



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD AZCAPOTZALCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
Maestría en Planeación y Políticas Metropolitanas**

**Riesgo, prácticas tradicionales y la urbanización metropolitana:
El caso de Santa María Tultepec, Estado de México.**

Presenta:

Erick Rodríguez Rivera

**Tesis para optar por el grado de
*Maestro en Planeación y Políticas Metropolitanas***

Miembros del jurado:

Dra. María Soledad Cruz Rodríguez

Directora de la tesis

Dra. Adriana Aguayo Ayala

Dra. Naxhelli Ruíz Rivera

Esta tesis fue elaborada con el apoyo del CONACyT

Ciudad de México, enero de 2020

	Índice
Introducción general	5
Estrategia metodológica	6
Capítulo I. Antecedentes del surgimiento de la práctica tradicional de la pirotecnia en Tultepec	13
1.- Antecedentes de la pirotecnia	14
<i>1.1.- Evangelización y pólvora: la pólvora recreativa en la Nueva España</i>	16
<i>1.1.2 De lo religioso a lo festivo</i>	18
1.2. La ciudad y la Nueva España:	
Ordenamientos en torno a la pólvora	20
<i>1.2.1 Pólvora y riesgo en la ciudad novohispana</i>	20
<i>1.2.2. La normatividad urbana sobre la pólvora en la Ciudad Novohispana</i>	22
1.3. La pólvora en Tultepec	29
<i>1.3.1. Obras urbanas que incidieron en la localización de la pirotecnia en Tultepec</i>	33
<i>1.3.2. El impacto del desecamiento en la producción agrícola de Tultepec</i>	37
Referencias bibliográficas del capítulo I	41
Capítulo II. Tultepec: la Práctica Tradicional de la Pirotecnia y los procesos metropolitanos	44

2. Los albores de la urbanización metropolitana: Tultepec, 1950-1980	44
2.1 Contexto metropolitano	44
2.2. El municipio de Tultepec como parte de la ZMVM: 1990-2018	51
2.3. Economía, territorio y pirotecnia: La importancia económica de la PTP en Tultepec.	58
Referencias bibliográficas del capítulo II	64
Capítulo III. El riesgo y la dimensión espacial en el estudio de la práctica tradicional de pirotecnia	71
3.1.- La construcción social del riesgo aplicado a la práctica tradicional de la pirotecnia	72
3.1.1 El concepto de vulnerabilidad y su relación con la PTP	81
3.2.- El componente normativo en la construcción social del riesgo aplicado a la PTP	84
3.3.- El componente socio-económico del riesgo en la construcción social del riesgo aplicado a la PTP	96
Capítulo IV. El Índice de Vulnerabilidad por Pirotecnia en Zona Urbana (IVPZU) como propuesta de ordenamiento territorial: Disminución del riesgo y preservación de la PTP	104

<i>4.1.-La Investigación-Acción como forma de acercamiento al riesgo por pirotecnia en zona urbana</i>	105
<i>4.2.- El SIG-participativo: Estrategias de recolección de campo en Tultepec.</i>	108
<i>4.2.1 Metodología de campo del IVPZU</i>	111
Reflexiones finales	143
Recomendaciones	153
Fuentes de consulta	157
Anexos	162

Índice de cuadros

Cuadro I: Cambios demográficos en el municipio de Tultepec 1950-1980	50
Cuadro II: Cambios demográficos en el municipio de Tultepec, D.F, Municipios conurbados y la ZMVM: 1990-2015	50
Cuadro III: Distribución de la población en Tultepec por tipo de localidad, 2015	53
Cuadro IV: Población migrante de Tultepec en relación con sus municipios colindantes, 2000-2015	56
Cuadro V: Total de viviendas en el municipio de Tultepec, 2000-2015	57
Cuadro VI: Población y vivienda en los fraccionamientos de Tultepec, 2015	58
Cuadro VII: Desglose de accidentes por	71

pirotecnia en Tultepec 1998-2019	
Cuadro VIII: Población fallecida y herida en zona urbana: 1998-2018	72
Cuadro IX: Explosiones por pirotecnia en la zona urbana de Tultepec más importantes	73
Cuadro X: Datos de población y vivienda afectada por explosión dentro de Zona Urbana	74
Cuadro XI: Distancias de seguridad según la cantidad de material utilizado en la elaboración de pirotecnia	77
Cuadro XII: Distancias de seguridad y por cantidad (materiales debidamente empacados y envasados).	85
Cuadro XIII: actores que participaron en la primera fase del SIG-P mayo-junio 2019	109
Cuadro XIV: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México	124
Cuadro XV: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México.	124
Cuadro XVI: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México	126
Cuadro XVII: Mapa de actores relacionados (financiadores) con la PTP en Tultepec, Estado de México	126
Cuadro XVIII : Estrategias para ordenamiento y preservación de la PTP	140

Índice de imágenes

Imagen I: Recreación de la puesta en escena del auto del Juicio Final	20
Imagen II: Trazo del Túnel de Nochistongo y el Gran Canal	38
Imagen III: Proceso de producción de la juguetería pirotecnia	66
Imagen IV: Explosión en zona urbana, agosto de 2019	87
Imagen V: Ubicación del Mercado de Artesanías Pirotécnicas San Pablito A.C y los establecimientos de hidrocarburos	90
Imagen VII: Modelo conceptual de las fases de gestión de riesgo y planificación integral del territorio con enfoque participativo.	107
Imagen VIII: Grupo de discusión y mapeo SIG	113
Imagen IX: Segunda sesión SIG-P	114
Imagen X: Resultado de la sistematización de puntos de riesgo en la zona urbana de Tultepec usando cartografía multimedia e internet	117
Imagen XI: Árbol de problemas	129
Imagen XII: Árbol de objetivos	135
Imagen XIII: Árbol de estrategias	140

Índice de mapas

Mapa I: Localización del poblado de Tultepec en el siglo XVI en relación a los cinco lagos.	34
Mapa II: Barrios del municipio de Tultepec	56
Mapa III: Colonias del municipio de Tultepec	57
Mapa IV: Población concentrada en los fraccionamientos	61
Mapa V: Flujos nacionales de comercialización de pirotecnia	64
Mapa VI: Densidades de población por manzana urbana en el municipio de Tultepec, 2015	91
Mapa VII: Concentración de puntos de riesgos dentro de la zona urbana de Tultepec	92
Mapa VIII: Manzanas urbanas con presencia de talleres clandestinos en Tultepec	98
Mapa IX: Manzanas urbanas expuestas a 100 metros de los puntos de riesgo	117
Mapa X: Centros educativos cerca de zonas de riesgo	118
Mapa XI: Tierra ejidal en Tultepec y municipios colindantes	123
Mapa XII: Índice de Vulnerabilidad ante Explosiones por Pirotecnia en el municipio de Tultepec, Estado de México	137

Resumen

La pirotecnia en el municipio de Tultepec es una práctica económica y social que tiene más de doscientos años de historia, es un elemento que se ha incrustado en el tejido social, convirtiéndose en parte integrante de su núcleo identitario. No ha sido una práctica exenta de

La urbanización acelerada del municipio ha generado dinámicas sociales en torno a la práctica tradicional de la pirotecnia que han elevado el riesgo de su manufactura dentro de las zonas urbanas. Estas lógicas de urbanización han derivado en la convivencia de pueblos, barrios, colonias populares y fraccionamientos lo que han desarrollado un entorno de vulnerabilidad alrededor de la irregularidad en la producción de artificios pirotécnicos.

Los riesgos se han expresado en constantes accidentes dentro de la zona urbana del municipio que han costado la vida no sólo de las personas involucradas directamente con la práctica tradicional de la pirotecnia, sino también de población civil que no se dedica a esta actividad, esto ocasiona severos daños en espacios con uso de suelo habitacional e infraestructura urbana.

Esta tesis titulada “Riesgo, prácticas tradicionales y la urbanización metropolitana: El caso de Santa María Tultepec, Estado de México.”, tiene por objetivo analizar la relación entre los procesos sociales y territoriales que han hecho de la pirotecnia una práctica tradicional riesgosa para la población en zonas urbanas del municipio de Tultepec. Se busca dar un diagnóstico de la población más vulnerable ante las posibles explosiones por pirotecnia dentro de la zona urbana de Tultepec con el fin de elaborar escenarios de riesgo para la toma de decisiones.

Palabras clave: Pirotecnia, prácticas tradicionales, riesgo, vulnerabilidad.

Riesgo, prácticas tradicionales y la urbanización metropolitana: El caso de Santa María Tultepec, Estado de México.

Introducción general

El nombre de Santa María Nativitas Tultepec, corresponde a un pueblo con más de doscientos años de historia pirotécnica, esta actividad lo ha hecho sujeto de un marco jurídico muy estricto a nivel federal (Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos), estatal y municipal que lo ha regulado espacialmente y que ha sido cambiante según el tiempo y las circunstancias. Hoy en día y a causa de una serie de catástrofes, el municipio vive una situación que demanda la atención hacia su ordenamiento.

Hoy se conoce a Tultepec como uno de los 59 municipios que conforman la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y como el mayor productor nacional de pirotecnia. Los accidentes donde está involucrada la pirotecnia han sido un tema de preocupación para autoridades y pobladores desde hace mucho tiempo. El vertiginoso proceso de urbanización metropolitana y al interior del municipio, ha propiciado el cambio de uso de suelo de agrícola a urbano que ha tenido lugar en los últimos cuarenta años. Esto ha provocado un aumento en la urbanización y ha hecho más riesgosa la convivencia de la práctica tradicional de la pirotecnia dentro de la zona urbana municipal.

Tener un acercamiento a la producción y venta de la pirotecnia implica considerarla como una práctica tradicional en el entendido de la definición que nos proporciona Alejandra Moreno (2012) como “...una labor que está relacionada con la cultura de los habitantes del pueblo” (Moreno, 2012:48), es decir que tiene un arraigo en el tejido social y económico en la estructura del pueblo de Tultepec, siendo así, la práctica tradicional de la pirotecnia (PTP), involucra el quehacer de los habitantes del pueblo en relación con las actividades de producción-venta de pirotecnia y el suelo donde se ubican. Esto implica abordar temas como la regulación federal de los materiales peligrosos que se usan en esta actividad, la característica del uso del suelo en el municipio, las características históricas del poblamiento, los procesos económicos y los patrones socioespaciales como rasgos de la estructura tradicional y cultural del municipio, pues como señala Álvarez (2011) la continuidad cultural de un pueblo “...está basada en formas de organización comunitaria y

en un sistema festivo que tiene como eje un santo patrón; en él pueden apreciarse elementos culturales de origen mesoamericano, colonial y una permanente capacidad de adaptación a las nuevas influencias culturales de su entorno, que no se reducen a los aspectos religiosos...” (Álvarez, 2011: 15). Desde esta perspectiva esto obliga a pensar de forma amplia la relación entre riesgo, pirotecnia y urbanización para entender la problemática actual en el municipio de Tultepec.

Los procesos de urbanización internos y externos del municipio se deben ver como hechos que han modificado la estructura tradicional de producción y venta de pirotécnica involucrando instancias gubernamentales estatales y federales en su regulación en el espacio. La configuración actual del municipio está determinada por un proceso de urbanización acelerado que ha generado dinámicas sociales en torno a la práctica tradicional de la pirotecnia que han elevado el riesgo de su manufactura dentro de las zonas urbanas. Estas lógicas de urbanización, resultado de los procesos mencionados, han derivado en la convivencia de pueblos, barrios, colonias populares y fraccionamientos lo que han desarrollado un entorno de vulnerabilidad alrededor de su convivencia con la irregularidad en la producción de artificios pirotécnicos.

Los altos riesgos a los que hago referencia en párrafos anteriores, se han expresado en constantes accidentes dentro de la zona urbana del municipio en los últimos años y han costado la vida no sólo de las personas involucradas directamente con la práctica tradicional de la pirotecnia, sino también de población civil que no se dedica a esta actividad, esto ocasiona además severos daños en espacios con uso de suelo habitacional e infraestructura urbana. Entre las principales contingencias ocurridas en el municipio de Tultepec se destacan el que ocurrió en 1998 en una vivienda del Barrio de San Rafael (en la parte central del municipio), donde se elaboraba y almacenaba pirotecnia, resultado de la cual más de diez personas perdieron la vida y 50 fueron heridas. Más recientemente, en julio de 2018, se presentó una nueva explosión pero esta vez dentro de la zona permitida que dio como resultado la muerte de veinticuatro personas y 40 más resultaron heridas.

Esto parece deberse a varios factores entre ellos, la falta de regulación de esta práctica, a la vigilancia tradicional que, si bien la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) reglamenta el material usado y da indicaciones de los espacios de producción, sólo es

aplicable a los productores registrados ante esta institución de forma regular, mientras que no tiene control sobre los productores irregulares. Esto implica una falta de vigilancia en las formas de trabajo de cada artesano y más para el caso de los que no cuentan con un permiso, esto trae consigo un elevado riesgo de la práctica tanto para los fabricantes como una mayor vulnerabilidad a la población civil.

Otro factor importante tiene que ver con la mala praxis en la elaboración de pirotecnia y sobre todo de la ubicación irregular de talleres dentro de la zona no permitida. La urbanización acelerada del municipio también abona a esta problemática pues es el factor que expone espacialmente a la población y sus bienes materiales ante el riesgo que implica un taller irregular dentro de la zona urbana.

Las situaciones donde se expone a la población a riesgos derivados de las emergencias generadas por las actividades pirotécnicas y el papel de los actores sociales involucrados en estas contingencias constituyen el fundamento para esta investigación. De esta manera, se considera que, los factores de riesgo en torno a la práctica tradicional de la pirotecnia se presentan como consecuencia directa de la urbanización derivada del proceso de urbanización interna y la metropolización de la Ciudad de México.

En este sentido es válido preguntar ¿En qué medida las transformaciones socioterritoriales, producto del proceso de conurbación metropolitano, han hecho riesgosa la práctica tradicional de la pirotecnia en las zonas urbanas del municipio de Tultepec?

De este modo, la intención de este trabajo es analizar la relación entre los procesos sociales y territoriales que han hecho de la pirotecnia una práctica tradicional riesgosa para la población en zonas urbanas del municipio de Tultepec.

Se pretende responder a las siguientes preguntas y objetivos particulares:

- 1.-Estudiar las determinantes históricas que dieron lugar a la localización de la Práctica Tradicional de la Pirotecnia (PTP) en Tultepec Estado de México.
- 2.- Analizar los factores sociodemográficos y espaciales que han incidido en la urbanización interna y externa del municipio de Tultepec y su relación con la práctica tradicional de la pirotecnia.

3.- Indagar en las características particulares del funcionamiento de la práctica tradicional de la pirotecnia que han incidido en su expansión a las zonas urbanas del municipio de Tultepec Estado de México.

4.- Explicar el papel de las leyes y los actores sociales en el ordenamiento de la pirotecnia y su impacto en el territorio y en su entorno urbano actual.

5.- Analizar la relación entre la fabricación de pirotecnia en zonas urbanas, el riesgo y la vulnerabilidad que genera en la población urbana de Tultepec. De la pregunta central de esta investigación, se derivan las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los principales procesos históricos y sociales que explican la ubicación y auge de la pirotecnia en Tultepec?

¿Cuáles son las características de la práctica tradicional de la pirotecnia y el papel de las leyes y ordenamientos urbanos que han impactado en la configuración territorial del municipio de Tultepec?

¿Cuáles son los factores de riesgo y vulnerabilidad en torno a la fabricación de pirotecnia en las zonas urbanas de Tultepec?

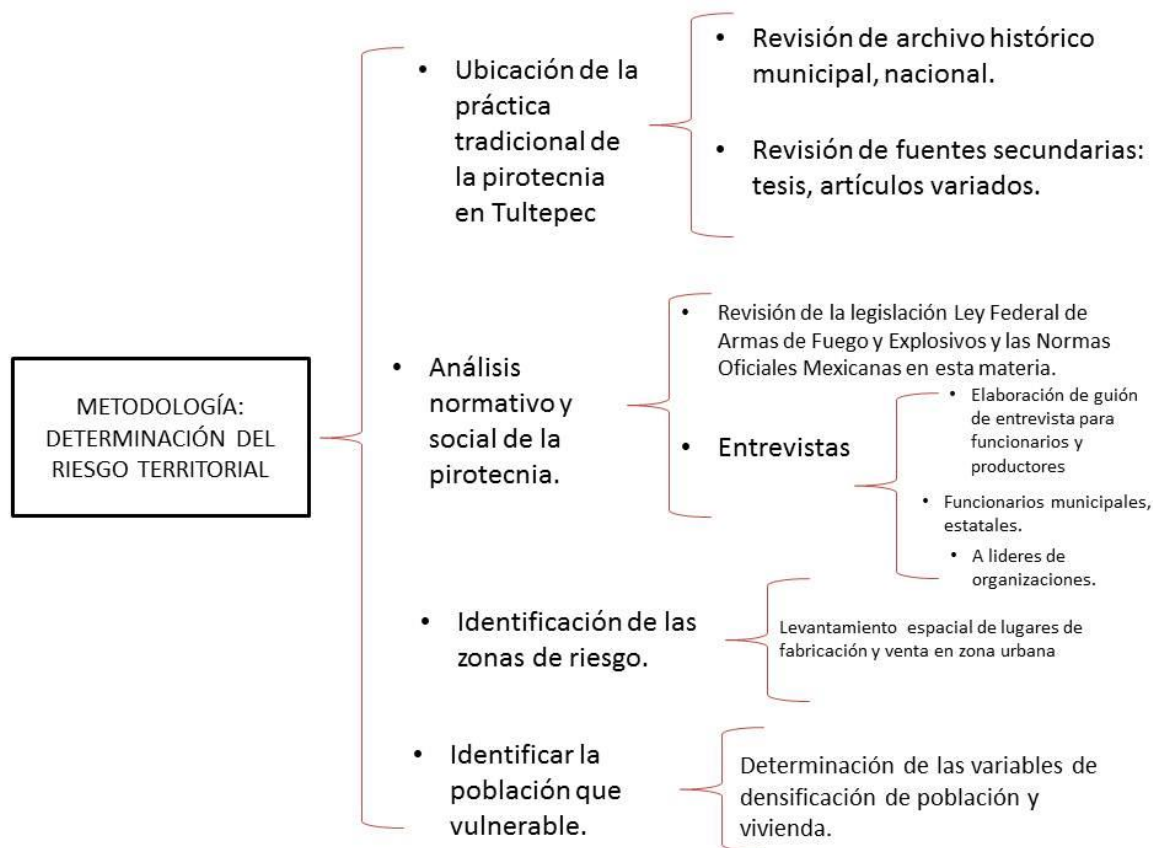
¿Cuál es la respuesta de los diversos actores sociales relacionados con la pirotecnia en torno al riesgo de su fabricación, almacenamiento y venta dentro de la zona urbana del municipio de Tultepec?

ESTRATEGIA METODOLÓGICA:

La investigación se enfocará en explicar la correlación de la práctica tradicional de la pirotecnia, la urbanización y el riesgo, a través del uso del método cualitativo. Para responder las preguntas y objetivos planteados dividiré la investigación en tres ejes de reflexión principales: pirotecnia, urbanización y riesgo.

Para la realización del presente estudio se utilizarán diferentes técnicas para la medición de los factores sociales, demográficos y territoriales que intervienen en la actividad pirotécnica, todo ello para elaborar un análisis de los procesos históricos y actuales de urbanización al interior y exterior del municipio que han elevado el riesgo entorno a la

práctica tradicional de la pirotecnia y a la vulnerabilidad de la población dentro de la zona urbana.



La metodología que se aplicará para determinar el riesgo territorial de la pirotecnia dentro de la zona urbana del municipio de Tultepec, será abordada a partir de tres ejes principales.

I.- EJE PIROTECNIA

Para el abordaje metodológico de este eje se pretende dejar en claro la ubicación de la práctica tradicional de la pirotecnia (PTP), a través del uso de herramientas de investigación basadas en la revisión documental histórica sobre la pirotecnia y la historia del municipio de Tultepec.

Para identificar las determinantes históricas que dieron lugar a la localización de la Práctica Tradicional de la Pirotecnia en Tultepec Estado de México, se comenzará por realizar una investigación bibliográfica para conocer los orígenes de la cultura pirotécnica en México a

modo tal que se explique el grado de arraigo de la tradición de la producción y las quemas de material pirotécnico. Una vez conocidos los orígenes de este arte se explicaron las técnicas utilizadas para su manufactura y su difusión en las festividades populares.

La búsqueda de material bibliográfico se ha centrado hasta el momento en las investigaciones hechas sobre el municipio que se reduce a cinco tesis de investigación que han sido abordadas desde la geografía, la antropología, la pedagogía, la sociología y el diseño. Además se han hecho consultas al archivo municipal de Tultepec y Cuautitlán, donde se han encontrado hasta el momento, documentos históricos sobre temas de historia, urbanización y de educación donde se ha pretendido rastrear los orígenes de la pirotecnia como actividad productiva en el municipio, además de datos referentes a los accidentes registrados en el S. XIX.

Los documentos relacionados con las tradiciones en Tultepec se han obtenido por entrevistas al cronista del pueblo y a la revisión de libros conmemorativos de las principales celebraciones religiosas de Tultepec, a visitas de campo llevando una bitácora de cada visita a las fiestas patronales del municipio, haciendo un seguimiento fotográfico y de video del uso de la pirotecnia en estas festividades.

De la revisión de cada documento se han realizado fichas de trabajo de diversas fuentes bibliográficas como: Vázquez Mantecón (2017), Zúñiga Urbán, (2000); Velázquez (2012); Martínez Marín (1984); Madrigal (2000); Carranza Solano (2000), Cruz Rodríguez, (2012), entre otros.

II.- EJE URBANIZACIÓN

Para el abordaje metodológico de este eje se pretende dejar en claro los procesos sociodemográficos y espaciales que se han dado en el municipio, con el fin de obtener la información que ayude a comprender los factores que han incidido en la urbanización interna y externa del municipio de Tultepec y su relación con la práctica tradicional de la pirotecnia.

Esto se hará a través del uso de sistemas de información geográfica, mientras que la recolección de datos referentes a población y vivienda se hará a través de la revisión de

fuentes estadísticas de información, principalmente de los censos y conteos de población hechos por INEGI entre los años 1950 y 2015.

III.- EJE RIESGO

La finalidad de este eje se centra en analizar la relación entre la fabricación de pirotecnia en zonas urbanas, el riesgo y la vulnerabilidad que genera en la población urbana de Tultepec. Para lograr esto será necesario, primero, hacer un trabajo de campo orientado a obtener información de fuentes gubernamentales; de productores; de organizaciones civiles y segundo, hacer un seguimiento hemerográfico de las información acerca de los accidentes de pirotecnia en Tultepec y, a través de esto, vincularlo con información geográfica.

Se piensa trabajar a través del análisis espacial vectorial (álgebra de mapas) centrado en la generación de áreas de influencia (Buffers) siguiendo los lineamientos de seguridad recomendadas por la SEDENA. Este análisis se cruzará con datos de población y vivienda a nivel manzana urbana con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para los años, 2010 y 2015. Además se tomarán en cuenta los usos de suelo en zona urbana, todo esto con el fin de generar un índice de vulnerabilidad de la práctica tradicional de la pirotecnia dentro de la zona urbana.

Para complementar el análisis espacial se aplicarán entrevistas a funcionarios del Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI), de la Oficina de Protección Civil y Bomberos municipal y a funcionarios de la Oficina de Fomento Artesanal de Tultepec, con el fin de recuperar su postura ante la irregularidad de la fabricación y venta de pirotecnia dentro de zonas urbanas y su relación con el riesgo y la vulnerabilidad de la población.

Además se definirán las características particulares del funcionamiento de la práctica tradicional de la pirotecnia a través de entrevistas a artesanos pirotécnicos con el fin de comprender la vinculación de esta actividad y la configuración del territorio municipal.

Para explicar el papel de las leyes y los actores sociales en el ordenamiento de la pirotecnia y su impacto en el territorio y en su entorno urbano actual, se revisará el marco jurídico actual con el objeto de tener en claro los referentes legales del control en el uso de los materiales usados en la pirotecnia y si esta actividad es regulada o no por las autoridades.

Principalmente se revisará la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos en su título tercero sobre la fabricación, comercio, importación, exportación y actividades conexas, el reglamento de la Ley federal de Armas de fuego y explosivos, las Normas Oficiales Mexicanas en esta materia, la ley que crea el organismo público descentralizado denominado Instituto Mexiquense de la Pirotecnia (IMEPI) y el bando de policía y gobierno del municipio de Tultepec.

También se aplicarán entrevistas a los principales dirigentes de las organizaciones sociales en torno a la PTP, con el fin de recuperar su postura ante el riesgo de la fabricación y venta de pirotecnia dentro de zonas urbanas y su relación con la vulnerabilidad de la población.

Además se recurrirá al uso de sistemas de información geográfica para mostrar la distribución de las actividades pirotécnicas en el territorio, tratando de contrastar también la importancia del proceso de urbanización en la definición espacial de dicha actividad.

Para contextualizar a la pirotecnia dentro de un esquema de riesgo, se utilizarán los datos recabados en medios de comunicación impresa y digital acerca de los accidentes más importantes en el municipio, así como fuentes municipales y de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) georreferenciándolos con el fin de generar cartografía referente a los accidentes en zonas urbanas del municipio.

<p>CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DE LA PRÁCTICA TRADICIONAL DE LA PIROTECNIA EN TULTEPEC:</p> <p>El objetivo de este capítulo es mostrar la relación que tiene el proceso de expansión de la Ciudad de México con la ubicación de la práctica tradicional de la pirotecnia en el municipio de Tultepec, desde la época colonial hasta el México posrevolucionario: Se toman como elementos de análisis el papel de las grandes obras de desagüe de los lagos de Xaltocan y Cuautitlán (a inicios del siglo XVII hasta el XIX), como un factor que incidió en la ubicación de esta actividad en el territorio y el papel del ferrocarril en su apertura comercial en sus alrededores. Además se analiza su papel en los ámbitos militar-religioso-cívico y los órdenes jurídicos en materia de fuegos artificiales. El primero permitió el sincretismo religioso que caracterizará la razón de ser de la pirotecnia en su sentido social y económico y el segundo como el respaldo normativo que cobijó la producción en su etapa formativa hasta entrado el siglo XX.</p>	<p>INTRODUCCIÓN</p>
	1.- Antecedentes de la pirotecnia
	1.1.- Evangelización y pólvora: la pólvora recreativa en la Nueva España
	1.2.- De lo religioso a lo festivo
	2.-La ciudad y la Nueva España: Ordenamientos entorno a la pólvora
	2.1 Orden jurídico relacionado con la pólvora S.VII-S.XIX
	3 3.- La pirotecnia en Tultepec
3.- Obras urbanas que incidieron en la localización de la pirotecnia en Tultepec S.XVI-S.XIX	
3.1 El Gran Canal	

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES DEL SURGIMIENTO DE LA PRÁCTICA TRADICIONAL DE LA PIROTECNIA EN TULTEPEC

El objetivo de este capítulo es mostrar la relación que tiene el proceso de expansión de la Ciudad de México con la ubicación de la práctica tradicional de la pirotecnia en el municipio de Tultepec, desde la época colonial hasta el México posrevolucionario. Se toman como elementos de análisis el papel de las grandes obras de desagüe de los lagos de Xaltocan y Cuautitlán (a inicios del siglo XVII y hasta el siglo XIX), como un factor que incidió en la ubicación de esta actividad en el territorio y el papel del ferrocarril en su apertura comercial en sus alrededores. Además se analiza el papel que tiene en los ámbitos militar-religioso-cívico y los órdenes jurídicos en materia de fuegos artificiales. El primero permitió el sincretismo religioso que caracterizará la razón de ser de la pirotecnia en su sentido social y económico y, el segundo, como el respaldo normativo que cobijó la producción en su etapa formativa hasta entrado el siglo XX.



1.- ANTECEDENTES DE LA PIROTECNIA

La pólvora, cómo insumo principal de la pirotecnia, tiene un pasado que es necesario retomar con el fin de aclarar su composición química, el riesgo que involucra su manipulación y su uso social. La importancia de la pólvora como elemento cultural radica en el uso dual que se le ha dado históricamente, desde sus orígenes como material de guerra hasta su centralidad en las celebraciones religiosas y cívicas. Podemos rastrear sus orígenes a través de la visión de diversos autores desde diferentes perspectivas, desde los tratados de artillería (De la Azuela, 1881) pasando por la química (Hernández, 1998), la historia (Vázquez Mantecón, 2017), desde lo social, se aborda su relevancia para las celebraciones religiosas (Zúñiga, 2000; 2005), desde la geografía se aborda su importancia económica (Velázquez, 2012), desde la antropología se abordan las relaciones identitarias que se crean a su alrededor (Ángeles, 1998; Alcaraz y Huerta, 2000; Urbán, 2017) y desde el riesgo (Flores, 1999). En este apartado abordaré algunos de estos referentes históricos de la pólvora para explicar la centralidad de la práctica tradicional de la pirotecnia para la sociedad mexicana y cómo se desarrollaron normativas urbanas debido a la peligrosidad de los materiales y al riesgo que supone su fabricación.

El contexto histórico es un referente que ayuda a identificar los elementos químicos primarios de la pólvora, además permite indagar en el uso militar y recreativo que de la misma han hecho las diferentes culturas del mundo y su llegada al Nuevo Mundo de la mano de los conquistadores españoles. La importancia de los materiales usados en la elaboración de la pólvora radica en el importante papel que jugó en la conquista de México-Tenochtitlan y su posterior uso como recurso para apoyar las misiones evangelizadoras y completar el sincretismo cultural-religioso que ha caracterizado las fiestas religiosas hasta nuestros días.

Por otra parte las grandes obras públicas coloniales sirven de telón de fondo para explicar la localización de la producción de pirotecnia, en el municipio de Tultepec, ya que sostengo que con el desagüe de los lagos, se dieron las condiciones para la extracción de algunos elementos utilizados en la elaboración de la pólvora en el lecho del lago desecado. Por otro lado, el paulatino desecamiento también contribuyó a que la economía que giraba en torno

a la agricultura, decayera y que la fabricación de cohetes se empezara a configurar como una práctica económica relevante en el pueblo.

La pólvora es una sustancia explosiva compuesta por elementos químicos y naturales, su invención se ha atribuido con igual pasión y apoyo documental tanto a la cultura china como a la cultura árabe, aunque hay acuerdo en que se llegó a ella a partir de antiguas prácticas alquímicas. Éstas ya se acostumbraban en la China del siglo V a. C. como un camino de perfeccionamiento espiritual, pero al que se incorporaría, más tarde, el aspecto metalúrgico (Idries Sha, 1994 citado en Vázquez Mantecón, 2017:15) y se expandió por Europa a partir del siglo XII con fines militares. (Madrigal, 1993: 12). Se le aplicaron diversas técnicas produciendo efectos detonantes y luminosos, los cuales fueron introducidos en celebraciones cívicas logrando su aceptación, iniciando una etapa de desarrollo y expansión, hasta llegarse a convertir en un elemento primordial para la elaboración de fuegos de artificio.

La pólvora tuvo un uso bélico en las armas de fuego y artillería como principal agente propulsor. Para la Dra. María del Carmen Vázquez Mantecón (2017), el papel tanto de los alquimistas árabes como de los europeos fue importante ya que ambos definieron los componentes principales de la pólvora —salitre, carbón y azufre— estos tres elementos fueron perfeccionados por los alquimistas árabes que mantuvieron esta fórmula por más de quinientos años. El secreto consistió en emplear esos tres elementos purificados y pulverizados con rigor, si no es que totalmente puros. En el caso del carbón —que obtenían por combustión de madera— y del azufre —que encontraban en estado natural en las regiones volcánicas y que debían destilar cuidadosamente— no hubo mayor innovación, aunque sí lo fue la preparación del nitrato de potasio a partir del salitre en bruto, con el que se lograban pólvoras más vivas, que permitían propulsar proyectiles en un tubo a gran velocidad.

Según Manochio (1992), el uso militar de la pólvora originalmente se destinó a la milicia, creando los primeros artificios para ser amarrados a flechas que llegarían más lejos al ser encendidas, o de cañones fabricados con bambú disparando piedras las cuales eran impulsadas con este nuevo invento. La pirotecnia recreativa comienza su historia luego del

manejo de la armamentística y posterior al uso por parte de los chinos ¹ se expandió a los mongoles, esto debido a las constantes batallas entabladas entre ambas culturas (Calderón, 2013:14).

En Europa, se reconocen hacia principios del siglo XVII, dos escuelas de este campo, la primera localizada en Alemania en la ciudad de Nüremberg y la segunda en Italia en la ciudad de Bologna. Ambas escuelas tuvieron repercusión en el arte de la pirotecnia pues, además de los avances técnicos, se desarrolló la creatividad en los efectos artísticos que hacían énfasis en el atractivo visual para el público. En esta etapa los ingredientes principales dependían del salitre. Fue hasta el siglo XIX cuando se inicia la etapa moderna de la pirotecnia gracias a la introducción del clorato de potasio, que le da un brillo mayor a los fuegos de artificio (Córdoba, 2000:31).

El arte que trata de todo género de invenciones de fuego fue nombrado pirotecnia desde el siglo XVI formada esta palabra en su origen con las voces griegas pyrós (fuego) y tékhne (arte), empezó a ser común en numerosos tratados y manuales que, desde entonces y con esa palabra, dieron cuenta de la minuciosa fabricación de los artificios destinados a las armas de guerra y paradójicamente, a los que alegrarían las fiestas y diversiones. Ambos sucesos, los militares y los festivos, como lo habían hecho desde tiempo ancestral, siguieron ocupando un lugar importante en la cotidianeidad de los seres humanos, y aunque los dos habían contado con sus propias mezclas combustibles luminosas y detonantes que les servían indistintamente, serían re-significados a partir del uso masivo de la pólvora que sucedió por lo menos desde los últimos decenios del siglo XVI, provocando una revolución en sus costumbres. La misma técnica se puso otra vez al servicio de la guerra y de la fiesta. El metalúrgico italiano Vannuccio Biringuccio lo expresaba modernamente hacia 1540, al aludir en un popular escrito a las composiciones de fuegos que podían dar placer en lugar de miedo (Vásquez Mantecón, 2017: 27).

¹ Entre los años 1275 a 1292 Marco Polo y su padre vivieron en China, aprendiendo el arte de la pirotecnia y llevándolo a Europa por el mar mediterráneo, siendo Italia uno de los primeros países en adoptar este arte, por lo que la tradición se intensifica en estas zonas. Prueba de ello es la aparición de uno de los primeros libros de pirotecnia, escrito por la familia Valle en 1524, familia que actualmente figura en el sur de Italia como una de las de mayor tradición pirotécnica (Manochio, 1992).

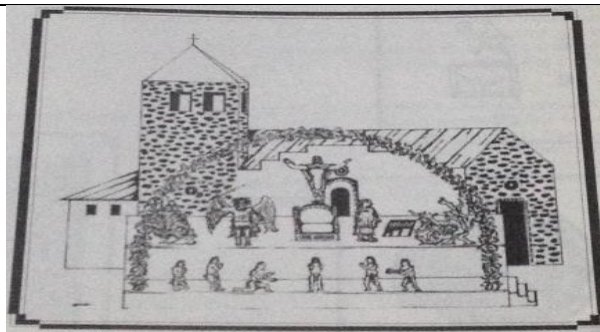
Un dato que aporta Carranza (2000), es que la pólvora fue introducida en América en el período del contacto español, momento en el que los indígenas se enfrentaron a un nuevo elemento destructivo, de fuerza y de poder; esta sustancia explosiva fue utilizada para los proyectiles de las armas de fuego de los españoles (Carranza, 2000: 14).

1.1.- Evangelización y pólvora: la pólvora recreativa en la Nueva España

Una vez consumada la conquista española comenzó la tarea para las diversas órdenes religiosas en la conversión del pueblo oriundo, y para ello se utilizó de nuevo a la pirotecnia, esta vez en espectáculos que amedrentaban a los nativos, creando con ello una asociación de la pólvora con los festejos religiosos (Carranza, 2000: 15). En la Nueva España se apoyaron en el carácter festivo de los pueblos indígenas, lo que dio como resultado un producto sincrético: la celebración religiosa que se acompañaba de fuegos pirotécnicos; así se originó la práctica tradicional de pirotecnia expresada como una artesanía creativa.

Uno de los ejemplos del uso de la pólvora en la evangelización que tuvo lugar en la Nueva España fue gracias a Fray Andrés Olmos (1485-1571) quien le dio un uso en la obra llamada “El ejemplo llamado Juicio Final” como un efecto espacial que representaba el ambiente (luz, olor, sonido) del infierno, esta obra de teatro fue representada en el pueblo de Tlatelolco en 1533 (Sánchez, 2000: 27).

Imagen I: Recreación de la puesta en escena del auto del Juicio Final



Fuente: Sánchez, 2000:12 en Estudios Regionales del Norte del Estado de México

La integración de la pólvora como un elemento central y simbólico en las celebraciones religiosas se incrustó en el tejido religioso, fue a partir de estos ritos que cada fiesta religiosa se hizo acompañar de truenos y destellos.

En cuanto a su primer uso en solemnidades civiles en la que fueron empleadas luces de pólvora fue en el año de 1585, con objeto del recibimiento del virrey Marqués de Villamanrique. El Cabildo ordenó en esa ocasión, que se pusieran luminarias de ocote por toda la Plaza Mayor, las puertas de las casas reales y la azotea del Ayuntamiento (Vásquez Mantecón, 2017: 92). El primer artefacto que se fabricó fue el cohete a base de carrizo hilado y con vara de monte, seguidos de los castillos compuestos por estructuras de carrizo de diferentes formas. Los cohetes eran usados para acompañar las celebraciones litúrgicas y se elaboraban en pequeños espacios, normalmente en la casa de los indígenas; esto se convirtió en una tradición para la población e indígenas de todo el país.

En esa época, los compuestos para la elaboración de la pólvora eran salitre, azufre y carbón, en dos variantes: el carbón trozado, que es pesado y no es doméstico y b) el carbón de Jarilla que es de forma alargada y delgado. Por ello, para el siglo XVII la pirotecnia ² en México se desarrolla de formas cada vez más ingeniosas y su avance es a tal grado que para el siglo XVIII se había difundido más allá de su uso religioso, ampliándose a festejos cívico y sociales (Carranza, 2000).

Este tipo de pirotecnia se fue perfeccionando con el pasar de los años hasta constituir una gran variedad de formas. Con ello empieza la separación de la pirotecnia española con la tradición mexicana del castillo, que es una estructura de carrizo, con elementos móviles con diseños variados. Otra tradición que empezó a tomar fuerza fue la aparición de los Judas, muñecos elaborados de carrizo y papel con forma demoníaca cuyos explosivos y propulsores hacían girar y destruir el muñeco. Este tipo de artesanías pirotécnicas tuvieron un papel no sólo litúrgico sino que pasaron al plano de las celebraciones civiles.

² Las materias primas empleadas para su fabricación provenían de diferentes lugares del país. Por ejemplo el azufre se obtenía del cráter del volcán Popocatepetl, las sales provenían de las costas de Guerrero o de la tierra de los purépechas de la costa del Pacífico, mientras que el carbón era obtenido de los bosques que rodeaban al lago de Texcoco. La pólvora era fabricada en la Ciudad de México y sus alrededores, en los barrios de Coyoacán, Xochimilco, Cuautitlán, Texcoco y Zumpango (Martínez, 1983).

1.1.2 De lo religioso a lo festivo

Como se puede observar, la pólvora transitó de un uso militar a uno festivo, relacionando así la fiesta y la guerra. Un vínculo muy característico es el de encontrar en la primera a la segunda, como una permanente alegoría, especialmente en su aspecto sonoro y olfativo. No en vano, el espectáculo pirotécnico fue descrito como una “vistosa metáfora de la guerra pacífica, convirtiéndose así en un importante paisaje sonoro de todas las festividades en México.” (Carranza, 2000: 68). El uso en las celebraciones civiles se fue extendiendo y con ello la demanda de su fabricación.

Un ejemplo es el que nos da Vázquez Mantecón con la jura de Fernando VI en la Ciudad de México el 11 de febrero de 1747, en la que fueron disparados los pedreros del real palacio, correspondiendo a ello los regimientos del Comercio y de los Pardos con varias salvas “a carga cerrada”. Según un viajero alemán que observó varios juegos de pirotecnia civil y religiosa en el México de las primeras décadas del siglo XIX, el escándalo ensordecedor se podía apreciar tanto en las batallas como en festejos producidos por los fuegos artificiales que era prácticamente idéntico (Vázquez Mantecón, 2017:30).

Por tanto, el significado de la pirotecnia en México deja de ser únicamente bélico o militar para asociarse fuertemente a lo espiritual/religioso y de esta manera constituirse como una práctica sociocultural de gran importancia alrededor del país. Así, surgen los primeros trabajos pirotécnicos asociados al espectáculo, tales como las luces de bengala e imágenes religiosas cubiertas con cohetes y luces (Vázquez, 2001; Guerrero, 2008; Urbán; 1987; 2000).

Antonio García Cubas, que legó las páginas más elocuentes sobre la enorme diversión que causaba a sus compatriotas el estallido de soles, rehileteso luces de bengala (en cada solemnidad que él presenció desde el decenio de los cincuenta hasta el fin del siglo), los llamó también “juegos pirotécnicos”³, y de esa forma se siguieron nombrando hacia 1895, incluida la crónica periodística de nuestros días (Antonio García Cubas, 1946: 70).

³ En la Nueva España, si bien hubo fuegos de artificio en las solemnidades, por lo menos desde los tres últimos decenios del siglo XVI, (Archivo Histórico del Distrito Federal Carlos de Sigüenza y Góngora Actas de Cabildo, 348a., 9 de noviembre de 1585, en Vázquez Mantecón, 2012)

Señala Vázquez Mantecón que fue entre los siglos XVI y fines del XVIII, en España y por tanto en América, que se nombró invenciones o ingenios a los fuegos de artificio, porque se reconocía en ellos la facultad de entendimiento y ejecución, donde el ingenio humano producía lo artificial con “primor” y “perfección”. No en vano, la pirotecnia era el arte de toda clase de “invenciones de fuego”, que para la historia de éstas —en el contexto hispano—, se iniciarían con los fuegos de las fiestas moras en Granada, y al no desaparecer con la expulsión de los árabes de la península, serían utilizadas muy pronto en las fiestas monárquicas de los Austrias (Vázquez Mantecón, 2017: 60).

En cuanto a las ocasiones de regocijo, aunque los fuegos fueran llamados “invenciones”, sus temas se repetían una y otra vez en cada época, porque gustaban a la gente, halagando sus imaginarios políticos, religiosos y literarios, tanto a nivel de las clases altas como en el de las populares. Entre los términos que empleaban los coheteros indígenas para pedir una licencia que les permitiera ejercer su oficio, estaba el de “hacer invenciones de fuego” (AGN, 1687, en Vázquez Mantecón, 2012)

El discurso ilustrado novohispano prefirió llamar “artífices” a los que elaboraban fuegos de artificio, aunque también encontramos que fueron mentados —en pocas ocasiones— como “maestros coheteros”. Era frecuente que los coheteros solicitaran el otorgamiento de la licencia para ser considerados “artífices polvoristas” (AGN, 1802 en Vázquez Mantecón, 2012) y como tales, fueron mencionados tanto por ellos mismos, como por empleados del gobierno entre los años de 1808 y 1815.

Sin embargo, los funcionarios virreinales nunca permitieron que los “artífices de cohetería” formaran un gremio (Martínez Marín, 1998: 85), como sí lo fueron “los patronos del arte de platería” o “los maestros farmacéuticos”; porque más allá del lenguaje que los convertía — para los intereses de la corona— en artífices, a pesar de ser alabada por extranjeros y nacionales la “notoria habilidad” de los coheteros mexicanos, el sector social al que pertenecían y sus generales costumbres, no les permitieron “gozar de una estimación general”.(Rossignon, 1898: 243).

encontramos a partir de los inicios del siglo XVII, el uso común de las palabras invención e ingenio para nombrarlos.

1.2. LA CIUDAD Y LA NUEVA ESPAÑA: ORDENAMIENTOS EN TORNO A LA PÓLVORA

1.2.1 Pólvora y riesgo en la ciudad novohispana

La producción de la pólvora en la Nueva España, estuvo incorporada como ramo de la Real Hacienda en 1569 bajo el régimen de arrendamiento, concertando “asientos” con particulares. Se manufacturaba, a partir de entonces, en las azoteas de las casas reales, pero “su peligrosidad” llevó a que, hacia 1600 durante el gobierno del virrey Luis de Velasco, se creara la fábrica de Chapultepec. (Vásquez Mantecón, 2012: 78) que fue trasladada fuera de la ciudad en 1776 (Córdoba, 2000). Para Inés Carranza (2000) esto representa un estancamiento de esta actividad al existir una única fábrica de pólvora, dirigiendo su uso principalmente a la guerra y minería y, en segundo término, para la manufactura de cohetes y fuegos de artificio. Sin embargo la autora comenta que estas acciones no alcanzaron a controlar la fabricación de este polvo, ya que para entonces se fabricaba y vendía en grandes cantidades de forma clandestina (Calderón, 2013:19).

Con respecto a la pirotecnia de regocijo, el asentista era el que expedía las licencias de oficio para los que ejercían como “maestros” o “ministros coheteros”, en el caso de los que eran indios, casi siempre el virrey en turno los favoreció en las querellas que entablaban cuando se les impedía ejercer, de acuerdo con las Leyes de Recopilación que los amparaba, siempre y cuando compraran la pólvora con el asentista y pagaran su tributo. (Vásquez Mantecón, 2012: 79).

Las fiestas en la Nueva España no estuvieron exentas de accidentes, por lo cual las autoridades novohispanas tuvieron que llevar el control de los productores y los lugares de fabricación. Existen testimonios de algunos accidentes notables que llevaron a la ordenación de esta práctica y a separarla de las zonas habitadas. Por ejemplo, en su Diario de sucesos notables, José Manuel Castro de Santa Anna registró que en medio de las vísperas por las fiestas en la capital de Nuestra Señora de Guadalupe, el 11 de diciembre de 1756, mientras hacia las nueve de la noche se quemaban muchos artificios en las calles de la Merced, Cadena y Colegio de Niñas, estalló una accesoria que estaba en la Plazuela de Jesús Nazareno, donde se fabricaban piezas para formar varios árboles de fuego. Se

prendieron por un descuido y con tal estrépito, que se levantó parte del techo de la vivienda alta, provocando muchos estragos, entre ellos, la muerte de una mujer y sus cuatro hijos pequeños, a pesar de que al toque de campanas acudieron muchas personas, justicias, soldados y alarifes (Vásquez Mantecón, 2017: 188).

