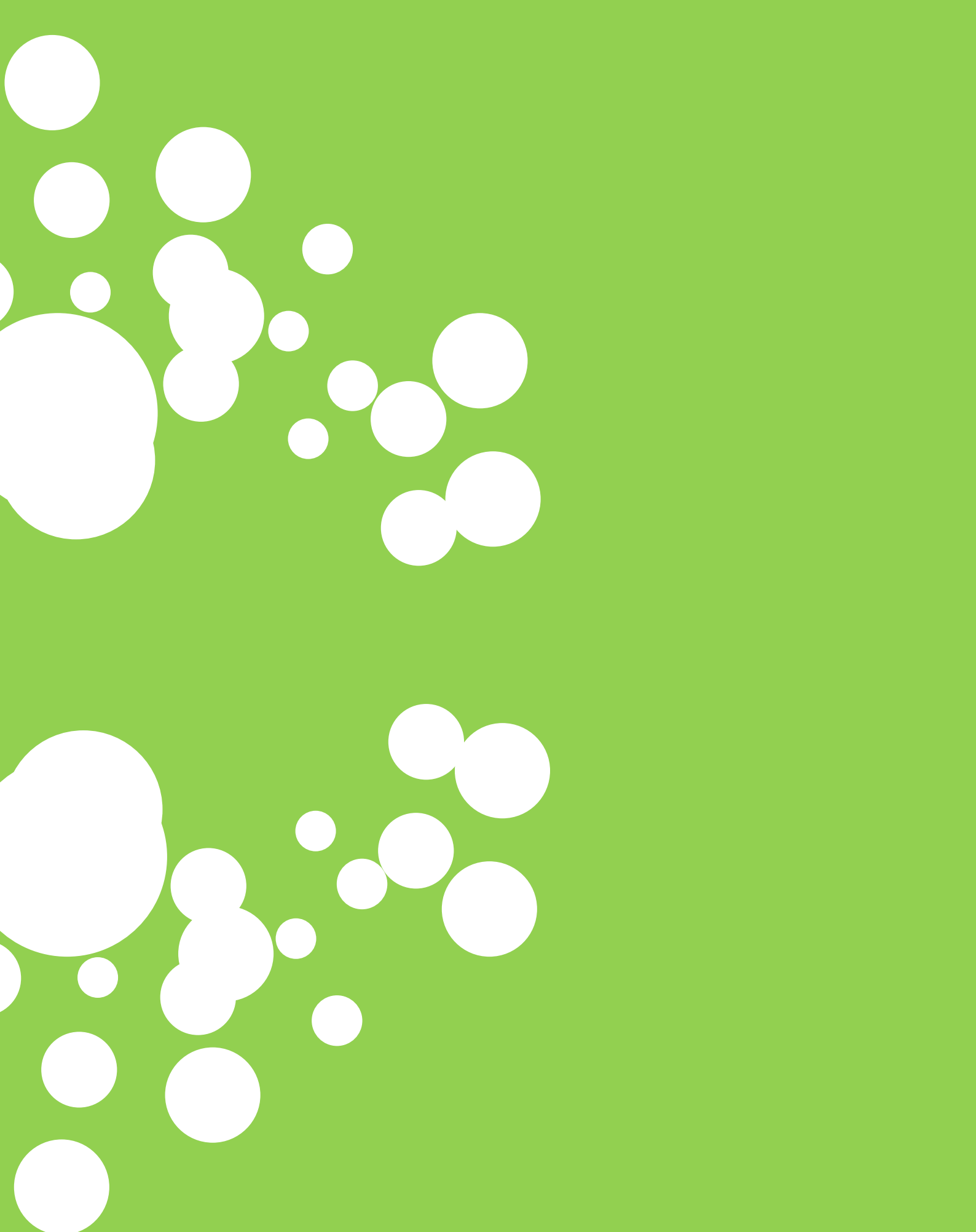


# MAPA DE RIESGOS DE SALTILLO, COAHUILA.







**Secretario de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano**

Mtra. Rosario Robles Berlanga.

**Subsecretario de Desarrollo Urbano y Vivienda**

Lic. Juan Carlos Lastiri Quirós

**Dirección General de Desarrollo Urbano, Suelo y Vivienda**

Dr. Jorge Wolpert Kuri

Equipo SEDATU:

