

# Fenómeno Sanitario-Ecológico

## Índice

Conceptos Generales .....	2
Salud .....	2
Enfermedad .....	2
Origen ambiental de la enfermedad .....	3
Peligros y riesgos ambientales .....	5
Fenómeno Sanitario-Ecológico .....	5
Definición .....	5
Epidemias.....	6
Plagas .....	6
Contaminación del medio ambiente .....	7
Contaminación del agua .....	7
Contaminación del aire.....	9
Contaminación del suelo.....	10
Antecedentes históricos de la ocurrencia de Fenómenos Sanitario-Ecológicos .....	11
Impacto socioeconómico de los Fenómenos Sanitario-Ecológicos en México .....	13
Gestión Integral de Riesgos. Principal herramienta de la Coordinación Estatal de Protección Civil de Guanajuato en la atención del Fenómeno Sanitario-Ecológico.....	14
Identificación .....	15
El Atlas de Riesgos como herramienta para las etapas de Previsión, Prevención, Mitigación y Preparación .....	18
Referencias.....	20

## Conceptos Generales

### Salud

La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social (Constitución de la Organización Mundial de la Salud, 1946).



Fig. 1. Logo de la Organización Mundial de la Salud.

### Enfermedad

Cuando el bienestar del estado fisiológico se ve alterado o desviado, en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es mas o menos previsible, podemos decir que existe una enfermedad.



Fig. 2. Persona manifestando síntomas característicos de una enfermedad.

### *Origen ambiental de la enfermedad*

Las enfermedades pueden ser causadas por la exposición a factores nocivos provenientes del entorno externo, causando una reacción en el organismo humano y/o un fracaso para hacer frente a los cambios del desequilibrio del entorno interno.

Los intercambios de materia y energía del organismo humano con el ambiente externo resultan ser usualmente ventajoso, pues provee de necesidades básicas como comida, oxígeno, calor y agua. Pero este proceso puede generar problemas cuando en este intercambio es insuficiente o excesivo, o cuando el organismo encuentra o ingiere formas dañinas de materia y energía, que pueden ser físicas, químicas, y biológicas.

La humanidad tuvo la necesidad de estudiar estos intercambios, y a través de la Salud Pública, ha encontrado que no todos estos intercambios son inevitables, pero es poco probable que puedan eliminarse por completo, esto es por la dependencia del cuerpo humano al ambiente externo, y muchas veces éste último se vuelve hostil para el organismo.



Fig. 3. Ejemplificación de la necesidad del humano con el ambiente.

#### *Definición de factores ambientales nocivos*

La hostilidad de ambiente externo del que el organismo humano depende se puede manifestar de diferentes maneras, y para ilustrar esto se pueden citar algunos ejemplos:

- La vida del organismo humano es dependiente del oxígeno, durante el procesamiento de los nutrientes en el cuerpo, oxígeno es liberado, pero este proceso está relacionado a padecimientos cardiovasculares y cáncer. Afortunadamente, antioxidantes provenientes de los alimentos aportan una protección.
- La vida en la tierra es dependiente de la luz solar, pero la exposición a la radiación ultravioleta que la acompaña puede causar mutaciones y cáncer.
- Las plantas han sido parte importante de la dieta humana desde sus inicios, pero algunas de ellas han desarrollado toxinas para protegerse que pueden causar enfermedades.
- Constantemente ingerimos bacterias y ellas se alimentan de nosotros, y aunque hemos desarrollado mecanismos de defensa, constantemente logran evadirlos.



Fig. 4. Hostilidad del ambiente en la búsqueda de satisfacer necesidades básicas.

## **Peligros y riesgos ambientales**

Profesionales de la salud trabajan diariamente para asegurarse que el aire que respiramos, el agua que tomamos, y el alimento que comemos sea seguro y se mantenga libre y protegido de factores nocivos.

Las propiedades de estos factores nocivos les confieren el potencial de causar daño al ambiente, la vida y la salud de las personas, y como consecuencia a su patrimonio. Bajo estas condiciones, estos factores se convierten en Peligros, y pueden desencadenar eventos conocidos como fenómenos sanitario-ecológicos, mismos que representan diversas consecuencias o Riesgos.

## **Fenómeno Sanitario-Ecológico**

### **Definición**

Un fenómeno Sanitario-Ecológico es un agente perturbador que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que afectan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración a su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del

término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.

## Epidemias

Se pueden definir como la elevación considerable de la frecuencia de los casos de una enfermedad infectocontagiosa que alcanza una zona considerable o a un país completo.

