



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

**Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana
Coordinación Nacional de Protección Civil
Centro Nacional de Prevención de Desastres**

Oficio No. E00-DG/ **1767** /2019

Ciudad de México, a 13 de septiembre de 2019

Asunto: Polígono de Seguridad de San Juan
Ixhuatepec, Tlalnepantla, Estado de México

Carlos Torrecilla Austria
Colectivo por un modelo Alternativo de Municipio
Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México

Álvaro Orta Puente
Frente Ciudadano de Tlalnepantla
Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México

Javier López Medrano
Circulo 264
Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México
Presentes

Hago referencia a su escrito de fecha 9 de agosto de 2019, remitido al Dr. Alfonso Durazo Montaña, Secretario de Seguridad y Protección Ciudadana, y que fuera turnado para su atención en el ámbito de sus respectivas atribuciones al CENAPRED y a la Dirección General de Protección Civil (DGPC) de la CNPC, relacionado con el polígono de seguridad y las modelaciones de escenarios de accidentes que podrían suceder en torno a las plantas de almacenamiento y distribución de gas LP ubicadas en San Juan Ixhuatepec, Municipio de Tlalnepantla, Estado de México.

Al respecto, se comunica que el CENAPRED es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC), que tiene por objeto crear, gestionar y promover políticas públicas en materia de reducción del riesgo de desastres, a través del estudio, desarrollo, aplicación e implementación de tecnologías para la previsión, prevención y mitigación y preparación ante el riesgo de desastres y sus efectos, de la impartición de educación y capacitación profesional y técnica sobre la materia, así como el apoyo a la difusión de medidas con énfasis en la prevención y la autoprotección de la población ante la posibilidad de un desastre conforme a los artículos 55 y 56 del Reglamento Interior de la SSPC.

Sobre el particular, la DGPC remite un análisis de la problemática derivada de la construcción de una Unidad Habitacional dentro de uno de los Polígonos y este Centro Nacional remite la modelación de escenarios por explosiones de gas L.P como a continuación se detalla:

Antecedentes

Derivado de los lamentables hechos suscitados la madrugada del 19 de noviembre de 1984, las diferentes administraciones del Gobierno del Municipio de Tlalnepantla y del Estado de México, plantearon medidas cuyo objetivo se centró en salvaguardar la vida y bienes de la población de San Juan Ixhuatepec, sin embargo, éstas han llegado a ser poco claras.

Las medidas mencionadas, fueron revisadas y ordenadas de manera cronológica por la DGPC y, en su mayoría, fueron consultadas en la Dirección de Legalización y del Periódico Oficial "Gaceta del Gobierno" del Gobierno del Estado de México, la cual llamaremos en adelante "Gaceta" (https://legislacion.edomex.gob.mx/decretos_del_ejecutivo).



2019
EMILIANO ZAPATA



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

La primera de ellas fue propuesta en el denominado *Plan de Centro de Población Estratégico de Tlalnepantla (PCPET)*, publicado el 21 de abril de 1986 en la Gaceta, el cual planteaba, en su punto 3.3 Objetivos del Plan, apartado Prevención y Atención de Emergencias Urbanas, *relocalizar las gaseras de San Juan Ixhuatpec*.

Posteriormente, y de acuerdo con información obtenida del *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz, Estado de México*, publicado el 18 de agosto de 2003 en la Gaceta, el 13 de octubre de 1988 se decretó un Polígono de Seguridad en torno a las instalaciones de PEMEX y diversas gaseras. Sin embargo, no se encontró publicado dicho Decreto ni Planos que lo justifiquen.

En consecuencia, el 24 de abril de 1991, se publica en la Gaceta el *DECRETO NÚMERO 18*, en el que se aprueban e introducen al *Plan del Centro de Población Estratégico de Tlalnepantla*, publicado el 21 de abril de 1986, modificaciones que tuvieron por objeto:

- Lograr el reordenamiento urbano integral del territorio comprendido dentro del llamado "Polígono de Seguridad" en San Juan Ixhuatpec, así como el de su entorno inmediato.
- Reducir al máximo el riesgo de peligro en los asentamientos humanos que se localizan en torno a las instalaciones de las plantas de gas, así como de almacenamiento y conducción de combustible.
- Amortiguar los efectos de desastre, mediante el reordenamiento de los usos del suelo, permitiendo la creación de zonas verdes de protección y la relocalización de viviendas y equipamiento en áreas no peligrosas.

Específicamente, el Decreto Número 18 indica que se deberán establecer los límites del Polígono de Seguridad que se constituye con la localización física de las fuentes de riesgo, los radios de seguridad que es necesario prevenir, los sistemas afectables y la disposición de nuevas densidades por la ocupación del suelo sujeto a riesgos. Asimismo, se menciona que, con base en el Plan Estatal de Desarrollo, se deberán disminuir las densidades habitacionales a 2A (Baja densidad) en San Juan Ixhuatpec, así como cambiar el uso de suelo de las manzanas colindantes con el Polígono de Seguridad (Colonia Garita) a Industrial y Equipamiento. De manera reiterada, uno de los Objetivos de este Plan plantea establecer el Polígono de Seguridad de San Juan Ixhuatpec, así como las áreas verdes de amortiguamiento. Al respecto, se hace notar que, para este Plan, no se cuenta con planos legibles que ayuden a sustentar lo descrito anteriormente y que permitan ubicar geográficamente la superficie y límites del Polígono de Seguridad mencionado, así como las áreas de amortiguamiento.

La siguiente modificación fue asentada en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU), publicado el 18 de agosto del 2003 en la Gaceta. Siendo éste el señalado por los solicitantes, manifestando que se realizaron modificaciones a los Polígonos de Seguridad 1 y 2, así como cambios al Uso de Suelo en diversos terrenos, particularmente en el que se ubica el Conjunto Urbano "Ángeles de San José", el cual, también señalan, se encuentra involucrado en irregularidades. Cabe destacar que este Plan, es el único que, por escrito, define los límites que conforman los Polígonos de Seguridad 1 y 2.

Para el 24 de octubre del 2008, se publica el Proyecto de Modificación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz (PMDU), el cual presentó omisiones en referencia a los Polígonos de Seguridad y los hechos sucedidos en 1984. Por ello, el 9 de diciembre del 2009, se publica su FE DE ERRATAS en la Gaceta, donde se plantean nuevamente los antecedentes históricos de San Juan Ixhuatpec y los Polígonos de Seguridad 1 y 2.

La última publicación, en materia de Desarrollo Urbano, se dio el 31 de mayo del presente año, en el Plan de Desarrollo 2019-2021 del Municipio de Tlalnepantla de Baz en la página de internet del mismo Municipio

(<http://www.tlalnepantla.gob.mx/files/pdf/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL%202019-2021.pdf>). En él, sólo se menciona, someramente, lo sucedido en 1984 en San Juan Ixhuatpec; la

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en
<https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>
Página 2 de 17



vulnerabilidad que presenta este pueblo ante una explosión por gas; y sus Polígonos de Seguridad 1 y 2. Sin embargo, no se publican los planos que acompañan a dicho Plan.

