Dique aeropuerto al Sur de la ciudad y lo accidentado de los terrenos al Oriente, por lo que la traza actual está fragmentada por sectores o zonas homogéneas con uso habitacional de media y baja densidad; comercio, micro pequeña y mediana industria así como corredores urbanos de usos mixtos, comunicados mediante un sistema vial y de transporte que permite el movimiento de la población tanto al interior como en los territorios aledaños.

Imagen 21.
250150001_B03_ ESTRUCTURA URBANA DE GUAMÚCHIL





Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011





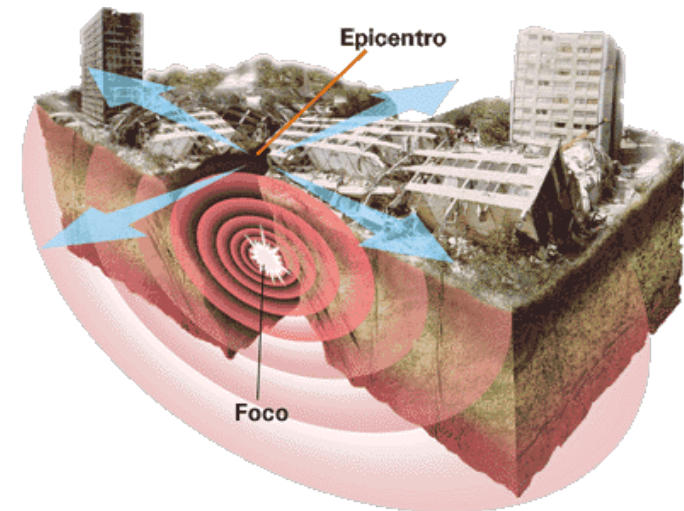
CAPÍTULO V.

Identificación de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural.

5.1. RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN GEOLÓGICO.

Los riesgos tipificados como de origen geológico se deben al movimiento o reacomodo de las placas tectónicas que se localizan en las capas del subsuelo (imagen 22) como los sismos, erupciones volcánicas, deslizamiento, colapso o hundimiento de suelos y algunas de las consecuencias de los sismos como los maremotos o *tsunamis* son, de acuerdo con el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), los que a largo plazo e históricamente han generado las mayores pérdidas y, en ciertos años aislados, han mostrado los efectos más devastadores y causado mayores destrozos en las zonas urbanas y pérdidas económicas en la población debido a que destruyen la infraestructura y los equipamientos. Según cifras estimadas por este centro en el periodo comprendido del año 1980 a 1999 los fenómenos geológicos ocasionaron el 43.9% de los daños totales registrados en la economía nacional por concepto de desastres naturales.

Imagen 22.
Mecanismo de propagación de las ondas sísmicas.



Fuente. Instituto de Geología de la UNAM..

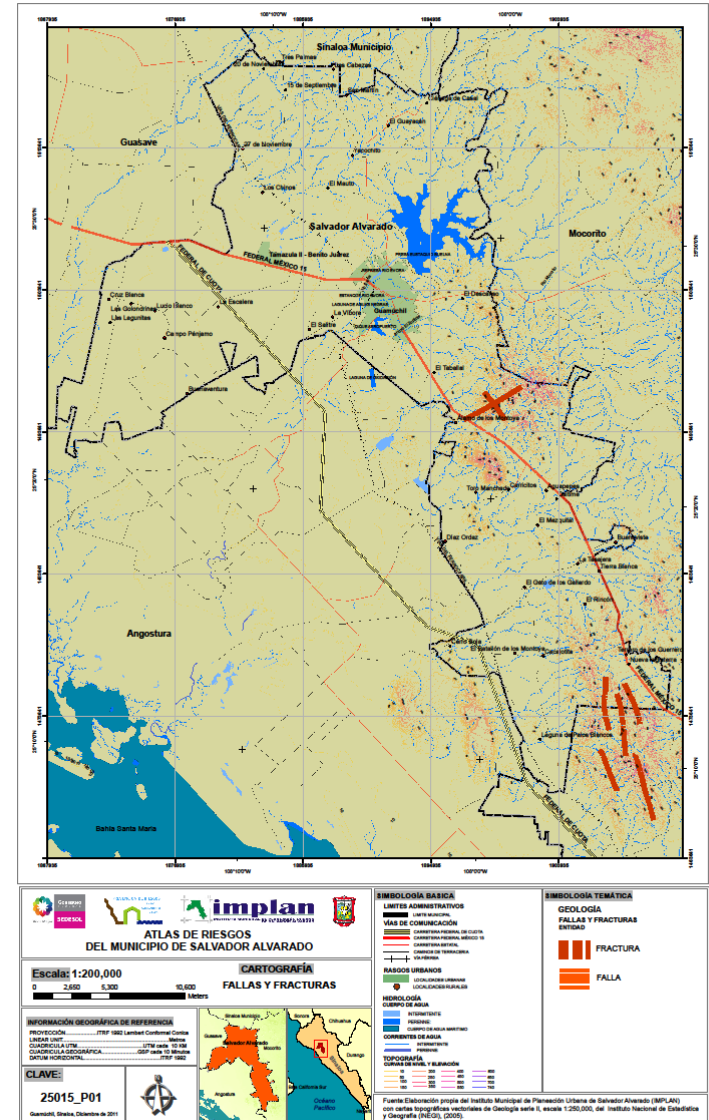


5.1.1. Fallas y Fracturas.

Se entiende que los movimientos telúricos ocurren por el rompimiento abrupto o reacomodo de la superficie de placas tectónicas que surge como consecuencia de la compresión a que están sujetas. A la superficie donde forman vértice estas placas se les conocen como falla geológica. Al momento de generarse una ruptura, los movimientos ondulatorios se propagan en varias direcciones, extendiéndose a grandes distancias ante la menor resistencia de los suelos a la propagación. Su acción puede generar desastres en la medida de su mayor intensidad y la presencia de asentamientos humanos en el área afectada.

En nuestro recorrido por el municipio en la búsqueda e identificación de los fenómenos que representan algún porcentaje de riesgo para la población no encontramos evidencias de Fallas, sin embargo, el INEGI ha detectado Fracturas en dos lugares situados en la zona montañosa del municipio, ver imagen 23, que por estar ubicadas en zonas aisladas y alejadas de las áreas urbanas y de localidades habitadas el **Riesgo** que representan para la población de este municipio es **Muy Bajo**.

imagen 23.
25015_P04_ FALLAS Y FRACTURAS





5.1.2. Sismos.

Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre. Como consecuencia se producen vibraciones que se propagan en todas direcciones y que percibimos como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variables.

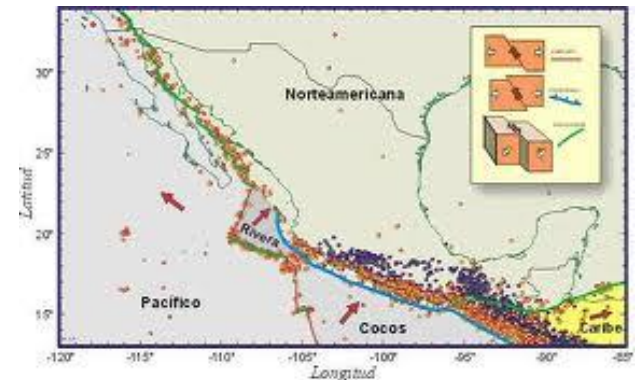
México es uno de los países con mayor actividad telúrica debido a que se localiza en una de las zonas sísmicas más activas del mundo. Según datos estadísticos del SMN se registran más de 90 sismos por año con magnitud superior a los cuatro grados en la escala de Richter lo que equivale a un 60% de todos los movimientos telúricos que se registran en el mundo. Los estados mexicanos ubicados al Sur del Océano Pacífico en donde ocurren sismos de gran magnitud, superiores a 7 grados en la escala Richter, son: Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Puebla y el Distrito Federal. También se han registrado sismos de gran magnitud, aunque con menor frecuencia, en Chiapas, Estado de México, la Península de Baja California y Sonora.

La sismicidad en el Pacífico sur de México está dominada principalmente por “el cinturón de fuego del pacífico”, ver imagen 24, cuyo nombre se debe al alto grado de sismicidad que resulta de la movilidad de cuatro placas tectónicas: Norteamericana, Cocos, Rivera y del Pacífico. La subducción de las placas oceánicas Rivera y Cocos actúan bajo la placa continental de Norteamérica a lo largo de la trinchera mesoamericana.

La placa Rivera recorre la costa desde el norte del estado de Jalisco hasta el estado de Colima. El borde suroriental de esta placa es incierto, sin embargo diversos autores coinciden que está limitada por la unión triple entre las placas de Rivera, Cocos y Norteamérica cerca del Graben “El Gordo” (EGG por sus siglas en inglés).

La placa de Cocos por su parte, comienza su convergencia al noroeste en el estado de Colima y continúa hacia el sureste hasta el estado Chiapas y la frontera con Guatemala. La subducción de estas dos placas es generadora de la mayor parte de la sismicidad en la zona de convergencia del sur de México, compuesta por diversos tipos de sismos.

Imagen 24. Sismicidad en el Pacífico Sur



Fuente. <http://www.proteccioncivil.df.gob.mx/>
14.nov.2011



Entre estos se encuentran los producidos en las interfaces entre las placas, llamados sismos interplaca, y los que son generados en el interior de la placa oceánica subducente llamados sismos intraplaca.

En los últimos cinco años en las ciudades del centro y norte de Sinaloa se han presentado sismos de mediana intensidad (muy baja) que, aunque hasta ahora no han ocasionado problemas de consideración en las edificaciones y a la infraestructura, representan un riesgo latente que se va incrementando por la proximidad que tenemos con la falla de San Andrés ubicada, en el Mar de Cortez.

Este riesgo resulta evidente para la ciudad de Guamúchil dados los acontecimientos ocurridos en los últimos 5 años. Así, podemos mencionar el sismo de magnitud 5.3 grados Richter que se sintió el 7 de julio de 2007 a las 16:13 horas. El epicentro se reportó a 116 km en el Golfo de California sobre la falla de San Andrés.

Los días 20 y 21 de octubre de 2010 cuatro temblores de 4.7, 5.5, 5.9 y 4.7 grados Richter con epicentros en el Golfo de California Sobre la Falla de San Andrés se sintieron en el municipio de Salvador Alvarado y los municipios vecinos de Culiacán, Navolato, Angostura y Guasave.

El Sistema Meteorológico Nacional (SMN) reportó que el primer sismo se registró el 20 de octubre a las 22:08 horas en el Mar de Cortés a una profundidad de 8.1 kilómetros y a una distancia de 105 kilómetros de Guamúchil. Otro de los temblores ocurrió a las 22:15 horas a 13.2 kilómetros de profundidad, y a una distancia de 125 kilómetros de esta ciudad. El siguiente día a las 11:53 horas se sintió un sismo de 5.9 grados en la escala de Richter que tuvo una duración aproximada de 8 segundos. El epicentro se estableció en la región del Golfo de California a una distancia de 143 kilómetros de la ciudad de Guamúchil. Otro sismo más con una intensidad 4.8 grados Richter se sintió en el 2011. Ver imagen 25.

Imagen 25.

Epicentro del sismo de 4.1 grados en la Escala de Richter registrado en octubre de 2011.



Fuente. <http://www.proteccioncivil.df.gob.mx/>.
Periódico El debate. 22.oct.2011



Aunque hasta ahora, en este municipio los sismos no han sido factor de desastres a pesar de que se han intensificado en cantidad e intensidad, representan un **Riesgo Bajo** aunque latente que debe quedar implícito en el Reglamento de Construcción de este municipio para que las edificaciones que se autoricen en el futuro consideren las especificaciones procedentes necesarias tendientes a eliminar o reducir al mínimo el riesgo de colapso o falla de las edificaciones como consecuencia de estos fenómenos naturales que, con seguridad, por la proximidad que tenemos con la falla de San Andrés, visible en la imagen 24 de la pagina 43, seguirán presentándose en el futuro en esta ciudad con cada vez mayor duración e intensidad.

5.1.3. Vulcanismo.

Las erupciones volcánicas consisten en la emisión de magma, gases, rocas y arena a través de una fisura o conducto hacia el suelo del planeta. De acuerdo con Lucia Capra y José Macías, investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM en el libro “Los volcanes y sus amenazas” (2006) 40 por ciento del territorio mexicano está cubierta de rocas de origen volcánico distribuido entre la península de Baja California, la Sierra Madre Occidental y el Cinturón Volcánico Transmexicano (CVTM). Imagen 26.

Existen diversos tipos de volcanes, activos y extintos, desde los que fueron creados por un solo período eruptivo como el Jorullo y el Parícutín, en el estado de Michoacán, hasta los que implicaron varias etapas eruptivas como el de Fuego o Colima en el estado del mismo. La mayor parte de los volcanes activos se concentran en este CVTM, que se formó debido a la subducción de la placa oceánica de Cocos por debajo del territorio continental mexicano que se extiende por más de mil 100 kilómetros desde las costas de Nayarit, Jalisco y Colima cruzando los estados de Guanajuato, Querétaro, Michoacán, México, Distrito Federal, Puebla hasta llegar a Veracruz.

Imagen 26. Cinturón Volcánico Mexicano



Fuente. Lucía Capra Pedol, Centro de Geociencias (CGeo) de la UNAM. <http://www.journal.mex.files.wordpress.com/2010>



En el noroeste está la caldera de Cerro Prieto; el volcán activo Las tres Vírgenes, ubicado en Baja California, y el campo volcánico El Pinacate, en Sonora. (<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia>)

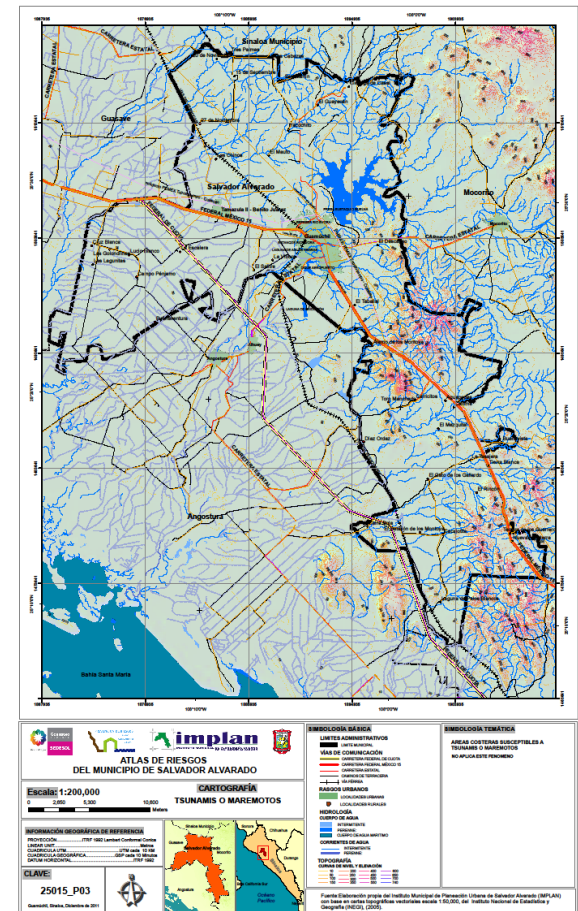
En el período reciente, se han registrado diversas erupciones a lo largo de esa zona volcánica, entre los que destacan el Chichonal, en el estado de Chiapas; el Colima, en el estado del mismo nombre y el Popocatepetl en la vecindad de los estados de México y Puebla.

El municipio de Salvador Alvarado esta fuera del Peligro que representa este tipo de fenómenos naturales ya que los volcanes activos más cercanos se encuentran a cientos de kilómetros de distancia de los centros de población ubicados en el municipio. Entre estos podemos mencionar al volcán “Colima” localizado a 790 kilómetros de Guamúchil en el estado del mismo nombre, el volcán “las tres Vírgenes” localizado en el estado de baja California a 500 kilómetros de distancia de la ciudad de Guamúchil, y el campo volcánico inactivo “el Pinacate” en el vecino estado de Sonora distante 890 kilómetros de la ciudad cabecera municipal de Salvador Alvarado. Por tanto este municipio se encuentra muy lejos de los volcanes activos, y más lejos del Cinturón Volcánico Transmexicano por lo que en caso de hacer erupción cualquiera de los volcanes mencionados existe un **Riesgo Muy bajo** que este fenómeno natural afecte a las localidades de este municipio.

5.1.4. Tsunamis y Maremotos.

Este municipio no colinda con zonas costeras y la altitud es de 10 a 50 m.s.n.m. por lo que este riesgo Geológico **NO APLICA**. La distancia más corta de la ciudad de Guamúchil a la línea de costa es de 40 kilómetros y ésta tiene una altitud de 42 metros sobre el nivel del mar. Imagen 27.

imagen 27
25015_P03_ TSUNAMIS Y MAREMOTOS

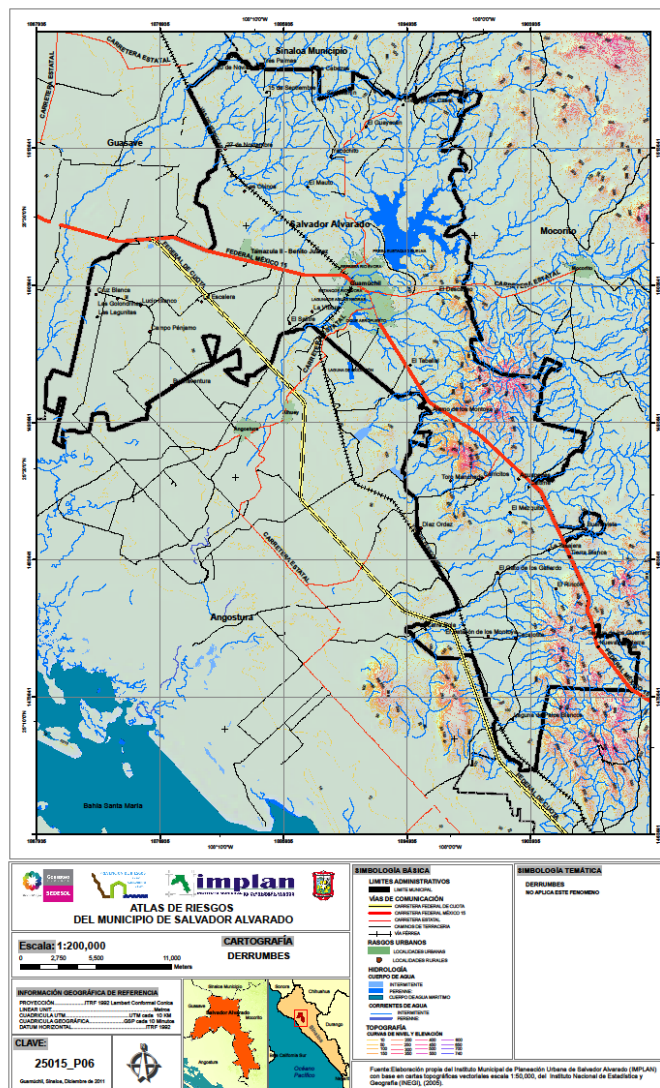




5.1.5. Deslizamientos y Derrumbes.

En nuestra investigación de campo y en el recorrido que realizamos por el municipio de Salvador Alvarado y sus zonas urbanas no se encontraron evidencias de este tipo de fenómeno de origen Geológico, debido a que no existen laderas en las cercanías de las zonas urbanas y localidades habitadas del municipio por tanto, el Riesgo de Deslizamientos y Derrumbes es **Muy Bajo**.

imagen 28
25015_PO5 y P06_ DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES





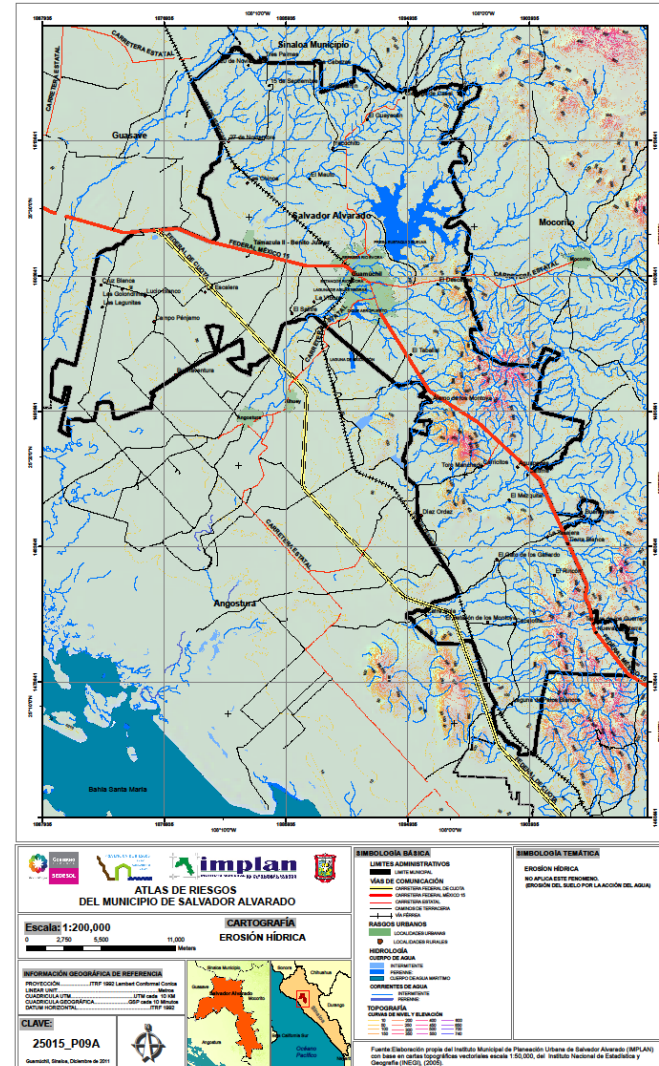
5.1.6. Erosión.

En nuestra investigación de campo y en el recorrido que realizamos por el municipio de Salvador Alvarado y sus zonas urbanas las evidencias encontradas de este tipo de fenómeno de origen Geológico representan un **Riesgo Muy Bajo** para la población y sus bienes patrimoniales y para los sistemas que generan las actividades económicas y sociales del municipio.

Dentro de las evidencias encontradas de este fenómeno natural esta la erosión de los campos agrícolas de temporal que cada año, sus propietarios ven como sus parcelas van perdiendo o se va adelgazando la capa superficial del suelo que hace que las semillas depositadas en ellos nazcan, crezcan y produzcan frutos, por la acción del agua de lluvia (Erosión Hídrica) en la temporada del verano y por la acción del aire (Erosión Eólica) en el otoño o en la temporada de estiaje.

La Erosión Marina y Kárstica no Aplican en este Municipio.

Imagen 29
25015_P09A,B,C,D_ EROSIÓN HÍDRICA, EÓLICA, MARINA Y KÁRSTICA





5.1.7. Hundimientos.

El hundimiento regional se manifiesta por el descenso de la superficie del terreno en una determinada área o región. En México y en varios países del mundo el fenómeno está directamente relacionado con la extracción de agua del subsuelo y minas de materiales pétreos abandonadas.

Se presenta principalmente en valles formando cuencas que fueron rellenadas (generalmente en un proceso de miles o millones de años) con depósitos de suelos lacustres, aluviales, y fluviales constituidos por partículas finas de suelo como arcillas y limos o mezclas de suelos finos con arenas y gravas. También se presenta en áreas con rellenos no compactados, áreas con depósitos de arenas sueltas no confinadas y en zonas pantanosas con alto contenido de materia orgánica.

Los hundimientos locales son causados por el colapso del subsuelo o de la roca en zonas donde existen huecos o cavidades producidas por excavaciones, obras subterráneas, erosión interna o karsticidad. Cuando se presenta un colapso de este tipo normalmente es súbito y devastador.

En varios estados de la república mexicana existen zonas muy extensas que en el pasado fueron sujetas a actividades mineras y extracción de materiales para la construcción (minas subterráneas), así mismo, existen zonas donde, de manera natural, se han originado huecos u oquedades que posteriormente fallan o colapsan.