Otro accidente que es relevante fue el de 1790, cuando los cohetes “fueron disparados por diversión en casa de don Juan Vidal, abrazándose inmediatamente el techo que era de paja y la viguería, de una iglesia” (Vásquez Mantecón, 2017: 188). Estos incidentes dieron origen a varias normativas urbanas como la reglamentación del tiempo del virrey Bucareli y Urzúa (1774) que buscaba prevenir y sofocar los incendios. En 1798, por ejemplo, y a raíz del incendio de dos herrerías en la calle del Indio Triste en la Ciudad de México, las autoridades implementaron una ordenanza donde se señalaba que “los herreros, coheteros y obradores del fuegos artificiales vivieran y tuvieran sus edificios en los arrabales de la ciudad⁴” (Cruz, 1992:205), obligando ahora a “los jueces de policía” a celar por ello. Así la normativa urbana separó las actividades relacionadas con pólvora fuera de las zonas pobladas provocando además que todos los operarios que entonces trabajaban tuvieran mejor control en las catástrofes⁵.

⁴ Auto acordado (eran ordenamientos jurídicos en la Nueva España) del 26 de agosto de 1798

Coheteros: Que de aquí en adelante todas las personas que usaren y ejercieren el oficio de cohetero, y que tuvieran obradores para ello, los tengan en los barrios y arrabales de esta ciudad, y en parte separada, para que en caso de que acaezca algún fracaso de quemarse dicho obrador no dañe ni perjudique a la ciudad, ni corra peligro alguno; sino que los tenga en parte separada. Y lo hagan y ejecuten dentro de veinte días, pena de cincuenta pesos y diez días de cárcel; y se encarga a las justicias, para que lo hagan guardar y cumplir, y se pregone públicamente, para que venga a noticia de todas las personas usaren y ejercieren dicho oficio...” (Córdoba, en Eusebio Ventura Beleña “Recopilación sumaria de todos los autos acordados de la Real Audiencia y sala del Crimen de esta Nueva España, 1981, tomo I, p.37 de la primera foliación, auto LII, México, UNAM”)

⁵ Con respecto a los cohetes y fuegos que nutrían todos los regocijos públicos y privados “que solían ser ocasión de muchos incendios”, y a pesar de estar prohibidos por eso en la metrópoli—, que “dadas las prudentes consideraciones” de virreyes y monarca para Nueva España, las personas que estaban a cargo de cada festividad debían contratar coheteros y artificieros “de juicio y de inteligencia”, quedando todos (funcionarios, religiosos, particulares y artificieros) como responsables de cualquier incendio, sobre todo los ocasionados por el lanzamiento culpable de cohetes a ventanas, balcones, puertas y tiendas, o por permitir que los muchachos los tiraran con malicia y de modo inconsiderado.

1.2.2. La normatividad urbana sobre la pólvora en la Ciudad Novohispana

El problema de la “clandestinidad⁶” en la producción de pólvora requirió desde aquellas épocas su control. Señala Vásquez Mantecón, que los maestros artesanos “no gozaron de protección en el caso de infligir las normas, como sucedió con dos indios —Nicolás y Bartolomé de la Cruz— presos en la cárcel pública de Xochimilco por haber sido aprehendidos con cohetes y “pólvora falsa” (la que no provenía del Estanco), caso éste muy menor, en comparación con el problema que enfrentaba la administración en cuanto al enorme negocio que se había desarrollado por el contrabando de pólvora y de sus principales ingredientes” (Vásquez Mantecón, 2012: 82).

Con la llegada de los Borbones al trono, a principios del siglo XVIII, comenzaron los deseos de control, sin que por otro lado disminuyeran las prácticas clandestinas. El virrey marqués de Valero, en 1718, dictó una ordenanza —ratificada por su majestad en 1724— que obligaba a los coheteros a tener “sus tiendas en los arrabales”. Además, se estableció que sólo ellos podían tener tienda con licencia del asentista general y, fue ratificado por el virrey de Casa Fuerte, que la fabricación debía constar a partir de materiales comprados al Estanco. Este virrey, hacia 1734 seguía la norma de proteger a los indios de todo el reino, lo que se siguió reflejando en las peticiones de muchos que, a su vez, eran coheteros (Vásquez Mantecón, 2012: 82).

Con la “Instrucción y Ordenanza para el establecimiento de la Real Fábrica de Pólvora, se proyectaba terminar en teoría los contratos con los asentistas⁷, siendo la corona la que

⁶ Ya por terminar el siglo XVII, el virrey conde de Gálves, ordenaba a la justicia de Izúcar no impedir a varios coheteros del pueblo de San Agustín Tepexco, “hacer cohetes y otras invenciones de fuegos para las fiestas”, ante el perjuicio que querían causarles maestros coheteros de la ciudad de Puebla. Para la siguiente centuria, el lenguaje siguió siendo el mismo y se volvió común a lo largo del siglo que los decretos prohibitivos y las propuestas para los fuegos de alegría que fabricaban los polvoristas (tanto en la metrópoli como en la Nueva España), incluyeran la alusión a la permisón o no, de cualquier tipo de “invenciones”. (bne, Sala Cervantes, VE/1329/24, Bando impreso, 1761; AGN, Pólvora, v. 64, exp. 4, Taxco, 1776; AGN, Pólvora, v. 66, exp. 21, Puebla, 1791; AGN, Operaciones de Guerra, v. 979, exp. 1, 1811)

⁷ m. y f. Persona encargada de hacer asiento o contratar con el Gobierno o con el público, para la provisión o suministro de víveres u otros efectos, a un ejército, armada, presidio, plaza, etc. (RAE, 2018).

llevaría, en adelante, la administración. Una de esas instrucciones, implicaba, para empezar, el remozamiento del edificio de Chapultepec, prohibiéndose cualquier confección de pólvora fuera de la Real Fábrica, mientras otras reglas, estipularon las condiciones que debían tener el salitre, el azufre y el carbón. Las ordenanzas fungieron como normas de ordenamiento en la producción y venta de la pólvora durante esos siglos, esto permitió sentar las bases jurídicas que regirían esta actividad.

Para los salitreros y los que ejercían el oficio de coheteros (o los que tenían tienda de cohetería) hubo un renovado control. Les fue recogida la licencia que antes otorgaban los asentistas, para que una nueva fuera expedida por el director del Real Estanco de Pólvora, junto con una copia del reglamento para que no pudieran alegar ignorancia. Ahora, estarían sujetos a la jurisdicción, corrección y castigo del “juez de la pólvora; las penas iban desde perder lo fabricado o vendido, hasta purgar dos años de destierro, o cuatro o seis de presidio (Vásquez Mantecón, 2012: 78).

Las prohibiciones implicaron una reducción económica para la economía de los gobiernos virreinales, por ejemplo, el administrador de la pólvora de Taxco se quejaba ante el virrey Bucareli, de que el alcalde mayor de su partido había prohibido a los coheteros fabricar artificios, lo que había redundado en un menor consumo de salitre, azufre y carbón con perjuicio de la renta y denunció, de paso, a las justicias que no vigilaban los contrabandos. Por su parte, el alcalde alegó en su defensa, que sólo había prohibido los cohetes voladores por los incendios a las casas, pero no las invenciones de fuego que acompañaban a las festividades de todos los días. Los argumentos para la veda de los cohetes voladores, según el fiscal de la Real Hacienda en un informe-petición dirigido al virrey de Mayorga⁸, en septiembre de 1779, se centraban en los incendios, perjuicios y accidentes que podían causar; en la escasez de pólvora, que era necesaria para la defensa del reino y el abastecimiento de las milicias y, entre otros, en la necesidad de ayudar al monarca a sostener la guerra que recién había declarado a la Gran Bretaña. Pero también, y sobre todo,

⁸ Martín de Mayorga, además de velar por los intereses del erario, incorporaba en su discurso la necesidad de manufacturar pólvora de “mucha y de gran calidad” para ayudar a sostener la guerra de España con la Gran Bretaña, para lo que también hacía falta dinero, asunto que previó fomentando el uso de fuegos artificiales en las fiestas, siempre y cuando se mantuviera el orden, la seguridad y la tranquilidad de los vecinos. También se refirió, este funcionario ilustrado, a no afectar al “crecido número de indios y gente pobre que se dedica al arte de formar semejantes fuegos”.

en el hecho de que estaban destinados para la celebridad y demostración de júbilo en las fiestas religiosas, casi cotidianas en la Nueva España (Vásquez Mantecón, 2012: 80).

Para ese funcionario, lo que propiciaban esos cohetes era “el regocijo del vicio”, convirtiendo todas esas funciones en ebriedad y disolución, entretenimientos que, concluyó al respecto, abominaban “las personas de sentimientos y buen juicio”. Tan le parecía un asunto de estratos sociales, que denunció a la gente “indiscreta y sin reflexión” que disparaba los artificios dirigiéndolos intencionadamente al concurso y en particular a personas distinguidas. Creía, en suma, que el reino novohispano debía abolir los cohetes voladores de fuego, los “buscapieses” y las bombas, imitando la prohibición absoluta de artificios impuesta por Carlos III en España⁹ (Vásquez Mantecón, 2012: 84).

Entre 1781 y 1782 se multiplicaron los bandos sobre la importancia del acopio de salitres y el apoyo a sus productores. Desde 1780, fue inaugurada, en la Nueva España, una nueva fábrica de pólvora en las lomas de Santa Fe (que entraría en funciones dos años después), porque se informaba que la de Chapultepec —que de todos modos continuó confeccionando pólvora— “no podía proveer suficientemente a este reino.” En los últimos cuatro decenios del siglo XVIII y en los primeros del siguiente, las variadas prohibiciones borbónicas o su indiferencia para hacer fiestas, disparar cámaras y quemar cohetes de flama o voladores, llegaron realmente a desestabilizar los “recomendables caudales”, que —al decir de muchos empleados públicos a lo largo y ancho del reino— aportaba la Renta de Pólvora al erario y que en esos momentos, era apremiante “por las circunstancias de la guerra”.

Los coheteros, a su vez, ante las prohibiciones, señalaban que padecía tanto la renta de la pólvora” como su economía familiar. Mientras tanto, las solicitudes de funcionarios y de particulares para que se prohibieran los cohetes voladores en lugares públicos por los incendios que provocaban y por “su abuso vicioso”, no cesaron, llegando algunas veces (las menos) a lograrlo.

⁹ Soberano “sabio y justo” que dio esa resolución con “causas justificadas” y a pesar de “los repetidos clamores de los artistas” que no tenían con qué mantenerse); oponiéndose, el fiscal, a los que sostenían que habría quebranto en la Renta de la Pólvora que fundaba en ellos una buena parte de sus fondos, con la tesis de que su proscripción, más bien, redundaría en un ahorro de los materiales con que se fabricaban, dado el hecho contundente de que esos cohetes se usaban en todo el reino y en todo género de celebridades.

La respuesta que obtuvo por parte del director de la Pólvara (respaldado en la posición del virrey y del mismo Carlos III, quien decidió por el apremio de la guerra, fomentar el uso de fuegos de artificio en las fiestas tanto en España como en sus colonias en un decreto fechado en 1781) señaló que lo que demandaba, iba contra los intereses del soberano y de la Renta Igual sucedió con la instancia del alcalde de Zacatlán (Puebla), quien, abrumado “por el excesivo abuso con el que se queman cohetes voladores con cualquiera frívolo pretexto”, intentaba proteger a los vecinos que tenían casas de madera cubiertas con techos de tejamanil¹⁰ (Vásquez Mantecón, 2017: 90).

En cuanto al contrabando de la pólvora y sus componentes, así como el mercado de su fabricación clandestina, tenían una relación con temas de corrupción que también tenían que ver con la cohetería, un ejemplo de ello es que en diciembre de 1799, el capitán de milicias de Nuevo Santander, fue denunciado varias veces por tener una tienda de cohetes en la que vendía materiales del Estanco, lance en el que, al final, terminó ganando el discurso del virrey marqués de Branciforte que protegía el deber de “gozar del fuero militar” (Vásquez Mantecón, 2012: 95).

Entre 1842 y 1844, más de ciento cincuenta coheteros ¹¹ de la capital y del Estado de México (que entonces comprendía además lo que sería más tarde el estado de Morelos y parte del de Guerrero), lograron su licencia “para ejercer el arte de cohetero y poner tienda pública”, quedando registrados sus nombres y la dirección de sus talleres.

Por un decreto del 18 de octubre de 1842, el Estanco de la Pólvara quedó agregado al Estanco del Tabaco, aunque con administración independiente. Como para ese entonces ocasionaba pérdidas considerables al erario, en 1846 se declaró que su elaboración y venta

¹⁰ En su caso, le respondió el intendente Manuel Flon, que su solicitud perjudicaba a muchos pueblos de coheteros y que, además, el uso de esos cohetes en las noches de las fiestas “de primera clase” (el santo patrono, el Corpus y otras de cofradía) era “una costumbre antiquísima”. Insistió en que había que cuidar de “su exceso”, haciendo responsable de perjuicio al que los queme, pero que debía permitirse su uso a los indios y a la gente de razón.

¹¹ En éstos —igual que en los de tiempos coloniales— convivían maestros y aprendices (quienes molían, pulverizaban, tamizaban o preparaban las mechas y los carrizos), correspondiendo a los primeros el conocimiento de las fórmulas, la adición de ingredientes químicos para dar distintos efectos, el cálculo de la velocidad, la fuerza, el color o los distintos tiempos del estallido. Los maestros, además de ser expertos fabricantes de cohetes, lo eran como eficientes inventores de formas que competían por ser las más ingeniosas, las más imaginativas y, al mismo tiempo, las más efectistas (Carranza, 2000: 19).

eran libres en toda la República, pero con la expresa prohibición de establecer fábricas dentro de los poblados, o sin permiso de las autoridades correspondientes.

Durante el imperio de Maximiliano de Habsburgo, el 6 de febrero de 1866, emitió un reglamento donde en un breve párrafo en la prensa del Imperio notificaba que “se decía”, que había habido un incendio en una cohetería “por el rumbo de la Soledad de Santa Cruz”, resultando quemadas seis personas que fueron conducidas al hospital, falleciendo dos de ellas pocas horas después (Vásquez Mantecón, 2017: 191).

Las desgracias coheteras también enlutarían al gobierno de Benito Juárez, vencedor de la contienda contra monárquicos y conservadores. En la última fiesta de la patria que le tocó presidir antes de su muerte, no hubo fuegos artificiales porque estallaron los cohetes antes de tiempo en un tremendo incendio que se produjo en la cohetería que los fabricaba, lesionando seriamente a varios trabajadores y ocasionando la muerte de otros cuatro. (Vásquez Mantecón, 2017: 192). De este modo se hacía más imperativo el ordenamiento en los oficios relacionados con el fuego y en especial con la pólvora.

Por lo cual, hacia 1869, la Fábrica Nacional de Pólvora estaba situada en el ex convento de Belén de los Padres, en condiciones muy precarias, por lo que surgió entonces el proyecto de rehabilitar el edificio de Santa Fe¹², lo que en septiembre de 1873 no había podido lograrse del todo, debido a otras urgencias del Ministerio (Vásquez Mantecón, 2012: 103). Esto, sin embargo, no afectó al trabajo pirotécnico legal o clandestino, sujeto siempre al enorme riesgo que conlleva jugar con la diabólica pólvora, aunque se conozcan sus efectos poderosos.

Un dato importante referente a la fabricación de pólvora durante el porfiriato tiene que ver con “el establecimiento de la Fábrica de pólvora en Santa Fe, aunque más relevante es que su control estaba a cargo del Departamento de Artillería de la Secretaría de Guerra y Marina, siendo de nuevo reformada entre 1905 y 1907 por la casa alemana Krupp” (Vásquez Mantecón, 2012: 114) con el propósito expreso de elaborar ahí la moderna

¹² A lo largo de su historia, las fábricas de pólvora de Chapultepec y de Santa Fe, registraron varios incendios de gravedad con operarios muertos y heridos, y sus consecuentes solicitudes de pensión por parte de viudas y deudos.

“pólvora sin humo” para la carga de los cartuchos de 7 m/m S. Mausser. Entre “las mejoras materiales” que se inauguraron con motivo del Centenario de la Independencia en 1910¹³, ocupó un lugar distinguido el de esa “fábrica de pólvora sin humo” en terrenos de la antigua de Santa Fe, que tuvo lugar el 28 de septiembre de ese año, con los aplausos del propio presidente de la República, el cuerpo diplomático y la oficialidad del ejército, que luego departieron en las instalaciones un lunch-champagne (Vásquez Mantecón, 2017:129).

Después de la revolución y con el fin de regular el uso de armas mediante el desarme de los ejércitos, se plantea que surge en la Constitución de 1917 el antecedente constitucional que aglutinaría a la pólvora como un material de guerra necesario de controlar.

El texto original de la Constitución de 1917 dispuso al efecto lo siguiente, también en su artículo 10:

"Los habitantes de los Estados Unidos Mexicanos tienen libertad de poseer armas de cualquiera clase para su seguridad y legítima defensa, hecha excepción de las prohibidas expresamente por la ley y de las que la Nación reserve para el uso exclusivo del Ejército, Armada y Guardia Nacional; pero no podrán portarlas en las poblaciones sin sujetarse a los reglamentos de policía".

En consecuencia, fue expedida la Ley que declara las Armas que la Nación reserva para uso del Ejército, Armada e Institutos Armados para la Defensa Nacional, de fecha 2 de agosto de 1933, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de septiembre del mismo año, así como los siguientes reglamentos: Reglamento para la Portación de Armas de Fuego, expedido el 30 de agosto de 1933 y publicado en el Diario Oficial el 26 de septiembre de ese año; este Reglamento fue adicionado y reformado con modificaciones publicadas el 17 de junio de 1953. El Reglamento para la Compra-venta, Transporte y, Almacenamiento de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos, Agresivos Químicos y Artificios, y uso y

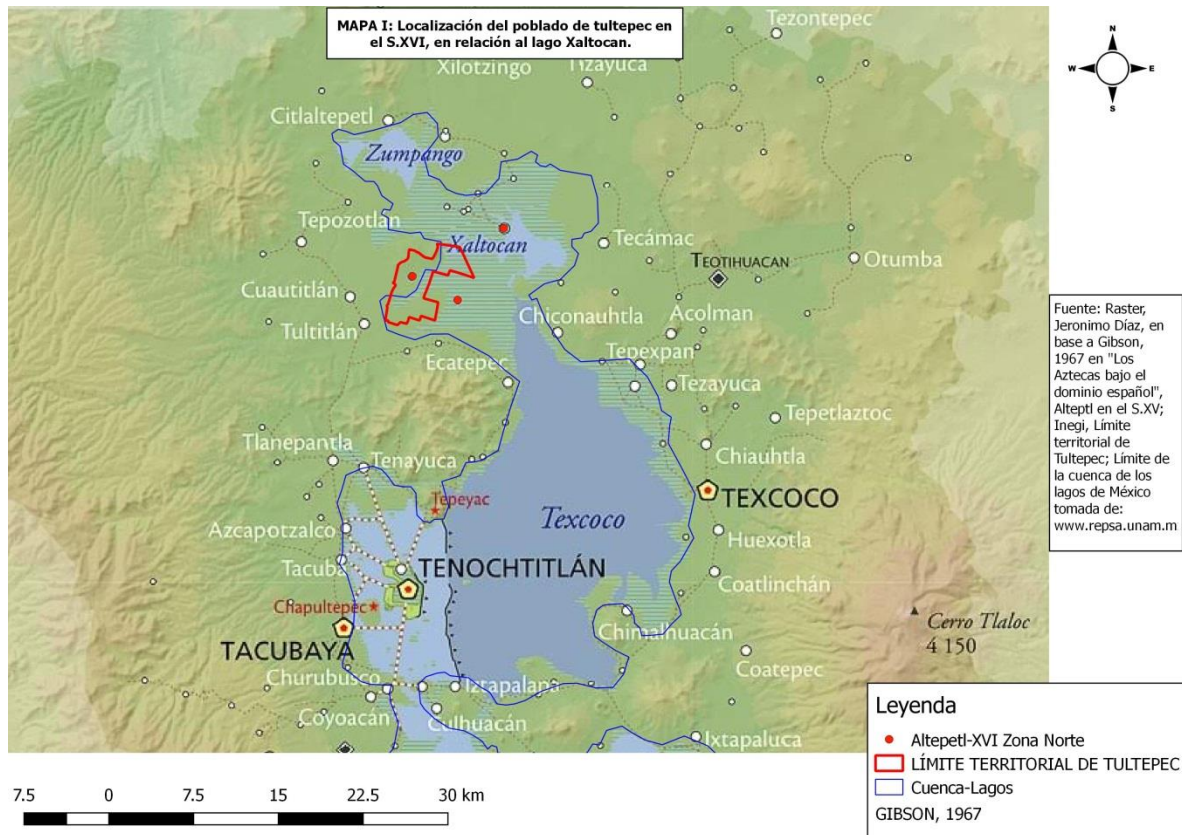
¹³ Después de la independencia, la pirotecnia mexicana sufrió un estancamiento ya que el contacto con Europa fue nulo en cuanto a esta actividad, por lo que los artesanos empezaron a desarrollar nuevos productos, con la introducción del clorato se empezaron a formular los primeros colores básicos y con ello la aparición de las ruedas con figuras complejas y cada vez más grandes, lo que orilló a los artesanos pirotécnicos del centro del país a buscar nuevas estructuras donde montarlas, estructurando así el primer Castillo de torre en Zumpango, Edo de México de donde se propagó a los municipios cercanos de Tultepec, Ecatepec, Texcoco, Almoloya de Juárez y Toluca (Carranza, 2000).

consumo de estos tres últimos, de fecha 19 de mayo de 1953, publicado el 17 de junio del mismo año, y el Reglamento para la Fabricación, Organización, Reparación y Exportación de Armas de Fuego, Municiones, Explosivos, Agresivos Químicos y Artificios del 19 de mayo de 1933, publicado el 17 de junio del mismo año y con reforma publicada el 3 de agosto de 1955 y la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de enero de 1972.

Como se puede observar en el principio del capítulo la pólvora en la cultura mexicana tiene un papel relevante dado su importancia en las fiestas religiosas y celebraciones civiles. Aunque su historia no está exenta de calamidades y existen riesgos inherentes a su fabricación, ésta ha sido una actividad que ha subsistido por casi tres siglos en nuestro país. El siguiente apartado ahonda en el rol de Tultepec en esta historia.

1.3. LA PÓLVORA EN TULTEPEC

Tultepec, como un pueblo prehispánico situado cerca de un lago, vivió un proceso de cambio debido a los procesos de colonización de los que formó parte. Estos cambios implicaron la modificación de su entorno geográfico, lo que dio origen a nuevas formas de relación económica, pasando en un primer momento de la agricultura, a la pirotecnia como principal fuente de sustento del pueblo.



Por su cercanía con el Lago de Xaltocan, algunos habitantes llevaban a cabo actividades de pesca, aunque, esta actividad se limitaba sólo al autoconsumo de especies como el acocil y el pushi, y a la obtención del tule para la elaboración de artesanías como canastas, sillas y tapetes; pero esta actividad “no tuvo un gran desarrollo como lo fue en otros municipios del Estado de México porque no logró integrar a una cantidad importante de personas por el auge que tenía la agricultura en esa época” (Vázquez, 2001:14).

Aunque la relación directa con el lago no implicaba su principal economía, sí se configuraba como parte de su forma de vida. Sin embargo, el auge que estaban viviendo la

agricultura y la ganadería en las grandes rancherías se vio menguado por el desecamiento constante del lago Xaltocan, que fue ocasionado por la extracción de grandes cantidades de agua de los mantos acuíferos para la construcción de pozos que tenían como objetivo abastecer de agua potable a la población de las ciudades de la región que estaban experimentando un mayor crecimiento (Cuautitlán, Tultitlán), y también a la Ciudad de México. Para Norma Angélica Castillo Palma (2012), este fenómeno transgrediría el papel de lagos que formaban parte no sólo del paisaje del Valle de México, sino que conformaban sistemas económicos que configuraron las formas de vida del pueblo. A la llegada de los españoles y con la construcción de sus ciudades, las cuáles seguían modelos europeos de urbanismo, los lagos fueron desecados¹⁴ a través de las grandes obras de desagüe. Estas condiciones generaron las condiciones ambientales adecuadas para que en Tultepec se dedicaran a esa actividad pirotécnica, pues al desecarse el lago, la actividad económica basada en la agricultura decayó pero surgió una nueva forma de vida alternativa: la práctica de la pirotecnia.

La conquista trajo consigo para Tultepec la desaparición de una gran parte de la población indígena local; mientras que los sobrevivientes fueron reunidos en congregaciones para asignarles lugares específicos de trabajo y vivienda. Además, las autoridades españolas llevaron a cabo un proceso de repoblamiento del lugar con indígenas de la congregación de Cuautitlán con el fin de contar con mano de obra para la construcción del nuevo pueblo.

Una vez consumada la conquista del país, los franciscanos comenzaron su proceso de evangelización de los pueblos indios, y en el caso de Tultepec impulsaron la creación de una nueva estructura física, social y cultural del pueblo, introduciendo la religión católica, dividiendo la traza urbana en barrios que estarían representados por diferentes santos, e instaurando un fuerte sentido festivo entre la población que a la larga impulsaría el desarrollo de las dos tradiciones que han definido la base cultural de la localidad hasta años recientes: la música y la pirotecnia (Urbán, 1987; Vázquez, 2001). Así, Tultepec extiende su nombre al de “Santa María de Nativitas Tultepec”, el cual tiene un importante

¹⁴ Más allá de las obras, lo que ha guiado la transformación y expansión de la metrópoli, se explican por dos paradigmas de urbanización, uno: el paradigma higienista y dos: el paradigma de la modernización, a través de los proyectos porfiristas y posrevolucionarios (Vitz, 2018).

significado religioso, representando la relevancia que ha tenido la religión desde la época colonial.

Tultepec¹⁵, fue uno de los pueblos donde se arraigó la fabricación de cohetes, formó parte de la Encomienda de Cuautitlán¹⁶. En Tultepec, por ejemplo, desde la llegada de los españoles, los indígenas “fueron obligados a recolectar carbón y salitre en las zonas cercanas a Cuautitlán, además de carbón de jara y tequesquite para la elaboración de pólvora destinada a sus cañones.” (Alba, et al, 1992:22). La historia del pueblo señala que el registro más antiguo sobre la pirotecnia data del año 1752, donde se constata la existencia de familias dedicadas a la producción y venta de cohetes como actividad regular para ganarse la vida” (Alba, 14:1992). Existen otras fuentes documentales, como por

¹⁵ Los orígenes del municipio de Tultepec se remontan a la época prehispánica, entre los años de 1350 y 1610. Durante este periodo la población se conformaba principalmente por tres grupos étnicos (toltecas, nahuas y otomíes), los cuales se establecieron en la cima de la loma que se encuentra dentro de los límites del municipio, misma que estaba rodeada por el lago de Xaltocan. Asimismo, otros documentos históricos, mencionan que grupos de población chichimeca se asentaron en la loma de “Totolla”, pero que tiempo después fueron dejando gradualmente el lugar por conflictos bélicos en la zona (Vázquez, 2001, en Velázquez, 2014). Hacia el siglo XVIII la Loma de Tultepec formaba parte del señorío de Xaltocan, al perder éste su poder hegemónico, cedió paso al señorío de Cuautitlán, al que Tultepec estaría sujeto hasta la época colonial (Zúñiga, 6: 2014).

La encomienda de Tultepec le fue otorgada al capitán español Alonso de Ávila, a cuya muerte pasa a ser propiedad de la Real Corona, esta institución desapareció hacia 1569 y estos territorios fueron administrados directamente por las autoridades novohispanas. Tultepec se mantuvo bajo la jurisdicción de Cuautitlán en donde residía el Alcalde mayor, así se declaró ésta como Cabecera de encomienda. Cuautitlán además se encargó de la organización y administración de los pueblos sujetos a su tutela y fue considerada como eje central de la conversión de los pueblos dependientes de ella, a través de la categoría de Cabecera de Doctrina.

En los pueblos sujetos como Tultepec, existía la llamada República de Indios, institución del gobierno local integrada por autoridades indígenas con funciones administrativas. Señala Zúñiga (2014) que la conquista espiritual fue encomendada por la Corona española al clero regular, es decir, a las órdenes religiosas que fueron llegando paulatinamente al nuevo mundo: franciscanos (1523), dominicos (1525), agustinos (1533) y los clérigos regulares de la compañía de Jesús (1572) y más tarde los frailes mercedarios, entre otros (Zúñiga, 7: 2014). Esta empresa comprendía las actividades de evangelización que en esta región correspondió a los frailes franciscanos quienes, a mediados del siglo XVI, le dan al lugar el nombre de Santa María de Nativitas Tultepec dejando una gran cruz como símbolo de fe.

La historia relata que, a principios del siglo XVII, por acuerdo de las autoridades novohispanas, los indígenas y los españoles que residían en el pueblo de Tultepec, tomaron por asentamiento un pequeño valle al sur de las lomas de Ostos y al norte del gran montículo, lugar en el cual actualmente se encuentra en panteón municipal (Velázquez, 15:2012).

¹⁶ Cuautitlán fue declarado cabecera con su ordenanza expedida entre 1522 y 1524. La encomienda de Cuautitlán incluía a Zumpango, Huehuetoca y Xaltocan. Cuautitlán, fue uno de los cinco primeros pueblos en los que se construyó convento e iglesia, junto con Tlaxcala, Texcoco, Huejotzingo, Cuernavaca noviembre de 1525 (Mendoza, 1997: 9).

ejemplo en el archivo municipal, donde se tienen registros de esta actividad situada en el último tercio del siglo XIX, esto debido a que la pirotecnia no era un asunto que regulara el ayuntamiento. Existe un registro que data del año 1862 referente a las ocupaciones de los padres de los niños registrados en la escuela primaria, donde se especifica la ocupación de “pirotécnico” (Archivo Municipal de Tultepec/Educación, v.9/exp.5/foja 3, 1862).

Existe otro documento fechado en 1887 donde se le informa al presidente municipal que había ocurrido una explosión de un polvorín en una casa ubicada en el barrio de arriba (Archivo Municipal de Tultepec/ Artes y Oficios/ v.1, exp.2/Foja 1, 1887). Esto fue el germen de su incrustación como actividad identitaria que le ha dado el carácter cultural distintivo a Tultepec. Desde entonces comenzó el arraigo de la tradición artesanal de la pirotecnia aunque las "coheterías se ubicaban en la zona despoblada del municipio"(Archivo Municipal de Tultepec/ Artes y Oficios/ v.1, exp.2/Foja 1, 1887). Aunque el factor normativo tuvo que ver con la orden virreinal de expulsar los talleres dedicados a la pirotecnia a las zonas periféricas de la Ciudad de México (los arrabales), entre ellas a la congregación de Cuautitlán a la cual pertenecía (Vázquez, 2001:25).

Así, la producción de pólvora comienza a ser fabricada en Tultepec por algunas familias al interior de sus viviendas, con el fin de elaborar los juegos pirotécnicos necesarios para los actos religiosos. Aunque la producción era muy limitada pues sólo tenía un fin religioso y festivo, personas de otras partes de la región central de México llegaban a este municipio para comprar el trabajo realizado por los artesanos locales, iniciando así su reconocimiento como “pueblo pirotécnico” (Velázquez, 2012: 65).

En ese entonces los recursos para fabricar la pólvora se obtenían de la parte más baja del lago de Texcoco, el cual se encontraba muy cerca de Tultepec, ya que ahí se acumulaban las sales que eran arrastradas por el agua de los suelos y rocas de las montañas cercanas, originando que las aguas y la tierra del lago adquirieran una rica variedad y composición de sales de carbonatos, cloruros y sulfatos de sodio, potasio y magnesio, así como el cloruro de sodio que sería obtenido al lavar la tierra donde se hallaba impregnado (Guerrero, 2008; Madrigal, 1993).

1.3.1. Obras urbanas que incidieron en la localización de la pirotecnia en Tultepec

Al llegar los españoles, introdujeron técnicas de agricultura y ganadería que, comparadas con las de los indígenas, causaban un enorme impacto en los suelos y cuerpos de agua. Los españoles y sus descendientes criollos y mestizos, veían a los lagos como un enemigo feroz a vencer. A las aguas del lago de Texcoco se les consideraban “aguas muertas”, debido a que carecían de movimiento, algo que podía ser peligroso para la salud, pero aun así fue levantada la capital novohispana sobre las ruinas de Tenochtitlán, en medio del lago, con lo que se comenzó con el problema de las inundaciones y los esfuerzos para desecar el valle, pues la idea que siempre predominó fue la de utilizar el desagüe para desecar los lagos.

Uno de los proyectos más importantes que se llevaron a cabo durante la época colonial, fue el de Enrico Martínez, quien dirigió entre 1607 y 1608 las obras para abrir un socavón en Nochistongo¹⁷, primer desagüe artificial que desviaba las aguas del río Cuautitlán hacia el cauce del río Tula; con el tiempo este proyecto pasó a ser considerado el más importante del mundo preindustrial.

¹⁷ Fue hasta 1608, en que el Ingeniero y Cosmógrafo Enrico Martínez construyó en Nochistongo, cerca de Huehuetoca, la primera salida artificial de la Cuenca, un túnel o socavón de 13 km de longitud, perforando las montañas para desalojar las aguas y verterlas en el Río Tula, obra terminada 150 años después como el Tajo de Nochistongo. En 1803 y 1804 Humboldt evaluó tales obras hidráulicas y concluyó que se tenía que completar el plan de Enrico Martínez para drenar el Valle mediante un gran canal de desagüe. Esta idea pudo concretarse con la construcción del Primer Túnel de Tequixquiac, iniciado en 1865 y la del Gran Canal del Desagüe, de 47 km de longitud, construido con su plantilla a cinco metros abajo del nivel medio de la Ciudad, para conducir sus aguas por gravedad por ese túnel; ambos estuvieron en operación en marzo de 1900 y aún están en funcionamiento (Ávila, 2012: 9).

Imagen II: Trazo del Túnel de Nochistongo y el Gran Canal



Fuente: Foro metropolitano: “El reto, primero el agua”, disponible en <http://www.aldf.gob.mx/archivo.pdf>

La lucha constante contra la naturaleza continuó hasta la época de la independencia. Durante todo el siglo XIX prosiguieron infinidad de debates sobre qué hacer con los lagos; mientras que unos decían que era necesario aprovechar la abundancia del vital líquido para el transporte, la canalización y la irrigación, otros pensaban que lo mejor era desecar el valle a como diera lugar. Muchos proyectos fueron presentados, hasta que el de Francisco Garay fue premiado por el gobierno en 1857, ya que combinaba ambas opciones, pero no pudo llevarse a cabo por las condiciones del país. Para que se den una idea del proyecto, Garay propuso construir un canal de 50 km que saliera de San Lázaro, al este de la ciudad, para atravesar los lagos de Texcoco, San Cristóbal y Zumpango y canalizar sus aguas y de los ríos que atravesara su paso; un túnel de 9 km situado al final del canal, conduciría las aguas hacia el río Tequixquiac. También se abrirían tres canales más para desaguar los lagos de Chalco y Xochimilco.

Uno de los tramos del desagüe se trazó para que pasara por Huehuetoca, pero debía abrirse el socavón de Martínez, de manera que se pudiese destapar con facilidad el cúmulo de objetos que impedían el paso del agua. Durante el siglo XVII, el desagüe formó parte del paisaje de la Ciudad de México, aunque la obra sufriría transformaciones importantes a partir de 1637 hasta comenzado el siglo XIX (González, 2011: 13). Tultepec, al ser uno de los pueblos prehispánicos asentados cerca del lago de Xaltocan, tuvo un cambio en sus actividades económicas a partir de su desecamiento.

Las obras hidráulicas tuvieron importantes efectos socioeconómicos y espaciales en el Valle de México (Desagüe del lago de Zumpango por Huehuetoca) y la desviación de los ríos que alimentaban los lagos del sur del Valle, modificaron las corrientes naturales de ríos y lagos y aceleraron el desecamiento del lago de Texcoco.

La desecación del lago Xaltocan, permitió, por un lado la expansión de las tierras del pueblo, pero también la extracción de la materia prima para la pólvora. El cambio ambiental más importante que sufrió el Valle de México en esta época fue el generado por las obras del desagüe, que empezó a funcionar desde el siglo XVII. Los efectos de la salida del agua por Huehuetoca ya eran evidentes después de un siglo. Las aguas de México habían disminuido notablemente, pues gran parte del agua de los lagos de México y Texcoco se encontraban ya desecados (Cruz, 1992: 209).

El desagüe de Huehuetoca no había resuelto el problema de las inundaciones, estas seguían presentándose. Por tal motivo el gobierno consideraba desaguar el resto de los lagos vecinos de la ciudad. En este sentido se revisó el proyecto de Simón Méndez que proponía desecar el lago de Texcoco por una galería que pasara por Xaltocan y Santa Lucía, y que desembocara en el arroyo de Tequisquiac. (Cruz, 1992: 211)

Estas obras tuvieron efectos graves que terminaron con el aprovechamiento del medio lacustre de los pueblos ribereños (Castillo Palma, 2012:88), lo que llevó también a la paulatina desecación del lago Xaltocan. El lago de Xaltocan, formaba parte de “Los Cinco Lagos”¹⁸ que formaban la Cuenca de México, y rodeaba el cerro donde se asentaba el

¹⁸ “...a la llegada de los españoles había cinco grandes lagos: Texcoco, Chalco, Xochimilco, Zumpango y Xaltocan, que se alimentaban de otros menores situados a mayor altura: San Cristóbal,

poblado de Tultepec. Al ser uno de los lagos más bajos —como el lago de Texcoco— “en particular recibían los depósitos de sales, por lo que sus aguas eran salitrosas y menos favorables para su aprovechamiento, aunque útiles para la obtención de tequesquite, salitre y otros productos (Castillo Palma, 2012:48).

México, Acolman, Cuautitlán y la laguna de Coyotepec, además de varios ríos.” Fuente: <http://www.jornada.com.mx/2008/03/09/index.php?section=opinion&article=034a1cap>

1.3.2. El impacto del desecamiento en la producción agrícola de Tultepec

De este, modo, su desecamiento paulatino producto de la obra de desagüe¹⁹ del “Gran Canal” —que se dio en el transcurso del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX²⁰—, tuvo un efecto en las actividades productivas de Tultepec, que en ese momento se centraban en la agricultura y la ganadería²¹, las cuales definían la estructura socio-productiva local. Estas actividades se desarrollaban principalmente en ranchos exclusivos para la crianza de ganado vacuno, caballar y ovino; así como para el cultivo de productos agrícolas como el maíz, frijol, cebada y alfalfa (Guerrero, 2008).

Estas actividades se desarrollaban principalmente en ranchos exclusivos para la crianza de ganado vacuno, caballar y ovino; así como para el cultivo de productos agrícolas como el maíz, frijol, cebada y alfalfa (Guerrero, 2008). La creación de estos ranchos en Tultepec se presentó bajo el contexto de las guerras de reforma (1858-1861) en el país, mediante las cuales se decretó la nacionalización de los bienes eclesiásticos y se repartieron las tierras entre la población. Pese a que estos cambios suponían un mayor beneficio para la población en general, el reparto de tierras se gestó a través del latifundismo local beneficiando mayoritariamente a los grandes ranchos, lo cual trajo como consecuencia la división del territorio de Tultepec en grandes ranchos de uso agrícola y ganadero. Algunos de estos

¹⁹ En el año de 1607 comenzaron las obras del proyecto de desagüe que Enrico Martínez propuso a la Real Audiencia de la Ciudad de México.

²⁰ Tultepec obtuvo el estatus de municipio el 3 de mayo de 1821, mediante la iniciativa de Don Pedro Pánfilo Urbán, quien con el apoyo del pueblo solicitó a las autoridades españolas que Tultepec fuera reconocido como ayuntamiento. El reconocimiento fue llevado a cabo el 3 de mayo de 1821 a través de la Ley de Cádiz. Así, Tultepec quedó como cabecera municipal teniendo bajo su jurisdicción a los pueblos de San Miguel Tlaxomulco, San Francisco Tenopalco, Santa María la Visitación y Santiago Teyahualco (Guerrero, 2008; Zúñiga, 2002). Tultepec fue reconocido como Ayuntamiento independiente. Anteriormente pertenecía a la intendencia de México. El 12 de agosto de 1870 los pobladores de Tultepec ubicados en la demarcación de la prefectura de Cuautitlán solicitaron al gobierno del Estado de México encabezado por Valentín Gómez-Tagle, la categoría de municipalidad.

²¹ En los años treinta del siglo XIX, las actividades económicas del distrito oeste (Tepotzotlán, Tultepec, Teoloyucan, Cuautitlan, Tlalnepantla, Nextlalpan, Zumpango, Huehuetoca, Tequisquiac, Naucalpan, Tultitlan y Huixquilucan) se centraban en la agricultura, se cultivaba maíz, arvejo, frijol, cebada, trigo, magueyes, y frutales (Mendoza, 1997:13).

ranchos son: El Cuquio, Santa Elena, El Quemado, San Pablito y ejidos ubicados en Teyahualco (Vázquez, 2001, en Velázquez, 2014).

Aparte de los productos mencionados anteriormente, estos ranchos tuvieron una producción importante de maguey para la elaboración del pulque, el cual se distribuía principalmente en la comunidad y en las localidades cercanas. La división del trabajo al interior de estos ranchos, los cuales en su mayoría eran propiedad de extranjeros (algunos de nacionalidad española e italiana), se llevaba a cabo a través de la relación patrón-capataz; esto últimos encargados de las labores que requerían un mayor esfuerzo físico como la siembra, la cosecha y la extracción de agua de los pozos en el caso de la agricultura, y el pastoreo de vacas, borregos, chivos y cerdos en el caso de la ganadería (Vázquez, 2001; Vázquez, 1999).

No toda la actividad agrícola se desarrollaba en los ranchos, ya que también existían en la localidad los campesinos que destinaban su producción para el autoconsumo, los cuales, debido a las dimensiones y la calidad de sus tierras, cultivaban sólo en determinadas épocas del año²². Estos se ubicaban principalmente en las partes altas de Tultepec, ya que las planicies estaban ocupadas por los ranchos o las grandes haciendas. La comercialización de sus productos era realizada por los arrieros del pueblo a través del trueque, quienes viajaban con un atajo de burros cargados de maíz, trigo, arroz, de productos cosechados por los campesinos locales, para intercambiarlos en lugares cercanos como Zumpango por carne seca y/o telas (Sra. Luz Alarcón Vega, entrevistada por Vázquez, 2001). Aunque los campesinos también podían vender sus productos por su propia cuenta para obtener algunos ingresos (Vázquez, 2001).

Vázquez (2001) señala que las condiciones sociales que impulsaron la expansión de la producción pirotécnica en Tultepec a partir de 1930 fueron: el incremento de la demanda del producto en el ámbito local y regional; así como la precaria situación económica de la mayor parte de la población por la problemática del campo. Por tanto, la pirotecnia se

²² Al finalizar el siglo XIX, tres cuartas partes de la superficie total del territorio del Distrito de Cuautitlán se dedicaban a la explotación agrícola. La extensión del distrito era 56,520 ha. y estaba formado por los actuales municipios de: Cuautitlán, Coyotepec, Huehuetoca, Teoloyucan, Tepotzotlán, San Miguel (Melchor Ocampo) Tlaxcomulco, Tultepec y Tultitlan. (Mendoza, 1997:20).

presentó como una actividad económica alternativa para la población que se dedicaba al campo pero que ya no contaba con tierra ni capital para seguir con su producción agrícola, la cual encontró también en esta actividad la oportunidad de liberarse de sus patrones en los ranchos, trabajar por cuenta propia y mejorar sus ingresos. Lo anterior fue posible porque en los inicios del desarrollo de la actividad pirotécnica no había restricciones en cuanto al manejo de la pólvora, y por tanto cualquier persona que contaba con un poco de capital tenía la posibilidad de convertirse en productor en esta actividad (Vázquez, 2001).

La producción pirotécnica era controlada en su totalidad por cada taller familiar, desde el manejo de la mezcla de la pólvora, hasta la invención, el diseño, la elaboración y venta de los productos. En otras palabras, la división del trabajo se presentaba únicamente al interior del taller (Velásquez, 2012: 69). El trabajo era predominantemente artesanal y todavía no había una demanda elevada para los talleres, y por tanto cuando había que hacer una quema grande, los productores contrataban hasta cuarenta personas del pueblo para que hicieran en sus casas el trabajo que se les encargaba (Vázquez, 2001). El trabajo que estas personas realizaban estaba relacionado con el terminado de los cohetes que se utilizaban en los espectáculos y con la elaboración de tubo para introducir las mezclas.

Otra de las opciones de la población era insertarse en la incipiente industria localizada en municipios cercanos a Tultepec. Para parte de la población “hacer cohete”, se convirtió en un medio de subsistencia, según entrevistas realizadas a pobladores mayores de la comunidad²³, quienes señalan que esta actividad sirvió como sustento para las familias, se elaboraba juguetería (buscapiés y cohete bomba) y se vendía en el mercado de la Merced en la Ciudad de México. La elaboración de pirotecnia también se configuró como una actividad adicional para aportar dinero al hogar, aunque no era una práctica que les gustaba hacer, por la peligrosidad que implicaba, se hacía por necesidad.

