



PROFEP A

PROCURADURÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE





MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Programa Anual de Capacitación 2021



ENAPROC
ESCUELA NACIONAL DE
PROTECCIÓN CIVIL

Análisis de Riesgos

Experiencias en Emergencias por Fenómenos Químico-Tecnológicos

26 de Noviembre de 2021.

Escuela Nacional de Prevención de Desastres
Videoconferencia
Noviembre 2021



Ing. Enrique S. Ortiz Espinosa
Director de Emergencias Ambientales



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente "PROFEPA" es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con autonomía técnica y operativa. Su nacimiento data del 4 de junio de 1992.

La PROFEPA tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental.





Actividades Altamente Riesgosas





**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
(DOF 28/01/1988)
(Última reforma publicada DOF 21/10/2021)**

**CAPÍTULO V
Actividades Consideradas Altamente Riesgosas
(Arts. 145 – 149)**

- Promoción de zonas en las que se permita el establecimiento de las Actividades Altamente Riesgosas
- Establecer la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas (corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas).
- Formular y presentar un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y someter para su aprobación un Programa para la Prevención de Accidentes (PPA).
- Contar con un seguro de riesgo ambiental
- Establecer una zona intermedia de salvaguarda.
- Los Estados y el Distrito Federal regularán la realización de actividades que no sean consideradas altamente riesgosas.





Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
(DOF 28/01/1988)
(Última reforma publicada DOF 21/10/2021)

CAPÍTULO V
Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

ARTÍCULO 146. La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Economía, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, **establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.**





Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28/01/1988) (Última reforma publicada DOF 21/10/2021)

ARTÍCULO 3o.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

...

XXIII.- Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas;

...





Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (DOF 28/01/1988) (Última reforma publicada DOF 21/10/2021)

Actividades Altamente Riesgosas (Arts. 146)

1er. Listado (Manejo de Sustancias Tóxicas): 28 de marzo de 1990

2º. Listado (Manejo de Sustancias Inflamables y Explosivas): 04 de mayo de 1992

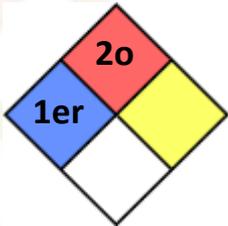
Sustancias Consideradas:

- 1er Listado Sustancias Tóxicas: 231
- 2º Listado Sustancias Inflamables – Explosivas: 249
- Sustancias Totales: 480
- Sustancias Tox – Inf – Exp: 32

Rangos de Cantidad de Reporte:

Tóxicas: 1.0 – 10⁶ kg

Inflamables – Explosivas: 500 – 2X10⁵ kg
10⁴ bls.





**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
(DOF 28/01/1988)
(Última reforma publicada DOF 21/10/2021)**

**CAPÍTULO V
Actividades Consideradas Altamente Riesgosas
(Arts. 145 – 149)**

Cuándo se es actividad altamente riesgosa ?

Se es actividad altamente riesgosa cuando se maneja alguna de las sustancias contenidas en el primer listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 o en el segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado el 04 de mayo de 1992 en cantidades iguales o mayores a las que se encuentran en definidas en los listados. Cuando una sustancia se encuentre en ambos listados se utilizará la cantidad menor.



Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

(DOF 28/01/1988)

(Última reforma publicada DOF 21/10/2021)

CAPÍTULO V

Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

ARTÍCULO 147.- La realización de actividades industriales, comerciales o de servicios altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley, las disposiciones reglamentarias que de ella emanen y las normas oficiales mexicanas a que se refiere el artículo anterior.

Quienes realicen actividades altamente riesgosas, en los términos del Reglamento correspondiente, deberán **formular y presentar a la Secretaría un estudio de riesgo ambiental**, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las Secretarías de **Gobernación, de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, y del Trabajo y Previsión Social, los programas para la prevención de accidentes** en la realización de tales actividades, que puedan causar graves desequilibrios ecológicos.





Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

Artículo 147, LGEEPA. - ... formular y presentar a la Secretaría un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) ...

Estudio de Riesgo Ambiental (ERA)

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares (Fracción XXXVI del Artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, LGPGIR).

Riesgo Ambiental: Es la posibilidad de que ocurran emergencias ambientales (Fracción XX del Artículo 2 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Autorregulación y Auditorías Ambientales, RLGEPPAMAAA)

Emergencia Ambiental: Evento no deseado o no planeado o inesperado, durante la realización de una actividad, por causas naturales o antropogénicas, que implique la liberación de materiales peligrosos o energía en cantidades tales que ocasionen daños a las personas o al medio ambiente (Fracción XII, Artículo 2o del RLGEPPAMAAA).



Definiciones (Legislación Ambiental)

Emergencia Ambiental

*Evento no deseado o no planeado o inesperado, durante la realización de una actividad, por causas naturales o antropogénicas, que implique la liberación de materiales peligrosos o energía en cantidades tales que **ocasionen daños** a las personas o al medio ambiente (Fracc. XII, Artículo 2º RLGEPPAMAAA).*

*Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que **puede** poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas (Fracc. VIII, Artículo 3º LGEEPA)*

Contingencia Ambiental

Emergencia Ecológica

*Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al **afectar** severamente a sus elementos, **pone en peligro** a uno o varios ecosistemas. (Fracc. XVI, Artículo 3º LGEEPA)*





Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos

(Última Reforma DOF 20/05/2021)

Contingencia

Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de la población, el medio ambiente o las instalaciones industriales (Fracc. II, Artículo 3º)

Emergencia

Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al ocurrir, afectan la integridad de la población, el medio ambiente o las instalaciones industriales (Fracc. IV, Artículo 3º)





Plan Nacional de Contingencia para Derrames de Hidrocarburos y Sustancias Nocivas Potencialmente Peligrosas en las Zonas Marinas Mexicanas.(30/09/2016)

Contingencia

Situación de riesgo derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede provocar un derrame de hidrocarburos o sustancias nocivas sobre la superficie del mar y que por tal situación lo contamine (Anexo A Glosario)

Emergencia

SIN DEFINIR





Definiciones Emergencia

Emergencia

*Situación anormal que **puede** causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o presencia de un **agente perturbador**. (Fracc XVIII, Artículo 2º LGPC)*

*Situación, no planeada e inesperada, derivada de la actividad humana o fenómenos naturales que **afectan** al ambiente, población o sus bienes. (PCC Mex. - USA, 17/11/17)*

Emergencia

Emergencia

*Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al ocurrir, **afectan** la integridad de la población, el medio ambiente o las instalaciones industriales. (Fracc. IV, Artículo 2º LANSIPASH)*





Plan Conjunto de Contingencias y Emergencias México-Estados Unidos para la Preparación y Respuesta a Eventos Asociados con el Manejo de Sustancias Químicas Peligrosas en la Zona Fronteriza Terrestre (Actualización: 17/11/17)

Contingencia

Situación de riesgo, no planeada e inesperada, derivada de las actividades humanas o fenómenos naturales que puede poner en peligro al ambiente, la población o sus bienes.

Situación, no planeada e inesperada, derivada de la actividad humana o fenómenos naturales que afectan al ambiente, población o sus bienes. (PCC Mex. - USA, 17/11/17)

Emergencia

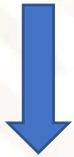
Emergencia Química

Situación, no planeada e inesperada, que resulta de la liberación, al ambiente, de una o mas sustancias químicas las cuales afectan a la población, al ambiente y/o sus bienes.



Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

Contingencia



Puede

Emergencia



Pone





Trámite SEMARNAT-07-008

Presentación del Estudio de Riesgo para empresas que realizan Actividades Altamente Riesgosas.

¿Qué nivel de Estudio de Riesgo debo presentar?

Para determinar el nivel de Estudio de Riesgo, en la dirección: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Guia para la Elaboracion del Estudio de Riesgo Ambiental.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/192862/Guia_para_la_Elaboracion_del_Estudio_de_Riesgo_Ambiental.pdf), se indica los **cuatro niveles** de Estudio de Riesgo para empresas que realizan Actividades Altamente Riesgosas (establecimientos en operación), de acuerdo a las características del establecimiento.

¿Existe una Guía para la elaboración del Estudio de Riesgo para empresas que realizan actividades altamente riesgosas y dónde puedo localizarla?

Si, existe una Guía para la elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental para empresas que realizan actividades altamente riesgosas (establecimientos en operación), que se encuentra dividida en 4 niveles: el nivel 0 es para ductos terrestres y los niveles 1,2 y 3 de acuerdo a la complejidad del proceso en el establecimiento. Esta Guía se encuentra en esta sección de “Más información”.

Documentos

- Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas
- Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas
- Guía para la Elaboración del Estudio de Riesgo Ambiental





Trámite SEMARNAT-07-013

Programa para la Prevención de Accidentes.

¿Existe una guía para la elaboración del PPA?, ¿dónde la puedo obtener?

Sí, se cuenta con las Guías para la elaboración del programa para la prevención de accidentes, la cual puedes consultar en la siguiente dirección electrónica:

http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/107783/Guia_para_la_elaboracion_del_programa.pdf

Documentos

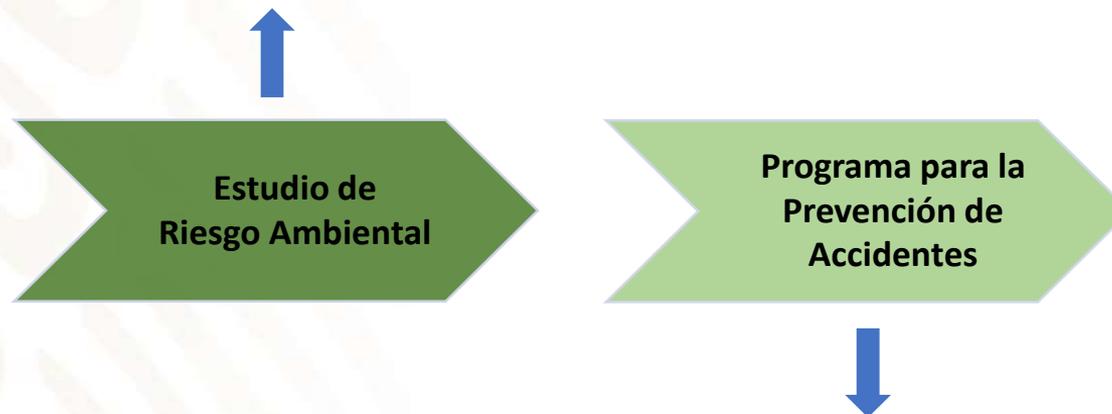
- Guía para la elaboración del programa
- Programa Prevención De Accidentes-Reseña
- Comités De Ayuda Mutua
- Estadísticas
- Preguntas Frecuentes





Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y Programa para la Prevención de Accidentes (PPA)

Evalúa los peligros potenciales y sus posibles consecuencias en una instalación existente o en un proyecto, con el objeto de establecer medidas de prevención y de protección.



Constituye una poderosa herramienta en la prevención de accidentes, principalmente los accidentes mayores, que pudieran ocurrir en los establecimientos en que se manejan sustancias peligrosas para la población, sus bienes y el ambiente.

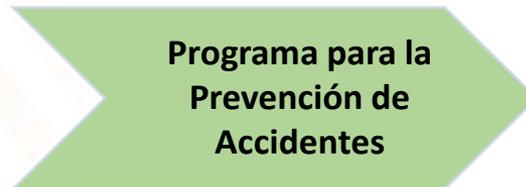




Incendio de aprox. 700 ton de diisocianato de difenilmetano (MDI) y diisocianato de tolueno (TDI)
Xicotencatl, Tlaxcala (17/03/2005)
(37 personas intoxicadas; 8,000 personas evacuadas)



Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) y Programa para la Prevención de Accidentes (PPA)



Riesgo

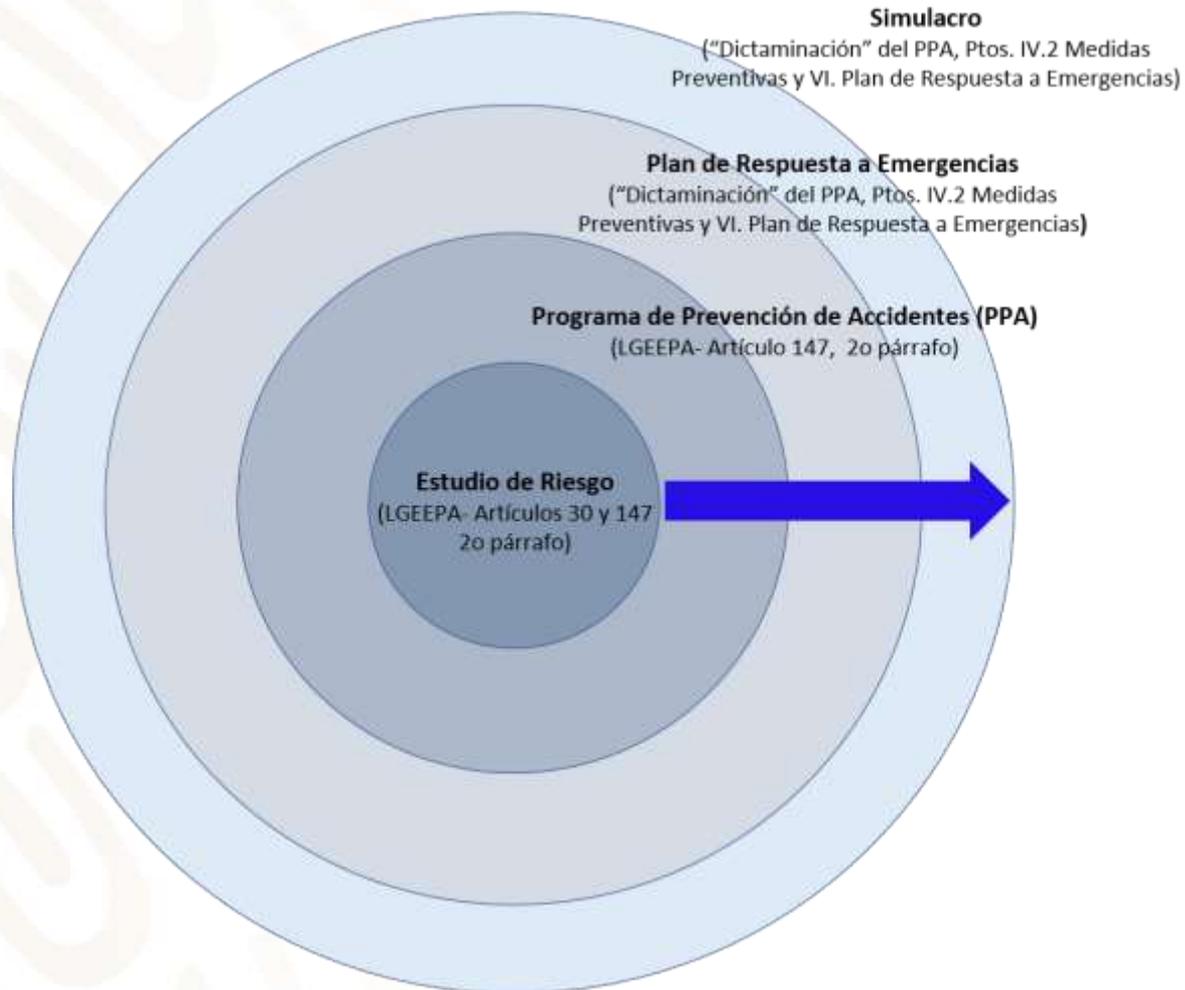


Riesgo





Actividades Consideradas Altamente Riesgosas





Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

Identificación y jerarquización de los peligros y riesgos, así como estimación de sus consecuencias

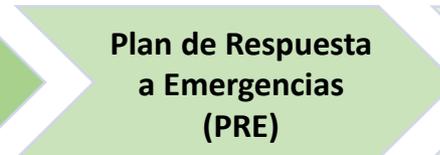


Programa para la Prevención de Accidentes



Descripción e implementación de medidas y acciones de prevención contra los riesgos identificados

Procedimientos a seguir ante la ocurrencia de una emergencia, a fin de proteger a la población, al ambiente e instalaciones.



