



## **ESTRATEGIA PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN LAS ACTIVIDADES CON PIROTECNIA**

### **INTRODUCCIÓN**

La pirotecnia como se conoce actualmente, fue introducida en América por los españoles. Las culturas nativas de esa época tenían un culto por el fuego pues lo consideraban una deidad y le ofrecían rituales y celebraciones. Se puede pensar que la adopción de la pirotecnia fue en las fiestas religiosas, a partir del uso que hacían los españoles de ésta durante el proceso de conversión religiosa del pueblo, transformándose en una tradición que sigue hasta nuestros días.

La pirotecnia es una actividad productiva que se realiza en 28 estados de la república, siendo los principales productores el estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala. El estado de México es el mayor productor en el país, 72 municipios tienen actividad pirotécnica continua y 53 tienen actividad temporal, concentrándose la producción y las personas dedicadas a esta actividad en los municipios de Tultepec, Zumpango, Almoloya de Juárez, Ozumba, Texcoco, Chimalhuacán y Axapusco.

La pirotecnia implica el manejo de sustancias químicas que tienen características explosivas, inflamables y tóxicas, por lo que esta actividad conlleva un alto riesgo. En la elaboración de los artificios pirotécnicos se emplean diferentes tipos de pólvora; asimismo, la producción se lleva a cabo principalmente de manera artesanal, con herramientas y equipos rudimentarios, heredando de padres a hijos las formulaciones para la elaboración de los diferentes artificios pirotécnicos, por lo que no existen procesos en serie, normalización de actividades, así como tampoco existen esquemas de control de calidad, y de salud ocupacional. Adicionalmente el riesgo se incrementa si la producción y venta se realiza en lugares no autorizados por las autoridades correspondientes careciendo de las medidas de seguridad adecuadas.

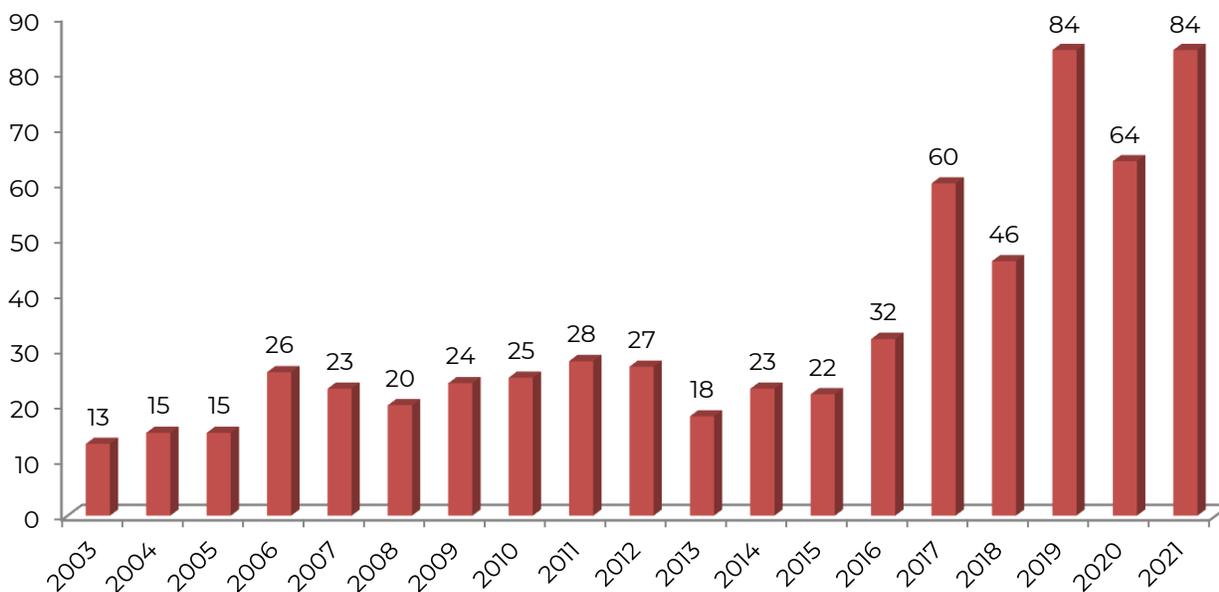
Por las razones anteriores, a las cuales se suma la falta de regulación y de vigilancia de las actividades de fabricación, almacenamiento, comercialización y uso de los artificios pirotécnicos, se atribuye que exista una gran cantidad de accidentes en los que predominan las explosiones, teniendo como resultado pérdidas humanas, lesionados y destrucción total o parcial de las instalaciones y casas donde se almacenaban o producían estos materiales.