Las lluvias, las fugas de agua y el drenaje que se infiltra en el subsuelo por periodos largos de tiempo son las principales causas que contribuyen a la ocurrencia de hundimientos súbitos, ya que reblandecen a los materiales del subsuelo y propician la falla en los techos de las cavidades.

Para el caso de huecos o cavidades producidas por excavaciones mineras o para la explotación de otros recursos naturales; el tiempo, el intemperismo (por cambios de temperatura y humedad) y el agua que detonan la falla del terreno se consideran como agentes aceleradores del fenómeno ya que el origen se debe a la actividad antrópica.



Análisis de la Vulnerabilidad.

Los riesgos de origen Geológico pueden tener diferentes grados de intensidad que van desde Muy Alto, Alto, Medio, Bajo hasta muy Bajo, de acuerdo con el estudio de los datos empíricos y estadísticos analizados en relación con la probabilidad de ocurrencia y el grado de peligro que representa el riesgo identificado; es decir, el análisis combinado de la intensidad con que puede ocurrir el fenómeno con el de la vulnerabilidad física y social; entendida esta como los factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para cuidarse y protegerse del riesgo y su recuperación frente a un desastre. Para su completo análisis se requiere, además de indicadores socioeconómicos, conocer la capacidad de prevención y respuesta institucional así como la percepción local del riesgo de la población.

Área de hundimientos en la ciudad de Guamúchil

Al interior de la mancha urbana de Guamúchil encontramos un área que presenta hundimientos con **Riesgo Alto** de colapso de las viviendas construidas en la zona debido al hundimiento del terreno en el que están asentadas.

En los años sesentas este lugar fue un banco de préstamo de tierra con la que se construyeron la base y sub-base de los primeros pavimentos de la ciudad y el revestimiento de calles y caminos de terracería. Cuando el material que se extraía se agotó, el ayuntamiento local del momento dispuso que el hoyo que quedo fuera utilizado como basurón a cielo abierto para depositar los desechos sólidos urbanos que los ciudadanos generaban con el desarrollo y su vida de bienestar, convirtiéndose así en el primer basurón de la ciudad. Una década después, en los años setentas, con el florecimiento de la ciudad este basurón fue absorbido por la creciente mancha urbana generando serios problemas ambientales y de salud a toda la población de la ciudad por lo que tuvo que ser reubicado a un lugar fuera del trazo urbano. Posterior a la reubicación el lugar fue abandonado y poco a poco, por la acción de las lluvias y el viento, se fue llenando de maleza y tierra.

El crecimiento poblacional genera la necesidad de vivienda y la población con menores o bajos ingresos resulta la más desfavorecida por que estos no son suficientes para satisfacer su apremiante necesidad, por lo que se organizan para solicitar al gobierno un terreno, o lo invaden de manera irregular, para asentar su vivienda. Esta situación dio pie a que las autoridades municipales autorizaran la construcción de viviendas, un pequeño parque con arboles y una cancha de usos múltiples en el predio. Previo a la



autorización el lugar se cubrió, sin ningún proceso de compactación, con tierra procedente de las excavaciones que se hacían para cimentar los edificios y casas habitación que se construían en la ciudad, quedando enormes huecos en su interior, además de los generados por la descomposición natural de los desechos depositados en el lugar después.

Actualmente el polígono esta formado por 5 manzanas, en las que existe vivienda popular, y un pequeño parque, cuya afectación consiste en el constante hundimiento del suelo provocando graves e irreparables daños en la estructura, fracturas en los muros y techos y hundimientos de pisos a más de medio centenar de viviendas que fueron autoconstruidas por los mismos usuarios, y otras que se construyeron con apoyos de los programas federales destinados a las familias de bajos ingresos (Imagen 30). En los casos más críticos las viviendas afectadas muestran desprendimiento de partes de muros y los techos a punto de colapsar.

Imagen 30.
Daños causados a las viviendas y el equipamiento por el hundimiento del suelo .



Fuente. Consultor. IMPLAN de Salvador Alvarado.



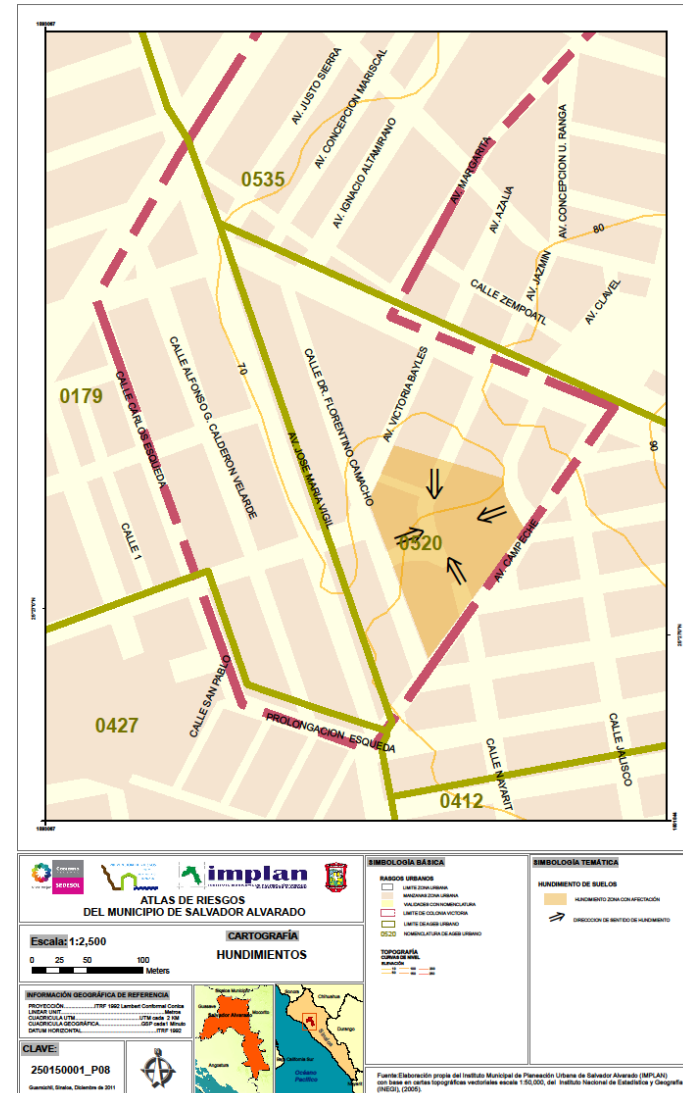
Vulnerabilidad física y socioeconómica.

Para determinar la vulnerabilidad frente al fenómeno de hundimientos se realizó el análisis de las **afectaciones económicas**. Estas consisten en las viviendas dentro de la zona de hundimiento, patrimonio de las familias afectadas, así como pequeños comercios, estéticas y establecimientos de comida y bebidas. Las familias afectadas por su condición de trabajadores asalariados de bajos recursos no tienen la capacidad económica para adquirir una vivienda o un terreno en otra zona para construir una nueva vivienda.

Los **daños a la Infraestructura** de las viviendas afectadas y al equipamiento urbano (el parque) son considerables e irreparables y el **Riesgo** de colapso es **Muy Alto**, por lo que se recomienda la reubicación inmediata de la población, en esta situación, en el polígono afectado.

El **Área Vulnerable**, mostrada en la imagen 31, corresponde a una fracción de la AGEB urbana, 2501500010520 ubicada en la Colonia Victoria, al este de la ciudad, entre las calles Florentino Camacho, Campeche y Victoria Baylis. Las vialidades en la zona son de terracería en su totalidad y algunas están en condiciones de intransitabilidad.

Imagen 31. 250150001_P08_HUNDIMIENTOS





Población y vivienda en Riesgo.

De acuerdo con los datos a nivel de AGEB del Censo del 2010 del INEGI, la población urbana del municipio que habita en zona de riesgo por hundimiento es de 238 habitantes que viven en 58 viviendas. Más indicadores de la vulnerabilidad relacionada con este riesgo natural se pueden ver en la tabla 5 de la página siguiente.

Tabla 5. Cantidad de Población y Viviendas en riesgo por hundimiento.

POBLACIÓN		VIVIENDAS PARTICULARES	
INDICADOR	CANTIDAD	INDICADOR	CANTIDAD
Población en Riesgo Alto por Hundimiento.	238	En riesgo por hundimiento	58
Población de 0 a 14 años.	75	Deshabitadas	3
Población de 15 a 64 años.	156	Ocupantes	238
Población de 65 y mas años.	7	Con piso diferente de tierra	56
Población de 3 años y más que habla lengua indígena.	0	Con piso de tierra	2
Población de 3 años y más que habla lengua indígena y español.	0	Con 1 cuarto	6
Población con alguna limitación (motriz, visual, hablar, oír o mental).	14	Con 2 cuartos	15
Grado promedio de escolaridad.	9.04	Con 3 y mas cuartos	37
Población económicamente activa.	104	Con electricidad	58
Población ocupada.	100	Con agua dentro de la vivienda	58
Población desocupada.	4	Con excusado exclusivo	58
Población sin derecho a seguridad social (IMSS, ISSSTE, Seguro Popular).	67	Con drenaje	58

Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información del Censo del 2010. INEGI

61
132



Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011





5.2. RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO.

México es un país con una gran diversidad de climas, flora y fauna situación que lo expone, cada año, a la acción violenta de diversos fenómenos atmosféricos perturbadores de origen hidrometeorológico caracterizados por su frecuencia y carácter recurrente, responsables de la pérdida de vidas humanas y daños socioeconómicos de importancia a la población. Se generan por la acción combinada de las condiciones climáticas y atmosféricas que prevalecen en la región del Pacífico Sur durante el verano, principalmente en los meses de septiembre y octubre, y por los frentes fríos provenientes del norte en el invierno, principalmente en los meses de diciembre, enero y febrero.

De acuerdo con el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), durante los últimos 20 años se registraron en el País diversos catástrofes ocasionados por algún tipo de fenómeno natural como fuertes vientos que se convierten en ciclones y huracanes, lluvias torrenciales que provocan inundaciones, frentes fríos que ocasionan granizadas y heladas o la prolongada ausencia de lluvias dando lugar a las sequías. Además, las fuertes precipitaciones pluviales pueden generar intensas corrientes de agua en ríos, flujos con sedimentos en las laderas de las montañas, movimientos de masa que transportan lodo, rocas, arena, árboles, y otros objetos que pueden destruir casas, tirar puentes y romper tramos de carreteras. Las granizadas producen afectaciones en las zonas de cultivo, obstrucciones del drenaje y daños a estructuras en las zonas urbanas. Las sequías provocan fuertes pérdidas económicas a la ganadería y la agricultura en periodos de meses o años.

Por tanto, el conocimiento de los principales aspectos relacionados con los fenómenos hidrometeorológicos, es de gran utilidad para que las dependencias oficiales como Protección Civil y otras semejantes, elaboren estrategias de difusión encausadas hacia la creación de una cultura, en la población, basada en la aplicación de las medidas de prevención de los desastres naturales que puede contribuir de manera importante en la reducción de los daños ante esta clase de fenómenos (Atlas nacional de riesgos, 2009).

En el país coexiste una variada gama de climas en distancias sumamente cortas de espacio geográfico pasando de tierras bajas, calientes y húmedas a altiplanos secos. El noroeste es seco en general pues recibe menos de 100 mm de precipitación pluvial en promedio al año, mientras que en la costa del Sureste de México la precipitación se eleva hasta 6,000 mm por año. La influencia de esta diversidad climática en la producción de fenómenos de alto riesgo para la población es elevada, debido a la acción cíclica de agentes perturbadores procedentes de la región del Caribe y del Pacífico.



El peligro para los seres humanos y su patrimonio que representan los fenómenos de tipo hidrometeorológico se asocian a las condiciones naturales del ciclo del agua y su relación con la presión atmosférica, la temperatura y la humedad del aire que imperan en la capa de la atmósfera que esta en contacto con la superficie terrestre.

La probabilidad de que se suscite un fenómeno de este tipo es más inminente cuando se interrumpe el equilibrio entre estas condiciones y, además, se combinan con las características topográficas de las regiones que forman parte de las cuencas hidrográficas.

Mecanismos productores de la precipitación.

La humedad contenida por la atmósfera sobre los grandes cuerpos de agua es transportada hacia tierra por el viento. Cuando el vapor de agua asciende y disminuye su temperatura por abajo del punto de rocío inicia la condensación y se produce la precipitación. De acuerdo con el proceso que da origen a la precipitación pueden distinguirse lluvias originadas por huracanes, lluvias provocadas por vientos "normales" que transportan humedad del mar hacia las montañas que la obligan a ascender provocando su enfriamiento y precipitación, lluvias derivadas de las masas polares y lluvias conectivas. Aunque en muchas ocasiones estos mecanismos se combinan es útil analizar por separado las características de la precipitación correspondiente a cada caso.

Los huracanes transportan grandes cantidades de humedad y ocupan también grandes extensiones. Cuando penetran tierra adentro provocan tormentas de larga duración (del orden de varios días) y extensión. Estos fenómenos pueden provocar inundaciones generalizadas en las principales cuencas de la República, sobre todo en las vertientes del centro y norte del Golfo de México y del Océano Pacífico.

En muchas partes de la República, particularmente en las cuencas que vierten al sur del Golfo de México y del Océano Pacífico, los ciclones no penetran directamente; sin embargo, las corrientes de aire, que transportan flujos importantes de humedad del mar hacia la tierra, al encontrarse con los sistemas montañosos, ascienden y provocan grandes precipitaciones, concentradas en el lado de barlovento de dichos sistemas montañosos.



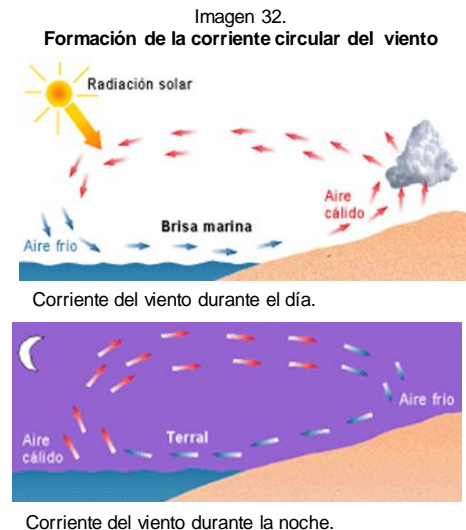
5.2.1. Vientos Fuertes, Tormentas Tropicales, Ciclones y Huracanes.

El Viento y su movimiento.

Corriente de aire o viento es un término que se aplica al movimiento tanto horizontal como vertical (o casi vertical) propio de la atmósfera y se producen por las diferencias de presión atmosférica atribuidas a diferencias de temperatura.

Para entender porque se mueven los vientos debemos saber por qué se producen los cambios de presión en la atmosfera, y ésta depende básicamente de la temperatura. Las variaciones en la distribución de presión y temperatura se deben, en gran medida, a la desigual distribución del calentamiento solar junto a las diferentes propiedades térmicas de las superficies terrestres y oceánicas. Cuando las temperaturas de regiones adyacentes difieren el aire más caliente tiende a ascender y a soplar sobre el aire más frío y, por tanto, más pesado. Es decir, cuando la atmósfera se calienta sus capas inferiores lo hacen antes que las superiores; esto lleva a que el aire se dilate y comience a subir ya que el aire caliente (menos pesado que el frío) siempre está ascendiendo ocupando el aire frío su lugar. Los vientos generados de esta forma son perturbados por la rotación de la Tierra produciendo una corriente circular en la que interactúan el **aire** y el **calor**. (<http://www.si-educa.net/basico>).

Durante el día, a medida que el sol asciende va calentando la tierra más rápidamente que el agua del mar. La tierra va calentando el aire en contacto con ella que asciende al aligerarse; su lugar viene a ocuparlo el aire del mar que está más frío. Es decir, se origina una diferencia de temperatura que, a su vez, origina una diferencia de presión que causa el desplazamiento del aire de la zona de mayor presión (la superficie del mar) hacia la de menor presión (la superficie de la tierra) generándose así una corriente de viento del mar hacia la tierra. Durante la noche sucede lo contrario. Cuando la radiación solar desaparece, la superficie del mar conserva más tiempo, que la tierra, el calor captado durante el día, además, ésta se enfría con más rapidez. Se produce así una diferencia de temperatura y de presión inverso al caso diurno: el aire más caliente del mar se eleva y su lugar pasa a ser ocupado por el aire más frío proveniente de la tierra. Ver imagen 32.



Fuente: http://www.riograndedexuvia.com/EL_viento.htm
Bajado en diciembre de 2011.



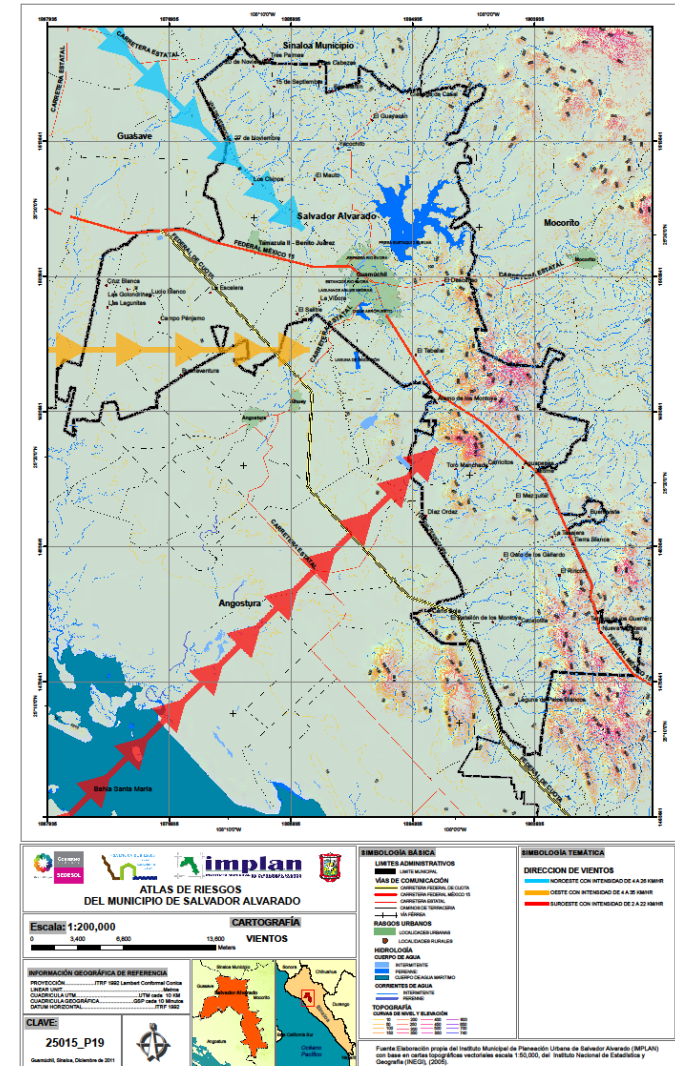
El viento posee dos características fundamentales: velocidad y dirección. La primera depende de la diferencia de presión entre dos zonas y la distancia existente entre ellas. Por ejemplo, si la distancia es pequeña y la diferencia de presión es muy alta, el viento será muy fuerte y viceversa.

Tipos de vientos.

Para medir la fuerza del viento se utiliza un instrumento llamado anemómetro. Cuando la velocidad promedio de la corriente del viento es de menos de 5 km/h se considera Brisa; cuando es de más de 5 y hasta 10 km/h se considera Suave; cuando es de más de 10 a 19 km/h se considera Leve; cuando es de 20 a 28 km/h se considera Moderado; cuando es de 29 a 38 km/h se considera Regular; cuando es de 39 a 49 km/h se considera Fuerte; cuando es de 50 a 61 km/h se considera Ventarrón; cuando es de 62 a 74 km/h se llama Temporal; cuando es de 75 a 88 km/h se llama temporal fuerte; cuando es de 89 a 102 km/h se considera temporal muy duro; y cuando es de más de 118 km/h se llama temporal huracanado (www.nauticaygps.com.ar/Notas/tiposvientos/; consultado en diciembre de 2011).

La dirección, en cambio, consiste en saber el punto desde el cual sopla el viento y esto se determina a través de un instrumento llamado veleta. Los vientos se clasifican en cuatro tipos principales: dominantes, estacionales, locales y, ciclónicos y anticiclónicos.

Imagen 33. 25015_P19_VIENTOS DOMINANTES





En la ciudad de Guamúchil los vientos (Imagen 33), que corren con regularidad, van de Leves a Regulares en el verano y otoño con dirección de oeste-suroeste hacia el este-noreste; Brisa en los meses de la primavera y Suaves en los meses del Invierno con dirección de norte-noroeste hacia el sur-sureste. Son poco frecuentes los vientos Fuertes y Ventarrones como el del mes de julio de 2009 que derribó decenas de arboles anuncios espectaculares y postes con cables de energía eléctrica que ocasionó que la población se quedara sin esa energía por varias horas. Sin embargo se considera como de **Riesgo Bajo** lo que este fenómeno natural representa para la población que habita en el municipio y sus localidades urbanas.

Los Ciclones y Huracanes.

Un Ciclón Tropical es una masa de aire cálida y húmeda, que se forman en el mar cuando la temperatura es superior a los 26°C, y mantiene vientos fuertes que giran en forma espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj.

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la velocidad de sus vientos máximos: se llama **depresión tropical**, cuando sus vientos son menores a 63 km/h; ésta se convierte en **tormenta tropical** cuando sus vientos se incrementan de 63 km/h a 118 km/h; y adquiere la categoría de **huracán** al presentar vientos con una velocidad mayor a 118 km/h. En esta etapa se generan los efectos destructivos por los fuertes vientos, la lluvia torrencial, la marea de tormenta⁷ o marea ciclónica y el alto oleaje.

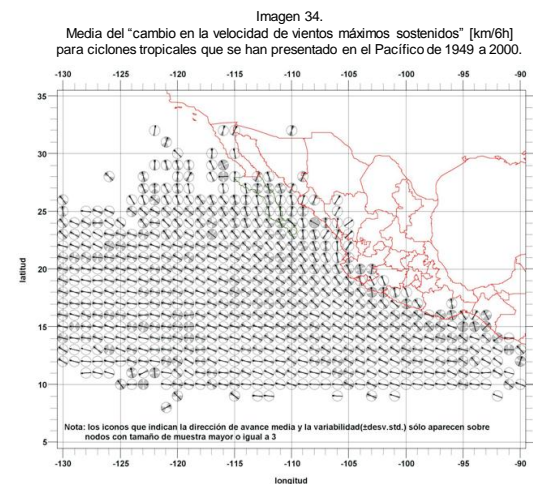
El poder destructivo de los Ciclones Tropicales tiene un impacto económico importante a nivel local, regional y global lo que obliga a que se tomen medidas especiales de seguridad dado que son fenómenos que se pueden monitorear y pronosticar su trayectoria. Aunque actualmente se rastrean utilizando satélites, radares meteorológicos, aviones “cazahuracanes” y muchas personas trabajando en tierra coordinadas por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y otras instancias locales encargadas de la protección civil y seguridad de los habitantes, todavía se pierden, como consecuencia de estos fenómenos naturales cientos de millones de pesos en equipamiento, infraestructura, producción agrícola y pecuaria y vidas humanas (Atlas climatológico de ciclones tropicales en México, 2002).

⁷ Una marea de tormenta es la sobre-elevación temporal del nivel del mar causado por la fuerza de los vientos de un huracán. Su magnitud depende del radio del huracán, de la velocidad de los vientos y la batimetría entre el ojo de la tormenta y la región externa. Por cada 100 milibares (mb) que baje en la presión barométrica, se espera una elevación de un 1 m sobre el nivel del mar frente a la costa.