Por otra parte, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Estado de México (SDUM), tiene publicados en su página de Internet (<http://seduym.edomex.gob.mx/tlalnepantla>) diversos planos del Municipio de Tlalnepantla de Baz realizados durante el 2008 y que toman como base el PMDU del mismo año.

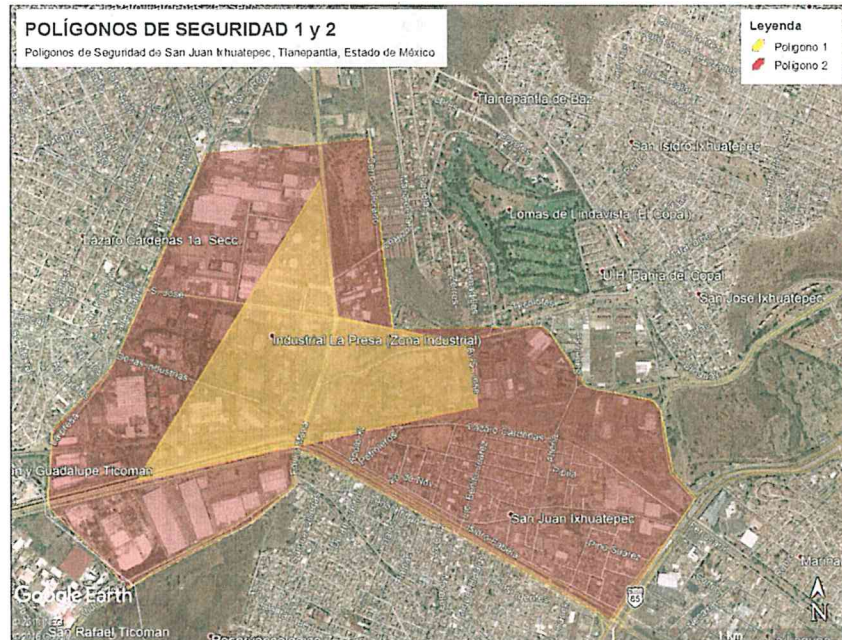
De manera adicional a todos los Planes y Programas de desarrollo urbano consultados, el Municipio de Tlalnepantla, tiene publicado su Atlas Municipal de Riesgos (<http://www.tlalnepantla.gob.mx/pages/gaceta/see.php?gaceta=140.pdf>), en el que también define los Polígonos de Seguridad 1 y 2.

Análisis

En primera instancia, se debe aclarar que la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) y ninguna de sus Direcciones u Órganos, tiene la facultad de fincar responsabilidades jurídicas o civiles, siendo los organismos Judiciales Federales o Estatales los encargados de ello. No obstante, la CNPC, presenta Opiniones Técnicas con bases fundamentadas, que coadyuvan en la toma de decisiones.

Atendiendo la petición de los solicitantes relacionada con la modificación de los límites que definen los Polígonos de Seguridad 1 y 2, se tiene que en el *DECRETO NÚMERO 18* publicado en 1991 se propuso la delimitación de un Polígono de Seguridad, sin embargo, no se cuenta con planos que ubiquen sus límites ni superficie.

Por otra parte, en el PMDU del año 2003, pese a que plantea una redefinición de los límites de los Polígonos de Seguridad 1 y 2, es el único Plan que describe la ubicación de dichos límites (Figura 1).



Área PS 1 = 720,157 m²
Área PS 2 = 2,939,723 m²

Figura 1. Polígonos de Seguridad 1 y 2, definidos en el PMDU del año agosto 2003



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Por otro lado, el plano D-5 Zonas Vulnerables a Riesgos, publicado en la página de Internet de la SDUM y que corresponde a los sectores de San Juan Ixhuatepec y del Fraccionamiento Industrial La Presa, establece dos Polígonos de Seguridad con valores de área y límites diferentes a los publicados en 2003 (Figura 2).

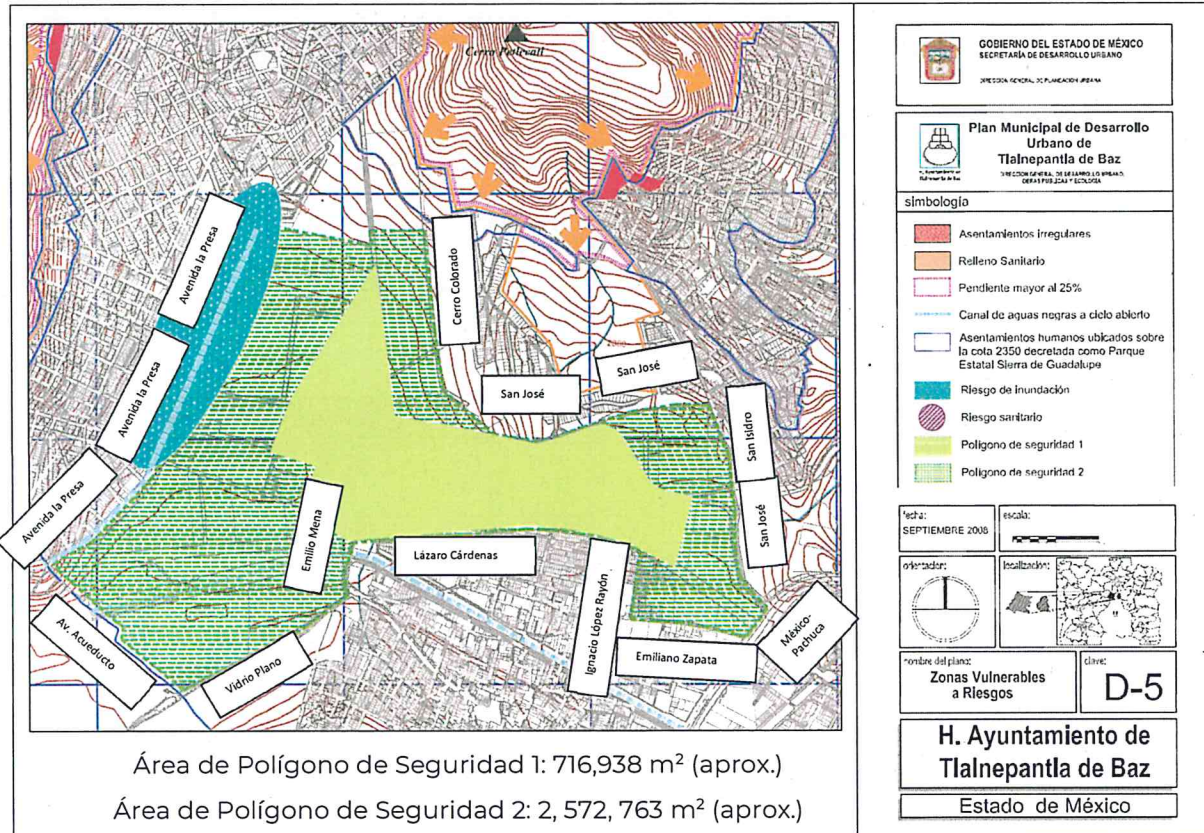


Figura 2. Polígonos de Seguridad 1 y 2, presentados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Metropolitano del Estado de México (SDUM), septiembre 2008

Una vez contrastados ambos planteamientos, se observa que no se cuenta con documentación que precise los límites que conforman ambos Polígonos de Seguridad, generando incertidumbre sobre los terrenos que pueden ser o no urbanizados.