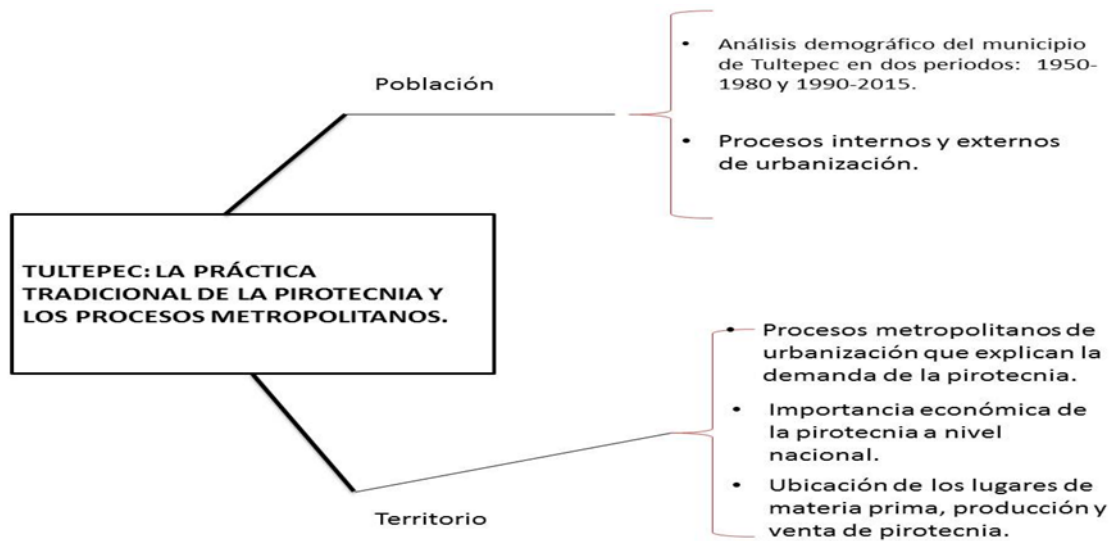
Una de las razones por las que la población de Tultepec se empezó a integrar a la cadena productiva de la fabricación de pirotecnia, es la económica, pues, según los testimonios de

²³ Para esta investigación se realizaron una serie de entrevistas a pobladores de diferentes edades para tener un panorama histórico de la producción de pirotecnia en Tultepec como actividad económica. En específico este fragmento fue tomado de la entrevista a una mujer que nació en 1928 y que se integró al proceso productivo de la pirotecnia a los 12 años de edad.

algunos de sus pobladores, era una forma de aportar dinero al gasto familiar. La mano de obra abarcaba desde niños desde los seis años de edad hasta personas cercanas a los ochenta años, la fabricación se hacía en las casas de los habitantes o los artesanos y con el paso del tiempo y el aprendizaje empírico, se fue diseminando esta actividad debido a que nos e requería de un conocimiento muy especializado ni de una inversión económica importante.

En el presente capítulo se hizo un recorrido histórico por los antecedentes del surgimiento histórico de la pirotecnia, su normativa y su papel en la cultura mexicana, además se dio un acercamiento al papel de Tultepec como uno de los principales municipios en la fabricación de pirotecnia, con estas coordenadas se dio cuenta de que no sólo el panorama económico del municipio tuvo un cambio a raíz de esta actividad identitaria, sino también lo tuvo su desarrollo urbano, situación que hizo convivir ambos procesos. En el siguiente capítulo de este trabajo de investigación se analizarán los procesos socio- territorial y demográfico que se dieron a partir de finales del siglo XX y para señalar cómo han incidido en la práctica tradicional de la pirotecnia.

<p>CAPÍTULO II TULTEPEC: LA PRÁCTICA TRADICIONAL DE LA PIROTECNIA Y LOS PROCESOS METROPOLITANOS:</p> <p>El objetivo de este capítulo, será analizar los procesos demográficos y territoriales tanto a nivel interno como metropolitano a partir de los de 1950 a 1980, que explican la urbanización, como fenómeno importante para el desarrollo de la práctica tradicional de la pirotecnia. Además se seguirá la evolución del marco legislativo y/o la normativa que va a regular a la pirotecnia y su impacto en el territorio.</p>	INTRODUCCIÓN
	I.- Los albores de la urbanización metropolitana: Tultepec, 1950-1980
	I.I Contexto metropolitano
	II.- El municipio de Tultepec como parte de la ZMVM: 1990-2010
	III.- Economía, territorio y pirotecnia: La importancia económica de la PTP en Tultepec.



CAPÍTULO II

TULTEPEC: LA PRÁCTICA TRADICIONAL DE LA PIROTECNIA Y LOS PROCESOS METROPOLITANOS

Introducción

En este capítulo se abordan dos ejes principales de población y territorio con el fin de dar un contexto de los cambios derivados de estas dos variables y su impacto en la PTP. En primer lugar se aborda el papel del municipio de Tultepec en la ZMVM, se hará un análisis del crecimiento demográfico en el periodo 1950-1980²⁴ y su relación con el crecimiento urbano para observar su desarrollo interno como resultado del paradigma de desarrollo industrial seguido desde los años 50's. En segundo lugar se hará una reflexión en su papel dentro de la ZMVM a partir de 1990 y su urbanización interna.

2. Los albores de la urbanización metropolitana: Tultepec, 1950-1980

2.1 Contexto metropolitano

El proceso de urbanización en Tultepec se debe comprender como parte del desarrollo regional propiciado por un modelo económico orientado al desarrollo industrial, paradigma que se ha visto en una serie de municipios altamente industrializados desde los años cincuenta como son: Naucalpan, Tultitlán, Cuautitlán de Romero Rubio, Cuautitlán Izcalli, Tlalnepantla de Baz y Ecatepec de Morelos. Estos municipios tuvieron una tasa anual de crecimiento poblacional en su conjunto de 11.4% aproximadamente (Unikel, 1974:189), muy superior a la tasa media nacional dada por el crecimiento natural de la población, que fue, para 1950, aproximadamente del 3.5% anual.

Esta expansión tuvo un impacto en el desarrollo de la zona debido al surgimiento de nodos industriales en estos municipios, lo que configuró una urbanización acelerada en las áreas

²⁴ Aunque según el “acta de acuerdos” de obras públicas de 1930 de Tultepec, la primer obra de urbanización se planeó a partir de una reunión entre los presidentes municipales de Ecatepec, Coacalco, Cuautitlán y Tultepec, para acordar los términos y responsabilidades en el trazo de una carretera que conectara estos municipios.

cercanas a los grandes desarrollados industriales. Esto se debió a que estos municipios formaron parte del corredor industrial que se comenzaba a formarse alrededor de la Ciudad de México. En el caso de Tultepec esto, además de propiciar un proceso de urbanización constante, generó una demanda por suelo para vivienda, servicios e infraestructura, lógicas que llegarían a convivir con una estructura tradicional existente.

Si bien ya existía en el tejido urbano una estrecha interdependencia social, económica y funcional entre los territorios que se había forjado a lo largo de décadas y siglos de historia, fueron los procesos de urbanización quienes generaron nuevas formas de relación. Por ejemplo, el proceso de desarrollo económico impulsó la industrialización, materializada en grandes inversiones y en infraestructura en las ciudades de México. Cabe señalar que las variables crecimiento demográfico y expansión física son centrales para explicar la relación entre la Práctica Tradicional de la Pirotecnia (PTP) y los procesos de urbanización del municipio.

El crecimiento demográfico como resultado de dos factores, el crecimiento natural y el crecimiento social, es importante para analizar el desarrollo urbano de cada territorio. El fenómeno de atracción de migración del Estado de México desde mediados de 1950 se debe exclusivamente al efecto de un conjunto de determinantes derivados de las grandes transformaciones económicas y sociales experimentadas por el país a partir de esta década. Este proceso fue resultado del modelo de desarrollo económico que se orientó a la industrialización dando como resultado transformaciones en el paisaje urbano al desbordar los límites político-administrativos de una entidad sobre otra lo que se manifestó no sólo en el proceso de metropolización y suburbanización, sino también en el volumen y dirección de los flujos migratorios (Aguilar, 2006).

Los datos censales del periodo 1950-1980 muestran un crecimiento poblacional del 3.03 por ciento, dato mayor al presentado en el mismo periodo en el Distrito Federal (ahora Ciudad de México) que fue del 2.07 por ciento. Esta dinámica demográfica se explica por el crecimiento social generado por la relación entre el Estado de México y el Distrito Federal. Según análisis realizados por CONAPO (1998), el intercambio de población entre la CDMX y el Estado de México se incrementó; entre 1955 y 1960 representó 9.3 por ciento del total de los movimientos interestatales en ese periodo.

Señala Cruz (2000) que el incremento en el volumen de inmigrantes al Estado de México desde el quinquenio 1955-1960 fue constante, y alcanzó un volumen de 1, 137, 838 millones de inmigrantes interestatales en el quinquenio 1990-1995 (CONAPO, 1998: 62). Durante este mismo periodo, el Distrito Federal, se mantuvo como la principal entidad proveedora de inmigrantes al Estado de México. De acuerdo con Legorreta (1994), en esta región se dio un proceso de migración de población de bajos ingresos, los cuales buscando una “mejor calidad de vida” inmigraban hacia la Ciudad de México, pero estos sectores de población, al no poderse integrar plenamente a un empleo, se aglomeraban en la ciudad en condiciones cada vez más precarias, asentándose en terrenos baratos y subutilizados. No obstante, no solo se establecían en la ciudad, de igual manera, comenzaban a habitar territorios más cercanos a ésta como: Naucalpan, Tlalnepantla, Chimalhuacan, municipios pertenecientes al Estado de México (Legorreta, 1994: 25).

En la década que va de 1960 a 1970 ²⁵ el área urbana de la Ciudad de México rebasó los límites del Distrito Federal y penetró, durante los años sesenta, en forma definitiva en el estado de México, tanto física como demográficamente. En esta etapa se presentó una expansión industrial en los municipios de Naucalpan, Ecatepec y Tlalnepantla. Esta época se caracterizó porque el crecimiento poblacional, tanto a nivel de área urbana como de municipios, alcanzó tasas elevadas de crecimiento en el Estado de México, estos municipios tuvieron una tasa conjunta de crecimiento demográfico del 18.6% anual en ese periodo. Para 1970, con la introducción de siete municipios más, observaron a su vez una tasa anual de 19.7% (Unikel, 1970: 511).

A nivel económico, en este periodo, se inició una “nueva etapa de industrialización” como resultado a una política estatal, pero dirigida hacia zonas rurales, principalmente hacia los municipios del oriente del Estado de México, transformando terrenos ejidales y agrícolas en complejos industriales (Castro, 2015:38). Durante este periodo, el municipio de Cuautitlán

²⁵ Para 1950 la ZMCM comprendía: once delegaciones del Distrito Federal entre las que se encontraban Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztacalco e Iztapalapa; y dos municipios del Estado de México (Tlalnepantla y Naucalpan) (OCIM-SG,2005).

En 1960 la ZMVM estaba formada por la totalidad de las delegaciones del entonces Distrito Federal y cuatro municipios del Estado de México. Para 1970 se anexaron los municipios de Tultitlán, Coacalco, La Paz, Cuautitlán, Zaragoza, Chimalhuacán, Huixquilucan y Nezahualcóyotl.

de Romero Rubio (municipio colindante de Tultepec), tuvo una severa transformación de su espacio físico-territorial, debido a que muchos terrenos agrícolas cedieron lugar a la industria.

En 1960, las tierras ejidales de Cuautitlán fueron expropiadas para la construcción de tres plantas industriales: la CO2 de México S. A., la Ralston Purina de México S. A. y la Planta de automotores Ford Motors Company (Osorio, 2006). Este plan de desarrollo enfocado a la industria tenía como “objetivo” el desarrollo y fortalecimiento de las industrias ya existentes y el establecimiento de nuevas, elevando los niveles de vida de la población, incorporándolos al trabajo fabril. Cabe señalar que, en este mismo año apareció un factor que favoreció y aceleró el desarrollo urbano de la zona: la construcción de la autopista México-Querétaro (Osorio, 2006).

Paralelamente, durante este periodo la cabecera de Tultepec²⁶ concentró entre el setenta y ochenta por ciento del total de la población del municipio, mientras que Teyahualco concentraba el restante treinta por ciento. La tasa de crecimiento demuestra una tendencia creciente durante treinta años. La tasa de crecimiento de Tultepec en este mismo periodo alcanzó el 6.48%.

El fenómeno de industrialización tuvo un impacto territorial importante, en primer lugar produjo una expansión territorial debido a la demanda de terreno para la industria y en segundo lugar originó encarecimiento de suelo asequible para vivienda. Esto también generó las siguientes consecuencias urbanas en la zona:

- a) la apertura y ampliación de avenidas hacia la periferia y

²⁶ El municipio de Tultepec se localiza al norte de la Ciudad de México, entre los paralelos de latitud norte; los meridianos 19°39'08" y 19°42'35"; con una longitud mínima de 99°42'03" y máxima de 99°08'36" y una altitud de 2, 245 metros sobre el nivel medio del mar (PDU, 2004). Al norte colinda con los municipios de Melchor Ocampo y Nextlalpan; al este con los municipios de Nextlalpan, Tonanitla y Tultitlán; al sur con los municipios Tultitlán y Coacalco de Berriozábal; al oeste con los municipios de Tultitlán, Cuautitlán y Melchor Ocampo. La división territorial del municipio se integra por 2 pueblos, 8 barrios, 30 colonias, 15 fraccionamientos, 8 ranchos, 8 parajes y 2 ejidos (Bando Municipal, 2019).

b) el aumento en la accesibilidad y la disponibilidad de grandes extensiones de suelo no urbanizadas en la periferia del Área Metropolitana de la Ciudad de México (Unikel, 1974:196).

De acuerdo con los censos industriales de 1988 y 1993 citados por Duhau y Cruz (2001), los municipios de Cuautitlán, Tultitlan y Cuautitlán Izcalli generaban 14% de los empleos industriales existentes en los municipios conurbados en el primer año y 16% en el segundo. (Duhau y Cruz, 2001: 130). Este hecho repercutió en la expansión urbana del municipio de Tultepec pues comenzaron a realizarse las primeras obras de urbanización: las carreteras que unirían a Tultepec con Cuautitlán y con la actual Vía López Portillo, que al ser terminadas dieron pie al inicio de las primeras obras de pavimentación en algunas calles aledañas al centro de la cabecera municipal.

Tultepec experimentó un proceso acelerado de urbanización entre 1980 y 1995. Las dos localidades urbanas con las que cuenta (Santa María Tultepec y Santiago Teyahualco) concentraron, para 1995, 93% de su población total, si bien entre 1950 y 1970 tuvo una tasa de crecimiento demográfico medio anual de 3.7%, para el periodo 1980-1990 se duplicó al pasar a 7.3%, pasando la población censal del municipio de 11,480 a 47,323 habitantes. Esta tendencia se intensificó para el periodo 1990-1995, al registrar el municipio una tasa de crecimiento anual del 9.9%, pasando a tener 75, 817 habitantes” (Duhau y Cruz, 2001: 131). Estas tendencias de crecimiento posicionaron al municipio como el segundo de mayor crecimiento en toda la ZMVM sólo superado por el municipio de Chimalhuacán que presentó un 11.25% y 12.4% de crecimiento los mismos periodos.

En cuanto a los indicadores de concentración de población para 1980 Tultepec contaba con una localidad superior a 15,000 habitantes (con una población de 17,615 habitantes que era la Cabecera municipal). Para 1990 ya contaba con tres localidades mayores a 15,000 habitantes ya que se crearon dos grandes unidades habitacionales: Hacienda Real de Tultepec (1981), que para 1990 contaba con 23,331 habitantes 28.43% del total del municipio e INFONAVIT-CTM San Pablo (1984), que para el mismo año contaba con 16,940 habitantes, 23.69% del total. A pesar del crecimiento de estas dos localidades, la cabecera municipal Santa María Tultepec, siguió conservando la mayoría de la población

del municipio con 25,617 habitantes, lo que representa aproximadamente el 35.2% del total de la población (PMD.1991:48).

La urbanización de Tultepec en ese periodo generó un crecimiento en la demanda de servicios públicos e infraestructura, lo que se intensificó en las zonas periféricas al primer cuadro de la cabecera municipal. La urbanización se expandió hacia la parte alta de Tultepec, en la zona norte de la cabecera municipal en dirección al municipio de Melchor Ocampo. En el cerro surgieron múltiples asentamientos irregulares debido a que los propietarios de las tierras comenzaron a vender a precios bajos, pero sin servicios públicos básicos. Esta forma de urbanización se llevó a cabo debido a ciertas condiciones geográficas y territoriales específicas:

1. La mala calidad de la tierra en el lomerío que no era propicia para el cultivo debido a que es tepetatoza.
2. La proximidad de Tultepec con los grandes centros industriales de Tultitlán, Cuautitlán y Ecatepec.
3. La accesibilidad a estas industrias dadas por las carreteras a Cuautitlán y a la vía López Portillo.
4. La expansión constante del Zona Metropolitana del Valle de México a través de la creación de vías de comunicación y la implantación de industrias.

En este periodo el número de colonias pasó de cuatro a diez, lo que generó cambios en el uso del suelo, de agrícola a habitacional y el aumento de las demandas por la dotación de servicios públicos e infraestructura en estos lugares. Para 1980 todavía la inmigración no era un factor determinante del crecimiento de la población en Tultepec, ya que sólo el 19.9% de la población no era nacida en el lugar.

Entre 1970 y 1980 Tultepec comenzó a presentar fuertes presiones de crecimiento demográfico, producto del crecimiento interno del municipio (PMDU, 1980). Tenemos que para 1970 Tultepec contaba con 11,480 habitantes pasando a ser para 1980 un total de 22,884, siendo la tasa de crecimiento anual de 9.9%, todavía inferior a la tasa de crecimiento de los municipios aledaños una década anterior (AEEM, 1986:T.I). Para 1991, según datos del propio municipio, la población se incrementó en 75,218 habitantes y la tasa

de crecimiento anual era del 22.8% aproximadamente (producto de la inmigración) una de las más altas en el área durante este decenio (Alba, 28:1992).

Cuadro I: Cambios demográficos en el municipio de Tultepec 1950-1980											
	1950	%	1960	1970	Tasa de crecimiento 1950-1960 (%)	%		1980	%	Tasa de crecimiento 1970-1980 (%)	Tasa de crecimiento 1950-1980 (%)
Total Municipio de Tultepec	2,713	100	5,601	11,480	2.24	100	3.05	22,884	100	2.99	3.33
Distrito Federal	3,050,442		4,870,876	6,874,165	4.67	76	2.07	8,831,079	63	2.53	2.21
Municipio Conurbados ²⁷				2,140,098		24		5,221,615	37	2.05	
ZMVM ²⁸				9,014,959		100		14,052,263	100	4.5	

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1950-1980)

La concentración espacial que se dio en esta época en Tultepec, su vinculación con el mercado laboral y la vivienda se debió a la posibilidad de acceso a un suelo de bajo costo en la misma zona. Esto permitió la articulación espacial a nivel submetropolitano del empleo y la vivienda popular.

2.1. El municipio de Tultepec como parte de la ZMVM: 1990-2018

²⁷ Los municipios conurbados a Tultepec son: Tultitlán, Coacalco de Berriozabal, Melchor Ocampo, Cuautitlán de Romero Rubio.

²⁸ La ZMCM se ha ido expandiendo de la siguiente manera:

1950: Once delegaciones del Distrito Federal: Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza, Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Coyoacán, Gustavo A. Madero, Iztacalco e Iztapalapa; y dos municipios del Estado de México (Tlalnepantla y Naucalpan) (OCIM-SIG).

1960: Quince delegaciones del Distrito Federal (a las antes mencionadas se agregan Cuajimalpa, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco) y cuatro municipios del Estado de México (a los conurbados en la década anterior se agregan Chimalhuacán y Ecatepec) (Unikel, 1972).

1970: Las dieciséis delegaciones del D.F (se añade la delegación Milpa Alta) y once municipios del Estado de México (a los mencionados se agregan Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Huixquilucan, Nezahualcóyotl, La Paz y Tultitlán) (Unikel, 1972).

1980: Las dieciséis delegaciones del D.F y diecisiete municipios del Estado de México (se añaden los municipios de Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Ixtapaluca, Nicolás Romero y Tecámac) (Graizbord y Salazar, citados en Gracia, 2004).

En la última década del siglo XX e inicios del XXI, Tultepec experimentó un proceso de urbanización que llamó la atención de investigadores urbanos. Un ejemplo de esto es el trabajo de Leticia Cruz Rodríguez y Emilio Duhau (2001), donde resaltan la intensa urbanización que experimentó este municipio entre 1990 y 1995 cuando registró una tasa de crecimiento demográfico anual del 9.9 % y una tasa de crecimiento de vivienda del 12.4%; tasas que sólo en la ZMVM fueron superadas por las correspondientes al municipio de Chimalhuacan.

Aunado a esto los investigadores resaltaron la elevada participación de la población económicamente activa de este municipio en el sector secundario, ya que para 1990, 51% de la misma se ubicaba en ese sector, comparado con 28% en el ámbito nacional y 32% para el conjunto de la metrópoli. Fenómeno que parecía estar asociado al hecho de que, si bien no cuenta con una estructura industrial de tamaño significativo, está rodeado sin embargo de municipios que cuentan con una importante planta industrial (Cruz y Duhau, 2001: 124).

La urbanización en el municipio se ha caracterizado por tres factores:

- a) incremento de la población local;
- b) urbanización irregular; y
- c) urbanización regular

Para el primer caso, cabe señalar que la población originaria del municipio transfiere los terrenos a través de la herencia en las familias. La urbanización irregular ha sido impulsada por los procesos de migración de pobladores de la Ciudad de México, Colima, Durango, Guadalajara, Guerrero y el mismo Estado de México. La cifra de población migrante en el año 2005 llegó al 8.7% mientras que para 2010 ya había alcanzado el 13.67%, este dato demuestra el papel del municipio como receptor de población que busca acceso al suelo y

oportunidades de trabajo. Cabe señalar que parte de esta población se inserta en el circuito de la economía generado por la PTP²⁹.

Cuadro II: Cambios demográficos en el municipio de Tultepec, D.F, Municipios conurbados y la ZMVM: 1990-2015								
	Población total 1990	Población total 2000	Tasa de crecimiento 1990-2000	Población total 2010	Población total 2015	Tasa de crecimiento 2000-2010	Tasa de crecimiento 2010-2015	Tasa de crecimiento 1990-2015
Tultepec	47,323	93,277	7.02 %	126,177	150,184	3.06 %	3.54 %	4.72 %
Distrito Federal	8,235,744	8,605,239	0.43 %	8,851,080	8,918,653	0.28 %	0.15 %	0.31 %
Municipios Conurbados	6,811,941	9,745,094	3.64 %	11,177,233	11,854,629	1.37 %	1.18 %	2.24 %
ZMVM³⁰	15,047,685	18,396,357	2.02 %	20,125,774	20,892,724	0.90 %	0.75 %	1.32 %

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (1990, 2000, 2010,2015)

El cuadro II muestra que Tultepec experimentó un aumento en su tasa de crecimiento poblacional que fue mayor a la del Distrito Federal (Ciudad de México actualmente), a sus municipios conurbados y en general a nivel de la zona metropolitana, pues mostró un crecimiento del 7.02% en el periodo 1990-2000, aunque en años posteriores mostró un decrecimiento casi de la mitad hasta el 2010. A pesar de ello es el municipio que se ha mantenido con una tendencia de crecimiento, situación que se ve reflejado en una mayor urbanización al interior del municipio.

El municipio actualmente se compone de tres tipos de localidades: 1) Pueblos y barrios originarios; 2) Colonias urbanas y 3) Fraccionamientos urbanos. Existen treinta colonias que concentran una población de 40,336 habitantes, lo que equivale al 26.86% del total de la población. Este crecimiento de población ha derivado en la expansión urbana del

²⁹ Según algunos testimonios de la población “buena parte de los migrantes que llegan a Tultepec obtienen empleos temporales en los talleres pirotécnicos, o también emprenden sus propios talleres o negocios de manera informal en sus casas”.

³⁰ La ZMVM en 1990 comprendía las dieciséis delegaciones del D.F y veintisiete municipios del Estado de México (se añaden Acolman, Atenco, Jaltenco, Melchor Ocampo, Nextlalpan, Teoloyucan, Tepoztlán, Texcoco, Tultepec y Zumpango), INEGI, 1992.

Mientras que para 1995, 2000, 2010 y 2015 estaba constituido por las dieciséis delegaciones del D.F y 37 municipios del Estado de México (se agregan Chiutla, Chiconcuac, Cocotitlán, Coyotepec, Huehuetoca, San Martín de las Pirámides, Temamatla, Teotihuacán, Tezoyuca, Valle de Chalco Solidaridad) (OCIM-SIG y CONAPO. SUN, 2015).

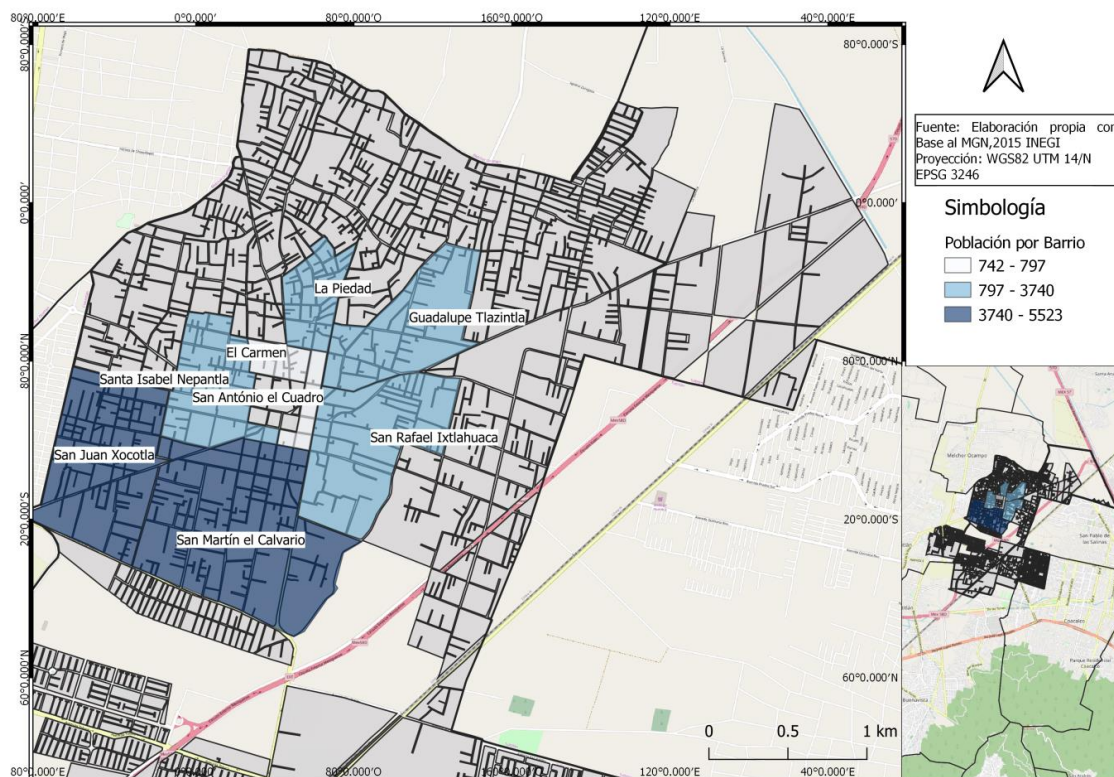
municipio que se ha orientado hacia la parte sur y norte del municipio. Es interesante notar que el 68.84% de la población (103,377) se distribuye en porciones del municipio que se urbanizaron a inicios de los años 90's.

Cuadro III: Distribución de la población en Tultepec por tipo de localidad, 2015		
Localidades	Población total	Porcentaje
Pueblos y barrios originarios (12)	46,805	31.16
Colonias urbanas (27)	40,336	26.86
Fraccionamientos urbanos (12)	63,041	41.98
Total	150,182	100.00

Fuente: Elaboración propia con base a datos de INV-INEGI, 2015

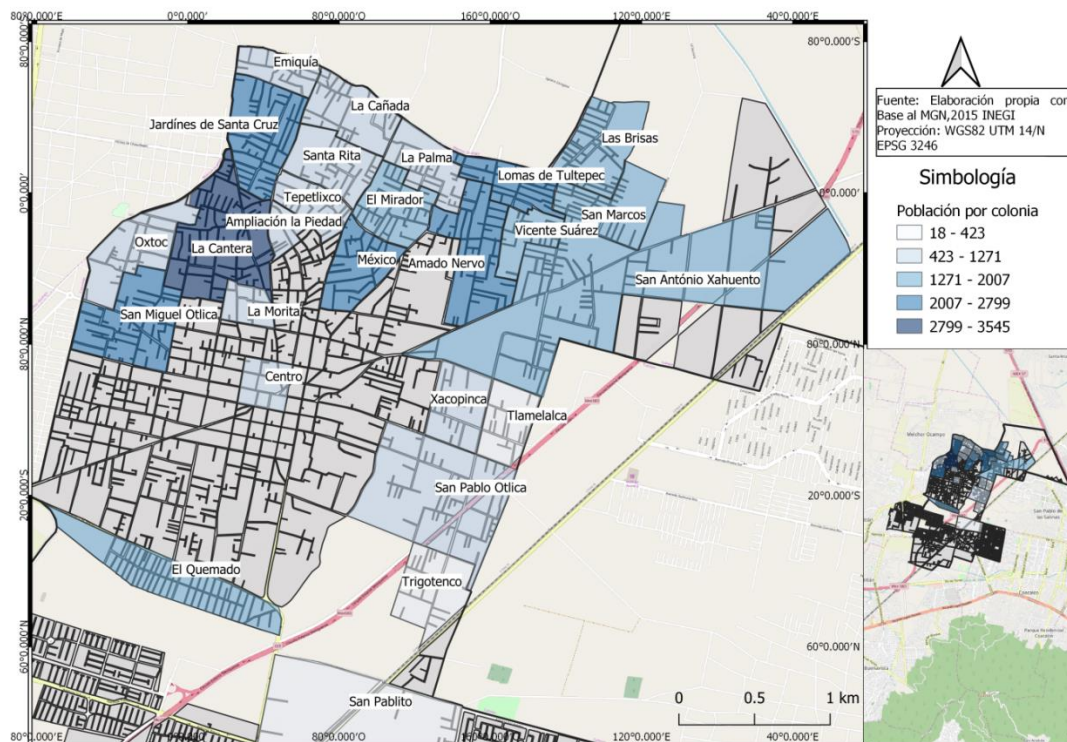
La población originaria en su mayoría se ha asentado en los mismos barrios tradicionales lo que ha generado un desarrollo urbano más pronunciado, aunado a esto cabe señalar que la mayoría de los productores de pirotecnia viven en estos barrios.

Mapa II: Barrios del municipio de Tultepec



Mientras que la urbanización irregular se ha desarrollado principalmente en las zonas altas del municipio en los límites con Melchor Ocampo, en las colonias de Emiquía, Cantera y Las Brisas, en donde los terrenos son poco productivos para la agricultura y poco funcionales para la actividad pirotécnica. Este tipo de urbanización se ha desarrollado también en la delegación Xahuento y en la localidad de Santiago Teyahualco, en donde los terrenos se ofrecen a precios baratos.

Mapa III: Colonias del municipio de Tultepec



Las colonias que presentaron un mayor crecimiento a partir de los años 90's fueron: Lomas de Tultepec, La Cantera, Jardines de Santa Cruz ubicadas en la parte alta del municipio. Las colonias en su mayoría tuvieron un origen de poblamiento irregular cuando los dueños de los terrenos, que en su mayoría eran originarios del pueblo, vendieron sus terrenos en lotes sin ningún servicio público.

Por otro lado la urbanización regular se ha ubicado en los ejidos cercanos a los límites con Tultitlán, Cuautitlán y Coacalco, en los cuales se han construido fraccionamientos de

interés social³¹ para personas que están integradas a la dinámica urbana de la ZMCM, es decir que tienen sus trabajos y estudios en la Ciudad de México o en los municipios cercanos a Tultepec. Además, en el centro el traspaso de lotes entre familiares ha propiciado el incremento de la construcción de viviendas.

Este tipo de urbanización tuvo su auge a partir de 1990 cuando se construyeron las primeras unidades habitacionales (Hacienda de Tultepec y Unidad C.T.M), actualmente concentran el 41.98% de la población. Esta situación generó un desarrollo inmobiliario más intenso, con la construcción de supermercados de empresas nacionales y estadounidenses, como Wal-Mart, Sam's Club, Soriana, Chedraui, Comercial Mexicana, entre otras, así como, la llegada de nuevas plazas comerciales, trayendo en sus instalaciones franquicias de diversas índoles para atraer a diferentes sectores sociales.

Cuadro IV: Población migrante de Tultepec en relación de sus municipios colindantes, 2000-2015						
Municipio	Población migrante en el año 2000	%	Población migrante en el año 2010	%	Población migrante en el año 2015	%
Tultepec	44,703	47.92	54,388	43.10	25,538	17.00
Nextlalpan	6,498	33.27	12,684	40.02	7,778	19.61
Cuautitlán	33,973	44.80	60,122	42.93	23,953	16.02
Tultitlán	271,703	62.87	235,742	48.41	79,617	15.29
Melchor Ocampo	10,035	26.61	14,274	28.41	10,071	17.62
Coacalco de Berriozábal	185,350	73.39	174,378	62.71	37,481	13.18

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los censos y conteos de población y vivienda de INEGI, 2000,2010 y 2015

Los flujos migratorios municipales y estatales dieron origen a nuevos poblamientos urbanos que coexistieron con las estructuras urbanas tradicionales. Para la primera década del año 2000, la población migrante representó el 47.92% del total municipal, aunque tuvo un

³¹ La urbanización regular ha sido motivada por la presión de las empresas inmobiliarias sobre los ejidatarios locales para que vendan sus terrenos con el fin de construir fraccionamientos de interés social, a los cuales han llegado a vivir principalmente personas provenientes de la Ciudad de México y de los municipios antes mencionados al encontrar en esta zona precios más accesibles para la adquisición de una vivienda.

decrecimiento paulatino en los quinquenios precedentes pues pasó de 43.10 al 17.00 por ciento, lo que indica una estabilización del proceso crecimiento por migración.

Es importante resaltar que Tultepec se convirtió en un polo de atracción para la migración nacional pues en un periodo de quince años se ubicó en tercer lugar como destino, por encima de municipios como Cuautitlán de Romero Rubio y Melchor Ocampo.

En cuanto al crecimiento de vivienda, Tultepec presentó en el periodo 2000 a 2010 una tasa de crecimiento del 69.98%, lo que lo posiciona en tercer lugar en relación de los municipios vecinos. Dicha vivienda fue producida tanto por el capital inmobiliario como por los procesos de urbanización popular. Lo que generó un mayor uso del territorio municipal para uso habitacional.

Cuadro V: Total de viviendas en el municipio de Tultepec, 2000-2015

Municipio		Viviendas particulares	Viviendas particulares habitadas	%	Tasa de crecimiento de vivienda 2000-2015
Tultepec	2000	20,777	19,466	21.05	69.98
	2010	41,892	33,089	35.78	20.68
	2015	43,807	39,933	43.18	105.14
	Total		92,488	100.00	
Nextlalpan	2000	4,118	3,863	17.67	103.49
	2010		7,861	35.96	28.97
	2015		10,138	46.37	162.44
	Total		21,862	100.00	
Cuautitlán	2000	17,722	16,077	16.97	129.43
	2010	50,525	36,886	38.93	13.27
	2015		41,781	44.10	159.88
	Total		94,744	100.00	
Melchor Ocampo	2000	7,640	7,388	22.81	53.06
	2010	13,588	11,308	34.91	21.12
	2015		13,696	42.28	85.38
	Total		32,392	100.00	
Tultitlán	2000	99,359	91,633	25.81	36.58
	2010	148,779	125,151	35.25	10.43
	2015		138,210	38.93	50.83
	Total		354,994	100.00	
Coacalco de Berriozábal	2000	61,070	55,917	26.30	34.23
	2010	93,863	75,055	35.31	8.74
	2015		81,614	38.39	45.96
	Total		212,586	100.00	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los censos y conteos de población y vivienda de INEGI, 2000,2010 y 2015

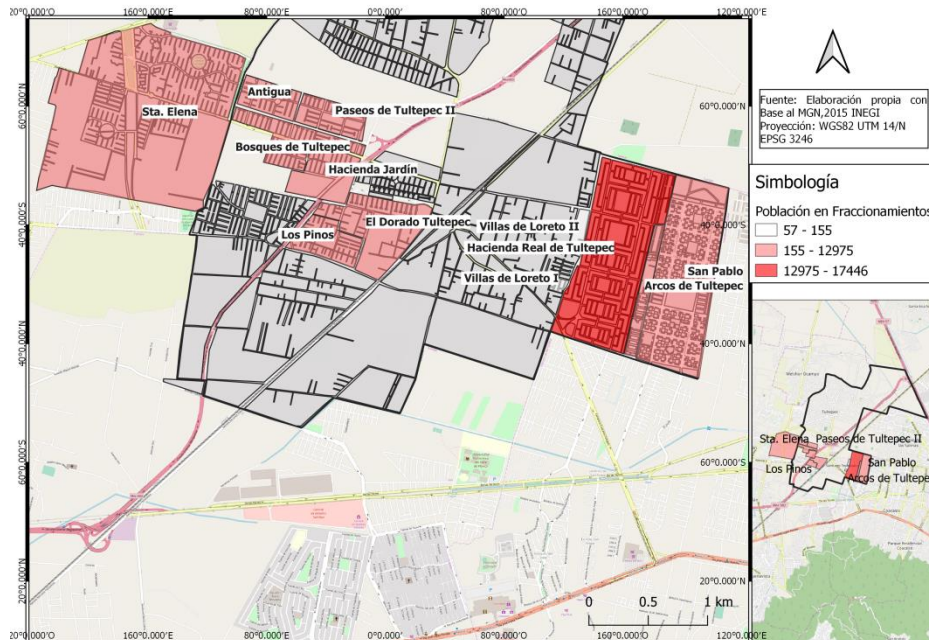
Aunado a esto, la construcción de conjuntos habitacionales homogéneos con espacios sumamente reducidos, desarrollos inmobiliarios tales como: GEO, ARA, HOMEX, HOGARES UNIÓN, entre otros, trayendo consecuentemente el beneficio del sector

inmobiliario y la reducción cada vez más acelerada de espacios propicios para la fabricación de pirotecnia. En la actualidad existen quince fraccionamientos en el territorio municipal que concentran un total de 18,431 viviendas lo que representa el 17.3% para el año 2015.

Cuadro VI: Población y vivienda en los fraccionamientos de Tultepec, 2015		
Nombre del Fraccionamiento	Población total	Número de viviendas
Fracc. Antigua	1,857	1,053
Fracc. Bosques de Tultepec	2,702	1,226
Fracc. El Dorado Tultepec	1,357	703
Fracc. Hacienda del Jardín I,II,III	1,867	2,425
Fracc. Hacienda Real de Tultepec	17,446	6,468
Unidad Habitacional Infonavit-CTM	16,478	3,154
Fracc. Paseos de Tultepec II	2,869	1,234
Fracc. Los Pinos	2,243	1,308
Fracc. Sta. Elena	16,010	5,230
Fracc. Villas de Loreto I,II,III	212	92
Total	50,066	18,431
Fuente: INEGI, INVI,2015		

Cabe señalar que la mayoría de los fraccionamientos se encuentran en la parte sur del municipio que colinda con Coacalco y Cuautitlán de Romero Rubio.

Mapa IV: Población concentrada en los fraccionamientos



Este desarrollo habitacional en el municipio fue propiciado por su cada vez más pronunciada urbanización relacionada a nivel regional y a nivel zona metropolitana.

Este crecimiento de la mancha urbana se orientó en dirección a las vialidades, principalmente hacia cinco grandes ejes (Legorreta, 1994):

- El norte, siguiendo autopistas y la carretera federal que llevaba a Pachuca y la zona de las pirámides;
- A los lados de las vialidades que conducían a Tlalnepantla y Naucalpan, Querétaro y Zumpango;
- Rumbo a Atizapán de Zaragoza y Nicolás de Romero Rubio;
- Al sur y poniente debido a las vialidades dirigidas a Cuernavaca, Cuautla y Toluca; y por último e) Hacia la carretera federal de Puebla.

2.3. Economía, territorio y pirotecnia: La importancia económica de la PTP en Tultepec.

Como se puede observar, la urbanización tanto interna como externa de Tultepec limita la expansión de la actividad pirotécnica ya que cada vez son menos los terrenos disponibles para la construcción de los talleres para la elaboración de pirotecnia, lo cual ha propiciado conflictos entre los actores locales por su intención de adquirir terrenos para continuar con el negocio de la familia dentro de la actividad. Estos conflictos se han traducido principalmente en “una disputa entre las asociaciones de productores formales e informales por tratar de conseguir terrenos para sus miembros³², en la cual las primeras tienen una mayor ventaja al integrar a los productores con mayor poder y capital, lo que les facilita negociar con los ejidatarios” (Velázquez, 2012: 85). Por su parte, los productores informales enfrentan muchas dificultades para obtener los terrenos para la construcción y formalización de sus talleres, debido en gran parte a sus limitaciones económicas y a la falta de apoyo por parte de las instituciones gubernamentales.

La extensión territorial del municipio de Tultepec al año 2019, según el Bando de Gobierno municipal 2019-2022, es de aproximadamente 27.4 Km², aunque, por otro lado la información del INEGI señala que es de 15.66 Km², ocupa el 0.07% de la superficie del estado. Mientras que el IGCEM marca 26.14 Km² . Estos cambios en la extensión territorial han nacido a raíz de los conflictos por límites que Tultepec ha tenido con los vecinos colindantes, entre ellos Cuautitlán, Tultitlan, Melchor Ocampo, Nextlalpan y Tonanitla.

La importancia económica del Estado de México en el contexto nacional es relevante pues se ubica en los primeros lugares con respecto a la contribución del crecimiento del PIB nacional. Está ubicado en el sexto lugar con una participación del PIB nacional del 0.17%, variación porcentual ponderada. Cabe destacar que, por encima del Estado de México, se encuentra la Ciudad de México con una contribución del (0.43%) seguido por Nuevo León

³² Las únicas áreas rurales del municipio son: los ranchos el Nedia y el Cuquio, y la zona ejidal Las Brisas, en las cuales podrían construirse talleres formales de pirotecnia para mitigar la problemática de los productores clandestinos; sin embargo, las disputas entre los actores locales y la presión de las empresas inmobiliarias han impedido la construcción de una zona de producción formal de pirotecnia para los artesanos clandestinos.

(0.32%), Jalisco (0.30%), Guanajuato (0.27%) y Baja California (0.20%). El Estado de México tiene una tasa promedio del 2.9 por ciento, es decir, \$1, 095,962.1 millones de pesos que se generó de la productividad total en promedio durante 2003-2015, considerando los impuestos.

Los municipios con mayor aportación al PIB Estatal, según el IGECEM, son: Naucalpan de Juárez es el municipio que destacó al respecto, ya que su PIB promedio en este periodo fue en millones de pesos de \$217,477.41; seguido de Tlalnepantla de Baz (\$158,516.79); Toluca (\$123,744.07); Ecatepec de Morelos (\$105,121.16) y Cuautitlán Izcalli (\$60,908.85).

En particular Tultepec ocupa el lugar 21 de 125 en cuestión de crecimiento económico con una tasa promedio de crecimiento del PIB del 6.94% (2,147.21 millones de pesos), mientras que los municipios aledaños como: Tultitlán con el 7.32% (35,479.25); Cuautitlán de Romero Rubio con el 7.26% (11,699.07); Melchor Ocampo presentan una tasa de crecimiento del 0.82% (652.49); Cuautitlán Izcallí 1.33% (60,908.85); Tlalnepantla de Baz con 0.01% equivalente a 158,516.79. Como se puede observar, Tultepec ocupa el cuarto lugar de crecimiento del PIB en la región delimitada. Según el IGECEM, Tultepec está dentro de la clasificación productiva del sector terciario formado por diferentes actividades productivas, prevaleciendo el comercio.

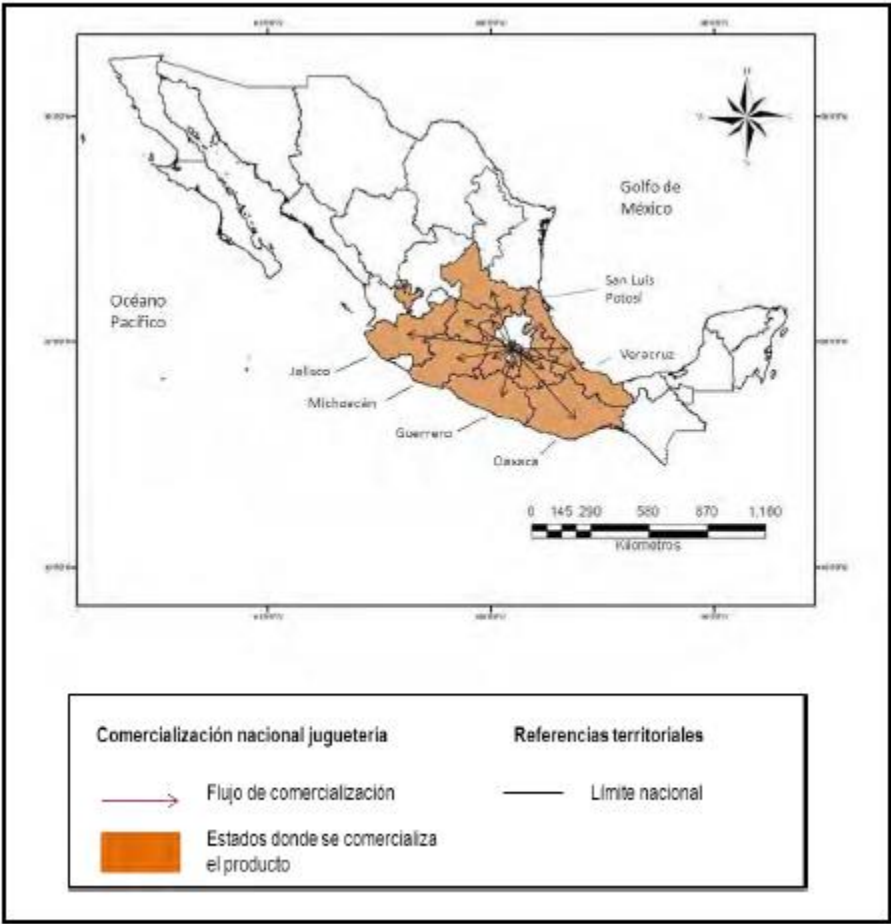
Para el año 2015 la población económicamente activa (PEA) del municipio fue de 80,948 habitantes (53.9%). Las actividades primarias no figuran ya como actividad económica relevante pues sólo 354 personas (0.41%) se dedican a ella. En lo referente a la pirotecnia como actividad económica si bien no está especificada 5,305 personas manifestaron dedicarse al sector de la industria química lo que equivale al 6.55%, según la Encuesta Intercensal 2015. Esta situación muestra un panorama de las personas involucradas en esta actividad económica.