**Manuel Boyás**

**Yessica García**

**Adriana Enríquez**

**Stephanie Tello**

**Rafael Zamora**

**Gobierno Municipal de Saltillo Coahuila**

Ing. Isidro López Villarreal

**Director del Instituto Municipal de Planeación**

Ing. Ariel Domínguez

Diciembre 2015





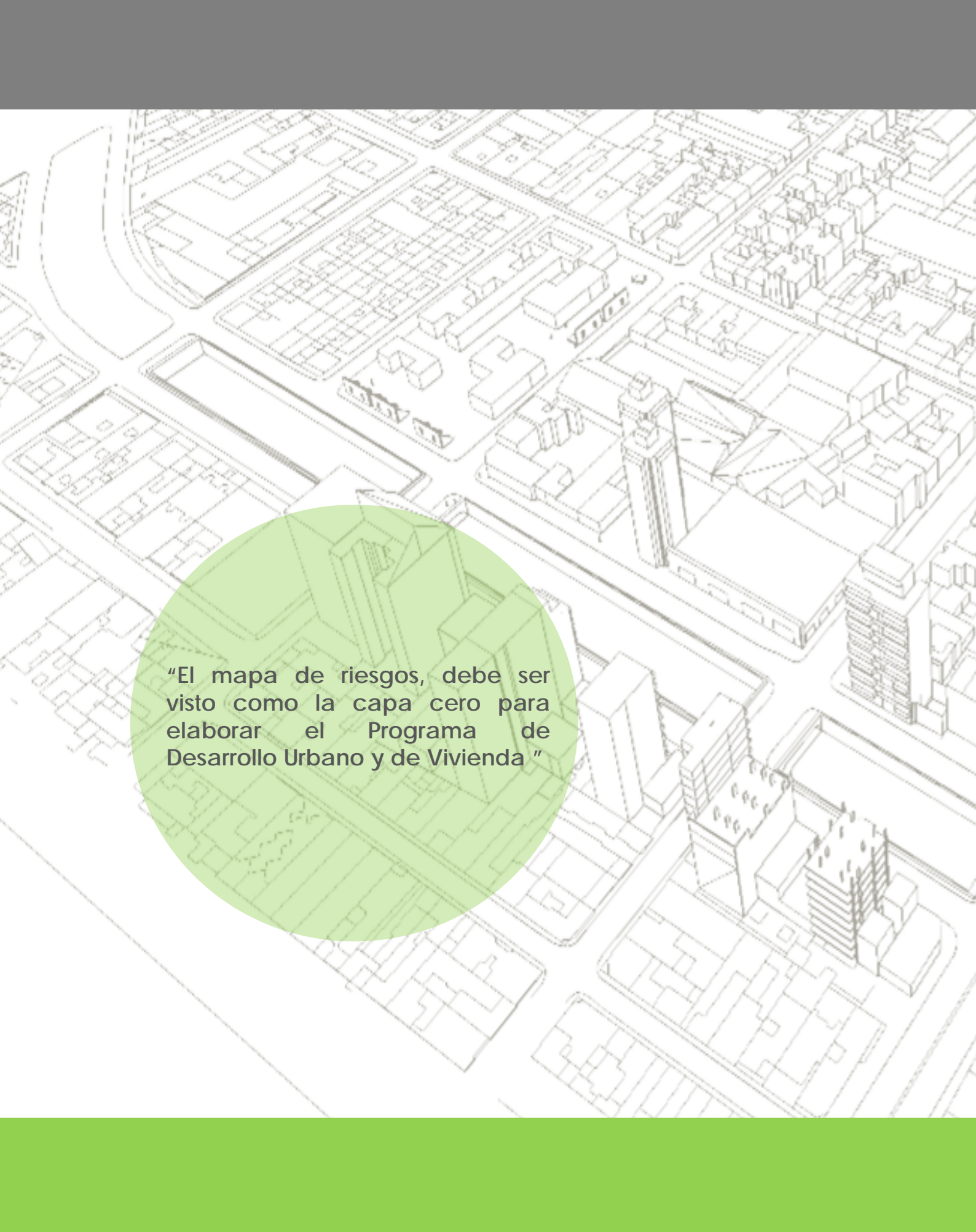
# MAPA DE RIESGOS DE SALTILLO, COAHUILA.

capa cero:  
lectura territorial

## INDICE

Introducción	
Objetivos y Líneas Estratégicas de la Política Urbana Nacional en materia de riesgo	1
Contexto en América Latina	11
Contexto en México	13
Saltillo en el contexto del país	23
Contexto de la Ciudad	25
Mapa de riesgos Urbano	27
Antecedentes	31
Metodología general	37
Marco Conceptual	39
Proceso Metodológico Riesgos Naturales	41
Proceso Metodológico Riesgos Antrópicos	43
Descripción del Proceso	49
Diagnóstico general	55
Set de mapas y concentrado final	65



The background of the page is a detailed, isometric line drawing of a city street grid. The drawing shows various building footprints, some with multiple stories, and a network of streets. A large, semi-transparent green circle is positioned in the lower-left quadrant of the image. Inside this circle, there is a block of text in Spanish. The text is written in a clean, sans-serif font and is centered within the circle. The overall color palette is minimalist, consisting of grey lines for the city grid and a solid green for the circle and the bottom border of the page.

“El mapa de riesgos, debe ser visto como la capa cero para elaborar el Programa de Desarrollo Urbano y de Vivienda ”

# Introducción

Cada año los fenómenos naturales en México han dejado daños con un costo promedio de **100 vidas humanas y casi 700 millones de dólares en innumerables pérdidas materiales**, la respuesta ante la emergencia y el desastre se manifiesta en la mayoría de los casos en la reconstrucción y reparación de los daños, debido a los embates de la naturaleza que muchas ciudades mexicanas han sufrido, el tema de respuesta ante siniestros ha cobrado relevancia, sin embargo, aún son insuficientes los logros, principalmente **debido a la falta de acciones preventivas, de rectificación, de mitigación y resiliencia urbana**.

La tendencia global es transitar hacia un sistema de protección civil preventivo en lugar de uno reactivo, con la participación de los tres órdenes de gobierno, el sector privado y sociedad civil.

Si bien, los desastres se dan y se seguirán presentando, las ciudades deben estar cada vez más preparadas para enfrentar estos embates y los gobiernos deben pensar en cómo generar la reducción de los riesgos.

Dicho lo anterior el contenido dentro del presente documento, **muestra la metodología propuesta por la Secretaría de desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU - SDUV), para la construcción de un Mapa de Riesgos Urbano, visto como la capa base que asegure el óptimo desarrollo del territorio, es decir, una radiografía de los elementos naturales y artificiales que construyen una ciudad o territorio específico, con la finalidad de reconocer sitios y elementos naturales y/o antrópicos que representen alguna amenaza para los asentamientos humanos.**

El fin del Mapa de Riesgos Urbano es ser el instrumento base que dará pauta a la generación del Programa de Desarrollo Urbano y a la Guía de Resiliencia.

Debido a que cada ciudad se emplaza en una porción territorial específica con las particularidades que ello implica, **debe asumirse que el contenido de cada Mapa de Riesgos es único y en respuesta al escenario actual de cada ciudad**, en el cual, se deben destacar los riesgos tanto físicos como antrópicos a los que se enfrenta.

# Objetivos y líneas estratégicas

Para la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (**SEDATU**), a través del **Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2017-2018**, se señala dentro del marco para la prevención y mitigación de Riesgos, lo siguiente;

Objetivo 2. Estrategia 2.5 Incorporar criterios de **adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación del desarrollo urbano.**

Objetivo 3. **Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control** para la gestión del suelo.