## ESTADÍSTICAS DE ACCIDENTES CON PIROTECNIA

La pirotecnia ocupa el segundo lugar en accidentes de acuerdo con la base de datos sobre accidentes con sustancias peligrosas, elaborada con información del Centro Nacional de Comunicación y Operación (CENACOM) y de medios electrónicos por la Subdirección de Riesgos Químicos del CENAPRED, para el **período 2003 al 2021** se tienen registrados **649 accidentes**. Los años donde se ha presentado el mayor número de accidentes con pirotecnia son el 2019, 2021, 2020 y el 2017, con 84, 84, 64 y 60 accidentes, respectivamente, como se observa en la gráfica 1.

**Gráfica 1. Accidentes con pirotecnia por año del periodo 2003 al 2021**



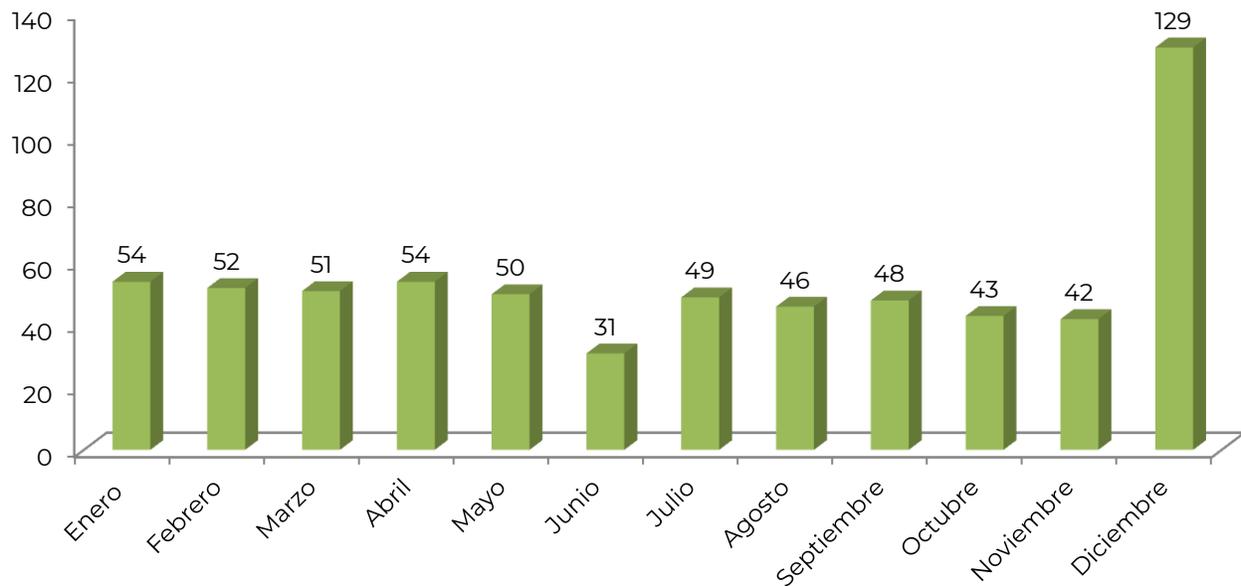
**Total de accidentes: 649**

A continuación se presentarán los datos y las gráficas con el análisis de los accidentes que se tienen registrados en el periodo de 2003 al 2021.



El mes donde se presenta el mayor número de accidentes con pirotecnia para el periodo señalado es **diciembre** con 129, lo que representa 2.7 veces más accidentes que los que suceden el resto del año. Esto puede atribuirse al incremento en el consumo de artificios pirotécnicos y por consiguiente en su producción, durante las festividades religiosas del 12 de diciembre y las celebraciones de fin de año. Mientras que en el resto del año no es muy variable el número de accidentes manteniendo un promedio acumulado en el periodo, de 47 accidentes por mes.

