

RESUMEN

En los últimos años, los fenómenos naturales y aquellos provocados por el hombre en el Estado de Sonora, han dejado daños con un costo aproximado de más de 100 vidas humanas y cerca de 3, 600 millones de pesos.

Por otra parte los procesos de urbanización que actualmente se llevan a cabo aunado a un crecimiento poblacional en las principales ciudades de la entidad han provocado un aumento continuo de la vulnerabilidad de sus habitantes, frente a una amplia diversidad de agentes destructivos de origen natural y antrópicos.

De esta manera el tema de la prevención de desastres ha tomado una notabilidad en la agenda de la Protección Civil, por lo que se hace necesario la generación de documentos que ayuden a ubicar la zona afectable y su severidad. En este sentido la creación y la actualización de los Atlas de peligros y riesgos, permite poder contar con planes de contingencias mucho más efectivos y apegados a la realidad.

Los principales desastres que han enfrentado los pobladores de Sonora, han sido los de origen Hidrometeorológicos, especialmente los generados por lluvias extraordinarias y tormentas tropicales, que durante el periodo comprendido de 1921 a 2004, un total de 45 ciclones de origen tropical han impactado tierras sonorenses.

De estos, 8 se registraron en el periodo 1995-2004, generando, 120,721 damnificados en 28 municipios y más de 870 millones de pesos en daños, en los sectores de comunicaciones, vivienda, salud, educación, agricultura, ganadería, pesca, energía eléctrica, infraestructura hidroagrícola, urbana, agua potable y alcantarillado.

En ese sentido, además de los problemas que ocasionan los excesos de precipitación; la escasez de la misma, impacta directamente a todos los sectores de la población y más aún, con los casi 10 años que llevamos de

sequía, que mantienen a la mayoría de las presas de la entidad, en sus niveles más bajos registrados, ocasionando con esto la disminución de superficie de siembra, en más de 160,000 hectáreas. Con un valor aproximado de la producción de 1,600 millones de pesos y sobre todo la afectación de 1.3 millones de jornales, cifra sin precedente en Sonora.

No menos importantes a pesar de su poca presencia en el estado, son los daños provocados por Fenómenos Geológicos, sobre todo los sismos, que dada su intensidad han llegado a causar grandes pérdidas humanas y materiales como el ocurrido en la parte noreste de la entidad, el 3 de mayo de 1887 cuya magnitud fue de 7.2 en la escala de Richter, afectando principalmente a los Municipios de Bavispe, Huachinera, Agua Prieta, Nacoziari, Bacerac, Villa Hidalgo, Granados, Huasabas, Tepache, Moctezuma, Bacadéhuachi, Fronteras y Cumpas.

En lo que corresponde a los agentes destructivos de origen Químico-Tecnológicos, los incendios forestales son los que más presencia tienen en Sonora que del periodo de de 1989 al 2005 se han registrado 736, con 153,333 hectáreas, con un costo superior a los 13 millones de pesos para su combate y control.

En menor proporción, pero no por eso de gran impacto, son los derrames de sustancias peligrosas, sobre todo los accidentes de ácido sulfúrico, gas LP, hidrocarburos y otras sustancias, las cuales han llegado a provocar incluso la pérdida de vidas humanas.

Uno de los fenómenos de origen antropogénico, que la última década han aumentado su manifestación son los Sanitarios-Ecológicos, especialmente en lo que corresponde a todas las manifestación de contaminación, así como, la desertificación.

Por ultimo los Socio-Organizativos, en el cual se agrupan ciertos accidentes y actos que son provocados por las actividades humanas, destacando por su mayor número de pérdidas humanas y materiales, los originados en el transporte terrestre.

ANALISIS DE TRABAJOS PREVIOS

En México, al igual que en otros países, se están haciendo esfuerzos para introducir medidas de mitigación en áreas expuestas a peligros. En Sonora, también se han efectuado medidas de mitigación, como las realizadas a finales de 1994 durante el aumento del embalse de la presa Abelardo L. Rodríguez. La posición latitudinal de nuestra región, y el efecto de su orografía, hace que sean frecuentes en nuestro entorno algunas manifestaciones extremas del clima pudiendo dar lugar a situaciones de emergencia por la superación de determinados umbrales en alguno de los parámetros meteorológicos.

Así pues, las emergencias urbanas o las áreas inundables con base en su recurrencia deberían tomarse como base para el ordenamiento del territorio además de que la planeación urbana no se ha tomado en cuenta en las políticas públicas. La **prevención de desastres**. En la gran mayoría de los municipios es un mecanismo asistencial o socorrista, con escasa vinculación con los estudios de prevención, seguimiento, análisis y mitigación de los mismos.

Los Atlas Municipales, su calidad, normatividad y su cartografía dejan mucho que desear, ya que la mayoría de ellos no están apoyados en una metodología científica o simplemente no existe dicho documento. En síntesis no se puede conocer con precisión que tipo de peligros afectan a cada municipio y cuales son sus posibles riesgos.

En septiembre de 1985 se crea la "Comisión Nacional de Reconstrucción", y para finales de 1986, se entrega el primer inventario de los peligros a que están expuestas las diferentes regiones que conforman el país, aunque aquí cabe hacer la aclaración que se le llamo de riesgos, cuando en realidad en este documento solo se explicaba de forma teórica y muy simple, la clasificación de los agentes destructivos, como actúan y su zona de influencia.

Durante 1990 en la entidad, se realiza el primer diagnóstico de los fenómenos naturales posibles de afectar a los municipios, el cual contenía los aspectos físicos y geográficos, los sistemas afectables y su vulnerabilidad, los posibles programas de prevención, auxilio y recuperación, así como, un mapa con la ubicación del área a dañarse. Desgraciadamente, este diagnóstico solamente se refería, al fenómeno natural que más impacta en esas localidades, además, el informe solamente se basó en las estadísticas de los mismos, sin que se llevara a cabo una cartografía más precisa.

En junio de 1992 se presenta el Catálogo Estatal de Riesgos, que al igual que el editado por la federación, hace una descripción de los agentes perturbadores y sus posibles consecuencias en el Estado. Desde 1997, se cuenta con Atlas Estatal de Riesgos, que a diferencia del Catálogo, en este se hace una descripción más precisa, de los peligros naturales y los antrópicos, incluyendo nuevos agentes perturbadores que no se habían contemplado anteriormente.

Durante el 2000 al 2001, Petróleos Mexicanos en coordinación con la Unidad Estatal y Municipales de Protección Civil, se dio a la tarea de llevar a cabo un estudio o más bien una recopilación de trabajos previos y al cual llamo "Sistema de Protección Civil", en las cabeceras municipales de Hermosillo, Nogales, Guaymas, Cajeme, Magdalena y Navojoa, donde se existía una terminal de almacenamiento y distribución, de PEMEX Refinación.

Este trabajo contenía una visión general de los agentes destructivos tanto de origen natural como los antrópicos, una serie de planos cartográficos impresos donde se plasma en un mismo, el uso de suelo y los posibles peligros de afectar esas áreas, lo que conlleva a una confusión y sobresaturación de información, además de que la simbología utilizada no es la adecuada para estos casos.

Parte de este trabajo contenía información digitalizada, desafortunadamente el formato utilizado nunca se pudo utilizar, ni ser compatible con otros Software o Sistemas de Información Geográfica. Por otra parte mucha de la información presentada en estos trabajos, se refería solamente a la forma de la integración, estructura y organización del Sistema Municipal de Protección Civil

Por ultimo es a ultimas fechas que algunos municipios han iniciado en forma un poco ortodoxa la creación de sus Atlas Municipales, desafortunadamente, la escala y la información técnica, que es manejada en todos estos documentos mencionados anteriormente sobre los agentes perturbadores, no es la adecuada, ya que no permite hacer un cálculo más preciso de los riesgos y la cartografía de los peligros no se encuentra georeferenciada o es presentada en formatos que no cumple con lo solicitado por la Federación y el Estado, como para poder llevar a cabo los planes de contingencias que vayan de acuerdo a la realidad.

En lo que se refiere a lo hecho por parte de los Centros de Educación Superior e Investigación en el Estado, el Departamento de Geología de la Universidad de Sonora, es el pionero en llevar cabo estudios básicos para entender el comportamiento y consecuencias de los fenómenos naturales de origen geológico, para ello inicia en 1979 investigaciones en el área urbana de la ciudad de Hermosillo.