Estrategia 3.2 Definir normas de regulación, control y sanción de los procesos de **ocupación irregular de suelo.**

Objetivo 5. **Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.**

Estrategia 5.2 **Fortalecer el marco normativo y de cooperación en materia de prevención y mitigación de riesgos.**

Estrategia 5.3 **Disminuir la vulnerabilidad de los de los asentamientos urbanos para minimizar la ocurrencia de desastres.**

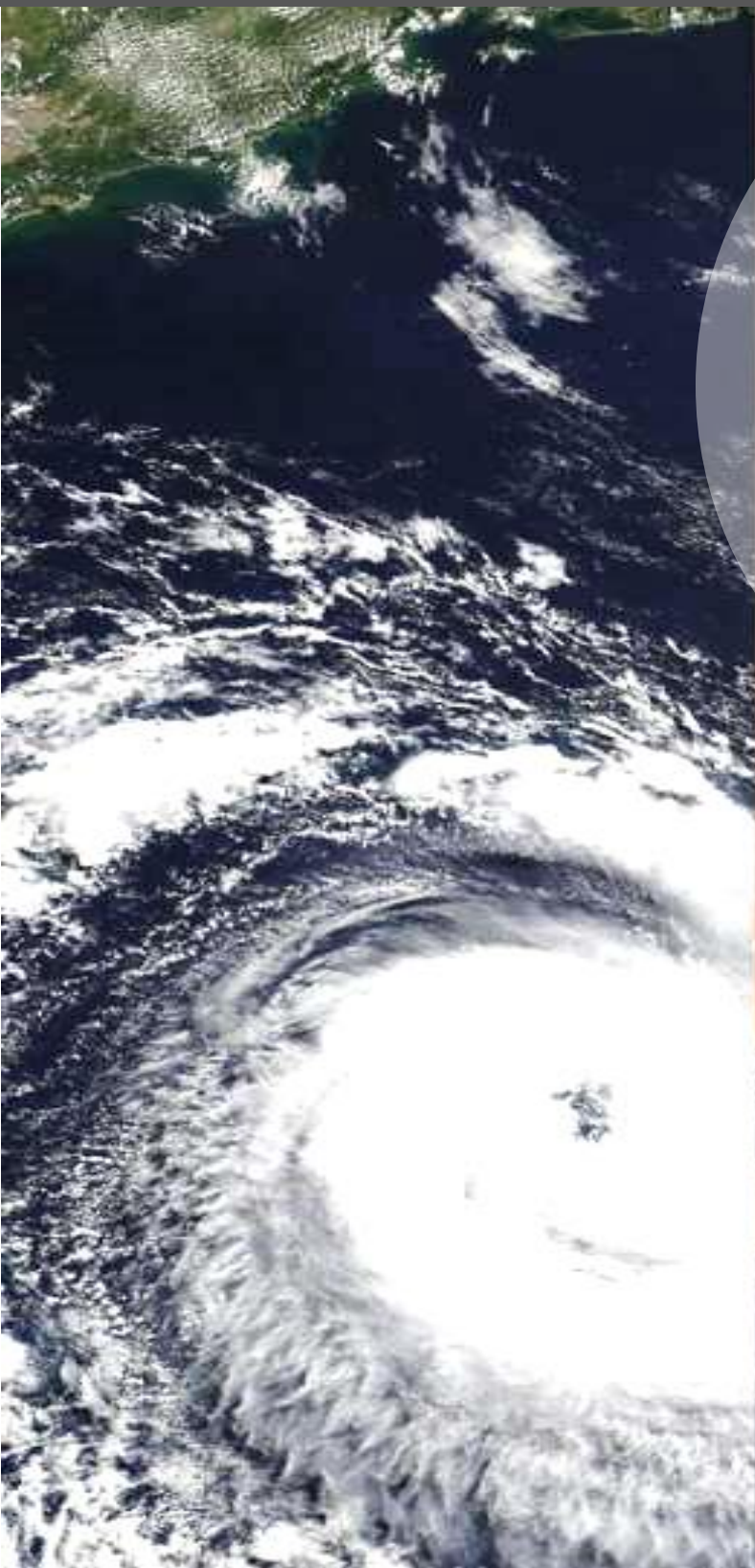


# de la Política Urbana Nacional





# Riesgos y amenazas



"El mundo ha experimentado un incremento notable en la frecuencia e intensidad de los desastres naturales.

Si actualmente estos son responsables por la pérdida de 100,000 vidas anuales, se estima que ellas serán 300,000 en el año 2050".

ONU- Hábitat, 2010.







Contexto en el mundo

“El riesgo de desastres se puede reducir considerablemente o eliminar mediante un "buen" gobierno local, el apoyo para una vivienda adecuada, una infraestructura de calidad y la prestación de servicios.



Más del 70 % de los lugares con mayor nivel de exposición a catástrofes naturales está ubicado en países de ingreso bajo.

Los pobres del mundo —un tercio de los cuales vive en zonas donde existen múltiples peligros— son los más vulnerables a los riesgos de desastres. Desde 1980, solo el 9 % de los desastres ha ocurrido en los países de ingreso bajo, pero en ellos se ha registrado el 48 % de las víctimas fatales.

El impacto económico puede llegar a ser devastador para las naciones en desarrollo. El análisis realizado en el informe Natural Hazards, *UnNatural Disasters* (Peligros naturales, desastres antinaturales), financiado por el Grupo Banco Mundial y el Fondo Mundial para la Reducción de los Desastres y la Recuperación (GFDRR, por sus siglas en inglés)— muestra **que el impacto de las catástrofes naturales en el producto interno bruto (PIB) es 20 veces mayor en los países en desarrollo que en las naciones industrializadas.**

Por ejemplo, las inundaciones registradas en Bosnia y Herzegovina en mayo de 2014 hicieron retroceder la economía en alrededor del 15 % del PIB.



Para las autoridades locales, debería resultar más fácil participar en la gestión local de riesgos cuando el proceso está incorporado en el desarrollo local y cuando es obvio que las medidas destinadas a reducir el riesgo de desastres también buscan atenuar los riesgos diarios”.

*Informe Mundial sobre Desastres, La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja 2010.*



Los efectos de los desastres seguirán aumentando y el cambio climático agrava esa tendencia. El informe del Banco Mundial "Crear Resiliencia" concluye que las pérdidas económicas relacionadas con los desastres naturales totalizaron cerca de US\$4 billones en los últimos 30 años. Durante ese periodo, tales pérdidas se triplicaron, aumentando de US\$50 000 millones anuales en la década de 1980 a poco menos de US\$180 000 millones anuales en el último decenio.