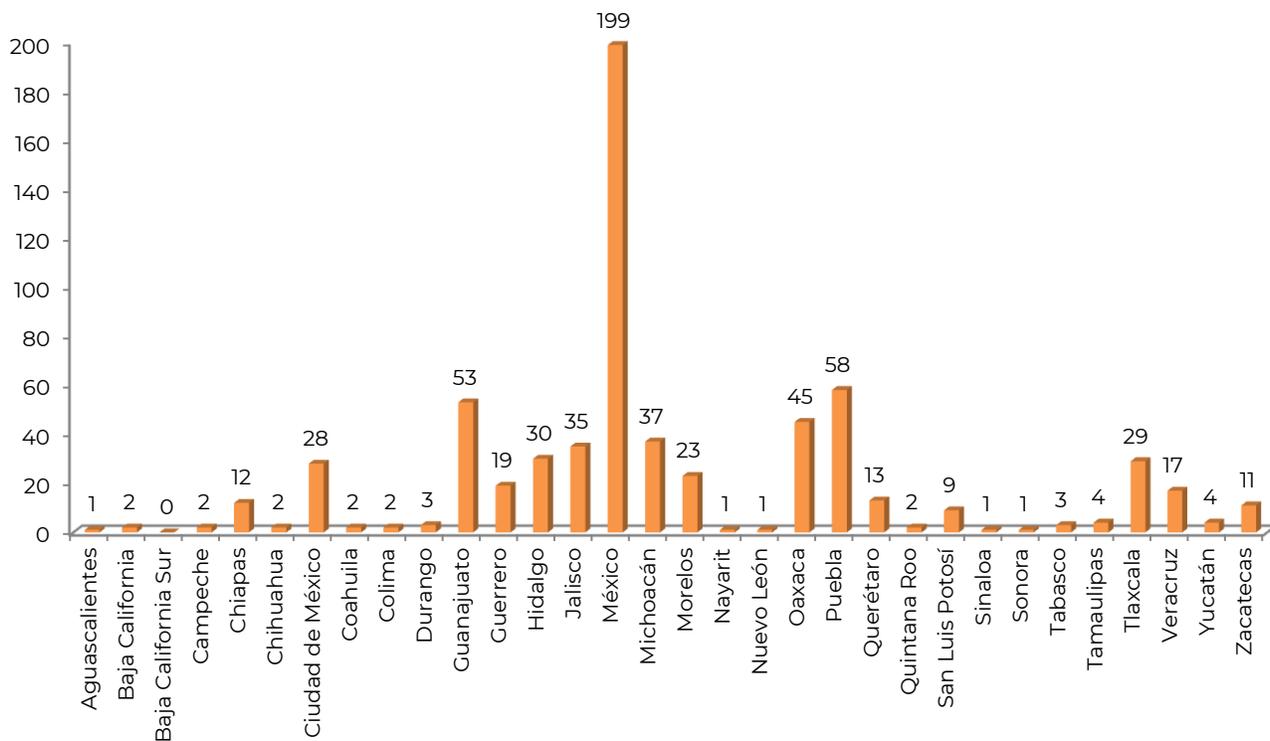
**Gráfica 2. Accidentes con pirotecnia por mes en el periodo 2003 al 2021**





Las **entidades federativas** donde se registra el mayor número de accidentes con pirotecnia en el país en el mismo periodo son: estado de **México, Puebla, Guanajuato y Oaxaca**, con 199, 58, 53 y 45 accidentes respectivamente.