Dichos trabajos fueron llevados a cabo por el Dr. Guillermo Salas Pizá y por alumnos de este departamento, los cuales consistieron en la conformación de varios mapas, en donde se plasmaron el tipo de suelo, geología y los peligros geológicos, siendo esta investigación una de las primeras que se llevaron a cabo a nivel nacional (trabajo no publicado).

En 1983, Salas Pizá y Santoyo, realizaron estudios sobre la falla sismotectónica de Hermosillo y la utilidad de una formula matemática para el calculo de riesgos, provocados por un sismo cuya magnitud fuera 7 y 8 e hipotéticamente se presentara en las colonias Pitic, Centenario y las Quintas de esta ciudad (trabajo no publicado).

En 1997, se presenta la Tesis “Atlas Estatal de Riesgos para el Estado de Sonora” por Alberto Villa, y en donde se hace una descripción de los diferentes peligros, que pueden tener presencia en la Entidad y sus posibles áreas de influencias en territorio sonoreense. En 1988, Grijalva N. y Castillo R., realizan un estudio geotécnico aplicado a la estabilidad de taludes en la colonia “El Coloso” en la ciudad de Hermosillo.

Maestros e Investigadores, así como tesis de Maestría del Departamento de Geología encabezados por Montijo González en el 2000, participan en el Proyecto de CONACYT “Riesgos Naturales del Estado de Sonora”, el cual da inicio en forma más sistematizada el análisis de los fenómenos naturales que pueden impactar en la entidad.

Este trabajo es uno de los primeros que combina la información de campo, con la que se obtiene al utilizar imágenes de satélite y manipularlas a través de un sistema de Información Geográfica. De estas investigaciones se desprende la tesis llevada a cabo por Peña Coronado intitulada “Análisis de Peligros Naturales de la Ciudad de Hermosillo, Sonora, utilizando los Sistemas de Información Geográfica y los Sensores Remotos”.

En este mismo año, Ricardo Vega y Maestros Investigadores de este departamento llevan a cabo un estudio sobre la Geología Urbana de la ciudad de Guaymas y de las localidades de San Carlos Nuevo Guaymas y San José de Guaymas y en donde hacen una descripción de la geología básica y del cuaternario, los procesos costeros, hidrogeología, la geomorfología y un capítulo sobre algunos de los posibles fenómenos naturales que pueden afectar a esa zona.

En el 2003, se presenta la Tesis de Maestría “Estudio de los peligros naturales de la ciudad de Guaymas, Sonora” por Alberto Villa, donde se hace una descripción de los fenómenos naturales y los primeros planos de vulnerabilidad que afectan la ciudad de Guaymas, haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica.

En este mismo año se presenta la Tesis de Licenciatura por parte de Lino Escobedo y Orcí Romero intitulada “Análisis de susceptibilidad de caída de rocas en la Ciudad de Guaymas, Sonora, utilizando los Sistemas de Información Geográfica” que dentro sus objetivos fue que a través del SIG determinar la susceptibilidad de deslizamientos en una región a partir de un conocimiento parcial de la ocurrencia del fenómeno e información de geología, geomorfología, geología estructural, rasgos culturales, topografía e hidrografía.

En el 2004 se realizó un trabajo como ejercicio metodológico para la elaboración del Atlas de Riesgos del Estado, donde se intentó hacer una evaluación de Peligros Naturales en el Sur del Estado de Sonora, por parte de Ismael Minjarez, Alberto Villa y Alejandra Montijo y las alumnas Grisel Gutiérrez y Laura Ramírez. De aquí se desprende la Tesis de licenciatura "Peligro Sísmico en la Región Sur del Estado de Sonora por parte de Ramírez Díaz y en la cual sus objetivos fueron elaborar una metodología para la evaluación de peligro sísmico, la identificación de las áreas vulnerables a sufrir daños por sismos y la zonificación de la amenaza sísmica con la ayuda de un SIG e imágenes de satélite, generándose cartografía 1:250,000 de la actividad sísmica en la Región Sur del Estado, a fin de identificar la ubicación de las áreas de afectación más importantes y su magnitud.

DESCRIPCION DE LOS MAS IMPORTANTES FENOMENOS NATURALES Y ANTROPICOS QUE HAN AFECTADO AL ESTADO SE SONORA

Fenómenos Hidrometeorológicos

Esta categorización comprende a los agentes destructivos que son producto de la interacción de fenómenos químico-físicos que suceden en la atmósfera, la cual está compuesta de gases y de partículas en suspensión atraídas por la gravedad terrestre. En ella se producen todos los fenómenos climáticos y meteorológicos, como son los ciclones tropicales, mareas de tormenta, lluvias torrenciales, inundaciones, nevadas, granizadas, heladas y tormentas eléctricas. La magnitud de los daños que producen, contrastan considerablemente por su origen, naturaleza, grado de predicción, probabilidad y control, así como por la velocidad con la que surgen, por su alcance y por los efectos destructores en la población, en los bienes materiales y en la naturaleza.

Entre los que más sobresalen, por el número de vidas afectadas y daños a sus bienes e infraestructura humana, se encuentran los de origen tropical que durante el periodo de 1921 a 2004, un total de 45 ciclones han tocado tierras sonorenses como tormenta y depresión tropical (Tabla 1).

De acuerdo a la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua el primero en tenerse un registro, fue el que se presentó en agosto de 1921, tocando tierra a la altura de la zona de Puerto Peñasco, afectando principalmente a los habitantes de los Municipios de la parte noreste de la Entidad.

Los siguientes diez y nueve ciclones que aun todavía no recibían nombre se presentaron de 1926 a 1959, tocando tierra en el sur y noreste del Estado, principalmente en los Municipios de Huatabampo y Puerto Peñasco, afectando especialmente a los pobladores de esta región.

TABLA #. TORMENTAS Y DEPRESIONES TROPICALES QUE HAN AFECTADO AL ESTADO DE SONORA

NOMBRE	PERIODO DE VIDA	VIENTOS MAXIMOS (KM/H)	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA EN LA ZONA	AREA AFECTADA
Sin Nombre	16-20/ago/21		Puerto Peñasco	Noroeste del Estado
Sin Nombre	30-ago-6-sep/26		Bahía de Kino	Isla de Tiburón y costa de Hermosillo
Sin Nombre	14-17/ago/26		Huatabampo	Sur del Estado
Sin Nombre	4-5/dic/26		Puerto Peñasco	Noroeste del Estado
Sin Nombre	7-13/ago/27		Puerto Peñasco	Noroeste del Estado
Sin Nombre	11-14/jul/29		Puerto Peñasco	Noreste del Estado
Sin Nombre	5-13/sep/31		Puerto Peñasco	Puerto Peñasco
Sin Nombre	4-10/sep/36		Guaymas	Guaymas, Costa de Hermosillo, Benjamín Hill y Trincheras
Sin Nombre	5-12/sep/41		San Isidro Mpio. De Hermosillo	Costa de Hermosillo
Sin Nombre	5-12/sep/41		Costa del Mpio. de Cajeme	Belem, Potam
Sin Nombre	30/ago-5/sep/42		Huatabampo	Huatabampo, Etchojoa, Navojoa
Sin Nombre	1-2/oct/42		Huatabampo	Sur del Estado
Sin Nombre	21-29/sep/46		Bahía Sargento	Guaymas , Empalme, Hermosillo
Sin Nombre	7-11/sep/49	140	Melagos, Son.	Huatabampo, Etchojoa
Sin Nombre	12-17/jul/54	139	Bahía de Yavaros	Sur del Estado
Sin Nombre	1-6/oct/57	140	Costa de Cajeme	Los Melagos, Sonora
Sin Nombre	20-22/oct/57	222	Huatabampo	Sur del Estado
Sin Nombre	7-12/sep/58	83	Bahía de Yavaros	Álamos, Navojoa, Huatabampo
Sin Nombre	11/oct/58	140	Huatabampo	Sur del Estado
Sin Nombre	10-12/jun/59	83	Huatabampo	Sur del Estado
Diana	17-20/ago/60	139	Huatabampo	Sur del Estado
Bernice	10-ago-5-sep/62		Puerto Libertad	Puerto Libertad, Caborca
Doreen	1-5/oct/62	139	Huatabampo	Sur y Centro del Estado
Helga	9-17/sep/66	139	Huatabampo	Sur del Estado
Kirsten	26-29/sep/66	90	Huatabampo	Valle del Yaqui y Mayo
Katrina	29/ago-2/sep/67	120	Puerto Peñasco	Noroeste de la Entidad
Olivia	6-15/oct/67	139	Huatabampo	Sur del Estado
Pauline	28/sep-3/oct/68	130	Huatabampo	Valle del Yaqui y Mayo
Joanne	30/sep-6/oct/72	155	Puerto Peñasco	Noroeste de la Entidad
Liza	25/sep-1/oct/76	215	Las Bocas Mpio. De Navojoa	Álamos Navojoa, Huatabampo
Paul	18-30/sep/82	165	Topolobampo, Sinaloa	Sur de Sonora
Norbert	14-16/sep/84	215	Isla de Tiburón	Noroeste del Estado
Newton	18-23/sep/86	139	Bahía de Yavaros	Sur del Estado
Paine	28/sep-2/oct/86	158	Limite Sur de Sonora	Sur del Estado
Raymond	25/sep-5/oct/89	232	Bahía de Kino	Centro, Norte y Noreste del Estado.