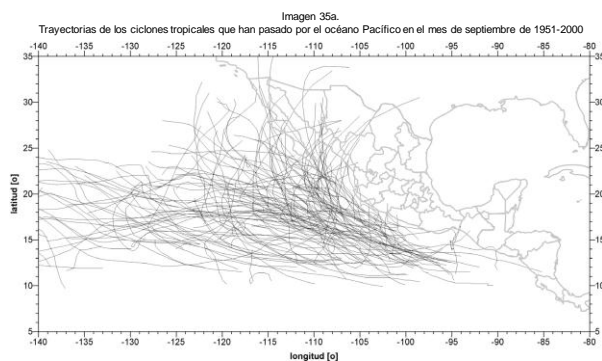


La categoría y peligrosidad de los huracanes se mide de acuerdo a una clasificación desarrollada en 1969 por los ingenieros Herbert S. Saffir y Robert Simpson en un estudio que realizaron, por encargo de la organización de las Naciones Unidas (ONU), para saber los efectos que los huracanes producían en las casas construidas con materiales económicos. Estos científicos desarrollaron una escala que explica los daños que pueden provocar los huracanes según la velocidad máxima del viento y la presión atmosférica generada en el centro. Ver tabla 13 en el Anexo B.

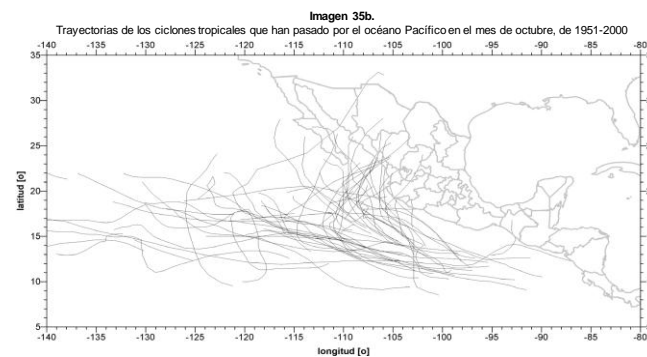
De acuerdo al Atlas⁸ Climatológico de Ciclones Tropicales en México, del año 1951 al 2000 son los meses de septiembre y octubre en los que más ciclones tropicales y huracanes se han formado en el Océano Pacífico y han tocado tierra en los municipios del centro del Estado de Sinaloa, incluyendo a Salvador Alvarado. Durante los últimos 30 años alrededor de 60 huracanes causaron graves daños en 7 estados del país; y estuvo expuesto a igual número de tormentas tropicales con vientos máximos de hasta 110 kilómetros por hora. Los estados más afectados han sido los ubicados al Sur del Océano Pacífico. Aquí se tiene un promedio anual de formación de 13 huracanes de los cuales 4 entran a tierra; en tanto en la costa del Atlántico este promedio es de 8 huracanes de los cuales al menos 2 entran a tierra firme. Ver imágenes 34, 35a y 35b.



Fuente. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales y Huracanes de México. CENAPRED 2002.



Fuente. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales y Huracanes de México. CENAPRED 2002.



Fuente. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales y Huracanes de México. CENAPRED 2002.

⁸ Elaborado por Rosengaus, Jiménez y Vázquez (2000) con apoyo del CENAPRED e IMTA.



Aunque el municipio de Salvador Alvarado ha sufrido los embates de estos fenómenos naturales como la Tormenta Tropical “Lidia” ocurrida el 8 de octubre de 1981 y los huracanes “Paul” e “Ismael” ocurridos el 30 de septiembre de 1982 y el 15 septiembre de 1995, respectivamente, por sí solos representan un **Riesgo Bajo** para la población, la infraestructura y los equipamientos de este municipio.

5.2.2. Tormentas de invierno y Granizadas.

Este agente perturbador se manifiesta principalmente en los estados del Norte de México y Sur de los Estados Unidos ante las bajas temperaturas prevalecientes en la región durante la temporada de invierno. Este fenómeno natural consiste en lluvias que vienen acompañadas de nieve y fuertes vientos. El riesgo durante las tormentas estriba en la acumulación de nieve tanto en áreas rurales como urbanas, lo que ocasiona pérdida de cultivos, congelamiento de tuberías de gas y agua, obstrucción de drenajes, vialidades urbanas y carreteras, destrucción de viviendas y pérdida de vidas humanas.

Algunos ejemplos de los efectos que han tenido las tormentas de invierno en México durante la última década se tienen a continuación: Entre los días 26 de diciembre de 1990 al 4 de enero de 1991, se dieron tormentas de invierno sucesivas en los estados de Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Chihuahua, por esta causa hubo desbordamiento de los ríos Sinaloa, Fuerte, Mayo, Batopilas y Urique. En Sinaloa, 120 comunidades quedaron inundadas con cerca de 40 mil personas damnificadas. En la sierra Tarahumara se inundaron otras 33 localidades. Sin embargo este fenómeno natural representa un **Riesgo Bajo** para la población que habita en las localidades de este municipio y sus bienes.

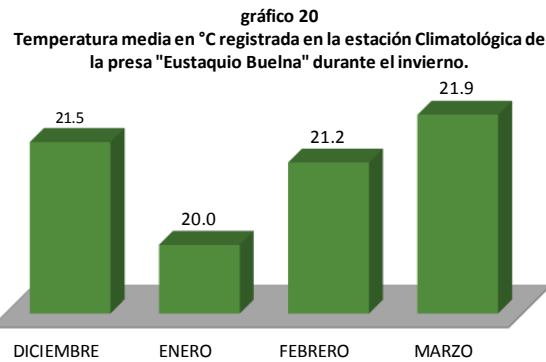
Las tormentas de granizo están asociadas a los cambios bruscos en la temperatura de distintas capas de nubes. Estas precipitaciones sólidas, en forma de granos de hielo de diversos tamaños, afectan principalmente en las regiones agrícolas donde acaban con los sembradíos y frutales; pueden causar la muerte de ganado menor y la destrucción de viviendas. En las zonas urbanas ocasiona problemas de tránsito vehicular y de personas, así como la destrucción de viviendas y la obstrucción de los sistemas de drenaje. Ver tabla 12 en la página siguiente.

Sin embargo, aunque en este municipio se han presentado algunas granizadas esporádicas sin que, hasta el momento, se hayan reportado daños de ningún tipo; este fenómeno natural perturbador presenta un **Riesgo Bajo** para la población que habita en las diferentes localidades urbanas y rurales del municipio y sus bienes, así como también para la infraestructura, los equipamientos y las diferentes actividades agrícolas, frutícolas, comerciales y de servicios que existen en la ciudad de Guamúchil.



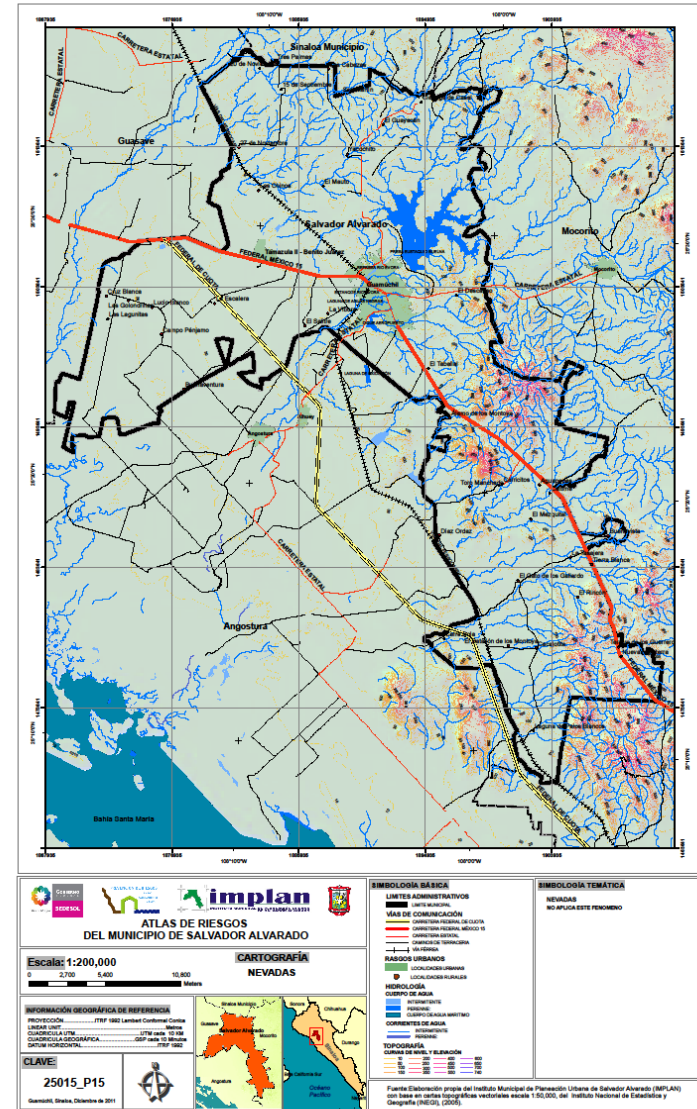
5.2.3. Nevadas.

De acuerdo a los registros de temperatura tomados en la estación Climatológica de la CONAGUA ubicada en la presa “Eustaquio Buelna”, durante los meses del invierno (Diciembre a Marzo), la temperatura mínima mensual promedio en el municipio es de 21.1°C (ver el gráfico 20), lo que implica que con, esta temperatura, existe un **Riesgo Muy Bajo** de que se presente en este municipio una nevada, Imagen 36, que afecte a la población y sus bienes, así como a la infraestructura, los equipamientos y, en general, a las actividades, económicas, políticas y sociales que diariamente se desarrollan en Salvador Alvarado.



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI

imagen 36.
25015_P15_ NEVADAS





5.2.4. Heladas y Temperaturas Mínimas Extremas.

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) la **helada** es un fenómeno natural que se presenta cuando la temperatura desciende por debajo de los 0°C atendiendo el siguiente criterio: “Si a las 18:00 horas se tiene el cielo despejado y una temperatura ambiente igual o menor a 3°C existe una alta probabilidad de que se presente una helada durante la noche”.

Se trata de un fenómeno semejante al de las nevadas, en lo concerniente a las bajas temperaturas pero que se manifiesta con un bajo nivel de humedad en el ambiente por lo que no alcanzan a formarse los cristales de hielo. La ocurrencia de estos fenómenos ha repercutido desfavorablemente en la agricultura de varias entidades federativas, entre las que destacan Sinaloa, Chihuahua y Puebla.

El municipio de Salvador Alvarado, y de manera general la región noroeste del país desde los municipios del centro de Sinaloa, recurrentemente durante el invierno en los meses de enero y febrero, es afectada por frentes fríos provenientes del norte que ocasionan bajas temperaturas las que en extremo y dadas las características climáticas del municipio (clima árido cálido y semi-árido cálido) no propicias para que consigan formarse copos de nieve pero sí cristales de hielo que provocan crueles heladas.

Las heladas más reciente en el municipio, y la región, sucedieron en febrero y diciembre de 2011. Durante las madrugadas de las noches de los días 2, 3 y 4 de febrero la temperatura descendió en este municipio, según datos de la estación climatológica de la CONAGUA ubicada en la presa “Eustaquio Buelna”, hasta los -7°C afectando gravemente las actividades agrícolas en 67 mil hectáreas⁹ que resultaron con daño total en todos los cultivos que estaban en pie como maíz, garbanzo, frijol, cártamo, sorgo, hortalizas y demás. También sufrieron daños irreversibles los huertos de árboles frutales como el mango, guayaba, ciruelos y miles de árboles de neem, olivos y otros endémicos, cuyas consecuencias a la economía tuvieron repercusiones a nivel nacional.

La actividad ganadera, bovino, porcino, caprino, ovino y avícola, también resultó afectada debido a que a no hubo producción de granos y los esquilmos dañados por la helada no son buen alimento para ningún ganado.

A finales del mismo año 2011, durante la noche y madrugada del 23 de diciembre, se registraron nuevamente bajas temperaturas que provocaron una helada con consecuencias menos desastrosas que

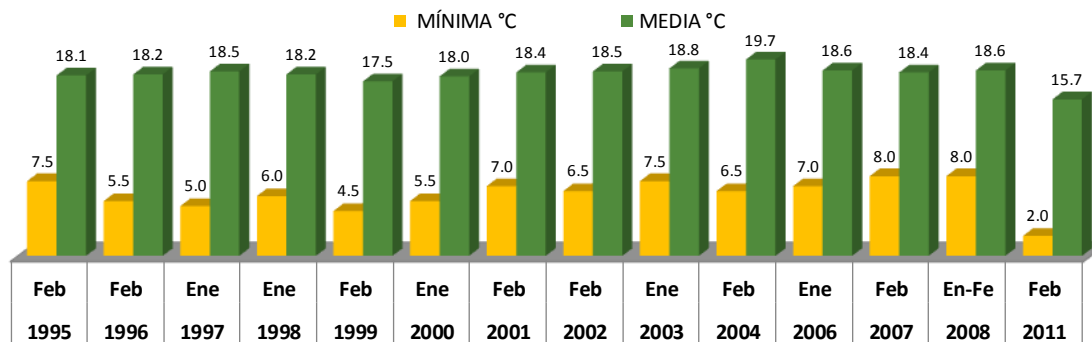
⁹ De acuerdo a recorridos de campo que han realizado los técnicos de la Junta de Sanidad Vegetal del Valle del Évora se declara como desastre o pérdida total todos los cultivos que estaban establecidos en esta región. El Gerente de este organismo comento “este viernes nos encontramos muy temprano en la mañana que hubo bajas temperaturas, enormes, hemos detectado, en el campo, que es un desastre total la región del Évora; podemos decir que hay pérdida total en todos los cultivos” (Alfredo Castro Escalante, 6.02.2011, entrevista periódico local).



la de febrero que, sin embargo, causó perdidas parciales en algunos cultivos de maíz y totales en los de garbanzo, frijol y hortalizas.

El Distrito de Riego 074 Mocerito perteneciente al Organismo de Cuenca Pacífico Norte de la CONAGUA, en su estación climatológica ubicada en la presa "Eustaquio Buelna" registró en los últimos 10 años, de 2001 a 2011, las **temperaturas mínimas extremas** mostradas en el gráfico 21. En este se puede observar que los días 3 y 4 de febrero de 2011 se presentaron temperaturas mínimas de 2°C provocando una severa helada que afectó a los municipios del centro y norte de Sinaloa, entre ellos Salvador Alvarado, ocasionando graves daños en 67 mil hectáreas de cultivos de frijol, garbanzo, maíz y hortalizas.

gráfico 21. Temperaturas mínimas extremas y medias registradas en el municipio de Salvador Alvarado de 1995 a 2011



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Distrito de Riego 074 Mocerito.

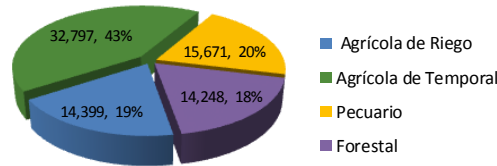
Por tanto existe un **Riesgo Alto** de que este tipo de fenómeno natural continúe repitiéndose en los próximos años con afectaciones, muy graves, como ya se dijo, a las actividades agropecuarias y forestales que repercuten de manera muy considerable en la economía de la población municipal y en la disminución de su calidad de vida.



Análisis de la vulnerabilidad ante las heladas.

Los dos tipos de climas que existen en el municipio, el árido cálido y semi-árido cálido, mostrados en la imagen 37 no hicieron ninguna diferencia ante la reciente helada de febrero de 2011. Toda la superficie del municipio, las 77,115.31 hectáreas de su extensión sufrieron las consecuencias de la helada, sin embargo las afectaciones se dieron en función de la vulnerabilidad propia de las actividades que se desarrollan en el suelo. Ver gráfico 22.

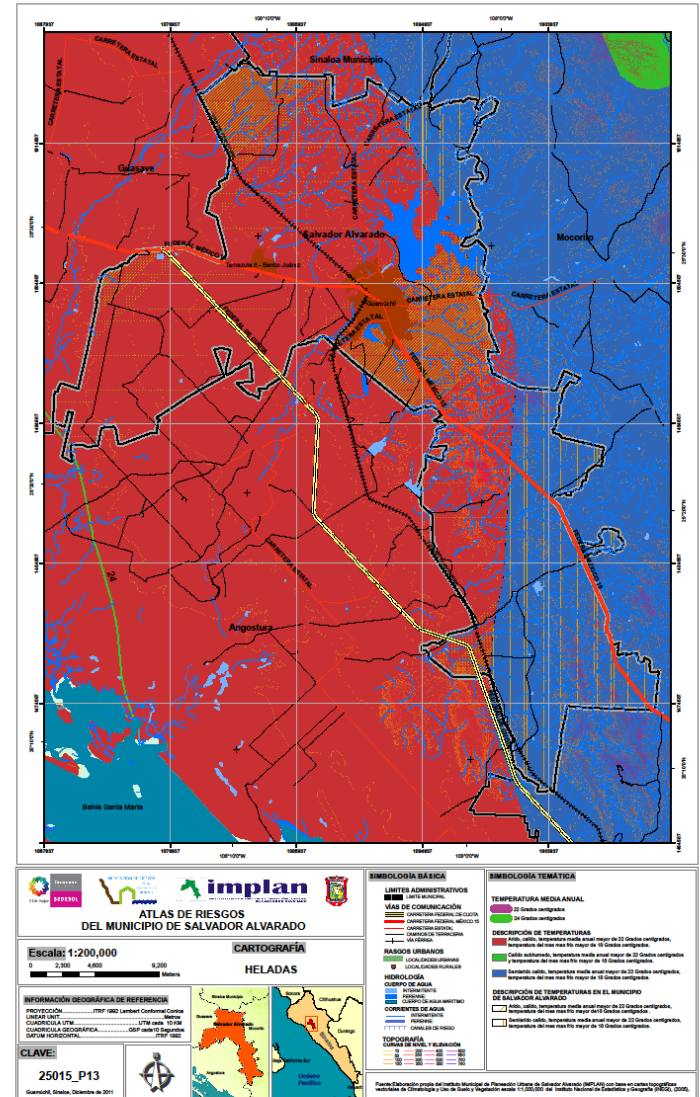
gráfico 22. Uso del Suelo en Actividades Agropecuarias en el Municipio de Salvador Alvarado (Has).



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con base en el información de la SAGARPA. Febrero de 2011.

El impacto socioeconómico del frío extremo provocado por las bajas temperaturas, cuya consecuencia es la helada, depende no sólo de la amenaza natural sino de la vulnerabilidad de la sociedad expuesta a la amenaza. Para determinar el nivel de vulnerabilidad a que esta expuesta la población ante este fenómeno natural analizamos las características de la vivienda, la disponibilidad y dotación de los servicios básicos y la situación económica.

imagen 37. 25015_P13_ HELADAS





Vulnerabilidad Física.

La población más vulnerable es la de bajos recursos económicos que viven en situación de precariedad dadas las condiciones inadecuadas de sus viviendas para resistir el frío de cada temporada invernal. Las paredes y techos de estas viviendas están construidas, por lo general, con materiales considerados como precarias o perecederos como son láminas de cartón, de asbesto y metálica, madera o adobe, y los pisos de tierra. Además, la cantidad de personas que forman los hogares que habitan en ellas superan el mínimo de 2.5 personas por cuarto para considerar que no existe hacinamiento y no cuentan con la ventilación natural adecuada.

La cantidad de personas en estado vulnerable así como las características de sus viviendas, en el municipio, se muestran en la tabla 6 siguiente.

Tabla 6. Viviendas particulares habitadas consideradas como precarias según el material con que están construidas las paredes, techos y pisos.

Elemento	Viviendas particulares habitadas y Ocupantes	Material de desecho o lámina de cartón	Embarro o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo o palma	Madera o adobe	Tierra	total
Paredes	Vph	166	47	52		265
	Ocupantes	631	179	198		1,007
Techos	Vph	302	244	237		783
	Ocupantes	1,148	927	901		2,975
Pisos	Vph				678	678
	Ocupantes				2,585	2,585
Total de vph en el municipio						20,817

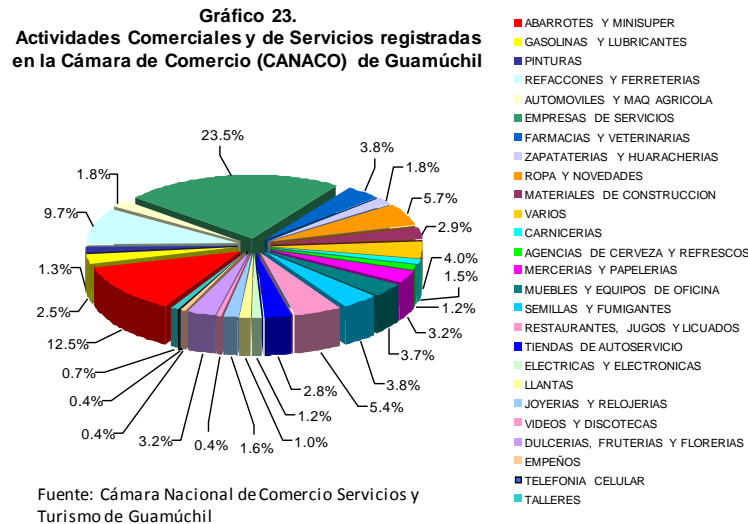
Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información del INEGI 2010.



Vulnerabilidad Socioeconómica.

Al no contar, este municipio, con terrenos agrícolas de alto rendimiento y tampoco tener actividades costeras, el comercio y servicios pasan a ser las actividades económicas más importantes. Sin embargo, estas actividades dependen en gran medida de la actividad agrícola que se realiza, no sólo en Salvador Alvarado, sino en una región que comprende los municipios de Angostura, Mocorito, el sur de Guasave, el sur de Sinaloa y gran parte de Badiraguato que forman, entre todos, la región del Évora extendida.

De acuerdo a informes de la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo de Guamúchil (CANACO-SERVITUR) actualmente se tienen registradas, en el municipio, 682 empresas entre pequeñas, medianas y grandes dedicadas al comercio y los servicios, desglosadas en el gráfico 23. De éstas 666 están ubicadas en Guamúchil y 16 en Tamazula II-Benito Juárez. Las actividades que sobresalen son los servicios (23.5%), los abarrotes (12.5%), refacciones y ferreterías (9.7%) y tiendas de ropa (5.7%). En el Capítulo IV de este documento se presentan los graficos y tablas que muestran las características de los elementos sociales, económicos y demográficos existentes en el municipio.





Localidades afectadas.

Las localidades afectadas por las heladas en el municipio de Salvador Alvarado se muestran en la tabla 7. Se consideran todas las ubicadas en el municipio; entre ellas sobresalen las únicas dos localidades urbanas: Guamúchil y Tamazula II-Benito Juárez.

Es importante llevar a cabo cursos y seminarios en los que se de a conocer a la población las recomendaciones que deben atender para protegerse del frío extremo en el hogar sin poner en riesgo la vida de sus ocupantes. Éstos deberán darse justo antes del inicio de la temporada de invierno, a finales de noviembre y principios de diciembre. Dichos cursos deben realizarse, preferentemente, en las escuelas para sensibilizar a los niños y niñas y que éstos lleven el mensaje a sus padres.

El Centro Nacional de Prevención de Desastres en su página de internet <http://www.cenapred.gob.mx> recomienda poner en práctica las recomendaciones sobre qué hacer antes y durante una helada con la finalidad de ayudar a disminuir el riesgo de perdida de vidas humanas durante un fenómeno natural de este tipo. Ver el Anexo A.