Existen dos mecanismos generales para generar una epidemia:

1. Por contagio (cuando el virus o la bacteria se transmiten por aire, agua, alimentos o de persona a persona).
2. Por inoculación a través de vectores como los mosquitos y otros insectos.

Los efectos negativos de una epidemia es la afectación a la población por enfermedad y muerte masivas, la economía debido a los costos de tratamiento e incapacidades de trabajadores.



Fig. 5. Transmisión de un virus por contagio.

## Plagas

Se define como cualquier organismo que resulte de algún modo perjudicial para el hombre o sus actividades agropecuarias, cuando la presencia de la plaga produce pérdidas a las cosechas o la mortandad de animales para consumo

humano. Los efectos negativos de las plagas principalmente repercuten en la producción de alimentos para la población e impactan en la economía del país.



Fig. 6. La langosta es perjudicial para la producción de alimentos.

### **Contaminación del medio ambiente**

Es básicamente un cambio indeseable en las características físicas, químicas o biológicas del ambiente natural, producido sobre todo por la actividad humana. La ineficiencia de los procesos desarrollados por el hombre, ya que la extracción de materias primas, la fabricación de un producto, la energía necesaria para el proceso de fabricación, la distribución de productos, comercialización y el producto mismo generan una considerable cantidad de desperdicios, que tiene como consecuencia la contaminación del agua, el aire, el suelo, y los alimentos.

#### *Contaminación del agua*

Es la acción de aportar sustancias nocivas de manera directa o indirecta que alteren la calidad del agua dependiendo del uso que se le dé a dicho recurso.



Fig. 7. Reservorio de agua contaminado.

### *Origen de la contaminación del agua*

1. **Natural:** Causada por elementos, sustancias minerales, y orgánicas disueltas o en suspensión que se encuentran de manera natural y en contacto con el agua
2. **Antropogénica:** Es la aportación de elementos o sustancias nocivas al agua, derivadas de actividades humanas.

### *Tipos de contaminantes*

1. **Químicos:** Son elementos que al estar en contacto con el agua reaccionan o alteran su composición química:
  - **Sustancias químicas inorgánicas:** Ácidos, sales, y metales tóxicos.
  - **Sustancias radiactivas:** Isótopos,
  - **Compuestos orgánicos:** Disolventes, detergentes, pesticidas, petróleo, gasolina, plásticos y aceites.
2. **Físicos:** Son elementos físicos que se encuentran en el agua, como los sólidos suspendidos, estos son los que producen turbidez en el agua.
  - **Compuestos orgánicos:** Petróleo, gasolina, plásticos, aceites.
  - **Residuos sólidos.**



3. **Biológicos:** Son los organismos y microorganismos que se encuentran en el agua y que al estar en exceso dañan la fauna acuática.
- **Microorganismos patógenos:** Virus, protozoos.
  - **Desechos orgánicos:** Coliformes totales, coliformes fecales.

### *Contaminación del aire*

Es la presencia de sustancias en la atmósfera originadas por procesos naturales o actividades humanas que puedan afectar principalmente a la salud humana y/o al medio ambiente en general.



Fig. 8. Contaminación del aire por chimeneas industriales.

### *Fuentes contaminantes*

- **Industriales**
- **Móviles (vehículos automotores)**
- **Domésticas (calefacciones y aerosoles)**
- **Naturales (erupciones volcánicas e incendios forestales)**

### *Principales sustancias consideradas como contaminantes del aire*

- **Óxidos de azufre**
- **Óxidos de nitrógeno**
- **Óxidos de carbono**
- **Hidrocarburos**

- Plomo
- Ozono
- Partículas sólidas

*Fenómenos atmosféricos que influyen en la contaminación del aire*

- **Inversión térmica:** es un fenómeno que se produce principalmente durante la temporada invernal, debido a la densidad del viento frío, este encapsula el aire tibio que se encuentra cerca de la superficie terrestre combinado con sustancias contaminantes y no permite que escapen, hasta la presencia de vientos que disipen dichos contaminantes.
- **Reacciones fotoquímicas:** es un fenómeno que se da a partir de la reacción de pequeñas partículas y moléculas al contacto con la luz solar.

**Contaminación del suelo**

Es la presencia de compuestos químicos en el suelo provocados por la actividad humana o por la alteración al ambiente natural.