NOMBRE	PERIODO DE VIDA	VIENTOS MAXIMOS (KM/H)	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA EN LA ZONA	AREA AFECTADA
Lester	19-23/ago/92	130	Bahía de Kino	Centro, Norte y Noreste del Estado.
Hilary	17-27/ago/93	195	Puerto Libertad	Centro y Norte del Estado
Ismael	12-15/sep/95	130	Bahía de Yavaros	Sur y Este del Estado
Fausto	8-14/sep/96	240	Limite Sur de Sonora	Alamos, Navojoa, Huatabampo y Cajeme
Nora	16-26/sep/97	205	Golfo de Santa Clara	Noroeste y Costas Centro de la Entidad.
Isis	1-3/sep/98	120	Huatabampo	Suaqui Grande, Yecora, Sur y Sureste del Estado.
Olivia	2-10/oct/2000			Lluvias generalizadas en el Estado
Juliette	21/sep-3/oct/01	176	Municipio de Hermosillo	28 municipios, principalmente en la zona costera del sur del Estado
Marty	18-23/sep/03	157		Lluvias generalizadas en la Entidad y daños principalmente en el Mpio. de Empalme
Javier	10-20/sep/04	194		Lluvias generalizadas en el Estado

FUENTE : COMISION NACIONAL DEL AGUA

No fue sino hasta el año de 1966 que un fenómeno de esta naturaleza recibe nombre el cual se llamo "Kirsten", tocando tierra el 29 de septiembre a la altura de Huatabampo, afectando a los moradores y zonas de cultivo de los Valles del Yaqui y Mayo. Después de este huracán, uno de los que más daños causaron en la década de los ochentas fue "Newton", el cual toco tierras el 23 de septiembre de 1986 en la Bahía de Yavaros, provocando grandes perdidas a los habitantes del sur del estado, sobre todo en las zonas de cultivo los Valles del Yaqui y Mayo.

El 27 de agosto de 1992, el huracán "Lester" afecto el centro, norte y noreste de la entidad, tocando tierra como depresión tropical a la altura de bahía de Kino ubicado en el Municipio de Hermosillo, afectando aproximadamente a unas 10,000 personas de varios municipios, con 1800 hectáreas siniestradas y perdidas económicas directas de alrededor de \$ 16'800,000.00. Para agosto de 1993 la Depresión "Hilary" afecto el centro y norte del Estado, su entrada a tierra fue por Puerto Libertad, afectando a 5,000 personas y pérdidas económicas de alrededor de \$ 650,000.00 y 825 hectáreas dañadas.

En la primera quincena de septiembre de 1995, se forma el huracán Ismael tocando tierra el 15 de este mes a la altura de Los Mochis y Topolobampo en el

estado de Sinaloa. Continuando su paso por territorio sonorense hasta disiparse en Arizona en los Estados Unidos, afectando principalmente el sur del Estado, con vientos máximos de 130 km/hr y rachas de 150 km/hr con lluvias de hasta 276 mm. y una media de 179 mm. En la cuenca alta del Río Mayo, generando escurrimientos de 7500 m³/seg.

Este evento provoco importantes daños en 8 municipios y afecto a más de 44 mil personas, con 24 111 damnificados; 4728 viviendas destruidas y 6827 sin techo; 21 500 hectáreas de cultivo; 3 481 km de camino de terracería y 165 km de pavimentados; 107 escuelas y 2 centros de salud dañados, líneas de alta tensión de energía eléctrica y telefónicas sufrieron deterioros en varios municipios, así como 32 decesos de los cuales 31 fueron pescadores en aguas marinas de Sinaloa y una en la ciudad de Huatabampo, Sonora (Figura 1).

El siguiente ciclón en afectar suelos sonorense fue “Nora” el cual se presento a finales del mes de Septiembre en el año de 1997, tocando tierra con categoría de tormenta tropical a la altura del Golfo de Santa Clara y afectando principalmente a los Municipios de Puerto Peñasco, San Luis Río Colorado, Caborca y Pitiquito, provocando daños a 157 viviendas, con más de 1500 damnificados y afectaciones a los servicios básicos como la electricidad, agua potable, sistema de drenaje y alcantarillado y vías de comunicación



Figura 1.- En esta imagen se puede apreciar los efectos de inundación que provoco el huracán Ismael en 1995 a la población de Huatabampo, Sonora.

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

Durante las primeras horas del día 3 de septiembre de 1998, tocó tierra en la Entidad, el centro de la tormenta Tropical "Isis" a la altura de la Bahía de Yavaros (Figura 2), con vientos máximos de 90 km/hr y rachas de 110 km/hr, continuando su trayectoria hacia la parte noroeste del Estado, la cual generó lluvias en la mayor parte de Sonora, destacando las que se registraron en los municipios de Empalme y Álamos de 208.7 y 305.0 mm respectivamente.

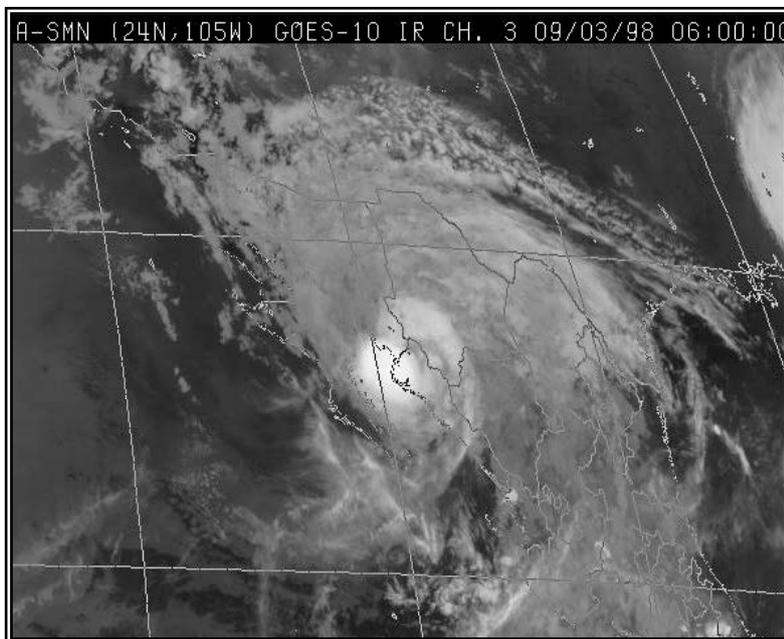


Figura 2.- Imagen Infrarroja del Satélite GOES 10 del día 2 de septiembre a las 23.00 horas, donde se puede apreciar el centro de la Tormenta Tropical "Isis" tocando tierra entre los límites de Sonora y Sinaloa.

Fuente: <http://smn.cna.gob.mx/ciclones/tempo1998/pacifico/isis/isis.html>.

Los daños que provocó la tormenta Tropical "Isis" fueron en total 171 localidades de 11 Municipios, 20,836 damnificados, afectaciones a los sistemas de agua potable, drenaje y alcantarillado, destrucción de viviendas, energía eléctrica, destrucción de tramos carreteros federales, así como caminos rurales, daños a las vías férreas tramo Nogales–Estación Don, las pérdidas económicas directas fueron de \$12'600,000.00

Uno de los huracanes que los últimos años más han dañado al Estado de Sonora, es sin duda el huracán "Juliette" y el cual afectó como Tormenta Tropical a la Entidad, tocando tierra sonorenses durante los días del 28 de septiembre al 3 de octubre del 2001 como Depresión Tropical, la cual generó lluvias acumuladas en tres días, en el valle de Guaymas hasta de 327 mm, en el valle del Yaqui de 273 mm, en el valle del Mayo de 388 mm, en la Costa de Hermosillo de 170 mm y en la región serrana hasta de 470 mm. Superando estas cantidades a las que se presentan durante todo el año.