Evaluación del Plan de Respuesta a Emergencias

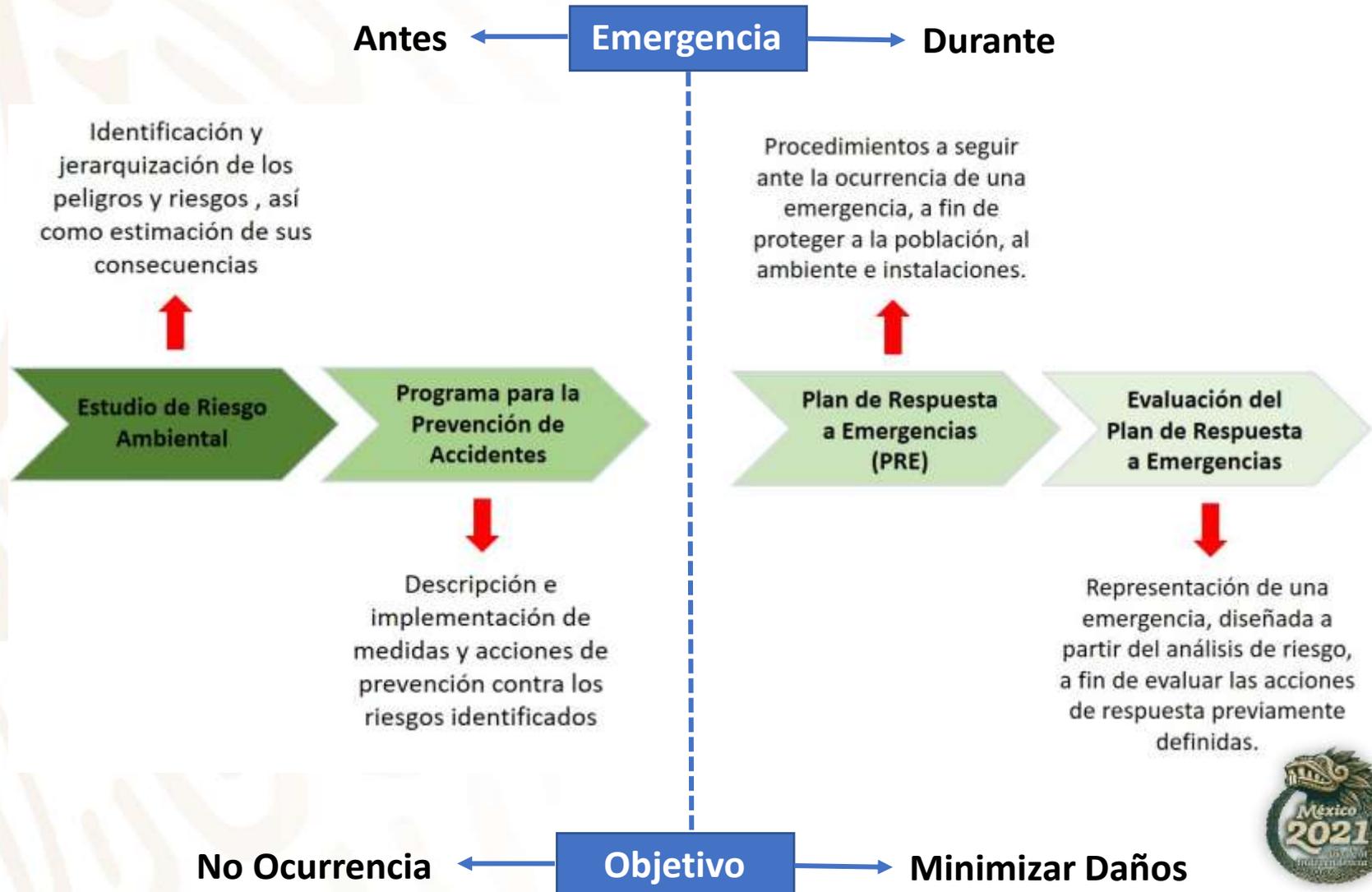


Representación de una emergencia, diseñada a partir del análisis de riesgo, a fin de evaluar las acciones de respuesta previamente definidas.





Actividades Consideradas Altamente Riesgosas





Actividades Consideradas Altamente Riesgosas

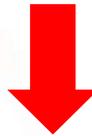




Emergencia Química

Emergencia Química

Situación, no planeada e inesperada, que resulta de la liberación, al ambiente, de una o mas sustancias químicas las cuales afectan a la población, al ambiente y/o sus bienes.





Fenómeno Químico-Tecnológico *

Agente perturbador que se genera por la acción violenta de **diferentes sustancias** derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames.



Refinería Cadereyta,
N.L., Gasolina, 2007



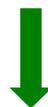
Nadadores, Coah.
ANFO, 2007



Nanchital, Ver.,
Amoniaco, 2005



Varilla Radioactiva,
Co 60, Chih., 1984



Urique, Jalisco,
Jales, 1984





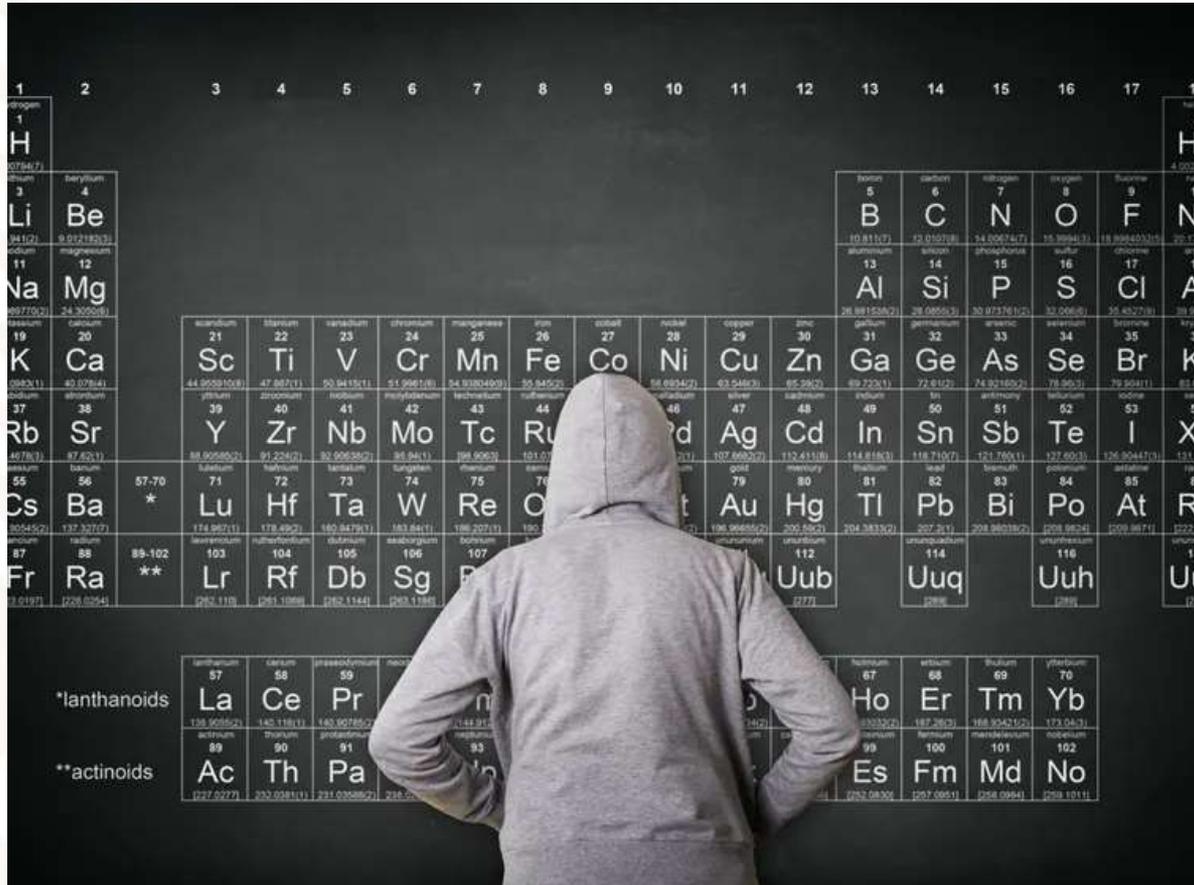
Sustancia

Clase particular de materia homogénea cuya composición es fija y químicamente definida, compuesta por moléculas y/o átomos.

*Aquel **elemento** químico y sus **compuestos** en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar su estabilidad y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición. **



Elementos de la Tabla Periódica



1869

63 elementos





Elementos de la Tabla Periódica

IUPAC Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.008 (1.00784, 1.00823)																	2 He Helium 4.0026																		
3 Li Lithium 6.941 (6.938, 6.944)	4 Be Beryllium 9.0122	Key: atomic number Symbol name conventional atomic weight standard atomic weight										5 B Boron 10.81 (10.806, 10.821)	6 C Carbon 12.011 (12.009, 12.011)	7 N Nitrogen 14.007 (14.006, 14.008)	8 O Oxygen 15.999 (15.999, 16.003)	9 F Fluorine 18.998 18.998	10 Ne Neon 20.180 20.180																		
11 Na Sodium 22.990 22.990	12 Mg Magnesium 24.305 (24.304, 24.315)	13 Al Aluminum 26.982 26.982	14 Si Silicon 28.086 (28.084, 28.089)	15 P Phosphorus 30.974 30.974	16 S Sulfur 32.06 (32.059, 32.075)	17 Cl Chlorine 35.45 (35.446, 35.453)	18 Ar Argon 39.948 39.948	19 K Potassium 39.098 39.098	20 Ca Calcium 40.078 40.078	21 Sc Scandium 44.956 44.956	22 Ti Titanium 47.88 47.88	23 V Vanadium 50.942 50.942	24 Cr Chromium 51.996 51.996	25 Mn Manganese 54.938 54.938	26 Fe Iron 55.845 (55.845, 55.847)	27 Co Cobalt 58.933 58.933	28 Ni Nickel 58.69 58.69	29 Cu Copper 63.546 63.546	30 Zn Zinc 65.38 65.38	31 Ga Gallium 69.723 69.723	32 Ge Germanium 72.631 72.631	33 As Arsenic 74.922 74.922	34 Se Selenium 78.971 78.971	35 Br Bromine 79.904 (79.901, 79.907)	36 Kr Krypton 83.796 83.796										
37 Rb Rubidium 85.468 85.468	38 Sr Strontium 87.62 87.62	39 Y Yttrium 88.906 88.906	40 Zr Zirconium 91.224 91.224	41 Nb Niobium 92.906 92.906	42 Mo Molybdenum 95.94 95.94	43 Tc Technetium 98.906 (98.906, 98.907)	44 Ru Ruthenium 101.07 101.07	45 Rh Rhodium 102.91 102.91	46 Pd Palladium 106.32 106.32	47 Ag Silver 107.87 107.87	48 Cd Cadmium 112.41 112.41	49 In Indium 114.82 114.82	50 Sn Tin 118.71 118.71	51 Sb Antimony 121.76 121.76	52 Te Tellurium 127.60 127.60	53 I Iodine 126.91 126.91	54 Xe Xenon 131.29 131.29	55 Cs Cesium 132.91 132.91	56 Ba Barium 137.33 137.33	57-71 Lanthanoids	72 Hf Hafnium 178.49 178.49	73 Ta Tantalum 180.95 180.95	74 W Tungsten 183.85 183.85	75 Re Rhenium 186.21 186.21	76 Os Osmium 190.23 190.23	77 Ir Iridium 192.22 192.22	78 Pt Platinum 195.08 195.08	79 Au Gold 196.97 196.97	80 Hg Mercury 200.59 (200.59, 200.59)	81 Tl Thallium 204.38 204.38	82 Pb Lead 207.2 207.2	83 Bi Bismuth 208.98 208.98	84 Po Polonium 209 209	85 At Astatine 210 210	86 Rn Radon 222 222
87 Fr Francium 223 223	88 Ra Radium 226 226	89-103 Actinoids	104 Rf Rutherfordium 261 261	105 Db Dubnium 262 262	106 Sg Seaborgium 263 263	107 Bh Bohrium 264 264	108 Hs Hassium 265 265	109 Mt Meitnerium 266 266	110 Ds Darmstadtium 267 267	111 Rg Roentgenium 268 268	112 Cn Copernicium 269 269	113 Nh Nihonium 270 270	114 Fl Flerovium 271 271	115 Mc Moscovium 272 272	116 Lv Livermorium 273 273	117 Ts Tennessine 274 274	118 Og Oganesson 276 276																		
89 La Lanthanum 138.91 138.91	90 Ce Cerium 140.12 140.12	91 Pr Praseodymium 140.91 140.91	92 Nd Neodymium 144.24 144.24	93 Pm Promethium 145 145	94 Sm Samarium 150.36 150.36	95 Eu Europium 151.96 151.96	96 Gd Gadolinium 157.25 157.25	97 Tb Terbium 158.93 158.93	98 Dy Dysprosium 162.50 162.50	99 Ho Holmium 164.93 164.93	100 Er Erbium 167.26 167.26	101 Tm Thulium 168.93 168.93	102 Yb Ytterbium 173.05 173.05	103 Lu Lutetium 174.97 174.97																					
104 Ac Actinium 227 227	105 Th Thorium 232.04 232.04	106 Pa Protactinium 231.04 231.04	107 U Uranium 238.03 238.03	108 Np Neptunium 237 237	109 Pu Plutonium 244 244	110 Am Americium 243 243	111 Cm Curium 247 247	112 Bk Berkelium 247 247	113 Cf Californium 251 251	114 Es Einsteinium 252 252	115 Fm Fermium 257 257	116 Md Mendelevium 258 258	117 No Nobelium 259 259	118 Lr Lawrencium 260 260																					