A pesar de que sólo el 6.55% de la población manifestó de manera abierta su ocupación, datos publicados por la revista Forbes México en 2018, señalan que la pirotecnia es una actividad que reporta más de 300 millones de pesos al año. Según los funcionarios municipales, a pesar de ser una actividad de alto riesgo, los artesanos y los actores

involucrados en el comercio, distribución y venta, perciben ganancias atractivas. Además esta actividad beneficia indirectamente al 30% de su población.

La derrama económica derivada de la pirotecnia tiene como principal fuente de riqueza a las fiestas cívicas y religiosas, según el IMEPI, el gasto promedio anual en pirotecnia por dichos festejos a nivel nacional asciende a \$ 7, 713, 570,000.00 millones de pesos. Esta derrama económica responde en su mayoría a un mercado local, las rutas de mayor consumo son: Guanajuato, Celaya, Guadalajara, entre otros.

Mapa V: Flujos nacionales de comercialización de pirotecnia

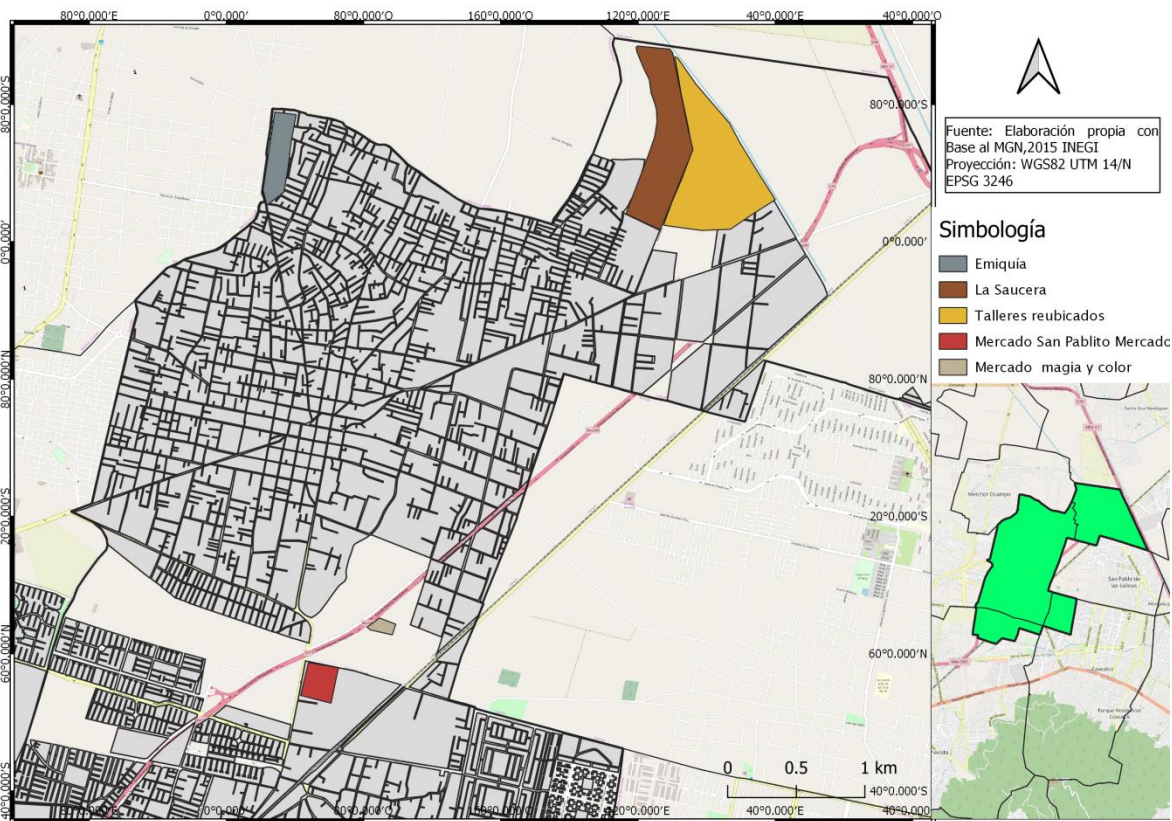


Fuente: Velázquez, Duran Víctor Manuel (2012)

Existen actualmente 300 talleres registrados ante la SEDENA de los cuales la mayoría (270), se encuentran en la zona denominada como la “Saucera”, la cual a su vez se divide

en dos partes: 1) Norte o “Agroindustria” y 2) Sur “Paraje o Reubicados”, el resto de los talleres se localiza en el paraje Emiquía que formó parte de un proyecto de reubicación de los talleres irregulares que estaban en la zona urbana a finales de 1990 resultado de un decreto derivado después del accidente de la explosión por pirotecnia en el mercado de la Merced en la Ciudad de México en 1998. También existen 315 locales de venta permitida divididos en dos mercados (San Pablito y Mercado de Artesanías Luz y Color).

MAPA V: Localización de los talleres y mercados con permiso de la SEDENA

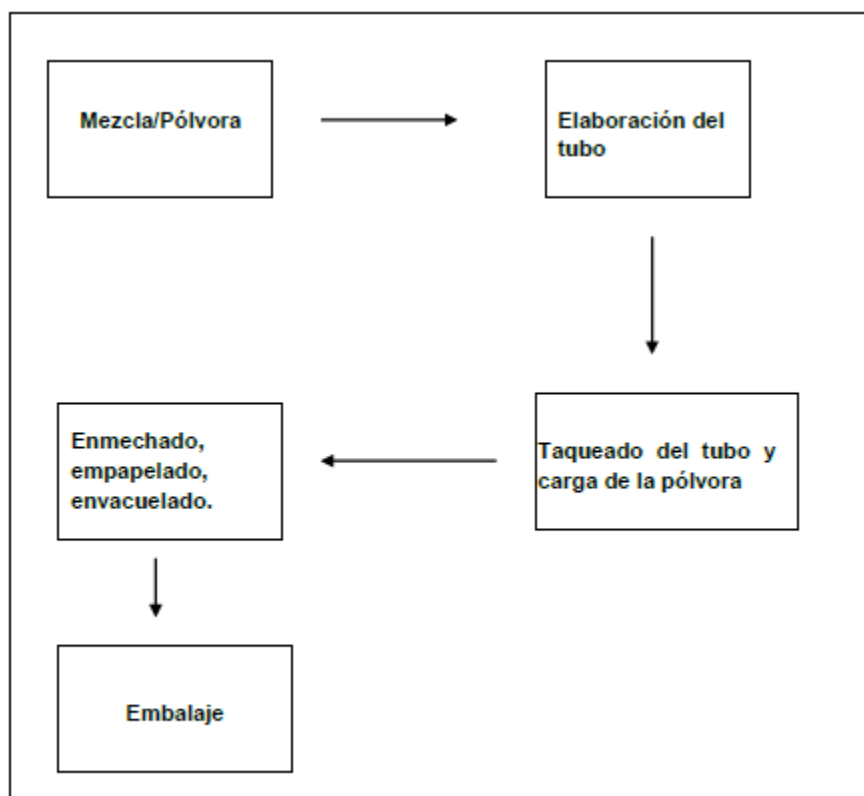


Por otro lado, no existe un cálculo estimado de los talleres sin registro, lo que se sabe es que la mayoría se concentra en los barrios originarios y en las colonias al norte del municipio. La mayoría de los productores informales se ven orillados a mantener sus talleres en sus viviendas, por los datos obtenidos en campo, se concentran en los barrios originarios y colonias al norte del municipio. Si bien, la fabricación dentro de la zona urbana implica un mayor riesgo para los artesanos, sus familias y la población circundante,

no existe un apoyo real a nivel organizativo ni político que abone a encontrar una solución económico-territorial a esta situación.

Esta actividad emplea no solamente a las familias sino también a personas de la comunidad que, al llegar a vivir al pueblo, ya sea por inmigración u otra causa, ven en la pirotecnia una forma de obtener un ingreso extra para el gasto familiar. En la mayoría de los casos se integran a la cadena productiva local como maquiladores, en específico en el proceso de "enmechado" que es la acción de colocar el cordón detonante a los productos. Esta actividad normalmente la realizan amas de casa que, en el afán de no descuidar las labores del hogar, se exponen a sufrir algún percance por esta causa.

Imagen III: Proceso de producción de la juguetería pirotecnia



Fuente: Vázquez (2001).

Si bien existe una producción anual constante, durante los meses de agosto a diciembre incrementa la producción debido a las fiestas patrias y las fiestas decembrinas, esto tiene repercusiones a nivel de riesgo debido a que se genera un mayor empleo informal de mano

de obra dentro y fuera de los talleres de producción, esto, por ende aumenta la probabilidad de explosiones.

El patrón de ubicación de los talleres se ha visto afectado tanto por los procesos de urbanización al interior y exterior del municipio que han valorizado a los espacios baldíos como lugares de interés para el desarrollo inmobiliario así como también como resultado de nuevas condiciones derivadas de las explosiones como por las regulaciones ambientales actuales. Por ejemplo, con respecto, a la regulación derivada de las explosiones, para el año 2020, la SEDENA aumentará la distancia de seguridad entre polvorines la cuál pasará de 50 a 100 metros, cuestión que tendrá repercusiones para los artesanos ya que sólo se dará un permiso fabricación por lote. En cuestión ambiental y debido a las contingencias ambientales, la producción se detendrá cuando se entre en las fases más avanzadas de las mismas.

<p>III.- La dimensión espacial en el estudio del riesgo por la práctica tradicional de pirotecnia:</p> <p>En este capítulo se pretende analizar la relación de la urbanización y el binomio riesgo-vulnerabilidad que representa la práctica tradicional de la pirotecnia dentro de la zona urbana de Tultepec. Se hará un seguimiento de los cambios de regulación que se han dado a raíz de los incidentes que se han originado en los últimos años. Se identificarán y analizarán las causas de la producción irregular de pirotecnia desde el punto de vista institucional, social-territorial.</p>	3.1.- La dimensión geográfica de la práctica tradicional de la pirotecnia
	3.2.- Regulación y pirotecnia
	3.3.- El riesgo inherente a la Práctica Tradicional de la Pirotecnia (PTP) en el municipio de Tultepec, Estado de México
	3.3.1.- Conceptualización del riesgo
	3.3.2.- El componente vulnerabilidad en la PTP
	3.4.- La PTP y su contexto de fabricación dentro de la zona urbana de Tultepec
3.4.1.- Explosiones por pirotecnia y su afectación dentro de la zona urbana de Tultepec	
3.5.- Índice de Vulnerabilidad ante explosiones por pirotecnia en zona urbana (IVEPZU)	
3.6.- El uso de los sistemas de información geográfica en la modelación de riesgo por explosiones de pirotecnia en Tultepec	

CAPÍTULO III

EL RIESGO Y LA DIMENSIÓN ESPACIAL EN EL ESTUDIO DE LA PRÁCTICA TRADICIONAL DE PIROTECNIA

Introducción

Este capítulo aborda la dimensión espacial de la Práctica Tradicional de la Pirotecnia (PTP) y su relación con la construcción social del riesgo como elementos importantes para entender la convivencia de esta actividad en el contexto urbano actual. La zona de estudio de este trabajo se centra solamente en el área urbana del municipio de Tultepec, en específico en las manzanas urbanas. Se realiza el papel de la organización del espacio urbano, la traza urbana y la organización social como factores importantes para su comprensión.

Para esta tarea se hará un análisis del tratamiento del concepto de riesgo desde el punto de vista institucional resaltando sus limitaciones para proponer un acercamiento desde la construcción social de riesgo como alternativa para plantear la génesis de la clandestinidad en la PTP como un impulsor de exposición y riesgo. La dimensión espacial se piensa como resultado de procesos sociales específicos (históricos, culturales, económicos, normativos, demográficos y territoriales), que derivan en el contexto de riesgo actual de la PTP.

Un elemento importante para el desarrollo de este capítulo es el trabajo con los actores sociales quienes vierten su posición en cada uno de los elementos constitutivos de la construcción social del riesgo aplicada a la pirotecnia. Para este fin se realizaron una serie de entrevistas con funcionarios públicos municipales, entre ellos, el encargado de la Oficina de Fomento Artesanal y el Jefe de Bomberos municipal. Además se realizaron cinco entrevistas con artesanos pirotécnicos (regulares e irregulares) de gran experiencia. También se realizaron ejercicios participativos, por un lado y gracias al apoyo de la organización civil Doc. Pirotecnia A.C, una asociación civil en pro de la preservación de la tradición pirotécnica con quienes se organizó el “1er Conversatorio Reducción de riesgos en la pirotecnia”, que se conformó por quince personas (diez mujeres y quince hombres de entre 17 y 62 años), cinco de ellos eran artesanos originarios, dos eran artesanos no nativos y ocho personas eran vecinos no nativos que no se dedican a la pirotecnia, seis de estos eran

estudiantes (uno de maestría en ciencias en ingeniería química y los cuatro restantes de licenciatura). Los temas abordados en este grupo de discusión fueron: Medidas de seguridad y prevención en la fabricación de pirotecnia, economía y mercado local, riesgos y accidentes y clandestinidad. La información recabada fue transcrita y analizada para la redacción de este capítulo.

3.1.- La construcción social del riesgo aplicado a la práctica tradicional de la pirotecnia

Pensar el riesgo como la antesala del desastre, implica considerarlo como un hecho basado en la posibilidad de sufrir daños y pérdidas en el futuro, y que no escapa a ningún ámbito de la acción humana. Para esta investigación el riesgo se piensa como la posibilidad de sufrir daños asociados al impacto de fenómenos de origen antropogénico, en particular a los relacionados con explosiones por pirotecnia en zona urbana.

Para explicar esto se parte de la idea de que el riesgo es una construcción social y el desastre un proceso detonado por la convivencia de talleres de pirotecnia dentro de zona urbana que con cierto potencial catastrófico, que al incidir en una sociedad vulnerable dan lugar a daños y pérdidas humanas y materiales, se considera entonces que “el desastre es un riesgo materializado” (Toscana, 2015,34).

El riesgo es una condición humana generada por diversos factores históricos y sociales que lo han puesto en el centro del análisis de la ciencia, como categoría analítica, ha sido abordado históricamente tanto por las ciencias naturales, las ciencias aplicadas³³ y las ciencias sociales, en esta investigación haré énfasis en estas últimas como base de reflexión.

Para Alejandra Toscana, el concepto de riesgo ha sido enriquecido por la ecología urbana viéndolo como un proceso que se genera a partir de la relación entre el medio y las actividades antrópicas (Barrows, 1923, Kates, 1971, White, 1974). Desde la sociología el

³³ Si bien las ciencias de la tierra han aportado conocimientos fundamentales para entender la dinámica endógena y exógena del planeta, han dejado un vacío para comprender los riesgos y desastres en sus dimensiones sociales, políticas, culturales, históricas y económicas, campos de interés para las ciencias sociales.

estudio del riesgo (Quarentelli y Russell, 1969) se trabajaron las respuestas sociales y el comportamiento colectivo en caso de desastre. Desde la geografía radical y la economía se realizó en concepto de riesgo resultado de procesos económicos y sociales globales, regionales y locales, que crean condiciones de existencia humana insostenibles frente a los eventos naturales extremos” (Wisner, O’Keefe y Westgate, 1977, Lavell, 1998).

La sociología y la antropología (Wildawsky,1983, Douglas,1996, Oliver-Smith y Susanna Hoffman,1999), consideran más importante el estudio de los discursos que inciden en las opiniones y valoraciones personales, de modo que el interés se centra en la forma como los riesgos son conceptualizados en términos del lugar en donde se originan y a quién afectan; según la manera como se adscribe la culpa y responsabilidad al riesgo; el papel que juegan los expertos en la identificación, mediación y manejo de los riesgos; la forma como diferentes posturas ante el riesgo tienden a crear conflictos entre grupos sociales basados en diferentes suposiciones estéticas, morales y políticas; la relación entre la emergencia de un riesgo como un fenómeno importante y su contexto más amplio, como la modernización y la globalización, y el uso simbólico del riesgo como forma de proyectar la culpa sobre individuos y grupos sociales para marcar distinciones y establecer fronteras culturales (Toscana, 2015:45).

En México el concepto de riesgo desde el punto de vista institucional es abordado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) y el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). El primero lo considera como “... la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre” (Gonzales, 2006:15). El riesgo es entonces una conceptualización de las probabilidades de que ocurra un evento con consecuencias negativas para la población como para la infraestructura expuesta. Para la SINAPROC por su parte, el riesgo es una medida de la pérdida económica o del daño a las personas en términos tanto de la probabilidad del incidente como de la magnitud de la pérdida o daño.

Desde la perspectiva institucional la PTP se clasifica como un “riesgo de tipo químico”, debido a que esta actividad, involucra la producción, almacenamiento y transporte de

sustancias y materiales peligrosos. Sus recomendaciones van encaminadas a la prevención de desastres, por lo cual señalan que para el desarrollo de estas actividades es indispensable se realicen de manera segura, para lo cual es importante conocer las propiedades y características de dichas sustancias y materiales, para prevenir y en su caso, mitigar el impacto de accidentes que puedan afectar a las personas, sus propiedades y al ambiente.

Es interesante hacer notar que dentro del atlas de riesgo municipal, sólo se consideran las zonas autorizadas de producción y venta de pirotecnia dejando de lado el contexto de la producción irregular dentro de zona urbana y los riesgos que esto conlleva. Esto se debe en parte a que la conceptualización de riesgo que las instituciones manejan de forma tradicional da por sentado que las condiciones de riesgo a nivel nacional dejando de lado las particularidades de los territorios; los estudios enfocados en la construcción social del riesgo pueden aportar elementos en el diagnóstico de los riesgos particulares de los territorios. En el caso de esta investigación la condición particular es el riesgo producto de la irregularidad en la PTP como variable importada en el atlas de riesgo del municipio de Tultepec.

El riesgo inherente a la PTP se considera para esta investigación como una construcción sociocultural ---resultado de un proceso histórico particular que involucra la incrustación de la pirotecnia como una actividad económica e identitaria de Tultepec---, y que es asumido por los artesanos que se dedican a dicha práctica. En este sentido, las explosiones por pirotecnia son riesgos aceptados por los artesanos a pesar de que puedan afectar a población que no se dedica a esta actividad debido al beneficio económico que esta representa.

Para entender la construcción social del riesgo aplicada a la práctica tradicional de la pirotecnia es necesario considerar condiciones históricas, culturales, económicas, normativas, político-territoriales y sociodemográficas particulares que han configurado el riesgo inherente derivado del uso de materiales explosivos en la pirotecnia. Estas condiciones han configurado a las explosiones como un riesgo asumido por la población, en la medida que, por un lado, constituye una parte fundamental en la identidad de la población por su importancia en las festividades sociales y religiosas nacionales. Y por

otro lado es una actividad económica de la cual depende la población tanto de manera directa e indirecta.

Una explosión por pirotecnia puede ocasionar ondas expansivas y la generación de proyectiles que pueden causar la muerte o lesiones a los individuos que se encuentre ubicados dentro del radio de afectación, ocasionar daño estructural a las construcciones por el derrumbe de muros, ventanas y estructuras de soporte.

En Tultepec se han contabilizado un total de 48 accidentes por pirotecnia en los últimos veinte años. Las explosiones han tenido secuelas tanto en la pérdida de vidas humanas como en el daño viviendas e infraestructura urbana (ver tabla IV).

Cuadro VII: Desglose de accidentes por pirotecnia en Tultepec 1998-2019						
Año	No de accidentes	Zona urbana(irregular)	Zona autorizada	No Fallecidos	Fallecidos en zona urbana (irregular)	Fallecidos en zona autorizada
1998	2	2	0	14	14	0
2002	2	2	0	2	2	0
2003	3	2	1	1	0	1
2004	2	0	0	0	0	0
2005	4	1	3	0	0	0
2006	2	1	1	3	0	3
2007	2	1	1	1	1	0
2008	5	4	1	3	3	0
2009	1	1	0	0	0	0
2010	3	1	2	7	2	5
2011	2	1	3	0	5	0
2012	1	0	3	1	5	1
2014	2	2	0	0	5	0
2016	6	3	6	46	3	43
2017	6	6	0	9	8	1
2018	5	1	4	42	12	30
2019	4	3	0	4	3	0
TOTAL	52	30	22	136	65	84

Fuente: Elaboración propia con base en varias notas periodísticas.

Las explosiones ocurridas dentro de la zona urbana han tenido un total de 175 personas afectadas, entre heridos y fallecidos. Parte de la población afectada no necesariamente se dedicaba a la fabricación de pirotecnia.



Tabla VIII: Población fallecida y herida en zona urbana: 1998-2018		
Zona	Fallecidos	Heridos
Amado Nervo	2	0
Centro	1	3
Bo. Guadalupe	16	0
Bo. La Piedad	11	25
Bo. San Rafael	11	52
Bo. San Juan	1	0
Bo. San Martín	3	2
Col. México	1	2
Col. el Mirador	2	2
El Quemado	0	0
Col. Sta. Cruz	4	0
Col. Tepetlixco	7	8
Oxtoc	2	0
Teyahualco	0	6
Xahuento	4	3
TOTAL	65	102
Fuente: Elaboración propia con base en varias notas periodísticas.		

En cuestión de vivienda dañada se contabilizaron, según fuentes hemerográficas³⁴, un total de 30 viviendas derrumbadas y 150 dañadas.

En el caso de los incendios o explosiones estos pueden provocar quemaduras de diverso grado de severidad dependiendo de la exposición a radiaciones térmicas, cuya magnitud depende de la intensidad del calor radiado y del tiempo de duración de la exposición. La muerte de los individuos expuestos a un incendio o explosión puede producirse “no solo por la exposición a la radiación térmica, sino por la disminución de oxígeno en la atmósfera (ocasionado por el consumo de éste durante el proceso de oxidación del combustible) o por la exposición a gases tóxicos generados” (Alcántara, 2001:19).

³⁴ Fuente: Periódico La Jornada <https://www.jornada.com.mx/1998/10/14/cimbro.html>

Tabla IX: Explosiones por pirotecnia en la zona urbana de Tultepec más importantes

<p>1</p> 		
<p>2</p> 		
<p>3</p> 		

Fuente:

- 1.- Explosión en el barrio de San Rafael, octubre de 1998: <https://www.jornada.com.mx/1998/10/14/cimbros.html>
- 2.- Explosión en el barrio de La Piedad, junio de 2018: <https://www.proceso.com.mx/537298/reportan-explucion-en-tultepec-otra-vez-por-pirotecnia-hay-cinco-muertos-y-ocho-heridos>
- 3.- Explosión en el barrio de La Cantera, marzo de 2017: <https://elmundo.sv/mexico-explucion-en-taller-pirotecnico-deja-al-menos-dos-muertos/>

Estas explosiones ocurrieron por la combustión de la pólvora lo que ocasionó graves e incluso la muerte a los individuos ubicados inclusive a cientos de metros del sitio donde se encuentre el depósito dañado un manejo no adecuado de los materiales y se potencializaron por los elementos que se encontraban en las viviendas. Estas explosiones tuvieron un saldo de 23 personas fallecidas y 39 lesionadas.

Tabla X: Datos de población y vivienda afectada por explosión dentro de Zona Urbana				
Población			Viviendas	
defunciones	lesionados	desaparecidos	derrumbadas	dañadas
12	52	15	30	150
Fuente: Periódico La Jornada https://www.jornada.com.mx/1998/10/14/cimbros.html				

A pesar de que los acontecimientos reseñados anteriormente son los más delicados, en la historia pirotécnica de Tultepec los se han registrado más accidentes que van desde pequeñas explosiones e incendios que sólo afectan a la vivienda del pequeño artesano, o trabajador de segundo nivel (maquilador) y a sus familias. En particular son estos eventos los que vuelven doblemente vulnerable al individuo, pues, pierden su salud y patrimonio.

En palabras del capitán de bomberos del municipio de Tultepec³⁵, “el factor humano es el principal riesgo en la práctica tradicional de la pirotecnia” debido a que, en muchas ocasiones, no existe una debida manipulación de los materiales, por descuidos o por exceso de confianza en su uso.

Si bien la fabricación de pirotecnia dentro de zona urbana está prohibida, existe un conocimiento tácito por la población de los lugares donde se elabora. Para el jefe de bomberos del municipio de Tultepec, la población intrínsecamente es la familia, pues “ahí trabaja el abuelo, el papá, la mamá, los hijos” y, en un accidente, salen afectados debido a que, desde su perspectiva, “existe mucha población clandestina que trabaja en zonas

³⁵ Entrevista realizada el 19 de febrero de 2019 al C. Martín Patiño López capitán de Bomberos de Tultepec, Estado de México.

pobladas, obviamente donde no se debe trabajar. Como se puede observar, es una actividad que se considera normal entre la población.

Como se puede observar la población expuesta tiene diferentes características de edad, cuestión que es importante a la hora de considerar el nivel de vulnerabilidad ya que se pone en riesgo el patrimonio, la vida, la integridad física y la salud de la población.

En relación al impacto externo se considera, según la Sinaproc, como el área geográfica que puede ser afectada por la liberación de una sustancia con características tóxicas, inflamables o explosivas, que puede causar daños a las personas, a las propiedades o al ambiente. Este impacto tiene sus orígenes, según sus pobladores, por la rigurosidad de la norma jurídica ya que, al ser incosteables para muchos de los pequeños artesanos, se le orilla a trabajar y almacenar la pirotecnia en sus domicilios, esto, sin duda, se convierte en un elemento de riesgo que puede potencializarse por otros artículos inflamables dentro de los domicilios tanto de los artesanos como los de sus vecinos.

Uno de los resultados de las explosiones por pirotecnia está relacionado con la falta de sanciones y castigos a los causantes de los accidentes ya sea porque fallecen en el evento o, por otro lado, como los actores que usan las casas habitación para almacenaje o fabricación, normalmente son los que tienen capital (acaparadores) o sólo producen por negocio y que se enriquecen a raíz del riesgo de otros. Es importante resaltar que no es lo mismo un accidente en casa de un pequeño artesano donde normalmente sólo se exponen los artesanos y su familia y, otros accidentes donde se almacenaban grandes cantidades de producto que ponen en riesgo a la población vecindada.

En las explosiones en zona urbana de Tultepec ha sido ocasional el daño a predios aledaños, la mayoría de las veces sólo afecta solamente el domicilio, depende de la cantidad y el tipo de mercancía que se fabrique o almacene. El impacto externo, como podemos observar, depende de la cantidad de material, esto va a definir la magnitud de daño, este impacto normalmente causa daños a las estructuras de las viviendas aledañas y en sus elementos como ventanas o techos alrededor de 100 metros con mayor intensidad en la cercanía del foco de la explosión.

Según el testimonio de este servidor público, a partir de las catástrofes en zonas urbanas la población reacciona de dos formas: por un lado mantienen una posición defensiva ante las represalias que podrían ocurrir debido a su ocupación económica; por otro lado la población se vuelve más consciente de los peligros y accede a los programas de prevención que organiza la Dirección de Protección Civil y Bomberos de Tultepec.

“...hubo una explosión reciente en la calle Azaleas alrededor de las 12:40 a.m, en la madrugada, en esa ocasión también hubo decesos. A raíz de ese tipo de problemas la población participó un poco más en las campañas de capacitación. Pero hay parte de la población que reaccionan de manera agresiva, lo que pasa es que la gente nos ve como enemigos, y definitivamente nuestro trabajo es ayudarlos, ellos piensan que vamos a afectar de alguna manera su trabajo” (Fragmento de la entrevista al jefe de Bomberos de Tultepec realizada el 15 de junio de 2019).

Por tal motivo, la ubicación de los talleres o empresas que se enfocan en actividades pirotécnicas debe estar preferentemente, alejadas de zonas densamente pobladas así como con una distancia adecuada de las vías de comunicación, esto reduce la exposición directa de la población a la fuente de riesgo.

La SEDENA también determinaba las distancias de acuerdo a las cantidades que se almacenen, esto de acuerdo a una fórmula matemática para mantener la seguridad de distancias mínimas entre talleres y locales de venta.

Tabla XI: Distancias de seguridad según la cantidad de material utilizado en la elaboración de pirotecnia			
División de Riesgo	Respecto a núcleos de población o aglomeración de personas	Respecto a las vías de comunicación o lugares turísticos	Respecto a las viviendas aisladas y otras carreteras y líneas de ferrocarril
1.3	$D= 6 \left[\sqrt[3]{Q(5)} \right]$	$D= 6 \left[\sqrt[3]{Q(5)} \right]$	$D= 4 \left[\sqrt[3]{Q(5)} \right]$
1.4	$D= 6 \left[\sqrt[3]{Q(7)} \right]$	$D= 6 \left[\sqrt[3]{Q(7)} \right]$	$D= 4 \left[\sqrt[3]{Q(7)} \right]$

Fuente: Reglamento Español de explosivos de 1998, en “Memorias del foro internacional de pirotecnia 1999”

- D= Distancia a observar
- Q= Cantidad neta en Kilogramos que existe en un local
- (5)= Distancia mínima 60 metros.
- (6)= Distancia mínima 40 metros.
- (7)= Distancia mínima 25 metros.

Como se puede observar la vulnerabilidad para el caso de las explosiones por pirotecnia en Tultepec corresponden a un conjunto de amenazas específicas, que responden a los determinantes sociales y territoriales de localización de las actividades relacionadas con la PTP dentro de zonas urbanas derivados del proceso de urbanización al que fue sujeto.

La recolección de los datos se llevó a cabo con técnicas tomadas del SIG participativo con la finalidad de apoyar la investigación en la suma de conocimientos y percepciones de la población para elaborar un modelado del riesgo por pirotecnia en zona urbana. Los datos fueron recabados de manera confidencial con un grupo de artesanos pirotécnicos y sus familias, por lo que las fuentes de información así como los datos específicos de localización como los nombres de los informantes y los domicilios donde se realiza pirotecnia, fueron omitidos por seguridad en esta investigación.

3.1.1 El concepto de vulnerabilidad y su relación con la PTP

La definición acuñada por la United Nations Disaster Relief Organization (UNDRO) en 1979 de la vulnerabilidad la define como el grado de pérdida de un elemento bajo un status de riesgo, ante la ocurrencia de un fenómeno perturbador. Fue hasta mediados de 1990 que se desarrolló un concepto holístico de vulnerabilidad gracias a los aportes de las ciencias aplicadas y sociales. Autores como Maskrey³⁶ (1993, 1998), Wisner (2004) y Wilches-Chaux (1993), identificaron nuevos enfoques de la vulnerabilidad (a raíz de conceptualizar el riesgo como resultado del binomio amenaza-vulnerabilidad), gracias a esto se generaron nuevos conceptos de vulnerabilidad: *física, ecológica, social, política y cultural*, que denotan cuáles son los sistemas afectables. Los elementos físicos que son vulnerables en la PTP realizada en zona urbana son: 1) la población; 2) la infraestructura estos son los principales receptores de la afectación.

Estos elementos de vulnerabilidad física son determinados por la localización de concentraciones de población en zonas de riesgo, condición suscitada por la cercanía de

³⁶ La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida, puede clasificarse de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente sólo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc. (Maskrey, 1993:93)

talleres, almacenes y puestos de venta clandestinos de pirotecnia a zonas habitacionales, debido a la falta de vigilancia en la regulación de los espacios permitidos. Este panorama pone en claro que existe vulnerabilidad en dos sentidos; por un lado a la población que se dedica a esta actividad en sus casas y, por otro a la población aledaña que no necesariamente se dedica esta actividad.

La localización física de las amenazas, es importante para Romero (1993), pues los desastres, tienen una circunscripción territorial definida, que puede denominarse el «territorio del impacto» (Romero, 1993: 5). Esta característica resalta la importancia del registro de las fuentes de riesgo y los accidentes en las zonas urbanas, así se tiene un panorama de los posibles afectados, pues, si se considera el nivel territorial en cuanto a la causalidad y se puede llegar a una gestión de soluciones tendientes a la reducción del riesgo y la vulnerabilidad, aunque esto signifique una intervención, negociación y decisión política que desborda los niveles locales afectados.

Los elementos bajo riesgo en la PTP, siguiendo a Maskrey, son la población y la estructura física representada por la vivienda, la industria, el comercio y los servicios públicos (Maskrey, 1993:86). En el caso de las contingencias en Tultepec, los elementos que han sufrido mayor afectación dentro de las zonas urbanas han sido la población, la vivienda y la infraestructura urbana, uno de los ejemplos de esto, fue que en 1998, el área de destrucción de la explosión abarcó dos manzanas, lo que originó después un programa con el fin de reconstruir las viviendas por parte del municipio y el gobierno del Estado de México.

Es necesario tomar la recomendación citada en Araiza (2019) de Jensen et. al.. (1998) y Cereda y Röhm (2014) sobre que la vulnerabilidad debe de subdividirse en dos componentes: *la vulnerabilidad intrínseca* y *la vulnerabilidad extrínseca*:

- 1) la vulnerabilidad intrínseca: hace referencia a las características propias de cada receptor, y su manera de responder ante la amenaza.
- 2) la vulnerabilidad extrínseca (exposición): hace referencia a la intensidad (dosis o cantidad) de las sustancias amenazantes, o efectos nocivos a los que queda expuesto un territorio y los organismos que lo habitan (Díaz y Díaz, 2002).

En el caso de la vulnerabilidad de la PTP podemos inferir que:

La vulnerabilidad intrínseca: los artesanos y sus familias dedicados en sus hogares a la elaboración de pirotecnia dentro de la zona urbana del municipio de Tultepec.

La vulnerabilidad extrínseca: son los artificios pirotécnicos que son elaborados dentro de la zona urbana y la población y/o edificaciones cercanas a la fuente de amenaza y que no necesariamente se dedican a la producción de pirotecnia. Además de los usos de suelo antrópicos aplicados en el municipio, productos del proceso de urbanización. La población es vulnerable en dos sentidos, por un lado, como lo señalan las autoridades municipales, se expone la vida del artesano, su familia y patrimonio por lo cual después de una explosión con pérdidas humanas y materiales, los sobrevivientes quedan con secuelas físicas, psicológicas y económicas, es decir que para los artesanos pequeños que son los que se ponen en riesgo, su vulnerabilidad social aumenta considerablemente.

3.2.- El componente normativo en la construcción social del riesgo aplicado a la PTP

Aunque las actividades relacionadas con explosivos en México ³⁷ han sido reguladas históricamente, fue partir de la publicación de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (LFAFE) y su reglamento que en 1972 la práctica tradicional de la pirotecnia se vio sujeta a la normativa en el manejo de los materiales químicos y a las condiciones espaciales que definirían su ubicación prioritaria fuera de las zonas pobladas. Esta ley, aplicada por la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), establece la legalidad de la actividad siempre y cuando cumpla con los requisitos que en ella se disponen. Además se señalan las reglas sobre la compra y venta de sustancias químicas y la fabricación de artículos pirotécnicos³⁸, además prohíbe el almacenamiento, fabricación y venta de artificios pirotécnicos en lugares no autorizados para este fin.

En relación a las condiciones espaciales de seguridad el reglamento señala en su artículo 35° que para el emplazamiento de un taller se debe de contar con “...un terreno de dos hectáreas sin colindancia de viviendas, de vías de comunicación, líneas de alta tensión, ductos subterráneos de gas o combustible, además de dos construcciones” (Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, 2015). Las distancias también se definen según la cantidad

37

1813: Ley para la regulación de la producción de la pólvora para todos los hombres fuera de la ciudad.

1819: Bando de Hidalgo estipulaba en su artículo 3 que quien tuviera los conocimientos de la pólvora se podía fabricar y explotar libremente; para la venta al gobierno o uso del ejército. Fue así que para mediados del S.XIX se dan los primeros establecimientos de producción de cohete en Tultepec (Urbán, 2017: 10).

1950: se empezó a regular la pirotecnia debido al accidente en el Mercado de la Merced (regulación judicial).

³⁸ Entre los artificios pirotécnicos que se autoriza fabricar, según el permiso general de compra, venta y fabricación de pirotecnia expedido por la SEDENA, se enlistan los siguientes: “cohete de varita, rehilete, volcán de luz, escupidor de colores, trompo, buscapié en miniatura, luz de bengala de varios tamaños, cohete blanco chico y mediano, lluvia de luz, misil, avión, abeja, cohete pequeño de colores, cometa, paloma o algún otro de características similares a los nombrados, que estén destinados para el consumo del público en general, que están limitados en las cantidades de composición pirotécnica y que estén diseñados para ser utilizados al aire libre.”. estos artificios no deben exceder los 500 miligramos de carga pírca explosiva.

de material pirotécnico fabricado, por ejemplo de 0 a 500 kilogramos ³⁹ se requiere un mínimo de 100 metros y un máximo de 250 metros de distancia.

TABLA XII: DISTANCIAS DE SEGURIDAD Y POR CANTIDAD (MATERIALES DEBIDAMENTE EMPACADOS Y ENVASADOS).							
DESCRIPCION DEL MATERIAL	KGS.		DISTANCIAS EN METROS		POLVORINES CON PROTECCION		
	DE	A	EDIFICIOS HABITADOS	VIAS FERREAS	CAMINOS Y CARR.	LINEAS DE ALTA TENSION	ENTRE POLVORINES
6.-ARTIFICIOS PIROTECNICOS	000	500	100	100	100	50	35
	500	750	160	160	160	100	45
	1,000	5,000	200	200	200	150	55
	5,000	10,000	250	250	250	200	65
LA CANTIDAD DE ARTIFICIOS PIROTECNICOS QUE PUEDEN TENER EN EXISTENCIA ES DE 50 GRAMOS POR CADA METRO CUBICO DE ESPACIO LIBRE EN EL DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO, EN EL RNRTRNDIDO DE QUE EN LOS 50 GRAMOS MENCIONADOS ESTAN INCLUIDOS LA MEZCLA EXPLOSIVA Y LA INERTE, LA CAPACIDAD TOTAL DE SEGURIDAD SERA DETERMINADA SEGÚN LA UBICACIÓN DE LOS DEPOSITOS Y DE LAS DIMENSIONES DE LOS MISMOS.							
Fuente: Secretaría de la Defensa Nacional, 2004.							

En lo relativo a los permisos de fabricación, venta o transporte, es necesario contar con el visto bueno del ejecutivo estatal, protección civil estatal y presidente municipal, y una vez obtenidos estos la SEDENA otorga o niega la petición, lo que se convierte en un trámite burocrático que conlleva de tres a cuatro meses, esto ha ocasionado que existan productores considerados irregulares en esta actividad, ellos realizan las funciones de los pirotécnicos en lugares poco propicios para ello, utilizando consumibles de procedencia ilegal.

En la República Mexicana la única autoridad competente para sancionar, suspender y decomisar cualquier tipo de fuegos artificiales es la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), y en caso de proceder penalmente la Procuraduría General de la República; solo estas autoridades están amparadas en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos para proceder.

³⁹ En la tabla de seguridad la SEDENA, señala que las distancias de seguridad, son aplicables para los polvorines que se encuentran protegidos por obstáculos naturales o artificiales, en el caso contrario las distancias aumentan en un 100%.

Pese a la normatividad aplicable a este sector la SEDENA es quien maneja la única ley que regula directamente al gremio pirotécnico, esto propicia que se generen dificultades diversas que en muchos casos tiene que ver con lagunas existentes en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, ya que es una ley emitida en 1972 con diversas reformas que no han cambiado de manera radical lo descrito desde su publicación, siendo la última reforma en 2004, existen numerosas características que al no ser especificadas dentro de la ley cada zona militar interpreta de forma distinta este escrito por lo que la milicia solicita características diferentes en las diversas regiones del país.

Con la finalidad de lograr condiciones semejantes, una medida importante de los trabajadores de la pirotecnia ha sido agruparse en asociaciones que les permiten tener mayor representatividad ante las autoridades municipales, estatales e incluso federales, esto permite una apertura de comunicación que hasta hace algunos años permanencia cerrado al ámbito local o familiar.

Estas condiciones espaciales definen el binomio regularidad-irregularidad en la PTP y suponen un primer elemento constitutivo de riesgo debido a que, en la medida que los artesanos no cuenten con el capital para adquirir un terreno con esas dimensiones, seguirán trabajando dentro de la zona urbana.

A este respecto en el conversatorio los artesanos señalaron que la irregularidad en la PTP es el resultado de las exigencias normativas espaciales que la LFAFE requiere pues, desde su punto de vista, “...es una de las causas por las cuales aún existe producción dentro de las viviendas con todos los riesgos que ésta implica...” (Fragmento del Grupo de discusión, agosto de 2019). Aunque el riesgo de esta práctica ha existido siempre⁴⁰, para los artesanos trabajar en sus hogares sólo representaba un riesgo para ellos y su familia, lo que abonó al riesgo fue la contradicción entre el crecimiento del pueblo, la regulación federal y la falta de planeación de espacios de trabajo para los artesanos. Como se puede observar, la clandestinidad, desde el punto de vista de los pobladores, es fomentada por la Ley Federal de Armas de Fuego y explosivo, debido a que, los requisitos económico-espaciales son

⁴⁰ En palabras de algunos de los artesanos irregulares “...antes créeme, había más accidentes pero la consciencia de la gente era que sí, trabajaban en su casa, pero veían el bienestar de su familia, conocían el riesgo” (Fragmento del Grupo de discusión, agosto de 2019).

insalvables para la mayoría de los artesanos pequeños que son, generalmente, los que, por falta de recursos, se mantienen trabajando en sus hogares. A pesar de esto son conscientes del riesgo de la PTP que está presente en su discurso.

“Muchos pirotécnicos dicen me muero en la línea, muchos no tienen ni el conocimiento ni el capital para cubrir las cosas que se nos exigen. Antes en tu patio tendrías tu luz de bengala sin problema, pasaban helicópteros y no tenías problema. Ahora no, ahora se esconden mucho, pues si estoy haciendo cuete negro, el cuete tiene que estar cierto tiempo bajo el sol pero qué es lo que hago, no lo puedo exponer fuera pues si hay un operativo aéreo me van a ubicar y van a ir conmigo” (Grupo de discusión, agosto de 2019).

En el discurso de los artesanos, se asume el riesgo pero con un sentido de resignación atribuido a la dificultad para cumplir con la norma jurídica lo que condiciona el uso de sus viviendas como lugar de fabricación, almacenaje y venta. Esta condición genera un panorama de riesgo latente de explosión que expone a la población no sólo al artesano y su familia sino también a la población circundante.

El espacio fuera de zona urbana pensado como los terrenos de propiedad privada y ejidos fuera de zona urbana son un componente esencial para reducir el riesgo pues, en la medida que se construyan talleres en ellos, los artesanos transitarán a una situación de regularidad. En la actualidad los requisitos normativos espaciales mantienen en una situación de irregularidad a parte importante de los pequeños artesanos por los costos que esto implica.

Este último punto implica pensar la irregularidad como un resultado estructural que tiene que ver con la situación económica de la población. En palabras de un artesano irregular “el que tiene dinero no tiene problema pero el que está fregado que se rasque con sus propias uñas, así uno no se puede salir de la zona habitacional... Soy clandestino como muchos pero buscamos lugares donde poder trabajar y no nos dan la posibilidad... eso es lo que a muchos nos afecta hacemos muchos que no tenemos el recurso económico para solventar los gastos de terreno y taller, el taller ocupa mucho espacio, la mitad de una hectárea.” (Grupo de discusión, agosto de 2019). Como podemos observar, la irregularidad o clandestinidad, no se hace con afán de desafiar a la ley sino, más bien, responde a

condiciones socioeconómicas de los artesanos. Entre las peticiones de los artesanos se encuentra tener apoyo económico para adquisición de terrenos y materiales para construcción de los locales que cumplan con los requisitos de la SEDENA. Aunque, otra problemática que se adhiere a esto, es que, a partir de enero del 2020, la SEDENA sólo expedirá un permiso por taller (antes podían trabajar hasta tres artesanos), esto, en palabras del entrevistado, “va a generar que más gente regrese a la zona habitacional”.

En particular la situación actual de los talleres donde se elabora pirotecnia de forma irregular dentro de la zona urbana de Tultepec, según el director de la oficina de Desarrollo de la Pirotecnia, es compleja ya que, “es muy difícil saber la posición y la ubicación de todos esos talleres o almacenes de pirotecnia que se encuentran dentro de la zona urbana, pues, cómo su nombre lo dice, son clandestinos... Nosotros como municipio no tenemos un registro de ellos” (Entrevista al Director de la oficina de fomento artesanal de Tultepec agosto 2019). Como se puede observar, a pesar de la importancia del tema, es un tópico delicado hasta para las autoridades municipales. Su postura ante la clandestinidad se basa en el desarrollo de programas de renta de tierras ejidales para la construcción de talleres regulares, pero, sólo subsidia el pago de la renta y no los gastos de construcción ni los requisitos legales que pide la SEDENA.

Las autoridades municipales señalan que es en la parte central y alta del municipio donde se asientan dichos talleres irregulares, esto debido a una serie de factores tanto económicos como espaciales que la ha arraigado en el tejido social, por lo que su presencia dentro del pueblo ha sido tolerada por la población. Esto se refleja en las pocas denuncias que la población ha hecho ante las autoridades. El municipio, en este sentido sólo puede tomar acción cuando los accidentes suceden, en tareas que van desde el pago de gastos de hospitalización hasta la reconstrucción de las viviendas dañadas. Parte de esto se debe a su falta de proyectos de ordenamientos accesibles a los artesanos que abonen a la reducción de los riesgos. En relación a esto, un aporte de este trabajo es localizar de forma puntual los talleres clandestinos dentro de la zona urbana.

En una explosión ocurrida el 25 de agosto de este año originada por el almacenaje de artículos pirotécnicos en una vivienda del barrio de La Piedad al norte del municipio y donde murieron dos personas, los asistentes al conversatorio, señalaron que explosiones

como éstas son comunes y son consecuencia de la LGAFE pues, en sus palabras, “las leyes y autoridades te orillan a eso, a que uno busque los medios económicos para cubrir los altos costos que está manejando el gobierno para que tú puedas hacer tu trabajo” (Grupo de discusión, agosto de 2019).