**Gráfica 3. Accidentes con pirotecnia por estado del 2003 al 2021**



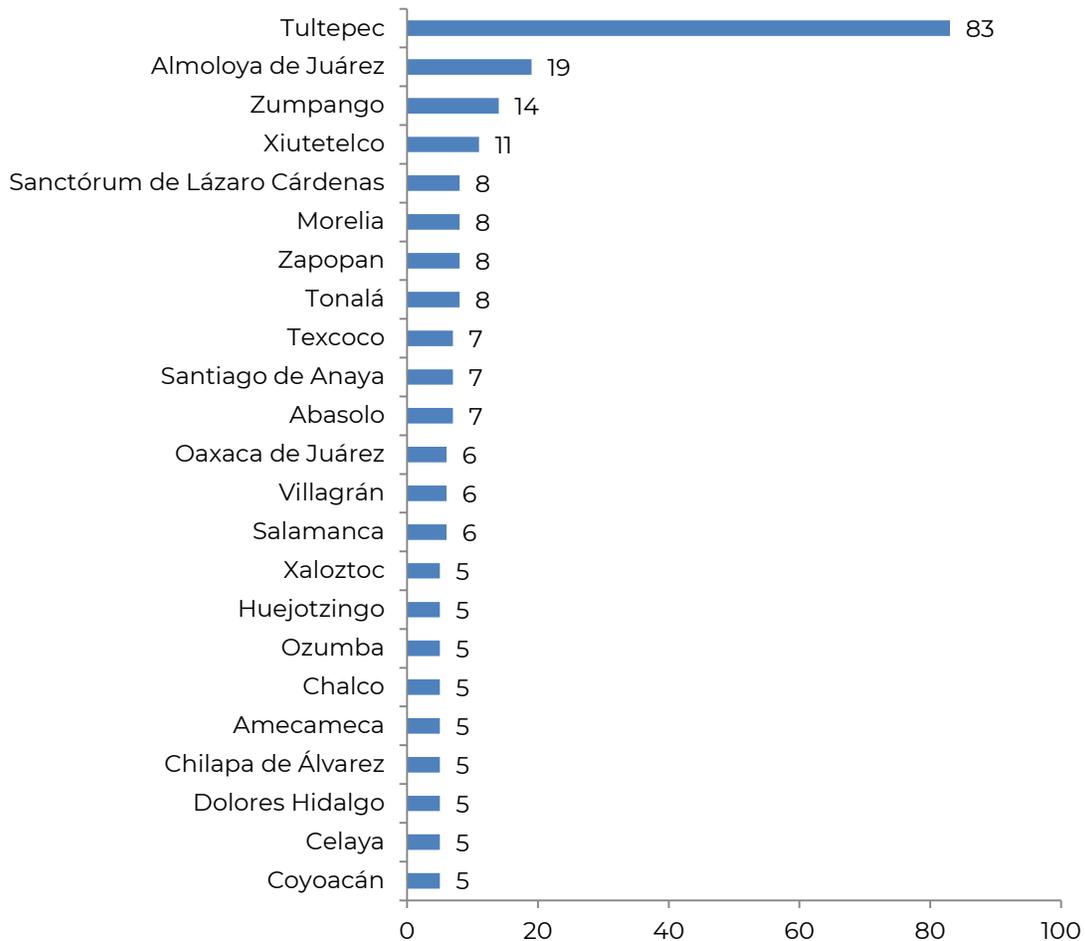
**Total de accidentes: 649**





El mayor número de accidentes con pirotecnia se concentra en los **municipios** de Tultepec, Almoloya de Juárez y Zumpango en el estado de México y Xiutetelco en Puebla, con 83, 19, 14 y 11 accidentes respectivamente.