Casi el 75 % de los daños económicos se atribuye a fenómenos climáticos extremos.

# ¿Sabías que?

- La incorporación de la gestión del riesgo de desastres en la planificación para el desarrollo puede revertir la actual tendencia al aumento de los impactos de estos sucesos.
- El desarrollo económico, el crecimiento demográfico y la rápida urbanización son factores que impulsan el incremento de las pérdidas relacionadas con los desastres.






- La población en las áreas urbanas aumenta cerca de 1,4 millones de habitantes semanalmente, y el 90 % de este crecimiento se producirá en África y Asia antes de 2050.
- Si los países actúan de manera decidida, se pueden salvar vidas y bienes. Sin embargo, muchas naciones en desarrollo no cuentan con las herramientas, la experiencia ni los instrumentos para incorporar las posibles consecuencias de fenómenos naturales adversos al momento de tomar decisiones de inversión.



# Riesgos y amenazas

“La región de América Latina y el Caribe está particularmente expuesta a fenómenos naturales de gran intensidad.



Terremotos, huracanes, erupciones volcánicas y eventos de sequías e inundaciones han sido responsables por la pérdida de cerca **65,000 vidas y US\$20 billones en las últimas tres décadas**. Ellos han afectado las vidas de más de **15 millones de personas**”

ONU- Hábitat, 2010.

Contexto en América Latina

# Contexto en América Latina

El continente americano es uno de los que presenta mayor dependencia económica de sus sistemas naturales y mayor diversidad en la dimensión natural de su espacio geográfico, por lo que este territorio es y será más susceptible a sufrir los efectos de fenómenos naturales en todos los aspectos.

En América Latina, según datos del Banco Mundial, los desastres naturales son fenómenos cada vez más dañinos con un costo estimado de más 2.000 millones de dólares por año.







A medida que las ciudades se expanden formando un mosaico desordenado de densidad alta y baja, van aumentando los costos para proveer infraestructura y servicios adecuados para mitigar el riesgo.

Esta expansión implica también la segregación de los grupos de bajos ingresos que se instalan en asentamientos ilegales ubicados en los lugares más peligrosos.

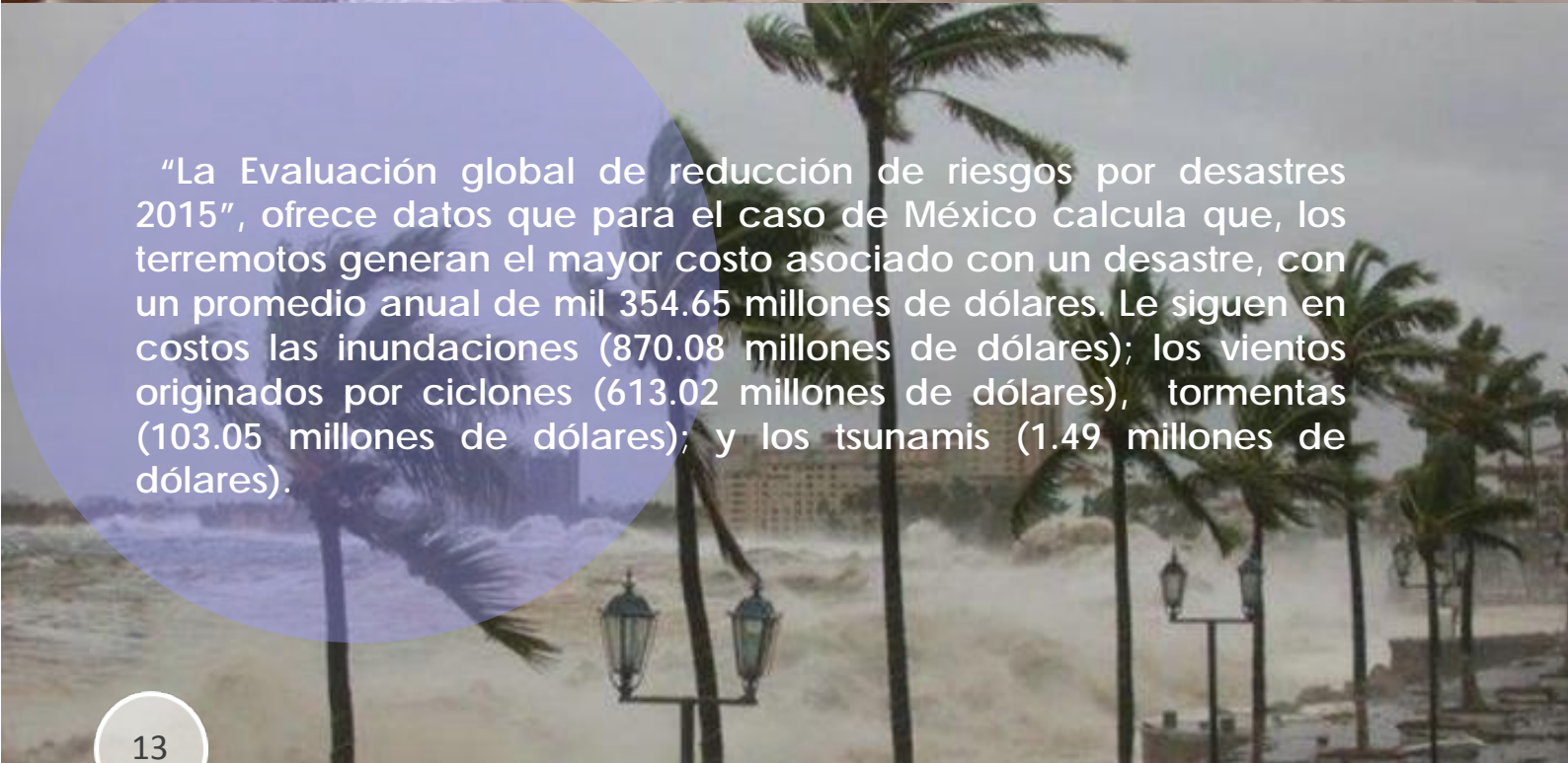
riesgos y amenazas



# Contexto en México



“La Evaluación global de reducción de riesgos por desastres 2015”, ofrece datos que para el caso de México calcula que, los terremotos generan el mayor costo asociado con un desastre, con un promedio anual de mil 354.65 millones de dólares. Le siguen en costos las inundaciones (870.08 millones de dólares); los vientos originados por ciclones (613.02 millones de dólares), tormentas (103.05 millones de dólares); y los tsunamis (1.49 millones de dólares).