Las explosiones por pirotecnia dentro de la zona urbana hasta cierto punto se han normalizado, cuestión que pone en evidencia la falta de diálogo y apoyo entre los actores gubernamentales, actores sociales y la norma jurídica, lo que se materializa en un riesgo. Este riesgo pone en evidencia el panorama de exposición al riesgo de la población desde la *vulnerabilidad física* ⁴¹ a la que se expone por la falta de un dialogo que derive en la regularización y ordenamiento de la PTP fuera de la zona urbana acompañada de medidas de prevención en la fabricación artesanal de pirotecnia. Esto se refleja en un aumento en la probabilidad de incidencia de un accidente lo que puede generar daños a la población y al entorno urbano inmediato.

Imagen IV: Explosión en zona urbana, agosto de 2019



Fuente: Periódico “El Sol de México” <https://www.elsoldemexico.com.mx/república/sociedad/explosion-tultepec-estado-de-mexico-pirotecnia-muertos-desaparecido-chichipilco-y-marquesa-4087618.html>

⁴¹ “la condición de proximidad y de caracterización de un peligro o amenaza a que está expuesta un determinado número de personas” (Rodríguez, 2016:27).

3.3.- El componente territorial en la construcción social del riesgo aplicado a la PTP: Contexto actual de fabricación dentro de la zona urbana

En lo referente a los procesos socioterritoriales, históricamente el espacio territorial de Tultepec se ha transformado debido a los procesos de urbanización lo que ha modificado drásticamente la traza urbana del municipio pasando de un panorama mayormente rural a uno enteramente urbano en los últimos cuarenta años, esto ha complejizado la relación espacial de la PTP y la población.

Esto responde a modelos económicos y urbanos donde el suelo de los municipios tiende, no sólo a urbanizarse con vivienda, infraestructura, vías de comunicación sino que también ha industrializarse, hechos que han complejizado la relación con estructuras sociales preexistentes, este es el caso de la convivencia de la PTP y los procesos internos y externos de urbanización.

Por la parte demográfica, Tultepec ha pasado por un proceso de crecimiento poblacional importante derivado del crecimiento natural de la población marcado a partir de 1990 a la fecha. Este crecimiento ha derivado en la densificación de las áreas urbanas del municipio y a la reducción de suelo apto para la instalación de talleres pirotécnicos. Estas condiciones se han complejizado con el crecimiento del área urbana y la industrialización de los municipios aledaños.

La urbanización ha supuesto una condición de vulnerabilidad hacia la población ya que, la convivencia con los talleres no autorizados, la hace más o menos susceptible a sufrir daños (en su persona o a sus bienes materiales), en un posible evento de explosión. Esto hace que la vulnerabilidad se convierta en un elemento imprescindible para evaluar el riesgo e incidir en su reducción.

El proceso interno de urbanización en Tultepec se ha caracterizado por la proliferación de colonias populares en la parte alta al norte y nor-oriental del municipio que se dio a partir de los años 90's, contrastado con la urbanización a base de fraccionamientos en la parte sur del municipio iniciada en el año 2000, han complejizado la convivencia de esta actividad dentro de la zona urbana. Es preciso mencionar que en el espacio donde se asientan los fraccionamientos sólo existe un registro de almacén clandestino. Es así que la PTP es

claramente perteneciente al núcleo urbano identitario del municipio manifestándose en una traza urbana del pueblo (los cuatro barrios originarios).

El proceso de urbanización es un factor que genera polémica entre los habitantes del municipio, pues, mientras los habitantes que no son nativos y no se dedican a la pirotecnia, ven en este fenómeno un factor de riesgo debido a que "...el pirotécnico que almacena pirotecnia irregular está generando un daño tanto a la integridad física y patrimonial de sus vecinos" (Grupo de discusión, agosto de 2019). La postura de los habitantes que se dedican a la PTP, radica en que "es una actividad que se realiza en el pueblo y que se deben de acostumbrar a ella... y que si no les gusta se deben de ir del pueblo" (Grupo de discusión, agosto de 2019). Lo que ponen en claro es que existen dos polos opuestos que tiene una solución en torno al ordenamiento de la actividad fuera de la zona urbana. Ante esta panorámica, para las organizaciones sociales, la prevención y capacitación son los elementos que destacan para una reducción de riesgo de la población ante la amenaza de una explosión a reserva de que existan proyectos de ordenamiento que en realidad benefician a los artesanos y a la población.

La urbanización, para los artesanos y pobladores, se ha desarrollado bajo un interés político, económico e inmobiliario que va más allá de tratar de ordenar el territorio en torno a la PTP como actividad identitaria-económica del municipio. Esto se puede observar, según el grupo de discusión, en la construcción de gaseras y fraccionamientos cerca de las zonas de producción y venta autorizada. Esto refleja que la planeación territorial municipal no ha favorecido a la PTP.

La planeación territorial orientada al beneficio de actores privados como los desarrolladores de vivienda (fraccionamientos) y a empresas de hidrocarburos (que se encuentran a 135 metros de distancia), por un lado reducen el espacio que posiblemente pueda ser de contención o producción y por otro generan una coexistencia espacial más riesgosa.

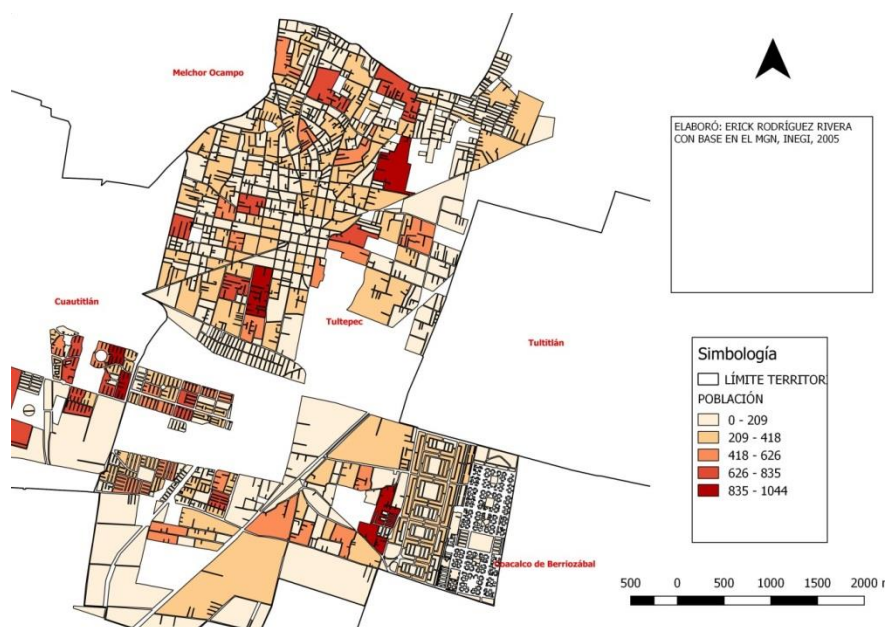
Imagen V: Ubicación del Mercado de Artesanías Pirotécnicas San Pablito A.C y los establecimientos de hidrocarburos



Fuente: Elaboración propia

Este enfoque de crecimiento basado en la preferencia de actores económicos e inmobiliarios dentro del desarrollo territorial de Tultepec abona a la fabricación de pirotecnia dentro de la zona urbana en la medida que la pirotecnia no se considera como elemento importante en el ordenamiento territorial. En este contexto de desinterés municipal la irregularidad (clandestinidad) de la PTP, se configura como un elemento de riesgo hacia la población ante un posible accidente. La exposición de la población es diferenciada debido a los procesos de urbanización dentro del municipio que han generado lógicas de crecimiento desigual, hecho que se ha plasmado en los contrastantes grados de densidad de población en las manzanas urbanas, dato que se puede observar en el mapa VI, donde se muestra que no existe un patrón claro de concentración de la población.

Mapa VI: Densidades de población por manzana urbana en el municipio de Tultepec, 2015



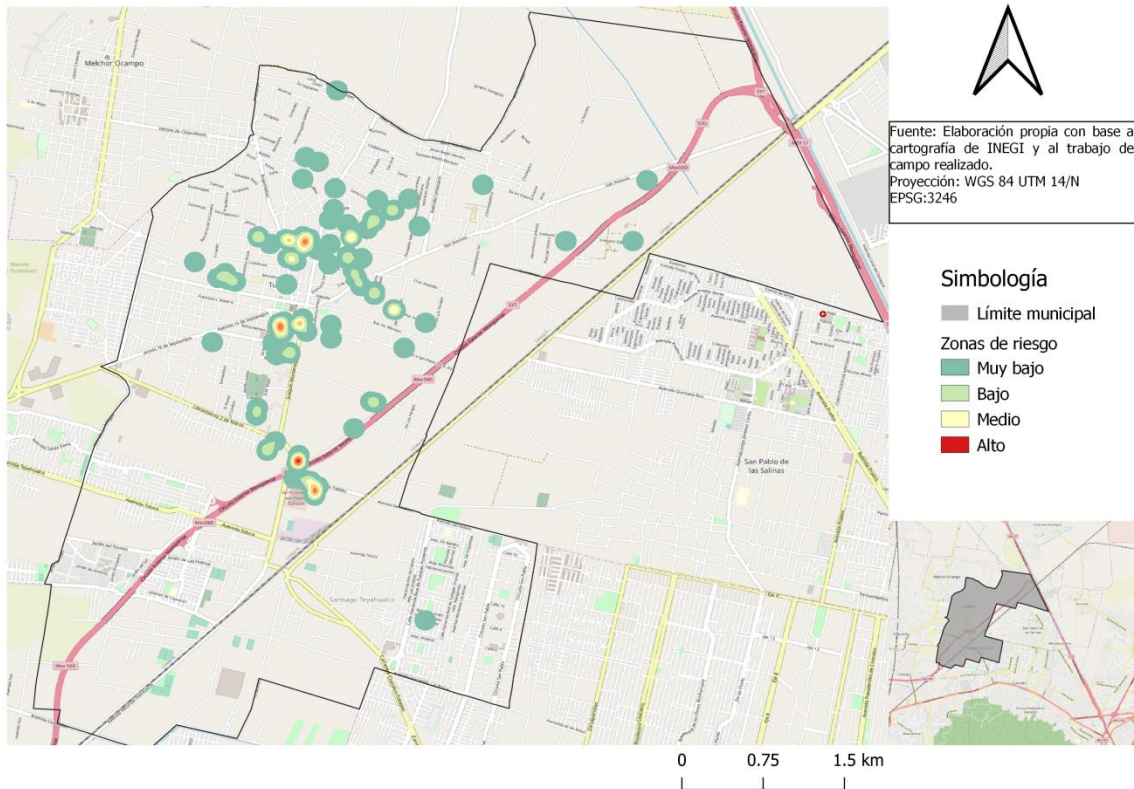
El crecimiento desigual responde a la falta de ordenamiento urbano municipal que también repercute en que no se respeten los límites de seguridad de las zonas de producción reguladas, pues dentro de sus límites, algunas viviendas se encuentran muy cerca de los talleres. Esto quedó plasmado en un testimonio de una participante del grupo de discusión en el que señala la violación de los límites de seguridad ella mencionó que:

“...en la Saucera no se ha respetado el cinturón de seguridad, esas casitas están en alto riesgo, una de ellas es mi casa siempre que explota, los vidrios se rompen.”

Esto denota una falta de vigilancia en cuestión de crecimiento urbano por parte de las autoridades municipales quienes, ven en la pirotecnia, más que una actividad económica tradicional, una actividad reservada a ciertos productores con grandes capitales y en el ordenamiento territorial un negocio. Para el director de la oficina de fomento artesanal, el papel del municipio es mantener “la gobernabilidad del municipio” y tolerar los accidentes dentro de zonas urbanas provocados por los talleres clandestinos, cuestión que podría ser resuelta con una planeación orientada a la preservación de la PTP y a la reducción riesgos.

Esto debe de poner en perspectiva la relevancia de proyectos y programas que orienten hacia una coexistencia de la PTP y la urbanización.

Mapa VII: Concentración de puntos de riesgos dentro de la zona urbana de Tultepec



Los puntos de riesgo fueron procesados a través de georreferenciar las direcciones de las viviendas identificadas como talleres clandestinos por lo que la escala espacial de análisis idónea para este trabajo es la manzana urbana como unidad mínima de análisis. Esto permite mirar los espacios donde se ubican. Además gracias a la información sociodemográfica desagregada se puede dar un panorama de la población y viviendas vulnerables ante una posible explosión de pirotecnia que es el componente físico de la amenaza. Con esto y mediante la generación de áreas de influencia (Buffers) a cada punto de riesgo, se identificaron las zonas de riesgo según la cercanía de los elementos urbanos presentes, información que fue útil para el desarrollo de escenarios de riesgo.

Esta unidad de observación será la base para la construcción del índice de vulnerabilidad en relación al riesgo ante la presencia de talleres irregulares dentro de la zona urbana. Así se

observan los efectos locales de dicha práctica. Cabe señalar que los talleres irregulares (o polvorines) se encuentran en su mayoría en los barrios centrales y las colonias de la parte alta del municipio; estas se configuran como las zonas de mayor riesgo para la población.

3.3.- El componente socio-económico en la construcción social del riesgo.

Desde el punto de vista socioeconómico la pirotecnia involucra diversos actores en su fabricación, transporte y venta, lo que genera una estrecha relación entre la población y la PTP debido a que la población nativa y no nativa del municipio tiene familiares, amigos o conocidos que se dedican a esta práctica dentro de sus domicilios. Un dato importante apunta a que tanto amas de casa como personas de la tercera edad son las que mayoritariamente se dedican a la maquila. Esto se debe a que parte de los pirotécnicos buscan personas para que les trabaje en su vivienda, debido a la demanda de mercado lo que genera una dispersión mayor de las fuentes de riesgo dentro de la zona urbana.

Otro sector importante es la población inmigrante que ve en esta actividad una forma de obtener ingresos y, en la medida que se apropian del conocimiento y los procesos de fabricación, ellos mismos replican esta actividad mayoritariamente en sus hogares, situación que contribuye al clandestinaje y a la dispersión los puntos de riesgo dentro de la zona urbana municipal.

La actividad pirotécnica en Tultepec se divide en dos ramas: a) la castillería, y b) la juguetería. La primera normalmente se realiza en las zonas autorizadas por la SEDENA (en los talleres de la Saucera), mientras que la segunda mayormente se realiza dentro de la zona urbana debido al poco espacio e inversión que necesita para su fabricación.

De acuerdo con los datos obtenidos de la oficina Desarrollo de la Pirotecnia (2019) del gobierno municipal, la rama de la juguetería integra a la mayoría de los productores formales de Tultepec. Además, existe una mayor cantidad de productores jugueteros que no están regularizados por la SEDENA, de los cuales no se conoce una cifra exacta. El predominio de jugueteros en el municipio se debe a que esta actividad no requiere de una inversión importante de capital para que los productores inicien su taller, y además el conocimiento para la elaboración de sus productos no es tan complejo como el que se requiere para la elaboración de un castillo. Por lo anterior, un número considerable de los jugueteros pertenecen a familias sin una larga tradición dentro de la actividad pirotécnica local, y por tanto han aprendido el oficio en otro taller como trabajadores.

La juguetería pirotécnica producida más comúnmente dentro de la zona urbana es: cohete blanco, cometa, luz de bengala, cerillo, R-15. En entrevistas con algunos artesanos del municipio que tienen sus talleres dentro de la zona urbana señalan que el material utilizado en su trabajo va de los diez a veinte kilogramos, pues hacen énfasis en que es una actividad de subsistencia más que un negocio a gran escala. Para el caso de la PTP el riesgo está íntimamente ligado al uso de los materiales como insumos de los productos.

La PTP, en la actualidad, consiste en la fabricación de artificios pirotécnicos de manera artesanal (normalmente juguetería), esta práctica consiste en el uso de cantidades que van desde los 10 a los 50 Kg de material en un lapso de un mes de trabajo. Los procesos de fabricación varían según el tipo de artesanía que se produce. En general para las artesanías de “trueno pequeño y mediano el proceso consiste, en:

- 1.- La elaboración de la materia prima (normalmente cilindros de papel, pvc, o cartón), estos son los recipientes donde se coloca la carga detonante.
- 2.- Los tubos que van desde los 0.5 cm a los 1.5 cm, son cortados con longitudes de 4 a 6 centímetros, son agrupados en flejes con aproximadamente 800 a 7,000 tubos.
- 3.- Se elabora la “pólvora” en base a: clorato de potasio; azufre; aluminio y antimonio. El proceso consiste en mezclar ciertas medidas de cada producto. Los elementos son tamizados y combinados por cada artesano hasta crear una mezcla uniforme.
- 4.- Se vacía una cantidad que va desde los 0.5 a los 10 gramos de pólvora en cada tubo (carga detonante).
- 5.- Se colocan en cajas de madera con alrededor de tres millares de producto.
- 6.- En la siguiente fase al producto se le coloca un cordón detonante (hecho de cuerdas de almidón, azufre, clorato de potasio y colorante, en su mayoría anilina).
- 7.- La última fase consiste en el embalaje del producto (varía según el producto).

La producción en temporada alta, normalmente rebasa las capacidades de producción del núcleo familiar debido a que aumenta la demanda. En esta etapa es necesario expandir y

dividir el proceso, esto se hace a través de la subcontratación de personal, en el caso de los productores irregulares buscan personas de la comunidad interesadas en el trabajo para que realicen sólo tareas de enmechado y empaquetado. Las personas son capacitadas en el trato que le deben dar al producto. Normalmente se emplean mujeres, madres de familia pues para ellas representa un ingreso extra que no les requiere dejar el hogar, lo que las posibilita a seguir con las tareas de cuidado de su familia.

Es también en las temporadas de alta (julio-febrero) demanda que aumenta la probabilidad de explosiones dentro de la zona urbana o talleres, esto se debe a la premura por producir mayor cantidad de producto dejando las medidas de precaución a un lado.

Para las organizaciones civiles este problema surge de que cierta población ve en la pirotecnia un negocio y no una tradición,” lo que hemos visto es que el dueño de ese lugar tenía gente que trabajaba haciendo pirotecnia prohibida lo que es el “Cara de Diablo, El Bulldog y la Mole”. Esto lo hacían en una zona totalmente urbana y esa persona no era originaria de aquí. O sea, viene gente de fuera, se instala, ni siquiera lo trabajan ellos y no viven ahí. Ellos no corren riesgo por lo cual es una conducta totalmente irresponsable porque todavía la gente que vive aquí no trabaja ese tipo de cosas pero quien no lo sabe, no pierde su patrimonio y no se arriesga, sólo se beneficia del riesgo que corren los pequeños artesanos. Con eso nos hemos encontrado y también en el tianguis porque tenían los puestos rentados, pues porque hay gente que revende, lo ven sólo como un negocio, además la mancha urbana ha absorbido el espacio para la producción” (Fragmento de la entrevista a Doc. Pirotecnia A.C en agosto de 2019). Como se puede observar el problema de la fabricación es un poco complejo debido a los actores involucrados y cómo se maneja el mercado a su alrededor.

Normalmente las personas que son subcontratadas viven en la parte alta del municipio que es de más reciente urbanización. Es así que se teje alrededor de la producción de los productos una red de dependencia en el territorio que vincula tanto a productores formales, informales y a la población. Este fenómeno dispersa los puntos de riesgo.

Parte de la población ve en la pirotecnia un ingreso extra que los beneficia a pesar de los riesgos que esto implica, “a lo mejor la vecina de al lado maquila cuete, no se puede

identificar como tal una zona de riesgo clara, pues existen otros elementos urbanos que también son un peligro para la población”. El arraigo de la PTP como tradición y actividad económica ha generado una cohesión orientada a la protección de los artesanos y las personas involucradas en esta actividad.

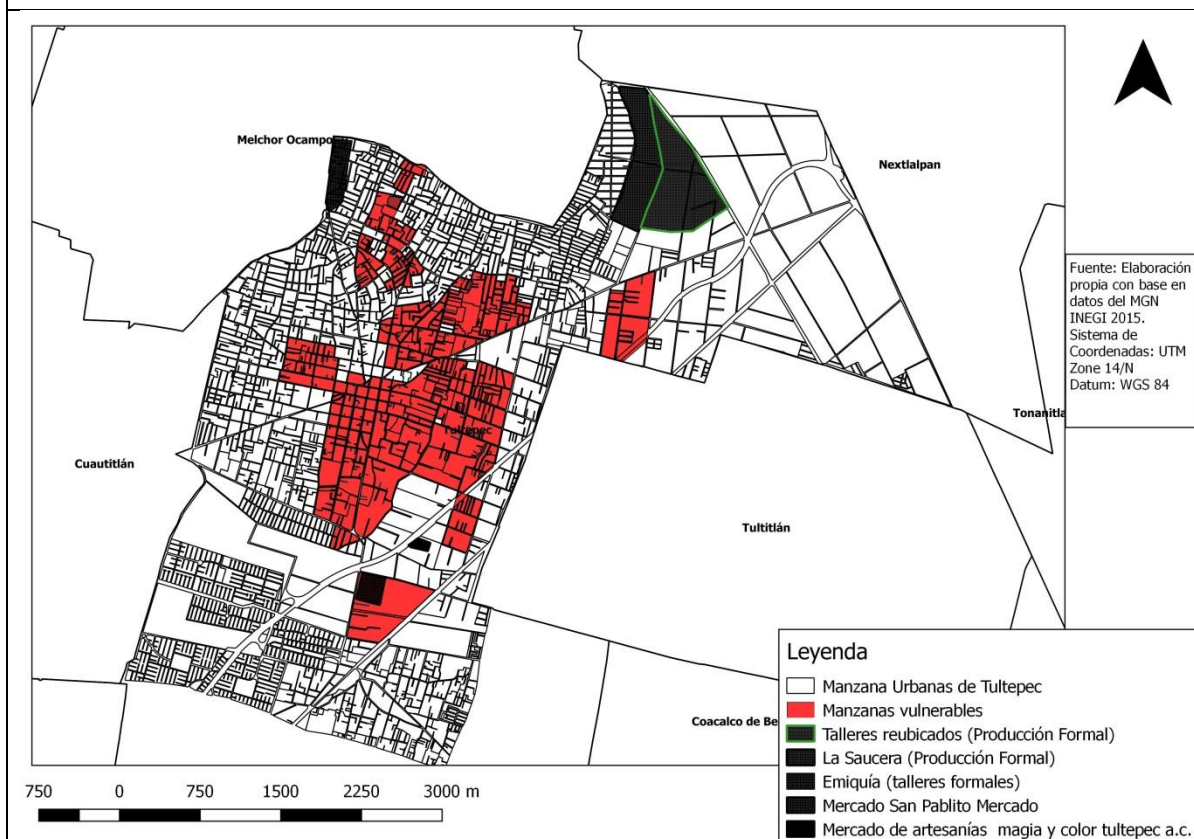
Esto se ve reflejado en el discurso de los actores sociales, pues, aunque existan acciones orientadas a conocer los puntos de riesgo desde la sociedad organizada, existen otros grupos que bloquean estas iniciativas, amenazando a los interesados. Esto se puede ver como una manera de autoprotección, pero, por otro lado vulnera los derechos de quienes no tienen una relación directa con la PTP.

A pesar de esto, con el trabajo de campo se pudo localizar la zona de mayor concentración de puntos de amenaza ubicada en la cabecera del municipio en específico en los barrios de Guadalupe, San Rafael, San Martín, Centro, San Miguel Capilla y La Piedad. Estos barrios son por tradición, donde viven los artesanos pirotécnicos. En las colonias: La Morita, El Mirador, Oxtoc y Xahuento existe en su mayoría hogares donde se maquilan los productos.

La mayoría de los trabajadores que maquilan los productos son amas de casa que ven en esta actividad un ingreso extra a expensas de la exposición al riesgo que esto conlleva. Pasando estas temporadas la percepción de riesgo disminuye aunque sigue latente. La reducción de riesgo por PTP en zona urbana tiene una solución territorial si los talleres o polvorines fueran relocalizados en zonas que cumplieran con las normativas gubernamentales.

Existe una dispersión de puntos en la parte centro-norte del municipio (ver mapa I). Las manzanas expuestas concentran el 12.35% de la población (18,556 de 150,184 habitantes)

Mapa VIII: Manzanas urbanas con presencia de talleres clandestinos en Tultepec



En forma indirecta la pirotecnia detona una diversidad de sectores económicos alternos, desde el vendedor de insumos no regulados (en su mayoría papel, cartón, productos plásticos, etcétera), hasta los mercados locales de alimentos y hospedaje en la medida que se vuelve una fuente de atracción para población que compra para autoconsumo, reventa o turismo.

Es relevante señalar que la falta de una regulación en el mercado de pirotecnia ha generado un desequilibrio en el sector dando origen a un mercado dominado por sectores polarizados, desde el gran artesano con capital y permisos, los intermediarios y los pequeños artesanos. Estos últimos, valga la expresión, son “explotados” (desde lo económico) por los otros sectores, pues se aprovechan de los riesgos que corren en la fabricación de pirotecnia en sus hogares. Muestra de esto es que en el mercado local un paquete de un ciento de producto vale 70 pesos, y es vendido en otras partes de la República Mexicana por los intermediarios hasta en 200 pesos. Como se puede observar,

desde el punto de vista económico, el riesgo se vuelve una situación aceptable en la medida que genera una vía de sustento económico para la población.

Desde lo político-territorial, a pesar de que la pirotecnia es un sector económico importante, ha habido pocos esfuerzos por tomarlo como referencia para el ordenamiento territorial, en consecuencia, los apoyos económicos estatales y federales se enfocan al sector formal de la pirotecnia, mientras que el sector informal no recibe apoyo alguno.

El elemento normativo que compone la construcción social del riesgo aplicado a la pirotecnia en la actualidad se centra en las leyes federales, en específico a la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos. Esta ley, si bien regula el control de los materiales químicos usados y las condiciones espaciales de distancias de seguridad para el establecimiento de los talleres. En parte, la clandestinidad es un resultado de la falta de recursos económicos para cubrir los requisitos plasmados en dicha ley, además, por ser considerado un delito del fuero federal, la población genera estrategias de protección cuando se produce una explosión. El gobierno municipal, por su parte, no ha generado mecanismos de ordenamiento eficaces para reubicar los talleres clandestinos, situación que se plasma en la inacción en aras de mantener la “governabilidad y seguridad” de la población.

Como se puede observar, la construcción social del riesgo aplicado a la pirotecnia tiene una serie de elementos que se deben tener en cuenta si se quiere pensar en la gestión integral del riesgo que esta actividad conlleva. Este trabajo intenta abonar al diagnóstico socio-territorial como forma de entender los riesgos particulares a los que se enfrenta el municipio de Tultepec.

Los elementos reseñados anteriormente y siguiendo la idea del enfoque FORIN⁴² (Oliver-Smith, et al., 2016), se pueden ver como procesos sociales fundamentales que llevan a entender a la Práctica Tradicional de la Pirotecnia como un impulso de riesgo que acentúan las condiciones de riesgo, en el sentido de que el constante crecimiento urbano, los

⁴² El enfoque FORIN (Investigación Forense de Desastres desarrollado por Oliver-Smith, Alcántara-Ayala, Burton, Lavell en 2016), se basa en la idea de que la magnitud de las pérdidas y los daños puede en gran parte ser explicada por las acciones y decisiones humanas cuando se enfrentan a eventos físicos, incluyendo la opción de descartar su significado.

procesos socioeconómicos, sociopolíticos y sociodemográficos dentro y fuera del municipio se configuran como impulsores de exposición tanto de población, vivienda e infraestructura.

Es así que los estudios particulares pueden dar cuenta de que no todos los territorios nacionales son sujetos a un tratamiento igual de riesgos pues existen casos específicos que se deben tomar en cuenta para generar proyectos y estrategias encaminados a contribuir en la construcción de los riesgos. La siguiente parte del trabajo hace una pequeña revisión del tratamiento que las instituciones gubernamentales en México hacen al riesgo.

<p>Capítulo IV. El Índice de Vulnerabilidad por Pirotecnia en Zona Urbana (IVPZU) como propuesta de ordenamiento territorial: Disminución del riesgo y preservación de la PTP</p> <p>El objetivo de este capítulo es presentar algunos lineamientos metodológicos utilizados para modelar el riesgo a través de la investigación cartográfica participativa como herramienta para el diagnóstico de la vulnerabilidad ante explosiones por pirotecnia en zona urbana en el municipio de Tultepec.</p>	4.1 La Investigación-Acción como forma de acercamiento al riesgo por pirotecnia en zona urbana
	4.2 El SIG-participativo: estrategias de recolección de campo en Tultepec.
	4.3 El Álgebra de mapas como forma de análisis socio-territorial.
	4.4. El IVPZU como proyección de los posibles daños para los habitantes de las zonas urbanas de Tultepec
	4.4.1 Deconstruyendo el riesgo: planeación hacia el ordenamiento de la PTP.
	Conclusiones

4.1.- La Investigación-Acción como forma de acercamiento al riesgo por pirotecnia en zona urbana

Las metodologías participativas se han venido desarrollando prácticamente en el campo de las ciencias sociales (sociología, antropología, pedagogía, geografía). Oropeza (2017), señala que las teorías y metodologías de este tipo resultan efectivas para conocer la estructura de las redes sociales y favorecen los valores de profundización democrática. Tal es el caso de la corriente metodológica conocida como Investigación-Acción Participativa (IAP) o investigación participativa (IP), que utiliza métodos basados en técnicas cualitativas y cuantitativas, cuyos enfoques son diferentes al tradicional. Puesto que son procesos participativos que requieren de la acción de los actores involucrados.

La IAP, representada por Orlando Fals Borda (1999), es una línea de pensamiento que surge entre las décadas de 1960 y 1970 en América Latina como una corriente amplia de pensamiento en la que confluyeron la Educación Popular, la Teología de la Liberación, la Comunicación Alternativa, la Investigación Acción y la Filosofía de la Liberación (Torres, 2007). Surge como una alternativa de la IP que nace de las ciencias sociales (particularmente de la antropología social), y constituye una herramienta que complementa los muestreos rurales convencionales, en cuyo enfoque se plantea que, con la ayuda de la población local, se pueden tomar decisiones más apropiadas y oportunas respecto a problemáticas o proyectos de desarrollo (Ramos, 2007: 57).

Este movimiento surgió simultáneamente en diferentes países del continente integrando realidades y contextos institucionales variados donde, actores, discursos y prácticas coincidieron en una posición crítica hacia el sistema social de la época. Esto se reflejó en la oposición a la transformación donde, los grupos que sufrían las consecuencias de un orden social desigual e injusto, buscaban transformar sus realidades a través del contacto con la academia “para establecer un diálogo entre el saber académico y la sabiduría popular” (Ortiz, 2008: 4).

El eje epistémico de este pensamiento hace hincapié en que la producción del conocimiento se debe hacer desde una perspectiva crítica que responde a los intereses de los sujetos que investigan desde su base social. Para Fals Borda, “es necesario descubrir esa base para

entender los vínculos que existen entre el desarrollo del pensamiento científico, el contexto cultural y la estructura de poder de la sociedad” (1980:72). Esto se refleja en la integración de información oral en un mapa o croquis.

Para llevar a cabo esta tarea, se hace imprescindible acercarse a ese “conocimiento empírico, práctico, de sentido común, que ha sido posesión cultural e ideológico ancestral de la gente de las bases sociales, aquel que les ha permitido crear, trabajar, e interpretar predominantemente con los recursos directos que la naturaleza ofrece a la gente” (1980:70)

Es así que “una tarea principal para la IAP, ahora y en el futuro, es aumentar no sólo el poder de la gente común y corriente y de las clases subordinadas debidamente ilustradas, sino también, su control sobre el proceso de producción de conocimientos así como el almacenamiento y el uso de ellos” (Rahman y Fals Borda, 1989: 213-214).

La IAP supone un compromiso cimentado desde un conocimiento vivencial, es por eso que como técnica de acercamiento a la PTP resulta útil ya que, como señala Fals Borda considera importante la “devolución sistemática” a los participantes de lo que se va avanzando en el conocimiento de la situación en la que están involucrados los “educadores investigadores”, porque la investigación adquiere así una función pedagógica (Rahman y Fals Borda, 1989: 213-218). De esta forma el conocimiento de la condición de riesgo de la PTP en el entorno de urbanización actual del municipio, resulta en una comprensión más profunda de los sectores involucrados situación que puede propiciar un cambio en la relación de esta actividad y su entorno.

Este tipo de enfoque metodológico aplicado a la PTP favorece los procesos de análisis pues se desarrolla a través de procesos de observación de la realidad con el fin de generar la reflexión sobre la práctica, la planificación y desarrollo de acciones para su mejora y de sistematización de la experiencia y reflexión en y sobre la acción para la producción de conocimientos.

La IAP ayuda a comprender el territorio de manera más fácil, para ser leído y descifrado por los investigadores o facilitadores y los pobladores del lugar. Los mapas elaborados de forma participativa son instrumentos muy valiosos para la realización de proyectos de desarrollo y ordenamiento, pues permite visualizar las relaciones sociales, naturales y

económicas que existen en un determinado territorio (Oropeza, 2017:169). La cartografía participativa influye en varios aspectos pues favorece la cohesión de la comunidad, estimula a sus miembros a intervenir en la adopción de decisiones sobre su territorio, sensibiliza a la población respecto a los problemas apremiantes en relación a sus problemas y contribuye al empoderamiento de las comunidades locales y de sus miembros.

A través del uso del conocimiento de los actores locales relacionados con la PTP fue posible acceder a información relevante acerca de los puntos en el territorio donde se realizan actividades como la fabricación, almacenaje y venta de artificios pirotécnicos. A partir de esto se pudo modelar escenarios de riesgo para la población, si bien, es bien conocido el riesgo que implica la PTP para los artesanos, fue importante introducir en el análisis relacionado con las densidades de vivienda y población para mostrar la magnitud de los posibles daños a la población aledaña.

4.2.- El SIG-participativo: estrategias de recolección de campo en Tultepec.

El conocimiento tradicional de la gente es un elemento invaluable a la hora de generar información precisa sobre un tema específico, desde la cartografía, por ejemplo, se ha demostrado que el ser humano elabora sus propios mapas mentales a partir de la percepción que tiene de su entorno geográfico y genera un conocimiento que utiliza diariamente en el espacio que habita. Además las comunidades utilizan estos conocimientos locales para mantener su identidad cultural pues tienen un sofisticado y detallado conocimiento de su entorno inmediato (Oropeza, 2017:165).

Existen actores sociales claves para el desarrollo de este tipo de información es el caso del conocimiento de los adultos mayores (y, para el caso de este estudio, de los artesanos pirotécnicos con años de experiencia), pues tienen un amplio conocimiento de la problemática. También los residentes de mayor antigüedad están especialmente dotados de un conocimiento cartográfico que, al tener la oportunidad de expresarlo, generan materiales de igual o mejor calidad que los productos de cartografía convencional.

En la actualidad se está reconsiderando el valor que tiene el conocimiento aportado por la población a través de los procesos participativos comunitarios y que esta información obtenida se sistematice, valide y que a la vez cuente con los estándares de la cartografía convencional. Para esta tarea, los sistemas de información geográfica (SIG) son la herramienta que facilita el proceso pues permite almacenar y procesar información georreferenciada y crear bases de datos a partir de los mapas elaborados por la población, además dichos datos se pueden enriquecer con datos derivados de encuestas, entrevistas relacionadas con el tema en cuestión y otros insumos (Oropeza, 2017:166).

La Cartografía participativa, Mapeo participativo y/o SIG-participativo es una disciplina de la Investigación Acción Participativa que tiene como finalidad la elaboración de productos cartográficos (mapas) por las comunidades. Es una técnica omnipresente en el proceso de investigación ya que busca el empoderamiento social y la transformación de las condiciones político -sociales –ambientales de la gente.

Es un proceso de levantamiento de mapas que trata de hacer visible la asociación entre la tierra y las comunidades locales empleando el lenguaje, comprendido y reconocido de la

cartografía (FIDA, 2009). Estos mapas presentan información espacial a distinta escalas, que van desde lo local, mostrando información detallada del trazo e infraestructura de la comunidad, hasta lo regional, que muestra aspectos relacionados con la distribución de sus tierras, sus actividades y el alcance de sus límites territoriales. Los mapas participativos no sólo reflejan las características geográficas, sino que también aportan conocimientos sociales, culturales e históricos (Oropeza, 2017:170).

La cartografía participativa reconoce que las expresiones fenomenológicas son igualmente válidas que las de los ideales positivistas de la información geográfica. Reconoce y valora el conocimiento ambiental y espacial cognitivo de la gente local. Se puede definir al mapeo participativo como la suma de cuatro elementos, a saber: Conocimiento Local Espacial, Enfoques participativos y Herramientas de la geoinformación.

El conocimiento local se refiere al saber y a las habilidades y filosofías que han sido desarrolladas por sociedades de larga historia de interacción con su medio ambiente y forma parte integral de un sistema cultural que combina la lengua, los sistemas de clasificación, las prácticas de utilización de recursos, las interacciones sociales, los rituales y la espiritualidad.

El Conocimiento Local Espacial se compone de tres tipos:

- 1) El conocimiento local espacial 'técnico' es conocido solamente (o en detalle) por la gente local. Por ejemplo, conocimiento local de suelos, plantas, fuentes de agua y medicinas
- 2) Conocimiento que representa diferentes puntos de vista, prioridades, intereses y problemas de diferentes actores locales.
- 3) Conocimiento espacial espiritual o místico asociado con espacios culturales, y particularmente con paisajes específicos o ciertos recursos de tierras.

La incorporación de conocimiento local sobre los escenarios de riesgo de desastres y la planeación de estrategias para su reducción son piedras angulares de este análisis. Pues con esto se pretende influir en la dinámica interna de las comunidades, contribuyendo a cohesionarlas; alentando el empoderamiento de las comunidades participantes; ayudando a estimular a los participantes para que intervengan en la toma de decisiones sobre su

territorio; sensibilizando a los pobladores en torno a problemas importantes relacionados con los riesgos ante los que están expuestos; y contribuyendo a acentuar el sentido de pertenencia de cada uno de los miembros que integran las comunidades locales a través de la cartografía participativa.

Algunas de las ventajas de la cartografía participativa son: su bajo costo y, por tanto, su rentabilidad; es sencilla, es fácil de interpretar por los tomadores de decisiones; permite realizar comparaciones entre diferentes comunidades cuando éstas se estandarizan. Desde el punto de vista metodológico es flexible debido a la variedad de técnicas que se aplican en el trabajo de campo y los resultados son fáciles de comunicar (Oropeza, 2017:170).

Las estrategias de mapeo comunitario son diversas y entre las que más se mencionan son:

- Mapas de transectos.
- Modelos tridimensionales. (maquetas)
- Sistemas de Información Geográfica.
- Cartografía multimedia e internet.

En específico esta investigación se centra en la evaluación de riesgo comunitario usando Sistemas de Información Geográfica y cartografía multimedia como estrategias de investigación, con el fin de señalar cuáles son las zonas expuestas ante las explosiones por pirotecnia en el área urbana del municipio de Tultepec.

Esto se consiguió a través de dos sesiones de trabajo donde se contó con la presencia de artesanos pirotécnicos con la finalidad de mapear los puntos que ellos reconocieran como de fabricación, almacenaje o venta dentro de la zona urbana del municipio. Esto se logró gracias al uso de imágenes satelitales donde se les pedía a los participantes ubicaran los lugares mencionados.

4.2.1 Metodología de campo del IVPZU

Desde el punto de vista metodológico relacionado con la construcción de mapas participativos de riesgo por explosiones de pirotecnia en zona urbana no existen muchos ejemplos para su elaboración en nuestro país. Entre los esfuerzos para realizar este tipo de mapas se encuentra la Guía para la Elaboración del Mapa Comunitario de Riesgos (MCR) del gobierno de Veracruz hecho en 2014; en este documento se define el MCR:

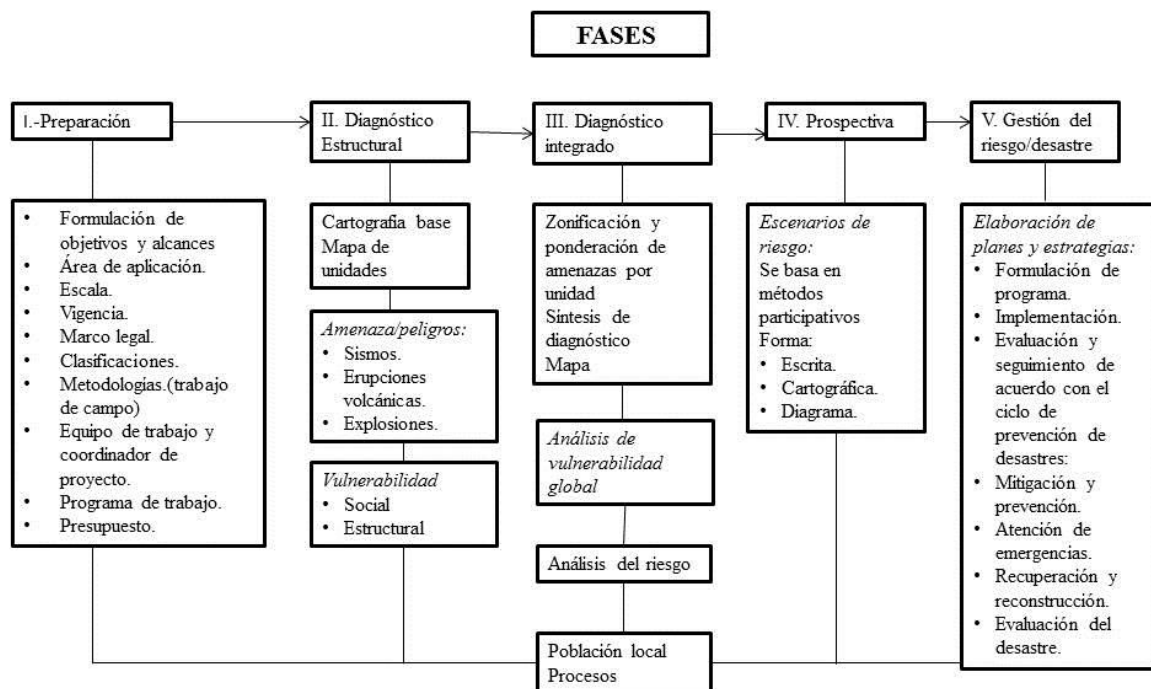
“Representación cartográfica de un determinado territorio, coordinada por autoridades y elaborada por miembros de la comunidad, en la que se identifican las amenazas naturales o antropogénicas, las vulnerabilidades y los elementos expuestos (población, viviendas, servicios estratégicos y zonas productoras), así como las zonas seguras, con el objeto de crear un plan local participativo, que comprenda medidas para mitigar los riesgos existentes y prevenir la formación de riesgos futuros. Su información es un insumo de los Atlas de Riesgos”.

El MCR se considera como el resultado de un proceso participativo de la comunidad y autoridades locales, el cual constituye una forma de registrar de forma gráfica, las percepciones que tienen los pobladores sobre los riesgos y recursos que existen en su comunidad. Una de las desventajas de esta metodología es que se orienta principalmente a la identificación de la amenaza (naturales en su mayoría) y sus características y difícilmente aspectos de la vulnerabilidad de la población.

La propuesta metodológica para esta investigación se tomará de Oropeza, Morales y Fernández (2017) que se aplicará para explicar los principales factores de vulnerabilidad (talleres irregulares dentro de la zona urbana de Tultepec), que la población local identifica con facilidad. Así mismos, esta propuesta se expone siguiendo las fases del proceso de ordenamiento territorial o planificación del desarrollo integral del territorio y la gestión de riesgos, mismas que corresponden a las etapas de preparación; inventario, caracterización, análisis y diagnóstico estructural o sectorial, y la del diagnóstico integrado (Oropeza, 2017:170). En esta propuesta se plantea que los participantes sean capaces de identificar los

factores que contribuyen a reducir la vulnerabilidad y a establecer medidas que contemplen la prevención y atención de los riesgos.

Imagen VII: *Modelo conceptual de las fases de gestión de riesgo y planificación integral del territorio con enfoque participativo.*



Fuente: Oropeza, 2016.

Las fases I a IV son las que se siguieron en esta investigación como parte del proceso de cartografía participativa y se complementaron con la intervención de actores sociales externos como lo fueron autoridades de los diferentes niveles de gobierno municipal y estatal además de organizaciones no gubernamentales. Las entrevistas realizadas en esta etapa son los insumos que componen parte del capítulo tres y cuatro.

Fase I: Preparación del IVEPZU

Esta fase comenzó con la formulación de los objetivos y alcances del IVPZU para esto se plantearon sesiones informativas con la comunidad y con actores clave. Esta fase tuvo una duración de tres meses debido a los calendarios de los actores. Para esto se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Cuadro XIII: actores que participaron en la primera fase del SIG-P mayo-junio 2019				
Actor	Tipo	Años de experiencia	Actividad realizada	Información proporcionada
Hombre de 60 años	Artesano clave	30	Entrevista abierta	Contexto histórico y puntos de riesgo por medio del SIG.
Mujer de 54 años	Artesano clave	30	Entrevista abierta	Contexto histórico y puntos de riesgo por medio del SIG.
Mujer 65 años	Artesano clave	50	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Mujer 43 años	Artesano clave	20	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Mujer 47 años	Artesano clave	22	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Mujer 43 años	Artesano clave	20	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Hombre 46 años	Artesano clave	28	Mapeo participativo/entrevista	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia. Contexto de riesgo.
Hombre 67 años	Artesano clave	35	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Mujer 25 años	Artesano clave	10	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Hombre 30 años	Artesano clave	10	Mapeo participativo	Puntos de almacenaje y producción por medio de cartografía multimedia.
Hombre 50 años	Jefe de bomberos Tultepec	15	Entrevista abierta	Información relevante sobre la situación de clandestinidad de la PTP e información sobre los accidentes en zona urbana pasados.

Fuente: elaboración propia

En esta primera fase del SIG-P se tuvo un acercamiento contemporáneo de la problemática referente a la coexistencia de la PTP en el entorno de urbanización del municipio de Tultepec. La primera etapa se realizó con actores que tenían un grado de confianza suficiente para facilitar la información con el investigador pues, como se ha dicho a lo largo de la investigación, este tema es muy delicado para los pobladores. A pesar de que el investigador es nativo del municipio y está inmerso en la dinámica que envuelve la PTP, no fue una tarea sencilla acceder a los datos.