Lo anterior provocó daños e inundaciones de magnitudes distintas en los 28 municipios a los cuales afectó, de acuerdo a la información generada por la Unidad Estatal de Protección Civil, fueron 86,676 los damnificados de los cuales 16,365 personas se albergaron en 169 refugios temporales, pertenecientes a 344 comunidades afectadas, de estas quedaron 120 incomunicadas (Figura 3).



Figura 3.- En esta imagen se puede apreciar como quedaron incomunicadas algunas viviendas de la ciudad de Empalme por el paso de la Tormenta Tropical "Juliette"
Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil.

El costo estimado en pérdidas económicas fue de alrededor de 748.62 millones de pesos, que abarcan a los sistemas de comunicaciones, vivienda, agricultura, ganadería, salud, educación, energía eléctrica agua potable y alcantarillado, pesca, infraestructura urbana e hidroagrícola (Figuras 4 y 5).



Figura 4.- En esta imagen se aprecia los daños provocados a las carreteras federales
Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transporte.



Figura 5.- Uno de los Sectores que se vieron bastante afectados fue la red ferroviaria como se puede ver en esta fotografía.

Fuente: Secretaría de Comunicaciones y Transporte.

Por último los dos últimos ciclones que han manifestado su presencia en tierras sonorenses fueron los huracanes “Marty” y “Javier” en los años del 2004 y 2005 respectivamente, los cuales generaron lluvias fuertes en el sur del estado sin que se llegaran a presentar grandes daños a la población, salvo algunas inundaciones en el municipio de Empalme.

Otros de los fenómenos meteorológicos que provocan grandes inundaciones debido principalmente por avenidas extraordinarias, ya sea las que son provocadas por lluvias de verano y a últimas fechas se le han llamado al fenómeno “El Monzón de Norteamérica” y que se presentan por lo general como tormentas puntuales o las causadas por desplazamientos de frentes fríos y los cuales provienen de las zonas polares.

Debido a la ubicación geográfica en que se encuentra las *Cuencas de los Ríos Mayo, Yaqui, Matape, Sonora y Asunción*, se presentan escurrimientos extraordinarios provocados por los fenómenos naturales antes mencionados y que en algunos casos superan la capacidad de almacenamiento y control de las presas que han sido construidos sobre estas cuencas, trayendo consigo el que se presenten desfuegos que generan situaciones de emergencia en las partes bajas de las cuencas.

Ejemplo de lo anterior sucedió durante el mes de agosto de 1959 en la *Cuenca del Río Yaqui*, donde varios sistemas convectivos de origen tropical provocaron precipitaciones máximas de 55.3 mm en 24 horas y una lluvia acumulada de 122 mm en la parte alta de la cuenca y de 231 mm en su parte media, lo que trajo consigo un gasto máximo de 2,170 m³/seg, originado que las Presas Lázaro Cárdenas y Álvaro Obregón que conforman el Sistema Yaqui vertieran sus demasías esta última con un gasto máximo de 878 m³/seg. Los efectos que se presentaron con esta situación no llegaron a ser graves, debido a que el cauce conservaba casi iguales las mismas condiciones hidráulicas que poseía en el año de 1952.

Algo parecido a lo anterior sucedió en los meses de diciembre y enero durante los años de 1960-1961, en que se presentaron lluvias extraordinarias sobre la *Cuenca del Río Mayo*, debido a la interacción de varios sistemas frontales con una corriente en chorro, provocando con esto que la Presa Adolfo Ruiz Cortines desfogara un gasto máximo de 2,445 m³/seg, y que de acuerdo a las circunstancias que mostraba el cauce del río, la cual aun todavía contaba con las mismas condiciones hidráulicas que tenía en 1955, fecha en que se terminó de construir presa antes mencionada, las inundaciones que se generaron no fueron graves.

En esta misma cuenca el 25 de octubre de 1971 un sistema convectivo generó una lluvia máxima de 157 mm en 24 horas y una media en 5 días de 260 mm sobre las cuencas alta y media del Río Mayo, registrándose gastos máximos en el Río Mayo y Arroyo Quiriego de 6,200 y 800 m³/seg respectivamente, superando la capacidad de almacenamiento de la Presa Adolfo Ruiz Cortines ya que antes de estas aportaciones registraba 960 Mm³ por lo que la obra derramó un excedente de 326 Mm³, inundándose 36 localidades con 13,945 damnificados de los Municipios de Etchojoa, Navojoa y Huatabampo y fueron afectadas 30,970 hectáreas agrícolas de riego, así como también infraestructura urbanas, hidroagrícola y de comunicaciones.

Durante el mes de diciembre de 1984 los municipios asentados aguas abajo de las presas Álvaro Obregón y Ruiz Cortines, sufrieron inundaciones debido a los

derrames de estas presas que fueron provocados por las lluvias extraordinarias, así como por las nevadas que se presentaron en la parte alta de la cuenca y que aceleraron el deshielo, generando con esto grandes derrames y por consiguiente daños en 67 localidades, 15,871 damnificados, 32,591 hectáreas agrícolas, así como también infraestructuras urbanas, de comunicación e hidroagrícola, de los municipios de Navojoa, Etchojoa, Huatabampo, Cajeme, Bacúm y Guaymas.

De nueva cuenta en 1991, la Presa Álvaro Obregón derrama sus demasías, resultando daños 5 localidades y la pérdida de 1598 hectáreas de riego, así como infraestructuras hidroagrícolas, pecuarias y de comunicaciones en los municipios de Guaymas, Cajeme y Bacúm.

En lo que corresponde a la *Cuenca del Río Sonora* en 1994 motivado por la presencia de una corriente en chorro, asociada a la entrada de humedad del Pacífico, genero lluvias extraordinarias hasta de 120 mm en la parte alta de esta cuenca, registrándose la avenida de un caudal máximo histórico en la estación El Orégano de 1600 m³/seg, aportando un volumen a las Presas “El Molinito” y Abelardo Rodríguez de 300 Mm³.

de acuerdo a lo anterior se llevaron a cabo extracciones controladas de la presa Abelardo Rodríguez de 100 m³/seg, mismos que se condujeron por la canalización del río sonora, ocasionando con esto 3,398 hectáreas agrícolas inundadas, reforzamiento y sobreelevación de bordos de protección para dos colonias de la Ciudad de Hermosillo. También se vieron afectadas infraestructura hidroagrícola y centros de población.

Un frente frío causo lluvias en promedio de 20 a 40 mm y puntuales de hasta 124 mm, durante los días 21 y 22 de octubre del 2000, las que generaron gastos extraordinarios e inundaciones en el Río Sonora, San Miguel y Zanjón. Estas lluvias e inundaciones afectaron a 28 municipios en 4,711 viviendas infraestructura urbana, educación, salud, agua y saneamiento, transporte y comunicaciones, así como, en los sectores productivos, ascendiendo los daños a casi 64 millones de pesos.

Otras de las regiones donde se ven afectadas por inundaciones que son generadas por desplazamientos de frentes fríos son las que se presentan en la *Cuenca del Río Asunción*. Como lo sucedido los días 17 y 18 de enero de 1993, debido a la presencia de una Corriente en Chorro, asociada a un frente frío, se registraron lluvias extraordinarias principalmente sobre la cuenca del río Magdalena, que hasta el día 20 se tenía una precipitación acumulada de 137.7 mm, la cual representa el 700% más de lo normal, que para el mes de enero normalmente es de 19.6 mm. El máximo gasto registrado hasta el día 19 en la estación Santa Ana fue de 1100 m³/seg, mientras que en la estación Pitiquito aforo el mismo día 640.7 m³/seg. Debido a esto, a la altura de la Ciudad de Caborca, se presentaron inundaciones, sobre todo el Templo Histórico de dicha ciudad, sufrió daños por erosión, como se muestra en la figura 6.