For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 28 November 2016. Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

1869
63 elementos



Nov 2016
118 elementos



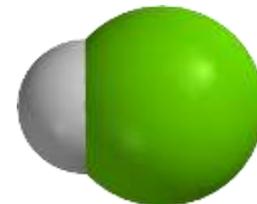
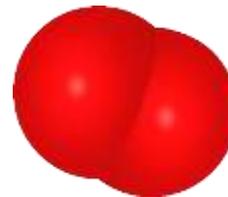
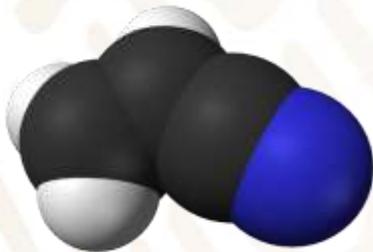
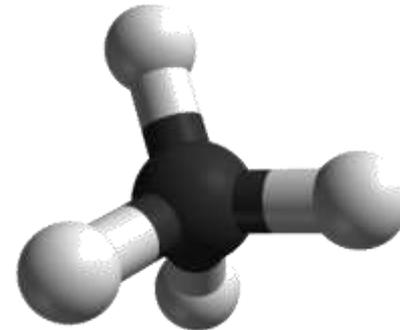
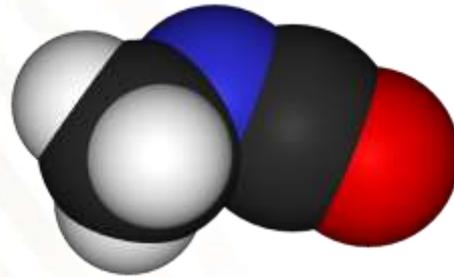
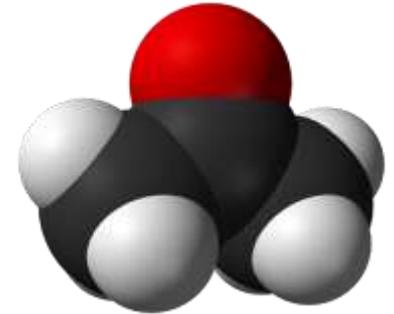
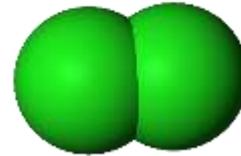
INTERNATIONAL UNION OF
PURE AND APPLIED CHEMISTRY

Elementos Existentes

El 28 de noviembre de 2016, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) aprobó el nombre y los símbolos de cuatro elementos: nihonium (Nh), moscovium (Mc), tennessine (Ts) y oganesson (Og), respectivamente para los elementos 113, 115, 117 y 118.

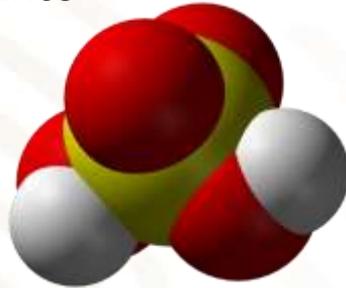
- ❖ Elemento 113: Nihonium (Nh)
- ❖ Elemento 115: Moscovium (Mc)
- ❖ elemento 117: Tennessine (Ts)
- ❖ elemento 118: Oganesson (Og)

De los **118 elementos** de que consta, a la fecha, la Tabla Periódica, solo 92 tienen presencia natural y 26 son obtenidos en laboratorios a partir de los anteriores.

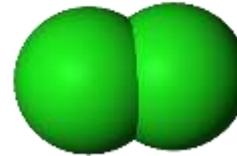




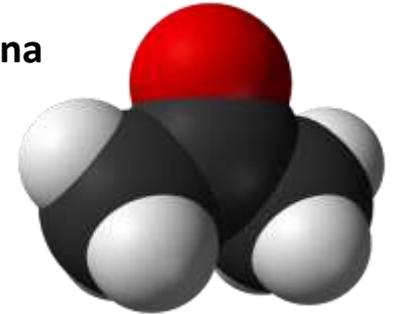
Ácido Sulfúrico



Cloro



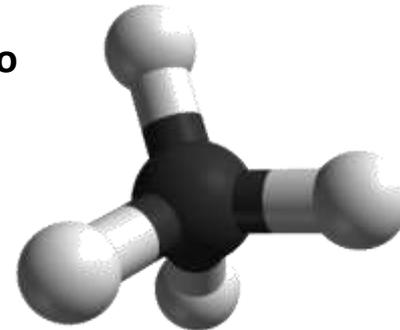
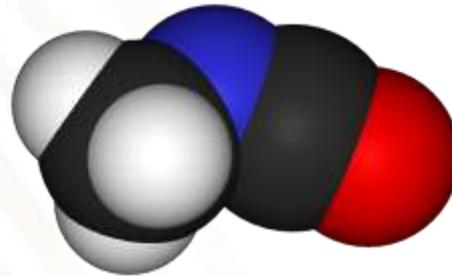
Acetona



Amoniaco



Isocianato de Metilo

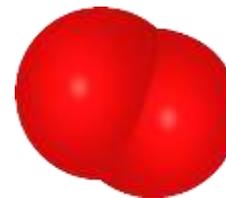


Metano

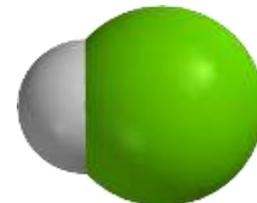


Agua

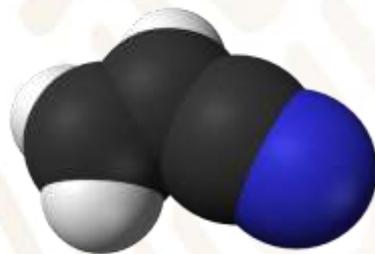
Fosgeno



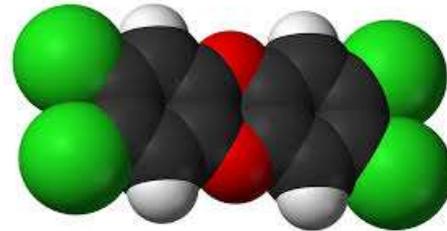
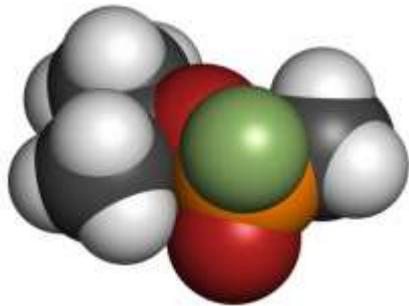
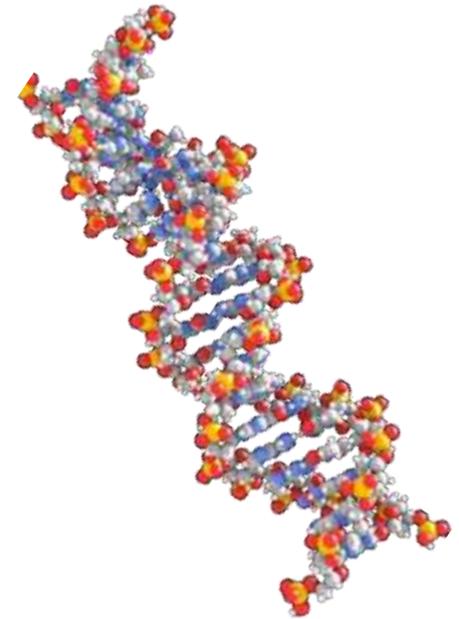
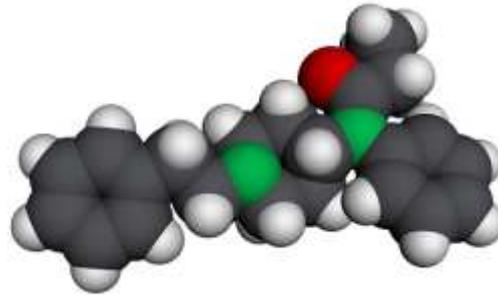
Oxígeno



Ácido Clorhídrico

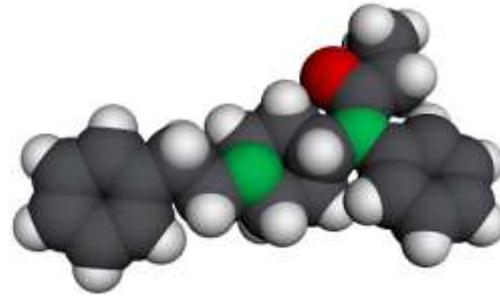


Acrlonitrilo

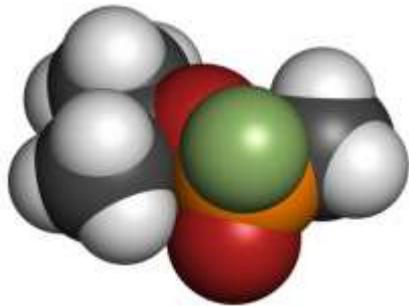




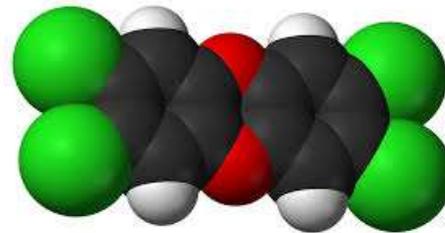
Dicloro difenil tricloroetano (DDT)



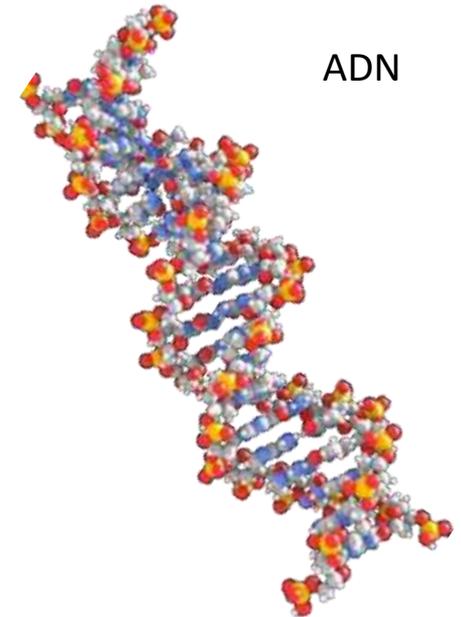
Fentanilo



Sarín



2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina
(Dioxina)



ADN



Estimaciones del número de sustancias químicas existentes

El número de sustancias químicas posibles depende del número de elementos y de sus compuestos, así como de las distintas formas en que pueden unirse para formar nuevos compuestos.



Si este último cálculo es correcto, entonces, evidentemente, no todas las combinaciones posibles existen de forma física en el universo.



Mas de 188 millones
Sustancias orgánicas e inorgánicas

105,393,079

Productos comercialmente disponibles

388,931 (0.27 %)

Sustancias Inventariadas / Reguladas



Peligros de las Sustancias Químicas

Nombre de la Sustancia	
SALUD	4
INFLAMABILIDAD	3
REACTIVIDAD	1
Letras o Símbolos del EPP	



Inmediatamente Peligroso para la Vida y la Salud (IPVS) (Immediately Dangerous To Life or Health, IDLH)

Concentración que representa una amenaza inmediata para la vida, y que puede producir efectos adversos irreversibles para la salud en un periodo de 30 minutos, o que puede afectar la capacidad de una persona para escapar de una atmósfera peligrosa.