El mapeo preliminar se llevó a cabo en sesiones de trabajo en la vivienda de los artesanos donde se les explicó que se pretendía elaborar un mapa de riesgos ante posibles explosiones por pirotecnia con el fin de mostrar un panorama de la problemática y sensibilizar a la población. Las dos primeras entrevistas se realizaron en un formato abierto las cuales fueron grabadas y donde los artesanos expresaban su experiencia y los principales acontecimientos que, desde su punto de vista, marcaron un antes y un después en la regulación en la fabricación, almacenaje y venta de artesanías pirotécnicas. Además de esto proporcionaron un contexto histórico de la urbanización del municipio a partir de finales de los años ochenta hasta la actualidad, además se recabaron los primeros veinte puntos de riesgo con ayuda de cartografía web y posteriormente trabajados en un SIG (QGIS). Entre los temas relevantes se tomaron los primeros esfuerzos por organizarse tras la regulación de la SEDENA tras el incendio del mercado de la Merced que involucró pirotecnia, además de cómo fue el proceso de organización y adquisición de terrenos para asentar el principal mercado permitido y las zonas de fabricación regulada. Estos datos fueron de vital importancia para el desarrollo de los capítulos dos y tres de esta investigación.

Las sesiones de mapeo participativo se llevaron a cabo gracias al contacto que proporcionó un actor local quien fungió como nuestro portero de informantes clave. Estas primeras sesiones de SIG-P se realizaron en dos partes. La primera se llevó a cabo en el hogar de una mujer artesano con influencia en la comunidad y con más de cincuenta años de experiencia en ese lugar se reunió parte de su familia (tres hijas y una nieta) que se dedica también a la pirotecnia, esta sesión consistió en que, a través del apoyo de cartografía multimedia e internet, las participantes ubicaran los puntos donde se fabricara, almacenara o vendiera pirotecnia o materias primas dentro de la zona urbana del municipio. En esta actividad se

recabaron cerca de cincuenta puntos. Cabe señalar que, por motivos de seguridad y secrecía, no se pudo tener un archivo fotográfico de las sesiones.

La segunda sesión se llevó a cabo en el domicilio de un artesano con permiso de fabricación en la Saucera, y que tiene cerca de treinta años de experiencia. En esta sesión también se hizo uso de cartografía multimedia e internet, aquí se recabaron cerca de veinte puntos de interés. Además se obtuvo información relacionada con las explosiones en las cuales había tenido conocimiento, esto sirvió para delinear el contexto de vulnerabilidad de la población en zona urbana durante los años setenta y ochenta en el municipio.

El término de esta primera fase se dio con la entrevista al jefe de bomberos del municipio de Tultepec quien la concedió de forma amable y que fue vital para el desarrollo de esta investigación. En esta entrevista realizada el 15 de junio de 2019 en las oficinas de Protección Civil y Bomberos de Tultepec, se recabó información acerca de la situación de clandestinidad y su experiencia atendiendo eventos de desastre en el municipio en los que ha participado en sus quince años de experiencia. Esta entrevista ayudó a ponderar los elementos urbanos expuestos ante una explosión, lo cual sirvió para calcular el IVPZU.

Con esta información recabada se procedió a delimitar el área de aplicación de la investigación que se centra en las manzanas urbanas de Tultepec definidas por el INEGI, 2018 que están contenidas en el Marco Geoestadístico Nacional. Esta información se complementó con datos de población y vivienda con base a los datos de la Encuesta Intercensal 2015 del mismo instituto, esto con el fin caracterizar la densidad de población municipal. Además de esto, la metodología tuvo como eje rector la normativa aplicable a distancias de los talleres de pirotecnia proporcionados por la SEDENA en su Ley de Armas de Fuego y Explosivos.

I.A.- Segunda parte de la fase de preparación

Esta fase se llevó acabo en los meses de julio y agosto de 2019 con organizaciones no gubernamentales y autoridades municipales y estatales y se desarrolló en cuatro partes. La primera consistió en una entrevista con el director de la Oficina de Desarrollo de la Pirotecnia de Tultepec, gracias a esto se obtuvo la postura municipal en torno a la fabricación de pirotecnia dentro de la zona urbana del municipio y la problemática que esta

representa para el bienestar de la población. Además se logró acceder a las denuncias ciudadanas referentes a talleres clandestinos que se integraron a la base de datos de los puntos de riesgo.

La segunda parte se logró gracias al apoyo de Doc. Pirotecnia A.C quienes, después de haber valorado la propuesta de investigación a través de una entrevista, convocaron a la población de Tultepec al “1er Conversatorio Reducción de riesgos en la pirotecnia.” Y se llevó acabo el miércoles 27 de agosto de 2019. Este evento tuvo dos objetivos, por un lado, fungió como un espacio de deliberación para la población y, por otro se buscaba aplicar un segundo mapeo participativo.

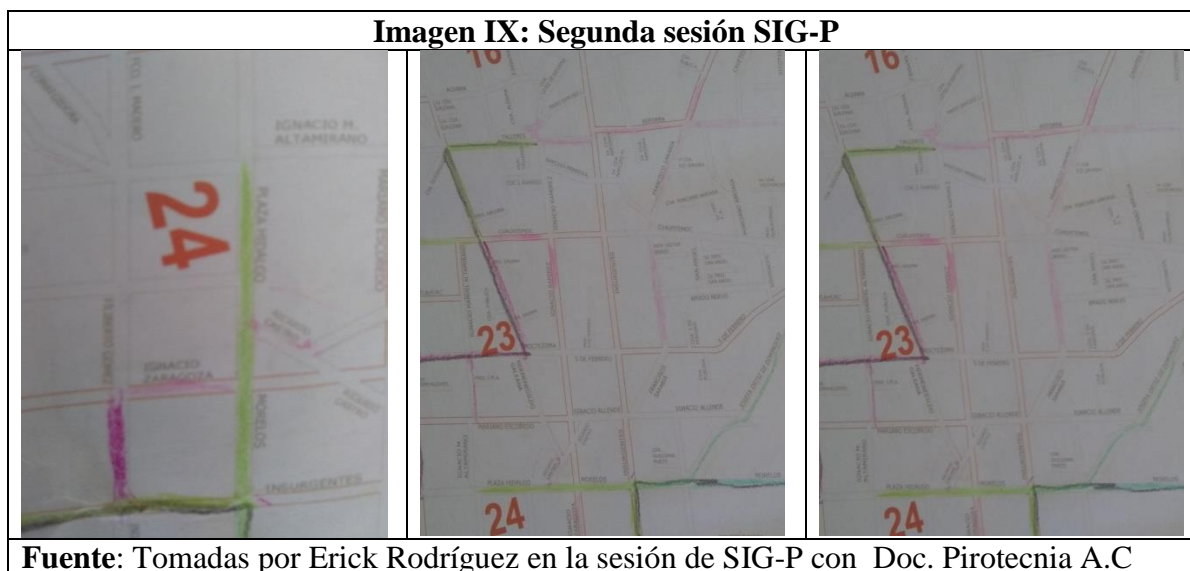
El grupo de discusión contó con la presencia de veinte personas (doce mujeres y ocho hombres), entre las cuales se encontraban artesanos y vecinos del municipio. Este grupo de discusión tuvo importantes resultados en torno a la postura de las habitantes que se dedican a la pirotecnia y quienes no, lo cual sirvió para tener un panorama del tejido social formado alrededor de la PTP, además que la población vertió su punto de vista en temas de protección civil y mitigación de riesgos. Aunque no se pudo realizar el mapeo participativo con la totalidad del grupo, debido a que para sus habitantes no era moralmente adecuado exponer a vecinos, familiares o amigos, sólo se pudo realizar con cinco personas, en su mayoría jóvenes pero, a pesar de esto, se lograron recabar veinticinco puntos de interés.



La tercera parte consistió en la retroalimentación del grupo de discusión que se llevó a cabo al término de la sesión con los integrantes de la asociación civil. En esta sesión se planteó

un levantamiento por parte de Doc. Pirotecnia A.C asesorados en el uso de herramientas de información geográfica.

La cuarta parte se centró en el mapeo participativo que se realizó con cinco personas, esta actividad se llevó a cabo el 30 de agosto de 2019 en las instalaciones de Doc. Pirotecnia A.C y tuvo una duración aproximada de sesenta minutos. Se llevó a cabo con el apoyo de un plano del municipio a escala 1 a 25.000, además de los puntos se marcaron puntos, si se marcaron zonas del municipio en diferentes colores.



La información recabada se sistematizó a través de transcripciones y la georreferenciación de los puntos obtenidos en esta segunda fase.

Fase II. Diagnóstico estructural

Esta fase consiste en el proceso participativo para realizar el inventario, el diseño y el desarrollo de la base de datos de los puntos de riesgo dentro de la zona urbana con la finalidad de conformar la cartografía base, así como la temática, correspondiente a los riesgos y sus componentes, particularizando en la vulnerabilidad.

II.A.-Cartografía base

Para la realización de la cartografía base se hizo acopio de los puntos obtenidos por los ejercicios de mapeo participativo. A través de estos ejercicios se obtuvieron 120 puntos⁴³ con los que se conformó una pequeña base de datos.

La generación de esta cartografía se hizo a través de los sistemas de información geográfica de código abierto (QGIS) donde cada punto tomado en campo fue ingresado creando así una capa de información conformada por los puntos de riesgo clasificándolos según su tipo. Cabe aclarar que no se pudo obtener el dato preciso de qué tipo de artesanía se fabricaba debido a que la población no proporcionó este dato. El resultado de la sistematización fue mostrada a la comunidad para que validara la información.

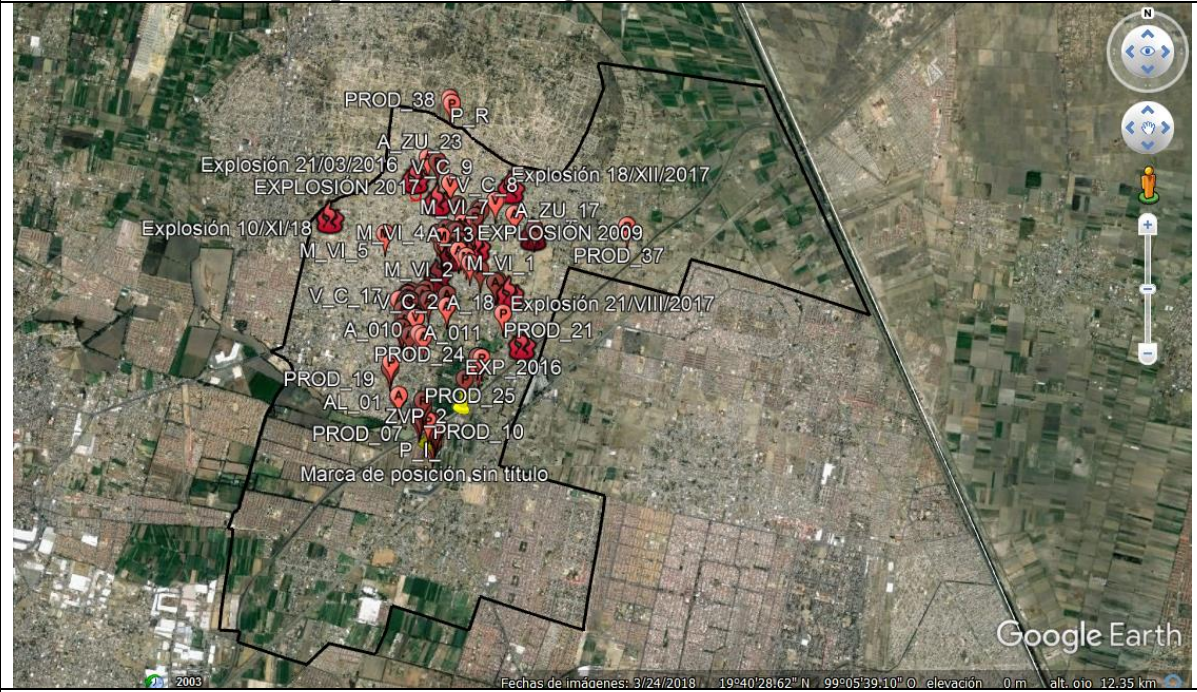
⁴³Nota sobre la sensibilidad de la información:

La pirotecnia es un tema de varias aristas y en cuestión de información relacionada con clandestinidad es casi imposible acceder a datos que ayuden a localizar estas actividades en la zona urbana del municipio de Tultepec debido a que es considerada como un delito federal. Esta situación ha generado un hermetismo por parte de la población en relación al tema de irregularidad ya que existen vínculos entre los pobladores que los unen de una u otra forma a esta actividad.

Como investigador me vi en la tarea de interactuar con los actores relacionados en las actividades quienes amablemente accedieron a brindarme información y a colaborar en los ejercicios de mapeo participativo. Por motivos de seguridad en este trabajo no se da a conocer la identidad de las fuentes ni la ubicación exacta de los talleres clandestinos pues de no ser así, se expone a que los artesanos sean criminalizados por su actividad.

Para el mapeo participativo se omitieron los puntos y sólo se mostró la presencia de talleres en las manzanas urbanas, de esta forma se protegió el dato obtenido en los ejercicios participativos. Para el análisis de la información sólo se hizo uso de las manzanas con presencia de puntos de riesgo. El resultado de la sistematización y análisis de la información se presentó a nivel manzana lo que garantizó la protección de los artesanos irregulares.

Imagen X: Resultado de la sistematización de puntos de riesgo en la zona urbana de Tultepec usando cartografía multimedia e internet



Fuente: Elaboración propia con base en el trabajo de campo de abril-junio 2019

Para la realización de cartografía base se utilizó una escala de 1:5 mil y 1:10 mil, la primera para la localización de los puntos y la segunda para el modelado general. En este ejercicio, a diferencia de los pasos convencionales que tienen que ver con dibujar un croquis y poner los elementos de riesgo, se optó por el uso de cartografía digital donde la población marcaba con un punto los lugares que ellos identificaban como punto de riesgo. Esta opción se tomó debido a los bajos costos y reducidos elementos para su desarrollo, pues sólo se necesitó el software libre QGIS y conexión a internet.

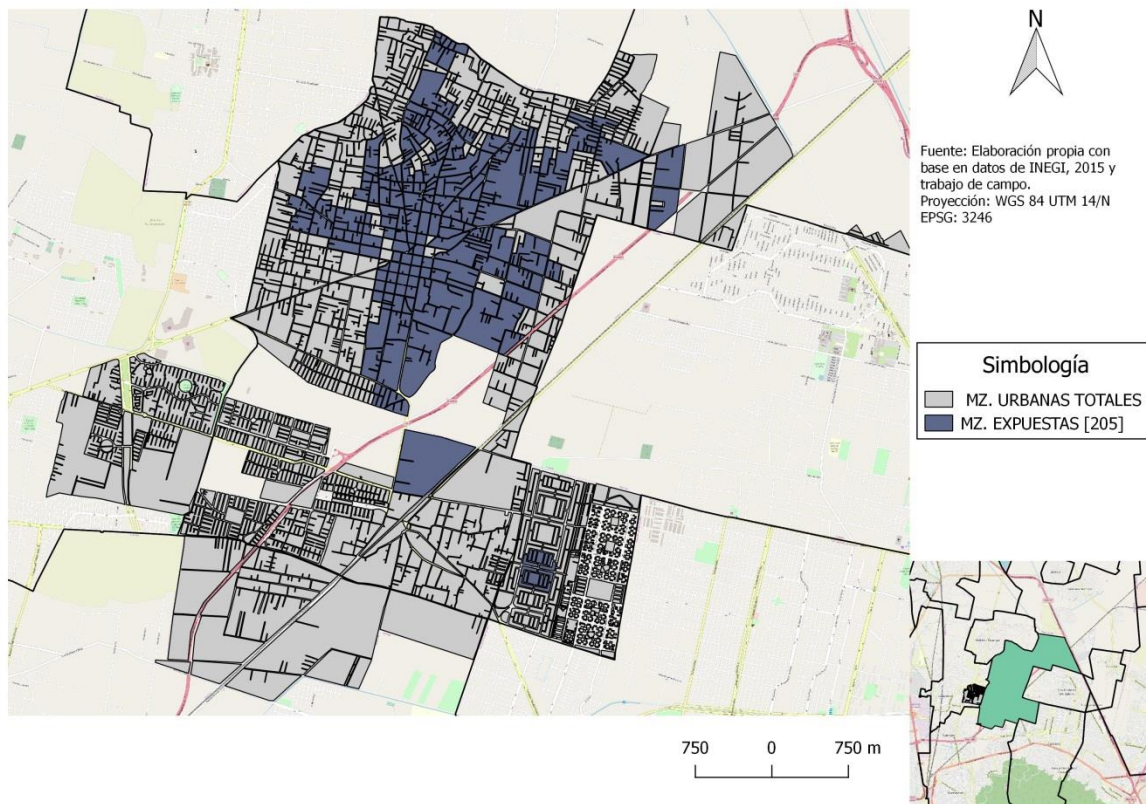
II.B.- Cartografía de la amenaza

Cómo parte de la segunda fase de la gestión de riesgos y planificación integral del territorio con un enfoque participativo aplicada al IVPZU, en esta etapa se integraron los factores de vulnerabilidad ante las posibles explosiones por pirotecnia. Para esto se tomaron en cuenta ejemplos de exposición de la población a establecimientos expendedores de gasolina y gas LP. En particular la investigación del CENAPRED hecha en 2001 acerca de *la modelación de radios de afectación por explosiones en instalaciones de gas*. En esta investigación se

plantean formas de abordar los riesgos por explosiones por gases y se estima la probabilidad de que ocurran.

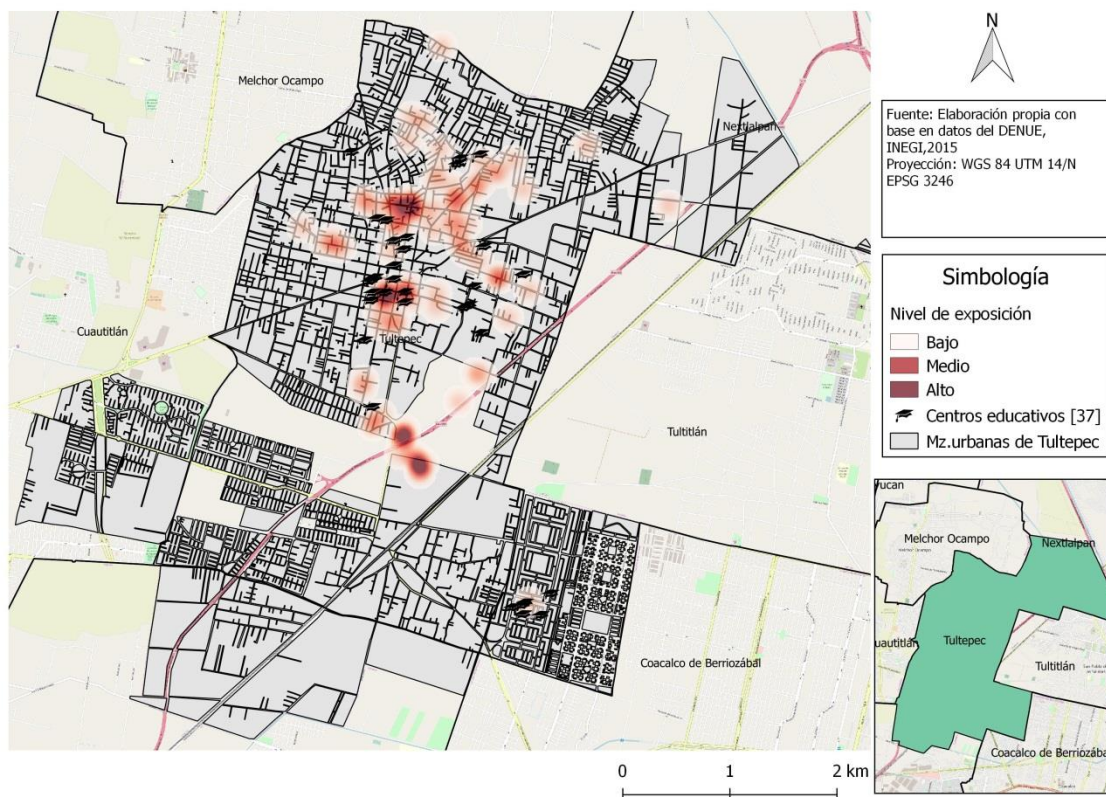
Para el caso de la PTP, en primer lugar se caracterizó el riesgo a través de la determinación de la población receptora presentes en o cerca del punto de riesgo y las zonas de vulnerabilidad. Las manzanas dentro de los buffers (áreas de influencia) a 100 metros son 205, en las cuales hay un total de 32,367 habitantes y un total de 8,445 viviendas.

Mapa IX: Manzanas urbanas expuestas a 100 metros de los puntos de riesgo



Con este procedimiento se pudo determinar una estimación del área geográfica potencialmente afectable por exposición a las fuentes de riesgo, no sólo de viviendas sino también de centros educativos y comercios. En cuestión a las escuelas dentro de zona de riesgos, de los 124 centros de educación en Tultepec, 37 (29.83%) se encuentran dentro de las manzanas expuestas.

Mapa X: Centros educativos cerca de zonas de riesgo



Esta caracterización básica de los elementos dentro de las zonas del área de afectación es un punto de partida para evaluar las posibles pérdidas materiales o humanas ante una explosión por pirotecnia. Las pérdidas pueden ser las siguientes:

- Pérdida de vidas humanas.
- Daños físicos a las personas afectadas, ya sean de tipo temporal o permanente
- Daños psicológicos.
- Aumento del nivel de estrés en los habitantes cercanos a la zona donde ocurre el accidente.
- Daños materiales a la infraestructura urbana, al comercio o a la vivienda donde ocurrió el accidente.
- Daños materiales a terceros ocasionados por las ondas de sobrepresión o incendio ocasionados por el accidente.
- Daños al ambiente por incendio de zonas cercanas, emisión de materiales de combustión y/o la generación de ondas de calor.

- Daño moral de los artesanos para los que la PTP es un modo de subsistencia así como para la población involucrada de forma directa o indirecta en los accidentes, lo que puede reflejarse en una disminución del mercado que maneja.
- Presiones sociales que implican un mayor control, desprestigio por parte de los medios de comunicación.
- En casos extremos se puede llegar a considerarse la prohibición de la PTP.

Estas pérdidas también pueden cuantificarse económicamente, un ejemplo es que en la explosión en el barrio de la piedad en 2017, los gastos por hospitalización, reconstrucción de viviendas y pago de daños materiales ascendieron a dos millones de pesos según datos del gobierno municipal.

Para Alcántara (2001), la información requerida para el análisis de la zona vulnerable debe incluir planos con la siguiente información (Zagal, 1996):

- Carreteras, vías de ferrocarril, aeropuertos.
- Edificios.
- Centros comerciales y almacenes.
- Industrias, y de ser posible materiales manejados y en qué cantidades.
- Muelles.
- Líneas de alta tensión.
- Plantas de tratamiento de agua residual.
- Gasoductos y oleoductos.
- Presas, lagos y ríos.
- Minas.
- Áreas altas y bajas.
- Escuelas.
- Hospitales.

Por su parte, la SEDENA (2015) señala que para la disposición de polvorines se deben estar alejados a una distancia de 100 metros de edificios habitados, vías férreas, caminos y carreteras y líneas de alta tensión. El reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, en su artículo 35, señala que:

“Plano de conjunto a 1,000 metros alrededor del sitio elegido para construir la planta, y a escala de 1:4000, en el que figurarán en su caso: instalaciones militares, vías de comunicación, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, acueductos, oleoductos, gasoductos, construcciones para casas habitación, obras de arte, zonas arqueológicas, zonas históricas, o instalaciones industriales y principales accidentes topográficos” (Reglamento de la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, 1972 vigente a 2019).

Teniendo en cuenta estos elementos para el modelo de cartografía de amenaza de la PTP se tomó el uso de suelo antrópico como una variable importante para determinar el nivel de vulnerabilidad de las manzanas expuestas. Los usos de suelo fueron ponderados e integrados al modelo algebraico del IVPZU.

II.C.- Cartografía de la vulnerabilidad

Para el desarrollo del análisis de vulnerabilidad se parte de una dimensión social y física, respecto a la primera, las manzanas seleccionadas en base a las áreas de influencia son pequeñas pues tienen un promedio de 157 habitantes pero con un grado de exposición medio; en relación con la segunda, apoyándose en datos del Inventario Nacional de Vivienda, 2015 y los Censos y Conteos de población del INEGI 2010,2015, se cuantificaron las viviendas y densidades de población y vivienda de cada manzana. La Manzana urbana, como unidad mínima de análisis resultó idónea debido a que muestra a detalle los elementos humanos y urbanos expuestos.

Fase III. Diagnóstico integrado

En esta fase se plasma el resultado del diagnóstico territorial que consiste en la interpretación de la situación actual del problema (Gómez, 2008:172). Las unidades de síntesis de diagnóstico son las manzanas urbanas expuestas. Para el desarrollo de esta fase se hará uso del análisis propuesto por la metodología ZOPP⁴⁴ para poner de manifiesto las interconexiones entre los actores, los problemas y las oportunidades del caso de estudio. Además de complementará con información cartográfica para complementar.

III.A.- Análisis de involucrados

El objetivo de este primer paso es identificar a los principales actores (personas, grupos o asociaciones) que se relacionan con el problema de forma directa o indirecta, con el objetivo de conocer las debilidades y fortalezas, sus características y expectativas y con ello determinar las acciones a realizar en el proyecto.

Los actores involucrados para el proyecto de ordenamiento de talleres clandestinos fuera de la zona urbana identificados durante el proceso de la investigación se organizaron en cuatro ejes: beneficiarios, los actores que ejecutan, los actores que toman las decisiones y los actores que financian. Para el primer eje se detectaron los siguientes beneficiarios: pequeños artesanos, población que no se dedica a la pirotecnia, las asociaciones civiles, el gobierno municipal y la unidad de protección civil municipal. Se consideran beneficiarios debido a que son los actores que tienen una mejoría en la situación de riesgo que se vive en el municipio.

En el caso de los pequeños artesanos las debilidades radican en su desinterés en trabajar en conjunto para hallar una solución a sus problemas, en el sentido de que existen divisiones dentro del gremio, por un lado existen un sector con mayor capital económico (en su mayoría permisionarios) que pugna por una industrialización de la pirotecnia, pero, que a la vez, se benefician de la situación de los pequeños artesanos aunque ellos mismos los

⁴⁴ Planeación de Proyectos Orientada a Objetivos (Zielorientierte Projektplanung), es una herramienta analítica para la planificación y gestión de proyectos orientada por objetivos. Constituye un método con distintos pasos que van desde la identificación hasta la formulación y su resultado final debe ser la elaboración de una matriz de planificación del proyecto. Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) (1999).

señalan como los causantes de los problemas (accidentes y desprestigio de la PTP). En el otro extremo se encuentra el sector de los pequeños artesanos (irregulares en su mayoría) quienes son los que trabajan mayoritariamente en sus domicilios. Por último existe un sector intermedio que se dedica a acaparar mercancías (el intermediario), este actor es el de mayor interés pues a pesar de no tener permisos de fabricación se orienta a transportar y vender en otros estados de la República Mexicana, además son los actores que almacenan grandes cantidades de mercancía pirotécnica dentro de la zona urbana y, a pesar de contar con el capital económico no buscan regularizarse debido a que esta situación les genera mayores ganancias.

Estas divisiones generan desconfianza entre el gremio lo que concibe disputas entre las dos partes. Desde el punto de vista territorial, los permisionarios tienen sus talleres en las dos zonas autorizadas de fabricación y venta, lo que los hace acreedores ser sujetos de control y revisión de las autoridades pero también son los actores que acceden a apoyos económicos, mientras que los pequeños artesanos viven en una condición de clandestinidad debido a que fabricar pirotecnia en sus hogares se considera un delito federal.

Otros actores importantes a nivel territorial son los ejidatarios quienes son los propietarios de las tierras que pueden cumplir con los requisitos espaciales solicitados en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos. Los ejidos son los espacios de mayor tamaño que se encuentran imbricados en el panorama urbano (muchos se encuentran cruzados por vías de comunicación federal) y que son un recurso que puede ser utilizado por el capital inmobiliario, para la construcción de viviendas o industria. Por lo que, en la medida que los ejidatarios sean sensibles a la situación cultural y económica de la pirotecnia, pueden cooperar con los artesanos irregulares para establecer sus talleres en sus tierras. A nivel región, los ejidos cercanos con potencial de uso pirotécnico son los que se localizan en San Francisco Tenopalco y Santa Ana Nextlalpan debido a la cercanía de la zona pirotécnica permitida de Tultepec.

Aunque debido a que el municipio ha quedado rodeado de importantes vías de comunicación federales, el terreno ejidal cobra relevancia para diferentes intereses económicos. De esta forma se puede inferir que la urbanización metropolitana es la rectora en el escenario de planeación que se pone encima de los intereses locales.

Mapa XI: Tierra ejidal en Tultepec y municipios colindantes



De los 27.4 Km² que conforman la superficie municipal del cual 7.08 Km² (25.83%) son de uso ejidal. Parte de este suelo tiene un potencial importante pero, debido a que existe miedo por parte de los ejidatarios debido a que no hay certeza jurídica de conservar sus terrenos en caso de una explosión.

En este sentido otro actor importante para esta incertidumbre es el gobierno municipal quienes participa como intermediario entre los ejidatarios y los artesanos pirotécnicos, además genera programas para la regularización de los artesanos que trabajan en zona urbana. Una de las debilidades de estos programas es su discrecionalidad al otorgar los apoyos, además de que son programas limitados debido a los recursos.

Los actores secundarios interesados en la preservación cultural y económica de la pirotecnia son las organizaciones civiles, pues tienen conocimiento de la situación de clandestinidad y además conocen el territorio y los retos que demanda un proyecto de ordenamiento. Sus fortalezas radican en tener la disposición en generar programas y estrategias de concientización de los riesgos de trabajar la pirotecnia dentro de las viviendas, en su caso, dar capacitación en torno a medidas de seguridad y manejo de los materiales.

Otro actor importante y que es en general el sujeto vulnerable, es la población del municipio, normalmente vecinos que no se dedican a la pirotecnia y que sin embargo conviven diariamente en un entorno susceptible ante los riesgos. Tienen como fortaleza un gran interés en conocer si viven en situación de riesgo y en su caso proponer soluciones a su situación. Por otro lado, no existe una intercomunicación entre estos actores y los gremios de pirotécnicos situación que se refleja en la polarización (apoyo-rechazo) de la población y en la desconfianza de los artesanos.

Cuadro XIV: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México.

Grupos	Función o actividad	Intereses	Problemas percibidos (debilidades)	Fortalezas
	Fabricar pirotecnia dentro de sus hogares como forma de actividad económica (manutención de su familia)	Programas de apoyo para salirse de la zona urbana.	Hasta el momento no existen proyectos reales de apoyo a los pequeños artesanos.	Existen organizaciones de artesanos que buscan formas de abatir los problemas de forma conjunta.
	Algunos van a participar mediante el intercambio de información, respecto a la ubicación de los talleres irregulares dentro de la zona urbana.	Terrenos para la construcción de talleres fuera de la zona urbana pero dentro de los límites territoriales de Tultepec.	Los pequeños artesanos son criminalizados por las autoridades. Existe división en el gremio.	Existe un apoyo de la población a los artesanos.
	Elaborar propuestas para la reducción de riesgos.	Apoyo económico para la construcción de sus talleres.	Los requisitos solicitados por la SEDENA son difíciles de cubrir debido a los costos que significan.	La mayoría de los artesanos del municipio son clandestinos.
	Aportar información acerca de la situación histórica de urbanización y la relación de esta con la pirotecnia	Que no se les criminalize por su actividad económica.	Los acaparadores son los que se beneficiarán del trabajo de los pequeños artesanos.	Es una actividad muy arraigada en el tejido social y económico del municipio.
	Participación en ejercicios de mapeo participativo.	Apoyo de las autoridades de los tres niveles de gobierno para regularizarse.		Conocimiento del territorio.
Pequeños artesanos (irregulares)	Manifiestar su punto de vista acerca de la situación de riesgo en la que viven.			Ponderación de las variables del IVPZU
	Conocimiento acerca de la situación de riesgo a la que están expuestos.	Un entorno libre de riesgos.	Falta de organización y diálogo con los gremios de artesanos.	Interés de los vecinos en reducir los riesgos.
	Expresar su punto de vista acerca de la pirotecnia	Un espacio medioambientalmente sano.	Las autoridades no hacen caso a las denuncias de los ciudadanos.	Disposición para generar información espacial en torno a las fuentes de riesgo.
	Elaborar propuestas para la reducción de riesgos.		Existen pobladores que apoyan a los artesanos y pobladores que no los apoyan.	Conocimiento del territorio.
	Participación en ejercicios de mapeo participativo.		No son tan accesibles para dar información.	Ponderación de las variables del IVPZU
Población que no se dedica a la pirotecnia			Desconfianza.	
	Generar espacios de discusión entre los artesanos, la población y el gobierno.	Generar una base de datos con los lugares de riesgo para prestar apoyo en caso de siniestro.	Sólo hay un enfoque cultural de la pirotecnia.	Están dispuestos a proponer acciones para la reducción de los riesgos.
	Apoyo a los artesanos y difusión de la cultura pirotecnia.	Difundir y preservar la pirotecnia como una actividad identitaria.	No existe un apoyo total al desarrollo de escenarios de riesgo.	Conocimiento de los actores sociales involucrados.
				Ponderación de las variables del IVPZU
	Participación en ejercicios de mapeo participativo.	Generar consciencia entre la población acerca de la importancia de la pirotecnia en el tejido social.	Desconfianza.	Conocimiento del territorio.
Asociaciones civiles (Doc. Pirotecnia A.C)		Desarrollar programas para ordenar la PTP fuera de la zona urbana.	Apoyo parcial en la socialización de información.	Conocimiento del territorio.
	Aportar información acerca de la situación de la clandestinidad a nivel municipal.			Conocimiento de los accidentes sucedidos en zona urbana.
	Aportar información acerca de las denuncias ciudadanas en relación a talleres clandestinos.	Apoyo a la población en caso de siniestros.	Barreras en el tema de la recopilación de las denuncias.	
	Aportar información acerca de los programas de regularización existentes.	Sensibilizar a la población acerca de los riesgos de la PTP en zona urbana.	Desconfianza.	Ponderación de las variables del IVPZU
		Evitar conflictos entre la población.		
Gobierno municipal		Conocer el panorama de riesgo que se vive en el municipio.	Poco apoyo en la localización de zonas de riesgo.	Ponderación de las variables del IVPZU
	Aportar la experiencia en los accidentes en zona urbana.	Conocer los riesgos químicos a los que se enfrentan.	Desconfianza.	Acciones en la reducción de riesgos desde la prevención.
	Aporte en el conocimiento de los elementos humanos y materiales más relevantes afectados en las explosiones.	Sensibilizar a la población acerca de los riesgos de la PTP en zona urbana.		
	Aporte en las acciones de prevención y reducción de riesgos.			
Protección civil municipal				

Los actores encargados de ejecutar los programas de ordenamiento hacia la planificación integral del territorio con enfoque participativo utilizando el esquema de la metodología ZOPP son el gobierno estatal que es la autoridad encargada de avalar y autorizar los permisos y proyectos de construcción de talleres, son además una de las autoridades con facultades en la supervisión de la actividad. El gobierno municipal es la autoridad local que tiene que avalar la factibilidad y viabilidad de los proyectos.

Tabla XV: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México

Grupos	Función o actividad	Intereses	Problemas percibidos (debilidades)	Fortalezas
Gobierno Estatal	Proporcionan fondos económicos para la construcción de talleres y gastos legales.	Reducción de riesgos.	Insuficiencia de recursos para regularizar a todos los artesanos.	Legislaciones más estrictas.
	Dan el visto bueno a los proyectos de ordenamiento.			
	Proporciona permisos de suelo para la realización de proyectos.			
Gobierno municipal	Proporciona permisos de suelo para la realización de proyectos.	Reducción de riesgos.		Legislaciones más estrictas.
	Dan el visto bueno a los proyectos de ordenamiento.		Insuficiencia de recursos para regularizar a todos los artesanos.	
SEDNA	Dan el visto bueno a los proyectos de ordenamiento.	Reducción de riesgos.		Control de la PTP a nivel territorial y de fabricación.
	Regulan la actividad a través de inspecciones.			

Los actores que toman las decisiones en cuestión de autorizar o no los proyectos es la Secretaría de la Defensa Nacional ya que es la mayor autoridad en cuestión de manejo y regulación.

Tabla XVI: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México

Grupos	Función o actividad	Intereses	Problemas percibidos (debilidades)	Fortalezas
Gobierno Estatal	Participar en el diseño de los proyectos de ordenamiento.	Que los proyectos cumplan con las medidas de seguridad adecuadas.	insuficiencia de recursos para regularizar a todos los artesanos.	Control de la PTP a nivel territorial y de fabricación.
	Decidir a qué artesanos dar el apoyo.			
SEDENA	Participar en el diseño de los proyectos de ordenamiento.	Que los proyectos cumplan con las medidas de seguridad adecuadas.	Inaccesibilidad de información.	Control de la PTP a nivel territorial y de fabricación.
	Decidir a qué artesanos dar el apoyo.			
	Decidir a qué artesanos dar el apoyo.			

Los actores que financian los proyectos normalmente son el gobierno municipal y estatal así como los artesanos, cada uno asume los costos de la construcción y de las medidas de seguridad de los locales y el mercado.

Tabla XVII: Mapa de actores relacionados con la PTP en Tultepec, Estado de México

Grupos	Función o actividad	Intereses	Problemas percibidos (debilidades)	Fortalezas
Gobierno municipal	Otorga el recurso para la realización del proyecto	Cumplir con la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.	Recursos limitados para la realización de un proyecto	Cuenta con el recurso para financiar proyectos de ordeamiento de la PTP.
Gobierno Estatal	Otorga el recurso para la realización del proyecto	Generar espacios de producción que cumplan con los requisitos de la SEDENA.	Recursos limitados para la realización de un proyecto	Cuenta con el recurso para financiar proyectos de ordeamiento de la PTP.

Árbol de Problemas

El árbol de problemas tiene la función de identificar la problemática central, sus causas principales y sus efectos, porque permite observar un panorama general de los diferentes problemas derivados de la clandestinidad.

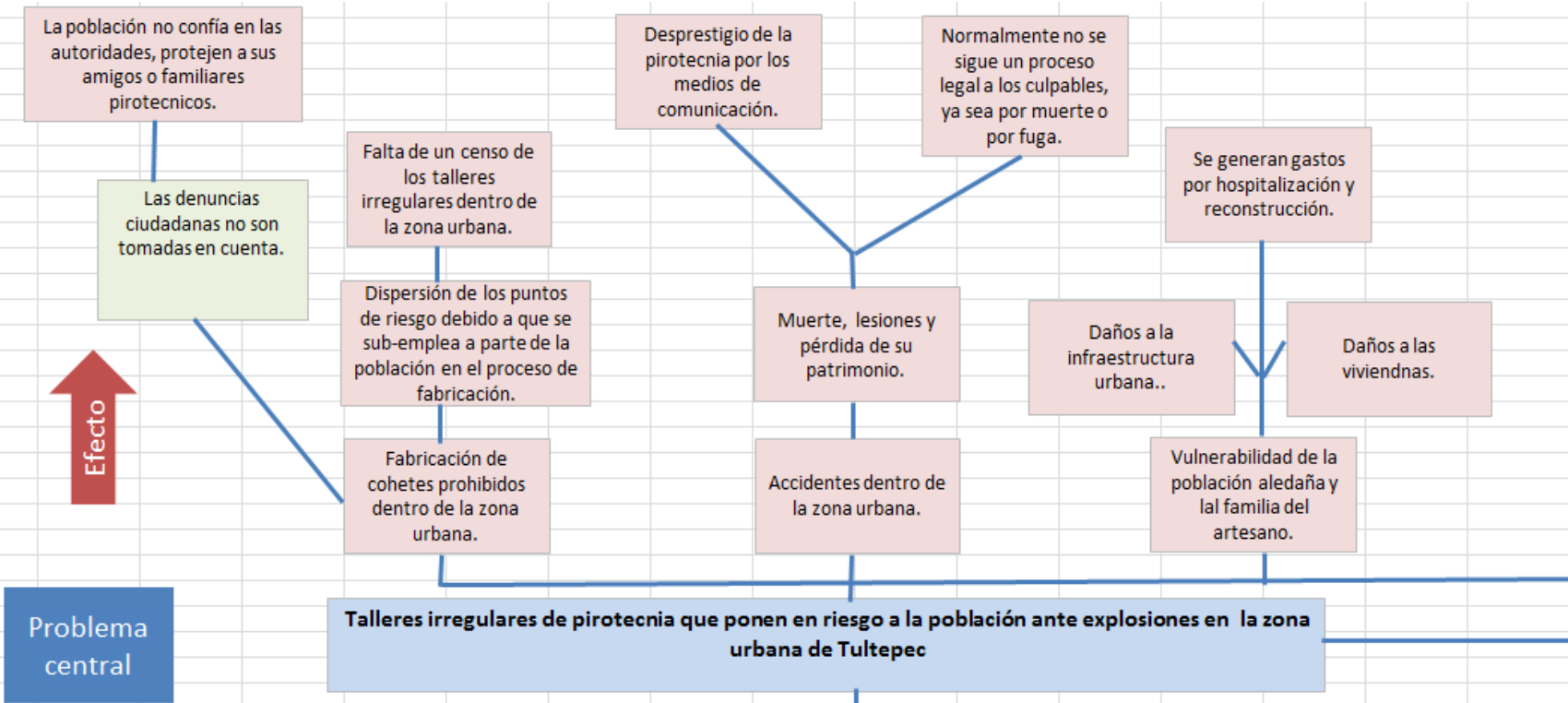
El problema central que se identificó fue la presencia de talleres irregulares de pirotecnia dentro de la zona urbana de Tultepec, lo cual pone en riesgo a la población ante posibles explosiones por pirotecnia lo que puede derivar en muerte o lesiones a la población expuesta así como daños materiales tanto a viviendas como a la infraestructura urbana además de gastos derivados de estos posibles eventos.

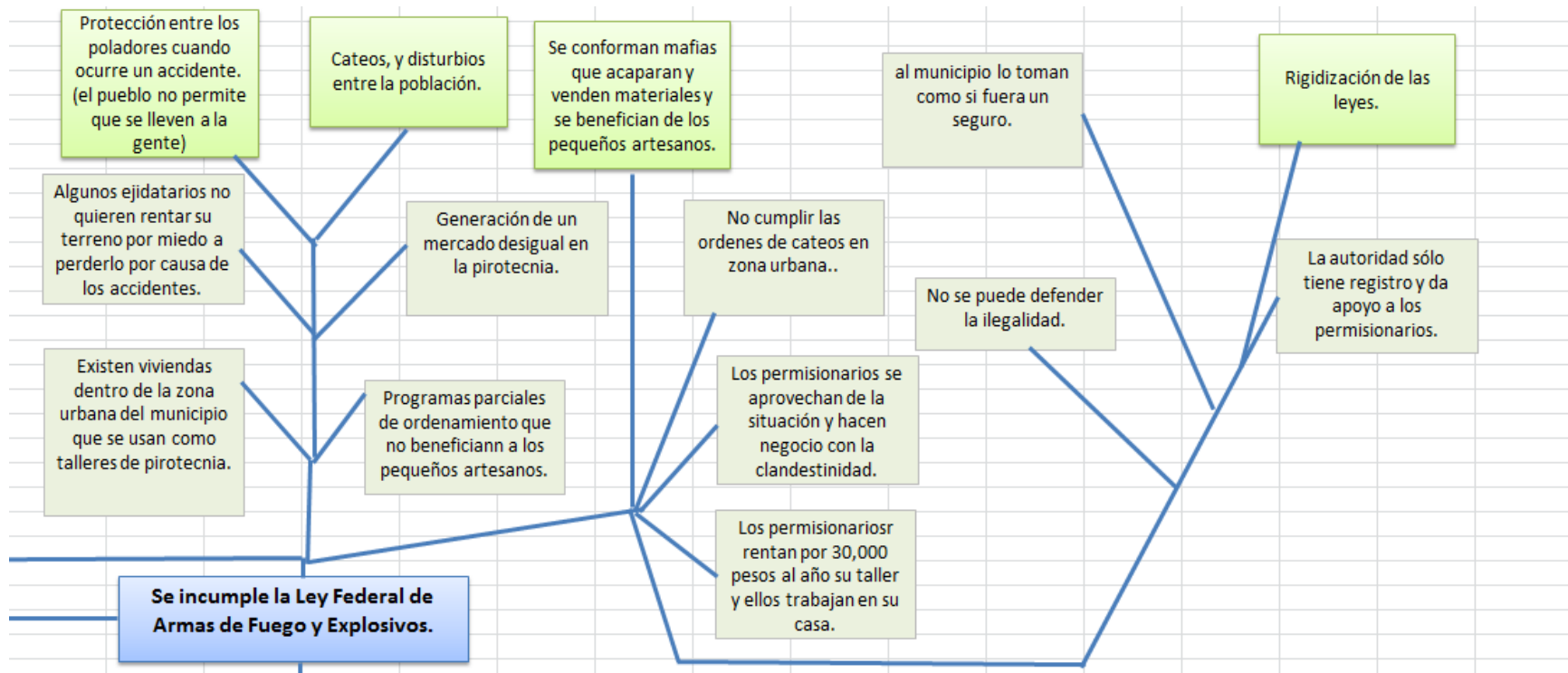
Las causas de este problema se dividen en dos, por un lado las territoriales-culturales que se explica por el poco interés por parte de las autoridades en planear un ordenamiento territorial que tenga como eje central a la pirotecnia, por el contrario, se da prioridad al desarrollo inmobiliario e industrial, además la tierra disponible es ejidal y los dueños prefieren destinar sus tierras a otros usos. A esto se suma la desconfianza de la ciudadanía y la poca cooperación entre los artesanos, las autoridades municipales y la población para la búsqueda de soluciones.