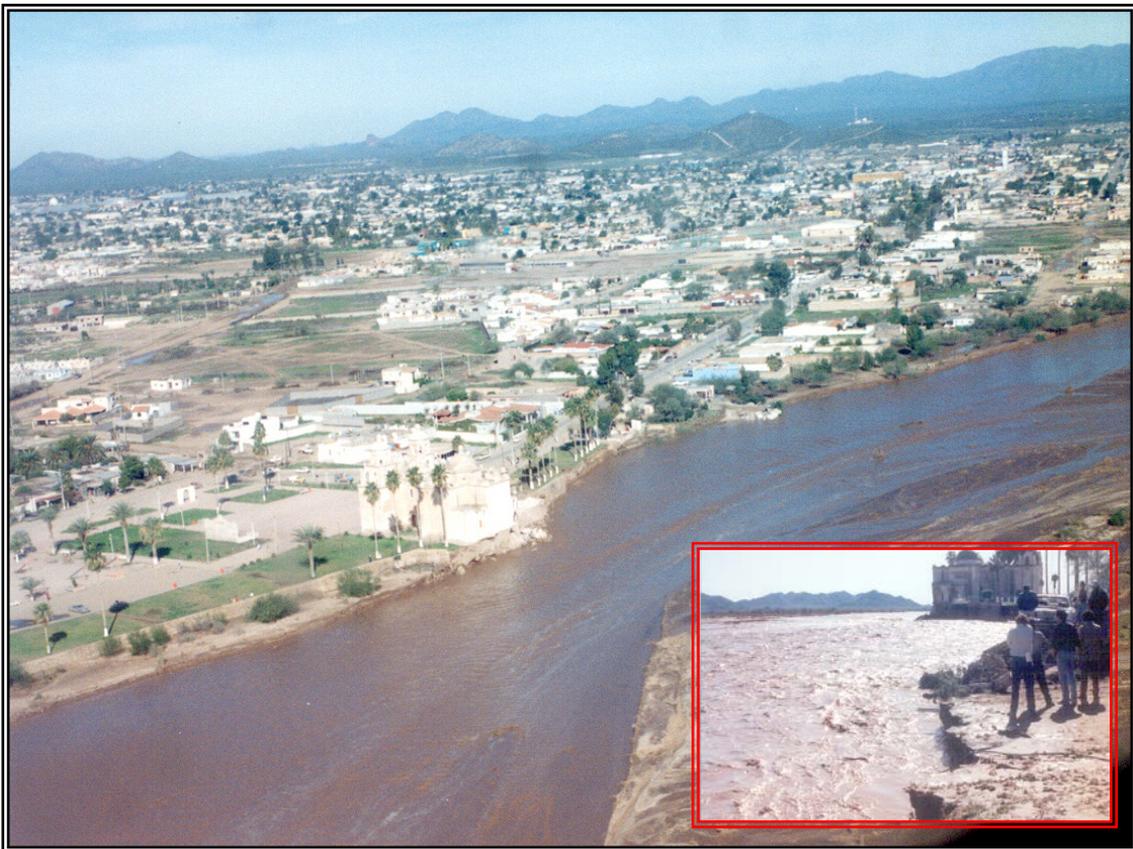


Figura 6.- En esta imagen se observa el caudal que conducía el Río Asunción a la altura de la Ciudad de Caborca en enero de 1993, en el recuadro se aprecia los daños que causó al Templo Histórico de esta localidad.
Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil.

Otros de los fenómenos meteorológicos que también llegan a causar daños a la población sonorenses es la presencia de *Nevadas y Heladas*. Tienen su origen en las masas de aire provenientes del Ártico, de Alaska y de la región noreste de Canadá. Los cristales de nieve se producen en las nubes. Generalmente están constituidos de microgotas de agua a baja fusión, es decir, son producto del líquido sometido a temperaturas bajo cero. Los daños que llegan a provocar las *nevadas*, por lo general es la interrupción del tráfico vehicular en las carreteras, sobre todo en el tramo federal Agua Prieta- Janos, donde debido a la intensidad han quedado varados con sus respectivas consecuencias por días las personas en ese tramo.

Los municipios que históricamente más han sufrido por este tipo de fenómenos son los que se encuentran en la región norte y noreste, estos últimos pertenecientes al flanco oeste de la Sierra Madre, siendo estas comunidades y municipios los de mayor vulnerabilidad ya que registran nevadas de 1 a 4 días por año. También, no se descarta la región sur de Nacozari y Bacadéhuachi y una porción pequeña en la parte alta de Yécora, que se caracteriza por valores mayores a 4 días al año con nevadas.

En lo que corresponde a las *heladas* son un fenómeno que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0°C o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando esta saliendo el sol.

La gravedad de una helada depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella. Este fenómeno puede provocar grandes pérdidas a la agricultura, como sucedió el 9 de enero de 1998 en los valles del Yaqui y Mayo, donde 17,000 hectáreas de cultivo se echaron a perder.

En total durante el periodo de 1983-2004 sufrieron daños 53,000 hectáreas, con un valor de la producción superior a los 80 millones de pesos. Siendo las regiones más afectadas por heladas las del norte, noreste y oriente, con algunas afectaciones ocasionales en las regiones costeras.

El principal daño a la salud ocasionado por el descenso de la temperatura son las enfermedades respiratorias, quemaduras en la piel, hipotermia y congelamiento. El descenso de temperatura también ocasiona otro tipo de daños, durante las heladas muchas personas mueren por la intoxicación con bióxido de carbono, producido por los calentadores inadecuados que se utilizan en las viviendas para combatir el frío. Como se muestra en el grafico 1 en donde la última temporada invernal de 2004-2005 de 40 casos que se presentaron, 18 fueron decesos.

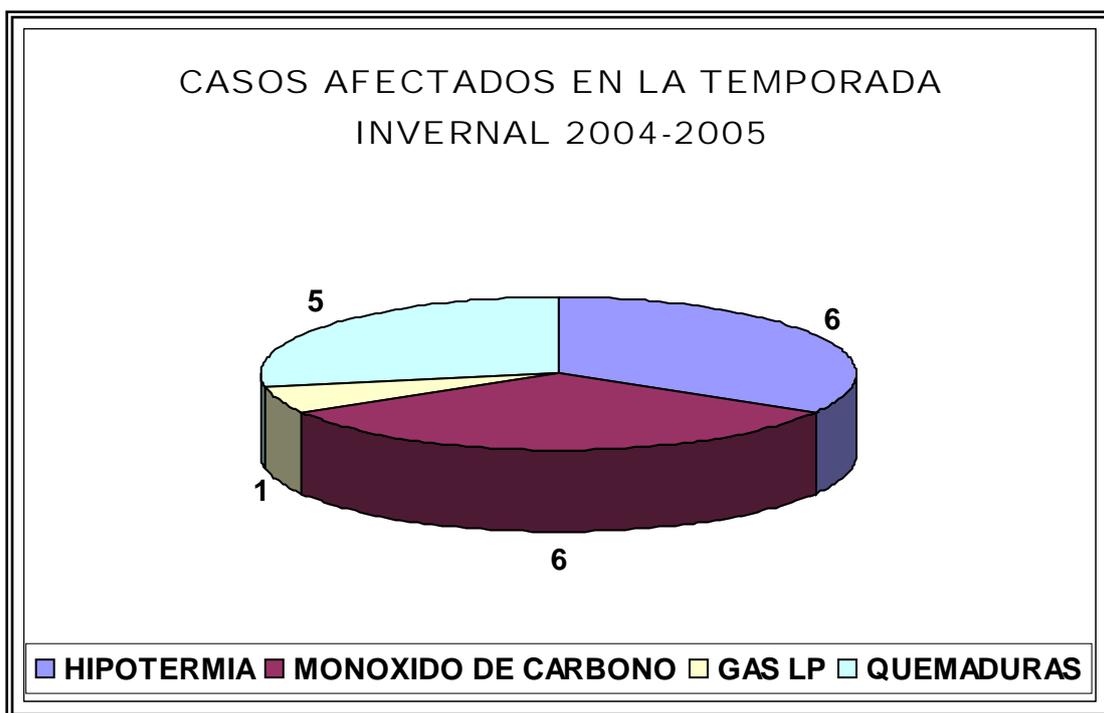


Gráfico 1.- En esta grafica se muestra el número de decesos que ocurrieron durante la temporada invernal del 2004-2005 y de donde se puede concluir que la mayoría de las muertes ocurren por el mal manejo que se da a los instrumentos para poder contrarrestar las bajas temperaturas
Fuente: Secretaria de Salud

Uno de los agentes destructivos de origen meteorológico que también llega a producir daños al ser humano, en especial a sus cultivos y viviendas, son las *Tormentas de Granizo* y que en la Entidad se desarrollan en verano, generalmente durante la tarde o la noche, o sea en el período de máxima inestabilidad, por lo que se les asocia a las tormentas eléctricas.