En cuanto al planteamiento de los solicitantes, relacionado con una situación de vulnerabilidad en la Unidad Habitacional "Ángeles San José", por su cercanía con dos empresas que almacenan y distribuyen gas LP, así como su colindancia con una empresa que almacena químicos peligrosos, se llevó a cabo una evaluación de algunos factores que se ven involucrados en dicha situación.

En primera instancia, se determinó si el terreno sobre el que se encuentra dicho Conjunto se ubica dentro de los Polígonos de Seguridad, lo cual tuvo resultados poco concluyentes, ya que, conforme a los límites definidos en el PMDU del año 2003, el terreno se encuentra fuera de dichos polígonos (Figura 3), sin embargo, de acuerdo al Plano D-8 *Síntesis de la Problemática* de la SDUM de 2008, el terreno se encuentra dentro del Polígono de Seguridad 2 y se clasifica como Predio Baldío (Figura 4).



2019
EMILIANO ZAPATA



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
DEFENSA DE NEGOCIOS

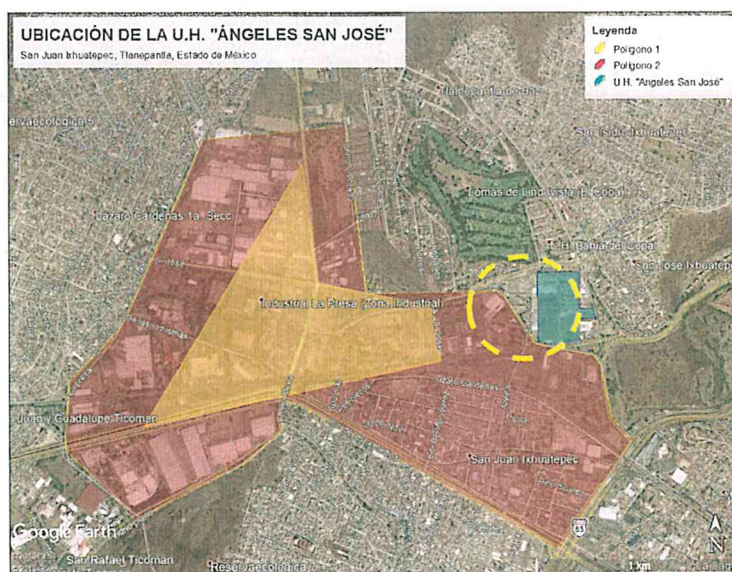


Figura 3. Ubicación de la U.H. "Ángeles San José", de acuerdo con el PMDU 2003

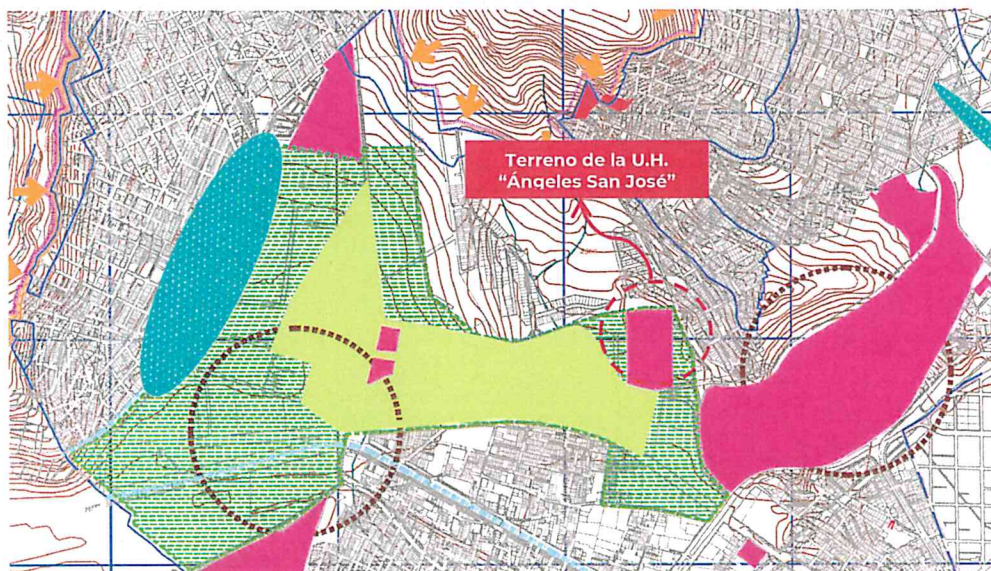


Figura 4. Ubicación de la U.H. "Ángeles San José", según Plano D-8 de la SDUM, 2008



Por otra parte, la SDUM, en su plano E-2A (Sector 15) Estructura Urbana y Usos del Suelo por Sector, le asigna un Uso de Suelo tipo IM (Figura 5), que significa *Industria Mediana* y que, de acuerdo a las Normas de Uso de Suelo del PMDU del año 2008, en este tipo de uso de suelo se pueden asentar pequeña industria, bodegas y almacenes.

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360, Tel. 52+(55) 5424 6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en
<https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>
Página 5 de 17

4/13



[illegible]



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Recomendaciones

1. Definir los Polígonos de Seguridad de San Juan Ixhuatepec, con base en simulaciones y estudios científicos, dando con ello una mayor certeza sobre lo que podría presentarse en un escenario real y con ello, conocer el número de personas, viviendas e infraestructura que podrían ser dañados.
2. Tomando como base los Polígonos que actualmente se encuentran descritos en los documentos analizados en el presente trabajo, resulta necesario colocar, en terreno, las mojoneras correspondientes a los citados Polígonos, que ayuden a su correcta georreferenciación y no pueda ser modificada por futuras administraciones.
3. Determinar el Uso de Suelo del terreno sobre el que se encuentra construido el Conjunto Habitacional "Ángeles San José", con base en:
 - a. Estudios de riesgos que puedan generar las industrias que manejan material peligroso, cercanas al terreno mencionado.
 - b. Una investigación legal, respecto a los motivos por los que el Uso de Suelo del terreno de "Ángeles San José" fue modificado en el PMDU del año 2003.
4. Continuar con la capacitación y simulacros de la población que se encuentra dentro o en la periferia de los Polígonos de Seguridad.