El informe destaca además que de 2005 a 2014, los desastres naturales han causado en México la muerte de cuatro mil 968 personas, así como la destrucción de 2.54 millones de viviendas, y daños adicionales a 191 mil viviendas. En total, estos desastres han afectado a 87.62 millones de mexicanos.

# Contexto en México

En México:

- **617 municipios** están identificados con alto y muy alto índice global de riesgos.
- **70%** de la población que vive en zonas de riesgo se ubica dentro de las áreas urbanas.
- Entre 2002 y 2013, se han presentado al menos **2 huracanes de forma anual**, ocasionando daños severos al país y su población.
- **Actualmente 10 millones de personas habitan los 31 municipios de mayor riesgo** ante los impactos de huracanes.
- En México se presentan alrededor de **25 tormentas tropicales cada año de las cuales solo 4 tocan continente** o se aproximan a 100 km de la costa.









La tendencia en México es similar a la del resto del mundo, la cual muestra que el incremento en daños y pérdidas de los desastres naturales, se deben a la concentración del sistema expuesto y, contrariamente, con una disminución en el número de fallecimientos. Como ejemplo de lo anterior, en las décadas de 1980 y 1990, 506 personas perdían la vida anualmente; mientras que en el año 2000, esta cifra ha disminuido a 186.

En nuestro país, **nueve de cada 10 desastres tienen como origen algún fenómeno de tipo hidrometeorológicos**; 2013 y 2014 mantuvieron la tendencia de los últimos 15 años, en la cual 90% del impacto socioeconómico correspondió a este tipo de fenómenos.





La cantidad de daños y pérdidas ascendió a 4,476 millones de dólares, cifra que supera por más del doble el promedio anual que se registró en los primeros 13 años del siglo XXI, con 2,135 millones de dólares. En términos macroeconómicos, significaron **0.37% del Producto Interno Bruto (PIB) del país en 2013**, aunque los efectos más significativos se observaron en el ámbito social, ya que cerca de 50 % de los municipios declarados en desastre **presentan grados de marginación entre alto y muy alto**.

El 63.7% de los daños y pérdidas calculados en el 2013 fueron consecuencia de los ciclones tropicales Ingrid y Manuel, y dentro de los diez desastres más importantes en ese año, todos fueron a causa de los ciclones tropicales Barry en Veracruz, Bárbara en Chiapas e Ivo en Baja California.

Cuatro Estados concentraron cerca de 60 % de los daños y pérdidas que se registraron en el 2013: **Guerrero con 39%, Veracruz con 10% y Durango y Sinaloa con 5% cada uno**, en todos los casos, producidos por los ciclones tropicales.





México también enfrenta riesgos antrópicos, es decir, los agentes perturbadores que son resultado de las actividades sociales, productivas y del avance tecnológico, características intrínsecas al desarrollo de las ciudades.

Entre los peligros relacionados con las actividades humanas sobresalen los relacionados con la actividad industrial, el manejo de químicos, materiales peligrosos, y la gestión de residuos.

En las últimas dos décadas los fenómenos de mayor impacto socioeconómico han sido explosiones por uso de hidrocarburos. El monto de los daños causados por los eventos más importantes alcanza prácticamente los mil trescientos millones de dólares de daños directos, cifra que aún requeriría de un complemento en cuanto a daños indirectos, sin embargo no se cuenta con información acerca de los impactos que estos fenómenos tuvieron en las actividades productivas de la población afectada.







Los asentamientos humanos de México están expuestos continuamente a estos y otros fenómenos, que aunado al escaso ordenamiento territorial, la vulnerabilidad de la infraestructura física, a la fragilidad social de amplios sectores sociales, que en conjunción, a la ocurrencia de alguno de estos riesgos, provocan pérdidas humanas y materiales, que representan costos significativos a la federación y al país (DOF, 2014).

Para el Gobierno de la República, es prioridad conocer y reconocer el territorio, a fin de evitar la exposición de la población y sus recursos, previniendo y mitigando con acciones concretas la vulnerabilidad y peligros que puedan enfrentar en un siniestro.

Por lo que el Mapa de Riesgos Urbano, debe estar intrínsecamente vinculado al Programa de Desarrollo Urbano Local, para dar congruencia y soporte a las acciones y estrategias para la planificación y la gestión territorial.







El Presidente Peña Nieto elevó a la más alta prioridad la Política de Prevención de Riesgos y Atención a Emergencias tras impacto de los huracanes Ingrid y Manuel en el 2013.

“El Gobierno de la República no apoyará ni subsidiará ninguna vivienda que se encuentre dentro de zonas de alto riesgo”

*Enrique Peña Nieto, 26 de sept 2013*



# Saltillo en el contexto del País

En México, la localización de zonas industriales depende de diversos factores, entre los cuales se encuentran: la compatibilidad con otras empresas del área y las expectativas de mercado para sus productos, la ubicación y vías de comunicación disponibles para el transporte de materias primas y productos, las condiciones meteorológicas, topográficas y climatológicas del sitio, la disponibilidad de mano de obra y de la infraestructura de servicios necesarios, la facilidad de acceder a servicios de atención de emergencias de tipo médico, industrial y ecológico que puedan presentarse en sus instalaciones.

La distribución territorial de parques industriales en México no es uniforme, ya que depende en gran medida del tipo de industria; la manufactura se encuentra ubicada en las zonas centro y norte del país, mientras que la petroquímica, se encuentra localizada en las zonas sur y sureste.