Las regiones geográficas más expuestas a los daños provocados por este tipo de fenómenos son los municipios serranos de la parte este del estado, con un

promedio de 1 a 4 días al año, sobresaliendo el municipio de Yécora con más de 4 días al año, mientras que el resto de localidades con menos de dos días al año con tormentas graniceras. Ejemplo de lo anterior sucedió el 6 de julio de 1998 a los habitantes de Álamos, cuando una lluvia torrencial acompañada de granizo dañó los techos de 118 viviendas, causando que 1500 personas resultaran afectadas.

En contraste a los fenómenos antes mencionados, se encuentran las *Sequías* las cuales también producen grandes pérdidas a los habitantes en la Entidad ya que de acuerdo a la información proporcionada por la Comisión Nacional del Agua y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, existen aproximadamente 70,093 km² de sequía permanente, que comprende el 38% de la superficie total del Estado. Este tipo de sequía en el territorio sonorense se presenta por su climatología, que define muy claramente sus épocas de lluvias y aridez.

Los daños que ha originado este agente destructivo, sobre todo las de tipo contingente, y las cuales vienen a ser las más recurrentes, ya que se presentan en diferentes épocas del año, como sucedió en el año de 1994 que en total se reportaron 13,000 muertes de ganado vacuno, sobresaliendo el Municipio de Caborca con 3,000 reses. Mientras que en el periodo de 1997-2003 causaron la muerte de 7400 cabezas de ganado, con un costo económico aproximado de 29 millones de pesos, según datos de SAGARPA.

Fenómenos Geológicos

Los sismos o terremotos vienen a ser de los agentes destructivos de origen geológico, que más daño puede llegar a provocar, debido a sus efectos en las construcciones y sistemas vitales del ser humano. Si bien es cierto Sonora no es considerado como una zona muy activa sísmicamente, pero existen dos zonas con cierta actividad, la primera se encuentra asociada a la Sistema de la Falla de San Andrés en el Golfo de California y la segunda ubicada hacia la parte norte y noreste del Estado (Figura 7)

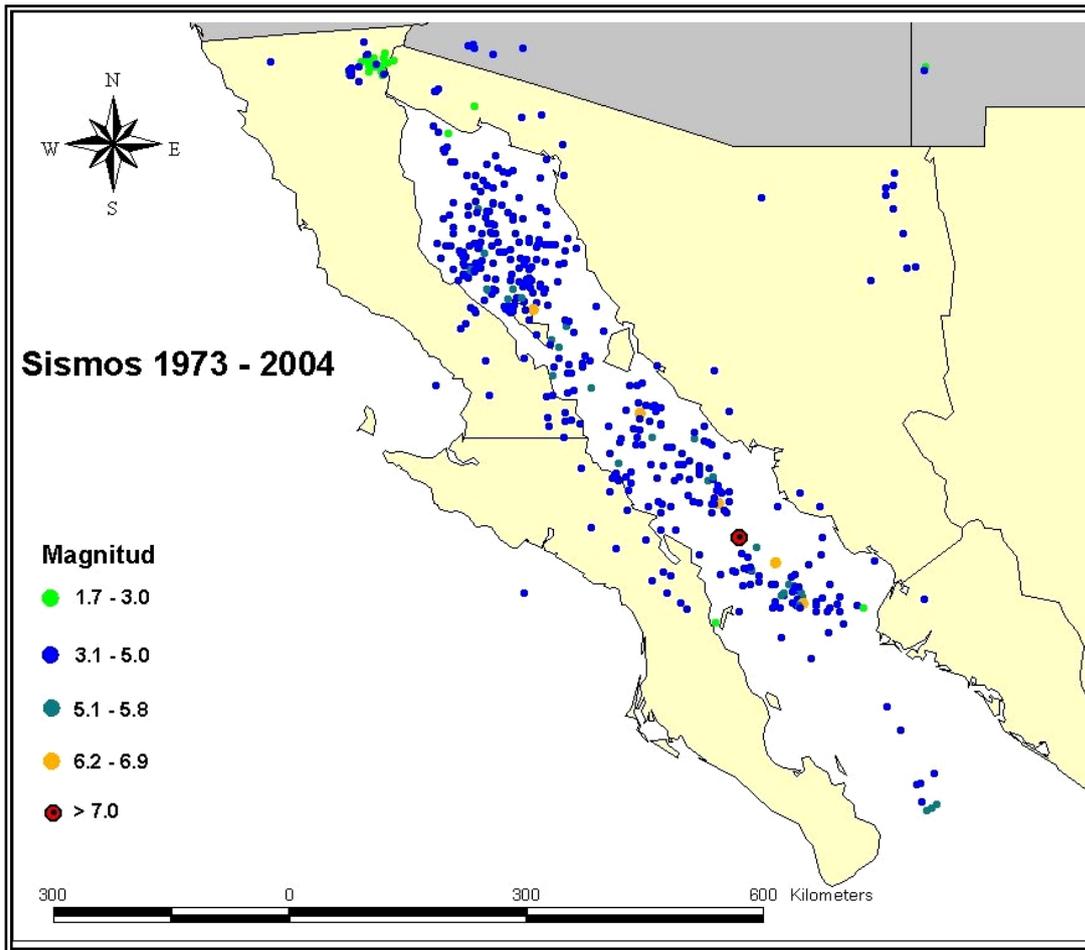


Figura 7.- En esta imagen se muestra la actividad sísmica registrada de 1973 a 2004, tanto en el Golfo de California y que se encuentra asociada al Sistema de la Falla San Andrés, como de la parte norte y noreste de la Entidad, en donde se han llegado a registrar sismos de magnitud mayores a 6° en la escala de Richter.
Fuente: USGS National Earthquake Information Center.

Los sismos del golfo tienen magnitudes hasta 7 y se originan en una profundidad de <33 Km. En los últimos 25 años han ocurrido en esta zona 9 temblores con magnitud >6. Estos temblores están causados por el movimiento lateral izquierdo, de aproximadamente 35 mm por año, a lo largo de un sistema de fallas en el límite entre dos placas. El movimiento a lo largo de estas fallas ha causado, sobre tiempos geológicos, la apertura del Golfo de California. Este sistema de fallas entra a tierra cerca de Mexicali y se liga más al norte con la Falla San Andrés.

El mapa que se muestra en la figura 8, se observa la distribución de la sismicidad en el norte de Sonora y en el noroeste de Chihuahua más en detalle. Los temblores se originan allí con menos frecuencia que en el Golfo de California; sin embargo pueden ser localmente devastadores.

Estos temblores tienen su foco a una profundidad de 10-15 Km. y están causados por extensión este-oeste a lo largo de fallas activas con rumbo norte-sur, marcadas en gris en el mapa de abajo.