Tabla 7. Principales localidades afectadas por HELADAS en Salvador Alvarado

CLAVE	LOCALIDAD	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES
1	Guamúchil	63,743	31,016	32,727
40	Tamazula II-Benito Juárez	5,480	2,775	2,705
16	Gabriel Leyva V. (La Escalera)	776	400	376
34	El Salitre	754	390	364
44	Tultita	716	343	373
39	El Taballal	577	309	268
8	Caitime	541	283	258
148	Cruz Blanca	538	267	271
32	Las Lagunitas	504	258	246
3	Álamo de los Montoya	419	211	208
11	Ciénega de Casal	396	202	194
4	La Veintisiete de Noviembre	374	192	182
6	Las Cabezas	341	180	161
46	La 20 de Noviembre	318	169	149
5	Buenavista	271	145	126
55	Las Golondrinas	271	138	133
76	Gustavo Díaz Ordaz	269	141	128
58	Lucio Blanco	262	128	134
7	Cacalotita	255	140	115
29	La 15 de Septiembre	252	131	121
13	Los Chinos	185	97	88
73	Tres Palmas	183	101	82
101	El Guayacán	179	96	83
178	San Martín	178	95	83
9	Carricitos	145	77	68
25	Pénjamo	142	75	67
81	Toro Manchado	125	67	58
22	El Mauto	124	66	58
53	El Descanso	109	49	60
43	Terrero de los Guerrero	101	48	53
10	Cerro Bola	79	30	49
49	Yacochito	74	32	42
52	El Batallón de los Montoya	61	31	30
41	La Tasajera	55	28	27
20	Laguna de Palos Blancos	42	25	17
17	El Gato de los Gallardo	25	13	12
154	Las Peñitas	15	7	8
247	Campo Rochín	15	5	10
130	La Víbora	12	7	5
87	El Alto	11	5	6
9999	44 Localidades de 1 o 2 Viviendas	168	92	76
TOTAL		79,085	38,864	40,221

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información del INEGI 2010.

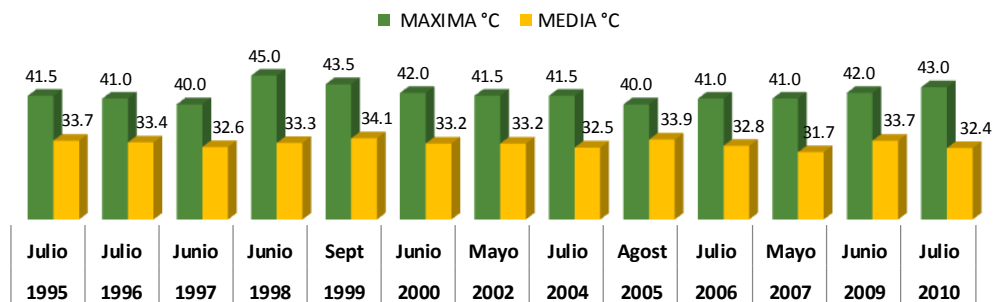


Para evitar los fallecimientos por hipotermia es necesario establecer albergues temporales seguros, así como un plan para evitar que pernocten en la vía pública. Los establecimientos considerados por la dirección de Protección Civil Municipal como albergues temporales seguros para en caso de azote de algún fenómeno natural de cualquier tipo se muestran en la tabla 14 del Anexo D.

5.2.5. Temperaturas Máximas Extremas.

Se entiende por temperatura máxima la mayor temperatura registrada durante el día. La estación climatológica ubicada en la presa “Eustaquio Buelna”, que monitorea las temperaturas y fenómenos naturales registrados en el distrito de riego 074 Río Mocorito, de la CONAGUA con sede en esta ciudad de Guamúchil, registró las temperaturas máximas extremas mostradas en el gráfico 22. Aquí se puede observar, fácilmente, que la temperatura media oscila alrededor de los 33 °C en tanto la máxima extrema en junio de 1998 llegó hasta los 45 °C. De manera general la temperatura extrema se eleva entre 9 y 11°C por encima de la temperatura media en algunos días de los meses de mayo a septiembre que es el lapso de tiempo que abarca el verano¹⁰ en esta región. Sin embargo, se considera como **Medio** el Riesgo que este fenómeno natural representa para la población del municipio.

gráfico 22. Temperaturas máxima extremas y medias en el municipio de Salvador Alvarado de 1995 a 2010



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Distrito de Riego 074 Mocorito.

¹⁰ En México la estación del año llamada “verano” inicia el 21 de junio, el otoño el 21 de septiembre, el invierno el 21 de diciembre y la primavera el 21 de marzo.



Con la llegada del verano las temperaturas se incrementan de manera considerable y la mayor exposición al calor y al sol puede aumentar los riesgos para la salud de las personas. Por ello el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y la Secretaría de Salud (SSA) sugieren adoptar las mínimas normas de prevención para minimizar los efectos negativos del calor excesivo y los problemas que puede ocasionar una prolongada exposición al sol, la mala conservación de los alimentos durante estos meses, los riesgos de lesiones medulares asociados a las zambullidas en albercas y sitios de baño o, en general, las complicaciones que pueden originarse por las altas temperaturas. Por tanto seguir estas recomendaciones (Ver anexo A) para protegerse de las altas temperaturas puede ayudar a disfrutar de forma saludable la temporada del agobiante calor.

5.2.6. Sequías.

Los daños que causan las sequías dependen de su duración e intensidad. Durante las últimas dos décadas, ha cobrado relevancia la observación de las sequías en el territorio nacional a raíz del descubrimiento del fenómeno de El Niño, que constituye un trastorno de los ciclos climáticos conocidos. Los efectos del calentamiento de las aguas del Océano Pacífico acarrearán cambios significativos en el régimen de lluvias a lo largo de la plataforma continental. La acción del fenómeno se inicia frente a los litorales de Chile, Perú y Ecuador y se va extendiendo hacia el norte del continente, causando excesos de precipitación pluvial o su ausencia total hasta por tres años seguidos.

La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un periodo de tiempo es menor que el promedio y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada puede dañar las actividades humanas. Si este tiempo es de varios meses se afectan las actividades principales de los habitantes de ese lugar. Los periodos naturales de poca lluvia y la creciente competencia por los pocos suministros de agua reflejan que la vulnerabilidad ante las sequías crece. Una sequía puede afectar a grandes extensiones de terreno y durar meses incluso años.

En la conformación del clima de las regiones del país intervienen factores tales como latitud, altitud, relieve y vientos. La gama climatológica oscila entre las zonas extremadamente húmedas y las altamente secas. En razón del clima prevaleciente, se presentan diversos tipos de sequías como las permanentes, que se producen en los desiertos; las estacionales, que responden a temporadas de lluvias y secas bien definidas; las contingentes, que ocurren en cualquier época del año; y las invisibles, que se manifiestan cuando las lluvias de verano resultan insuficientes para restituir los niveles de humedad en el ambiente.



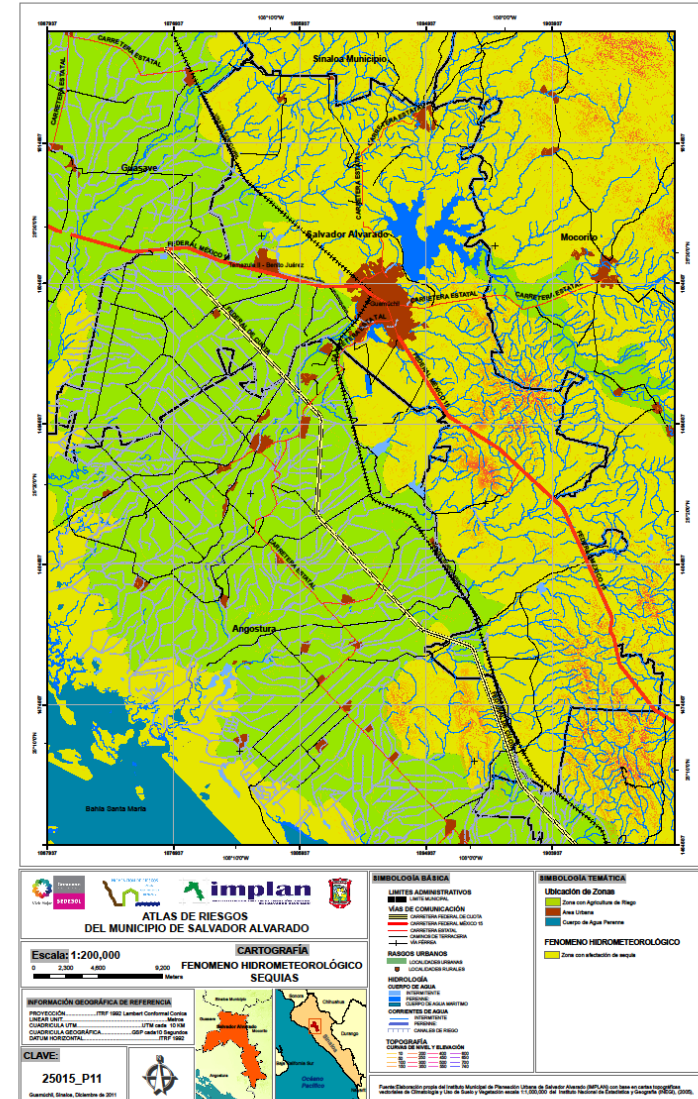
El territorio nacional está acotado por dos hileras serranas que detienen el paso de las nubes a las partes centrales, sobre todo en la zona norte, donde se encuentra el mayor espacio desértico. En estas latitudes, las sequías pueden ir desde las leves hasta las extremadamente severas, sobre todo en los estados de Chihuahua, Baja California, Sonora, Sinaloa, Coahuila, Durango, Zacatecas, Jalisco, Tamaulipas, Nuevo León; y le siguen algunos estados del centro y sur, como son: San Luis Potosí, Guanajuato, Querétaro, Guerrero, Aguascalientes, Hidalgo y Tlaxcala.

Desafortunadamente este fenómeno se presenta con mayor frecuencia no sólo en México sino en todo el mundo, causando grandes pérdidas económicas por la escasa actividad agrícola y la muerte de ganado.

Aunque de acuerdo a esta jerarquización el Estado de Sinaloa se encuentra en una posición no tan crítica en cuanto al problema de la sequía, lo cierto es que el estado por sus características fisiográficas tiene regiones en las cuales este si representa un gravísimo problema.

El municipio de Salvador Alvarado se localiza entre la llanura costera y la zona de montañas. En la primera las tierras agrícolas se riegan con el agua acumulada en las presas existentes mientras que en la zona montañosa el clima frío y húmedo favorece la precipitación pluvial y desfavorece la evaporación por lo que la sequia no se presenta (imagen 38).

Imagen 38. 25015_P11_ SEQUIAS





En cambio en la zona intermedia el clima cálido seco o semi-húmedo favorece la evaporación y desinhibe la lluvia por lo que en los meses precedentes a la temporada de lluvias, de mayo a julio, la sequía se torna crítica cada año en este municipio ocasionando fuertes daños en las superficies agrícolas y pérdidas a los ganaderos, deterioro de la flora y la consecuente migración de la fauna, además, de las consecuencias en la salud pública ante la proliferación de la deshidratación de niños y adultos mayores y el riesgo de epidemias como el dengue y la influenza.

Las sequías se forman con lentitud, se expanden con mayor alcance, duran más tiempo y afectan más vidas que ningún otro desastre natural. Las cosechas se pierden, los precios de los alimentos se disparan, el ganado muere de hambre, los mantos freáticos desaparecen, los incendios estallan y el calor cobra vidas humanas.

A diferencia del resto de los fenómenos hidrometeorológicos la sequía no puede ser prevista con anticipación como es el caso de un ciclón; sus efectos son devastadores, ya que una vez que la superficie del suelo está libre de vegetación, la atmósfera recibe una mayor cantidad de calor, favoreciendo la presencia de nubes del tipo *cumulus* continentales sobre las marítimas, propiciando menores precipitaciones.

Existen diferentes tipos de sequías, las más conocidas son las siguientes:

- *Sequía Meteorológica.*

Esta se presenta cuando la lluvia registrada es menor al promedio, en un período de tiempo.

- *Sequía Hidrológica.*

Esta se presenta cuando los escurrimientos tanto superficiales como subterráneos están por debajo del promedio, en un período de tiempo.

- *Sequía Agrícola.*

Esta se presenta cuando la humedad contenida en el suelo es insuficiente para producir una cosecha, en un período de tiempo.



Efectos y daños ocasionados por las sequías.

Los daños que causan las sequías dependen de su duración e intensidad y de la necesidad de agua que tengan en ese lapso los seres vivos y las actividades económicas en desarrollo, particularmente las agropecuarias.

Al presentarse una sequía sus efectos se manifiestan en los aspectos siguientes:

- *Desequilibrio Ecológico.* Deshidratación y muerte de la flora; migración y/o muerte de la fauna; degradación y destrucción de los bosques y desertificación de suelos.
- *Deterioro de la producción agrícola.* Pérdidas completas y daños parciales en cultivos, con una afectación directa a campesinos, escasez de alimentos, encarecimiento de productos y desabasto.
- *Disminución del hato ganadero.* Pérdida de animales por hambre y por la aparición de enfermedades.
- *Reducción de la actividad industrial.* Cortes de producción y descenso en la calidad de los productos.
- *Deterioro de la Salud Pública.* Falta de higiene que provoca epidemias.
- *Migración campesina.* Genera migraciones masivas del área rural ante las condiciones adversas para producir.

81

132

No obstante, el Riesgo que representa este fenómeno natural para el municipio de Salvador Alvarado esta considerado como **Medio**. Sin embargo, aunque sólo se presenta en temporada de estiaje afecta gravemente al 82.42% del territorio municipal correspondiente a la zona de temporal, pecuaria y forestal (hasta ahora al agua para consumo humano ha sido posible su abastecimiento) lo que repercute en las actividades agrícolas, ganaderas, y por tanto en el comercio y los servicios al disminuir la producción de estas actividades.



5.2.7. Tormentas Eléctricas

El destello eléctrico que llega a la tierra recibe el nombre de **rayo** mientras que el destello que va de una nube a otra se llama **relámpago**. La aparición del rayo es sólo momentánea seguida en una fracción de segundos por el **trueno**. El rayo (imagen 39) es una enorme chispa de electricidad que circula entre dos nubes o entre una nube y la tierra. Puede cruzar kilómetros de distancia y se origina en un tipo de nube vertical de gran extensión llamada cumulonimbus, o nube de tormenta que se caracteriza por la generación de lluvias, con frecuencia superan los 10 Km de altura. Dentro de estas es usual encontrar fuertes corrientes de aire, turbulencia, regiones con temperaturas muy inferiores a la de congelación, cristales de hielo y granizos.

En general, las partes superiores de las nubes de tormenta poseen carga positiva, mientras que en las partes centrales predominan las cargas negativas. La región de máxima intensidad de campo eléctrico se halla entre ambas zonas de distinta polaridad. De acuerdo con las teorías que intentan explicar la electrificación de las tormentas, existen dos grupos con respecto a la presencia de cristales de hielo y de precipitaciones o la ausencia de alguna de ellas. Ciertas partes de la atmósfera conducen mejor la descarga eléctrica porque poseen mayor cantidad de gotitas de agua, las cuales pueden estar cargadas de electricidad. (Instituto Meteorológico Nacional A.C., Costa Rica, 2011)

Aunque dura unos pocos segundos, el rayo es una brillante descarga eléctrica que se considera como uno de los fenómenos naturales más peligrosos de la atmósfera; casi nunca sigue una línea recta para llegar al suelo o se queda suspendido en el aire adoptando formas parecidas a las raíces de un árbol y tiende a subir sobre cualquier objeto elevado, ya sea un edificio o un árbol, debido a que las cargas eléctricas se acumulan en los puntos más altos. Por tanto la mejor protección la constituyen "los pararrayos". Los rayos más comunes y frecuentes son los siguientes:

- *Rayos difusos*. Se presentan como un resplandor que ilumina el cielo. A causa de ser muy frecuentes en verano, se les denominaba relámpagos de calor. A pesar de ello, se ha comprobado que no es una forma especial del rayo, sino solamente los reflejos en el cielo de una tempestad muy lejana, localizada debajo del horizonte, cuyas chispas eléctricas no se ven y cuyo ruido no se escucha.

Imagen 39.
Presentación de una descarga eléctrica durante una tormenta.



Fuente: Guía de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica,



- *Rayos laminares.* Son aquellos resplandores que resultan de la descarga dentro de la nube, entre la carga eléctrica positiva y la negativa.
- *Rayo esferoidal o de bola o rosario.* Se presentan en forma de esfera luminosa, llegando a alcanzar el tamaño de una pelota de fútbol. En algunas ocasiones aparecen varios de ellos formando como un rosario. Algunas veces desaparecen repentinamente, con un gran estallido y otras se esfuman silenciosamente.

Aunque en el municipio de salvador Alvarado las tormentas eléctricas (tabla 8) casi siempre acompañan a la lluvia hasta ahora los daños causados por este fenómeno natural solo incluyen arboles destrozados y el desperfecto de algunos electrodomésticos a causa de la suspensión de la electricidad por algunas horas debida a la explosión de trasformadores alcanzados por un rayo o la destrucción de los postes del tendido de la red eléctrica interrumpiendo el flujo.

Cada año, en temporada de lluvias, de manera recurrente se observan impresionantes relámpagos seguidos del rayo y el estruendo del trueno. Sin embargo, existe un grado de **Riesgo Bajo** de que este fenómeno natural sea el causante de daños graves al patrimonio y seguridad de la población del municipio. Para prevenir este riesgo, sin embargo, es necesaria la revisión y actualización del reglamento de construcción, actualmente no vigente, e incluir un apartado en el que se recomiende la instalación de pararrayos en todas las construcciones que se realicen en la ciudad. En caso de tormenta se sugiere seguir las recomendaciones y normas de precaución presentadas en el Anexo A.

83
132

Tabla 8. SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000
ESTADO DE SINALOA MUNICIPIO SALVADOR ALVARADO GUAMÚCHIL (AARM)
ESTACIÓN 00025037 LATITUD: 25°28'10" N. LONGITUD: 108°05'30" W. ALTURA: 50.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NUMERO DE DIAS CON:													
LLUVIA	2.2	1.4	0.7	0.4	0.3	2.1	12.9	15.0	9.3	3.8	2.2	2.2	52.5
NIEBLA	1.3	0.6	0.3	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.7	3.8
GRANIZO	0.6	0.5	0.6	0.4	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	2.9
TORMENTAS ELÉCTRICAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) bajada de <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/normales/estacion/sin/NORMAL25037.TXT> en noviembre de 2011.



5.2.8. Inundaciones

Las inundaciones son consecuencia de las precipitaciones que se producen cuando la humedad contenida en los mares, océanos y otros grandes cuerpos de agua, es transportada hacia tierra por el viento; al ascender el vapor de agua y disminuir su temperatura, la humedad se precipita en forma de lluvia, nieve o granizo. El proceso puede originarse por la presencia de huracanes, vientos normales, masas polares o procesos conectivos.

Se considera inundación al flujo o a la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por acumulación en terrenos planos ocasionada por ausencia o insuficiencia de drenaje natural o artificial (pluvial). La magnitud de una inundación depende de la intensidad de las lluvias, del tamaño de las cuencas hidrológicas afectadas, así como de las características del suelo y del drenaje natural o artificial con que se cuente.

Las inundaciones provocan la pérdida de vidas humanas, deterioro y destrucción de viviendas y enseres domésticos, destrucción de cultivos agrícolas, impacto severo al medio ambiente, interrupción y destrucción de las vías de comunicación y de los servicios básicos como la infraestructura hidro-agrícola, eléctrica, telefónica, agua entubada, drenaje y propicia la propagación de enfermedades gastrointestinales; pueden ocurrir por lluvias, desbordamiento de ríos, ascenso del nivel del mar, ruptura de bordos, diques y presas, o bien, por descargas de agua de embalses; dañan construcciones y otros bienes, causan la erosión del suelo y el depósito de sedimentos afectando a los cultivos agrícolas y a la fauna. Se calcula que en el siglo XX fallecieron, en el mundo, 32 millones de personas por este motivo. Para prevenir y mitigar sus efectos, es importante conocer su origen y manifestaciones (CENAPRED, 2009).

Existen diferentes tipos de inundaciones, las más comunes son las **Inundaciones Pluviales**; estas son causadas directamente por la lluvia y se deben a la acumulación de la precipitación que se concentra en terrenos de topografía plana o en zonas urbanas con insuficiencia o carencia de drenaje. Las inundaciones **Fluviales** se originan por desbordamiento de los ríos y arroyos cuando los escurrimientos superficiales son mayores a la capacidad de conducción de los cauces. Las inundaciones **Costeras** suceden cuando las mareas de tormenta (olas que se levantan un metro o más sobre el nivel normal del mar), que se desarrollan durante los ciclones o huracanes, pueden afectar zonas costeras. La sobre elevación del nivel medio del mar hace que éste penetre tierra adentro y en ocasiones cubre grandes regiones. Y las inundaciones debido al **rompimiento de presas, diques o bordos** suceden cuando falla una obra contenedora de agua y ocurre la salida repentina de gran cantidad de la misma provocando inundaciones de amplias regiones con efectos catastróficos.



En la ciudad de Guamúchil, no existe un sistema de recolección del agua pluvial que siga los cauces naturales de los arroyos que la atraviesan. En el centro, donde esta ubicada la zona comercial y de servicios, el pavimento de las calles ayuda a que el agua de la lluvia se acumule y empiece a correr en muy poco tiempo convirtiendo en arroyos naturales las calles de la ciudad y generando encharcamientos e inundaciones en las viviendas, comercios y oficinas haciendo, además, riesgosa la circulación vehicular y peatonal.

Para valorar el peligro que presentan los habitantes de la ciudad de Guamúchil, a causa de las inundaciones, se consideraron como determinantes de estudio los siguientes aspectos:

- *Las características del fenómeno en el territorio.*
- *El registro histórico de los eventos y de sus efectos.*
- *El análisis estadístico de las precipitaciones máximas.*
- *El análisis cartográfico, a nivel de ageb, de las áreas urbanas que han presentado inundaciones.*

Con base en los registros históricos, proporcionados por la CONAGUA, de la estación meteorológica ubicada en la presa “Eustaquio Buelna” y el CENAPRED sobre los fenómenos naturales que han provocado inundaciones en los últimos 30 años y afectado al municipio de Salvador Alvarado y principalmente a la ciudad de Guamúchil, se tiene información de los siguientes ciclones tropicales y huracanes que causaron, en el territorio municipal, un fuerte impacto socioeconómico y graves afectaciones en las propiedades y bienes de la población. Sin embargo, aunque este tipo de fenómeno natural ha sido recurrente provocando nuevas inundaciones, hasta ahora no se ha tenido que lamentar la pérdida de vidas humanas por estos desastres.

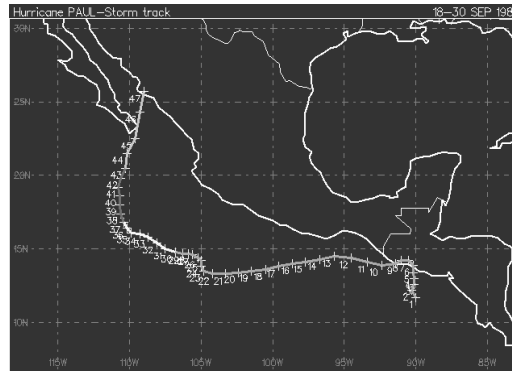
- El 8 de octubre de 1981, la Tormenta Tropical “Lidia” entro a tierra por el vecino municipio de Angostura con vientos de 65 km/h y lluvias de 403 milímetros en 24 horas ocasionando severas inundaciones en el fracc. “Las Garzas” y colonias “Niños Héroe” y “Agustina Ramírez” de la ciudad de Guamúchil en Salvador Alvarado.
- El 30 de septiembre de 1982 el huracán “Paul” de categoría¹¹ H2, impacto el municipio de Salvador Alvarado y provocó lluvias acumuladas de 180.0 mm ocasionando daños por inundaciones en el centro de la ciudad, donde se ubica el comercio organizado y en las principales avenidas, particularmente el

¹¹ La categoría de los huracanes se mide de acuerdo a la escala de Saffir-Simpson la cual relaciona la velocidad de los vientos con la presión barométrica. Ver tabla en el anexo.