MODELACIÓN DE ESCENARIOS POR EXPLOSIÓN DE GAS LP EN SAN JUAN IXHUATEPEC

Análisis realizado sobre el polígono de seguridad y las modelaciones de escenarios de accidentes que podrían suceder, en torno a las plantas de almacenamiento y distribución de gas LP ubicadas en el municipio de San Juan Ixhuatepec, México.

Ubicación del perímetro de seguridad

Lo primero fue proyectar en el Atlas Nacional de Riesgos (ANR) los perímetros de seguridad con base en lo publicado en la Gaceta del Gobierno del Estado de México el 24 de abril de 1991, en el DECRETO NÚMERO 18, mediante el cual se aprueban e introducen modificaciones al Plan del Centro de Población Estratégico de Tlalnepantla, publicado en la "Gaceta del Gobierno" el 21 de abril de 1986, que tuvieron por objeto:

- Lograr el ordenamiento urbano integral del territorio comprendido dentro del llamado "Polígono de Seguridad" en San Juan Ixhuatepec, así como el de su entorno inmediato.
- Reducir al máximo el riesgo de peligro en los asentamientos humanos que se localizan en torno a las instalaciones de las plantas de gas, y de almacenamiento y conducción de combustible.
- Amortiguar los efectos de desastre, mediante el reordenamiento de los usos del suelo, permitiendo la creación de zonas verdes de protección y la relocalización de viviendas y equipamiento en áreas no peligrosas.

Cabe señalar que el 18 de agosto de 2003 se publicó, en la Gaceta del Gobierno del Estado de México, el Plan de Desarrollo Urbano de Tlalnepantla de Baz, que sustituyó al Plan del Centro de Población Estratégico de Tlalnepantla, redefiniendo los límites de los Polígonos de Seguridad de San Juan Ixhuatepec, los cuales quedaron delimitados conforme se describe a continuación.



2019
EMILIANO ZAPATA



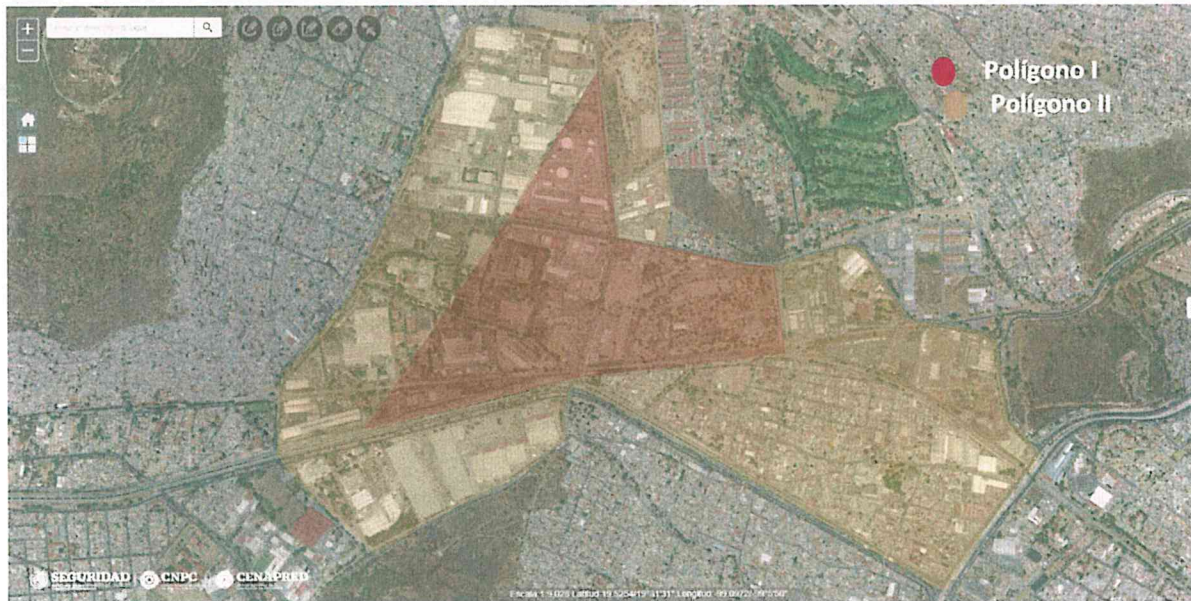
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



Polígono I: Rodea el predio de PEMEX que tiene la forma de triángulo, continuando hacia el sur hasta la Av. Río de los Remedios, se prolonga con dirección oriente a la calle San José, hasta interceptar con la Av. San José y se prolonga al poniente a la Av. Hermilo Mena, cerrando el polígono.

Polígono II: Limita al poniente con la Av. La Presa hasta interceptar al sur con las Avenidas Vidrio Plano y Río de los Remedios; se prolonga sobre esta última hasta la autopista México-Pachuca dirigiéndose al norte hasta la Av. San José, recorre esta Avenida y sube por la calle Centro Colorado en los límites de la colonia Lomas Lindavista El Copal hasta llegar al límite del predio de PEMEX en la parte rectangular, y de ahí corta en dirección Poniente hasta encontrarse con la Av. La Presa.

Dentro de estos perímetros de seguridad se ubican cinco instalaciones de almacenamiento y distribución de gas LP. En la figura siguiente se observa que dentro del perímetro II, se encuentran estas instalaciones señaladas con un círculo amarillo, así como la Terminal de Almacenamiento y Reparto (TAR) de PEMEX en círculo azul.

Dentro de estos polígonos podemos observar, a partir del análisis en el ANR, que se tiene una población de 52,199 personas, 14,681 viviendas, 16 escuelas, 3 supermercados y un centro de salud.



2019
EMILIANO ZAPATA



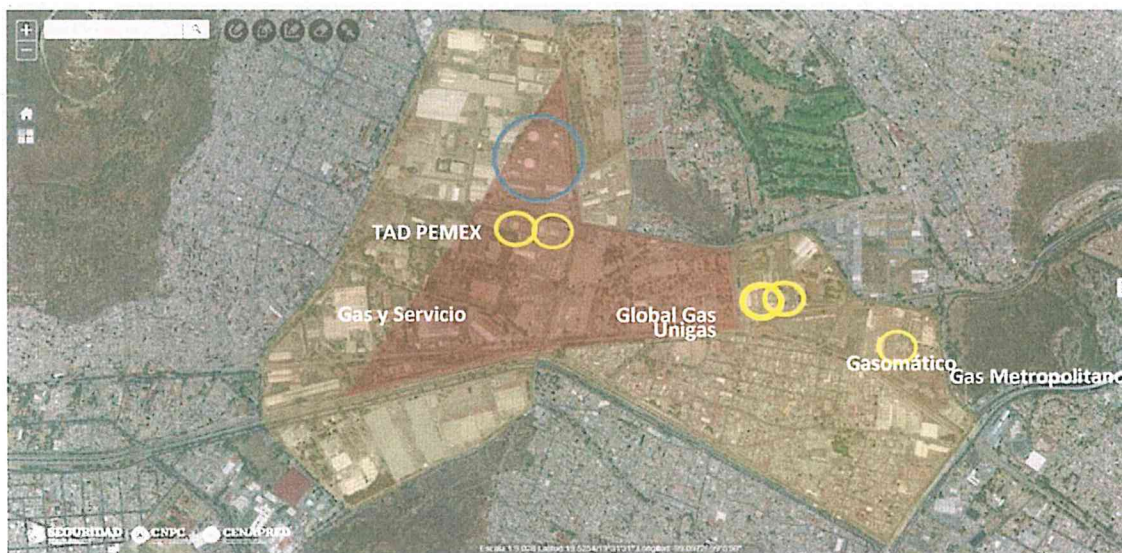
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