**Gráfica 4. Accidentes con pirotecnia por municipio del 2003 al 2021**



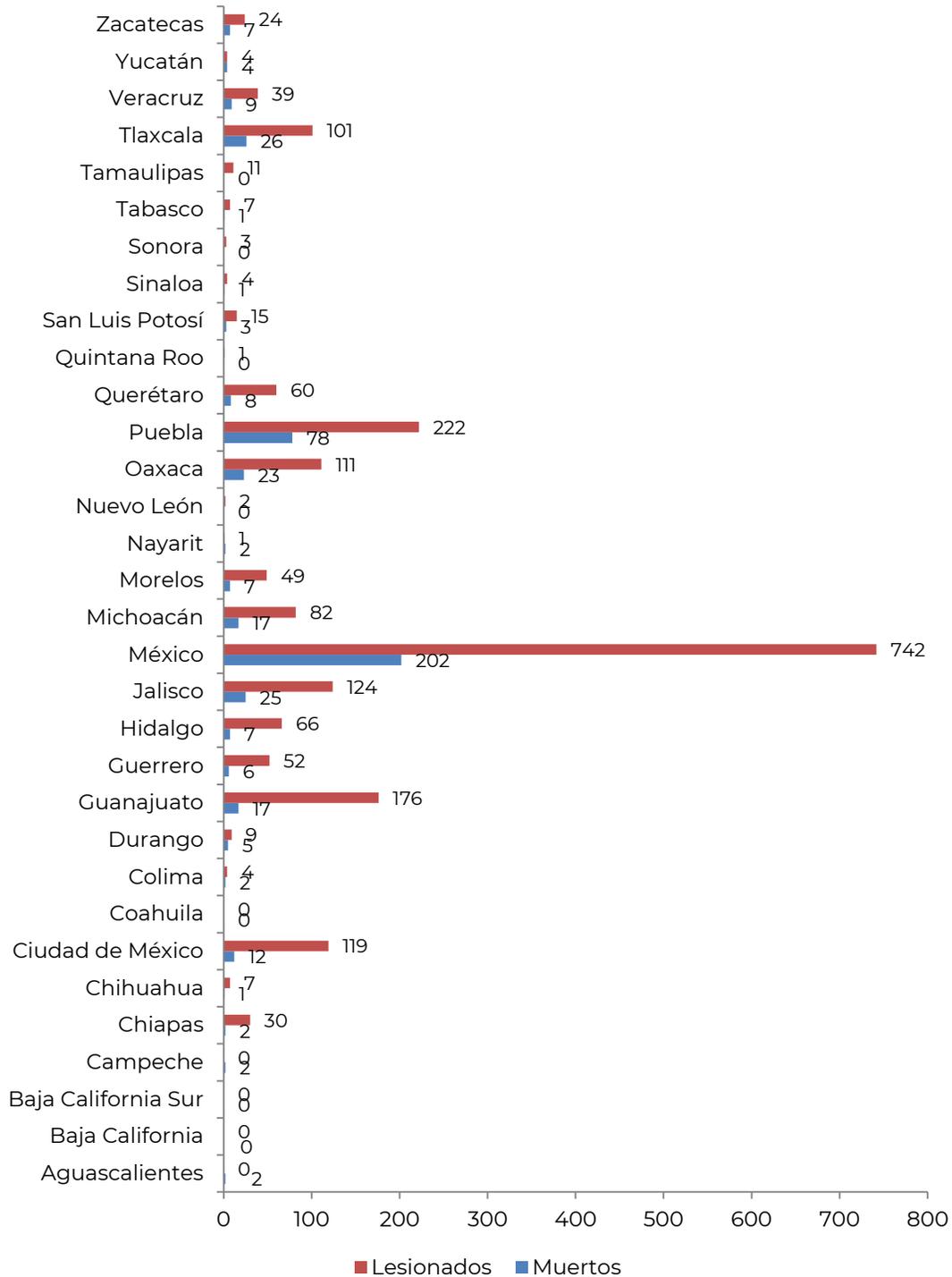
**Total de accidentes: 649**

En cuanto al número de muertes y lesionados registrados en el periodo son **469 muertes**, concentrándose en los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Jalisco, Oaxaca, Michoacán y Guanajuato; así mismo, se registraron **2,065 personas lesionadas**, concentrándose en los estados de México, Puebla, Guanajuato, Jalisco y Ciudad de México.





**Gráfica 5. Número de muertos y lesionados en accidentes con pirotecnia por año del periodo 2003 al 2021**



**Total de accidentes: 649**

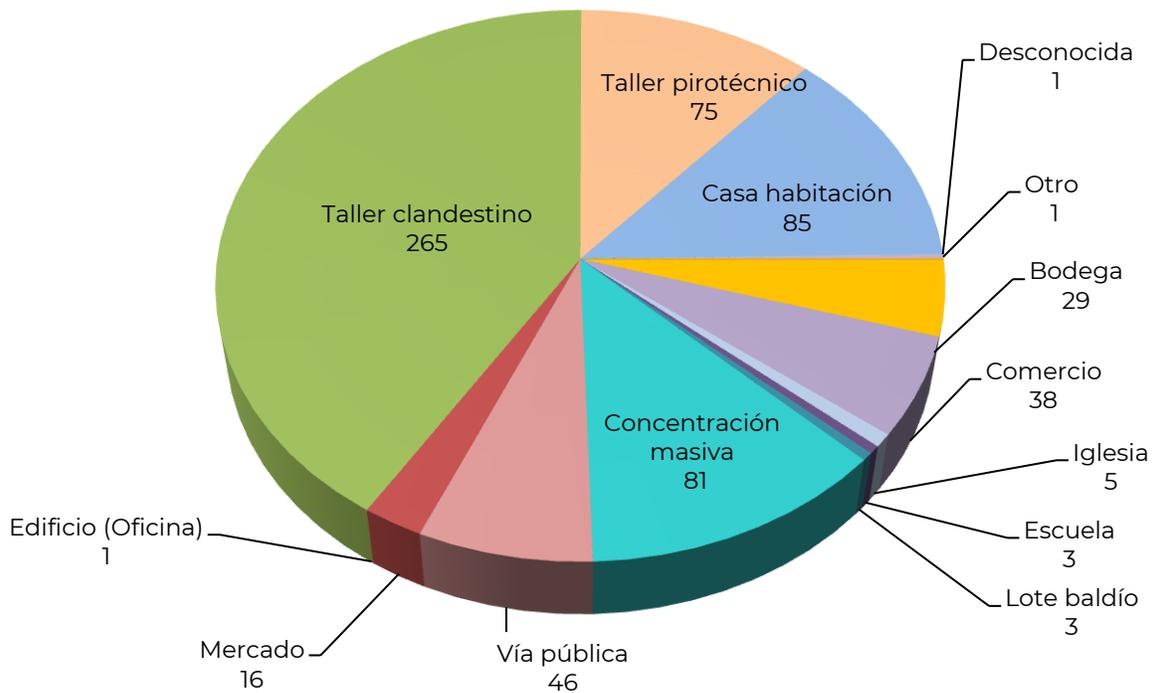




El análisis de los sitios donde ocurren los accidentes con pirotecnia demuestra que es durante la fabricación de los artificios pirotécnicos que se presenta el mayor número de accidentes, teniendo el mayor problema en los **talleres clandestinos** que representan el **40.8 %** del total, éstos son lugares de fabricación y almacenamiento que no cuentan con permiso otorgado por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), operando de manera ilegal, mientras que en los talleres pirotécnicos que tienen registro ante la SEDENA, se presenta el **11.6 %** de los accidentes.