Blvd. Antonio Rosales y la calle 16 de septiembre, además de fallas en el suministro eléctrico al subir un metro de altura el agua. Se registraron 27 decesos. Imágenes 40 y 41.

Imagen 40. Trayectoria del Huracán Paul en 1982



Fuentes: Mapa de The Weather Underground, Inc. Tomado de CENAPRED: Características e Impacto Socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México de 1980 a 1999.

Imagen 41. Huracán Ismael en el golfo de California frente a la costa de Sinaloa el 14 de septiembre de 1995.



Fuente: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/>. Descargada por el IMPLAN de Salvador Alvarado en octubre de 2011.

- El 4 de octubre de 1986, el huracán "Paine" de categoría H1 impacto en este municipio destruyendo miles de hectáreas de cultivos agrícolas.
- Los días 29 y 30 de diciembre de 1990 la corriente del "Niño" desato lluvias acumuladas de 201.9 mm que provocaron graves inundaciones en la colonia Niños Héroe y en el centro de la ciudad.
- el 15 de septiembre de 1995 el huracán "Ismael" entro a tierra por Topolobampo ocasionado inundaciones en los municipios de Salvador Alvarado, Ahome y Guasave a causa de las fuertes lluvias que provocó.
- El 13 de septiembre de 1996 el huracán "Fausto", de categoría H3, generó intensas lluvias que ocasionaron inundaciones en la cabecera municipal y en gran parte del municipio.
- El 2 de septiembre de 1998 la tormenta tropical "Isis" se convirtió en huracán de categoría H1 al alcanzar vientos de 120 km/hr con rachas de hasta 150 km/hr provocando lluvias acumuladas de 318.8 mm y la inundación del fraccionamiento "las garzas" y colonia Niños Héroe al subir el agua casi dos metros de altura a consecuencia de las intensas lluvias.



- El 16 de septiembre de 2006 la tormenta tropical “Lane” alcanzo la categoría de huracán H3 con vientos de 200 km/hr y rachas de 250 km/hr. Este fenómeno meteorológico ocasiono que se estableciera una declaratoria de emergencia por parte de la Secretaria de Gobernación (SEGOB), para los municipios del centro y sur de Sinaloa incluyendo a Salvador Alvarado. (CENAPRED, 2009).

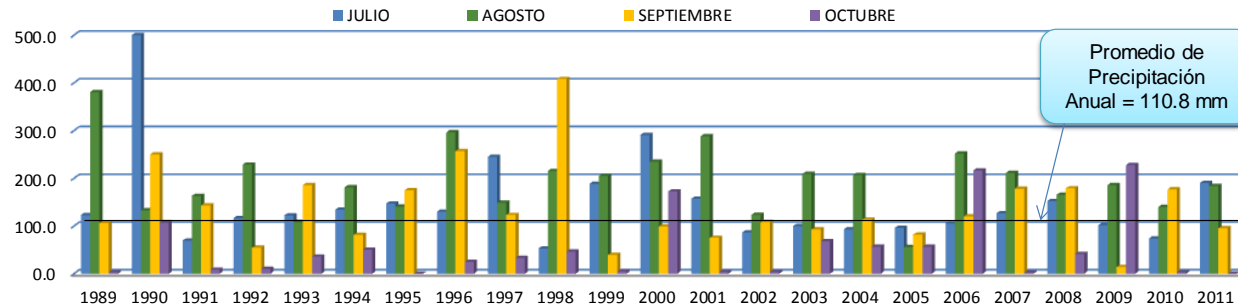
De acuerdo a la información del registro de precipitación máxima mensual, de 1989 a 2011, proporcionada por el distrito de riego 074 de la CONAGUA con base en la estación climatológica ubicada en la presa “Eustaquio Buelna” de esta ciudad, se elaboro el Gráfico de Precipitación Máxima mensual de Guamúchil en el cual se puede observar que en este periodo los valores máximos de precipitación registrados se dan en los meses de agosto y septiembre, con excepción en el mes de octubre en los años 2006 y 2009 en los cuales la precipitación fue de 216.3 y 227.6 mm respectivamente superando en un 105.4% la media anual.

Podemos observar en el gráfico 23 (pagina siguiente) que en todos los años de la serie analizada la precipitación pluvial registrada en la ciudad de Guamúchil se concentra en alguno de los meses de la temporada habitual de lluvias (julio, agosto, septiembre u octubre), llegando a registrar precipitaciones que superan en más del 100 % la precipitación media anual.

La precipitación tipo del municipio de Salvador Alvarado, y en general de la región, se da durante un período muy corto de tiempo (generalmente entre 30 minutos y dos horas) pero muy intenso, es decir, en muy poco tiempo cae muchísima lluvia, característica que aumenta la vulnerabilidad de la zona a ser inundada por la rápida concentración del agua de lluvia, sobre todo en las colonias del centro y sur que tienen calles con pavimento y son las que presentan los niveles mas bajos de la ciudad, y a la inexistencia de sistema de drenajes pluvial y lo obsoleto y sub-dimensionado del drenaje sanitario.



gráfico 23.
Promedio de precipitación mensual en mm durante la temporada de lluvias en Guamúchil de 1989 a 2011.



Fuente: Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de Comisión Nacional del Agua, Distrito de Riego 074 Mocerito.

Resulta evidente, pues, la vulnerabilidad de Guamúchil con sus áreas inundables ante las torrenciales lluvias aisladas que se concentran muy pocos días de un mes, y la probabilidad de que en corto o mediano plazo se superen los registros de lluvia que han afectado a la población.

88
132

Las áreas inundables se asocian a las corrientes fluviales que atraviesan la ciudad, así como a terrenos con alta concentración de arcilla y baja densidad de cobertura vegetal. La ciudad de Guamúchil está contenida entre las curvas de nivel +30 y +40 m.s.n.m. por lo que su topografía es plana con pendientes que no superan el 2% en la zona centro y en las colonias inundables. Por tanto el drenaje pluvial fluye a cielo abierto siguiendo los cauces naturales de los arroyos que la atraviesan, los que en algunos casos han sido modificados y alterados a causa del crecimiento y desarrollo urbano.

Para la identificación de las zonas inundables se siguió la metodología siguiente:

- Se revisaron los antecedentes de los desastres ocurridos en el municipio y la ciudad;
- Se realizó un análisis cartográfico de la extensión del área de afectación;
- Finalmente, se revisó la época del año en que se presentó, la frecuencia, las consecuencias que generó su impacto, las posibles causas de la ocurrencia y la peligrosidad del fenómeno natural.



Zonas de Riesgo.

El riesgo se considera, en términos cualitativos, como la probabilidad de que ocurra un evento perturbador cuyas consecuencias ocasionen daños, pérdidas o efectos indeseables en la infraestructura, los equipamientos y en los bienes de la población que habita en las comunidades y localidades urbanas del municipio. Tales eventos y su probabilidad de ocurrencia en un lugar determinado constituyen una amenaza (CENAPRED, 2006).

La Zonificación de los riesgos Hidrometeorológicos de acuerdo a su clasificación en Alto, Medio o Bajo, se corresponde con el estudio, en conjunto, de los datos empíricos y estadísticos relacionados con la probabilidad del peligro identificado; es decir, el análisis combinado de la fuerza e intensidad de ocurrencia con el de la vulnerabilidad social y física, entendida como la capacidad de resistencia que poseen los elementos expuestos al peligro.

La vulnerabilidad social ante los desastres naturales se define como una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo social está capacitado para la atención de la emergencia y su rehabilitación y recuperación frente a un desastre. Para su completo análisis se requiere, además de indicadores socioeconómicos, conocer la capacidad de prevención y respuesta institucional así como la percepción local del riesgo de la población.

En los mapas sólo se plasman los indicadores socioeconómicos que se dividen en cinco grandes categorías: Salud, Educación, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población, ya que éstos influyen directamente sobre las condiciones básicas de bienestar y de desarrollo de los individuos y de la sociedad en general. (Kuroiwa, 2002).

89

132

Zonas Inundables de la ciudad de Guamúchil.

Al interior de la zona urbana de la ciudad de Guamúchil se detectaron e identificaron varias zonas susceptibles de inundaciones (imagen 42), con riesgo alto, medio y bajo a consecuencia de la crecida de los arroyos siguientes:

- El arroyo “el zopilote”, ubicado al oriente de la ciudad, nace en las faldas del cerro del mochomo en el ejido de potrerrillos del municipio de Mocorito.
- El arroyo afluente del Zopilote que nace en el ejido Tultita y se une a este al sur de la colonia 1° de mayo.



- El arroyo de la colonia “Pedro Infante”, ubicado al sur de la ciudad, nace en el ejido el Taballal y desemboca en el dique aeropuerto.
- El arroyo que cruza el Centro de la ciudad, nace en el fracc. las Fuentes ubicado al este de la ciudad.
- El arroyo “Tezozomoc”, ubicado al sur de la ciudad, nace en la colonia Victoria.
- El arroyo “Santa Rosa”, ubicado al noreste del Centro, nace en los límites de la presa “Eustaquio Buelna”.
- El afluente del arroyo “Santa Rosa”, nace en el cuartel militar.
- El arroyo “5 de febrero” ubicado al noroeste de la ciudad; nace en los límites de la presa “Eustaquio Buelna”.

Imagen 42. Inundaciones en la ciudad de Guamúchil



Cortesía de El debate de Guamúchil

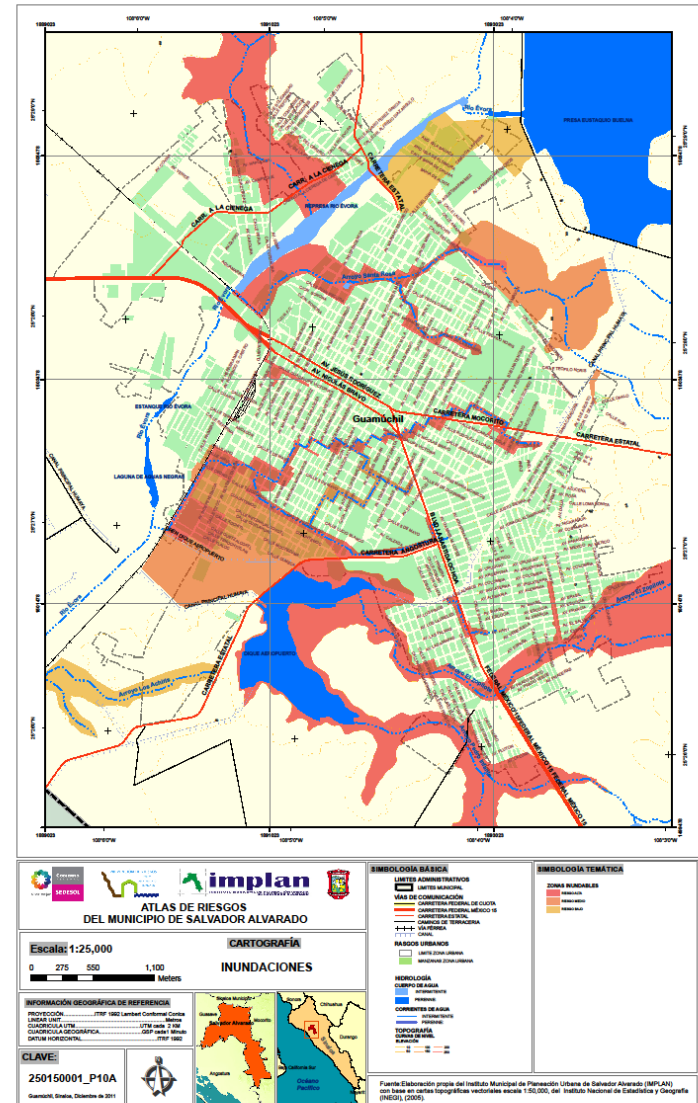
Estos arroyos, de agua perene, recogen el agua de la lluvia que cae en las áreas aledañas y del interior de la ciudad, acumulando un gran caudal en un corto tiempo, y la arrastran al interior de la mancha urbana. Debido a que sus recorridos son muy cortos las inundaciones son, frecuentemente, inesperadas.



Las colonias y áreas urbanas que son afectadas por las avenidas de estos arroyos y que se clasifican como **Zonas Inundables de Riesgo Alto** son las siguientes (imagen 43):

- Los asentamientos ubicados en las inmediaciones del arroyo “el Zopilote” y su afluente. En colonia la Gloria, 1ro de mayo, Renato Vega y Tultita partiendo de la calle Nayarit y hacia el oriente.
- Los asentamientos ubicados en las márgenes del afluente del arroyo “el Zopilote” en el fraccionamiento Praderas y colonias la Gloria y Tultita entre el Blvd. Francisco Labastida Ochoa y la calle Nayarit.
- Los asentamientos ubicados en las colonias Solidaridad e Insurgentes en ambas márgenes del arroyo “el Zopilote” entre el Blvd. Francisco Labastida y el dique aeropuerto.
- El arroyo de la colonia “Pedro Infante” en su recorrido afecta a las colonias Pedro Infante, Solidaridad, Maquío Clouthier, Satélite (en esta colonia el Blvd. de las Galaxias esta proyectado por el cauce de este arroyo) y Lomas del Pedregal.
- El arroyo que cruza el centro de la ciudad, en su recorrido afecta al fraccionamiento Chutamonas; en la colonia Militar los predios ubicados entre las calle Sánchez Taboada, Plutarco Elías Calles, Rosendo Dorado e Ignacio Allende; Incluso esta última y la Macario Gaxiola en sus entronques con la carretera Mocorito y Enrique Dunant nunca se han abierto a la circulación ni vehicular ni peatonal; en la colonia Évora las calles E. Zapata

imagen 43.
250150001_P10A_ZONAS INUNDABLES





- y Nicolás Bravo son arroyo natural; en la Morelos la calle Guadalupe Victoria entre Blvd. Francisco Labastida y A. López Mateos no es transitable; en la colonia Centro el Blvd. Antonio Rosales y las calles 16 de Septiembre, Francisco Villa y Salvador Alvarado son parte del arroyo natural; en la colonia Cuauhtémoc y el fraccionamiento las Garzas desde la calle Graciano Sánchez, donde se unen el arroyo del centro y el de la Tezozomoc, al Sur entre la carretera Angostura y la vía del ferrocarril.
- El arroyo “Tezozomoc” afecta a las colonias magisterio (calle concepción mariscal), la Preparatoria Guamúchil de la UAS, col. Morelos, la colonia Cuauhtémoc (calle Tezozomoc) donde se une al arroyo del centro.
 - El arroyo “Santa Rosa” afecta a las colonias 15 de julio, fracc. Viva bien, colonia Niños Héroes, colonia Agustina Ramírez.
 - El afluente del arroyo “Santa Rosa” que nace en el cuartel militar afecta a la colonia militar y la colonia Niños Héroes donde se une al arroyo santa rosa.
 - El arroyo de la “5 de febrero” en su recorrido afecta a las colonias 5 de febrero, entre la calles Gustavo Días Ordaz y Campeche; las viviendas ubicadas por Av. La Paz en la Colonia 10 de mayo y la Colonia Villahermosa.
 - El área ubicada entre la calle Guadalupe Victoria entre las avenidas Escobedo y ferrocarril. Además en su recorrido esta agua afecta el paso vehicular bajo el puente del ferrocarril en el acceso norte, justo donde inicia la calle Nicolás Bravo.
 - El área ubicada en la colonia insurgentes a ambos costados del Blvd. Labastida Ochoa por la calle río Mocerito entre la av. Álamos y Amapas y en la colonia la Gloria entre el campo de beisbol y el Jardín de Niños de la colonia la Gloria.
 - La colonia 1° de mayo por la calle Nayarit entre Av. Inglaterra y el arroyo del Zopilote.

Las colonias y áreas urbanas que son afectadas por las avenidas de estos arroyos y que se clasifican como **Zonas Inundables de Riesgo Medio** son las siguientes:

- Como anteriormente se menciona, al sur de la ciudad se ubica el dique aeropuerto, el cual se alimenta de la presa “Eustaquio Buelna”, del canal Humaya procedente de la Presa A. López Mateos y de los arroyos del Zopilote y Pedro Infante, cuyo desborde ha afectado a las colonias Morelos, entre las calles; Cuauhtémoc, la calle Tezozomoc que se convierte en arroyo natural e inunda el Jardín de niños (imagen 42, página 77) que en repetidas ocasiones ha sufrido los efectos de la inundación; y las Garzas entre la Av. Benito Juárez y la vía del ferrocarril.



- Las colonias 15 de julio y profesionistas (en proceso e formación) ubicadas al noreste entre el Blvd. Centauro del Norte y el canal de desfogue de la Presa EB y alimentador del dique aeropuerto.
- El predio ubicado en el fraccionamiento “Las Torres” entre las calles Diamante y el Blvd. Morelos.
- El fraccionamiento “Los Álamos” ubicado al suroeste, entre la vía del Ferrocarril y la calle Álamos.
- El agua que arrastra el Blvd. Rosales se divide y corre por la av. E. Zapata continuando por la calle 5 de mayo e inunda la zona ubicada entre la calle Salvador Alvarado y Francisco I. Madero uniéndose, al final, al arroyo que corre por la calle Tezozomoc.

Las colonias y áreas urbanas que son afectadas por las avenidas de estos arroyos y que se clasifican como **Zonas Inundables de Riesgo Bajo** son las siguientes:

- Se considera como de riesgo bajo la afectación de los fracc. Los Mautos y Canaco dado que esta situación sólo se daría en caso de un desfoque fuerte e inesperado o del desborde de la presa “Eustaquio Buelna”. La probabilidad de que suceda un evento catastrófico de esta naturaleza es muy pequeña dadas las condiciones actuales de almacenamiento en su vaso regulador, la poca capacidad de almacenamiento que actualmente tiene debido al azolve de su vaso y a la constante vigilancia y monitoreo por la autoridades del modulo 074 Mocorito de la CONAGUA con sede en esta ciudad.

Estudio de la Vulnerabilidad ante las Inundaciones.

Para determinar las áreas vulnerables frente al fenómeno de inundaciones, se realizan tres análisis que involucran:

- *Afectaciones Económicas.* Consiste en determinar la ubicación de las unidades económicas dentro de las zonas con recurrencia a inundación, debido a que el sector económico es propenso a paralizarse ante la presencia de este fenómeno.
- *Daños a la Infraestructura y el Equipamiento.* Consiste en la cuantificación de la infraestructura y el equipamiento que presenta vulnerabilidad ante las inundaciones, así como la determinación de los posibles riesgos en caso de extremarse los registros de precipitación en la localidad.
- *Análisis de Áreas Vulnerables.* Consiste en identificar y caracterización las zonas con recurrencia de inundación a nivel de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) y las condiciones de sus respectivas vialidades.



Dentro de la ciudad de Guamúchil se identificaron 8 zonas con una gran cantidad de viviendas habitadas por debajo del nivel de los cauces, en ambas márgenes, que presentan riesgo de inundación en caso de desborde de los arroyos a causa de lluvias extremas y, además, de manera recurrente presentan estancamiento (encharcamientos) del agua pluvial:

- La colonia 5 de Febrero, ubicada al norte de la ciudad, tiene calles de terracería y una gran parte de las viviendas están ubicadas en la zona baja del arroyo del mismo nombre.
- Las colonias Niños Héroes y Agustina Ramírez, tienen zonas bajas que se inundan con las aguas del arroyo “Santa Rosa”.
- Las colonias Centro, Cuauhtémoc y Las Garzas (la zona más crítica) tienen áreas inundables con la crecida del arroyo del Centro, el arroyo Tezozomoc y del desborde del dique aeropuerto.
- Las colonias Insurgentes y Solidaridad tienen áreas bajas en las inmediaciones del arroyo el Zopilote y del dique aeropuerto.
- Al sur de la ciudad, las colonias Pedro Infante y Maquío Clouthier tienen zonas bajas en las márgenes del arroyo “Pedro Infante”.
- Al Este de la ciudad las Colonias la Gloria, 1° de Mayo, Renato Vega y Tultita, tienen áreas habitadas en las zonas bajas en ambas márgenes del arroyo del Zopilote.
- Al norte, en las cercanías de la presa “Eustaquio Buelna” la colonia 15 de Julio y fraccionamiento “las Torres” tiene zonas bajas inundables a consecuencia de la crecida del arroyo “Santa Rosa” y del posible desborde del canal de desfogue de la misma presa.
- Los fraccionamientos “los Mautos” y “Canaco”, ubicados al norte de la ciudad, están asentados en una zona baja susceptible de inundarse a consecuencia del desborde del Río Évora y el desfogue fuerte e inesperado de la presa “Eustaquio Buelna”.



Vulnerabilidad Económica.

Entre las unidades económicas afectadas, predominan las del sector terciario, principalmente las que registran actividades de tipo de comercio al pormenor como abarrotes, estanquillos, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, seguidas de las que presentan actividades de tipo otros servicios, excepto actividades gubernamentales.

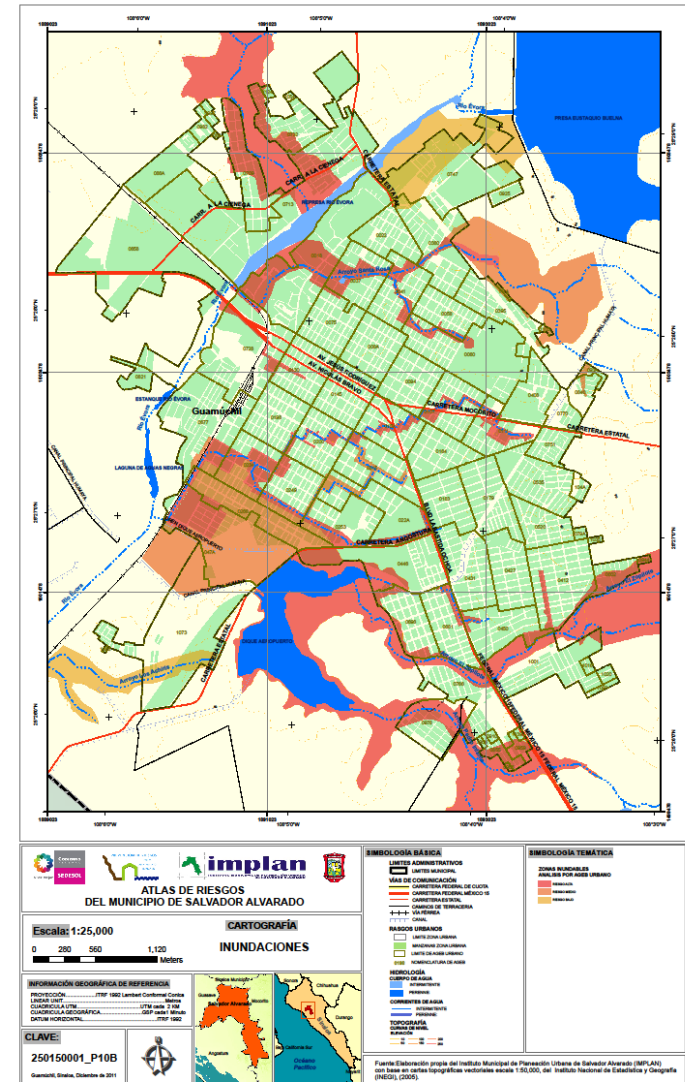
Además, se identificó equipamiento importante que se vuelve vulnerable por estar inmerso en zonas con recurrencia de inundación:

Identificación de las zonas de Riesgo.

Con base en los resultados del análisis anterior, se identifican 48 colonias en las AGEB's (imagen 44) que presentaron un mayor índice de vulnerabilidad ante el riesgo de inundación. Las zonas de riesgo se localizan principalmente al Sur, Sureste, Suroeste, Noroeste y centro de la ciudad.

En la página siguiente se muestra la tabla 9 con las colonias y agebs que presentan un nivel de Riesgo Alto; la tabla 10 muestra las colonias y agebs que presentan Riesgo Medio y la tabla 11 muestra las colonias y las agebs con Riesgo Bajo, ante las inundaciones.

imagen 44.
250150001_P10B_ZONAS INUNDABLES POR AGEB





Colonias en Riesgo de Inundación por AGEB.