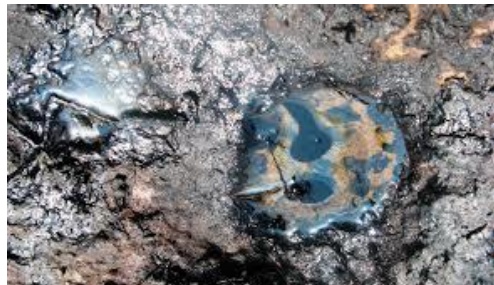


Fig. 9. Suelo contaminado.

*Principales agentes considerados como contaminantes del suelo*

- Metales pesados
- Pesticidas
- Solventes
- Hidrocarburos

*Fuentes contaminantes*

- Actividades agropecuarias
- Tiraderos de basura (lixiviación)
- Actividades industriales y mineras
- Lluvia ácida
- Accidentes y/o fugas de sustancias químicas
- Descargas de aguas residuales no tratadas

## Antecedentes históricos de la ocurrencia de Fenómenos Sanitario-Ecológicos

Tabla 1. Antecedentes históricos de Fenómenos Sanitario-Ecológicos

Año	Lugar	Descripción del fenómeno sanitario-ecológico	Consecuencia
2017	Estados Unidos Mexicanos	mal manejo de plaguicidas	3050 personas intoxicadas
2010	Estados Unidos Mexicanos	Consumo de alimentos en temporada de marea roja	39 consumo de productos contaminados bacteriológicamente

28 de marzo 2009	Estados Unidos Mexicanos	La declaratoria de una emergencia nacional en el país por la influenza A (H1N1) 2009	Hasta julio de 2010, la pandemia causó la muerte de 1,316 personas y se confirmaron pruebas moleculares de 72, 548 casos, estas cifras sólo representan los casos en los que se realizó una prueba diagnóstica por parte de los sistemas de salud, siguiendo criterios de muestreo. Sin embargo, se desconoce la proporción general de la población que fue infectada por el virus debido a que la mayoría de las personas no requirió atención médica
2014-2016	Sierra Leona	Ébola	Casos 14124 y defunciones 3956 con una tasa de letalidad de 28 %
2014-2016	Liberia	Ébola	Casos 10675 y defunciones 4809 con una tasa de letalidad de 45 %
2014-2016	Guinea	Ébola	Casos 3811 y defunciones 2543 con una tasa de letalidad de 67 %
2017-2020	148 países afectados	Zika	Hoy en día el Zika está presente en el país de México

La Comisión Municipal de Salud de Wuhan, China, emitió el 31 de diciembre de 2019 un informe en el cual refiere un brote de neumonía. El agente casual aún no ha sido identificado o confirmado ni el mecanismo de transmisión.

- Hasta el 9 de enero de 2020, las comisiones de salud en China han reportado un total de 77 casos de neumonía, siendo la mayoría de etiología desconocida, sin defunciones.
- Los viajeros a Wuhan, China, deben evitar contacto con animales vivos o muertos, mercados de animales y personas enfermas.
- Las autoridades locales informaron resultados de laboratorio negativos para la influenza estacional, influenza aviar, adenovirus y dos coronavirus específicos (síndrome respiratorio agudo severo [SARS] y síndrome respiratorio del Medio Oriente [MERS]).

- De manera preliminar las autoridades de China han determinado que pueda tratarse de un nuevo coronavirus, la investigación sigue en curso.

Hasta el 28 de marzo de 2020 se reportan 663,828 casos confirmados en el mundo, en México 717, y en el estado de Guanajuato 37.

## Impacto socioeconómico de los Fenómenos Sanitario-Ecológicos en México

Los daños causados por los fenómenos sanitario-ecológicos son situaciones en las que una cantidad considerable de personas quedan expuestas a peligros a los que son vulnerables, resultando en lesiones y muertes, que conlleva también pérdidas materiales y desaparición e interrupción de actividades económicas, resultando así en impactos no solo a la vida de las personas y a su salud, sino también en aspectos económicos del país.

En el año 2015, el monto de daños y pérdidas en México correspondiente al fenómeno sanitario-ecológico fue de 4.7 millones de pesos, ocupando el último sitio frente a otros fenómenos perturbadores (hidrometeorológico, químico-tecnológico, geológico, socio-organizativo).

En la siguiente tabla (tabla 2) se muestra un resumen del impacto económico y social para diferentes sectores que en 2015 resultaron afectados por la acción de algún fenómeno sanitario-ecológico.

Tabla 2. Resumen de daños ocasionados por fenómenos sanitario-ecológicos en el 2015 en México.