Substancia	No. CAS	Valor IDLH (1994)	Valor Nuevo / Actualizado (2016)
Acetonitrile	75-05-8	500 ppm	137 ppm
Acrylonitrile	107-13-1	85 ppm	60 ppm
Bromine trifluoride	7787-71-5		12 ppm (67 mg/m ³)
Butane	106-97-8		1,600 ppm (>10% LEL)
n-Butyl Acrylate	141-32-2		113 ppm
Methyl isocyanate	624-83-9	3 ppm	0.12 ppm (0.28 mg/m ³)
Methyl alcohol	67-56-1	25,000 ppm	6,000 ppm
Nitrogen dioxide	10102-44-0	20 ppm	13 ppm

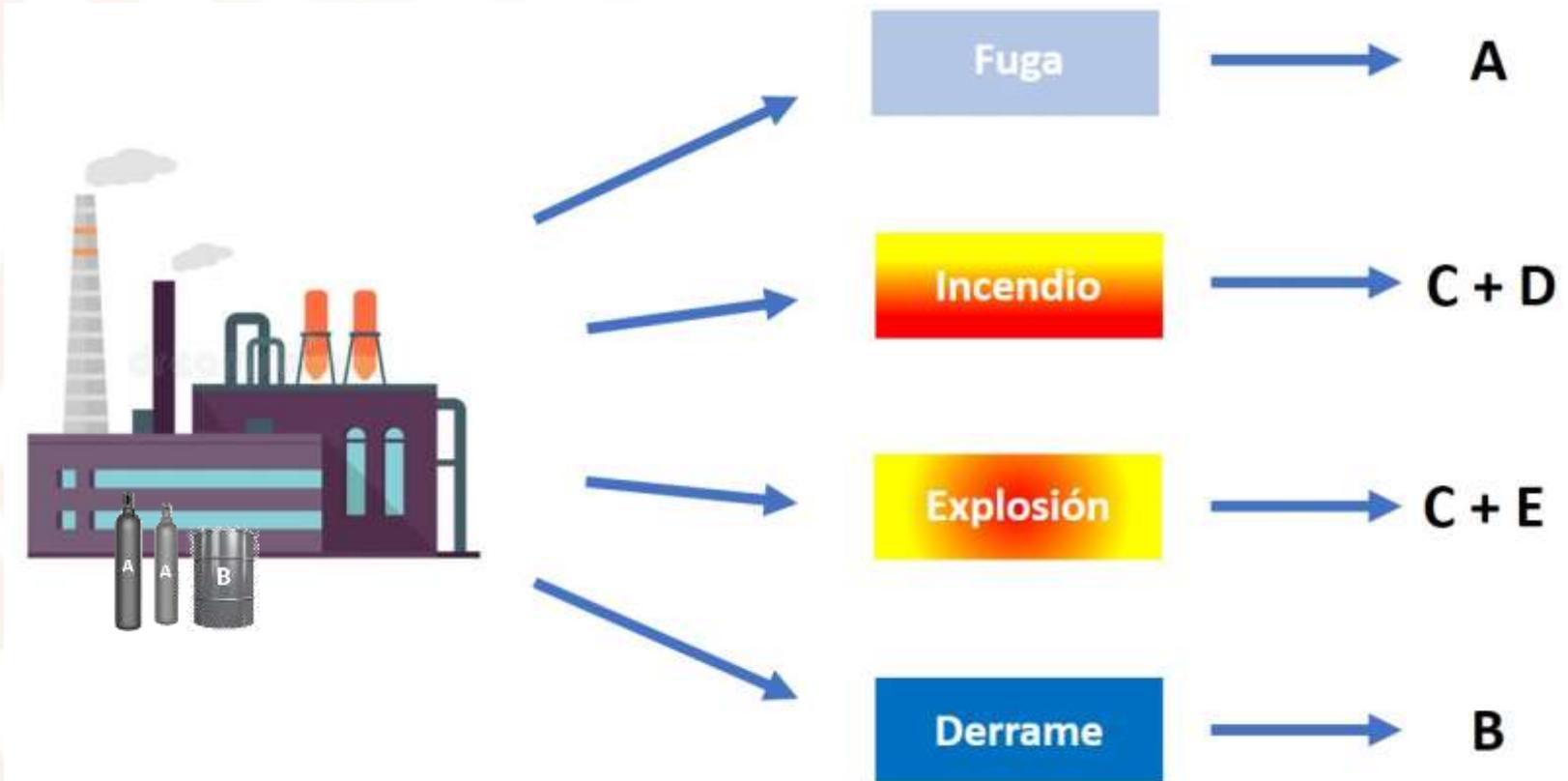
Download the *NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards* (mNPG)

(<https://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-149/pdfs/2005-149.pdf>)

<https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/pgintrod-sp.html>



Ingreso de las Sustancias Químicas al Ambiente





Hoja de Datos de Seguridad (HDS) (MSDS por sus siglas en ingles)

NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. (DOF: 09/10/2015)

PELIGROS FÍSICOS

Hoja de Datos de Seguridad, HDS: La información sobre las características intrínsecas y propiedades de las sustancias químicas o mezclas, así como de las condiciones de seguridad e higiene necesarias, que sirve como base para el desarrollo de programas de comunicación de peligros y riesgos en el centro de trabajo.



PELIGROS A LA SALUD

!!! La Hoja de Datos de Seguridad te ayuda a responder importantes preguntas sobre los Materiales Peligrosos !!!



Principales Sistemas de Comunicación de Peligros de las Sustancias Químicas

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)

El sistema globalmente armonizado (SGA) tiene su origen en la conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente (ONCED) celebrada en Brasil en **1992** siguiendo una iniciativa de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

¿Qué es el SGA?

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos (SGA o GHS por sus siglas en inglés) establece criterios armonizados para clasificar sustancias y mezclas con respecto a sus peligros físicos, para la salud y para el medio ambiente. Incluye además elementos armonizados para la comunicación de peligros, con requisitos sobre etiquetas, pictogramas y fichas de seguridad.

Los criterios establecidos en el SGA se basan en lo descrito en un documento denominado Libro Púrpura.



Principales Sistemas de Comunicación de Peligros de las Sustancias Químicas

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)

Documentos Base

- **Libro Púrpura de las Naciones Unidas “Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)”.**

Después de la publicación de la primera edición en el año 2003, se han realizado revisiones cada dos años. La revisión más reciente corresponde a la sexta revisión y fue publicada en el segundo semestre de 2015, por parte de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), la cual tiene a su cargo la coordinación de las labores relacionadas con la actualización del SGA.

- **Norma Mexicana NMX-R-019-SCFI-2011 Sistema armonizado de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos (DOF: 03/06/2011)**

Norma mexicana parcialmente equivalente a la Tercera Edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, (edición 2 revisada del año 2007, y edición 3 revisada del año 2009).



Hojas de Seguridad del Amoniaco

<p>Facultad de Química Coordinación de Protección Civil</p>		<p>HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS</p>		<p>AMONIACO Elaboración: 05/03/2015 Revisión: N.A.</p>	
<p>SECCIÓN I. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA Y DATOS GENERALES DE LA EMPRESA</p>					
<p>1. Nombre de la sustancia química: Amoniaco, Anhídrido. 2. Uso recomendado y restricciones de la sustancia: Gas refrigerante; Intermediario Químico; Regulador de pH; Fertilizante de Nitrógeno; Tratamiento térmico de metales. 3. Nombre del fabricante o importador: N.D. 4. Distribuidor: N.D. 5. EN CASO DE EMERGENCIA COMUNICARSE A: SETRQ: 5559-1588 o 01-800-0021400 BOMBEROS UNAM: 5616-1560 / 5622-0565 / 5622-0566 PROTECCIÓN CIVIL UNAM: 5622-2440</p>					
<p>SECCIÓN II. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</p>					
<p>Pictograma de peligro</p>		<p>Palabra de Advertencia: PELIGRO Indicación de Peligro: H400. Muy tóxico para los organismos acuáticos. H221. Gas inflamable. H314. Tóxico si se inhala. H314. Provoca graves lesiones en la piel y lesiones oculares.</p>			
<p>SECCIÓN III. INFORMACIÓN DE LA SUSTANCIA QUÍMICA</p>					
<p>1. Nombre químico: Amoniaco. Fórmula: NH₃.</p>		<p>2. Nombre comercial: Amoniaco Anhídrido.</p>		<p>4. Sinónimos: Amoniaco Anhídrido; espíritu de Hartshorn. 5. No. CAS: 7664-41-7 6. No. de ONU: 1005</p>	
<p>7. Impurezas y aditivos estabilizadores: Estable a condiciones normales de temperatura y uso recomendado.</p>					
<p>SECCIÓN IV. PRIMEROS AUXILIOS</p>					
<p>1. Vía de Entrada</p>		<p>2. Primeros auxilios</p>			
<p>Oral</p>		<p>NO INDUCIR EL VÓMITO. Dar a beber agua sólo si la víctima está consciente. Repetir cada 10 minutos. No se aconseja el uso de carbón activado ya que no absorbe el amoniaco.</p>			
<p>Cutánea</p>		<p>Lavar cuidadosamente con agua la zona contaminada. Si la piel ha sido congelada, lavar con agua tibia. Si el producto contaminó la ropa, quitarla inmediatamente.</p>			
<p>Ocular</p>		<p>Lavar los ojos con agua al menos durante 15 minutos hasta asegurarse que el pH sea neutro.</p>			
<p>Respiratoria</p>		<p>Mover a la víctima a un área bien ventilada. Si está consciente, mantenerla sentada para evitar congestión pulmonar. Si no respira proporcionar respiración artificial.</p>			
<p>Efectos por exposición aguda: Lesión broncoalveolar y de vía superior. Así como lesiones en las mucosas de la cavidad oral, nariz y ojos. Efectos por exposición crónica: Irritación de ojos, nariz, garganta y pulmones. Indicaciones médicas: N.D.</p>					
<p>EN CUALQUIERA DE LOS CASOS CONSULTE INMEDIATAMENTE UN MÉDICO</p>					
<p>SECCIÓN V. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS</p>					
<p>1. Medio de extinción: Agua <input type="checkbox"/> Espuma <input type="checkbox"/> CO₂ <input checked="" type="checkbox"/> Polvo químico <input checked="" type="checkbox"/> Otros medios <input type="checkbox"/></p>					
<p>Otros: Ninguno.</p>					
<p>2. Productos tóxicos de la combustión: Monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno. 3. Equipo de protección personal: Equipo de respiración autónoma o SCBA, guantes, traje completo y botas. 4. Condiciones que conducen a otro riesgo especial: Es combustible pero no arde fácilmente. Los vapores del gas licuado pueden ser inicialmente más pesados que el aire, esparcirse por el suelo, alcanzar los límites de explosividad y fuentes de ignición. Los contenedores pueden dañarse y conducir a explosiones o configuraciones si se calientan. 5. Procedimiento y precauciones especiales durante el combate de incendios: Alejar todos los materiales inflamables y contenedores con agua, cuidando de no agregar chorro directo a los mecanismos de seguridad. Si no se expone al riesgo, combata a máxima distancia y repare la fuente de fuga. Retírese inmediatamente si sale un sonido creciente de los mecanismos de seguridad o si el tanque comienza a decolorarse. Manténgase alejado de los extremos del tanque.</p>					
<p>SECCIÓN VI. MEDIDAS EN CASO DE DERRAME O FUGA ACCIDENTAL</p>					
<p>1. Procedimiento y precauciones especiales: Evacúe a favor del viento y aleje de 30 a 100 metros. Utilice equipo de aire autónomo y traje de protección completo. Elimine cualquier fuente de ignición, particularmente en espacios confinados. 2. Equipo de Protección: Equipo de respiración autónoma y traje completo, botas y guantes. 3. Precauciones relativas hacia el medio ambiente: No permitir que entre en contacto con el alcantarillado, tomas de agua o el suelo. 4. Métodos y materiales para la contención: Aleje a toda persona innecesaria del área. Pequeñas cantidades de amoniaco pueden ser recolectadas con un absorbente como vermiculita, arena seca o tierra.</p>					
<p>SECCIÓN VII. MANEJO Y ALMACENAMIENTO</p>					
<p>1. Precauciones para garantizar un manejo seguro: Use el equipo de protección personal adecuado. Evite usarse en condiciones con una temperatura mayor a 40°C o con mala ventilación. Elimine toda fuente de ignición. Use equipo eléctrico a prueba de explosiones. Los contenedores deben mantenerse juntos.</p>					

<p>2. Condiciones de almacenamiento seguro: Almacenar en lugares frescos, secos y bien ventilados en construcciones no combustibles.</p>					
<p>SECCIÓN VIII. CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL</p>					
<p>1. VLE-PPT: 25 ppm</p>		<p>2. VLE-CT: 35 ppm</p>		<p>3. VLE-P: 25 ppm</p>	
<p>4. IPVS: 300 mg/m³</p>		<p>5. Grados de Riesgo (HMIS)</p>		<p>6. Equipo de Protección Personal: SCBA, guantes, traje completo y botas.</p>	
<p>Salud</p>		<p>3</p>		<p>7. Control técnico: Usar sólo en áreas bien ventiladas; en caso contrario, utilizar ventilación por extracción; utilizar el equipo de protección personal adecuado para evitar cualquier tipo de contacto con la sustancia. Se debe contar con lavajos y regadera disponible todo el tiempo. No comer, beber o fumar durante el trabajo.</p>	
<p>Inflamabilidad</p>		<p>1</p>		<p>8. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</p>	
<p>Reactividad</p>		<p>0</p>		<p>Letras para ojos y cara Respirador para químicos Guantes</p>	
<p>SECCIÓN IX. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</p>					
<p>1. Estado físico, color y olor: Gas licuado comprimido, incoloro, olor picante.</p>		<p>2. Umbral de olor: 50 ppm</p>		<p>3. pH (1N): 11.6 (0.1 N) 11.1</p>	
<p>4. Temperatura de Fusión (1 atm): 11.1</p>		<p>5. Masa molecular: 17.03 g/mol</p>		<p>6. Temperatura de ebullición (1 atm): -33.35 °C</p>	
<p>7. Temperatura de inflamación: N.A.</p>		<p>8. Velocidad de evaporación: N.A.</p>		<p>9. Porcentaje de Volatilidad: N.D.</p>	
<p>10. Presión de vapor (-45.4 °C): 400 mmHg</p>		<p>11. Densidad de vapor (aire=1): 0.6</p>		<p>12. Densidad (-33.35 °C): 0.68 g/ml</p>	
<p>13. Solubilidad de agua: 48% m/m</p>		<p>14. Coeficiente de Partición n-octanol/agua: <1</p>		<p>15. Temperatura de autoignición: 651 °C</p>	
<p>16. Temperatura de descomposición: N.A.</p>		<p>17. Viscosidad: 0.22 mPas</p>		<p>18. Otros datos relevantes: Temperatura crítica: 132 °C</p>	
<p>19. Límites de inflamabilidad (%): Inferior: 16 Superior: 25</p>		<p>0</p>		<p>0</p>	
<p>SECCIÓN X. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD</p>					
<p>1. Sustancia Estable <input checked="" type="checkbox"/> Inestable <input type="checkbox"/></p>		<p>2. Incompatibilidad (sustancias a evitar): Corrosivo con cobre y superficies galvanizadas.</p>		<p>3. Productos peligrosos de la descomposición: A altas temperaturas se pueden generar óxidos de nitrógeno.</p>	
<p>4. Polimerización peligrosa: Puede ocurrir <input type="checkbox"/> No puede ocurrir <input checked="" type="checkbox"/></p>		<p>Condiciones a evitar: Reacción fuertemente con el agua. Evite el calentamiento, el contacto con fuego o cualquier fuente de ignición.</p>			
<p>SECCIÓN XI. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</p>					
<p>1. Vía</p>		<p>2. Síntomas</p>		<p>3. Corrosión/Irritación</p>	
<p>Cutánea</p>		<p>Quemaduras y dolor en la zona afectada. El gas licuado causa congelación de la parte afectada.</p>		<p>Si</p>	
<p>Ocular</p>		<p>Irritación en los ojos tanto en forma gaseosa como en disolución. Muy corrosiva.</p>		<p>Si</p>	
<p>Oral</p>		<p>En condiciones atmosféricas es gas, en solución produce irritación.</p>		<p>Si</p>	
<p>Respiratoria</p>		<p>Irrita y quema el tracto respiratorio. Produce espasmos en la glotis, edema en el tracto respiratorio, shock o muerte por asfixia.</p>		<p>Si</p>	
<p>4. Sustancia química considerada como: Carcinogénica <input type="checkbox"/> Mutagénica <input type="checkbox"/> Teratogénica <input type="checkbox"/></p>					
<p>CL₅₀: 2000 ppm/4 h en rata.</p>		<p>DL₅₀: 350 mg/kg (Vía Oral, ratón macho).</p>			
<p>5. Otros riesgos o efectos a la salud: Puede cruzar la barrera hematoencefálica.</p>					
<p>SECCIÓN XII. INFORMACIÓN ECOTOXICOLÓGICA</p>					
<p>1. Toxicidad: Puede causar cambios en el pH del agua, con consecuencias graves a los organismos acuáticos. 2. Persistencia y degradabilidad: Compuesto inorgánico rápidamente degradable. 3. Potencial de bioacumulación: Bajo potencial de bioacumulación, Log Pow < 1. 4. Movilidad en el suelo: Soluble en agua, reacciona con ella. 5. Otros efectos adversos: Emisiones grandes de amoniaco gaseoso puede causar quemaduras a plantas y animales.</p>					
<p>SECCIÓN XIII. INFORMACIÓN RELATIVA A LA ELIMINACIÓN DE LOS PRODUCTOS</p>					
<p>Método de desechos de desperdicios: El tratamiento de éstos debe de hacerse en un área bien ventilada y usando el equipo mínimo de protección: bata, lentes de seguridad, guantes y si la cantidad a tratar es grande, equipo de respiración especial y botas. El líquido o sólido con que se absorbió el derrame, se transfiere a recipientes de polietileno o recipientes con el y se neutralizan cuidadosamente con ácido clorhídrico 6M, controlando la temperatura, si es necesario. Agregar agua con cuidado y decantar el líquido, el sólido absorbente puede reutilizarse.</p>					
<p>SECCIÓN XIV. INFORMACIÓN DE TRANSPORTE</p>					
<p>Precauciones especiales: Use solo unidades autorizadas para el transporte de materiales peligrosos que cumplan con la regulación de la SCT y demás autoridades federales así como con las sugerencias hechas por el fabricante. Ubicar los tanques en lugares secos y ventilados, alejados de fuentes de ignición. Transportarlo separado de ácidos y cloro.</p>		<p>INFORMACIÓN DEL TRANSPORTE Etiqueta: Gas Venenoso/Corrosivo. No. de ONU: 1005 No. de identificación del peligro: 8 Nombre de expedición: Amoniaco anhídrido. No. en Guías de RE: 125</p>			
<p>SECCIÓN XV. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA</p>					
<p>Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias tóxicas (DOF 28/mar/90): Cantidad de reporte en estado gaseoso a partir de 10 kg. Listado de actividades altamente riesgosas relativo a sustancias explosivas e inflamables (DOF): No aparece.</p>					
<p>SECCIÓN XVI. OTRA INFORMACIÓN</p>					
<p>A menudo los síntomas del edema pulmonar no se ponen de manifiesto hasta pasadas algunas horas y se agravan por el esfuerzo físico.</p>					