Los otros lugares donde se presentan más accidentes y que también están relacionados con la actividad que se realiza con los artificios pirotécnicos es durante su uso o quema y en el almacenamiento, observando que en casas habitación donde se almacena pirotecnia se presenta el 13.1 % de accidentes, seguido por los que suceden en las concentraciones masivas de población, como son festividades religiosas donde se presenta el 12.5 % y los que suceden en la clasificación de vía pública la cual se refiere a los accidentes en vehículos que transportan artificios pirotécnicos y en peregrinaciones.

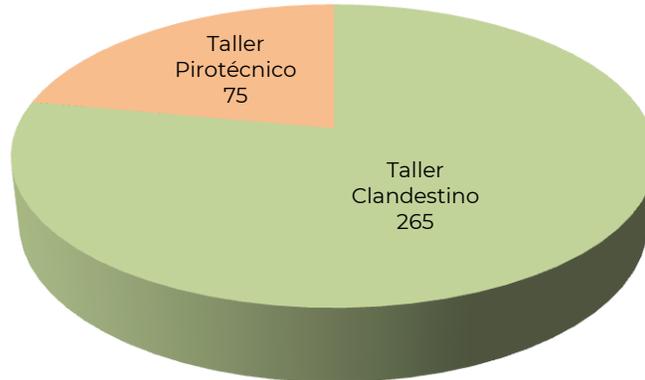
**Gráfica 6. Lugar donde ocurrieron accidentes con pirotecnia en el periodo 2003 al 2021**



**Total de accidentes: 649**



**Gráfica 7. Número de accidentes en talleres pirotécnicos y clandestinos en el periodo 2003 al 2021**



**Total de accidentes: 340**

### PRINCIPALES ACCIDENTES CON PIROTECNIA EN MÉXICO

En la siguiente tabla se presentan los accidentes más importantes que han sucedido con pirotecnia en el país, por el número de muertos y lesionados que han dejado.

ESTADO	MUNICIPIO	LUGAR	FECHA	MUERTOS	HERIDOS
Ciudad de México	Alcaldía Venustiano Carranza	Explosión de un tanque de gas y almacenes de cohetes en el mercado de la Merced	1998	<b>60</b>	<b>200</b>
Guanajuato	Celaya	Explosión de almacenes de pólvora y fuegos artificiales	1999	<b>72</b>	<b>350</b>
Veracruz	Veracruz	Explosión de puestos de fuegos artificiales	2002	<b>38</b>	<b>70</b>
Tlaxcala	Nativitas	Explosión de vehículo con artificios pirotécnicos durante una peregrinación	2013	<b>25</b>	<b>160</b>
Estado de México	Tultepec	Explosión e incendio en el mercado de artificios pirotécnicos de San Pablito	2016	<b>39</b>	<b>58</b>
Estado de México	Tultepec	Explosión de un polvorín en los talleres de La Saucera	2018	<b>24</b>	<b>54</b>



## ANÁLISIS DE LA PIROTECNIA EN MÉXICO

A continuación se enlistan de manera puntual los datos y las características sobresalientes en torno a la actividad pirotécnica en el país.

- Un gran porcentaje de la pirotecnia se elabora de manera artesanal pasando las formulaciones de padres a hijos. (Ref. 6 y 8)
- La pirotecnia se lleva a cabo en 28 estados del país. (Ref. 8)
- La principal demanda es en fiestas patronales y festejos cívicos (Ref. 6).
- La actividad pirotécnica en el estado de México, representa una derrama económica calculada en 7 mil 700 millones de pesos anuales, dependiendo de esta actividad más de 40 mil familias en el estado. (Ref. 7)
- De acuerdo a estimaciones, la producción de pirotecnia genera una derrama económica de más de 15 mil millones de pesos al año y beneficia a más de 200 mil familias que dependen directa o indirectamente de esta actividad productiva. (Ref. 1).
- Más de 60 municipios del estado de México, tienen presencia de fabricantes de pirotecnia y en los 125 municipios de la entidad se comercializan artificios pirotécnicos, lo que permite dar sustento de forma directa a 40 mil familias, (Ref. 6).
- El mayor número de fabricantes y comerciantes registrados en el estado de México se encuentran en los municipios de Tultepec (436), Almoloya de Juárez (81), Zumpango (72), Chimalhuacán (36), Naucalpan de Juárez (32) y Xonacatlán (9). (Ref. 4 y 5).
- El Consejo Nacional de la Pirotecnia (CONAPI), indica que en el 2012 existían alrededor de 40,000 giros clandestinos. (Ref. 3)
- El Consejo Nacional de la Pirotecnia señala que en el 2012, existían alrededor de 2,000 giros legales, que operaban con permiso de la Secretaría de la Defensa Nacional. Éstos se dividían en casi 1,200 para fabricación, 800 para compra-venta y almacenamiento, 200 para compra-venta y siete para compra, almacenamiento y consumo. (Ref. 3).