Distribución de Gaseras en los perímetros de seguridad I y II de san Juan

Ixhuatpec Modelación de escenarios de posibles explosiones

De acuerdo con la solicitud, se pide elaborar un escenario de explosión de "una salchicha" de 250,000 litros de gas LP, para este tipo de contenedores se consideraron dos eventos BLEVE (Expansión Explosiva del Vapor de un Líquido en Ebullición) y Explosión de Nube de Vapor.

Una BLEVE se puede presentar cuando en la parte superior del tanque se produce una ruptura donde empieza a escapar el gas, que al encontrar un punto de ignición genere un Jet fire (forma de soplete), el cual podría calentar el contenido del tanque ocasionaría sobrepresión y produciéndose así la explosión. O bien porque exista un calentamiento exterior que este incidiendo en el tanque, lo que ocasionaría un aumento de la presión del gas dentro del mismo y al debilitarse la estructura del contenedor causa su rompimiento, liberando todo el contenido produciendo una explosión y el incendio tipo bola de fuego. En este caso los daños y afectaciones se producirían por la radiación térmica principalmente.

El escenario de explosión de nube de vapor se puede presentar cuando existe una fuga en el contenedor que daría origen a una nube inflamable que al encontrar un punto de ignición causaría una explosión, generando ondas de sobrepresión que podría dañar a la población y a la infraestructura de las viviendas.

Los escenarios descritos se proyectan para la gaseras: Gas Metropolitano y Unigas, que son las de mayor capacidad instalada. En la siguiente tabla se muestran los radios de afectación y su proyección en el ANR.

1.- SIMULACIÓN DE UNA EXPLOSIÓN DE GAS LP EN TANQUE DE 250,000 LITROS.

Explosión tipo BLEVE de gas LP en tanque de 250,000 litros

Gas Metropolitano

Radiación térmica (KW/m ²)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
---	---------------------------	------------------



SEGURIDAD

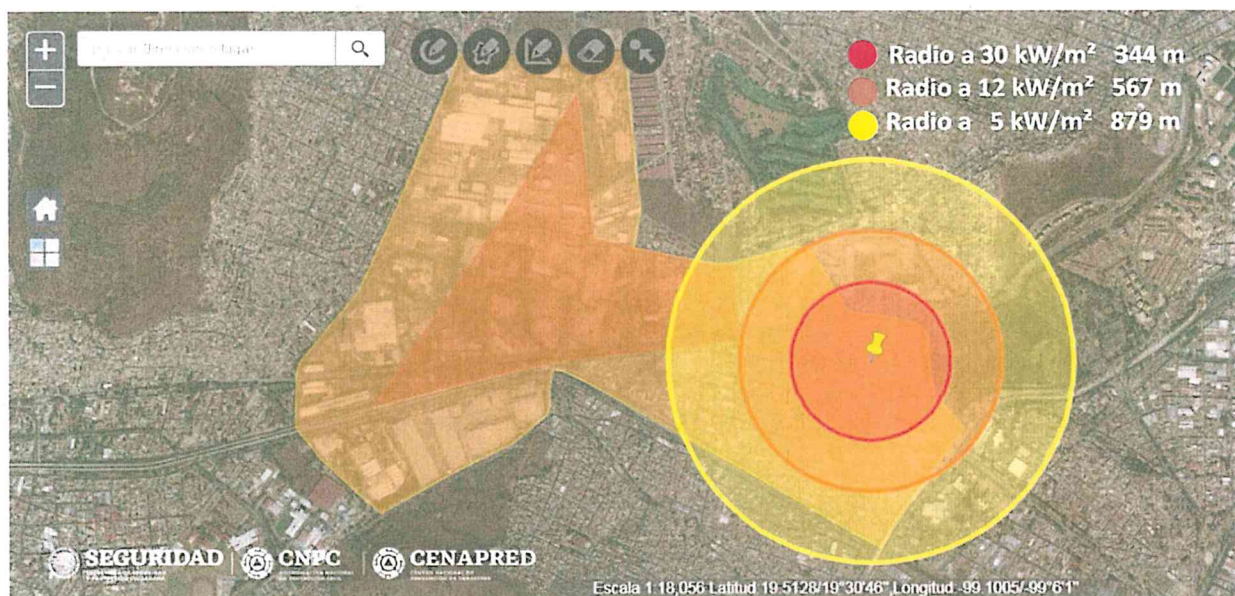
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

30	344	En un tiempo de exposición de 12 segundos podría tenerse el 55% de probabilidad de quemaduras de segundo grado. Muerte del 1 % en 10 segundos de exposición.
12.5	567	Quemadura de segundo grado después de 20 segundos de exposición. Quemadura de primer grado después de 10 segundos de exposición.
5	879	Quemaduras de primer grado, dolor por exposición en 20 segundos.



Explosión de Nube de Vapor de gas LP en tanque de 250,000 litros Gas Metropolitano

Sobrepresión (psi)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
10	103	Muerte en el 100 % de las personas expuestas. Probable destrucción total de casas.