Tabla 9. Colonias y Agebs con RIESGO ALTO a las inundaciones

AGEB	COLONIA	AGEB	COLONIA	AGEB	COLONIA
0802; 0944	Renato Vega	997	Fracc. Los Angeles	0234; 0677	Cuauhtémoc
412	1 de Mayo	732	10 de Mayo	047A	Las Garzas
450	La Gloria	0681; 0696	Insurgentes	728	San Pedro
1001	Prado Bonito, Las Praderas	713	San Miguel; Villa Hermosa	380	15 de Julio, Viva Bien
681	10 de Abril	709	5 de Febrero	0037; 0041	Niños Héroeos
696	Insurgentes	015A	Evora	18	Agustina Ramírez
766	Solidaridad	183	Magisterio	0130; 0145	Centro
1143	Las Fincas de Tultita	0249; 0234	Cuauhtémoc	215	Morelos
1044	Tultita	111	Fracc. Chutamonas	107	Militar
766	Solidaridad	022A; 0253	Morelos	978	Pedro Infante
446	Parque Infantil, fracc. Jobori	009A; 0060	Militar	0959; 0855; 0906; 0963	Maquio Clouthier

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de salvador Alvarado con base en el Censo de 2010 del INEGI.

Tabla 10. Colonias y Agebs con RIESGO MEDIO a las inundaciones

AGEB	COLONIA
0395, 111A; 1105	15 de Julio (Zona Federal abajo Presa)
047A	Las Garzas. Área entre el dren, el dique Aeropuerto y el canal Principal Humaya.
0234; 0249; 0268	Cuauhtémoc
840	Fracc. Lomas de las Torres
677	Fracc. Bugambillas, Inf. Las Higueras, Fracc. Los Alamos
0215, 0934	Morelos
022A; 0249	Cuauhtémoc

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de salvador Alvarado con base en el Censo de 2010 del INEGI.

Tabla 11. Colonias y Agebs con RIESGO BAJO a las inundaciones

AGEB	COLONIA
747	Fracc. Canaco, Fracc. Los Mautos
1073	Los Achiris

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de salvador Alvarado con base en el Censo de 2010 del INEGI.



Población y Vivienda en Riesgo.

De acuerdo con los datos por AGEB del Censo de 2010 del INEGI, la población urbana del municipio que habita en zona de riesgo corresponde a un 58.79% (40,696 habitantes) de la población total de la ciudad, mientras que las viviendas representan un 63.62% (12,496 viviendas) del total de viviendas particulares habitadas. Para más indicadores Ver la Tabla 12.

Tabla 12. Población y Vivienda en Riesgo por inundación.

POBLACIÓN			VIVIENDAS PARTICULARES		
INDICADOR	CANTIDAD	%	INDICADOR	CANTIDAD	%
Población en Riesgo Alto por Inundación	40,696	58.79	Localidad Urbana	19,642	100.00
Población de 0 a 14 años	11,322	16.36	En Riesgo por Inundación	12,496	63.62
Población de 15 a 64 años	26,385	38.12	Deshabitadas	1,468	7.47
Población de 65 y más años	2,841	4.10	Ocupantes	40,325	205.30
Población de 3 años y más que habla lengua Indígena	96	0.14	Con Piso diferente de Tierra	10,219	52.03
Población de 3 años y más que habla Lengua Indígena y Español	45	0.07	Con Piso de Tierra	264	1.34
Población con alguna Limitación (Motriz, Visual, Hablar, Oír o Mental)	1,507	2.18	Con 1 Cuarto	207	1.05
Población Económicamente Activa	16,392	23.68	Con 2 Cuartos	1,346	6.85
Población Ocupada	15,693	22.67	Con 3 y mas Cuartos	8,912	45.37
Población Desocupada	692	1.00	Con Electricidad	10,502	53.47
Población sin derecho a Seguridad Social (IMSS, ISSSTE, Seguro Popular)	10,892	15.73	Con Agua dentro de la Vivienda	10,190	51.88
			Con Excusado Exclusivo	10,380	52.85
			Con Drenaje	10,342	52.65
			Con Computadora	3,743	19.06
			Con Teléfono en el domicilio	5,529	28.15
			Con Teléfono Celular	8,135	41.42
			Con Internet	2,849	14.50

Fuente. Elaborado por el IMPALN de Salvador Alvarado con base en el Censo del 2010 del INEGI.



Afectaciones a la Salud por Inundación.

Una vez identificada la población susceptible a riesgo por inundación, es factible determinar las posibles afectaciones en la salud de acuerdo a la severidad y duración del evento, las afectaciones están fundamentalmente asociados con:

- *Enfermedades de tipo epidemiológicas;* tales como el cólera, estas se presentan cuando se mezclan las aguas estancadas y las aguas negras, además del dengue y el paludismo por la existencia de elementos transmisores como el mosquito.
- *Enfermedades de tipo gastrointestinales;* ocasionadas por el consumo de alimentos contaminados, ya que las aguas de riego, limpieza y consumo, corren el riesgo de contaminarse con restos de cadáveres, basura y tóxicos.
- *Enfermedades de tipos dermatológicas y respiratorias;* ocasionadas por la exposición a la humedad.
- *La carencia de agua potable:* Normalmente en estos desastres, las principales afectaciones se dan en las redes de agua.

Resulta evidente dada la recurrencia de las inundaciones en la ciudad y dadas, también, las proyecciones del incremento de la precipitación máxima, el aumento del riesgo de inundación que enfrenta la población de la ciudad de Guamúchil por lo que es necesario e indispensable que se realicen propuestas de obras, proyectos, acciones y estrategias de solución a corto, mediano y largo plazo encauzadas a hacia la prevención de este grave riesgo de origen natural enmarcadas en un proyecto integral de drenaje pluvial que impulse la planificación urbana de la ciudad.

Se concluye, por tanto, que la ciudad de Guamúchil presenta un nivel de **Riesgo Alto** por Inundaciones ante la presencia de fenómenos naturales provocadores de precipitación.



CAPÍTULO VI.

Identificación de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen antropogénico.

Desastres provocados por la acción humana.

La mayoría de los agentes perturbadores inducidos o provocados por la acción humana o fenómenos antropogénicos, como también se les conoce, tiene un origen químico destacadamente los incendios y las explosiones.

Son resultado de las actividades sociales, productivas y del avance tecnológico que conlleva el uso de compuestos y agentes químicos inflamables, explosivos o contaminantes.

Entre este tipo de desastres han sido los incendios forestales los que han causado mayores daños humanos y materiales sin descartar los saldos dramáticos de explosiones y otros accidentes de orden químico.

Con motivo de la marcada preocupación por la preservación de la ecología y consecuentemente con los nuevos enfoques del desarrollo sustentable cada vez se observa mayor exigencia en la divulgación de los factores contaminantes de tierra, aire y seres vivos a través de agentes químicos o materiales peligrosos.



6.1. RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN SANITARIO.

imagen 46a.

250150001_P20A_ RIESGO SANITARIO

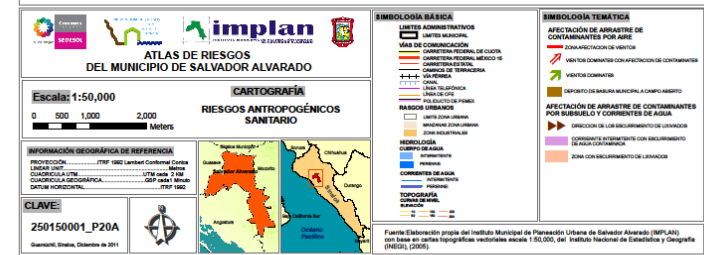
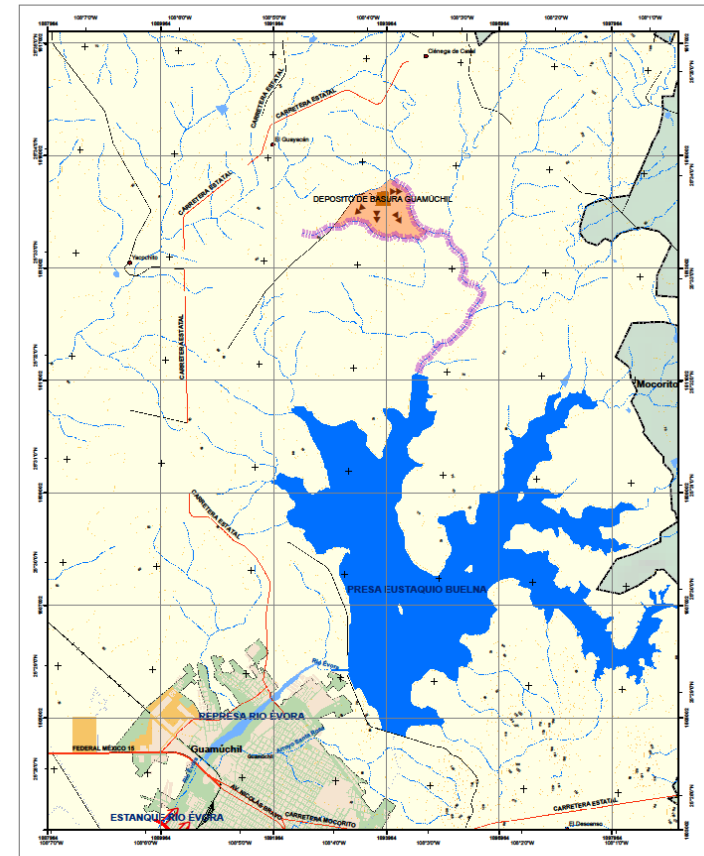
6.1.1. El basurón municipal.

La recolección de los residuos sólidos abarcan toda la cabecera municipal, el Ejido Villa Benito Juárez y La Comunidad de La Ciénega de Casal, y todos los residuos que se recolectan se disponen en un tiradero a cielo abierto ubicado cerca de la comunidad de La Ciénega de Casal, aguas arriba de la Presa “Eustaquio Buelna” (imagen 46a). Al sitio llegan aproximadamente 68 ton/diarias (datos 2010) a las cuales no se les aplica un segundo proceso para su tratamiento y disposición final, por tanto no es un tiradero controlado.

El municipio actualmente no cuenta con un Relleno Sanitario, sin embargo, se está gestionado la elaboración de un proyecto ejecutivo para construir un relleno sanitario regional entre los municipios del Évora.

En la ciudad de Guamúchil, la Dirección de Obras Públicas, a través de la Coordinación Municipal de Ecología y Medio Ambiente, identificaron en un recorrido los tiraderos clandestinos de basura que los habitantes generan, a los cuales se les aplica saneamiento en medida que la capacidad y operatividad de la maquinaria lo permita. En el recorrido se identificaron 14 tiraderos clandestinos.

En cuanto a la gestión local de envases de agroquímicos, la Junta Local de Sanidad Vegetal elaboró un proyecto para la recolección de estos



100
132



envases, sin embargo aún no consigue el recurso económico de las dependencias estatales y federales para llevarlo a cabo.

La pesca de mojarra en la presa “Eustaquio Buelna” genera residuos por la limpia del pescado que se deposita en terrenos cercanos perteneciente a la misma presa a los cuales se les aplica saneamiento con cal, estas recomendaciones se basan en los resultados que obtuvieron dos biólogos quienes llevaron a cabo un estudio universitario financiado por la CONACYT. Por tanto la Población de la ciudad de Guamúchil se encuentra ante un **Riesgo Muy Alto** ante la problemática que representa este tiradero de desechos solidos urbanos.

Aunque, afortunadamente, las autoridades municipales ya iniciaron las gestiones para construir un relleno sanitario y clausurar el actual tiradero será necesario, sin embargo, realizar un estudio que determine al grado de contaminación que actualmente tiene el agua contenida en el vaso de la presa “Eustaquio Buelna”, mostrada en la imagen 46b, y nos indique las medidas que deben tomarse en el futuro para su descontaminación.

Imagen 46b.

Tiradero de basura a cielo abierto.



Fuente. IMPLAN de Salvador Alvarado.



6.2. RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN QUÍMICO Y TECNOLÓGICO.

6.2.1. Planta de tratamiento de aguas residuales “Guamúchil” (imagen 47).

- Tipo de proceso: Sedimentación y estabilización de materia orgánica.
- Capacidad instalada: 120 lts/seg.
- Caudal procesado: 10627.20 m³ promedio diario.
- Valores de Dbo y Dqo: 74 y 139.70 respectivamente.
- Cuerpos receptores: Cauce del río Évora.
- Gasto de tratamiento: 123 lts/seg promedio.
- Tipo de industria: Almacenes industriales.

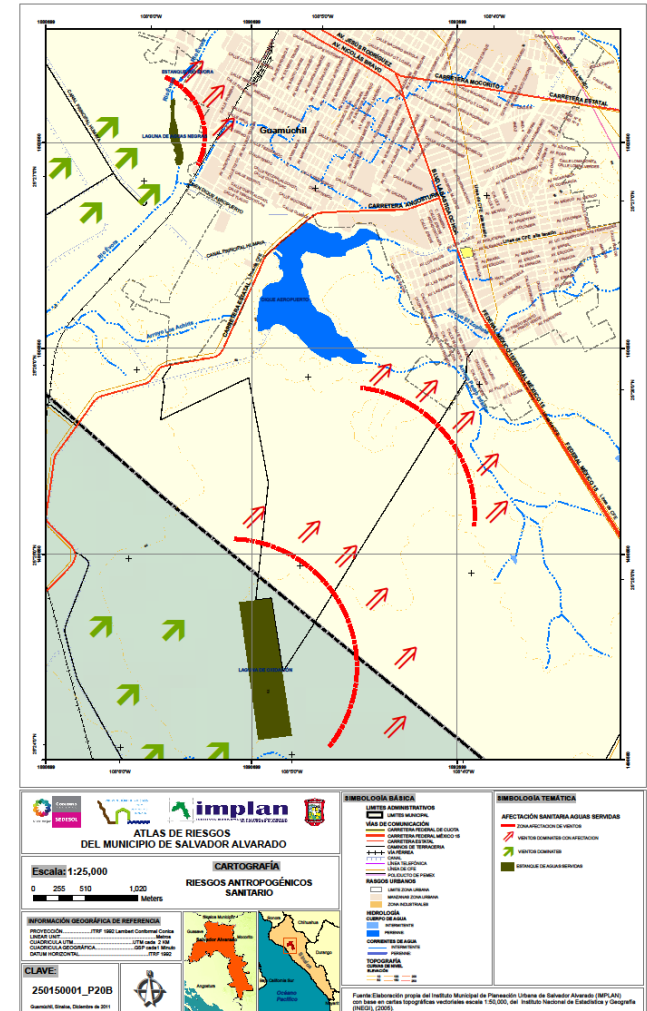
Laguna Wetland “Poblado Benito Juárez”:

- Tipo de proceso: Desbaste sólidos y acción físico-químico de plantas en el wetland.
- Capacidad instalada: 12 lts/seg.
- Caudal procesado: 730.94 m³, promedio diario.
- Valores de Dbo y Dqo: 72 y 196.16 respectivamente.
- Cuerpos receptores: Dren sub-ramal 6+918, afluente del 4+850.
- Gasto de tratamiento: 8.46 lts/seg promedio.
- Tipo de industria: No hay.

Laguna Wetland “Poblado Lagunitas”:

- Tipo De Proceso: Desbaste y Sedimentación en fosa séptica y el Wetland, Acción Físico Químico de Plantas en Wetland.
- Capacidad Instalada: 4.5 L/Seg.
- Caudal Procesado: 216 M3, Promedio Diario.
- Valores de Dbo y Dqo: No se Hacen Muestreos.

imagen 47.
250150001_P20B_RIESGO SANITARIO. LAGUNAS DE AXIDACIÓN





- Gasto de tratamiento: 2.5 Lts/Seg. Promedio.
- Tipo de Industria: No Hay.

Laguna Wetland “Poblado 27 De Noviembre”:

- Tipo De Proceso: Desbaste y Sedimentación en fosa séptica y en el wetland. Acción Físico-Química de Plantas en el Wetland.
- Capacidad Instalada: 2.00 Lts/Seg.
- Caudal Procesado: 86.4 M3 Promedio Diario.
- Valores de Dbo.y Dqo: No Se Hacen Muestras.
- Cuerpos Receptores: Arroyo del Poblado 27 De Noviembre.
- Gasto De Tratamiento: 1.00 Lts/Seg.
- Tipo De Industria: No Hay.

Al Este de la ciudad en la periferia de la colonia “San Pedro” en el lecho del cauce del Río Évora existe una laguna de aguas negras, mostrada en la imagen 48, que no recibe ningún tratamiento. Esta laguna es el lugar a donde llega toda el agua residual de la ciudad antes de ser conducida a la Planta de tratamiento ubicada al sur en los límites con el municipio de Angostura.

103

132

Imagen 48.
Laguna de aguas negras sobre el Río Évora (poniente de la colonia “San Pedro”).



Fuente. IMPLAN de Salvador Alvarado.



6.2.2. El Poliducto de hidrocarburos de PEMEX y Terminal de Almacenamiento y Distribución (TAD #648) de PEMEX ubicada a la salida noroeste de la ciudad de Guamúchil.

El Poliducto construido por Petróleos Mexicanos (PEMEX) consiste en un tubo de acero al carbón de 10" que cubre una distancia 222 km + 586 ml y va de Topolobampo-Guamúchil-Culiacán.

Guamúchil, por su ubicación estratégica, pues se encuentra en el centro del recorrido a una distancia 114 km + 810 ml desde Topolobampo, fue seleccionada para construir la Terminal de Almacenamiento y Distribución (TAD) #648. Esta infraestructura en su recorrida por el interior de la ciudad afecta a una gran cantidad de viviendas construidas en las colonias, Tultita, las Fincas, Remato Vega, Emiliano Zapata, 12 de Enero, 15 de Julio, Ampliación Lomas del Valle, Cuesta de la Higuera, Buenos Aires, los Laureles, 10 de Mayo, 5 de Febrero, Fracc. Los Ángeles, Canaco, E. Zapata, las Torres y la zona Industrial.

Afecta también a los centros educativos: Escuela Secundaria Técnica 33, Escuela Secundaria Técnica 25 de Tamazula II y Colegio de Bachilleres 21. Estos equipamientos están en **Riesgo Medio** ante una posible explosión por estar ubicados a una distancia no mayor a los 100 metros del poliducto. Imagen 49.

imagen 49. 250150001_P21_ POLIDUCTO E INSTALACIONES DE PEMEX

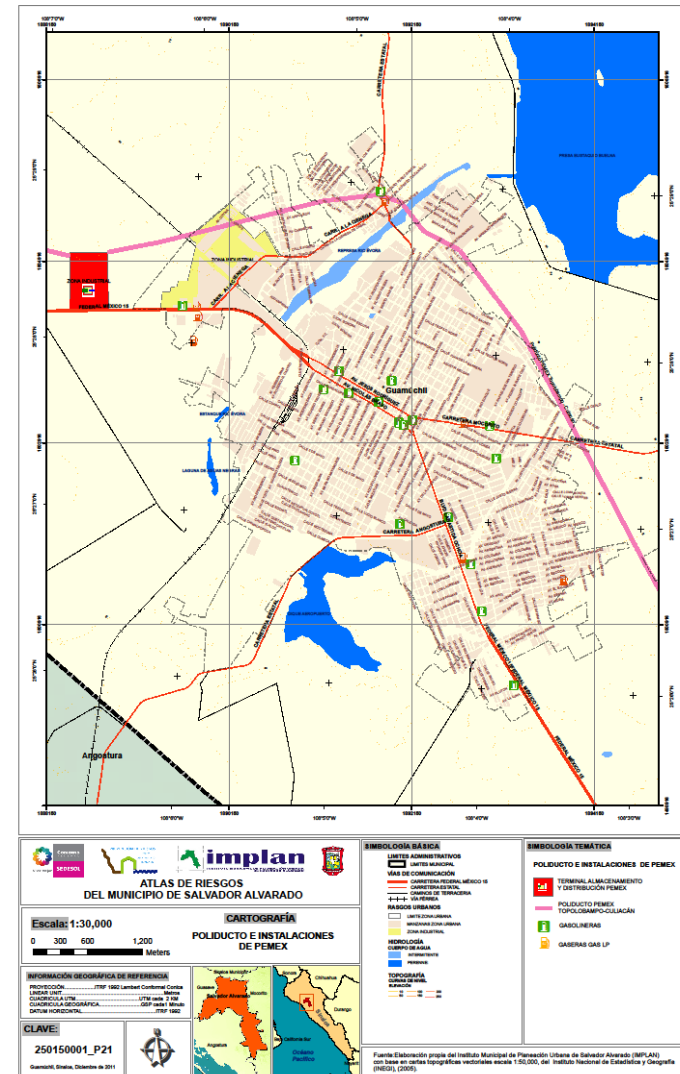




Imagen 51. Viviendas abajo de las líneas de alto voltaje de la C.F.E.



Fuente. IMPLAN de Salvador Alvarado.



CAPÍTULO VII.

Obras, Acciones y Recomendadas para la reducción y mitigación de los riesgos en el municipio de Salvador Alvarado.

Posterior a la identificación de los riesgos, la Prevención y Mitigación es todo lo que debe hacerse para que los efectos causados por un fenómeno natural sean lo menos catastróficos posible y consiste en delinear programas y acciones tendientes a mitigar y reducir el impacto de las catástrofes antes de que ocurran. Incluye la implementación de medidas estructurales y no estructurales para reducir la vulnerabilidad o la intensidad con la que impacta un fenómeno como pueden ser: la planeación de los usos del suelo, la aplicación de reglamentos de construcción, obras de protección, educación y capacitación a la población, elaboración de planes operativos de protección civil y manuales de procedimientos, implementación de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de mitigación y preparación para la atención de emergencias. La prevención es una de las actividades más importantes, esta se traduce en un conjunto de disposiciones y medidas anticipadas con el propósito de reducir significativamente las consecuencias esperadas por un evento, para evitar que un evento se convierta en un desastre. (CENAPRED, 2006). Por ejemplo, sembrar árboles previene la erosión y los deslizamientos; y también puede prevenir las sequías.

107

Por su parte, las acciones de mitigación se orientan a reducir la vulnerabilidad frente a ciertas amenazas, a disminuir la intensidad de los efectos que produce el impacto de las calamidades en las personas, la infraestructura y el medio ambiente, es decir, todo aquello que aminora la magnitud de un desastre. Por ejemplo, hay formas de construcción que aseguran que las viviendas y el equipamiento no se caigan con un terremoto. Esta etapa es la más eficiente y económica en términos de inversión de recursos y del costo social.

132

La sociedad en general debe ser el actor principal de estas tareas, por lo que es de vital importancia que se transforme de pasiva en activa, mediante el conocimiento de los peligros existentes en los lugares donde habitan y la preparación de lo que cada cual debe hacer en cada etapa.