La segunda vertiente de la problemática tiene una raíz legal y se resume en la dificultad de los pequeños artesanos para cubrir los gastos para la adquisición de terrenos y materiales para construcción de sus módulos de trabajo —requisitos que solicita la SEDENA— esto ha provocado que gran parte de los pequeños artesanos trabajen en sus viviendas. Otro efecto es que se ha generado un mercado polarizado donde permisionarios y acaparadores beneficiándose de los riesgos y la necesidad que los pequeños artesanos viven a diario, siendo ellos quienes se disputan las ganancias.

Todas estas situaciones negativas fueron expresadas a través de entrevistas con artesanos regulares e irregulares, autoridades municipales y con grupos de discusión formados por asociaciones de la sociedad civil y la población que no se dedica a la pirotecnia y complementado con la observación de campo por parte del investigador. La problemática se identificó a través de un árbol de problemas en donde se plantea de manera detallada el problema central, sus causas y sus efectos, mismo que se presenta a continuación:

Imagen XI: Árbol de problemas





Problema central

Talleres irregulares de pirotecnia que ponen en riesgo a la población ante explosiones en la zona urbana de Tultepec

Causa

desinterés por parte de las autoridades municipales para ordenar el crecimiento urbano para que no afecte la pirotecnia.

Mala calidad y precio alto de los materiales usados en la pirotecnia.

Mentalidad cerrada de los artesanos.

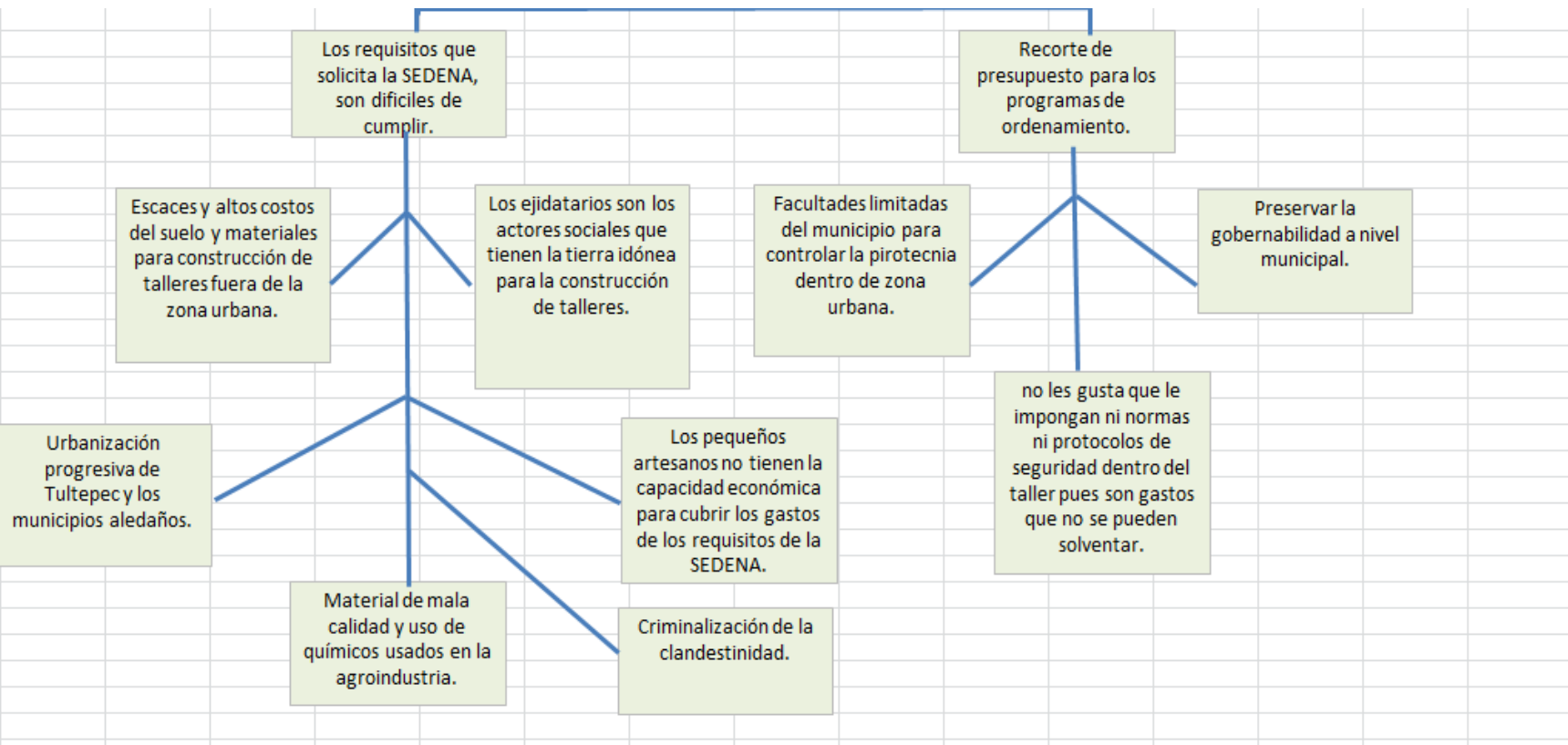
El pirotécnico es renuente a tantos cambios.

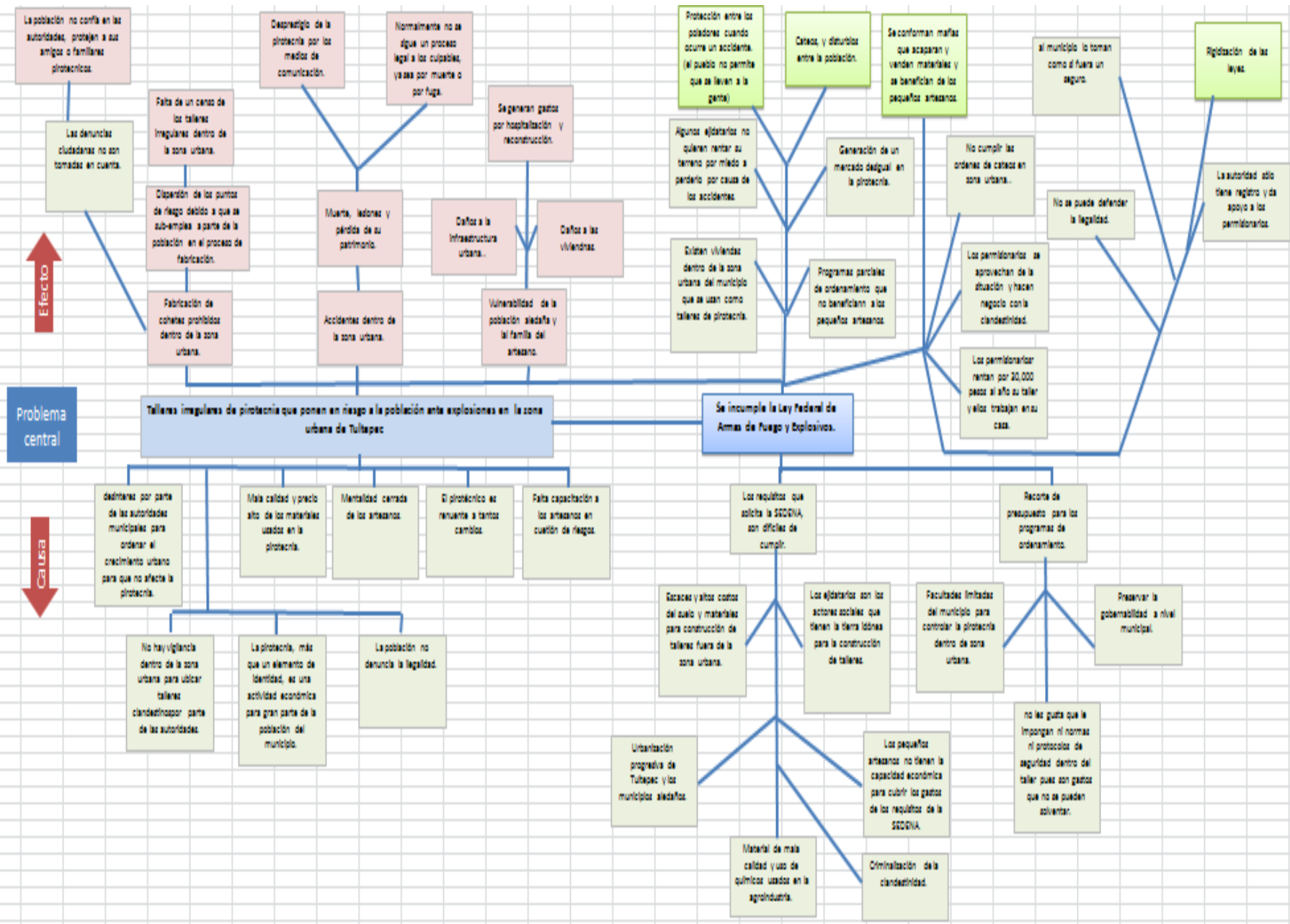
Falta capacitación a los artesanos en cuestión de riesgos.

No hay vigilancia dentro de la zona urbana para ubicar talleres clandestinos por parte de las autoridades.

La pirotecnia, más que un elemento de identidad, es una actividad económica para gran parte de la población del municipio.

La población no denuncia la ilegalidad.





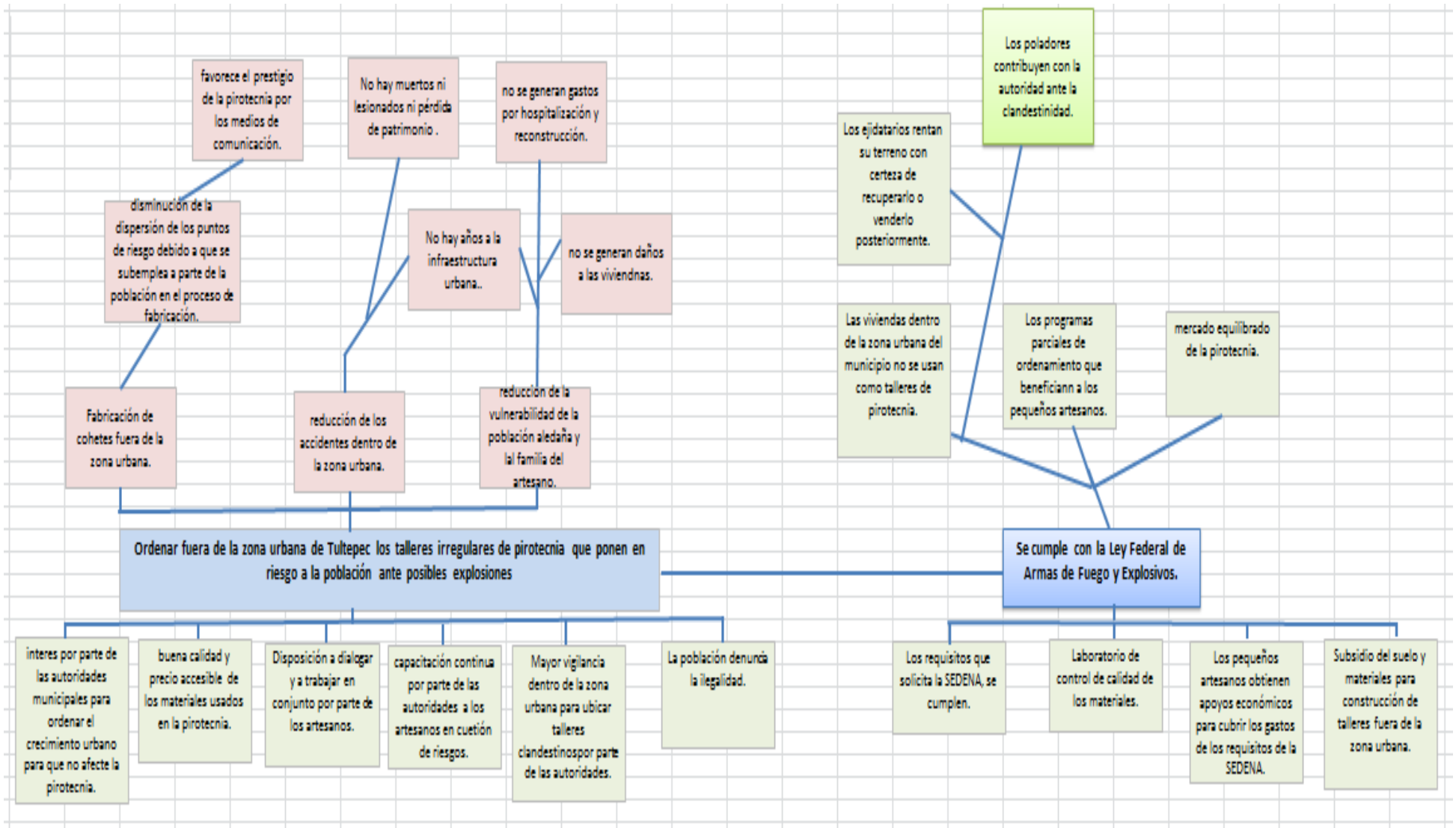
El árbol de objetivos muestra la solución tentativa de los problemas, es un procedimiento para describir la situación a la que se quiere llegar. El objetivo superior al que se quiere llegar es reducir el riesgo ante el que está expuesta la población. Por lo anterior resulta necesario atender diversas causas que a su vez inciden en diferentes efectos positivos para los artesanos y habitantes de la zona urbana de Tultepec, tales como los programas de ordenamiento y regularización, las jornadas de capacitación y concientización de la población.

El objetivo de la propuesta de proyecto es generar espacios fuera de la zona urbana donde se puedan localizar los talleres de los pequeños artesanos irregulares. El resultado del proyecto será la proporcionar a la población de la zona de Tultepec un entorno libre de riesgos por posibles explosiones por pirotecnia mediante una gestión del riesgo y planificación integral del territorio con enfoque participativo.

Los objetivos buscan fomentar el interés de las autoridades para generar programas de ordenamiento factibles que a la vez preserve la PTP poniéndola en el centro del desarrollo territorial delimitando y limitando el crecimiento urbano. También buscan incrementar la vigilancia de las autoridades para localizar los talleres irregulares ubicados dentro de la zona urbana con el fin de concientizar a los artesanos de los riesgos e invitarlos a participar en los programas de regularización. Los objetivos también buscan generar canales de comunicación entre los actores involucrados (artesanos, población, organizaciones civiles y gobierno) para la generar actividades que fomenten la confianza y la capacitación dirigidas a la disminución de los riesgos a través de una cultura de prevención para así, cumplir con lo estipulado en la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.

Todo lo anterior es resultado del análisis del siguiente árbol de objetivos:

Imagen XII: Árbol de objetivos



Fase IV: Prospectiva

Esta fase corresponde a la construcción de escenarios de riesgo por posibles explosiones por pirotecnia basado en la técnica de mapeo participativo. En esta fase se elaboró un escenario de afectación de población y vivienda como forma de plantear “todo lo malo que pudiera pasar”.

Esta prospectiva se refiere a predecir, desde el presente, los futuros posibles de la población, su patrimonio y su entorno urbano inmediato con el fin de traducirlo en modelos que orienten a los planificadores y a los tomadores de decisiones sobre la trayectoria a seguir para avanzar hacia la reducción de riesgos como una condición deseable.

Para construir estas proyecciones se tomaron en cuenta los daños ocasionados por las explosiones ocurridas entre 1998 y 2018 en zona urbana para de esta forma, a través de los supuestos normativos e históricos, tener un panorama de los riesgos de mantener los talleres clandestinos en los barrios y colonias del municipio de Tultepec.

Este esfuerzo prospectivo se justifica por el convencimiento, antifatalista, de que el futuro se puede decidir y construir, lo que constituye la esencia y fundamento de la planificación: para hacerlo es preciso definir un futuro lejano y deseable y la forma de caminar hacia él, a través de un ejercicio de creatividad e innovación colectiva en el que participaron actores artesanos, población, autoridades y organizaciones civiles, en este proceso se utilizaron diversas técnicas de investigación, desde entrevistas, grupos de discusión y mapeos participativos que sirvieron como elementos para plasmar propuestas anticipatorias del futuro.

El escenario⁴⁵ al que se quiere llegar es a un entorno urbano libre de riesgos ante posibles explosiones por pirotecnia donde no se exponga a la población a padecer por dichos eventos. La idea es generar, a través de la presentación cartográfica del Índice de Vulnerabilidad ante Explosiones por Pirotecnia en Zona Urbana (IVEPZU), planes y programas de ordenamiento que por un lado reduzcan el riesgo de exposición de la

⁴⁵ Entendido como la descripción de una situación futura y el encadenamiento coherente de sucesos que, partiendo de la situación actual, permite llegar al futuro (Gómez, 2004:174).

población pero también que preserven la práctica tradicional de la pirotecnia como una forma legítima de sustento e identidad de la población de Tultepec.

Mapa XII: Índice de Vulnerabilidad ante Explosiones por Pirotecnia en el municipio de Tultepec, Estado de México



Este índice también busca hacer conciencia entre la población sobre la situación de vulnerabilidad en la que viven para incidir en la gestión de riesgo. El panorama mostrado de manera territorial marca tres posibles escenarios. En primer lugar orientado a responder la siguiente pregunta ¿Cuál es el futuro más probable si no se interviene en el ordenamiento de la PTP fuera de la zona urbana de Tultepec? Este cuestionamiento tiene dos vertientes legales: el de la prohibición y el de la criminalización, el primer escenario apunta a la prohibición de la pirotecnia, otra posibilidad es que el uso de recursos legales como los cateos se hagan más comunes, lo que generaría lógicas de inestabilidad debido a las reacciones de la población.

El segundo escenario obliga a pensar en el futuro más deseable u óptimo para el ordenamiento y reducción de riesgos. Este panorama apunta a generar espacios de trabajo

que cumplan los requisitos espaciales de la SEDENA para que los artesanos idealmente estén fuera de la zona urbana de Tultepec.

Por último es preciso reflexionar en cuál es el futuro más viable dadas las circunstancias que ocurren alrededor de la PTP y el juego de intereses y conflictos presentes. En este sentido y observando las condiciones reales de interacción de la pirotecnia, la población y las autoridades, el futuro que se vislumbra apunta a generar pequeños programas de reubicación y campañas de sensibilización en torno a las medidas de seguridad e higiene en el trabajo pirotécnico para prevenir accidentes. La idea es transitar a una planeación donde uno de los ejes rectores sea la Práctica Tradicional de la Pirotecnia como medio de vida e identidad.

Fase V: Elaboración de planes y estrategias para la gestión de riesgos ante explosiones por pirotecnia en la zona urbana de Tultepec

Estrategia de intervención

Para poder cumplir con los objetivos del proyecto se plantean tres estrategias principales:

1. Programa integral de regularización de talleres irregulares.
2. Realización de cursos de concientización y capacitación de la población, artesanos y autoridades.
3. Estandarizar y mejorar la calidad de la Práctica Tradicional de la Pirotecnia.

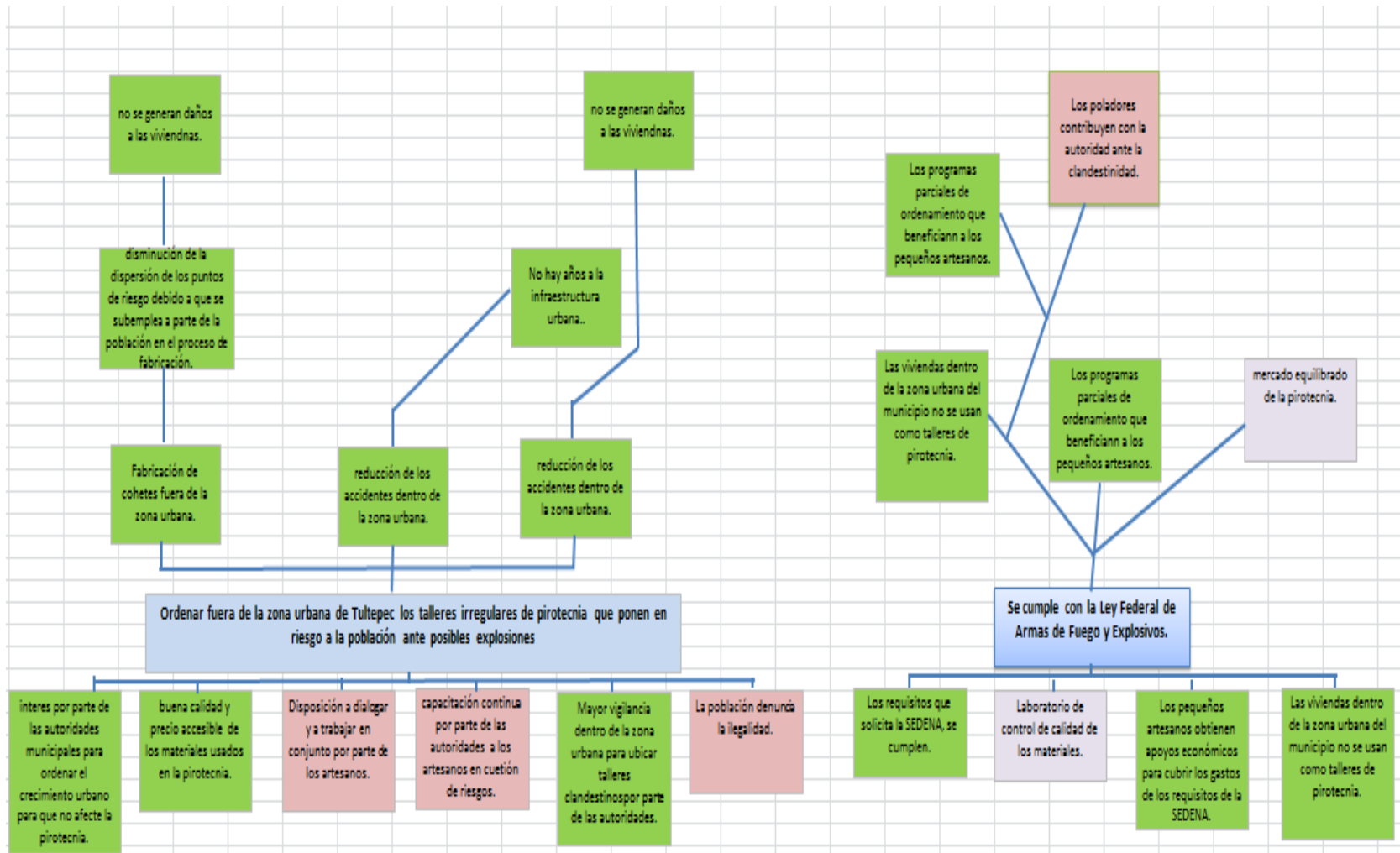
Cada una de ellas se compone por una serie de actividades que a su vez concentran diversas subactividades, con la finalidad de ubicar fuera de la zona urbana los talleres de pirotecnia para reducir los riesgos de la población y que considere la participación de artesanos, autoridades y la población de Tultepec en vías de generar canales de intercomunicación y cooperación.

Tabla XVIII: Estrategias para ordenamiento y preservación de la PTP

<p align="center">Estrategia 1. Programa integral de regularización de talleres clandestinos.</p>	<p align="center">Estrategia 2. Realización de cursos de concientización y capacitación de la población, artesanos y autoridades.</p>	<p align="center">Estrategia 3. Estandarizar y mejorar la calidad de la Práctica Tradicional de la Pirotecnia</p>
<p>Se debe buscar suelo con la vocación para la construcción de talleres regulares además buscar modelos de financiamiento y cooperación entre artesanos y autoridades, pues las viviendas son usadas como talleres de pirotecnia.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar mediante un censo el número aproximado de talleres clandestinos dentro de la zona urbana. • Identificar actores propietarios de la tierra que quieran vender o rentar el suelo para la construcción de talleres. • Generar esquemas de organización para cubrir los gastos (cooperativas, asociaciones civiles). • Elaborar una propuesta con los esquemas de pago y planos de los talleres. 	<p>Establecer canales de interlocución entre los actores permite la sensibilización en torno a la PTP y la necesidad de generar conciencia de la prevención de riesgos.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar campañas de sensibilización acerca de los riesgos de la pirotecnia en zona urbana con artesanos y la población de la mano con las asociaciones civiles. • Proponer campañas de capacitación continua con los artesanos y autoridades municipales sobre higiene en el trabajo y primeros auxilios y la cuestión ambiental. • Generar estrategias de reacción ante explosiones. 	<p>Establecer condiciones de producción y de mercado que permitan disminuir los riesgos de trabajo de la PTP.</p> <p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proponer la profesionalización de los artesanos por medio de capacitaciones constantes. • Solicitar a la municipalidad el establecimiento de un laboratorio de control de calidad para los materiales. • Elaboración de una agenda para las inspecciones de la SEDENA. • Solicitar al Instituto Mexiquense de la Pirotecnia cursos enfocados en la prevención y medidas de seguridad. • Solicitar a la municipalidad la capacitación constante de las unidades de protección civil en manejo de químicos.
<p>Fuente: Elaboración propia</p>		

A continuación, se presenta el esquema del cual se obtienen las estrategias antes mencionadas:

Imagen XIII: Árbol de estrategias



Estas estrategias se piensan como elementos a considerar en la gestión integral del riesgo (GIR) que abone a los procesos de diagnóstico. Con el fin de considerar los riesgos particulares de los territorios de México.

La primera estrategia hace énfasis en la importancia del ordenamiento territorial como una forma de mitigar el riesgo de la población ubicada en la zona urbana municipal. Tomando en cuenta el constante escenario de crecimiento urbano municipal y el decrecimiento de los espacios aptos para la construcción de talleres, se debe de pensar en esquemas que aprovechen la tierra disponible para construir en ella una zona de talleres con el fin de no sólo reubicar los talleres clandestinos que actualmente se encuentran en la zona urbana, sino también de preservar este espacio generando una zona de amortiguamiento donde no se pueda construir ni vivienda ni infraestructura.

Se debe tener en cuenta que la tierra ejidal es el espacio que cumple con las distancias de seguridad dictadas por la Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos, por tal motivo se debe establecer un diálogo entre artesanos, ejidatarios y gobierno municipal para llegar a un acuerdo de venta o arrendamiento de la tierra. Estos diálogos deben derivar en la generación de formas de organización por parte de los artesanos y los esquemas de pagos de la tierra además de propuestas y planos de construcción de los talleres.

La segunda estrategia está orientada a generar puentes de comunicación entre la sociedad, los artesanos y la población en general con el fin de concientizar a la sociedad local de la importancia económico-cultural de la pirotecnia y los riesgos que representa la falta de ordenamiento fuera de la zona urbana de los talleres de pirotecnia clandestinos a través de campañas de concientización. Esta tarea está pensada para ser impulsada por las organizaciones civiles y el gobierno municipal. De esta manera se articulan las posiciones a favor y en contra de la pirotecnia y se fortalece la imagen que la población que no se dedica a ella. Además se puede constituir como una forma de generar lazos de cohesión en caso de accidentes a la vez que se buscan los mecanismos de reacción idóneos en caso de accidentes, estas actividades deben de ir de la mano con campañas permanentes de prevención y capacitación impulsadas por protección civil municipal en cuestión combate de incendios químicos, primeros auxilios y rescate. De esta forma, en caso de un accidente, la misma población contará con herramientas útiles en caso de accidente dentro de la zona

habitacional. Además se debe de hacer énfasis en la difusión de las nuevas tendencias ambientales que de alguna forma tienen que ver con el sector pirotécnico.

Por último la tercera estrategia enfatiza la capacitación constante en el uso de medidas de seguridad regulación del mercado interno de pirotecnia como una forma de mitigar los riesgos, en la medida que el pequeño artesano se regulariza y produce un producto de mejor calidad. Para el sector pirotécnico es importante que se establezcan laboratorios para constatar la calidad de los materiales como medida de reducción de riesgos en su actividad.

Estas estrategias deben de ir enfocadas a la Gestión Integral de Riesgos (GIR), que según la Ley General de Protección Civil (y la Gestión Integral de Riesgos (GIR), se define como 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 las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad” (LGPC, 2014).

La importancia radica en que si bien, actualmente el enfoque de riesgo se dirige sólo a la parte reactiva, es decir después de ocurrido un accidente o desastre, este tipo de ejercicios prospectivos y de generación de estrategias de ordenamiento en la reducción, buscan abonar a la discusión de nuevas variables a la hora de integrar los atlas de riesgos que “son instrumentos que sirven como base de conocimientos del territorio y de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura en el sitio” (CENAPRED,2019) ante la ocurrencia de un desastre. Pues, a nivel territorial, los atlas de riesgo sólo se enfocan en describir los riesgos hidrometeorológicos, sísmicos, o deslaves y no a generar prospectivas. Los estudios locales tienen relevancia en la medida que abonan elementos al diagnóstico particular de los riesgos locales que van más allá de las explicaciones clásicas de los riesgos pues se adhieren variables culturales e identitarias a la definición de los riesgos.

Las estrategias para ordenamiento y preservación de la PTP enfocadas a la GIR buscan ser tomadas en cuenta no sólo como una medida de ordenamiento territorial sino también como

insumo para integrar el atlas municipal de riesgos. Además se busca la injerencia de la pirotecnia como un eje a tomar en cuenta en futuros programas de desarrollo territorial y económico con el fin de que sea parte integral de la política pública municipal.

Reflexiones finales

En el presente trabajo se identificaron los elementos de la construcción social del riesgo vinculados con la práctica tradicional de la pirotecnia en el municipio de Tultepec como resultado de un proceso sociohistórico particular que involucra artesanos, población y gobierno. Esto se logró gracias a trabajo de campo y de gabinete, mediante la aplicación de métodos cualitativos, principalmente entrevistas y cartografía participativa.

La hipótesis que dirigió este trabajo fue que los procesos de urbanización en el municipio de Tultepec aumentaron las exposiciones de la población ante posibles explosiones por pirotecnia dentro de la zona urbana originada por talleres clandestinos.

En este sentido, en la presente investigación se realizó la búsqueda de información histórica, geográfica, demográfica y territorial para entender el papel de la pirotecnia a nivel cultural y económico en el tejido socioterritorial de Tultepec.

En el primer capítulo fue posible reconocer los orígenes de la pirotecnia y su relación con el contacto que resultó de la conquista de México, su papel en la evangelización y la paulatina incrustación de la pirotecnia como elemento del sincretismo cultural reflejado en las fiestas religiosas y civiles a través del tiempo. Además se reflexionó en cómo las grandes obras urbanas de la Nueva España impactaron en la localización de la pirotecnia en el municipio de Tultepec.

Las grandes obras urbanas se plantearon como los primeros atisbos de urbanización metropolitana generados por paradigmas de urbanización centrados en la desecación de los lagos como formas de generar ciudad, estos procesos trajeron consigo el cambio de paisaje y la reconfiguración de las actividades económicas que los pueblos originarios tenían con su entorno. En particular en Tultepec y relacionado con el decaimiento de la actividad agrícola, la pirotecnia se configuró como una actividad económica alternativa derivada de esos cambios ambientales. Esta visión histórica tuvo como finalidad plantear el porqué de la importancia de la práctica tradicional de la pirotecnia en la sociedad mexicana.

Por otro lado, en el segundo capítulo, fue posible conocer el papel del municipio de Tultepec en el contexto metropolitano en relación a la expansión de la ciudad hacia la parte

norte como una variable de crecimiento externo compuesto por variables de migración, densificación y urbanización del entorno municipal. Se tomó en cuenta el paradigma de la industrialización como una variable que aceleró la urbanización interna del municipio. Esta idea de urbanización acelerada producto de la prevalencia de lógicas de mercado por encima de la economía tradicional, explica por qué la pirotecnia ha recibido un peso de la urbanización que tiende a ahogar esta actividad.

También fue posible delinear cómo las condiciones históricas han jugado un factor importante en la construcción social del riesgo, en la medida en que se perfila como una variable de exposición de la población.

En el tercer capítulo se reconocieron las particularidades de la práctica tradicional de la pirotecnia en el territorio y el papel que juega la clandestinidad como fuente de riesgo. Se plantearon los elementos normativos, económicos, de organización social y gubernamental que componen el panorama de riesgo. Se hizo un recuento de las explosiones en las explosiones históricas en zona urbana y los daños generados, además de mostrar la dispersión de los puntos de riesgo a través de su representación cartográfica.

También se hizo énfasis en el concepto de construcción social del riesgo como una condición derivada de procesos históricos, sociales, culturales, económicos normativos que explican la condición particular de riesgo en Tultepec, enfatizó el enfoque clásico de abordaje de conceptos como riesgo y vulnerabilidad por parte de las instituciones gubernamentales mexicanas como referentes de la construcción de los atlas de riesgos municipales actuales, la idea de poner en tela de juicio estas posturas, de las ciencias y la instituciones fue para plantear la pertinencia de considerar las particularidades de los territorios versus la consideración que considera a todos los territorios como sujetos de los mismos riesgos. Es así que los estudios de caso pueden abonar al diagnóstico de los riesgos a nivel micro con el fin de incidir en la gestión integral de riesgos para que se plasme en instrumentos que apunten a su control y reducción.

Finalmente en el cuarto capítulo se desarrolla la propuesta del Índice de Vulnerabilidad por Explosiones dentro de Zona Urbana (IVEPZU), como herramienta útil en la generación de posibles escenarios de riesgo que ayuden a dimensionar la problemática de la

clandestinidad en la PTP y en consecuencia generar programas territoriales encaminados al ordenamiento fuera de la zona urbana de los talleres. Esta herramienta se piensa como apoyo tanto para los tomadores como para las organizaciones civiles pues, hace visible el riesgo como catalizador para generar sinergias entre los diversos actores para generar soluciones a este problema.

El IVEPZU fue el resultado del trabajo en conjunto con artesanos, autoridades y la sociedad organizada en el entendido de que, para evitar futuros accidentes, es necesario generar un diagnóstico de la situación actual. El trabajo orientado por la cartografía participativa fue un elemento nodal en el desarrollo del modelo del índice en el sentido de que el resultado de campo fue el insumo principal para su modelo.

A pesar de ser un tema tabú en el municipio, parte de la población comprende la pertinencia de este tipo de estudios. La información generada muestra la magnitud de la población expuesta y que no toda corre el mismo peligro, esto se debe tanto a los patrones de dispersión de los talleres clandestinos como a los procesos de urbanización desiguales en el municipio. A pesar de que el IVEPZU modela los escenarios de posibles riesgos, tanto el gobierno como la población de Tultepec asumen los riesgos de esta actividad debido a su importancia económica y cultural.

En el desarrollo de esta último capítulo llama la atención la postura de las autoridades relacionadas con la pirotecnia, desde la opacidad por parte de la SEDENA, el desinterés del gobierno estatal centrado en el apoyo de sólo una parte del sector pirotécnico, hasta la postura de acción parcial del municipio que, en un papel de espectador, se limita a responder en las situaciones de contingencia en la medida en que protegen sus intereses políticos.

En el mismo capítulo se desarrolló una propuesta de planificación integral del territorio con enfoque participativo como una beta para generar un ordenamiento territorial en Tultepec orientado a la reducción integral del riesgo por pirotecnia a través de su relocalización fuera de la zona urbana del municipio.

La zona de estudio de esta investigación se centró en las manzanas urbanas del municipio de Tultepec donde existiera presencia de talleres clandestinos según la información

recabada en entrevistas, talleres y ejercicios de mapeo participativo, donde se dio cuenta de que los talleres clandestinos se encuentran en su mayoría en los barrios originarios del municipio. Así las cosas, se procede ahora a mencionar las reflexiones finales que se han derivado de este trabajo.

- La construcción social del riesgo aplicada a la pirotecnia fue el eje de esta investigación por tratarse de un trabajo inserto en el enfoque de la investigación acción participativa (IAP), como eje fundamental en la generación de información cartográfica y el enfoque de investigación forense de desastres (FORIN). Estos enfoques ayudaron a contestar las preguntas ¿Cuáles son los principales procesos históricos y sociales que explican la ubicación y auge de la pirotecnia en Tultepec?

¿Cuáles son las características de la práctica tradicional de la pirotecnia y el papel de las leyes y ordenamientos urbanos que han impactado en la configuración territorial del municipio de Tultepec?; ¿Cuáles son los factores de riesgo y vulnerabilidad en torno a la fabricación de pirotecnia en las zonas urbanas de Tultepec?

- En respuesta a la primera pregunta se pone en claro que la importancia económica de la pirotecnia resultado de la demanda generada por fiestas religiosas y fiestas cívicas a lo largo del país tienen un origen histórico definido y que la clandestinidad surge como parte del panorama debido a que la demanda requiere la producción y venta aunque esta sea fuera de la ley, ocasionado una serie de peligros al hacerlo en zonas pobladas. Se da cuenta que la misma importancia económica encubre la situación de clandestinidad.
- En respuesta a la segunda pregunta se dio cuenta que el uso de materiales controlados por la SEDENA condicionan la actividad con requisitos espaciales que en muchos casos representan grandes costos que pocos artesanos pueden cubrir, esta situación, desde el punto de vista de los pequeños artesanos los obliga a trabajar en sus casas a pesar de que por esa acción sean considerados clandestinos por las autoridades y expongan a su familia y vecinos a un riesgo por explosión.

- Los factores de riesgo en torno a la práctica tradicional de la pirotecnia se presentan como consecuencia directa de la urbanización derivada del proceso de urbanización interna y la metropolización de la Ciudad de México. El crecimiento exógeno que se ha generado históricamente por el proceso de expansión metropolitano y un crecimiento endógeno que ha modificado el paisaje del municipio de Tultepec en los últimos treinta años de pasar de un entorno rural a uno urbano cuestión que ha complejizado la relación de la PTP y el proceso de urbanización no planificado. Las diferentes condiciones derivadas de la urbanización dispersa, densificación de viviendas y población, construcción de infraestructura urbana y equipamiento fueron variables para sopesar la vulnerabilidad de la población.
- Los factores de riesgo actuales tienen como origen un factor histórico, identitario, cultural, económico y político que, combinado con los procesos de crecimiento urbano municipal, han derivado en la reducción de los espacios libres para la construcción de talleres. Esto aunado a la falta de información y diagnósticos por parte de las autoridades hace difícil tener una idea de la población en riesgo a nivel municipal. Situación que lleva a normalizar el riesgo y hacerlo visible en la medida que un accidente sucede. Esto explica la posición gubernamental en cuanto al ordenamiento de la PTP, dejando en manos de la población generar información referente a los puntos de riesgo.

Aportes a la investigación teórica

Además de las reflexiones anteriores, es preciso mencionar los aportes a la investigación hechos por las metodologías usadas, por un lado, la revisión histórica, la IAP, el uso de sistemas de información geográfica, y el enfoque FORIN como integrador.

La construcción social del riesgo obliga a pensar las condiciones históricas, sociales, económicas y ambientales que están alrededor de las situaciones de riesgo. El riesgo es construido por las sociedades en la medida que se constituyen de las decisiones y procesos resultados de la interacción de los actores sociales.

La magnitud de las pérdidas y los daños en torno a un accidente o desastre pueden en gran parte ser explicados por las acciones y decisiones humanas cuando se enfrentan a eventos físicos, incluyendo la opción de ignorarlos o de descartar su significado.

Los procesos de urbanización sin ejes de ordenamiento que los rijan corren el peligro de exponer a la población a escenarios de riesgo. El conocimiento histórico de las comunidades puede dar la justificación de la necesidad de pensar un ordenamiento urbano basado en la convivencia de las diversas identidades territoriales locales.

La investigación acción participativa tiene una gran relevancia en el estudio de este tipo de fenómenos a nivel local debido a que es con la gente de a pie que se construye la información en la medida que son los actores que tienen conocimiento sobre su territorio y los procesos sociales a su alrededor. En particular para este tema, el mapeo participativo tuvo un éxito mediano, debido a las posturas de la población de desconfianza y miedo resultado de las normas federales que se aplican a esta actividad. Por un lado se genera un fenómeno de cohesión hacia dentro del pueblo, donde la población se protege ante los embates de la autoridad, pero, por otro lado se generan actos de violencia o encubrimiento, situación que agrava el panorama y dificulta la generación de soluciones. El trabajo con las organizaciones sociales permitió generar un puente donde, la capacitación y retroalimentación con el investigador, fue vital en la medida que se planteó el diagnóstico como insumo para llamar la atención de la importancia y la preservación de la pirotecnia.

El uso de los sistemas de información geográfica fue un apoyo vital para el tratamiento y análisis de la información, pues permitió generar modelos prospectivos de riesgo y vulnerabilidad. Con este modelo se señaló la población que podría ser afectada y el nivel de vulnerabilidad en el que se encuentran. El IVPZU muestra no sólo a la población, vivienda o infraestructura expuesta sino que hace un análisis de estas variables juntas ya que cada manzana expuesta tiene condiciones diferentes asociadas. Esto pone de manifiesto que los enfoques tradicionales de la construcción de atlas de riesgo deben ser complementados con las particularidades de los territorios.

El uso de diferentes enfoques (construcción social del riesgo, IAP, GIR y FORIN) abonó a problematizar de mejor manera la complejidad que atraviesa la PTP en la actualidad. De

esta forma se demuestra que la situación de riesgo asumido de la PTP tiene una raíz social y que, por ende, tiene una solución social. Esta investigación pretende planear la pertinencia del uso de diferentes perspectivas para la comprensión y generación de soluciones a los diversos problemas a los que se enfrenta la sociedad actual.

Desde el punto de vista histórico en la construcción del riesgo aplicado a la pirotecnia en Tultepec es necesario recordar que si bien la pólvora fue un elemento traído por la conquista y mantenido como elemento de evangelización fue su importancia económica la que la mantuvo activa a lo largo del tiempo. La pirotecnia fue resultado del sincretismo de estas dos culturas que, tomó relevancia en la vida social y cultural de México a lo largo de su historia. Aunque históricamente los oficios relacionados con el uso de pólvora o fuego fueron relegados a las afueras de las zonas pobladas, su convivencia con la población no se pudo desaparecer, lo que generó que se incrustara como una actividad económica importante. La localización de la pirotecnia en Tultepec también tiene un componente socioambiental vinculado con la construcción de grandes obras de infraestructura urbana derivadas del desecamiento de los lagos tanto los de la Ciudad de México como los aledaños. Tultepec, como un pueblo cercano a un lago sufrió un cambio en sus modos de vida, poniendo en el centro de su economía la pirotecnia debido al declive paulatino de las actividades agrícolas. El desecamiento del lago Xaltocán puso las condiciones idóneas para el desarrollo de la pirotecnia en la medida que los materiales usados en la elaboración de pólvora (azufre, carbón y salitre) se encontraban con relativa facilidad en el territorio.

Otro de los procesos históricos relevantes que tiene pertinencia fue el crecimiento de la Ciudad de México hacia la periferia derivado del paradigma de industrialización, esta cuestión que se gestó desde la década de los años cincuenta y al que Tultepec se integró a finales de los años ochenta del siglo pasado, generó un panorama complejo en la convivencia de la pirotecnia y la urbanización. Esta complejidad se trató de ordenar siguiendo las leyes federales cuestión que generó nuevas lógicas de relación. Actualmente el desarrollo urbano rampante en Tultepec orientado por intereses de capital privado e inmobiliario han complejizado aún más la relación identitaria y económica de la pirotecnia debido que, al no haber un ordenamiento donde la pirotecnia fuera un eje de desarrollo ha dejado en una situación territorial precaria al sector pirotécnico, en especial a los pequeños

artesanos, quienes son los que generalmente tienen sus talleres en casa y se configuran como una fuente de riesgo y de exposición hacia la población.

La investigación-acción participativa (IAP), fue un enfoque enriquecedor en el sentido de permitir el acercamiento a la situación de clandestinidad actual, el trabajo con artesanos y población generó información útil para ser considerada en el IVEPZU. La IAP aplicada al caso de estudio generó sinergias con la población puesto que se capacitó a la población en el uso de los SIG para que ellos mismos generaran su información, además de que los resultados de esta investigación también se socializaron con ellos.

El mapeo participativo como estrategia de recolección se pensó en el entendido de que la población local conocía los riesgos próximos en su entorno, tuvo dos resultados para el caso tan espacial como lo es el de la pirotecnia en Tultepec, esta técnica tuvo dos resultados (apoyo-rechazo), debido a que la situación de clandestinidad es tipificada como delito federal. Por un lado se contó con el apoyo de artesanos con diferentes trayectorias quienes proporcionaron gran parte de la información de campo. Por otro lado, la población que participó en el conversatorio se negó a participar en el ejercicio y solamente, los integrantes de la asociación civil Doc. Pirotecnia quiso participar pero sólo marcando áreas, lo cual no era la representación idónea pues se buscaban puntos, pero fue utilizada como fuente para contrastar con los datos obtenidos anteriormente en campo. Además, en la sesión de retroalimentación posterior al conversatorio, los integrantes de esta asociación que son en su mayoría jóvenes de entre 17 y 32 años expresaron otras causales de la clandestinidad que iban desde el pensamiento tradicional de gran parte del gremio pirotécnico y el poco apoyo de las autoridades municipales y estatales.

El uso de tecnologías de la información fue de gran valor para el desarrollo del trabajo en dos niveles, por un lado en la sistematización de la información obtenida en campo, desde entrevistas hasta los ejercicios de mapeo participativo. Las entrevistas con funcionarios, los foros de discusión y entrevistas con actores importantes tuvieron un tratamiento analítico, desde la grabación hasta su escritura. En los primeros ejercicios de mapeo se utilizó cartografía web como lienzo de referencia, en este ejercicio los artesanos iban marcando en el mapa los puntos que ellos reconocían como viviendas donde se fabricaba, almacenaba o vendía pirotecnia. Estas sesiones no pudieron ser evidenciadas para protección de nuestros

informantes. En las últimas sesiones de mapeo se utilizó un plano municipal con escala 1:300,000, donde se delimitaron áreas donde se encontraban los puntos de riesgo.

El tratamiento de los datos constó en la migración de los mismos a un sistema de información geográfica de código libre (SIG), lo siguiente fue convertirlo en una capa de información raster donde a cada punto se le aplicó un área de influencia determinada por la normativa federal. Por último se modeló el IVEPZU con otras capas de información proporcionada por el INEGI.

El tratamiento clásico del riesgo resulta insuficiente para explicar las condiciones que subyacen en la clandestinidad en la PTP como fuente impulsora de riesgo en la zona urbana. La construcción social del riesgo se muestra como una alternativa para la comprensión y análisis de este fenómeno. Los enfoques de análisis como el FORIN combinada con enfoques de planeación integral de riesgos y el uso de herramientas de análisis espacial ayudan entender a esta actividad en el contexto de la urbanización actual.