SEGURIDAD

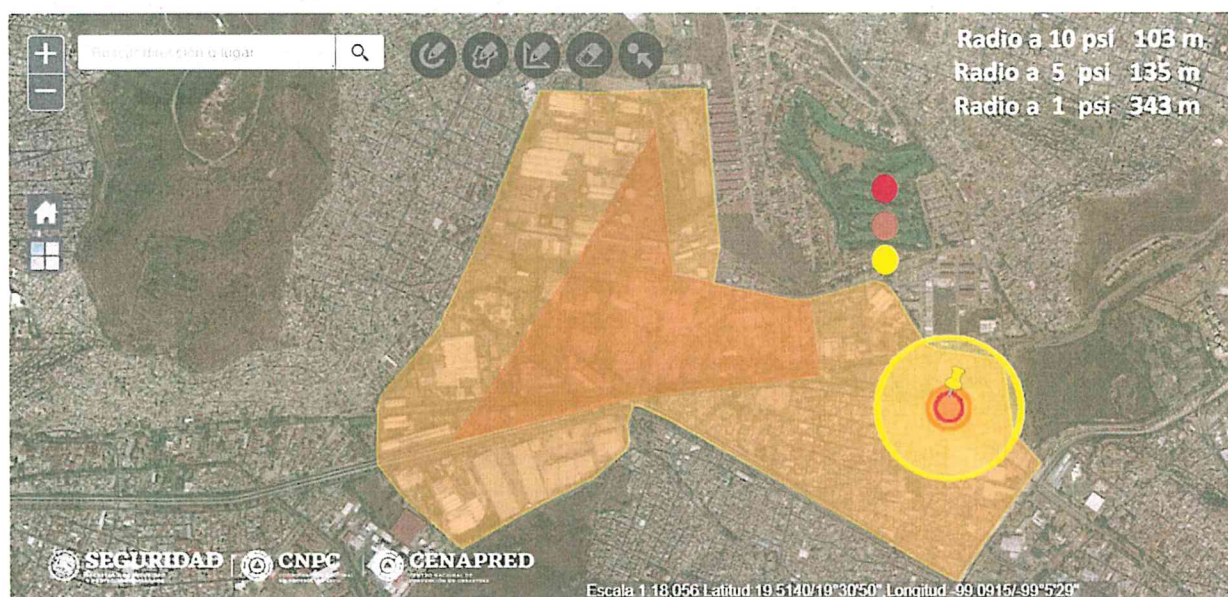
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
RESPUESTA DE EMERGENCIAS

5	135	15 % de probabilidad de muerte en el exterior, 50 % de probabilidad de muerte en el interior de una vivienda. Destrucción casi completa de casas
1	343	20 % de probabilidad de muerte de una persona en el interior de una vivienda



Incendio tipo BLEVE de gas LP en tanque de 250,000 litros

Unigas

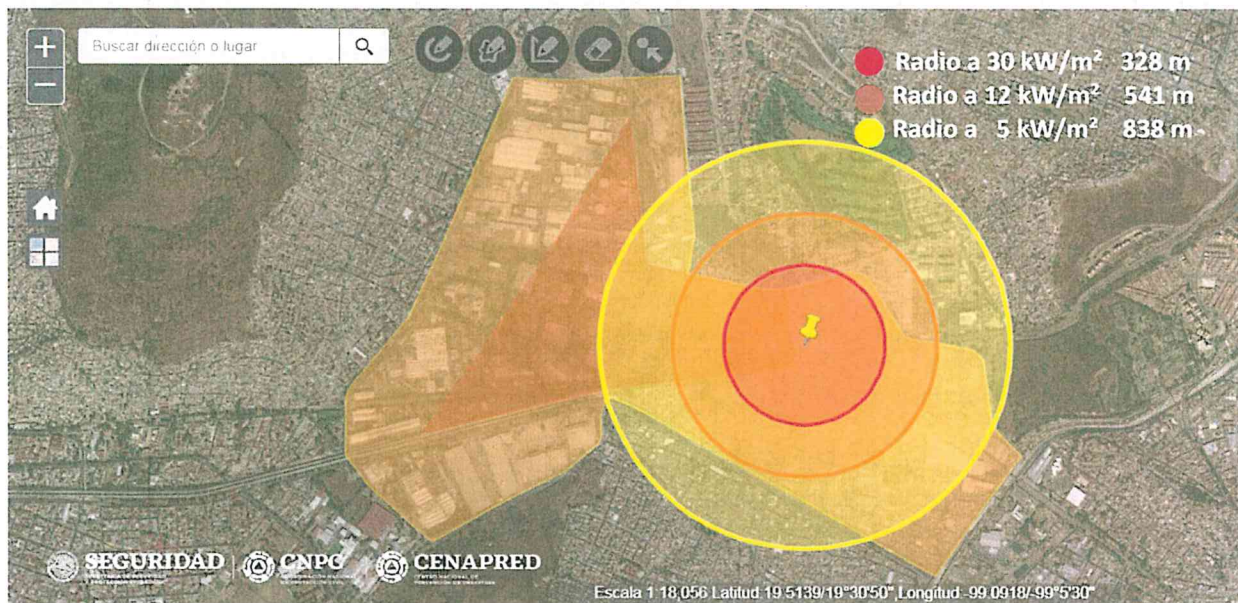
Radiación térmica (KW/m ²)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
30	328	En un tiempo de exposición de 12 segundos podría tenerse el 55% de probabilidad de quemaduras de segundo grado. Muerte del 1 % en 10 segundos de exposición.
12.5	541	Quemadura de segundo grado después de 20 segundos de exposición. Quemadura de



2019
EMILIANO ZAPATA



		primer grado después de 10 segundos de exposición.
5	838	Quemaduras de primer grado, dolor por exposición en 20 segundos.
Bola de fuego		270 m



Explosión de Nube de Vapor de gas LP en tanque de 250,000 litros
Unigas

Sobrepresión (psi)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
10	103	Muerte en el 100 % de las personas expuestas. Probable destrucción total de casas.
5	132	15 % de probabilidad de muerte en el exterior, 50 % de probabilidad de muerte en el interior de una vivienda. Destrucción casi completa de casas.
1	343	20 % de probabilidad de muerte de una persona en el interior de una vivienda.



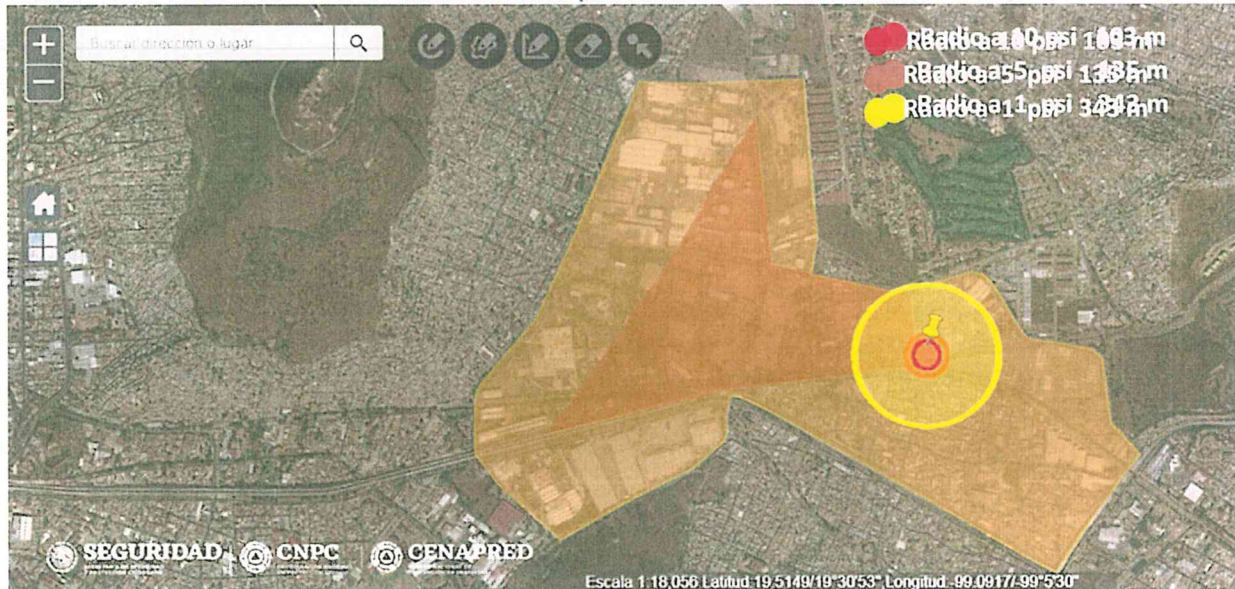
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