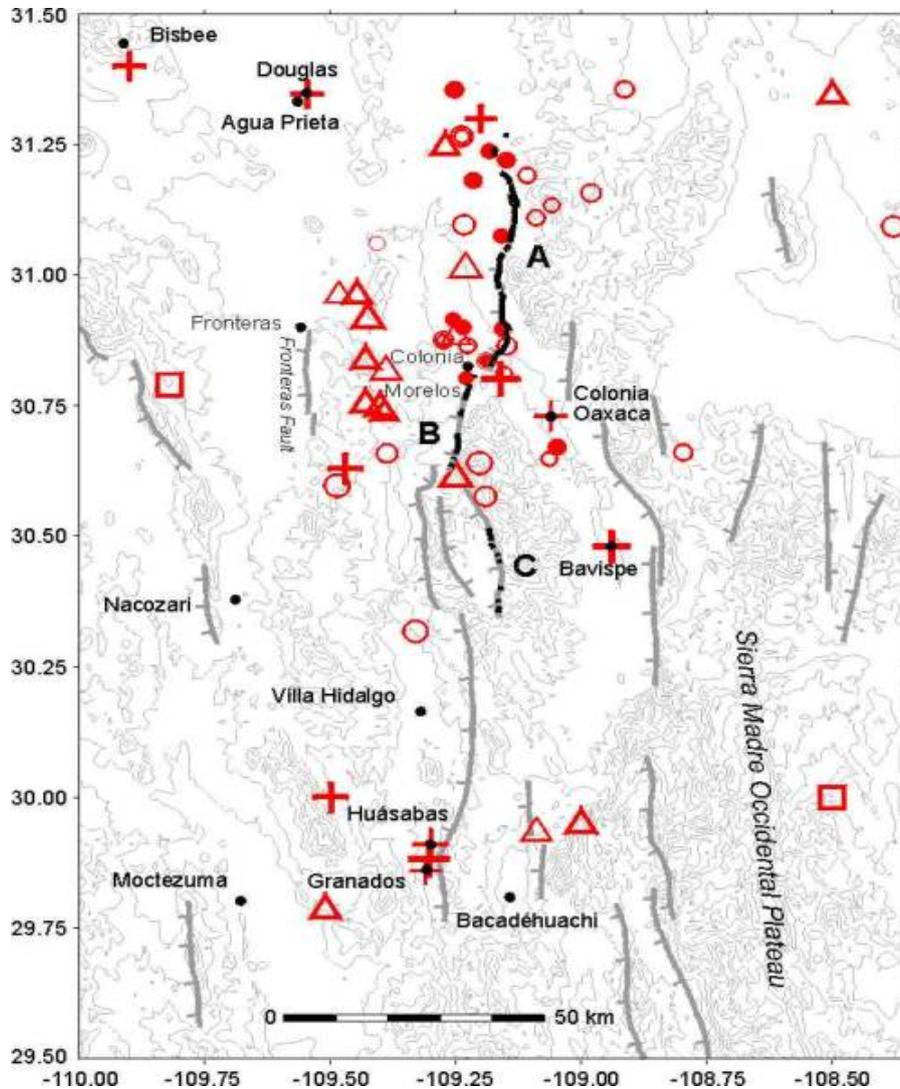


Figura 8.- sismicidad en la parte noreste de Sonora
Fuente: Instituto de Geología de la UNAM

El movimiento vertical a lo largo de estas fallas (típicamente 0.1 mm por año) causa la morfología tan pronunciada de valles y sierras con rumbo norte-sur de dicha región. Los temblores históricos más grandes fueron los del 3 de mayo de 1887 (Bavispe, intensidad máxima: XII; magnitud: 7.4), 26 de mayo de 1907 (Colonia Morelos, intensidad máxima: VIII; magnitud: 5.2), 7 de mayo de 1913 (Huásabas, intensidad máxima: VIII; magnitud 5.0) y 20 de diciembre de 1923 (Granados, intensidad máxima: IX; magnitud 5.7).

Aunque en las últimas fechas se han registrado cientos de sismos en estas dos zonas, sin duda el de mayor intensidad y que mayores pérdidas ha provocado en la historia en la entidad, el que se presentó el 3 de mayo de 1887, en la región de Bavispe, cuya magnitud e intensidad fuera sentido en los estados vecinos de Sinaloa y Chihuahua, así como en el estado vecino de Arizona de la Unión Americana, su epicentro se localizó a 50 km de Bavispe.

En este municipio, además de Bacadéhuachi, Bacerac, Arizpe, Moctezuma, Villa Hidalgo, Huachineras, Fronteras, Cumpas y Tepache, decenas de viviendas quedaron destruidas y más de 30 personas perdieron la vida (Figura 9). Pero este número es mínimo comparado con las pérdidas materiales y humanas que dejaría un terremoto de igual magnitud en la misma región.



Figura 9.- Aquí se puede apreciar los daños que provocó en la población de Bavispe el terremoto del 3 de mayo de 1887, donde la mayoría de las casas fueron destruidas, mientras que en el recuadro se puede observar a la Iglesia del lugar totalmente dañada.

De los sismos ocurridos en Sonora más recientes y que han sido sentidos por sus habitantes, son los que se registraron el 23 de marzo del 2000, 18 de enero de 2001, 9 de diciembre de 2002, 24 de septiembre de 2004 y el último el 22 de febrero de 2005. Cuyos efectos no pasaron de un susto para los pobladores de los municipios de Cajeme, Navojoa, Guaymas, Etchojoa, Huatabampo, Bacúm, San Ignacio Río Muerto, Benito Juárez, Empalme, Hermosillo

Otro de los fenómenos geológicos que tienen presencia en la Entidad son los *Desprendimientos y Deslizamientos de Masas Rocosas*, de los cuales se ha sufrido en el pasado, como son la ocurrencia de caída de rocas sobre viviendas, como ha sucedido en la ciudades de Hermosillo y Guaymas (Figura 10)

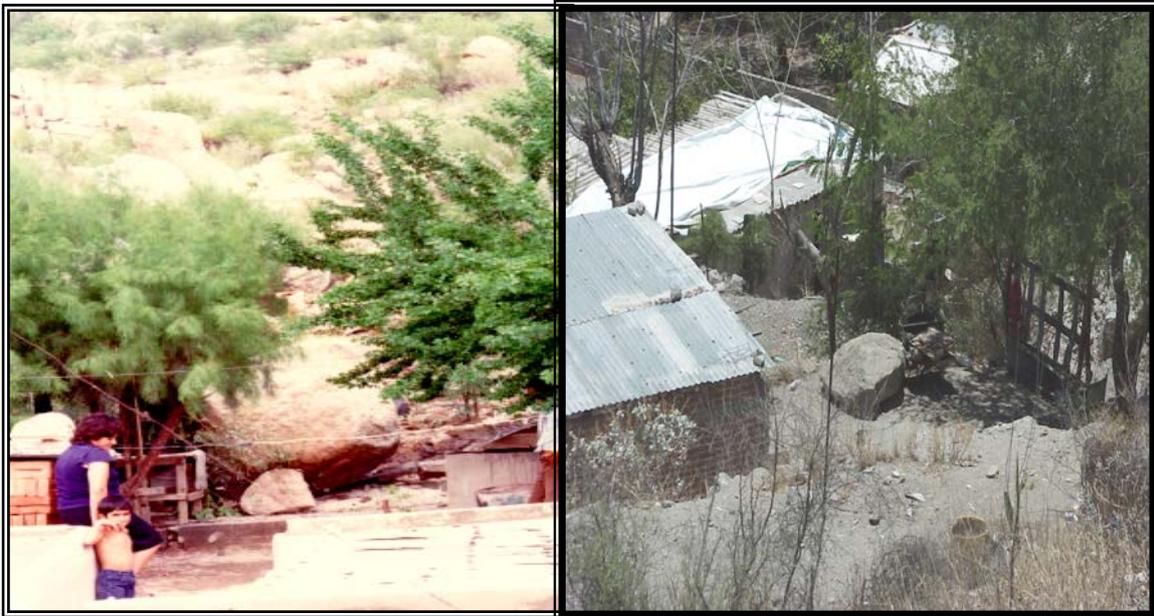


Figura 10.- En estas para de fotos se muestran las zonas donde se han presentado la caída de rocas y que han provocado inclusive la muerte de personas, como sucedió en la colonia la Matanza de la Ciudad de Hermosillo y que se muestra en la fotografía de la izquierda, mientras que en la de la parte el lugar donde fue a quedar la roca que rodó y que estuvo a punto de causar una tragedia en la colonia El coloso Alto de esta misma ciudad

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

En lo que corresponde a los deslizamientos de masas rocas, como son la ocurrencia de movimientos de suelos en asentamientos humanos, son otro de los fenómenos geológicos que más recurrentes sobre todo en aquellas zonas que debido a sus pendiente topográficas y a la composición de las rocas provocan daños a sus moradores y a sus infraestructuras, como se sucede en

los municipios de Guaymas, Empalme, Cananea, Nacozari, Yécora, Moctezuma, Nogales y Hermosillo principalmente (Figura 11)



Figura 11.- en la fotografía del recuadro grande se aprecia los estragos que causo una tromba en la ciudad de Nogales en agosto del 2005 que provoco grandes deslizamientos de suelo, mientras que en el recuadro menor se observa lo que sucedió en la ciudad de Guaymas en el 2001, debido al huracán "Juliette" que sus calles se vieron dañadas por la gran cantidad e material arrastrado por los flujos de lodo.

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

Los Tsunamis son de los fenómenos geológicos que también pueden tener presencia en Sonora, como se sabe México cuenta con una zona de origen de tsunamis, particularmente en la región de la fosa mesoamericana, y cabe señalar que esta zona no llega a la costa oeste de baja California, debido a que el borde de la, placa del Pacífico se encuentra a lo largo del golfo de California constituyendo ahí una falla de desplazamiento lateral la cual no ha generado hasta el momento grandes movimientos verticales que pudieran provocar un Tsunami de gran envergadura.