Defunciones	Población afectada	Población	Viviendas dañadas	Unidades económicas	Total, de daños
		n			

	(personas)	damnificada		dañadas	(millones de pesos)
2	31	440	0	0	4.7

## Gestión Integral de Riesgos. Principal herramienta de la Coordinación Estatal de Protección Civil de Guanajuato en la atención del Fenómeno Sanitario-Ecológico

La Gestión Integral de Riesgos es “el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan a las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción” (fig. 4.5).



Fig. 10 Etapas de la Gestión Integral de Riesgos.

### *Identificación*

Durante la etapa de identificación, las Coordinaciones Municipales de Protección Civil del estado de Guanajuato ubican donde se ocurre la contingencia sanitaria ecológica.



Fig. 11. Identificación de peligros y riesgos del Fenómeno Sanitario-Ecológico mortandad de peces. en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

Una vez recibida la solicitud de apoyo la Coordinación Estatal de Protección Civil en operación conjunta con la Coordinación Municipal y las dependencias federales correspondientes en tema de interés realizan la inspección cuyo objetivo es identificar y analizar los peligros y los riesgos que dieron origen a esta mortandad de peces.



Fig. 12. Inspección de identificación y análisis de peligros y riesgos de la Presa El Barrial, en el municipio de San Francisco del Rincón, Gto.

Durante la inspección se obtiene la mayor cantidad de información en un formato enfocado a recabar todos los datos posibles que ayuden a la Coordinación Estatal a entender el riesgo, desde los diferentes aspectos que conforman este concepto, que es el peligro que las contingencias sanitarias ecológicas y la vulnerabilidad de las personas y sus bienes, basado en las Normas Oficiales Mexicanas que se relacionan a la Protección Civil (fig. 13).



Fig.13. Formato de inspección del Fenómeno Sanitario-Ecológico.

El objetivo final del formato es dar un valor probabilístico de la ocurrencia de las consecuencias de casos hipotéticos de emergencia, con lo que se completa un análisis del riesgo total, que va desde valores que identifican a riesgos bajos hasta riesgos muy altos, considerando la integración del riesgo como el producto del peligro por la vulnerabilidad, considerando varios factores como el tiempo de exposición de las personas que se encuentran en las cercanías del sitio de interés.

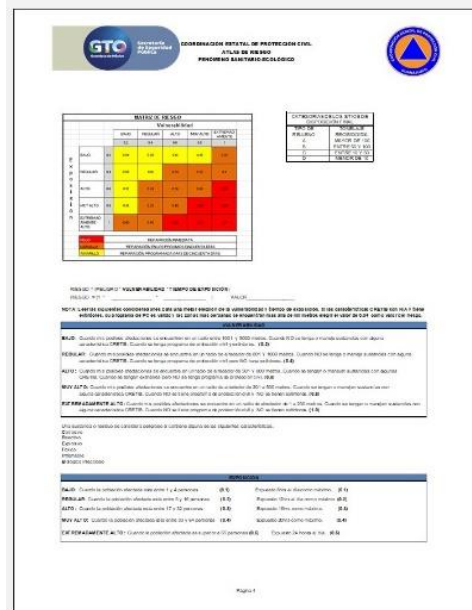


Fig. 14. Estimación final del valor probabilístico del riesgo.

***El Atlas de Riesgos como herramienta para las etapas de Previsión, Prevención, Mitigación y Preparación***

Durante la inspección se recaban las coordenadas geográficas de donde se su cita el evento y de las viviendas, lugares de concurrencia poblacional como pueden ser escuelas, comercio, centro recreativo, industria, hospitales, cines en otros sitios para al igual georreferenciar los lugares y mediante la interpretación de los valores se puede obtener una estimación aproximada del riesgo y posteriormente para emitir las medidas de mitigación que se tienen que llevar para salvaguardar a la población.

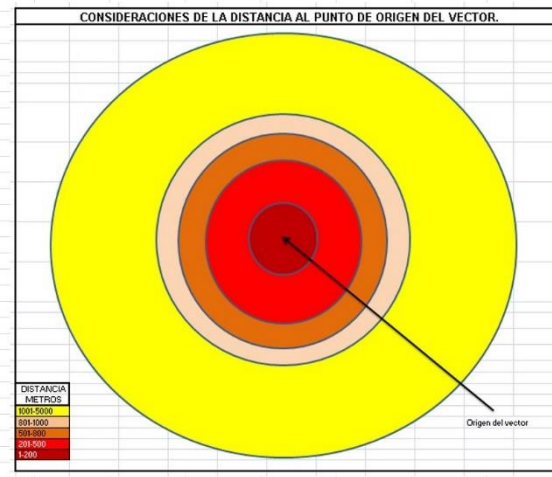


Fig. 15. Se evalúa la distancia donde se da la contingencia a las viviendas más cercanas estos datos son tomados en campo y se hace el análisis a su vez en gabinete para corroborar los resultados por medio de Sistemas de información geográfica.