**Explosión tipo BLEVE de gas LP en tanque de 250,000 litros
Global Gas**

Radiación térmica (KW/m ²)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
30	328	En un tiempo de exposición de 12 segundos podría tenerse el 55% de probabilidad de quemaduras de segundo grado. Muerte del 1 % en 10 segundos de exposición
12.5	541	Quemadura de segundo grado después de 20 segundos de exposición. Quemadura de primer grado después de 10 segundos de exposición
5	838	Quemaduras de primer grado, dolor por exposición en 20 segundos
Bola de fuego		270 m



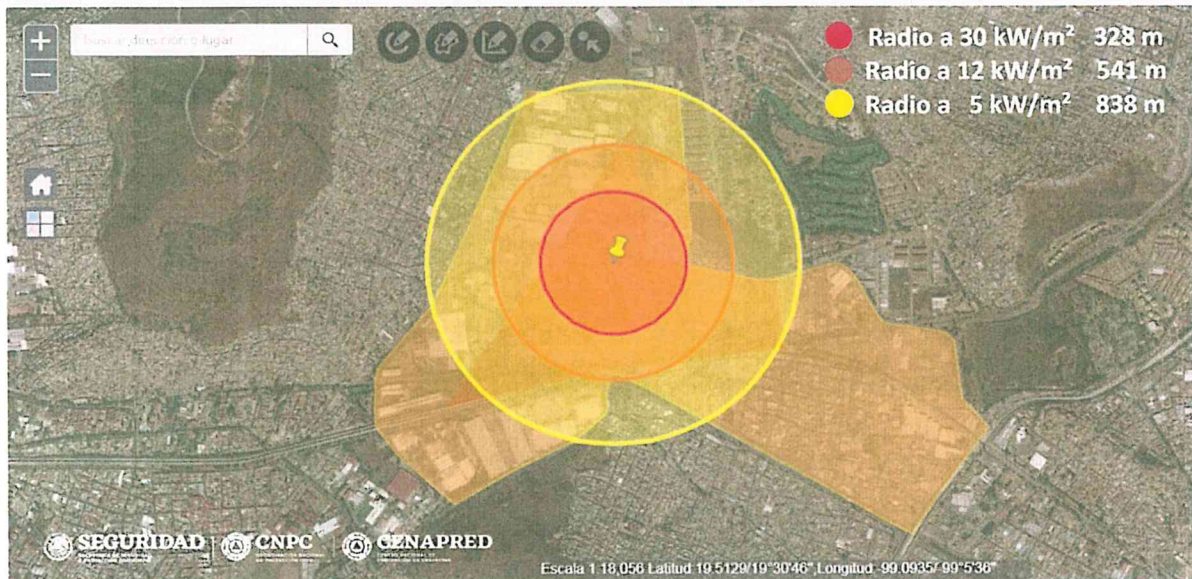
SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

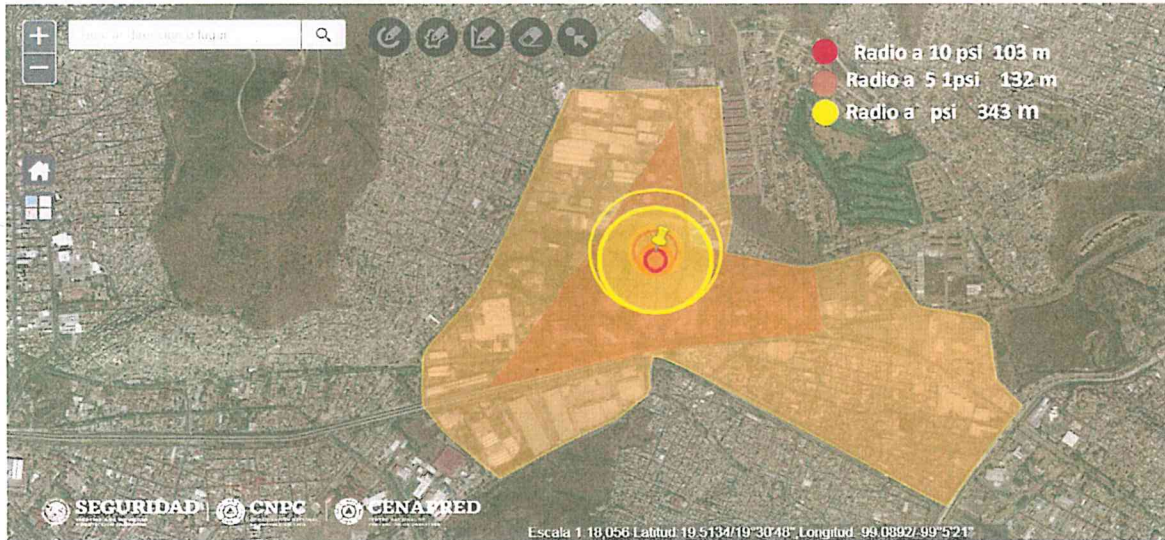
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



Explosión de Nube de Vapor de gas LP en tanque de 250,000 litros

Global Gas

Sobrepresión (psi)	Zona de afectación (m)	Daños a la salud
10	103	Muerte en el 100 % de las personas expuestas. Probable destrucción total de casas.
5	132	15 % de probabilidad de muerte en el exterior, 50 % de probabilidad de muerte en el interior de una vivienda. Destrucción casi completa de casas.
1	343	20 % de probabilidad de muerte de una persona en el interior de una vivienda.