## PROBLEMÁTICA EN TORNO A LA PIROTECNIA

- Existen diversas Secretarías con atribuciones dentro del ciclo de vida de los artificios pirotécnicos, lo que dificulta el control y supervisión.
- Regulación incompleta, con vacíos e imprecisiones y carencia de normatividad.
- Falta de disposiciones normativas en las que se clasifique y regule las características de los artificios pirotécnicos para su venta al público (etiquetado, características de los envases y embalajes, formulaciones, tamaño, cantidad de carga explosiva, etc.), con la cual se conseguirían productos de consumo más seguros.





- No se siguen procedimientos estandarizados durante la producción de pirotecnia por lo que es difícil mantener la proporción de las mezclas explosivas y mantener la calidad y mismo funcionamiento en los productos terminados.
- No existen controles de calidad en materias primas y en productos terminados lo que implica obtener diferentes características en los artificios producidos y cambia el comportamiento de las sustancias químicas durante su manipulación en el proceso productivo.
- Los maestros pirotécnicos son renuentes al cambio y con poca escolaridad.
- Mucha de la producción, almacenamiento y venta se realiza de manera clandestina en talleres sin condiciones de seguridad y que no cuentan con supervisión de las autoridades.
- Existen productores y comerciantes con permiso que contratan a personas para que elaboren artificios pirotécnicos en sus hogares, sin que tengan conocimiento del manejo de sustancias peligrosas, ni condiciones de seguridad, con lo que propician la actividad clandestina y gran cantidad de accidentes.
- Existen bajos niveles de seguridad para el personal y en las instalaciones.
- Falta de empaque, embalaje y etiquetado en los productos terminados lo que puede generar reacciones en cadena en caso de un accidente haciendo más graves las consecuencias.
- Los productores y comerciantes tanto legales como ilegales arguyen que sus condiciones económicas no son buenas y que la actividad pirotécnica es una fuente de empleos y sustento para muchas familias. Sin embargo, como cualquier actividad económica deja ganancias que les permite invertir en condiciones de seguridad.

## **ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE ACCIDENTES**

Con la finalidad de reducir el número de accidentes con pirotecnia y con ellos disminuir el número de personas que pierden la vida, sufren lesiones graves como pérdida de una extremidad o quemaduras de tercer grado, así como la destrucción de viviendas, negocios e inmuebles y el patrimonio de las familias que en ellas habitan o trabajan, a continuación se proponen cinco líneas de acción en las cuales debe trabajarse de forma coordinada y estrecha con otras dependencias de la Administración Pública Federal para realizar cambios de fondo en la manera en que se lleva a cabo la producción, venta y uso de pirotecnia en el país.

### **1.- Capacitación sobre el uso seguro de pirotecnia**

Acciones:

- Impartir cursos de capacitación en conjunto con el Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI) dirigidos a las personas que fabriquen, almacenen y comercialicen artículos pirotécnicos.





- Desarrollar un estándar de competencia para la certificación del personal dedicado a la producción de pirotecnia.

## **2.- Concientización por medio de campañas de difusión**

Acciones:

- Continuar con las campañas de concientización a la población sobre los riesgos que existen en los lugares donde se produce, almacena o comercializa pirotecnia.
- Incluir en las campañas de concientización dirigidas a la población las responsabilidades por daños a terceros ocasionados por los accidentes en lugares donde se produce, almacena o comercializa pirotecnia de manera ilegal.
- Fomentar la denuncia y darle seguimiento a las mismas sobre lugares donde se producen, almacenan o comercializan artificios pirotécnicos de manera ilegal.
- Elaborar información sobre las medidas de seguridad para el almacenamiento temporal y quema segura de pirotecnia durante celebraciones religiosas y difundirla al personal de las iglesias, apoyándose con la Secretaría de Gobernación que cuenta con la información sobre asociaciones religiosas y puede difundirla entre ellas.

## **3.- Revisión, actualización y desarrollo de disposiciones normativas**

Acciones:

- Actualizar la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos publicada en el DOF el 12 de noviembre de 1972 y reformada el 12 de noviembre de 2015, así como su Reglamento o bien impulsar la elaboración de una Ley Federal sobre Pirotecnia que sea supletoria a la anterior.
- Actualizar el Manual de Servicios al Público de la Dirección General de Registro de Armas de Fuego y Explosivos.
- Desarrollar una legislación integral en materia de producción, almacenamiento y comercialización de pirotecnia.
- Continuar con el desarrollo de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-000-SSPC-2019. "Que establece las especificaciones mínimas para el diseño de bienes inmuebles en los que se fabriquen y almacenen artículos pirotécnicos para la prevención de desastres".
- Establecer la clasificación de artificios pirotécnicos
- Regular la composición y cantidad de carga explosiva en los artificios pirotécnicos.
- Sustituir las sustancias químicas muy peligrosas por sustancias menos peligrosas, en particular prohibir la utilización de clorato de potasio y sustituirlo por perclorato de potasio que es menos reactivo. Trabajar con el IMEPI para establecer la equivalencia en las fórmulas y obtener el mismo efecto en el producto final
- Prohibir la producción de artificios pirotécnicos muy peligrosos por el tamaño y por lo tanto el contenido de carga pírca.