Hoja de Datos de Seguridad (HDS) (MSDS por sus siglas en inglés)

REGLA DE TRES



!!! Consulte al menos tres fuentes de información diferentes antes de tomar una decisión de respuesta !!!



Hoja de Datos de Seguridad (HDS)

(MSDS por sus siglas en ingles)

Terminología Común

- Número CAS: No. de identificación asignado por el Chemical Abstract Service de los USA
- Número ONU: Número de identificación asignado por la ONU.
- IPVS (IDLH): Inmediatamente peligroso para la vida y la salud.
- LII (LIE): Límite inferior de inflamabilidad o explosividad.
- LSI (LSE): Límite superior de inflamabilidad o explosividad.
- VLE-PPT: Valor Límite de Exposición Promedio Ponderado en el Tiempo
- VLE-CT: Valor Límite de Exposición de Corto Tiempo.
- VLE-P: Valor Límite de Exposición Pico.
- ppm: Partes por millón (unidad de concentración).



Partes por Millón (ppm)

Partes por millón (ppm) es una medida de concentración. Se refiere a la cantidad de unidades de una determinada sustancia que hay por cada millón de unidades del conjunto. Es un concepto homólogo al de porcentaje, solo que en este caso no es partes por ciento sino por millón:

$$1 \% = 10\ 000 \text{ ppm}$$

Las ppm es una unidad es usada de manera análoga al porcentaje pero para concentraciones mucho más bajas (ejem: concentraciones de **contaminantes** en **agua, aire o suelo, disoluciones** con muy bajas concentraciones, etc.





Partes por Millón (ppm)

Unidad	Símbolo	Equivalencia	10 ^x
Kilogramo	kg	1	1
Gramo	g	0.001 kg	10 ⁻³
Miligramo	mg	0.000001 kg	10 ⁻⁶
Microgramo	µg	0.000000001 kg	10 ⁻⁹
Nanogramo	ng	0.000000000001 kg	10 ⁻¹²

Unidad	Símbolo	Equivalencia	10 ^x
Litro	l	1	1
Mililitro	ml	0.001 l	10 ⁻³
Microlitro	µl	0.000001 l	10 ⁻⁶
Nanolitro	nl	0.000000001 l	10 ⁻⁹
Picolitro	pl	0.000000000001 l	10 ⁻¹²

Masa / Masa

$$1 \text{ kg} = 1,000 \text{ g} = 1,000,000 \text{ mg} \quad \text{====} > \text{ mg / kg}$$

$$1 \text{ g} = 1,000 \text{ mg} = 1,000,000 \text{ µg} \quad \text{====} > \text{ µg / g}$$

$$1 \text{ mg} = 1,000 \text{ µg} = 1,000,000 \text{ ng} \quad \text{====} > \text{ ng / mg}$$

Volumen / Volumen

$$1 \text{ l} = 1,000 \text{ ml} = 1,000,000 \text{ µl} \quad \text{====} > \text{ µl / l}$$

$$1 \text{ ml} = 1,000 \text{ µl} = 1,000,000 \text{ nl} \quad \text{====} > \text{ nl / ml}$$

$$1 \text{ µl} = 1,000 \text{ nl} = 1,000,000 \text{ pl} \quad \text{====} > \text{ pl / µl}$$

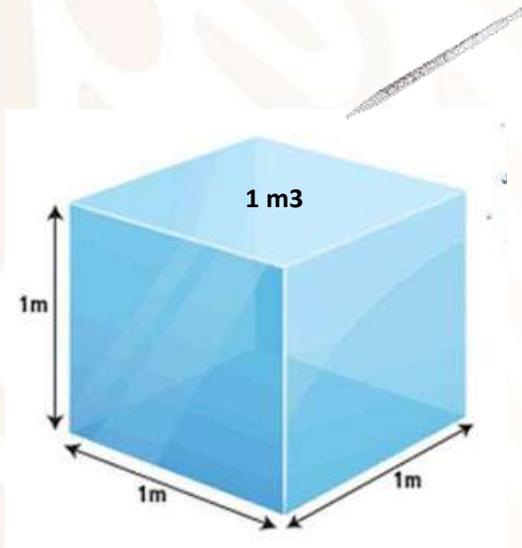
Masa / Volumen

$$\text{ppm} = \text{mg / l} = \text{µg / ml} = \text{ng / µl}$$



Partes por Millón (ppm)

Volumen / Volumen



Masa / Masa



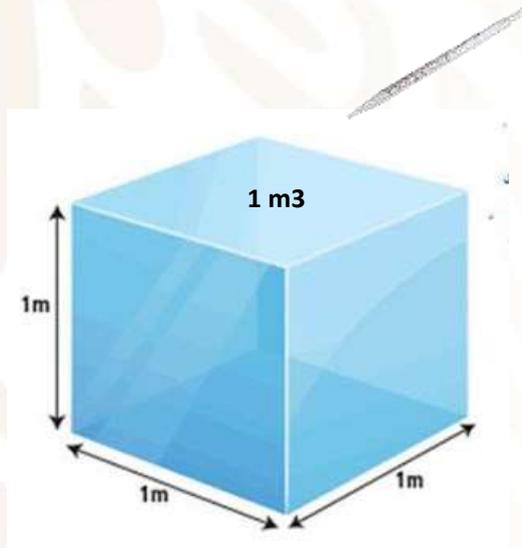
Masa / Volumen





Partes por Millón (ppm)

Volumen / Volumen



ml / m³

Masa / Masa



g / ton

Masa / Volumen



mg / l



2º Derrame de petróleo a nivel mundial

Derrame e incendio de aproximadamente 3,100,000 barriles de petróleo crudo.

Pozo Ixtoc, Sonda de Campeche, Méx.
03/06/1979



1er BLEVE a nivel mundial

Fuga y explosiones (BLEVE) de más de 15 mil metros cúbicos de gas LP.



San Juan Ixhuatepec, Edo Méx, 19/11/1984
(aprox. 500 fallecidos)



3er. Evento de Agroquímicos a nivel mundial

Derrame, incendio y explosión de aprox. 38,000 l de plaguicidas organoclorados y organofosforados.

**ANAVERSA, Córdoba, Ver.
03/05/1991**



Sector Reforma, Gdl., Jal., 22/04/1992
(212 personas fallecidas)



San Juan Ixhuatepec, Edo. Méx..
11/11/1996



Explosión Pirotecnia, Celaya, Gto. (26/09/1999)
(72 fallecidos, 330 lesionados)



Amoniaco, Nanchital, Ver. 13/04/2005
(6 fallecidos, 12 intoxicados, 6,000 evacuados)



Amoniaco, Ahome, Sin., 15/11/2005
(39 fallecidos)



Pasta de Conchos, San Juan de Sabinas, Coah., 19/02/2006
(65 fallecidos)



Explosión de 25 ton de ANFO, Nadadores, Coah., 09/09/2007
(28 fallecidos, 131 lesionados, 55 vehículos dañados)



San Martín Texmelucan, Pue., Méx, 19/12/2010.
(28 fallecidos)



Torre de Pemex, Méx., D. F., 31/01/2013.
(37 fallecidos)



ATC Agroquímicos, S.A. de C.V., Atitalaquia, Hgo., 07/04/13



ATC Agroquímicos, S.A. de C. V., Atitalaquia, Hgo.
07/04/13



Termogas, Xalostoc, Edo. de Méx., 07/05/13
(26 fallecidos)



Buenavista del Cobre, S.A. de C.V., Cananea, Son.,
06/08/14



Hospital Materno Infantil, Cuajimalpa, D. F. 29/01/15
(7 muertos y al menos 54 lesionados)



Explosión Planta Clorados 3, Coatzacoalcos, Ver. 20/04/16
(24 fallecidos y 136 heridos)



Explosión Mercado San Pablito, Tultepec, Edo. Méx. 20/12/16
(42 fallecidos)



**Derrame de 249,000 m³ de jales mineros, Urique, Chih., 04/06/18
(3 fallecidos y 4 desaparecidos)**



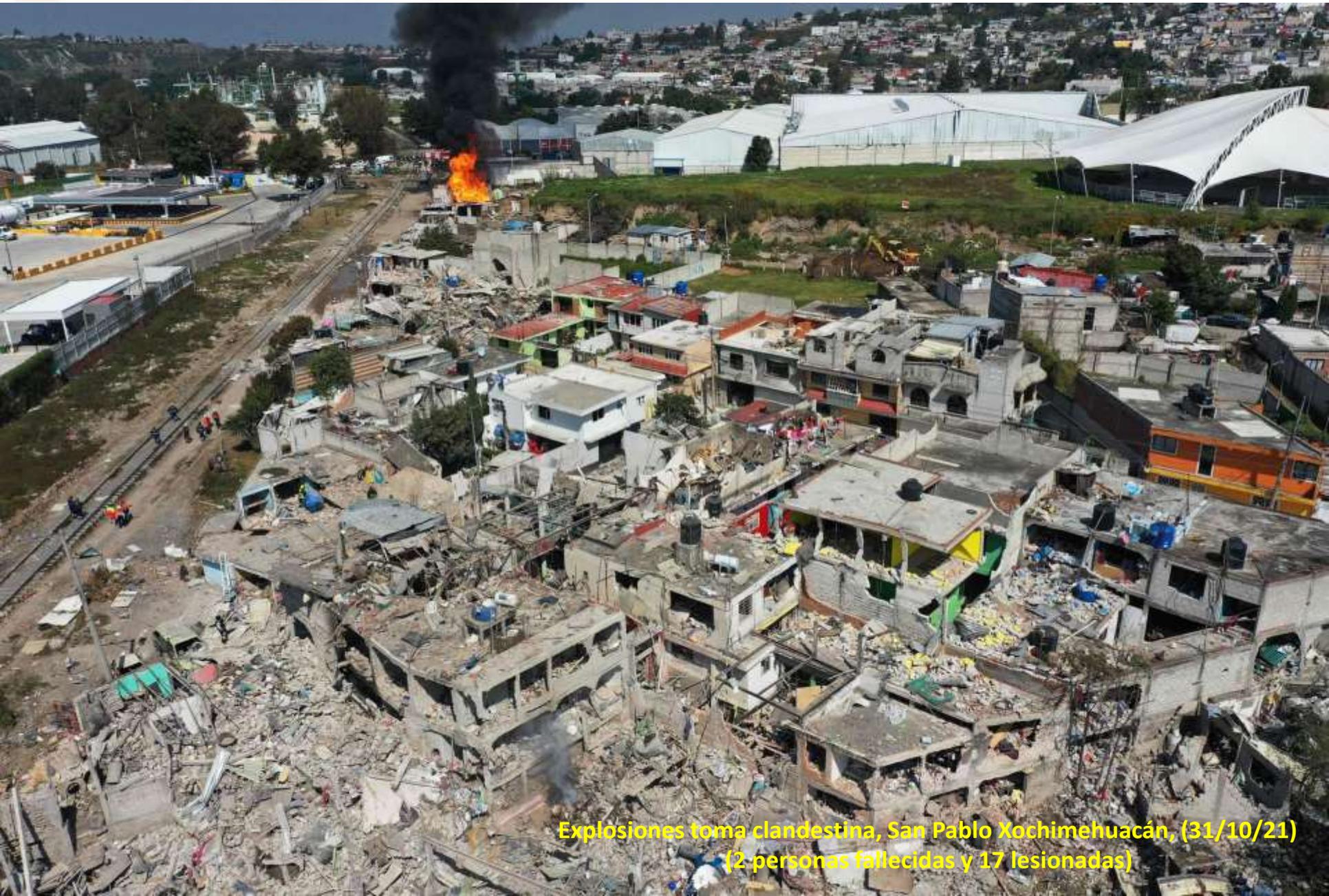
Explosión e incendio de gasolina en Tlahuelilpan, Hgo. (18/01/19)
(135 fallecidos)



Explosión de carro-tanque con Gas LP, Nayarit, 16/11/20
(15 fallecidos)



Incendio Refinería de Pemex en Minatitlán, Ver. (07/04/21)
(7 lesionados)



**Explosiones toma clandestina, San Pablo Xochimehuacán, (31/10/21)
(2 personas fallecidas y 17 lesionadas)**





Entre los principales factores que los producen se encuentra el factor humano, por fatiga o distracción, de la misma forma que por la falta de cumplimiento de las normas y el riesgo se incrementa por el aumento de la flota de carga obsoleta, de acuerdo con datos de la industria.