Algunos corredores industriales se encuentran dentro del ámbito urbano, lo que favorece la concentración de asentamientos humanos regulares e irregulares que pueden encontrarse en situación de riesgo. Por otra parte, existen parques industriales que comparten infraestructura vial con transporte público y privado favoreciendo la aparición de establecimientos de servicios y comerciales a lo largo de éstas vías.

Saltillo es una ciudad altamente industrializada en el ramo automotriz; Considerada uno de los mayores clúster industriales en México. Desde 1970 se han instalado en la región diferentes empresas vinculadas al sector, localizadas principalmente dentro del municipio de Ramos Arizpe en donde labora la mayor parte de la población.

Hacia el sur de la ciudad, con dirección a Zacatecas, se encuentra actualmente en desarrollo un nuevo polo industrial relacionado con el sector. En ésta zona se localizan algunos parques Industriales, entre ellos La Angostura y Derramadero.

PARQUES INDUSTRIALES  
EN MÉXICO

Estado	Parques industiales	Puertos
Baja California Norte	49	
Nuevo León	27	
Chihuahua	24	
Coahuila	23	
Estado de México	21	
Sonora	19	3
Tamaulipas	15	1
Querétaro	10	
Puebla	9	
Guanajuato	8	
Sinaloa	6	1
Jalisco	5	
Michoacán	5	1
San Luis Potosí	5	
Tlaxcala	5	
Aguascalientes	4	

# Contexto Saltillo, Coahuila.

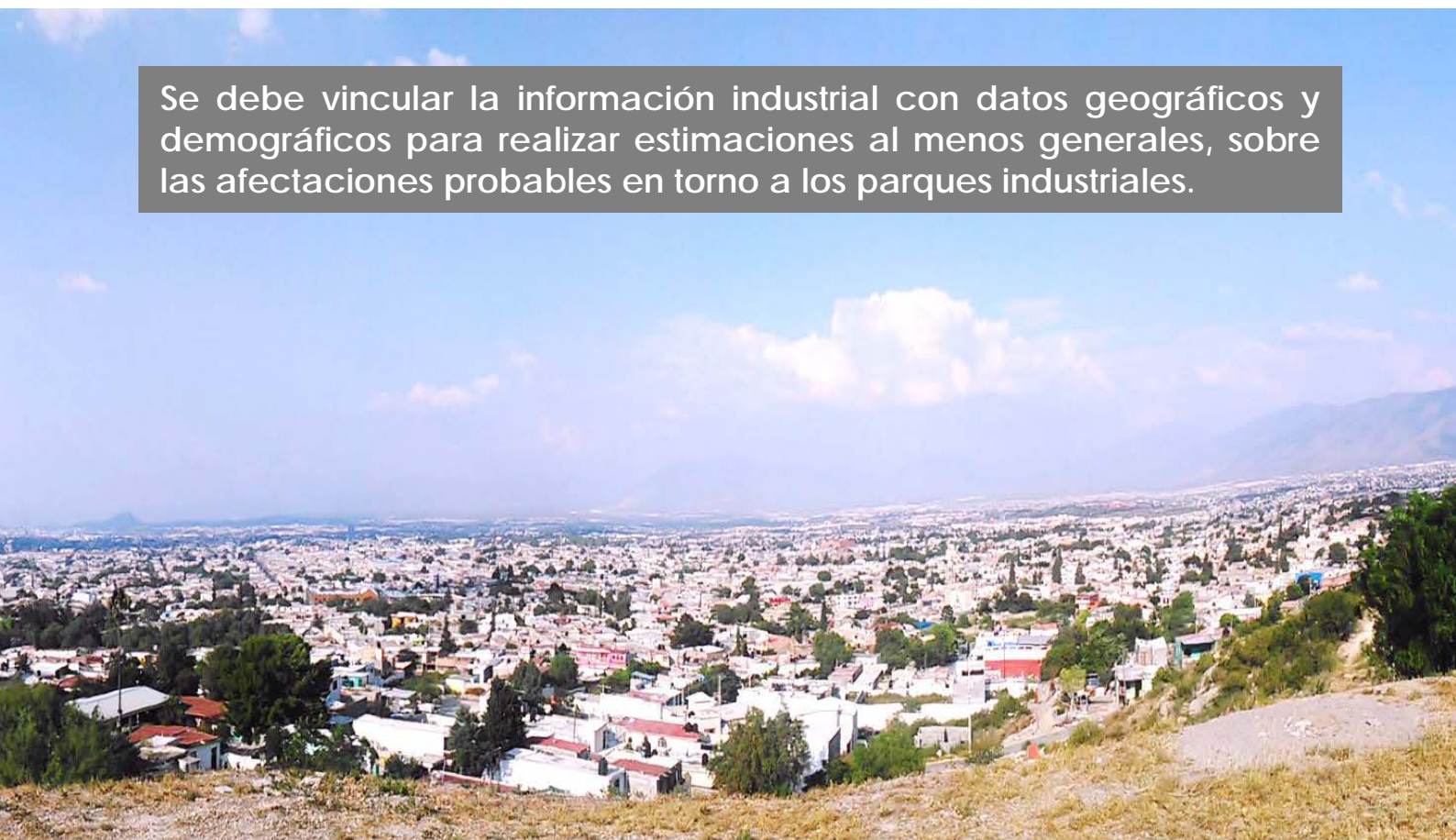


Saltillo, Coahuila.

Gran parte de la industria en Saltillo, utiliza una amplia variedad de sustancias químicas en sus procesos, algunas de las cuales implican un riesgo para la población, sus bienes materiales y el medio ambiente. Por lo anterior, se requiere de una clasificación que contribuya a determinar el grado de riesgo y vulnerabilidad a la que se encuentran expuestos los componentes señalados anteriormente, con base en sus características, el tipo de proceso, la cantidad y particularidad de las sustancias, residuos y materiales.



Se debe vincular la información industrial con datos geográficos y demográficos para realizar estimaciones al menos generales, sobre las afectaciones probables en torno a los parques industriales.