- Prohibir y establecer sanciones a las personas que produzcan o almacenen pirotecnia en casa y a comercializadores ilegales de pirotecnia.
- Elaborar e implementar un Plan de Acción para la atención a la población en caso de accidentes y/o emergencias.
- Revisar, mejorar y estandarizar los requisitos de seguridad de taller y locales autorizados para la elaboración, almacenamiento y comercialización de artificios pirotécnicos.
- Impulsar la creación de un Laboratorio de Pruebas para certificar productos y materias primas.
- Supervisión por parte de Protección Civil en los eventos que se realizan en la vía pública y en las iglesias en los que se quema pirotecnia.

#### **4.- Inspección y supervisión de las condiciones de seguridad en instalaciones**

Acciones:

- Inspección por parte de la SEDENA, Protección Civil y Guardia Nacional de las condiciones de seguridad de los locales autorizados para la elaboración, almacenamiento y comercialización de artificios pirotécnicos.
- Supervisión constante de los polvorines y talleres de fabricación.
- Prohibir y en su caso sancionar a los fabricantes y comercializadores ilegales de pirotecnia, con base en las disposiciones establecidas.
- Interponer denuncias ante la Fiscalía General de los Estados, y en su caso ante la Fiscalía General de la República, en relación a lugares de producción, almacenamiento y comercialización ilegal (clandestina) de artefactos pirotécnicos.
- Investigar y sancionar a los proveedores de materias químicas que las proporcionan a los fabricantes ilegales de pirotecnia.

#### **5.- Apoyo a través de programas a los fabricantes y comercializadores de pirotecnia**

Acciones:

- Buscar apoyos para la tecnificación y controles en el proceso de producción de pirotécnica, además de dialogar con los productores para convencerlos a realizar el cambio.
- Apoyar en la búsqueda de nuevos mercados para aumentar las ventas de los productos y generar mayores ingresos y fuentes de trabajo para aquellos productores que realicen las actividades con las debidas medidas de seguridad y calidad.
- Eliminar la introducción al país de artificios pirotécnicos de manera ilegal (contrabando).





## Referencias

- 1.- Acuerdo presentado por la diputada Dionicia Vázquez García a la Tercera Comisión de la Permanente del Congreso  
<http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/comision-permanente/boletines-permanente/48747-piden-regularizar-pirotecnia-es-una-actividad-economica-de-relevancia.html>  
<http://gaceta.diputados.gob.mx/Gaceta/64/2020/feb/20200225-V.html#Iniciativa1>
- 2.- Asociación de Pirotécnicos de México (APIROMEX). Sustitución de clorato de potasio. 2017  
<https://apiromex.org.mx/index.php?/archives/37-Reemplazo-de-Clorato-de-Potasio-por-Perclorato-de-Potasio.html>
- 3.- Iniciativa del Senador Alejandro Tello Cristerna, del Grupo Parlamentario del Partido Revolucionario Institucional, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley Federal de Pirotecnia y se deroga una disposición de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos. 15 de diciembre de 2015.  
[https://www.senado.gob.mx/64/gaceta\\_del\\_senado/documento/60100](https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/60100)
- 4.- Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI).  
Principales puntos de elaboración de pirotecnia  
[https://imepi.edomex.gob.mx/zonas\\_produccion\\_pirotecnic](https://imepi.edomex.gob.mx/zonas_produccion_pirotecnic)
- 5.- Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI).  
Actividad Pirotécnica  
[https://imepi.edomex.gob.mx/zonas\\_venta\\_pirotecnic](https://imepi.edomex.gob.mx/zonas_venta_pirotecnic)
- 6.- Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI).  
Pirotecnia en el Estado de México  
[https://imepi.edomex.gob.mx/pirtotecnia\\_edomex](https://imepi.edomex.gob.mx/pirtotecnia_edomex)
- 7.- Llama el Congreso a prevenir accidentes por mal uso de la pirotecnia. 7 de octubre de 2021  
<http://legislativoedomex.gob.mx/comunicado-40>
- 8.- Tesis: Análisis de la sustentabilidad de la pirotecnia en la comunidad de San Mateo Tlalchichilpan, estado de México. I.Q. Ramón Calderón Contreras, 2013  
<http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/13934/419732.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