Para cumplir con el objetivo del presente Atlas que consiste en conocer y ubicar los riesgos naturales y la vulnerabilidad de la población del municipio de Salvador Alvarado ante los riesgos que representan los fenómenos naturales de tipo Geológico e Hidrometeorológico se necesita complementarlo con algunas recomendaciones encaminadas a reducir el riesgo de ocurrencia de desastres ante el impacto de fenómenos naturales, mediante acciones y obras de prevención y mitigación en los asentamientos



humanos del municipio. Algunas de las medidas generales que se recomiendan para la prevención y mitigación de los riesgos encontrados son las siguientes:

- Hacer públicos los resultados encontrados en el presente Atlas a través de todos los medios disponibles, impresos, electrónicos y visuales, en el municipio de Salvador Alvarado.
- Realizar campañas de difusión sobre protección civil en el hogar, en el trabajo, en la escuela y en la vía pública, así como sobre los distintos tipos de riesgos detectados, en especial en las zonas que tienen alto peligro.
- Implementar un sistema de comunicación a la población que permita alertar con oportunidad la presencia o el impacto de los fenómenos hidrometeorológicos, de manera particular a las zonas en peligro de inundación.
- Protección Civil municipal deberá implementar, a partir de presente Atlas de riesgo, un programa municipal de información y capacitación a la población en general de acuerdo a cada uno de los riesgos y peligros detectados.
- Actualizar la relación de los albergues con que cuenta la ciudad para casos de desastres de cualquier tipo y mantenerlos en buenas condiciones con los equipamientos necesarios.
- Hacer públicos los resultados del presente Atlas y estar alertas con el cumplimiento de las recomendaciones para prevenir y mitigar los desastres.
- Actualizar el reglamento de construcciones del municipio incorporando los elementos necesarios para que las construcciones futuras resistan cualquier tipo de fenómeno Geológico, como los sismos, y también Hidrometeorológico, como ciclones, huracanes, tormentas eléctricas e inundaciones, y promover su cumplimiento.
- Desarrollar acciones que desincentiven el crecimiento y el desarrollo urbano en las zonas de riesgo detectadas y sobre los derechos de vía de los cauces del río Évora y de los arroyos que cruzan la zona urbana, líneas de alta tensión y poliductos de hidrocarburos y en las zonas bajas detectadas como susceptibles de inundación.
- Previo a la temporada de lluvias el Ayuntamiento deberá establecer un programa continuo de limpieza y desazolve de cauces de ríos y arroyos para retirar toda la basura y malezas que se encuentra bloqueando el paso del agua libremente por los distintos puentes peatonales y vehiculares de la



ciudad. Complementariamente realizar el desazolve del sistema de alcantarillado previo a la temporada de lluvias.

- Vigilar que se evite dejar material de construcción sobre las calles, con especial énfasis previo a la temporada de lluvias, y prohibirlo en plena temporada que va de los meses de junio a noviembre, evitando con ello que en caso de lluvia o viento los materiales se depositen en el sistema de drenaje y alcantarillado limitando con ello su capacidad de recepción de agua en plena temporada de lluvias.
- Gestionar ante el área de aseo y limpieza pública que se haga especial énfasis en aquellas colonias que se inundan por la cantidad de basura o escombros acumulados.
- Por medio de la gestión del uso de suelo urbano, evitar los asentamientos cerca de los ríos y arroyos del municipio, especialmente en la zona urbana de Guamúchil y gestionar la reubicación de las viviendas que se encuentran en las zonas inundables señaladas en la cartografía correspondiente.
- Vigilar el cumplimiento del reglamento de construcción en cuanto a los espectaculares e incrementar las medidas de seguridad establecidas para las estructuras ligeras, las señales de tránsito, postes, árboles y publicidad.
- Previo a la temporada de lluvias realizar el podado de los árboles que se encuentran en las calles de la ciudad para evitar que puedan causar daños a personas, equipamiento urbano o vehículos.
- Reglamentar la instalación de pararrayos en instalaciones como antenas, edificios altos, instalaciones industriales o instalaciones como naves que almacenan materiales peligrosos inflamables e inflamables.
- Gestionar la publicación en los medios masivos de comunicación la información referente al pronóstico de la Comisión Nacional del Agua y las medidas de prevención y auxilio de que debe tomar la población para enfrentar la temporada de sequía o estiaje.
- Implementar acciones de reforestación en todo el municipio, y principalmente en la zona urbana, con la finalidad de crear microclimas que ayuden mitigar los estragos provocados por las altas temperaturas del verano.
- El Ayuntamiento del municipio deberá programar cursos y talleres diseñados para difundir e inculcar en la población la sensibilización hacia el cuidado y conservación del medio ambiente y los sistemas naturales.

109

132



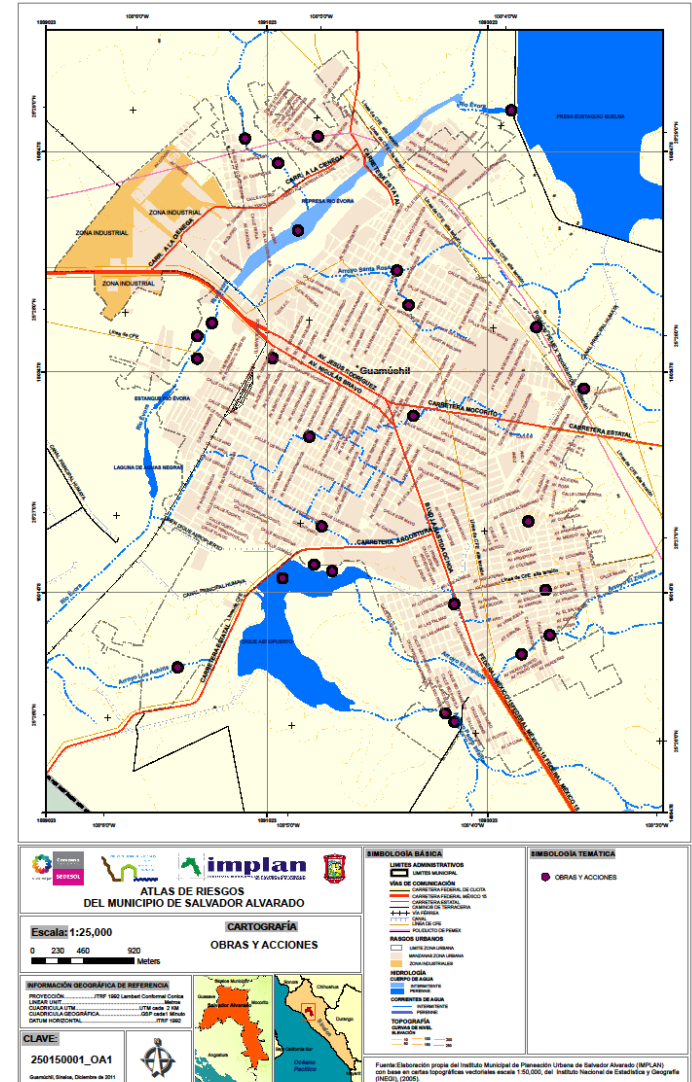
7.1. Propuesta de Obras en la zona urbana.

Para prevenir y mitigar los riesgos encontrados en la zona urbana de la ciudad de Guamúchil se proponen las obras y acciones siguientes mostradas en la imagen 52.

Riesgos por inundación (Naturales).

- Talud o bordo de protección perimetral del Dique Aeropuerto para controlar la elevación del nivel de almacenamiento de agua por desfuegos de la Presa Eustaquio Buelna y por el canal principal Humaya y para el control de precipitaciones de gran intensidad para prevenir las inundaciones en las colonias aledañas.
- Desazolve y re-encauzamiento del Rio Évora, definiéndolo por su curso natural, para prevenir posibles inundaciones en las colonias afectadas por su cauce.
- Talud o bordo de protección perimetral del Rio Évora para proteger el cause de la corriente en el desfogue de la Presa Eustaquio Buelna, por la cortina principal.
- Desazolver del arroyo “El Zopilote”, para prevenir posibles desbordes del cauce, y en algunos tramos entubarlo para que funcione como drenaje pluvial previniendo la inundación de las viviendas afectadas por su cauce y los accesos viales.
- Desazolve y entubamiento, en algunos tramos, del arroyo de la colonia “Pedro Infante” para que funcione como drenaje pluvial.

imagen 52.
250150001_OA1_ OBRAS Y ACCIONES



110
132



- Desazolve y, en algunos tramos, entubamiento del arroyo de las colonias La Piedra y 5 de Febrero para que funcione como drenaje pluvial.
- Pavimento y entubamiento, en algunos tramos, del arroyo que recorre el Centro para que funcione como drenaje pluvial.
- Pavimento y entubamiento, en algunos tramos, del arroyo de la colonia Santa Rosa para que funcione como drenaje pluvial.
- Pavimento o entubamiento del afluente al arroyo Santa Rosa para que funcione como drenaje pluvial, previniendo la Inundación de las viviendas afectadas por su cauce.
- Pavimento o entubamiento del arroyo que recorre la calle Rio Mocerito en la colonia Insurgentes, actualmente conectado al canal de desfogue de la Presa “Eustaquio Buelna” recientemente entubado.
- Pavimento o entubado del arroyo que recorre la calle Nayarit en la Colonia Primero de Mayo para que funcione como drenaje pluvial.
- Pavimento o entubado del arroyo de la Preparatoria Guamúchil-UAS y de la calle Tezozomoc para que funcione como drenaje pluvial.
- Entubado del Arroyo que recorre las calles Guadalupe Victoria e Independencia que inunda el acceso Norte (puente vía del ferrocarril) impidiendo su circulación por varias horas.
- Entubamiento y pavimentación del arroyo del Fraccionamiento Lomas de las Torres, conectándolo al canal entubado de desfogándolo de la presa “Eustaquio Buelna”.
- Entubado y pavimentación del arroyo de “Los Achires” para que funcione como drenaje pluvial.
- Reubicación de las viviendas asentadas en la zona con riesgo de hundimientos en la Colonia Victoria.
- Pavimentar el cauce de los arroyos que se forman en la calle Lucio Blanco.
- Pavimentar el cauce del arroyo que recorre la calle Ignacio Zaragoza desde la 5 de mayo hasta la Graciano Sánchez; y la calle Graciano Sánchez entre Ignacio Zaragoza y Benito Juárez.
- Pavimentar el cauce del arroyo que recorre la calle Tezozomoc desde la Av. Enrique Dunant hasta la Av. Benito Juárez.
- Proponer la elaboración de un estudio para determinar la factibilidad del encauzamiento del arroyo de la colonia Santa Rosa.
- Ampliar la alcantarilla de salida en la colonia 5 de febrero entre la carretera a la Ciénega y el Rio Évora.
- Ampliar la obra de toma del drenaje pluvial construido en la calle Rodolfo T. Loaiza y Venustiano Carranza

111

132



- Desazolve y ampliación, previo estudio hidrológico, de las alcantarillas construidas en carretera Mocerito y Blvd. Morelos.
- Concluir el colector pluvial que va desde Salvador Torres Quintero hasta la calle Concepción Mariscal para captar el agua pluvial que baja por esta última calle e inunda la Preparatoria Guamúchil-UAS.

Pavimentación de las siguientes rutas de evacuación en caso de inundación.

- Av. El Salvador entre Blvd. Francisco Labastida Ochoa y calle Veracruz (550 ml); calle Veracruz entre Av. El Salvador y Venezuela (70 ml) y Av. Venezuela (350 ml) entre calle Veracruz y Jalisco; en la colonia La Gloria.
- Calle Julián Acosta M. en la colonia Pedro Infante y el Blvd. Las Constelaciones en la colonia Maquío Clouthier entre la Calle María Félix y el Blvd. Solidaridad.
- El Blvd. Vía Láctea en la colonia Maquío Clouthier desde el Blvd. las Galaxias conectándolo a la carretera México 15.
- Av. del Obrero en la colonia 10 de Abril desde la calle Regidores hasta la calle Alfredo Díaz Angulo.
- Calle los Mautos entre Bahía de Altata y la Gabriel Leyva Solano en el Fracc. los Mautos y Lomas del Valle.

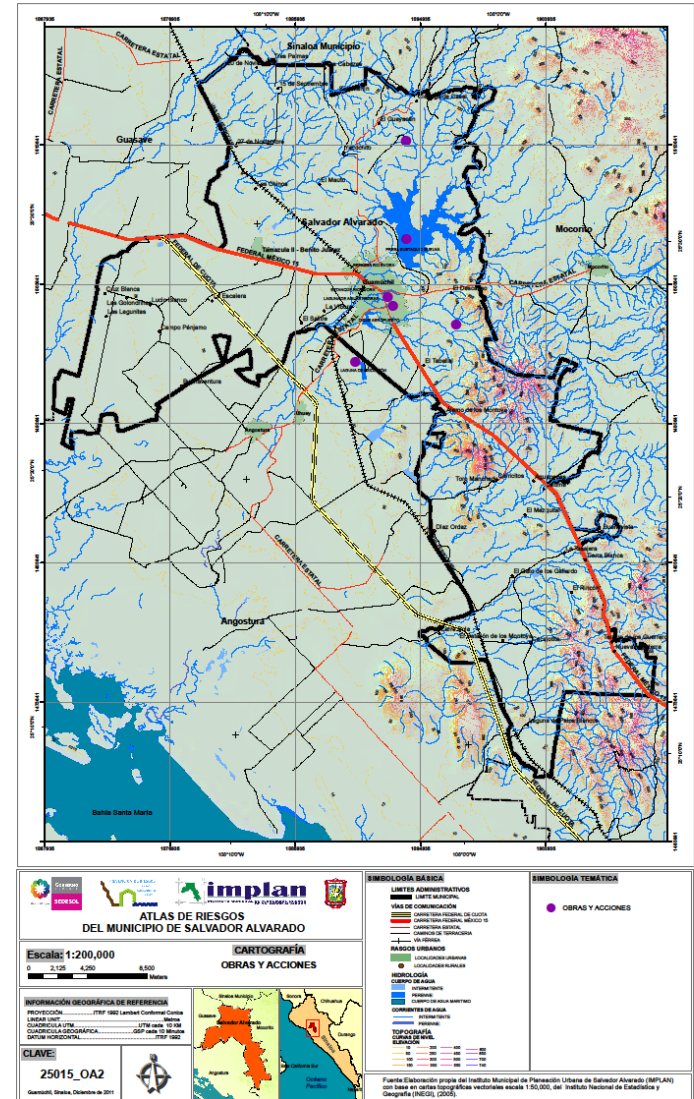


7.2. Propuesta de Acciones en el municipio.

Entre las **acciones** que se consideran necesarias para prevenir y mitigar los riesgos encontrados en el municipio de Salvador Alvarado y disminuir el grado de vulnerabilidad de la población expuesta están las siguientes, mostradas en la imagen 53.

- Reforestación de la riera del Rio Évora, para conservar su cause natural y prevenir posibles desbordes del cauce y protección de los taludes.
- Considerar la riera del Rio Évora como *Zona de Preservación Ecológica* desde la Cortina Principal de la Presa “Eustaquio Buelna” hasta su desembocadura en la bahía de Santa María.
- Proponer que se considere la riera del Dique Aeropuerto y el área conocida como “Los Mezquites” como *Zona de Preservación Ecológica*.
- Reforestar la riera del Dique Aeropuerto, para prevenir la erosión de los taludes.
- Instalación de un sismógrafo con puntos de control geodésico en la cortina de la presa Eustaquio Buelna.
- Construcción de Relleno Sanitario Regional para reubicar el actual basurón a cielo abierto que se encuentra aguas arriba de la presa “Eustaquio Buelna”.
- Limpieza de los residuos y sellado del actual basurón posterior a su reubicación.
- Revisión y actualización del reglamento de construcciones del Municipio de Salvador Alvarado.
- Realizar estudios especializados para determinar

imagen 53.
250150001_OA2_ OBRAS Y ACCIONES





la calidad del agua que almacena la presa Eustaquio Buelna y la represa del Rio Évora.

- Implementación de talleres con la participación de los ciudadanos y las autoridades encargadas de la prevención, para dar a conocer y divulgar las medidas necesarias para prevenir los riesgos encontrados en el municipio.
- Construcción de una planta de tratamientos de aguas residuales.
- Revisión y actualización del reglamento de construcciones del municipio de Salvador Alvarado en el que se consideren las especificaciones necesarias como zona sísmica y se adhieran las normas necesarias para prohibir el crecimiento y desarrollo habitacional en las zonas susceptibles de inundación y hundimientos.
- Promover cursos y seminarios de capacitación, coordinados por la dirección de protección civil, con a grupos organizados de la población que viven en las zonas bajas susceptibles de inundación para auto-ayudarse y ayudar a sus vecinos en caso necesario.
- Promover cursos y seminarios de capacitación, coordinados por Protección Civil, dirigidos a la población en general en los que se den a conocer los diferentes riesgos naturales a que están expuestos los ciudadanos de Salvador Alvarado y como enfrentarlos para disminuir su potencial vulnerabilidad.
- Organizar en coordinación con Protección Civil y Seguridad Pública simulacros de evacuación y auxilio en caso de sismos.
- Gestionar el desazolve del dique Aeropuerto para disminuir el riesgo de desborde y proponerlo como área protegida y de reserva ecológica.
- Desarrollar un programa de reforestación, de creación de áreas verdes y de cuerpos de agua en el centro de la ciudad y en los lugares estratégicos que ayuden a atenuar las altas temperaturas del verano.

114

132

Riesgos antropogénicos.

- Establecer acelerómetros en el casco urbano ciudad de Guamúchil y parte de la presa Eustaquio Buelna, para establecer velocidad de propagación de ondas sísmicas.
- Reubicación de las viviendas asentadas en los derechos de vía del poliducto de PEMEX.
- Reubicación de las viviendas asentadas en los derechos de vía de las Líneas de Alto Voltaje de la CFE.



Glosario de Términos.

- CENAPRED. Centro Nacional para la Prevención de Desastres.
- CFE. Comisión Federal de Electricidad.
- CIPP. Cuadro de Identificación Primaria de Peligros.
- CONABIO. Comisión Nacional para la Biodiversidad.
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua (antes CNA).
- CONAPO. Consejo Nacional de la Población.
- CVTM. Cinturón Volcánico Trans-Mexicano.
- IMPLAN_SA. Instituto Municipal de Planeación Urbana de Salvador Alvarado.
- IMTA. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- ONU. Organización de las Naciones Unidas.
- PEMEX. Petróleos Mexicanos.
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- PRAH. Programa de Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos.
- RH. Región Hidrológica.
- SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- SIG. Sistema de Información Geográfica.
- SMN. Sistema Meteorológico Nacional.
- SUN. Sistema Urbano Nacional.
- TAD. Terminal de Almacenamiento y Distribución de PEMEX.
- UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México.
- VIVAH. Programa de Vivienda para los Asentamientos Humanos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

CONAPO, 2001. *Índices de desarrollo humano, 2000*. México, DF.

Rosengaus Moshinsky, Michel/IMTA, 2006. Martín Jiménez Espinosa y María Teresa Vázquez Conde/CENAPRED, 2002. Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México. Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). México, DF.

Capra Pedol, Lucia; Macías Vázquez, José Luis, 2006. "Los volcanes y sus amenazas" Fondo de Cultura Económica de España.

Kuroiwa, Julio, 2002. "Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza", imta. México. D.F.

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS.

<http://www.sedesol.gob.mx/>

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://www.conabio.gob.mx/>

<http://www.cna.gob.mx/>

<http://www.inegi.org.mx>

<http://semarnat.gob.mx/>

<http://www.ran.gob.mx/>

<http://gmlsin.tripod.com/>

<http://www.imta.mx/>

<http://serviciometeorologiconacionaldesinaloa.wordpress.com/>

<http://www.rincondelvago.com/informacion/huracanes/que-es-la-escala-saffir-simpson>

<http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia>

<http://www.geologia.unam.mx/igl/docs/eventos/cordilleran2012.pdf>

<http://www.imn.ac.cr/educacion/tormentas>.



- <http://www.nauticaygps.com.ar/Notas/tiposvientos/>
- <http://www.si-educa.net/basico/>
- http://www.riograndedexuvia.com/El_viento
- http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/

Instituciones Relacionadas con Información sobre Riesgos



Servicio Geológico Mexicano (SGM).



Instituto de Geofísica de la UNAM (GEOF).



Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



Instituto de Geología de la UNAM (IGL).



Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).



Instituto Nacional de Salud Pública (INSP).



Instituto de Geografía de la UNAM (IG).



Instituto de Ingeniería de la UNAM (II).



Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).



Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).



Instituto Mexicano de Transporte (IMT).



Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

117
132



Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011



118

132





ANEXO A. RECOMENDACIONES.

Recomendaciones de seguridad antes de la Helada.

- Con anticipación almacene leña, gas o carbón, para prevenir la posible falta de abastecimiento.
- Tenga siempre a la mano un radio con pilas para escuchar la información meteorológica y de las autoridades de Protección Civil, Secretaría de Salud, Secretaría de Educación, etc., que se transmita por los medios de comunicación.
- Informar a las autoridades sobre la localización de grupos o personas más vulnerables: indigentes, niños, ancianos o enfermos, discapacitados, personas en zonas de pobreza extrema.
- Procurar y fomentar, entre la familia y comunidad, las medidas de autoprotección como: vestir ropa gruesa cubriendo todo el cuerpo (chamarra, abrigo, bufanda, guantes, etc.) y calzado alto y cerrado.
- Almacene suficiente agua y alimentos comestibles que no sean de fácil descomposición y alto en calorías como frutas y verduras amarillas, ricas en vitaminas A y C. Las frutas de temporada son las indicadas
- Disponga de un botiquín de primeros auxilios y almacene productos de limpieza para una semana.
- Prevenga alimento para el ganado y aves de corral.
- Tenga una reserva de los medicamentos que utilice regularmente, algún miembro de su familia.
- Antes de salir de casa solicitar información a la Unidad de Protección Civil de su localidad, sobre la ubicación de los refugios temporales.
- Almacenar alimentos.
- Contar con combustible suficiente para la calefacción.
- No encender estufas ni anafres de combustión de gas o carbón dentro de las habitaciones que carezcan de ventilación.
- Si usted habita cerca de un poblado o comunidad, identifique a las autoridades de Protección Civil y solicite información de puntos de reunión, refugios temporales, cocinas comunitarias, sitios de distribución de material de abrigo y víveres.

119

132



Recomendaciones de seguridad durante la Helada.

- Permanecer resguardado en el interior de su casa y procurar salir solamente en caso necesario.
- Abrigarse con ropa gruesa. Evitar las prendas ajustadas para que el aire circule.
- Protegerse el rostro y la cabeza. Evitar la entrada de aire frío en los pulmones.
- Usar suficientes cobijas durante la noche que es cuando más baja la temperatura.
- Usar chimeneas, calentadores u hornillos en caso de que el frío sea muy intenso y las cobijas no sean suficientes, siempre y cuando exista una ventilación adecuada.
- Incluir en las comidas: grasas, dulces y todo lo que proporcione energía, a fin de incrementar la capacidad de resistencia al frío.
- Procurar que las estufas de carbón, eléctricas y de gas estén alejadas de las cortinas.
- Mantener a los niños alejados de estufas y braseros.
- Para personas de edad avanzada y enfermos del corazón, no es conveniente salir a la calle, porque el frío ejerce sobre el corazón una tensión extra y existe el riesgo de presentarse un ataque cardíaco.
- Si va a salir de un lugar caliente, debe cubrirse boca y nariz, para evitar aspirar el aire frío; los cambios bruscos pueden enfermarle del sistema respiratorio.
- Cuando una persona ha sido afectada por los fríos intensos, se sugiere: generar más calor corporal mediante movimiento; es decir, correr, saltar, mover extremidades, etc.
- Beber líquidos en cantidades suficientes.
- Cubrirse adecuadamente y mantenerse bajo techo.
- Sumergir las extremidades afectadas en agua a temperatura ligeramente superior a la del cuerpo.
- Consultar a un médico o acudir al centro de salud de la localidad en caso necesario.
- Si va a estar fuera de su hogar, asegúrese de apagar la chimenea, braseros, calentadores u hornillos de petróleo o gas.
- Evitar que niños pequeños tengan acceso a calentadores.
- Proteger y cobijar a niños y ancianos.
- Atender cualquier enfermedad respiratoria y si padece del corazón o de los pulmones acudir con oportunidad y frecuencia al médico o centro de salud.

120

132



Recomendaciones para protegerse de las altas temperaturas.