# Mapa de Riesgos Urbano Saltillo





Evaluación de agentes perturbadores

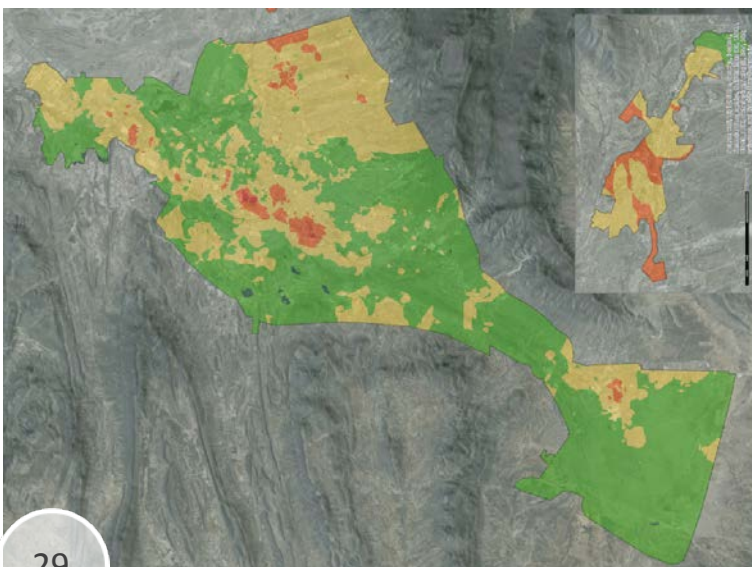
# Mapa de Riesgos Urbano

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (**SEDATU**), a través de la Dirección General de Desarrollo Urbano, Suelo y Vivienda en cooperación con la Dirección General de Ordenamiento Territorial y de Atención a Zonas de Riesgo propone una metodología para la construcción del Mapa de Riesgos Urbano, cuyo objetivo es hacer una lectura del territorio a fin de reconocer las áreas con vulnerabilidad midiendo la exposición de las mismas.

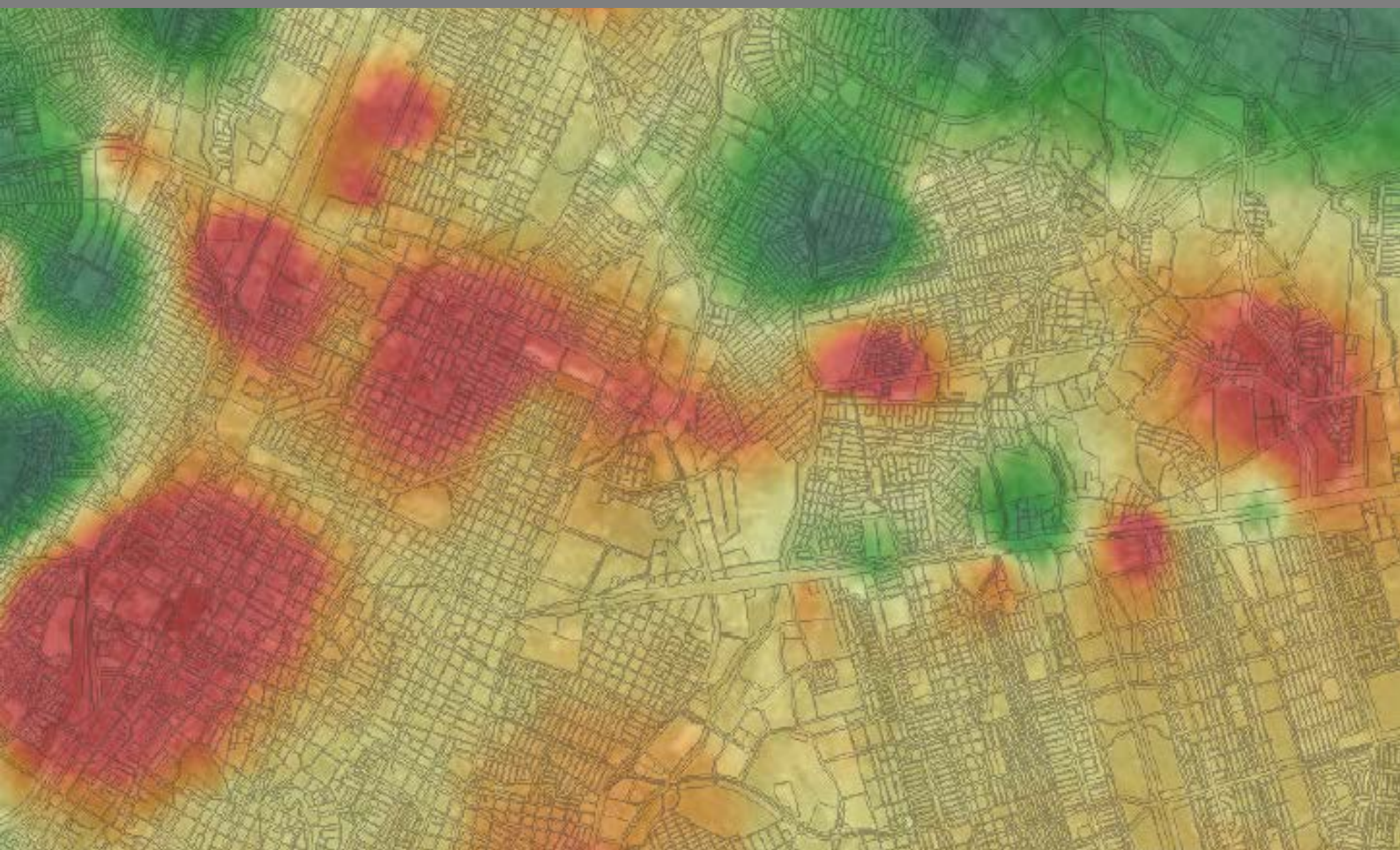
## ¿Qué es un Mapa de Riesgos Urbano?

Es el conjunto de representaciones gráficas que muestran la situación de riesgo en la que se encuentra el territorio urbano, considerando riesgos físicos como son inundaciones, deslizaves, afectaciones ante una erupción volcánica, entre otros, y también los riesgos antrópicos (vinculados a las actividades humanas) como los asentamientos sobre derechos de vía, ductos, líneas de transmisión eléctrica, rellenos sanitarios y otros.