Los resultados datos obtenidos en campo se plasman en el sistema de información geográfica. El producto final es colocado en un sistema integral de información en línea conocido como Atlas de Peligros y Riesgos del Estado de Guanajuato, que a su vez alimenta de información al Atlas Nacional de Riesgos (fig. 16).

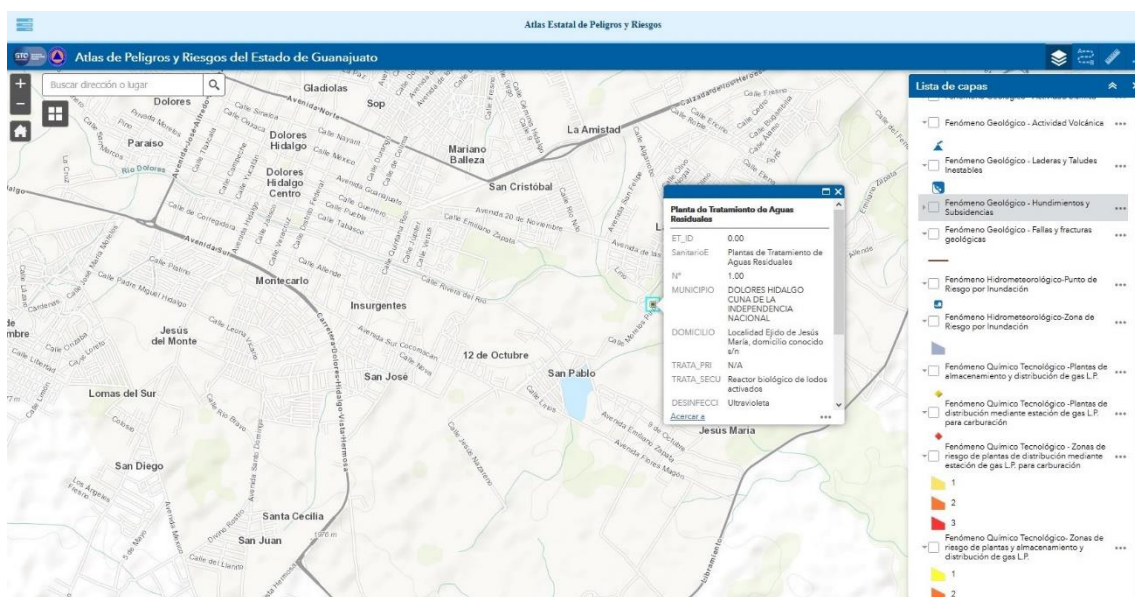


Fig. 16. Información presente en el Atlas de Riesgos del Estado de Guanajuato sobre una Planta Tratadora de Aguas Residuales.

Como puede observarse en la figura anterior, el Atlas de Peligros y Riesgos del Estado de Guanajuato muestra información sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de las personas, sus bienes, y el medio ambiente.

Es también una herramienta que sirve para tomar decisión en los Planes de Ordenamiento Territorial Municipal para evitar construir viviendas o edificaciones públicas que sirvan a la población y que eviten poner en riesgo sus bienes, su salud y su integridad física esto a favor de la población.

Es también una herramienta que sirve para “tomar conciencia de los riesgos que pueden causarse y las necesidades para enfrentarlos”, por medio de “...acciones y mecanismos implementados con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, una vez que por medio del Atlas de Riesgos se conocen los peligros y riesgos, para poder eliminarlos, reducirlos”, o “disminuir el impacto o daños antes de la presencia de un fenómeno químico-tecnológico”. El Atlas de Riesgos es de utilidad también para orientar las “actividades y medidas que se toman con anticipación con la finalidad de asegurar una respuesta eficaz ante el impacto de un fenómeno perturbador en el corto, mediano o largo plazo”.

## Referencias

- **Organización Mundial de la Salud**
- **The origins of human disease: a short story on “where diseases come from”/Johan P Mackenbach/Journal of Epidemial Community Health/2006**
- **Impacto Socioeconómico de los Desastres en México/Centro Nacional de Prevención de Desastres /2015**
- **Guía de contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgos/Diario Oficial de la Federación/2016**