Los riesgos a los que la población está expuesta deben ser mostrados como escenarios con el fin de desarrollar planes y programas de ordenamiento que mitiguen la exposición de la población.

El enfoque de investigación forense de desastres (FORIN) y el enfoque de gestión integral de riesgo (GIR) tuvieron un uso analítico. El primero como integrador conceptual en el sentido de que plantea las causas sociales de fondo de los riesgos y el segundo como forma de generar propuestas de solución desde el ordenamiento territorial. Estas ideas se desarrollaron en el cuarto capítulo siguiendo la estructura de las fases de gestión de riesgo y planificación integral del territorio con enfoque participativo como insumos para generar un diagnóstico de la situación territorial de los riesgos relacionados a la clandestinidad de los talleres pirotécnicos en zona urbana y como insumo para ser considerado en el atlas de riesgo municipal del Tultepec.

El uso del enfoque riesgo-vulnerabilidad aplicado a la PTP permite poner en contexto las posibles afectaciones que esta actividad puede ocasionar a la población y sus viviendas. Además la descripción de los riesgos tiene un potencial importante en la prevención de

desastres y en la planeación de estrategias más eficientes para separar esta actividad del tejido urbano.

Recomendaciones

Dicho lo anterior, la hipótesis propuesta para este trabajo no fue suficiente para explicar del todo el problema pues la Práctica Tradicional de la Pirotecnia es una economía altamente arraigada en Tultepec que emplea una diversidad de actores. Los procesos de urbanización al interior y al exterior del municipio derivados del crecimiento natural de la poblacional, la construcción de vías de comunicación, equipamiento y la nula planeación en torno a la pirotecnia han reducido los espacio adecuados para la realización de estas actividades. Además la tierra ejidal o privada libre está bajo la presión de intereses inmobiliarios y megaproyectos urbanos ya que estas tierras se encuentran cerca de vías de comunicación importantes como el Circuito Exterior Mexiquense y cerca de lo que será el nuevo Aeropuerto Internacional de México en Santa Lucía además que quedará cerca del próximo plan de ampliación del tren suburbano. Aunque existen posturas encontradas entre la población en Tultepec se han generado mecanismos de cohesión al interior del municipio que de alguna manera se autoprotege ante las autoridades.

El riesgo derivado de estas condicionantes pone de manifiesto las contradicciones de los procesos de urbanización y las estructuras tradicionales del municipio, donde la condición de vulnerabilidad de la población se justifica por el riesgo inherente de la pirotecnia asumido por la raíz económico-identitaria que ha caracterizado a Tultepec en los últimos doscientos años. Ante esta situación se hacen las siguientes recomendaciones:

Territoriales.

- Pensar esquemas de propiedad de la tierra que permitan la preservación económico-territorial de la pirotecnia. Esto a través del diálogo y el trabajo en conjunto entre artesanos, propietarios de la tierra y gobierno.
- Frenar el crecimiento urbano cercano a los sitios de fabricación y venta autorizados para proteger a nivel territorial esta actividad.

- Poner desde la planeación territorial municipal un eje de ordenamiento territorial al sector pirotécnico.
- Para pensar en una gestión integral del riesgo aplicado a la pirotecnia es necesario generar programas de reubicación de los talleres irregulares fuera de la zona urbana municipal.
- Realizar programas de ordenamiento dirigidos a los pequeños artesanos.

Económicas.

- Reivindicar la importancia económica de la pirotecnia en dos niveles: a) en relación al ecosistema generado en la población local y b) a nivel regional como una economía que involucra sectores de otros lugares del país y el extranjero.
- Contar con campañas de sensibilización basados en experiencias pasadas para que el riesgo sea considerado como un elemento de ordenamiento urgente. Se debe tomar en cuenta que con esto se pretende concientizar a los artesanos y a la población sin ánimos de alarmar.
- Generar un censo de los artesanos irregulares con el fin de contar con información precisa de la magnitud de familias involucradas en la economía pirotécnica.
- Aplicar protocolos de respuesta para la población y las dependencias de protección civil en caso de accidentes en zona urbana.
- Buscar nuevas formas de preservación económica de la pirotecnia a nivel local y regional. Por ejemplo elevar al estatus de “artesanía” a la juguetería pirotécnica y a la cartonería para desarrollar de esquemas de turísticos a nivel local y regional.

Político-Sociales

- Realizar campañas de concientización orientadas a jóvenes y niños involucrando a las organizaciones de la sociedad civil, población y gobierno, pues con este trabajo se garantiza la importancia y se evita o reduce el riesgo de a pirotecnia.
- Desarrollar una conciencia de prevención de riesgos orientada a los artesanos y sus familias para alentarlos a organizarse y buscar esquemas alternativos de apoyo.
- Establecer canales de apoyo jurídico con universidades y/o ONG's ante problemas derivados por explosiones.
- Capacitar a las organizaciones civiles en el uso de tecnologías de la información territorial para la generar información relevante.

Metodológicas y de Investigación

- Este tipo de investigaciones debe replicarse en todos los municipios de la República Mexicana donde la pirotecnia sea una actividad primaria. Se debe profundizar en las secuelas de la población afectada y en la percepción de riesgo y vulnerabilidad.
- Se debe de incentivar los estudios locales como insumos en los atlas de riesgo municipales para hacer visible las particularidades de los territorios municipales.

Para finalizar, es necesario pensar en una gestión integral de desastres para entender las condicionantes sociohistóricas de los riesgos que son resultados de las contradicciones del desarrollo urbano escasamente planeado, de las condiciones económicas de la población, de la falta de organización y de la falta de gobernanza local.

Es necesario delinear el papel central de la planeación territorial como un eje nodal en la reducción del riesgo por explosiones por pirotecnia en Tultepec. Esta propuesta no está exenta de conflictos ya que es en los mismos territorios locales donde confluye una diversidad de intereses que complejiza la solución. El ordenamiento territorial debe ser un proceso construido desde la sociedad civil (artesanos, población y organizaciones) que posee los conocimientos reales de los problemas. Generar planes o estrategias de ordenamiento alejados del conocimiento de la población llevaría al fracaso de los mismos y a complicar la relación de la urbanización y la pirotecnia que no se deben de pensar como procesos excluyentes necesariamente.

Fuentes de Consulta

Alba, Rodolfo (1994) “Instituciones locales y proceso de urbanización en Tultepec.” Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Metropolitana.

Anselin, L. (1989). What is special about spatial data? Alternative perspectives on spatial data analysis. In: Symposium on Spatial Statistics, Past, Present and Future. Department of Geography, Syracuse University

Arteaga, A., & San Juan, G. (2012). Metodología para obtener un índice de vulnerabilidad social. El caso del municipio de La Plata. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 16, 129-137. Araiza, Juan Antonio (2019) Modelado espacial del riesgo sanitario-ecológico, derivado del mal manejo de los residuos sólidos urbanos, en los municipios de la cuenca del Cañón del Sumidero, Chiapas. Tesis de Doctorado en Geografía, UNAM Alwang, J., P. Siegel & S. Jorgensen (2001). Vulnerability: a view from different disciplines. Social Protection Discussion Paper Series, Banco Mundial, Washington

Ayllón, Ma. Teresa (2009), “Nuevas tendencias en geografía. El giro de la modernidad a la posmodernidad, en Martha Chávez, Octavio González y María del Carmen Ventura (Eds.), *Geografía Humana y ciencias sociales. Una relación reexaminada*, El Colegio de Michoacán, Zamora, pp. 351-374.

Benko, George y Lipietz, Alain (1995), “De la regulación de los espacios a los espacios de la regulación”, *Diseño y Sociedad*, no. 5 (primavera), Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, pp.4 -11.

Bazant, Mílada, “La enseñanza y la práctica de la ingeniería durante el Porfiriato”, *Historia Mexicana*, 3, 1984, p. 254-297.

Castillo Palma, Norma A. (2012) “Cuando la ciudad llegó a mi puerta: Una perspectiva histórica de los pueblos lacustres, la explosión demográfica y la crisis del agua en Iztapalapa” Universidad Autónoma Metropolitana.

Castro, Karen (2015) “Mercado del Suelo, Factor de Expansión Urbana Periférica. Disminución de Extensión Territorial del Municipio de Melchor Ocampo, Edo. de México.” Tesis de Maestría, Instituto Politécnico Nacional.

Camagni, Roberto (2003), Incertidumbre, capital social y desarrollo local: enseñanzas para una gobernabilidad sostenible del territorio”, Investigaciones Regionales, no. 2, pp. 31-58.

Carranza Solano, Inés et al (2000) “La pirotecnia en Tultepec: la pólvora, un elemento cultural en la vida social de México”. H. Ayuntamiento Constitucional de Tultepec, Estado de México.

Cuautitlán, Historia y Cultura, Gobierno del Estado de México. H. Constitucional de Cuautitlán México (1997) Sistemas de encuadernación e impresión Morelos y Bolívar.

Cruz, María Soledad (2000), “Periferia y suelo urbano en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, en Sociológica, no. 42, Enero-Abril, Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, pp.59-90.

Cruz Rodríguez, Ma. Soledad coord. (2001) “Propiedad, poblamiento y periferia rural en la zona metropolitana de la Ciudad de México” Red Nacional de Investigación Urbana, UAM-A.

Cruz Rodríguez, Ma. Soledad coord. (2012) “Periferias metropolitanas políticas públicas y medio ambiente” Red Nacional de Investigación Urbana, UAM-A.

Díaz Lombardo; Rosendo Esparza. Junta Directiva del Desagüe del Valle de México (1902) Memoria histórica, técnica y administrativa de las obras del desagüe del Valle de México 1449-1900. Publicado por orden de la junta directiva del mismo desagüe. Volumen II. México.

Duhau y Cruz (2001) “Los procesos de urbanización periferia y la relación entre vivienda y empleo en la Zona Metropolitana del Valle de México” en Duhau, Emilio coord. (2001) “Espacios Metropolitanos” RINU-UAM, México. Pp. 87-123.

Duhau, Emilio y Giglia, Angela (2008), *Las reglas del desorden: habitar la metrópli*, México: Siglo XXI Editores, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, pp.570.

González (2006) “Lineamientos generales para la elaboración de atlas de riesgos” CENAPRED: accesado el 02/12/18, disponible en: <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/4049/1/ConceptosBasicosAtlas%20de%20Riesgos.pdf>

Guerra Lazcano, Patricia (2012) “Tultepec y su pirotecnia” tesis de licenciatura. UNAM.

Guerrero, Patricia (2008), *Tultepec y su pirotecnia*, Tesis de licenciatura en la Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 131.

H. Ayuntamiento constitucional de Tultepec (1997-2000), *La pirotecnia en Tultepec*, Estudios Regionales del Estado de México.

Lavell, Allan (2006) “La gestión local del riesgo nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica” Programa Regional para la Gestión del Riesgo en América Centra accesado el 02/12/18 disponible en: http://www.desenredando.org/public/libros/2006/ges_loc_riesg/gestion_riesgo_espanol.pdf

Legorreta Jorge. (1994) “Efectos ambientales de la expansión de la Ciudad de México, 1970-1993”. México: Centro de Ecología y Desarrollo.

Legorreta, J., et al (2008) “La ciudad de México a Debate.” Ediciones EÓN y UAM Azcapotzalco. México.

Lindón, Alicia coord. (2015) “La periferia metropolitana: Entre la ciudad prometida y un lugar para habitar.” México: GEDISA-U.A.M

Madrigal Sigler, Claudia (2000) “Los domadores del fuego” H. Ayuntamiento Constitucional de Tultepec, Estado de México.

Mendoza, Ruiz, Joel (1998) “Cuautitlán a través del Siglo XX” H. constitucional de Cuautitlán.

Martínez Marín, Carlos (1984) "Tetela del Volcán, su historia y su convento, 2ª ed., México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, (Serie de Historia Novohispana, 21).

Maskrey, Andrew (1993) "Los desastres no son naturales" Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, accesado el 02/12/2018 disponible en: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/html/cap1.htm>

Oliver-Smith, A. (1996) Anthropological research on hazards and disasters. *Annual Review of Anthropology* 25, 303-328 Ruiz Rivera, N. (2012). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones Geográficas*, (77), 63–74.

Thomas Bohórquez, J. E. (2013). Evaluación de la vulnerabilidad social ante amenazas naturales en Manzanillo (Colima).

Urbán, Araceli (2017) "Las mujeres y su proceso de enseñanza-aprendizaje en la pirotecnia de Tultepec", Tesis de Licenciatura en Pedagogía del Instituto de Integración Cultural.

Unikel, "La urbanización y la zona metropolitana de la ciudad de México", *Comercio Exterior*, vol. XVI, núm. 11, noviembre de 1966, pp. 839-849.

Velázquez, Duran Víctor Manuel (2012) "Redes socioproductivas e instituciones. La trayectoria del desarrollo del sistema productivo pirotécnico de Tultepec, Estado de México" Tesis de maestría, UNAM.

Velázquez, Duran Víctor Manuel (2012) "Redes socioproductivas e instituciones. La trayectoria del desarrollo del sistema productivo pirotécnico de Tultepec, Estado de México" Tesis de maestría, UNAM.

Vázquez Mantecón, María del Carmen, Cohetes de regocijo. Una interpretación de la fiesta mexicana, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 2017, 264 p. (Serie Historia General, 35) <http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/cohetes/682.html> (consulta: 10 de 10 de 2018).

Wilches Chaux, G. (1993) La vulnerabilidad global. En Maskrey, A. (comp.) Los desastres no son naturales. Panamá, La Red, p. 11-44

Zúñiga Urbán, Juana (2000) “La pirotecnia en Tultepec, religiosidad y pirotecnia”. Sociedad de San Juan de Dios, Tultepec, Edo. Mex.

Anexos

En esta parte de la investigación se explicarán brevemente los criterios teórico-metodológicos para el diseño de los ejercicios de mapeo participativo, el grupo de discusión y las entrevistas aplicadas a los funcionarios municipales. Cabe señalar que hubo un trabajo previo de entrevistas con artesanos quienes prefirieron guardar la máxima discreción de sus identidades cuestión por la cual no se guardó registro de sus entrevistas. Estos ejercicios fueron el núcleo del trabajo debido a que gran parte del levantamiento de campo fue gracias a su ayuda.

En primer lugar, la entrevista aplicada al jefe de bomberos de Tultepec realizada en marzo de 2019 (Anexo I) estuvo orientada por tres ejes: 1) Clandestinidad y territorio, 2) Explosiones en la zona urbana de Tultepec y 3) Papel de la oficina de protección civil municipal antes, durante y después de las explosiones. La información obtenida en esta primera entrevista se integró a lo largo del capítulo tercero, de este modo se tuvo un primer acercamiento a los acontecimientos en las explosiones. En relación al primer bloque temático se bosquejó la dimensión del riesgo que implica no contar con censos ni programas orientados a atender el clandestinaje. El segundo tema abordado abonó al entendimiento de los daños ocasionados por las explosiones, se dio cuenta de que la mayoría de las explosiones sólo afectan a la vivienda de los artesanos y su familia y que rara vez la explosión es potenciada por otros elementos como tanques de gas. El tercer bloque temático arrojó el trabajo a nivel de prevención que protección civil municipal hace con la población, las campañas de supervisión de los talleres regulares y su facultad de verificar los puntos de riesgo previa denuncia.

La entrevista realizada al encargado de la oficina de Fomento Artesanal de la Pirotecnia realizada en agosto de 2019 (Anexo II) se centró en tres temas centrales: 1) La situación actual de la pirotecnia, 2) Clandestinidad y explosiones y 3) El papel gubernamental en torno a la clandestinidad. El primer tema fue abordado en la segunda parte del capítulo tres como parte de la relación entre economía-identidad y pirotecnia. El segundo tema abonó a ver la magnitud de los daños y los costos después de una explosión, por último el tercer tema abordó la postura municipal en relación al ordenamiento y control de la pirotecnia.

Uno de los elementos importantes extraídos en esta entrevista fueron los datos de las denuncias de talleres clandestinos dentro de la zona urbana realizadas por la población, estos datos se integraron a la base de datos y a la capa de información geoespacial de sobre los puntos de riesgo.

La entrevista y grupo de discusión realizados con la organización civil Doc. Pirotecnia A.C (Anexo III) se dividió en dos partes. La primera parte sólo fue una introducción al papel de la organización civil, la segunda fue el desarrollo del grupo de discusión de agosto de 2019. La temática del grupo de discusión versó sobre la perspectiva de los riesgos de la pirotecnia en zona urbana, el grupo de discusión tuvo una dinámica en la que los participantes daban su punto de vista y entre ellos se generaba un dialogo. Además se trató de hacer un mapeo participativo con los participantes, cabe señalar que sólo una pequeña parte accedió a participar debido a la delicadeza de la información. Esta información sirvió para complementar la base de datos geoespacial para el modelaje del IVEPZU desarrollado en el capítulo cuatro.

Por último es necesario precisar que en gran medida las preguntas y ejercicios fueron ajustados en relación a las demandas del trabajo de campo realizado y a la forma de reaccionar de los actores que amablemente me apoyaron durante la realización de este trabajo de investigación.

Anexo I

Guión de entrevista

Oficina de Protección Civil y Bomberos del Municipio de Tultepec, Estado de México

TE. Martín Patiño López

1. ¿Hace cuantos años labora en el departamento de bomberos de Tultepec?
2. Sobre los accidentes en zonas permitidas ¿Cuál es su experiencia?
3. ¿Ustedes han localizado algunas zonas de producción clandestina en el pueblo?
4. ¿Qué otro factor hace vulnerable a la población ante las explosiones?
5. ¿Qué clase de daño han causado las explosiones a los edificios aledaños?
6. ¿Cómo protección civil que acciones de prevención, de mitigación o de auxilio desarrollan ante las contingencias?
7. ¿Qué facultades tienen en la supervisión de espacios de producción y venta?
8. ¿Ante denuncias por producción de pirotecnia, ustedes tienen la facultad de ir a revisar?
9. Sobre los accidentes en zonas permitidas ¿Cuál es su experiencia?
10. En este tipo de accidentes en zona permitida ¿Cuál es el protocolo que se sigue?
11. En los accidentes más recientes ¿Qué acciones se toman después de que suceden?
12. ¿Cuál es la normativa para la quema de pirotecnia en las fiestas patronales?
13. ¿En estos casos existen instancias que ayuden a la población?
14. ¿Cuál es la postura ante la clandestinidad como gobierno y personal?

Anexo II

Guión de entrevista

Oficina de Desarrollo Artesanal de Tultepec

C. Juventino Luna Rodríguez

1. ¿Me puede platicar cuál es la problemática actual entorno la clandestinidad en el municipio?
2. ¿Esta ha sido una de las peores explosiones en zona urbana?
3. ¿Pero comentan que fabricar pirotecnia en el municipio es una actividad común?
4. ¿Cuáles son los programas que ustedes como municipio tienen para abatir la irregularidad?
5. ¿Para cuántos artesanos está proyectado este programa?
6. ¿Cuáles son los criterios de selección para que los artesanos sean beneficiados por este programa?
7. ¿Cómo fue el auge de la pirotecnia en Tultepec?
8. ¿Existe un control?
9. Anteriormente me habló de las denuncias ¿cuentan con algún registro?
10. ¿Cuántas denuncias han tenido en lo que va del año?
11. ¿Cuál es el procedimiento que toman ustedes después de recibir una denuncia de este tipo?

Anexo III

Transcripción del grupo de discusión

Doc. Pirotecnia A.C del 28 de agosto de 2019

P1: Yo soy habitante del municipio de Tultepec, no soy nativo pero llevo 25 años viviendo en este bonito pueblo, me he adaptado a las tradiciones y costumbres de Tultepec, yo no me dedico a la pirotecnia pero tengo amigos y familiares que si se dedican a este noble oficio del cual te puedo decir que es uno de los mejores oficios que te puedes encontrar en el mundo.

Yo te puedo decir que los principales ejes fundamentales para la pirotecnia es la prevención, se deben de ocupar las medidas de seguridad, implementarlas y llevarlas a cabo pues nos hemos enfocado en que la pirotecnia tiene que ver con un tema artesanal y nos estamos desviando. Es un tema empresarial pues Tultepec representa el 60% de la pirotecnia que se fabrica en el país, mientras que el restante viene de otros lugares del Estado de México de otros estados de la república.

Yo soy dirigente político, estamos implementando como gobierno, iniciativa privada un proyecto que se llama “pasos seguros y prendas seguras” que consiste en invitar a todos los trabajadores y empleadores participen, pues traemos descuentos en el tema del calzado de seguridad que es fundamental en este trabajo pues es dieléctrico. Este tipo de accesorios nos ayudaría a prevenir accidentes y a salvaguardar la integridad física de los trabajadores. Otro de los programas que estamos implementando se llama “prendas seguras” que consiste en que los pirotécnicos accedan a ropa de seguridad (pantalones, overoles fabricados con tela ignífuga), es una tela retardante al fuego, se hizo hace poco una demostración de la tela ante la autoridad competente, lo que se busca es que si llega a pasar otro siniestro, los trabajadores tengan tiempo de quitarse la ropa al momento del incendio reduciendo el riesgo de quemaduras. Este programa está firmado un convenio con la empresa GALDOT por la regidora municipal para que todos tengan su equipo de seguridad. Es importante que todos empecemos una nueva cultura de prevención y saber utilizar este tipo de seguridad. Esto es lo que yo pienso que puede ayudar a prevenir, si es un asunto que no se puede cambiar de la noche a la mañana pero es importante que los que nos reunimos aquí

corramos la voz. También está enfocado para las personas que no cuentan con los permisos no porque no quieran o no cuente con un lugar legal, es también para la gente que trabaja en sus viviendas pues todos tienen derecho de participar en ese programa, pues la ventaja es que se tiene un descuento en cada prenda. Se busca que poco a poco la gente se adhiera a la cultura de la prevención.

P2: Yo soy vecina del municipio de Tultepec y yo considero que es muy importante la prevención pero también la capacitación y que las personas que se dediquen o no a esta actividad puedan saber primeros auxilios para saber cómo actuar cuando se presente esta situación, además considero que es importante gestionar las ayudas (extintores) del gobierno, se debe de fomentar la seguridad desde ir fomentado los protocolos y medidas de seguridad ante una contingencia. También la gente que se va a dedicar tiene que tener en cuenta todo lo que conlleva, deben saber que debe haber cierta distancia entre el gas, su vecino, que todas estas pequeñas cosas que ya se saben, como tener una ruta de evacuación, insistir más en ellas. Considero que están muy bien la cuestión de la prevención desde los accesorios que usan las personas para realizar la actividad. También se les debe de dar una seguridad a los vecinos de estas personas que se dedican a esto pues de debe de prevenir a las personas que están a nuestro alrededor, yo en lo personal no soy originaria de aquí pero en la casa hacen cuete y todo, o sea, desde que se puedan romper los vidrios o morir, se debe prevenir, actuar y cuestionar.

P3: Yo si trabajo la pirotecnia, no soy nativa de Tultepec, soy de Melchor Ocampo, estoy en la frontera atrás de la Saucera como dos o tres calles arriba, siempre he estado muy en contacto con esto que es la pirotecnia. La primera cosas que quizá podamos entender de los riesgos de la pirotecnia, más allá de las medidas de seguridad e higiene, es entender que es importante la calidad del material que se está usando en la pirotecnia. Por ejemplo la pirotecnia de Tultepec es una de las mejores pirotecnias que existen en el mundo, primero porque el trabajo es 100% artesanal, es decir, que si nosotros comparamos la pirotecnia de aquí con las de otros países, la de aquí está muy detallada, desde que tu agarras tu pólvora y la empiezas a aventar y empiezas a pegar y tu patrón te dice que “cinco golpes si no olvídate”, estamos bien, en otros lugares quizá no se haga así. El problema es el material y la calidad que tienes, para tener una pólvora (flash, negra, blanca) y necesitan diferentes

concentraciones de sus componentes principales (azufre, carbón y salitre) si ese material es mexicano, regularmente es puro de 99% si el material químicamente tiene pureza de 97 definitivamente no sirve porque podemos tener impurezas con ese material que haga reacciones muy fuertes y rápidas que pueden generar explosiones de este tipo. En México hay empresas mexicanas que les dan los materiales a los pirotécnicos que definitivamente tienen esa calidad pero luego llega material que no tienen esa calidad, es ahí cuando los pirotécnicos tienen grandes problemas al mezclar una cosa con otra y las concentraciones varían y ya fue (20:00). La segunda podría ser en la preparación de protección civil y bomberos, por ejemplo, en el accidente donde aventaron agua a un almacén con hidróxido de sodio que es un material que reacciona con el agua, el uso de los diferentes tipos de extintores. Otra cosa que yo he vivido muy de cerca es que la gente de la Saucera es muy complicada para poder hablar o discutir con ella sobre el uso de los accesorios de seguridad, su pensamiento es “así nací y así me voy a morir”, los comprendo y me pongo en su lugar, para ellos es su vida completa, dicen “mi vida está ahí, si me muero ni modo”, la verdad está muy padre porque cuando vez los castillos y los toros no te pones a pensar que, efectivamente, alguien pudo haber ofrendado su vida para que estuvieras ahí para pasarla bien por un momento. Todas esas cosas de imponerles medidas de seguridad a ellos (a los de la Saucera), es algo difícil, yo siempre he dicho que la pirotecnia es toda una ingeniería. Los pirotécnicos tienen muchos conocimientos saben de todo pero tienen el pensamiento de no hacerlo, si piensan diferente no estarían fumando donde no está permitido, es cuestión de ellos y la barrera que tienen en su cabeza y así va a ser difícil hacer algo si no piensan diferente.

P4: (P4 a P3) ¿Tú crees que los materiales pirotécnicos son de mala calidad? (22:31)

P3: definitivamente me he encontrado con pirotécnicos que se avientan las chulas de probar el material y decir “esto es nitrato de potasio” va a sonar muy ridículo pero cada material sabe a lo que tiene que saber, obviamente cada artesano sabe cuándo tu material viene mal. El artesano conoce su material porque ha trabajado en el 20 o 30 años, por la marca también se nota la calidad. El problema fue que los materiales de calidad subieron sus costos y a los artesanos no les alcanzaba.

P5: y ¿con el clorato? (preguntándole a P3) pues tengo entendido que en otros países está prohibido el uso del clorato.

P3: Los materiales tienen tres grados (cosmético, alimenticio e industrial) y luego se tiende a usar materiales en la pirotecnia, lo que ellos hacían era aventar los residuos de su material al suelo. Hay cloratos prohibidos pero igual sólo el industrial, los otros se pueden usar agrónomo o industrial.

P2: o sea que ¿si algún un elemento que ellos utilizan es de mala calidad es más factible que haya una explosión? Por qué crees que haya más accidentes ¿por falta de prevención o por el hecho del material?

P3: por todo, desde que no sigues las normas de seguridad y por la mala calidad del material, más otros tipos de riesgos dentro del lugar de trabajo. A la gente no le gustan las imposiciones (26:33), están en esa zona de rebeldía pero por otro lado es comprensible todo eso que les pasa.

P2: la parte admirable es como se expresa de la pirotecnia porque a mí me hace ver algo nuevo, pues para mí llega a ser peligroso por decir “Huele a cuete”, pero me creaste consciencia de como las personas lo hacen. Es su trabajo pero también forma parte de una cultura que se va corrompiendo pero de mi parte pues te felicito. Aunque me llama la atención lo de los accidentes por una falta de precaución, pero tal vez eso venga de generaciones anteriores que nos van inculcando cosas, el hecho de que alguien nos diga que hacer lo podemos tomar mal.

P6: Yo digo que tienes razón pues los materiales no son buenos, aquí la problemática que se ha visto, mi familia se dedica a hacer luz de bengala, la base es el nitrato el del cuete es el clorato, aquí la regulación antes era que el mercado estaba abierto, entró el TLC y te obligaron a consumir productos chinos, antes se usaba nitrato alemán, ahora con la regulación federal te están obligando a consumir ese producto ya no permiten que lo escojas pues la SEDENA te está normando para comprar ciertos kilogramos y de calidad pues al final es negocio para ellos y tienes razón a nosotros también nos tocó probar el nitrato y saborearlo aquí lo que falta es tener una certeza de la calidad del material que está llegando. Necesitamos un laboratorio para que certifiquen la calidad de los productos que

llegan. Esto para tener una certeza para saber si es de buena calidad para poderlo combinar. Muchas veces no se sabe y el material es el que te lo está regulando el gobierno, muchas veces no es berrinche del pirotécnico pues el gobierno impone al artesano el material. El pirotécnico es renuente a tantos cambios, no les gusta que le impongan ni normas ni protocolos de seguridad dentro del taller pues son gastos que no se pueden solventar, el gobierno nos limita con la calidad. Antes había accidentes y se trabajaba en las casas pero no había ese margen que ahora existe ese lugar para la manufactura donde en teoría se supone que se tienen ciertas normas generadas por la SEDENA, aunque esta institución no tiene del todo el conocimiento de los procesos que se llevan a cabo, ellos norman por una cuestión política.

P3: en estos momentos estoy encabezando un proyecto para la Saucera para llevarlo a “Industria Socialmente Responsable” que significa que sea el primer municipio que cuente con dicha certificación (32:01), es una tarea enorme, pues necesitaríamos las normas de seguridad e higiene perfecta cumplir muchas normas y certificaciones para llegar ahí. Nuestro primer paso es gestionar un laboratorio para que ellos puedan hacer pruebas de calidad del material, obviamente nos estamos jugando muchas cosas pues nosotros no somos parte de nada ni de nadie, pero por otro lado como no estamos de parte de nada, los pirotécnicos si han abierto sus puertas pues saben que no les vamos a imponer nada y les hemos estado trabajando gratis, de repente es difícil pero poco a poco se puede lograr. Hace poco los querían cancelar por las normas ambientales. Entre los pirotécnicos decían que si se prohibía no sabrían que hacer. Ahora están conscientes de la gravedad del asunto pero precisamente porque no se les llegó a imponer nada. Ahora tienen la disposición de hacer las cosas bien, traemos otras cosas que yo traigo con mi tesis de maestría que es algo que no se ha implementado en el campo pirotécnico algo que se llama cámara de oxidación para mejorar la calidad del ambiente y la forma de trabajo.

P6: yo creo que está bien pues si no llegas a imponer la gente te acepta las ideas, tienes que vender la idea del costo beneficio, los bombero de aquí no tienen infraestructura adecuada porque en un área contaminada con cuentan con un monitor de atmosferas para ver la cantidad de gases o cómo se van a meter. También ver lo de la regulación de transporte, se hablaba de las generaciones atrás pero ahora estamos experimentando un cambio drástico a

nivel mundial donde ya todo es redes sociales e internet, tengo muchos conocidos que están inmiscuidos en la pirotecnia pero también están viendo esa parte de como actualizar sus esquemas. Deberíamos de trabajar con las nuevas generaciones y con protección civil para atacar un incendio.

E: ¿Cuáles son los riesgos que ustedes perciben y que soluciones ustedes vislumbran para la clandestinidad de la pirotecnia?

P6: No es tanto por los recursos más bien son las normas las que te están marcando, la SEDENA, pues pide mucho espacio que muchas veces hasta los talleres regulares no respetan esas distancias. En San Pablito piden mucho para tener un local, en mí tiempo de niño trabajamos la luz de bengala y ya empezaban a normar pero aún se trabajaba en casa, muchas veces se tiene esa visión de prevención pero hay que saber usar, falta la capacitación y conocimiento de tu ámbito. Tu refieres a la zona urbana ahorita se ha detonado mucho, antes créeme, había más accidentes pero la consciencia de la gente era que sí, trabajaban en su casa, pero veían el bienestar de su familia, conocían el riesgo. Muchos pirotécnicos dicen me muero en la línea, muchos no tienen el conocimiento por todo lo que se les exige, antes en tu patio tendías tu luz de bengala sin problema, pasaban helicópteros y no tenías problema, ahora no, ahora se esconden mucho, pues si estoy haciendo cuete negro el cuete tiene que estar cierto tiempo bajo el sol pero que es lo que hago, no lo puedo exponer fuera pues si hay un operativo aéreo me van a ubicar y van a ir conmigo. Esa es la parte de resguardar su material (en casa), en el accidente del mirador, era una cisterna que se ocupaba como bodega hizo mucho daño, pero te orillan a eso, a tu buscar los medios de no afrontarte a los altos costos que está manejando el gobierno para que tú puedas hacer tu trabajo.

P1: yo creo que la participación es de todas y todos, no sólo de los pirotécnicos porque Tultepec somos todos, tenemos que entender la parte de que hoy las familias han crecido no sólo en el pueblo sino en todo el mundo entero, no vamos tan lejos, ¿cuantas personas hay en una vivienda? De 1 a 10 personas y si les vamos aumentando pues esas personas van ir en busca de un lugar donde vivir y buscan vivir bien, por una persona que no es consciente no podemos arriesgar a la familia como sociedad. Yo buscaba generar un convenio con la SEDENA que es la institución reguladora, o el IMEPI, para invitar a los pirotécnicos

irregulares y poderlos enviar a zonas donde puedan trabajar. Aunque las personas se empiezan a dividir y no avanzan los proyectos. Yo creo que si participamos todos haciendo conciencia que si es una actividad económica importante no debes afectar a los demás ni al entrono, pues cuando llega a haber una explosión los que pagamos los platos rotos somos nosotros con nuestros impuestos. El pirotécnico que almacena pirotecnia irregular está generando un daño ¿Quién aporta dinero en los accidentes? Pues el gobierno y de nuestros impuestos. Es importante invitar a todos a participar para llegar al objetivo de la prevención y el cuidado de la pirotecnia para conservar las tradiciones pues se está satanizando. (45:27)

P6: hay que hacer consciencia todos pero desgraciadamente todo está politizado. Hace 7 años iban a poner una gasera cerca de la Saucera. Si realmente te interesa, tú como político no autorizas eso. Aquí la población ha crecido bastante ¿Cuánta gente es nativa de aquí? ¿Dónde están las casas de interés social? porque las ponen cerca ¿Por qué autorizaron cerca del tianguis una gasera y gasolinera? Esos son intereses políticos que no apoyan a la pirotecnia. Yo sé que mi vecino está trabajando el cuete y sé que es un riesgo porque yo no lo trabajo porque mi giro es otro y no expone a él o su familia más bien a la de muchos. Si tú te acercas a la autoridad pertinente para hacerles el llamado, no te hacen caso y prueba hay que aquí en el mirador hay muchos. Tú tienes la facultad para decir que esa gente está trabajando de manera clandestina, tú como ciudadano lo denuncias pero no hacen nada hasta que pase algo.

P1: Debe de haber un programa de un censo, mi hija va a una escuela cerca y cuando fue la explosión los papas se iban a organizar y la escuela para ver el tema de quienes son los que fabrican o almacenan pirotecnia alrededor de esa zona, los padres si participaron pero lamentablemente los gobiernos lo les toman interés. Invite al director de Fomento a la Pirotecnia y no fue.

P6: no, fue porque le perjudica a él pues tiene familia que se dedica de manera clandestina, no le interesa este tema donde se exhiben a todos. No lo van a hacer por intereses políticos o personales.

P7: lo que pasa es que ese es el problema, el que tiene dinero no tiene problema pero el que está fregado que se rasque con sus propias uñas, así uno no se puede salir de la zona

habitacional, a mí me dijeron que fuera velador de un taller y me dio chance de trabajar y me pude salir de la zona habitacional. Soy clandestino como muchos pero buscamos lugares donde poder trabajar y no nos dan la posibilidad, tan solo habían hecho una propuesta los del municipio para poner a 40 personas de a 300 metros pero ahora dicen que les recortaron presupuesto y ya no se puede, nos habían dicho que no los iban a dar si él seguía de director pero si no pues no.

P8: ¿Usted cree que es una necesidad para la economía?

P7: eso es lo que a muchos nos afecta hacemos muchos que no tenemos el recurso económico para solventar los gastos de terreno y taller, el taller ocupa mucho espacio, la mitad de una hectárea.

P2: ¿Usted que le pediría al gobierno como ayuda para que usted se formalice?

P7: pues apoyo económico y en la regularización actualmente hay hasta tres permisos en un taller pero ya sólo será un solo permiso por taller. Eso va a generar que más gente regrese a la zona habitacional.

P6: el municipio perjudica la oportunidad de comprar materia prima pues si tú no tienes permiso no puedes comprar el material porque no estás dentro del marco de la ley, además limitan tu nivel de producción de 300 a 50 kilos.

P7: ahorita hay muchos talleres que no usan el clorato pero lo venden a otro precio, acaparan y así empieza la mafia.

P1: eso genera como un monopolio controlado por unos cuantos.

P6: ese monopolio perjudica, es gente que tiene el poder adquisitivo se hace una mafia y a la gente que va al día se le castiga. Tú podrías de ordenar a la gente pero aquí sólo se promete, porque no se hace un censo y se le da seguimiento. Pero si ese vecino no es cercano pues contra el van los cateos.

P2: yo considero que se van dividiendo las responsabilidades fallidas, irresponsabilidades pues aquí dice el señor que “bueno, busco la oportunidad de manera legal por parte de gobierno” pero el gobierno quiere más dinero que seguridad entonces ellos fallan por tener

un fin personal y no común pero después falla la persona que se dedica a hacer eso porque está haciendo lo mismo. Hay que dividir pues es una falta de oportunidad pero también pasa a hacer una falta...

P6: es una cadena porque el gobierno debe de hacer las cosas parejas, si así fuera todos entraríamos dentro de la ley pero el gobierno te presiona con recursos y te orilla a no salir.

P7: ahorita en los talleres están clandestinos trabajando pagando renta de 1,500 a 3,000 pesos o te lo rentan por 30,000 pesos por un año. El que tiene el permiso sólo lo renta y aparte trabaja en su casa. Hay veces que el permisionario trabaja en su casa y el clandestino en el taller comprando el material del dueño y vendiéndole su mercancía a un precio bajo. El permisionario gana por muchos lados mientras los otros se friegan.

P1: nosotros dentro del programa, vamos a invitar a la diputada federal que está preocupada por la situación para que apoye con los gastos para los accesorios de seguridad. El IMEPI dice que no es tanto que sean rigurosos sino que han invitado a los compañeros a respetar pero hay quienes sí y quiénes no.

P3: también existen residuos de pirotecnia que son muy peligrosos, hay niños que iban a los lugares donde estaba el desperdicio, la basura, había pólvora que les explotó a los niños. Son situaciones tristes.

P8: yo no soy pirotécnica pero de la información que he escuchado es que muchas de las personas que se dedican en casa son personas de la tercera edad y, creo yo, madres solteras que en lugar de buscar un empleo formal se les hace más fácil. También hay pirotécnicos que buscan gente para que les trabaje en su casa, es la población que yo he visto.

P3: la Saucera tiene un cinturón de seguridad que son 24 ha, todas esas casas están pegadas, el gobierno no ha respetado ese cinturón de seguridad, esas casitas están en alto riesgo, una de ellas es mi casa siempre que explota los vidrios se rompen.

P9: Yo opino que este análisis no es moralmente bueno para la gente del pueblo porque a nadie le va a gustar que a nadie le va a gustar que los eches de cabeza y le pongas una zona de riesgo, está bien como medida de seguridad, pero es mejor que digas la zona de riesgo es toda o sólo la zona urbana. Estoy seguro que más del 50% de los pirotécnicos son

clandestinos si tú te pones a checar todo el pueblo es zona de riesgo, pero hay más gente en la Saucera. La zona de riesgo es todo pues hay elementos ajenos a la pirotecnia que sean peligrosos como un tanque de gas que pueda explotar pero puede haber algún elemento pirotécnico y explota. No siento que sea algo adecuado porque a la gente no le va a parecer.

P9: para mí no es viable, yo tengo familiares que han muerto recientemente y al final de cuentas mi familia es pirotécnica y yo no puedo darte mi domicilio que tal si después llega a otras manos.

P8: va existir ese sentimiento, yo tengo amigos que se dedican y vivo en la parte pegada a Tultitlan pegada a la central de abastos, realmente mi riesgo está lejos, el riesgo está aquí, es algo sensible que preguntes eso, es como estar de chismoso.

P6: si tú lo quieres ver así, la gente vulnerable ve en la pirotecnia un ingreso extra que los beneficia, a lo mejor la vecina de a lado maquila cuete, no se puede identificar como tal una zona de riesgo clara, pues existen otros elementos urbanos que también son un peligro para la población. Está bien que se localicen los puntos para concientizar a la gente. Pero la posición en la que estamos es delicada, es un pueblo que el 90% es pirotécnico. Donde tú te pares hay un riesgo que no sabemos. Estamos parados en una bomba de tiempo. Es un poco complejo llevar a cabo esta dinámica pues al final se ha visto que el gobierno ha movido intereses queda sensible la opinión pública. (Desconfianza en instituciones) (1:13:28). Es un riesgo latente.

P1: no está demás ver las zonas de riesgo porque si llega a haber un accidente hay que saber dónde ir y donde no ir. Aquí todos sabemos quién se dedica y quien no se dedica a la pirotecnia.

P9: si eres nativo de aquí ya sabes quien hace.

P1: yo sé y le digo a mi esposa por aquí no pasamos. Uno que ya conoce pues ya sabe pero hay población que no sabe, no está demás. El pueblo no permite que se lleven a la gente. Por tradición no se pudo, la gente sale y se enfrentan.

P6: al final la impunidad siempre existe y aquí se ha visto que sí, la autoridad no procede.

P1: cuando se trató de hacer el censo en la escuela hubo amenazas y eso desalentó la cultura de la denuncia, si tú sabes que tu vecino se dedica pues no dices, pero luego la culpa recae en la institución. Hay quienes van a defender su trabajo, yo hace unos días le dije a una señora “si usted se va a dedicar a la pirotecnia por favor a tales horas porque hay niños” lo que me dijo fue que “si no te parece si no vete de aquí...” aunque llevo 25 años viviendo aquí y pues si tú quieres venir a comprar una casa aquí es un derecho constitucional.

P6: pero si yo sé que aquí hay un riesgo latente yo no me metería.

P1: No todos nos dedicamos a la pirotecnia y si no nos ponemos las pilas todos esto va a desaparecer y no por nosotros sino porque cada vez el gobierno se está poniendo más exigente y va a prohibir. Puede pasar y más si no estamos organizados para reaccionar ante los siniestros.

P6: no es tan factible porque al final hasta cierto punto no es clandestino, la práctica está regulada por una institución federal.

P1: primero está mi familia, pues si pones un ejemplo de explosión y muere gente y el pirotécnico sigue vivo ¿Quién paga?

P8: Es un tema delicado pues hay monopolios donde hay un sector con dinero que no apoya al sector vulnerable como lo son los pequeños artesanos y hay otro sector que se dedica a producir insumos no peligrosos como el tubo. Hay niños que trabajan pirotecnia por necesidad, el 40% yo creo, hay migrantes trabajando en la Saucera, prostitución. Son muchos puntos delicados que son tabús. A mí me gusta la idea de los puntos rojos y el mapeo porque soy una persona que va al rescate entonces así sé contra, que voy a combatir. Muchos de los que hacemos labor altruista no sabemos a qué nos enfrentamos. Protejo la tradición pero hay que hacer consciencia de eso para saber a qué nos enfrentamos. Conozco lugares como la 5 de mayo, san miguel capilla, estamos en un punto rojo todos, quien te garantiza que tu vecino no trabaje eso.

P6: toda la zona conurbada de Tultepec está en riesgo. Hay muchos focos rojos es complicado precisar puntualmente los lugares, en general es todo el pueblo. Pues de alguna

forma muchas personas están ligadas a la cadena productiva de la pirotecnia en cualquiera de sus fases de producción.

P9: si pues no necesariamente se dedican al cohete unos sólo a la cartonería, es un peligro aún así. (1:24:32), cada uno sabe dónde están los focos rojos.

P1: Por ejemplo cuando pasa un accidente y se los llevan al hospital de Zumpango, la gente piensa que hay un convenio, pero no.

P8: hay que ver las dos partes, si bien tendríamos ventaja habría que plantear los beneficios que darías a ellos.

P6: habría que ver todas las zonas del pueblo. Hay zonas muy conocidas pero sacar un censo sería complicada por el conocimiento.

P3: la culpa no es más que de la gente que te vendió ese terreno donde vives y te expones sin urbanizar, el problema no es de los pirotécnicos ni de los foráneos, el problema es que el gobierno no plantea y permite eso. Yo intento rescatar esa zona. Mi casa está a medio kilómetro de la Saucera, las casa no deberían estar en Lomas ni en Tenopalco ni Nextlapan, el problema no es del que compra si no del que vende, pero no existe un diseño urbano. Pero se puede evitar construir en ese cinturón de seguridad. No hay vuelta atrás pero si se puede poner una pausa.

P6: existe un riesgo donde tú te pares pues los procesos de urbanización son imparables pues hay además intereses políticos. Tendríamos información. Ellos tienen registro pero no lo enseñan. Teda cuenta de que si hay información pero el gobierno oculta muchas cosas para sus negocios. No lo sacan a la luz por miedo. La labor social es de nosotros de cuidarnos pero lo que pasa es que no voy a ventilar a mis conocidos, pero se debe concientizar generando planes y programas para toda la población y actores involucradas.

P9: debe de haber programas que apoyen hasta a los pequeños artesanos que son ellos los que en realidad se joden, los grandes productores sacan provecho de los riesgos del pequeño.

P8: lo que yo veo ahora que los escucho es que muchas de las propuestas incluidas las de Doc. Pirotecnia A.C podríamos hacerlas viendo las necesidades del trabajo diario. Hay que proponer cosas haciendo un análisis real. El mapeo tiene que demostrar los beneficios. La gente no confía en sus instituciones y entre nosotros mismos. La gente no querrá decirte los puntos de riesgo. Tú crees que es un progreso.

P6: Para obtener esa información se debe de hacer labor de campo, de ir a caminar por las calles.

P1: y pues es de cada quien la decisión. Hay que analizarlo más yo invito a prevenir con el uso de estos productos, son programas orientados a las personas de bajos recursos.

P3: este tipo de foros es una forma constructiva de generar ideas, estoy de acuerdo en la prevención.

E: agradezco mucho su tiempo para este grupo de discusión.