Caseta de cobro San Marcos, Autopista México – Puebla (06/11/21)
(19 fallecidos y 5 lesionados)



Emergencias Químicas *en México*

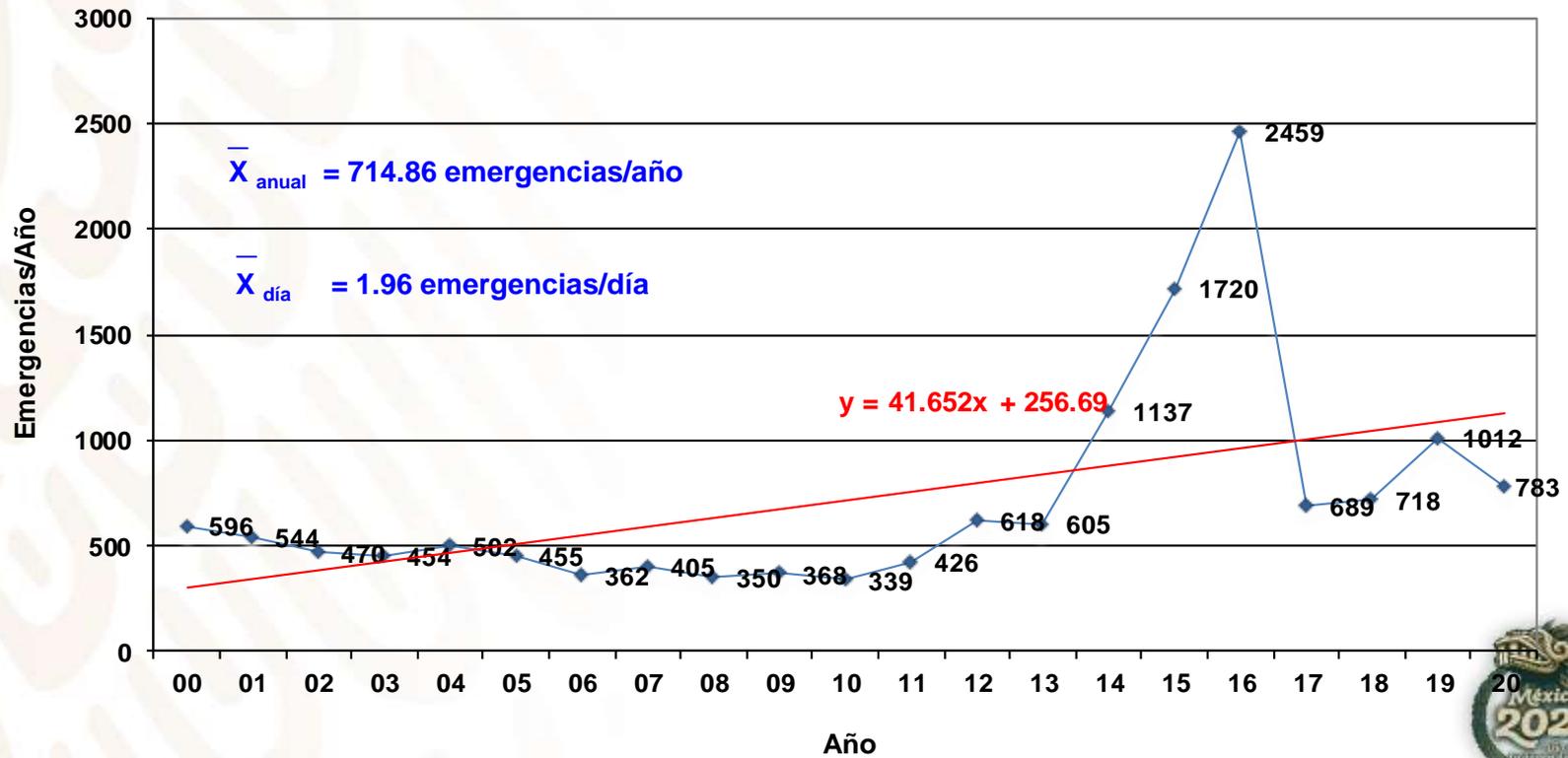
Problemática
2000 - 2020





Emergencias Químicas Reportadas a la PROFEPA (Período 2000 - 2020)

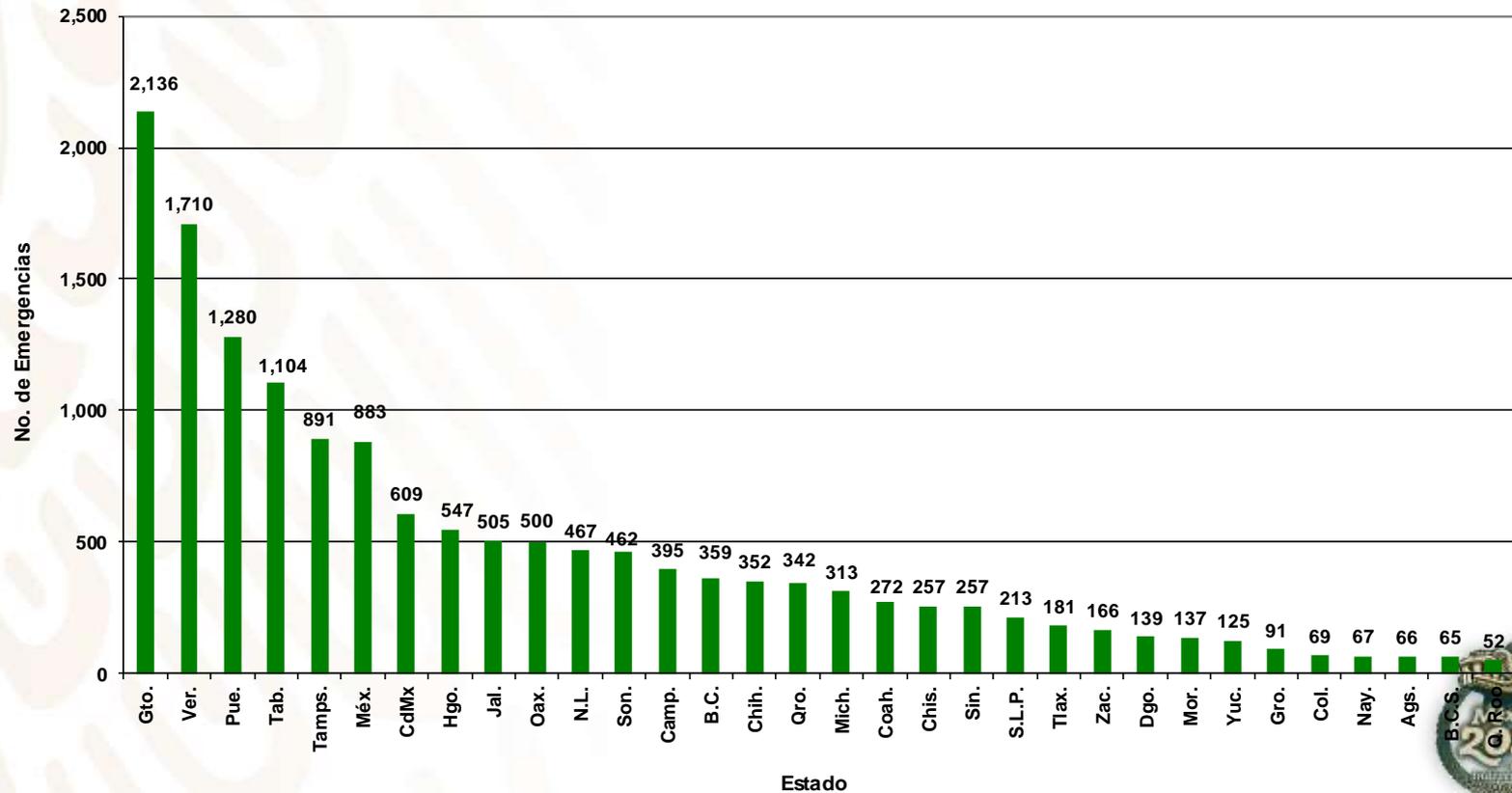
Tendencia





Emergencias Químicas Reportadas a la PROFEPA (Período 2000 - 2020)

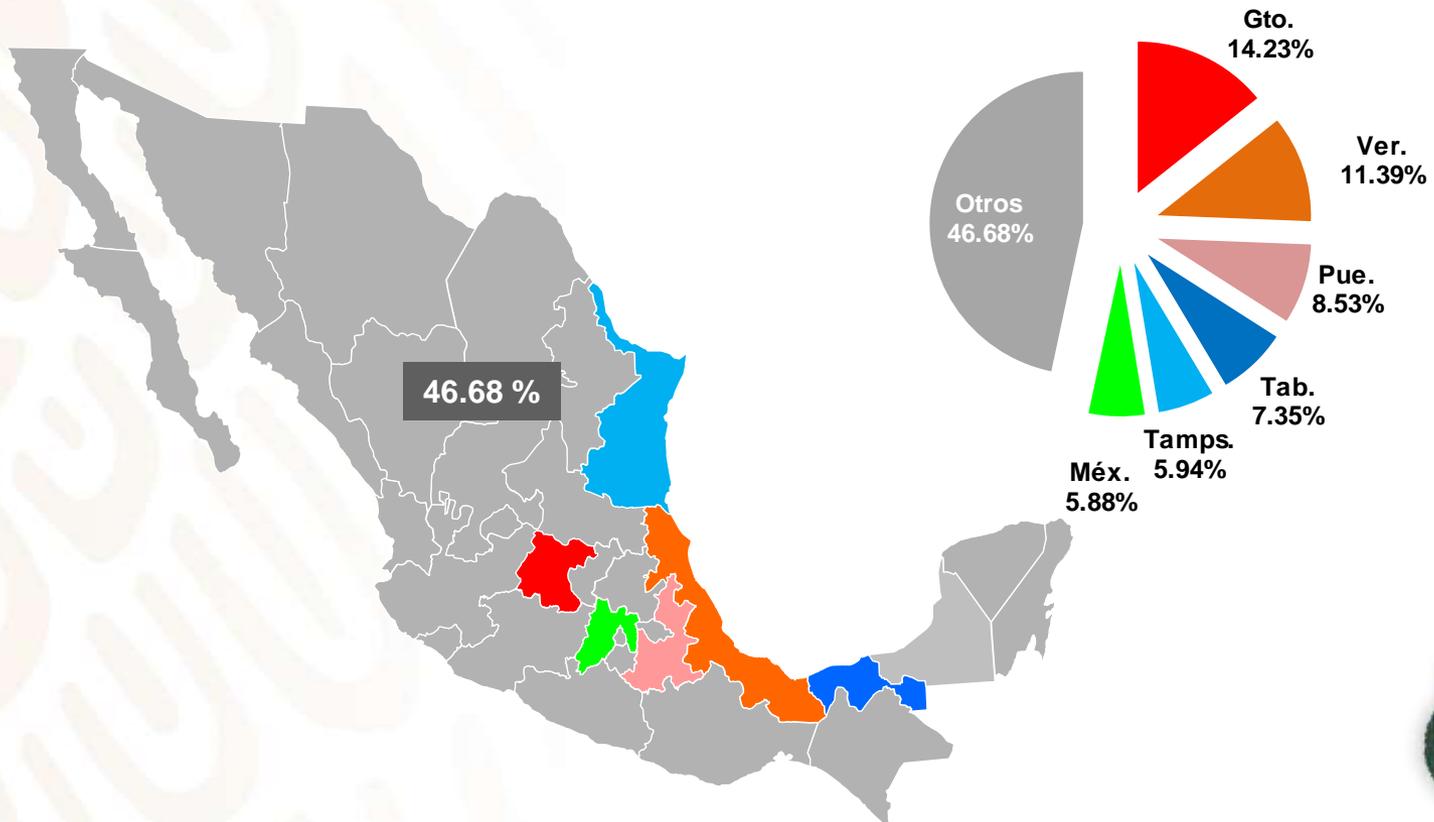
Distribución Estatal





Emergencias Químicas Reportadas a la PROFEPA (Período 2000 - 2020)

Distribución Regional (%)





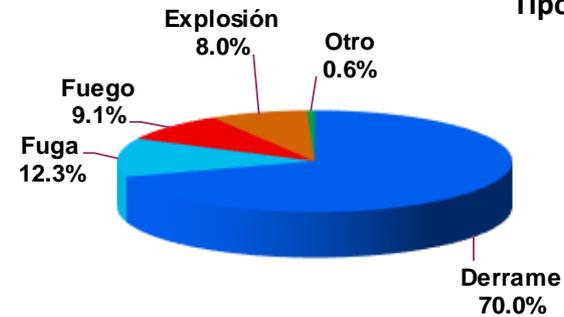
Emergencias Químicas Reportadas a la PROFEPA (Período 2000 - 2020)