2.- SIMULACIÓN DE UNA EXPLOSIÓN DE GAS LP EN TANQUE DE 1.5 MILLONES DE LITROS

Como se observó anteriormente, el escenario con un mayor radio de afectación es el que podría presentar una BLEVE. En el escrito enviado se pide simular una explosión de 1.5 millones de litros de gas LP, ninguna de las empresas gaseras instaladas en la zona tiene un tanque de almacenamiento de esa capacidad, el tanque de mayor capacidad en todas las gaseras es de un volumen de 250,000 litros. Para tener un evento en el que estuviera involucrada la cantidad de gas que se solicita simular implicaría la explosión simultánea de todos los tanques de almacenamiento que se encuentran en la gasera UNIGAS, porque es la única que tiene esa cantidad de gas almacenada. Es importante señalar que dicho evento **no es factible de suceder** en la realidad.

3. EXPLOSIÓN CONJUNTA DE TODAS LAS GASERAS 9 MILLONES DE LITROS DE LPG

Se pide modelar el escenario de una explosión conjunta de todas las gaseras en los polígonos de seguridad, con un contenido de 9 millones de litros de gas LP.

Sin embargo, esta suposición **no tiene ningún sustento técnico**, ya que tendría que ocurrir una explosión en todas las gaseras al mismo tiempo, lo cual es improbable considerando la distribución de las instalaciones, debido a que están separadas una de otra y no hay posibilidad de presentarse un efecto concatenado de explosiones.

Lo que se ha observado en accidentes anteriores, como el de 1984, es una serie de eventos secuenciales, es decir una sucesión de explosiones que causa un efecto dominó.

A continuación se describe lo que posiblemente pudo haber dado origen a lo sucedido en 1984 en San Juan Ixhuatepec, donde el primer evento fue una fuga de gas que formó una nube explosiva no confinada.

El inicio del accidente se debió a la ruptura de una tubería de 20 centímetros de diámetro que transportaba GLP desde las refinerías hasta la planta de almacenamiento cerca de uno de los parques de tanques, probablemente debido al sobrellenado de uno de los depósitos y sobrepresión en la línea de transporte por retorno. No está aclarado por qué no funcionaron las válvulas de alivio

Av. Delfín Madrigal No. 665, Col. Pedregal de Santo Domingo, Alcaldía Coyoacán
Ciudad de México, C.P. 04360. Tel. 52+(55) 5424-6100, www.gob.mx/cenapred

Los avisos de privacidad están disponibles para consulta en
<https://www.gob.mx/cenapred/es/documentos/avisos-de-privacidad-del-cenapred>
Página 15 de 17



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

del depósito sobrellenado. La fuga de GLP continuó durante 5-10 minutos. Se formó una gran nube de vapor inflamable de unos 200 metros por 150 metros que entró en ignición alrededor de 100 metros del punto de fuga, probablemente debido a alguna antorcha encendida a nivel del suelo. El viento en la zona era débil de 0.4 m/s en dirección suroeste. La explosión se registró, junto con otras ocho más, en el sismógrafo de la Universidad Nacional Autónoma de México en la Ciudad de México a 30 km de distancia.

La nube de vapor no confinada generó un incendio de grandes proporciones que afectó primeramente a 10 viviendas y al cabo de 12 minutos, una pequeña esfera se incendió generando una bola de fuego de unos 300 metros de diámetro. Posteriormente, otras 4 esferas y 15 cilindros generaron sucesivas BLEVEs durante aproximadamente hora y media. Todas las explosiones se registraron en el sismógrafo de la UNAM en la Ciudad de México.

La siguiente tabla presenta la cronología de los sucesos que tuvieron lugar aquella mañana.

Cronología	Cadena de sucesos
5:30	Ruptura de la tubería de 20 cm. Caída de presión en la sala de control
5:40	Ignición de la nube de gas. Explosión, combustión violenta e incendio grave
5:45	Primera BLEVE de una esfera pequeña registrada en el sismógrafo. Llamada al servicio de extinción de incendios
5:46	Segunda BLEVE, una de las más violentas
6:00	Alertada la policía, se procedió a cortar los accesos y el tráfico
6:30	Caos de tráfico
7:01	Última explosión registrada en el sismógrafo
7:30	Continúan las explosiones BLEVE de depósitos cilíndricos
8:00-10:00	Se inician los trabajos de rescate
11:00	Última explosión registrada de un depósito
12:00-18:00	Continúan los trabajos de los equipos de rescate
23:00	Extinción del último incendio en la última esfera grande

Como se puede ver, los eventos fueron concatenados, no al mismo tiempo.

Cabe señalar que la probabilidad de ocurrencia de los escenarios descritos se reduce cuando se implementan acciones de prevención y mitigación de riesgos, que incluyen el mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, así como contar con detectores de fugas asociados a mecanismos que permitan realizar de manera oportuna el corte de flujos, contar con equipos de extinción para controlar rápidamente los conatos de fuego, tal como los sistemas contra incendios con los que cuentan actualmente las empresas. Dichos sistemas consisten en rociadores, extintores, hidrantes, entre otros.





cuerpo del tanque de almacenamiento, sin ser atendido en un tiempo suficiente para que aumente la presión y el metal se debilite causando su ruptura y la liberación instantánea de su contenido.

A partir de los resultados de las simulaciones se observa que los radios de afectación que ponen en mayor riesgo a la población 30 y 12 KW/m² en caso de incendio y 10 y 5 psi en el caso de una explosión, quedan dentro de los polígonos de seguridad I y II y en algunos casos inclusive dentro de las instalaciones.

Los radios de afectación a la población que causan menores daños solo en el caso de incendio provocada por una BLEVE, evento menos probable, sí sobrepasan los polígonos de seguridad y pondrían en riesgo a la población que se ubica dentro de estos radios. En el caso de explosión de nube de vapor no confinada, los radios de afectación quedan dentro de ambos polígonos.

Por lo que respecta a sus solicitudes de restitución del polígono de seguridad de San Juan Ixhuatpec y la recuperación del programa especial para ese polígono, hago de su conocimiento que como ya se señaló, en el ámbito de las facultades del CENAPRED no es de su competencia efectuar restitución alguna del polígono antes citado.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

Ing. Enrique Guevara Ortiz
Director General del CENAPRED

Atentamente

Ing. Óscar Zepeda Ramos
Director General de Protección Civil

C.c.e.p. **Lic. Alejandro Robledo Carretero**. Subsecretario de Planeación, Prevención, Protección Civil y Construcción de Paz de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC). Para su superior conocimiento.
Lic. David E. León Romero. Coordinador Nacional de Protección Civil de la SSPC. Para su conocimiento y en atención al Folio E.CNPC.19-928.
Mtro. Raciél Pérez Cruz. Presidente Municipal de Tlalnepantla de Baz, Estado de México. Mismo fin.
Luis Felipe Puente Espinosa. Coordinador General de Protección Civil del Gobierno del Estado de México. Mismo fin.
Dra. Cecilia Izcapa Treviño. Directora de Análisis y Gestión del Riesgo del CENAPRED. Mismo fin.
Lic. Claudia Núñez Peredo. Directora de Servicios Técnicos del CENAPRED. Mismo fin.

EGO/Enp/habo/mss*
Vol.1497-19