En lo que respecta al estado de Sonora que cuenta con un litoral bastante extenso se han registrado de 1952 a 2004 la presencia de olas marinas

provenientes de sismos cuyos epicentros se localizaron a miles de kilómetros, como se puede apreciar en el cuadro siguiente.

DATOS DEL SISMO				DATOS DEL TSUANAMI	
FECHA	LOCALIZACION	AREA DE ORIGEN	MAGNITUD	LUGAR DE REGISTRO	ALTURA MAXIMA (OLA EN METROS)
09/mar/1957	51.3°N, 175.8°W	Islas Aleutianas (EUA)	8.3	Guaymas, Sonora	0.1
22/may/1960	39.5°S, 74.5°W	Chile	8.5	Guaymas, Sonora	0.6
28/mar/1964	61.1°N, 147.6°W	Alaska	8.4	Guaymas, Sonora	0.1

Fuente: CENAPRED

Los Hundimientos por Suelos, sean estos de de tipo regional o local, es otro de los fenómenos geológicos que tienen presencia en la entidad, los cuales son debido a tipo de rocas que existe en el subsuelo, como son los que poseen una composición carbonatada, que provoca que se formen cavernas del tipo karstico.

Otra de las consecuencias de que se presenten este tipo de agente perturbador es la presencia de materiales no consolidados y sobre los cuales se construyen



edificios y viviendas o infraestructura urbana, sin que estos cumplan con las medidas técnicas que el caso amerita (Figura 12).

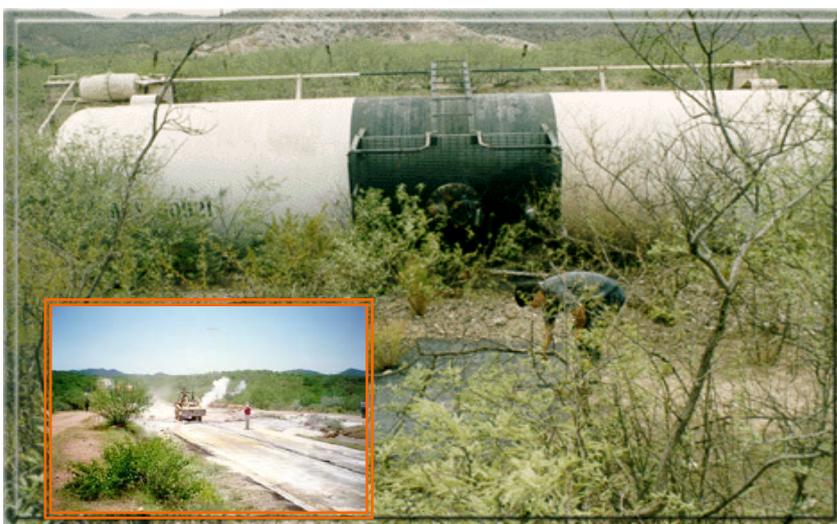
Figura 12.- Aquí se puede apreciar los efectos que provoca una mala compactación del suelo, como sucedió en una de las calles de la ciudad de Empalme.
Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

Aunado a lo anterior, la sobreexplotación de los mantos acuíferos ha provocado que este fenómeno comience a tener más recurrencia en algunos municipios como son: Caborca, San Luis Río Colorado, Hermosillo, Guaymas, Empalme, Navojoa y algunas áreas de los Valles del Yaqui y Mayo.

Fenómenos Químico-Tecnológicos

En lo que respecta a este tipo de agente destructivo, los Incendios Forestales son de los que más impactan en territorio sonorense, lo anterior debido a los daños que provocan a la ecología y al medio ambiente, registrándose principalmente en los municipios de Imuris, Agua Prieta, Arizpe, Huachinera, Bacerac, Bavispe, Nacozari, Opodepe, Nácori Chico, Sahuaripa, Arivechi, Yécora, Quiriego y Álamos. Que durante el periodo de 1997 a 2005, se registraron 474 incendios, con 51,474 hectáreas, con costo superior a los 15 millones de pesos.

Sonora es un estado que ha transformado su orientación rural y agrícola, en un estado con un perfil urbano, donde el desarrollo industrial en los últimos años se ha visto incrementado sobre todo en las ramas minero-metalúrgica, maquiladoras e industrial automotriz, provocando con esto el aumento en la demanda de transporte de una gran variedad de productos químicos, que dada sus características físicas y químicas, pueden resultar peligrosas a la salud,



seguridad y su entorno ecológico, cuando estos son transportados por carreteras o ferrocarril (Figura 13).

Figura 13.- En el recuadro se observa un descarrilamiento del tren transportando Ácido Sulfúrico, mientras que en el recuadro menor un derramamiento del mismo producto sobre la carretera

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil

Lo anterior queda demostrado con el número de accidentes que se registraron durante el periodo 1997-2003, donde 11 fueron de ácido sulfúrico, más de 2000 con gas LP, 193 con hidrocarburos y 19 de otras sustancias. En cuanto a los incendios urbanos, en el mismo periodo se registraron más de 24,000 siniestros entre viviendas, comercios e industria.

Fenómenos Sanitarios-Ecológicos

Este tipo de fenómeno en los últimos años se ha visto incrementada su presencia en Sonora, sobre todo lo que se refiere a la contaminación en todas sus modalidades y la desertificación natural o provocada por el hombre

La zona de Guaymas-Empalme en donde las actividades industriales turísticas y portuarias aunadas a su ubicación geográfica, contribuyen con el 5% de la descarga total a escala nacional de aguas residuales. Por otra parte existen sistemas de descarga directas o indirectas al mar por medio de drenes, y entre ellas se citan a las poblaciones enclavadas en los Distritos de Riego del Valle del Mayo y Valle del Yaqui como Huatabampo, Etchojoa, Quechhueca y Bacobampo, contaminando con ello esteros y bahías de la región sur del Estado.

Existe también contaminación de agua en algunos ríos y arroyos de la Entidad, generados por el derramamientos de accidentes al transporta ciertas sustancia químicas que son utilizadas por la industrias (Figura 14). También se deben a las descargas de aguas negras y residuales procedentes de asentamientos humanos ribereños, así como complejos mineros e industrias ubicados en los márgenes de éstos.



Figura 14.- en esta fotografía se aprecia la contaminación que se produjo por el derramamiento de concentrado de cobre, debido a un accidente ferroviario cercano a la población de Magdalena.

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil.

Una de las principales fuentes de contaminación en los últimos años ha sido sin duda la generación, recolección y disposición final de los residuos sólidos producidos por la población en su acelerado crecimiento, aunado al desarrollo

de las actividades económicas, industriales y comerciales, provocando con ello la degradación del suelo y subsuelo, propagación de fauna nociva y enfermedades, además de los malos olores y múltiples partículas que van a la atmósfera, tal es el caso de los basureros de las ciudades de Guaymas, Cd. Obregón, Nogales, San Luis Río Colorado, Agua Prieta, Empalme, Puerto Peñasco, Caborca, Navojoa, Huatabampo, Cananea, Santa Ana y Magdalena.

Fenómenos Socio-Organizativos

Estos se originan en las actividades de las crecientes concentraciones humanas, así como en el mal funcionamiento de algún sistema establecido por el hombre, como pueden ser desplazamientos tumultuarios, amenazas de bombas, concentraciones masivas en lugares poco propicios y sobre todo accidentes de transporte, que provocan una secuela de daños que alteran el funcionamiento normal de la sociedad o parte de ella (figura 15).



Figura 15.- Es esta imagen se puede observar lo que ocurre cuando existe una gran concentración de gente y que si no se tiene un control sobre ella puede convertirse en una contingencia.

Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil.

En el año 2004 los Servicios de Salud de Sonora otorgaron 488,994 consultas por atención hospitalaria de las cuales 14,839 correspondieron a la atención por lesiones. Para el mes de abril del 2005, se contabilizan 6,451 atenciones según el agente de lesión, entre las que se presentan de mayor frecuencia las caídas con 2,416 casos, seguidos por los provocados por vehículo de motor con 1,053, y 832 los producidos por objetos contundentes.

Cabe destacar que durante el 2004, la mayor demanda de atención por accidentes según lugar de ocurrencia, el primer lugar lo ocuparon los accidentes en el hogar con un 47.8% seguido de los presentados en la vía pública con 18.5%, en centro de recreación y deporte el 11.7% y en el trabajo 5.8%.