Características de las Emergencias

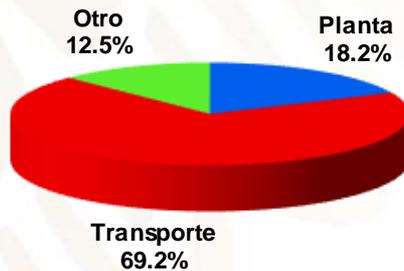
Localización



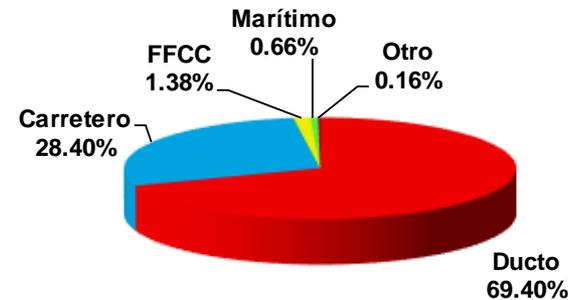
Tipo



Ubicación



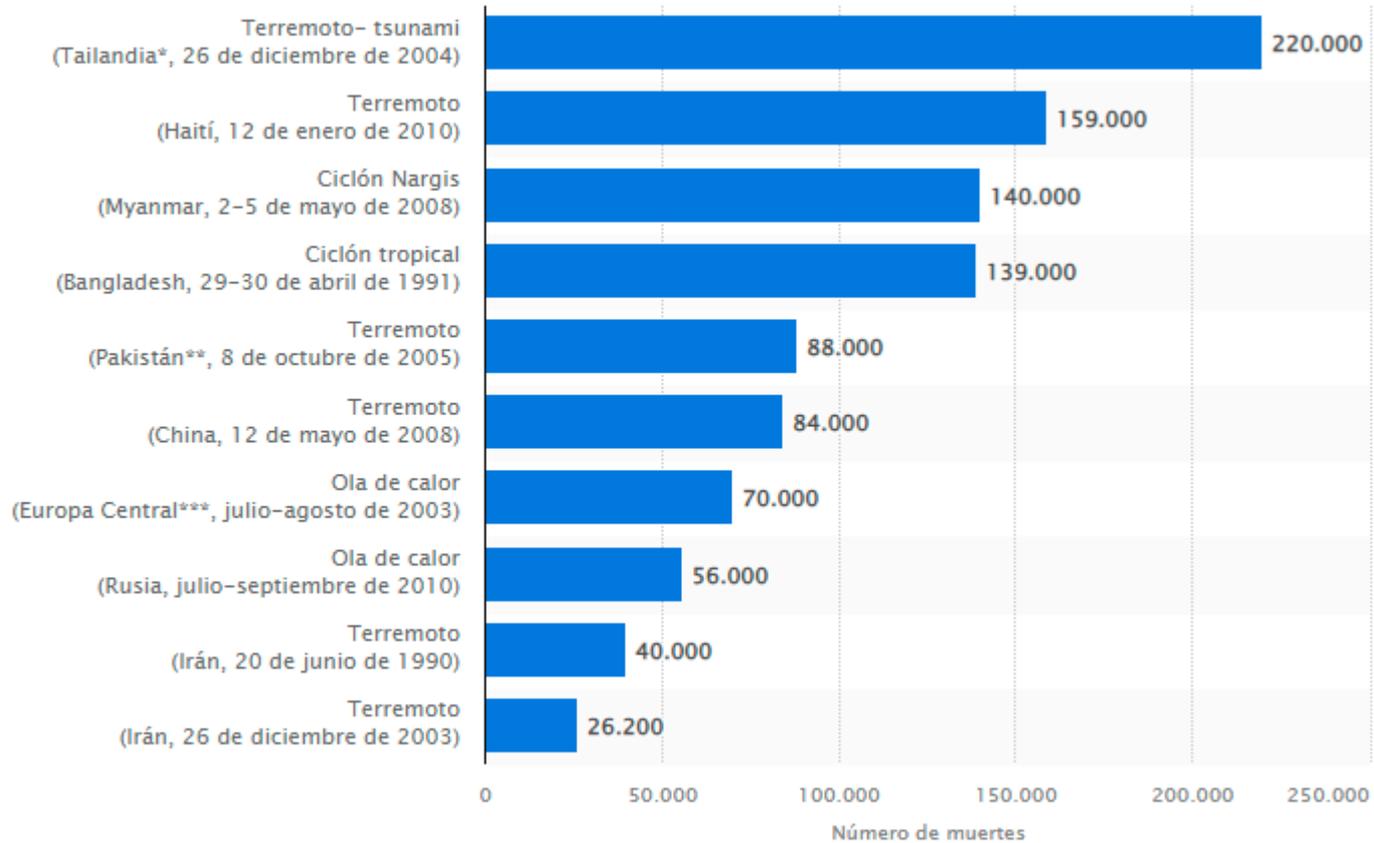
Medio de Transporte



Los Grandes Desastres Industriales (mas de 1,000 fallecimientos)

- 1. 26 de abril 1986:** Un colapso del reactor en la planta nuclear de Chernobyl, en la actual Ucrania liberó una nube radioactiva afectando de manera directa a la comunidad circundante. Un incendio mata a decenas de personas de inmediato y la contaminación del aire, los alimentos y el agua fueron causa de miles de muertes. Organismos de las Naciones Unidas han puesto la cifra de **muerdos a 4.000 y 9.000**, con los grupos anti-nucleares disputaban el número es mucho mayor.
- 2. 03 de diciembre 1984:** Fuga letal de gas de isocianato de metilo en una planta de plaguicidas en Bhopal, India, la cual afectó a alrededor de 500,000 personas en la comunidad, afectando el aire, suelo y agua. Esto ocasionó un estimado de **15,000 muertes**, y los activistas culpan muchos más casos de cáncer, defectos de nacimiento y enfermedades de la contaminación continua.
- 3. 26 de abril 1942:** Una explosión de polvo de gas y carbón en una mina japonesa de gestión en Benxi, China, **mata a 1,549 personas**.
- 4. 06 de diciembre 1917:** En el puerto de Halifax, en Nueva Escocia, Canadá, el buque francés Mont-Blanc cargado con 2,300 tons. de ácido pícrico húmedo y seco, 200 tons. de TNT, 10 tons. de algodón de pólvora y 35 tons. de bencol, una mezcla altamente explosiva, colisionó con el buque noruego IMO, que iba vacío provocando una explosión que mató a unas **2,000 personas**.
- 5. 10 de marzo 1906:** La mayor catástrofe minera en Europa ocurrió en Francia el 10 de marzo de 1906, en la denominada Catástrofe de Courrières. Oficialmente murieron **1,099 personas**, debido a una explosión de polvo de carbón que recorrió 110 km de galerías, probablemente originada por una explosión de grisú.

Ranking mundial de las catástrofes naturales con mayor número de víctimas mortales entre 1980 y 2020



<https://es.statista.com/estadisticas/642577/desastres-naturales-con-mas-fallecidos-a-nivel-mundial/>

Daños Económicos

De acuerdo a la Base de Datos Internacional de Desastres EM-DAT en promedio para México un accidente industrial ronda en los 100 millones de dólares.



EM-DAT

The International Disaster Database

Centre for Research on the Epidemiology of Disasters - CRED



Situación Actual

A pesar de que en la actualidad existen técnicas, métodos y conocimientos para prevenir o mitigar el efecto ocasionado por los desastres, incluidos los derivados de las emergencias químicas, paradójicamente éstos continúan trastornando la vida del planeta y de la población, así como afectando significativamente al medio ambiente





Torre de Pemex, Méx., D. F., 31/01/2013.
(37 fallecidos)



proceso.COM.MX

....Y ningún plan de contingencia



*Después de la explosión en el edificio B 2 del complejo central de Pemex todo se resumió en **caos y desorganización**. Los equipos de rescate **no sabían bien a bien qué hacer** y poco después fueron desplazados por los del Ejército y la Marina, que **tampoco**. En medio del desconcierto **la política de comunicación social también mostró fisuras**. Fueron las redes sociales las que llenaron, mal que bien, el hueco. Y los **planes de contingencia** que todas las dependencias públicas deben tener por ley **fueron los ausentes en la tragedia** del 31 de enero.*





BOMBERO QUE MURIÓ POR ATENDER FUGA EN TLÁHUAC NO LLEVABA EQUIPO ADECUADO

POR: NOTICIEROS TELEVISIA

FUENTE: NOTICIEROS TELEVISIA

SEPTIEMBRE 11, 2018

CDMX | ACCIDENTES

El bombero que murió el pasado lunes, luego de que se intoxicó cuando acudió a controlar una fuga de gas natural en Tláhuac, no llevaba equipo adecuado

COMPARTIR





Simulacro de Emergencias Química, Tlalnepantla, Edo. Méx. (24/11/04)



Emergencias Químicas

Los impactos a la población y al ambiente derivados de las emergencias químicas dependen básicamente de:

- Giro de la empresa
- Ubicación y entorno
- Sustancia involucrada
- Cantidad liberada
- Tipo de Evento
- Control y duración de la emergencia





Respuesta a Emergencias Químicas

La respuesta a este tipo de eventos demanda para su atención, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Inmediatez
- Respuesta multi-diciplinaria
- Altos niveles de especialización de los brigadistas
- Empleo de equipos de protección personal costos





Emergencias Ambientales

Control de la Emergencia

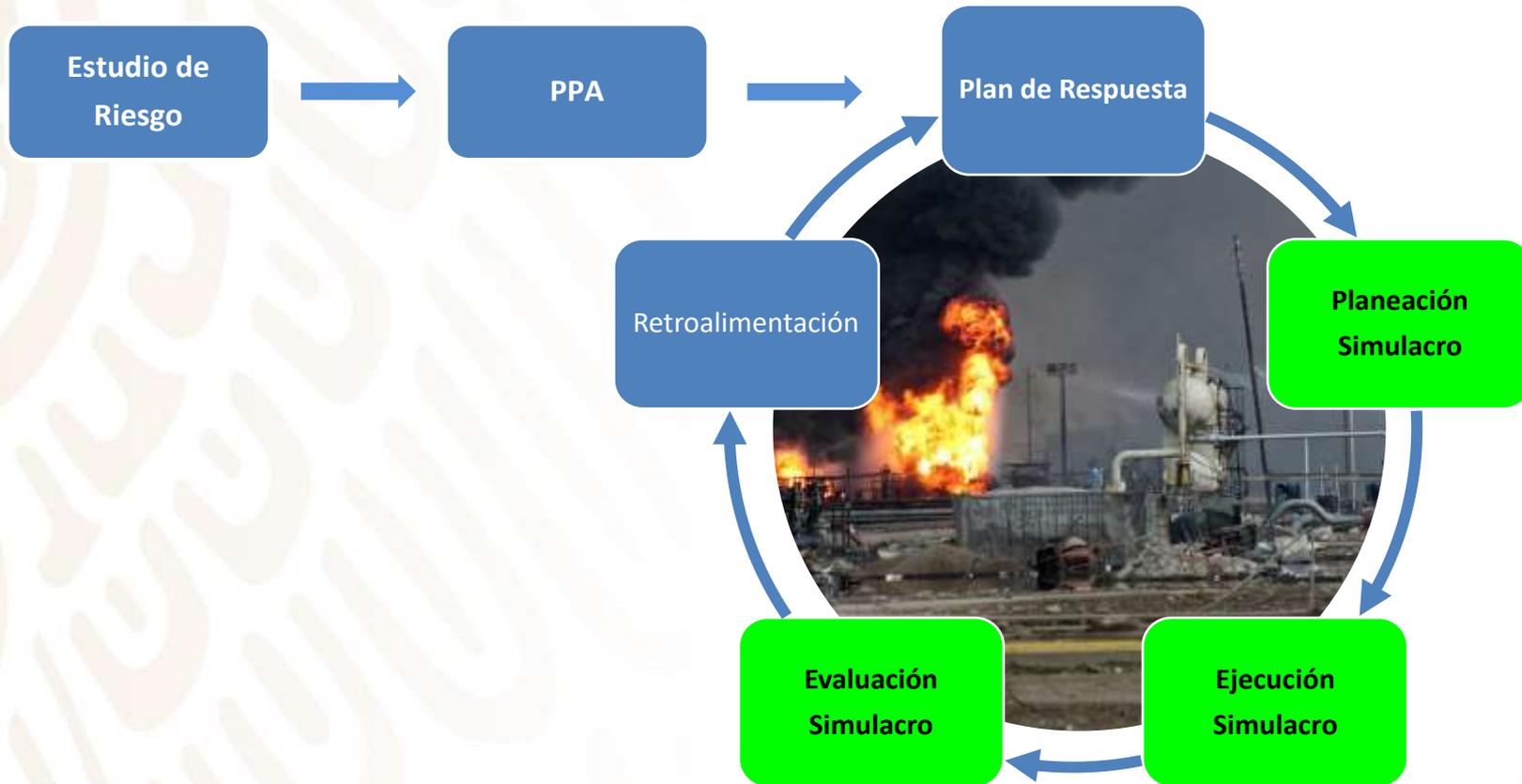
- Fuentes de Información
- Personal Capacitado
- Recursos y Equipo Disponibles
- Sistema de Administración de Emergencias
- Planes de Respuesta





Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas





DINAPREQ
DÍA NACIONAL DE LA PREPARACIÓN Y
RESPUESTA A EMERGENCIAS QUÍMICAS

2º Viernes del mes de Julio

2012
Iniciativa de Creación



Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas (DINAPREQ)



En el año 2012 la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) conmemoró el 20º aniversario de su creación con la realización de una serie de actividades en materia de protección al ambiente destacando, por su relevancia e importancia, la iniciativa de creación del “Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas” (DINAPREQ), iniciativa que se viene realizando en nuestro país, con una frecuencia anual, y de manera ininterrumpida, desde el año 2012, el 2o viernes del mes de julio.





Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas (DINAPREQ)

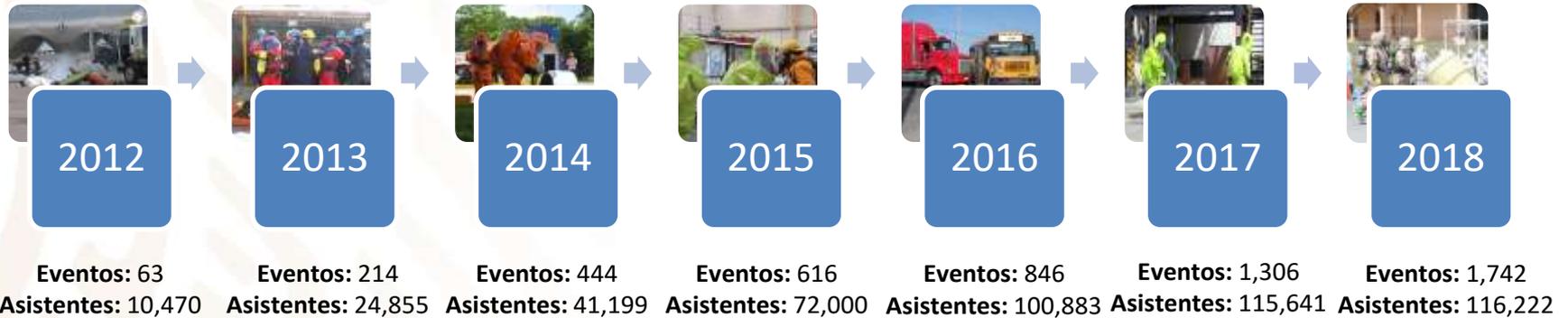
Objetivos

1. **Minimizar los impactos a la población y al ambiente** derivados de las emergencias químicas en México
2. Contar con brigadas de respuesta lo suficientemente capacitadas y entrenadas para **atender oportuna y adecuadamente los eventos asociados con la liberación no planeada de sustancias químicas**
3. **Contar con planes de respuesta a emergencias químicas probados y validados** los cuales puedan ser aplicados de manera confiable una vez que las medidas de prevención fallaron
4. **Fortalecer la respuesta coordinada** de las emergencias a través de la integración de los sectores público, privado y social a fin de optimizar los recursos disponibles y minimizar los impactos al ambiente, a la población y a los bienes materiales
5. **Fortalecer la cultura de la preparación y respuesta a las emergencias químicas** entre los sectores público, privado y social de nuestro país





Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas (DINAPREQ) Resultados 2012 – 2021



Totales
Eventos: 8,318
Asistentes: 630,869

Simulacros
Eventos: 5,760
Asistentes: 529,184

Capacitación
Eventos: 2,558
Asistentes: 101,675





Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas (DINAPREQ)

Resultados Binacionales 2012 – 2021



Totales
Eventos: 130
Asistentes: 16,030

Simulacros
Eventos: 99
Asistentes: 10,963

Capacitación
Eventos: 40
Asistentes: 5,067





Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas (DINAPREQ)

Resultados Binacionales 2012 – 2020



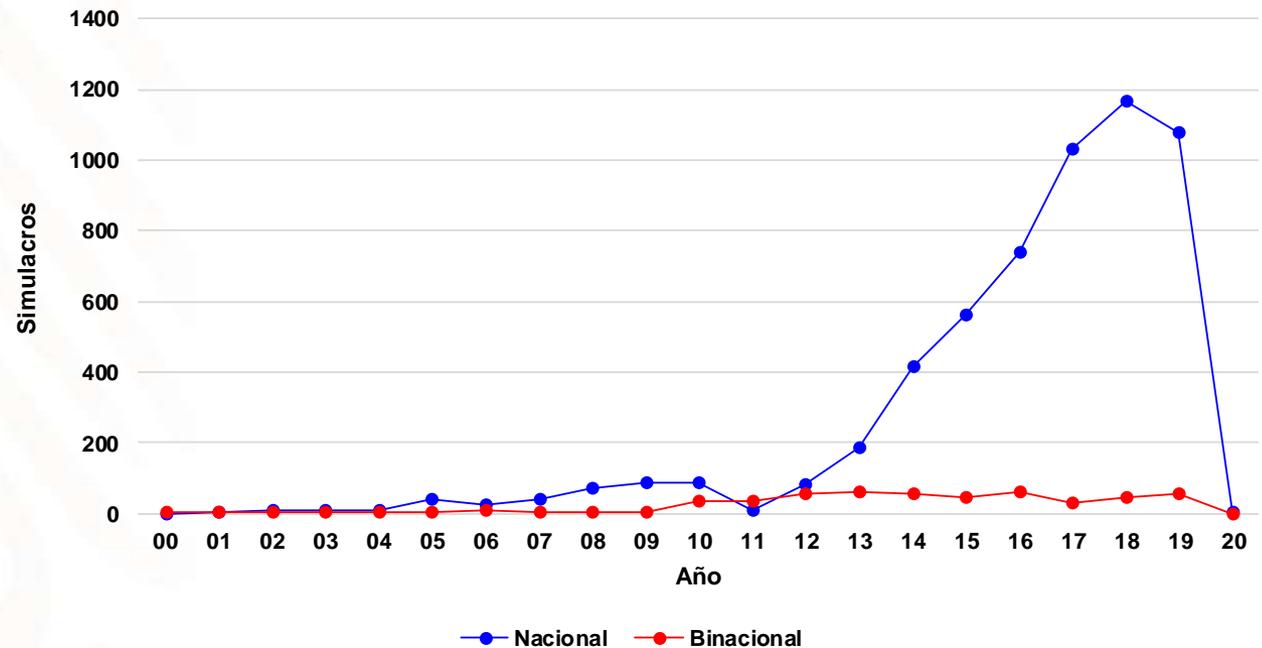


Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Simulacros de Emergencia Química Mayor Coordinados por la PROFEPA (2000 – 2020)

> 6,000 simulacros

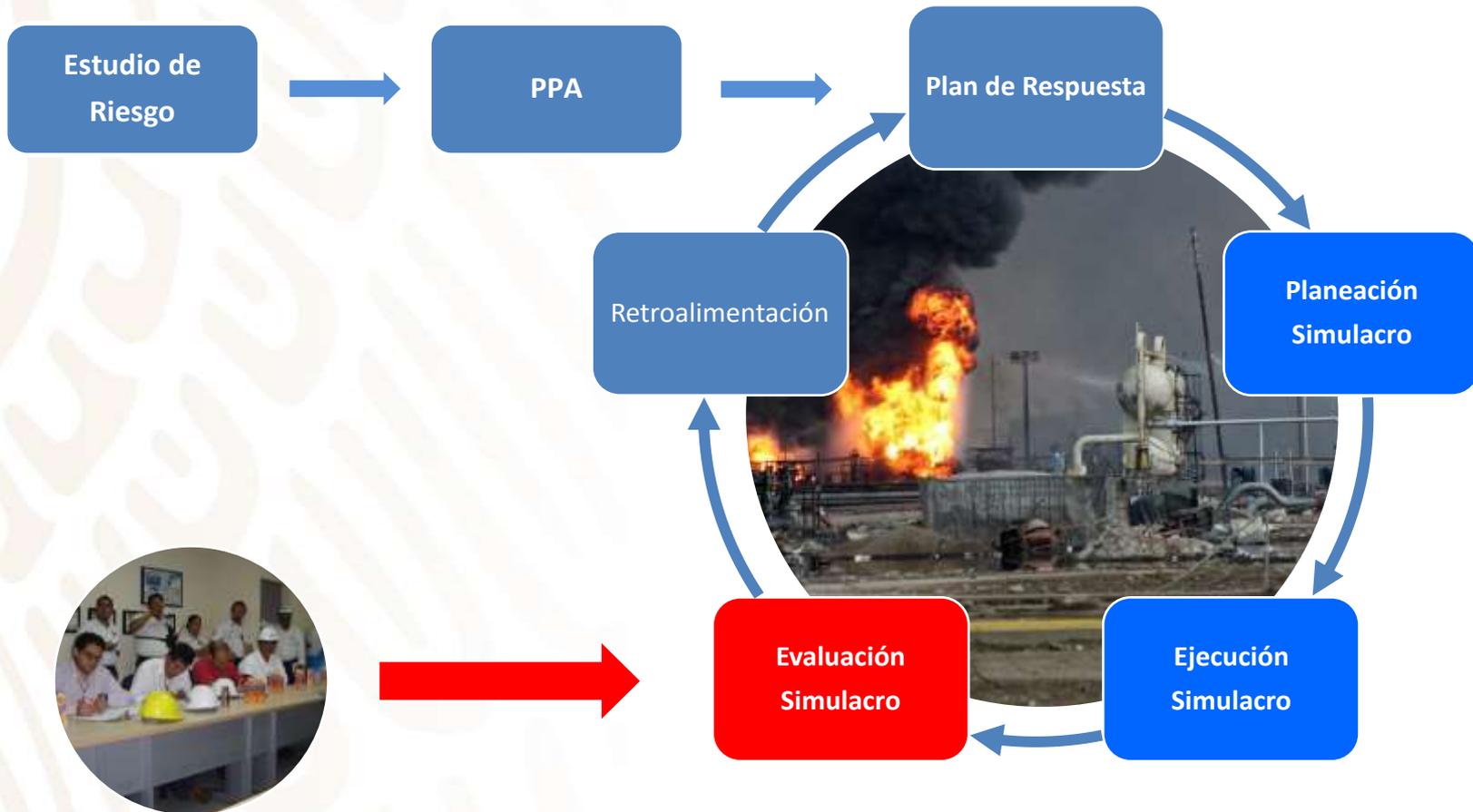
Año	Nacional	Binacional	Total
00	0	2	2
01	3	2	5
02	10	4	14
03	10	3	13
04	10	1	11
05	38	1	39
06	23	6	29
07	39	3	42
08	73	4	77
09	87	1	88
10	85	34	119
11	7	33	40
12	81	54	135
13	187	58	245
14	416	53	469
15	563	47	610
16	737	58	795
17	1033	29	1062
18	1166	43	1209
19	1,076	56	1,132
20	4	0	4
Total	5,648	492	6,140





Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas





Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas

Objetivo

Identificar las fortalezas y áreas de oportunidad de cada uno de los grupos de apoyo y respuesta a emergencias participantes en el ejercicio, así como emitir las recomendaciones pertinentes orientadas a la mejora continua de cada uno de los grupos y/o dependencias participantes y de su integración global e integral para responder como equipo a las emergencias.



Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Situación Actual de la Fase de Evaluación

- Poca planeación
- Improvisación
- Indefinición de los roles a evaluar
- Improvisaciones de los evaluadores
- Poca o nula experiencia de los evaluadores
- Evaluaciones no integrales
- Ausencia de listas de verificación
- Poca o nula retro-alimentación del ejercicio
- Sin seguimiento de las áreas de oportunidad detectadas





Simulacro Binacional, Nogales, Son.
13 de julio 2012



Simulacro Binacional, Reynosa, Tamps.
7 de julio de 2016



Simulacro Binacional, Piedras Negras, Coah..
13 noviembre de 2008



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



PROFEPA
PROFESORÍA FEDERAL DE
PROTECCIÓN AL AMBIENTE



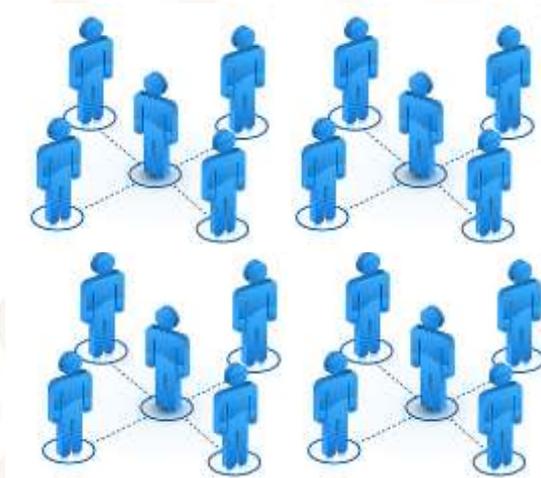




Evaluación de Planes de Respuesta a Emergencias Químicas

Factores a Evaluar en la Respuesta a la Emergencia

Sistema

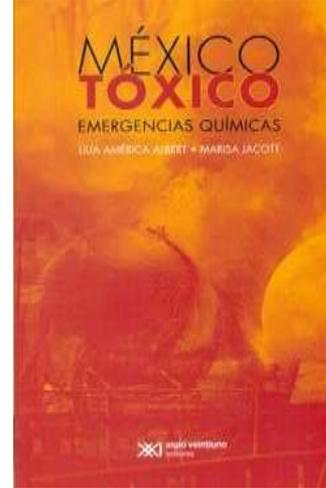
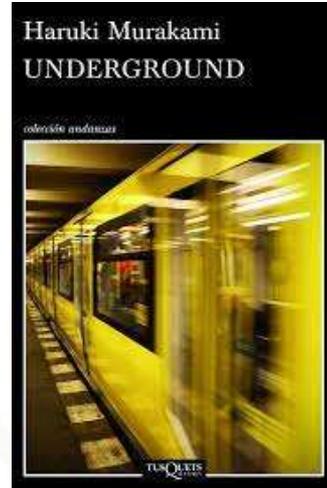
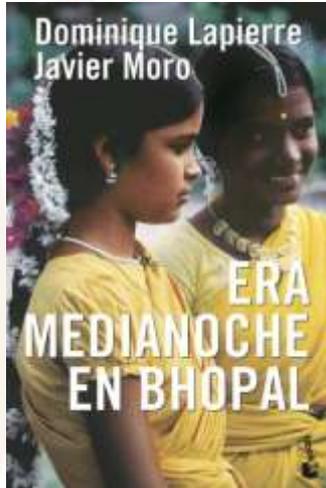


Individuo

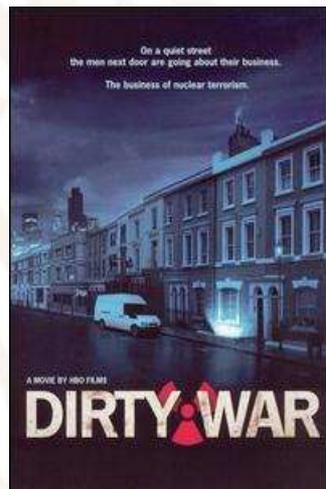




Películas Recomendables



Lecturas Recomendables





2022

“Día Nacional de la Preparación y Respuesta a Emergencias Químicas”

DINAPREQ

08 de julio 2022

(2º viernes del mes de julio)

Explosión Planta Clorados 3, Coatzacoalcos, Ver. 20/04/16
(24 fallecidos y 136 heridos)



**Durante los Simulacros, las molestias son temporales,
los beneficios son permanentes.**



**Subprocuraduría de Inspección Industrial
Dirección General de Inspección de Fuentes de Contaminación**

Ing. Enrique S. Ortiz Espinosa
Director de Emergencias Ambientales

Tel.- 54 49 63 91 (Directo)

E-mail: enrique.ortiz@profepa.gob.mx