- Durante el día beber con regularidad agua purificada o potable, o hervida por lo menos durante 5 minutos, para evitar la deshidratación.
- Poner especial atención a los menores de edad y a los adultos mayores. Haga que beban agua abundantemente.
- Durante los días de mucho calor refréscuese cada vez que lo necesite.
- Lavarse las manos antes de comer y después de ir al baño.
- Desinfectar frutas y verduras y revisar que los alimentos de origen animal estén frescos.
- Permanezca el mayor tiempo posible en lugares frescos, a la sombra o climatizados. Mantener ventilada la casa y el sitio de trabajo.
- Evitar la exposición directa al sol y usar sombrillas para evitar quemaduras en la piel.
- Usar ropa ligera y de colores claros y evitar el uso de ropa de lana y sintética.
- Procurar no hacer ejercicio al aire libre entre las 14:00 y las 16:00 horas del día.
- Mantener refrigerados los alimentos de fácil descomposición.
- Evitar la exposición prolongada a los rayos del sol.
- Si una persona se siente mal por el calor colóquelo en la sombra o en un lugar fresco, afloje sus ropas, aplique paños húmedos frescos, dele de beber agua fresca y en caso de vómito suspéndala y solicite ayuda médica de inmediato.
- Mantenga sus medicinas en lugar fresco el calor puede alterar su composición y su efecto.

121

132



Normas de precaución en caso de tormenta.

- No refugiarse debajo de un árbol aislado porque la humedad y la altura aumentan la intensidad del campo eléctrico y atraen la carga del rayo. Los árboles que forman bosques son menos peligrosos porque aumentan las posibilidades de que la descarga eléctrica caiga lejos.
- En caso de encontrarse en pleno campo, no corra para escapar de la tormenta, es muy peligroso. Si la tormenta eléctrica es muy intensa lo mejor es tenderse sobre la tierra. Esto reduce al máximo el riesgo de ser alcanzado por el rayo.
- En la casa cierre puertas y ventanas y no camine sobre suelos húmedos o con calzado mojado.
- Dentro de la casa, la máxima seguridad se encuentra sobre la cama, principalmente si es de madera.
- Alejarse de las verjas metálicas o vallas. Estas podrían causar la muerte aun sin hallarse en contacto con ellas.
- Durante la tormenta no utilice artefactos eléctricos o paraguas con punta de metal.
- Use el teléfono solo si es una emergencia.
- No manibre herramientas ni objetos metálicos durante la tormenta. Se recomienda alejarse de toda clase de maquinaria y vehículos.
- No tenga contacto con el agua, por ejemplo cuando se está en la playa o cerca de un río o un lago. La salinidad del agua permite que toda la intensidad de la descarga eléctrica produzca efectos fatales.
- Los vehículos constituyen un buen refugio; debe quedarse dentro del automóvil.
- Evite permanecer en lo alto de las colinas; busque refugio en edificios grandes y otros similares o en lugares bajos, pero no en barrancos o ríos.

122

132



ANEXO B. ESCALA SAFFIR-SIMPSON PARA LA MEDICIÓN DE LOS HURACANES.

Tabla 13. ESCALA SAFFIR-SIMPSON PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS HURACANES

CATEGORÍA	PRESIÓN CENTRAL (milibarios)	MAREA DE TORMENTA (metros)	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	DAÑOS MATERIALES POTENCIALES
Depresión Tropical	-	-	< 62	Mínimo
Tormenta Tropical	-	-	63 - 117	Mínimo
Huracán	-	-	≥ 118	Mínimo
1	Mayor a 980	1.2 - 1.5	119 - 153	Mínimo. Daños a casas móviles, árboles, arbustos y a señalizaciones débiles. Daños menores por inundaciones en carreteras costeras y leves en muelles e insignificativos en edificios.
2	965 - 979	1.6 - 2.4	154 - 177	Moderado. Daños a puertas, ventanas, algunos techos de construcciones y considerable a arbustos y árboles, con algunos árboles caídos, así como a casas móviles, a señalizaciones débiles y a muelles. Las zonas costeras se pueden inundar de 2 a 4 horas antes de la llegada del centro del ciclón. Las embarcaciones menores pueden romper sus amarras.
3	945 - 964	2.5 - 3.6	178- 209	Extensivo. Se puede presentar daño estructural a construcciones y la caída de arbustos y árboles grandes. La destrucción de casas móviles y señalizaciones débiles. Las zonas costeras se pueden inundar de 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del fenómeno destruyendo estructuras pequeñas y las grandes son dañadas por el oleaje. Zonas costeras que están hasta 1.5 m sobre el nivel del mar pueden ser inundadas hasta 13 kilómetros o más tierra adentro.
4	920 - 944	3.7 - 5.5	210 - 249	Extremo. Daño estructural más extenso a construcciones, con techos débiles completamente dañados. Arbustos, árboles y señalizaciones totalmente arrancados. Destrucción completa de casas móviles. Daño extenso en puertas y ventanas. Daño mayor a los pisos bajos de construcciones cercanas a la costa. Las zonas costeras inundadas de 3 a 5 horas antes de la llegada del puertas a la costa y las que están hasta 3 m sobre el nivel medio del mar inundadas, por lo que se requiere una evacuación mayor de áreas residenciales hasta 10 km tierra adentro.
5	Menor a 920	Mayor a 5.5	Mayores a 249	Catastrófico. Daño total a techos de construcciones. Fallas totales en los suministros de energía. Todos los árboles, arbustos y señalizaciones arrancadas. Destrucción total de casas móviles. Daño severo a puertas y ventanas. Zonas costeras pueden ser inundadas de 3 a 5 horas antes de la llegada del centro del ciclón. Daños mayores a los pisos de construcciones que estén hasta 500 metros de la costa, por lo que se requiere una evacuación mayor de áreas residenciales hasta 16 km tierra adentro.

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de CENAPRED.

123
132



ANEXO C. LISTADO DE MAPAS QUE CONTIENE ESTE ATLAS DE RIESGO.

- 250150001_B02A_MAPA_BASE_LOC_GUAMUCHIL
- 250150001_B03_TRAZA_URBANA
- 250150001_B04A_DENSIDAD_HABITACIONAL_HABITANTE_HECTAREA
- 250150001_B04B_DENSIDAD_HABITACIONAL_PROM_OCUPANTE_POR_CUARTO
- 250150001_OA1_OBRAS_Y_ACCIONES
- 250150001_P08_HUNDIMIENTOS
- 250150001_P10A_INUNDACIONES
- 250150001_P10B_INUNDACIONES_AGEB
- 250150001_P20A_SANITARIO_TIRADERO_DE_BASURA
- 250150001_P20B_SANITARIO_LAGUNA_DE_AGUAS_NEGRAS
- 250150001_P21_POLIDUCTO_DE_PEMEX
- 250150001_P22_LINEA_ALTA_TENSIÓN_CFE
- 250150040_B02B_MAPA_BASE_LOC_TAMAZULA_BENITOJUAREZ
- 25015_B00A_MAPA_LOCALIZACION_ESTATAL
- 25015_B01_MAPA_BASE
- 25015_C01_FISIOGRAFÍA_HIPSOGRÁFICA
- 25015_C01A_FISIOGRAFÍA_PROVINCIAS_HIPSOGRÁFICAS
- 25015_C03_GEOMORFOLOGÍA
- 25015_C04_EDAFOLOGÍA
- 25015_C04A_EDAFOLOGÍA
- 25015_C05_GEOLOGÍA
- 25015_C05A1_GEOLOGÍA_SALVADOR_ALVARADO
- 25015_C06A_HIDROGRAFÍA
- 25015_C06B_HIDROGRAFÍA
- 25015_C06C_HIDROGRAFÍA
- 25015_C06D_HIDROGRAFÍA_SUBCUENCAS
- 25015_C07_CLIMAS
- 25015_C08_USO DE SUELO_Y_VEGETACIÓN-ab
- 25015_OA2_OBRAS_Y_ACCIONES
- 25015_P01_FALLAS Y FRACTURAS



- 25015_P02_SISMOS
- 25015_P03_TSUNAMIS_O_MAREMOTOS
- 25015_P04_VULCANISMO
- 25015_P05_DESLIZAMIENTO
- 25015_P06_DERRUMBES
- 25015_P07A_FLUJOS_DE_LODO_TIERRA_Y_SUELO
- 25015_P07B_FLUJOS_DE_AVALANCHA_DE_DETRITO
- 25015_P07C_FLUJOS_DE_CREEP_O_REPTACIÓN
- 25015_P07D_LAHRES
- 25015_P09A_EROSIÓN_HÍDRICA
- 25015_P09B_EROSIÓN_EÓLICA
- 25015_P09C_EROSIÓN_MARINA
- 25015_P09D_EROSIÓN_KÁRSTICA
- 25015_P11_SEQUIAS
- 25015_P13_HELADAS
- 25015_P15_NEVADAS
- 25015_P16_HURACANES
- 25015_P16A_HURACANES_TRAY_HIST
- 25015_P17_ONDAS_TROPICALES
- 25015_P18_TORMENTAS_ELECTRICAS
- 25015_P19_VIENTOS



ANEXO D. RELACIÓN DE ALBERGUES TEMPORALES .

Tabla 14. LOCALES CONSIDERADOS COMO ALBERGUES SEGUROS TEMPORALES EN EL MUNICIPIO DE SALVADOR ALVARADO

CLAVE	DEPENDENCIA	RESPONSABLE	DOMICILIO	TÉLFONO	UBICACIÓN	TIPO ALBERGUE	SUPERFICIE CONSTRUIDA (M2)	NÚMERO de CUARTOS o AULAS	CAPACIDAD de ALOJAMIENTO	MATERIAL en PAREDES	MATERIAL en TECHOS
1	CBTIS 45	Profra. Carmen Socorro Ibarra Felix	Carretera Guamuchil Mocerito Km 1.6, Col. E. Zapata.	6737320863	Guamúchil	A	20,100	25	400	BLOCK	Losa de Concreto
2	U de O	Lic. Monica Sánchez Agramon	Blvd. José María Morelos y Av. Lázaro Cárdenas. Col. Magisterio.	6737320383	Guamúchil	A	0	18	300	BLOCK	concreto y Tejaban
3	FAADER-UAS	MC Jose Alberto Olivas Gerardo	Carretera Guamúchil-Angostura km 0.5, Col. Morelos.	6737328422	Guamuchil	A	0	0	400	TABIQUE	Losa de Concreto
4	PREPARATORIA GUAMUCHIL-UAS	Ing. Judith Fuentes Marquez	Blvd. Francisco Labastida Ochoa y 16 de Septiembre. Col. Morelos.	6737321971	Guamúchil	A	0	17	350	Concreto y Ladrillo	Concreto
5	Esc. Secundaria "Salvador Alvarado"	Profr. Encarnación Espinoza Figueroa	16 de septiembre y Avenida de la Juventud. Col. Morelos.	6737320216	Guamúchil	A	0	18	250	BLOCK	Losa de Concreto
6	Escuela Primaria "Eustaquio Buelna"	Profr. Macario Gutierrez	Av. M. Matamoros y Teofilo Noris. Col. Niños Heroes.	6737323485	Guamúchil	A	1,700	12	200	ADOBE	Losa de Concreto
7	Esc. Secundaria S.N.T.E.	Profra. Margarita Lozoya Avendaño	Av. Emiliano Zapata y 22 de Diciembre. Col. Morelos.	6737321121 6737324031	Guamúchil	A	1,300	18	250	Ladrillo y Concreto	Concreto
8	Kinder Federico Froebel	Profra. Lucila Cervantes Ascarrega	Av. M. Matamoros y J. M. Morelos. Col. Centro.	6737321211	Guamúchil	A	0	12	140	ADOBE	Losa de Concreto
9	E. S. T. # 25	Profr. Juventino Flores Moreno	Margarita Maza de Juárez.		Tamazula II Benito Juárez	A	0	8	120	BLOCK	Losa de Concreto
10	CENDI	Esther Nuñez Diaz	22 de Diciembre y Callejon Mazatlán.	6737341056	Guamúchil	A	400	9	100	Ladrillo	Concreto
11	Escuela Primaria "Nicolás Bravo"	Profra. Eva Luz Mascareño	Conjunto habitacional del 42 Batallon de Infanteria, col. Militar		Guamúchil	A	0	0	100	ADOBE	Losa de Concreto
12	Kinder Maria Montessori	Profra. Luz Martina López Ortiz	Calle Principal y Ebano. Col. Lomas del Valle.	6737324192	Guamúchil	A	0	7	80	BLOCK	Losa de Concreto
13	CLUB ROTARIO	Sra. Georgina Medina de Romero	Av. Mariano Matamoros y Camichin, Col. Lomas del Valle.	6737325410	Guamúchil	B	0	3	500	BLOCK	Losa de Concreto
14	Club Social Évora A.C.	Sr. Jesus López López	Av. Silverio Trueba y Dr. Luis G. de la Torre, Col. Centro.		Guamúchil	B	0	0	200	BLOCK	Losa de Concreto
15	Gimnasio Municipal	H Ayuntamiento de Salv. Alv.	Carretera Angostura y Primera, col Jobori.	6737320638	Guamúchil	B	0	0	150	TABIQUE	Lámina Metálica
16	Estadio Municipal "Alberto Vega Chavez"	H Ayuntamiento de Salv. Alv.	Av. Enrique Dunant y Carretera Guamúchil-Angostura, Col. Morelos.	6737320638	Guamúchil	C	0	0	1500	Concreto y Ladrillo	Concreto y Lámina Metálica

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de la Dirección de Protección Civil Municipal.

126
132



Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011



Tabla 14. CONTINUACIÓN...

CLAVE	DEPENDENCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD m.s.n.m.	RECREACIÓN	LUZ	REGADERAS	AGUA	LAVADEROS	HELIPUERTO	VIGILANCIA
1	CBTIS 45	108° 03' 56"	25° 26' 37"	57	COMPLETOS	COMPLETOS	NINGUNO	POTABLE	NINGUNO	SI	COMPLETOS
2	U de O	108° 03' 56"	25° 26' 37"	57	COMPLETOS	COMPLETOS	NINGUNO	POTABLE	NINGUNO	SI	COMPLETOS
3	FAADER-UAS	108° 04' 24"	25° 26' 58"	54	COMPLETOS	COMPLETOS	COMPLETOS	LAS DOS	MÍNIMOS	SI	COMPLETOS
4	PREPARATORIA GUAMUCHIL-UAS	108° 00' 24"	25° 27' 03"	48	COMPLETOS	COMPLETOS	NINGUNO	POTABLE	COMPLETOS	SI	COMPLETOS
5	Esc. Secundaria "Salvador Alvarado"	108° 04' 24"	25° 27' 00"	47	COMPLETOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	NINGUNO	SI	COMPLETOS
6	Escuela Primaria "Eustaquio Buelna"	108° 03' 56"	25° 26' 37"	57	MÍNIMOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	NINGUNO	SI	NINGUNO
7	Esc. Secundaria S.N.T.E.	108° 04' 35"	25° 27' 23"	63	COMPLETOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	NINGUNO	SI	NINGUNO
8	Kinder Federico Froebel	108° 04' 47"	25° 27' 37"	40	COMPLETOS	COMPLETOS	NINGUNO	POTABLE	NINGUNO	NO	AL ABRIR
9	E. S. T. # 25	108° 09' 49"	25° 29' 04"	38	MÍNIMOS	COMPLETOS	MÍNIMOS	LAS DOS	MÍNIMOS	CERCA	AL ABRIR
10	CENDI	108° 04' 49"	25° 27' 25"	56	COMPLETOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	COMPLETOS	CERCA	COMPLETOS
11	Escuela Primaria "Nicolás Bravo"	108° 04' 01"	25° 27' 47"	50	COMPLETOS	COMPLETOS	MÍNIMOS	LAS DOS	COMPLETOS	CERCA	COMPLETOS
12	Kinder Maria Montesouri	108° 04' 24"	25° 28' 27"	56	COMPLETOS	COMPLETOS	NINGUNO	POTABLE	NINGUNO	NO	AL ABRIR
13	CLUB ROTARIO	108° 04' 21"	25° 28' 25"	50	MÍNIMOS	COMPLETOS	MÍNIMOS	POTABLE	MÍNIMOS	NO	COMPLETOS
14	Club Social Évora A.C.	108° 05' 12"	25° 27' 37"	43	MÍNIMOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	MÍNIMOS	NO	COMPLETOS
15	Gimnasio Municipal	108° 04' 25"	25° 26' 51"	52	COMPLETOS	COMPLETOS	COMPLETOS	POTABLE	MÍNIMOS	SI	AL ABRIR
16	Estadio Municipal "Alberto Vega Chavez"	108° 04' 38"	25° 26' 55"	51	COMPLETOS	COMPLETOS	MÍNIMOS	POTABLE	MÍNIMOS	SI	AL ABRIR

Fuente. Elaborado por el IMPLAN de Salvador Alvarado con información de la Dirección de Protección Civil Municipal.

127
132



ANEXO E. CATEGORIAS PARA EL MANEJO DE LAS ANP EN MÉXICO

Categoría	Características	Competencia
Reservas de la Biosfera	Áreas biogeográficas relevantes al nivel nacional en las que habiten especies representativas de la biodiversidad nacional. En estas áreas podrá determinarse la existencia de la superficie(s) mejor conservada(s) conceptuada(s) como zona(s) núcleo por alojar ecosistemas, fenómenos naturales de importancia especial o especies de flora y fauna que requieran protección especial. Además, deberá determinarse la superficie(s) que proteja(n) la zona(s) núcleo(s) conceptuada como zona(s) de amortiguamiento (artículo 48).	Federal
Parques Nacionales	Representaciones biogeográficas nacionales de uno o más ecosistemas que se signifiquen por su valor científico, educativo, de recreo o histórico, por su belleza escénica o bien por otras razones análogas de interés general. También protegen ecosistemas marinos (artículos 50 y 51).	Federal
Monumentos Naturales	Áreas que contengan elementos naturales (lugares u objetos naturales) con carácter único o excepcional, interés estético y/o valor histórico-científico. Tales elementos no tienen la variedad de ecosistemas ni la superficie necesaria para ser incluidos en otras categorías de manejo (artículo 52).	Federal
Áreas de Protección de Recursos Naturales	Áreas destinadas a la preservación y protección del suelo, las cuencas hidrográficas, las aguas y en general los recursos naturales localizados en terrenos forestales de aptitud preferentemente forestal (artículo 53).	Federal
Áreas de Protección de Flora y Fauna	Lugares que contienen los hábitats de cuyo equilibrio y preservación dependen la existencia, transformación y desarrollo de especies de flora y fauna silvestres (artículo 54).	Federal
Santuarios	Áreas con una considerable riqueza de flora o fauna, o con especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Estas áreas incluirán cualquier unidad topográfica o geográfica que requieran ser preservadas o protegidas (artículo 55).	Federal
Parques y Reservas Estatales	Áreas relevantes de acuerdo con la legislación local en la materia (artículo 46).	Entidades federativas
Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población	Zonas de los centros de población que requieran ser preservadas de acuerdo con la legislación local (artículo 46).	Municipios

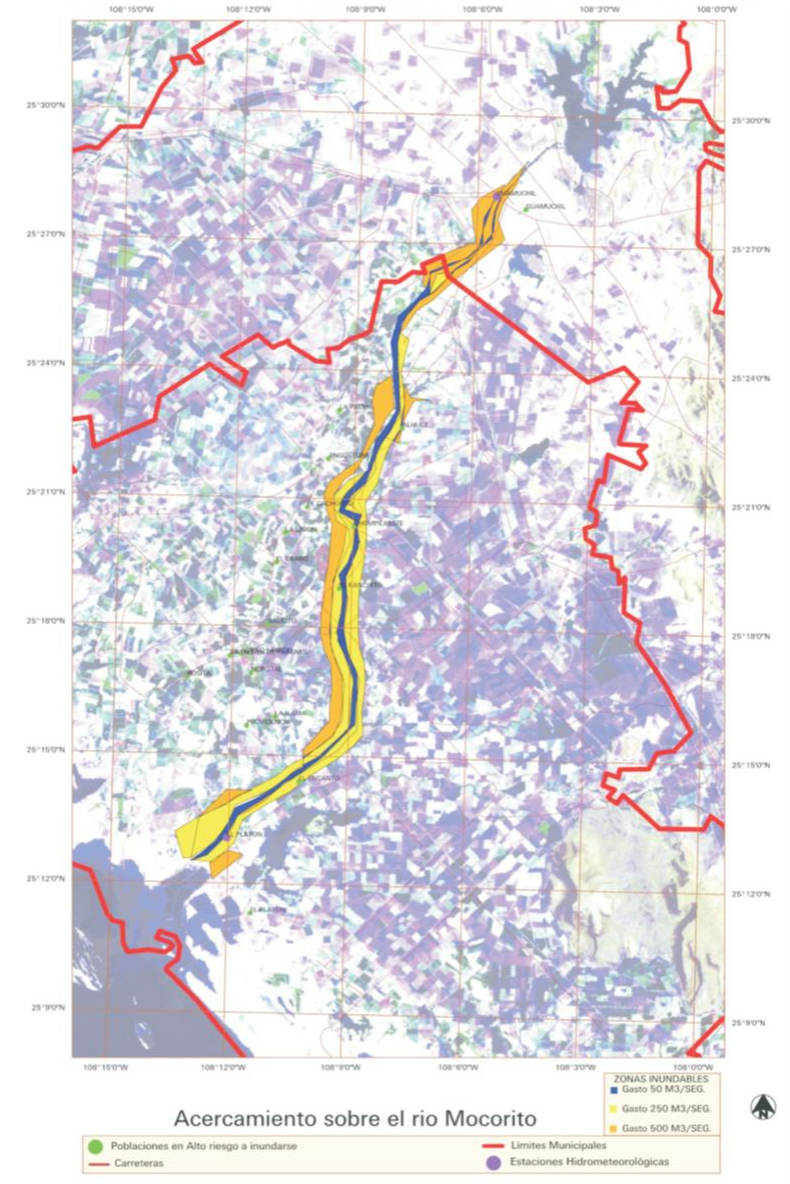
128
132

Fuente: Diario Oficial de la Federación, 13 de diciembre de 1996.



25015_ RÍO ÉVORA

ANEXO F. EL RÍO EVORA DESDE LA PRESA “EUSTAQUIO BUELNA HASTA SU DESEMBOCADURA EN LA BAHÍA DE “SANTA MARÍA”.





Atlas de Riesgos del Municipio de Salvador Alvarado, 2011



130

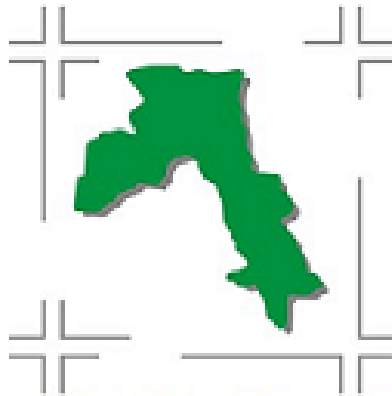
132





El IMPLAN de Salvador Alvarado agradece a la Secretaria de Desarrollo Social (SEDESOL) del Gobierno Federal, a su Delegación Estatal y al Presidente Municipal, por la oportunidad que nos brindaron para la elaboración del Presente Atlas de Riesgos.

En el IMPLAN hicimos nuestro mejor esfuerzo para lograr un producto que fuera de utilidad general para las instituciones y organismos tanto públicos como privados del municipio, y fuera de él, relacionadas con la prevención, protección y resguardo de la población y sus bienes patrimoniales y vida, así como de los equipamientos e infraestructuras municipales frente al Riesgo a que están expuestos debido a su Vulnerabilidad ante la recurrente amenaza que representan los fenómenos Naturales, y los provocados por la acción humana, analizados en el presente Atlas de Riesgos.



IMPLAN DE SALVADOR ALVARADO

Arq. Jorge Javier Acosta Rendón
Director General.

Arq. Aarón Meza Ramírez
Jefe de Sistemas de Información Geográfica.

Lic. Karla Yazmín Quintero Ramírez
Jefa de Área Jurídica y Administrativa.

Bldv. Antonio Rosales, 325 C Oriente
Colonia Centro.
Guamúchil, Sinaloa.
Teléfono: 01 673 7320407
Corr-el: implan_sa@salvadoralvarado.gob.mx