Permite realizar un análisis capaz de generar información y resultados a escala de ciudad para que las acciones de prevención, mitigación, adaptación y resiliencia correspondan al entorno urbano de interés.







## ¿Para qué sirve el Mapa de Riesgos?

Los Mapas de Riesgo son una herramienta técnica de alta relevancia para formular instrumentos para el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y vivienda de cada ciudad, consolidándose como la capa cero o base de los mismos.

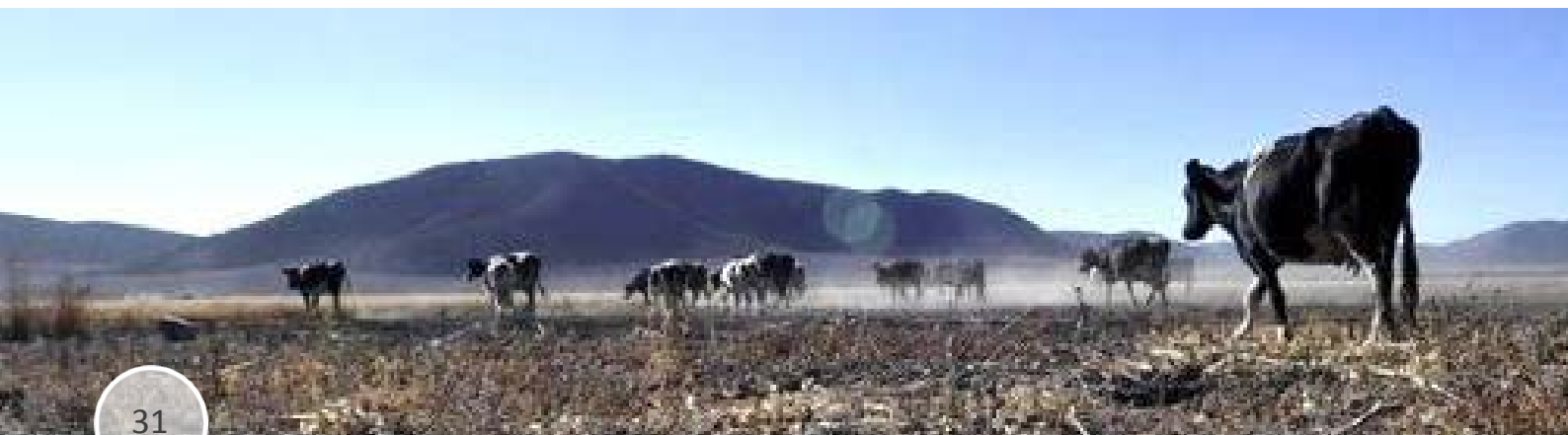
El Mapa consiste en la construcción de un índice global de riesgo que permite conocer, evaluar y proponer medidas preventivas, correctivas, de mitigación, adaptación y respuesta ante siniestro además, puede derivar en la elaboración de una Guía para la construcción de Resiliencia Urbana.

# Antecedentes

Se han desarrollado diversas metodologías encaminadas a determinar el nivel de riesgo en situaciones específicas, la mayoría de éstos ejercicios a escala municipal, regional o incluso nacional (Atlas Nacional de Riesgos de CENAPRED), sin embargo, se ha prestado poca atención a los aspectos que competen a las particularidades de las zonas urbanas, es decir, los riesgos antrópicos o aquellos que son resultado de la actividad humana en el territorio.

En los diversos trabajos consultados sobre atlas de riesgo se refiere la presencia de agentes hidrometeorológicos y geológicos, pero en contadas ocasiones el escenario de riesgo se expande y profundiza en aspectos de origen antrópico (Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED). En el caso de los atlas de riesgo existentes, los que incluyen como parte de su contenido agentes perturbadores antrópicos, presentan un enfoque bastante particular, que carece de un análisis más profundo del peligro y únicamente desarrolla un catálogo de edificios e instalaciones existentes sin categorizar el nivel de peligro de los mismos, lo que limita gravemente su capacidad de respuesta ante un siniestro.

Con base a la consulta de información referente al tema de riesgo, se encontraron diversos ejemplos a nivel nacional e internacional, destacando en el caso mexicano los Atlas de Riesgos de las ciudades de Mexicali y Tamaulipas, por considerar dentro de los









A continuación se presenta una breve reseña de la metodología implementada en ambos ejemplos.

### **Atlas de Riesgos del Municipio de Mexicali, B.C.**

- El estudio se fundamenta en la integración de diversas metodologías sugeridas por fuentes nacionales, así como internacionales.
- Se llevó a cabo la evaluación de la vulnerabilidad con base en tres aspectos, vulnerabilidad social, vulnerabilidad socioeconómica y vulnerabilidad local por nivel de percepción del riesgo.
- Pone en evidencia la limitada percepción en la población con respecto a los peligros generados por factores antrópicos.
- Se destaca la generación de un inventario clasificación de actividades peligrosas y el trazado de las áreas de peligro y estimación de consecuencias.
- Las actividades peligrosas se clasificaron en fuentes fijas y fuentes móviles complementando el análisis con un catálogo de sustancias peligrosas por tipo y fuente.
- En el trazado de las áreas de peligro se considera el incidente máximo posible, la distancia letal y no aquellas que puedan generar otro tipo de afectaciones a la salud, los parámetros a considerar en la explosión son constantes.



## Atlas de Riesgos de los Municipios de Reynosa y Río Bravo, Tamaulipas

- Dentro de los peligros antropogénicos se incluyeron los temas de peligro químico-tecnológico por explosión e incendio de estaciones de servicio (gasolineras) y gaseras, sanitario-ambiental con el diagnóstico de tiraderos, rellenos sanitarios y rastros, así como la parte relevante de temas socio-organizativo, es decir, la afectación en comunidades y ciudades por los anteriores factores de peligro y riesgo.
- La evaluación de los peligros se lleva a cabo con ayuda de un conjunto de cédulas de levantamiento que través de un catálogo de inmuebles.
- La metodología permite considerar información referente a zonas de inundación y peligro químico por gasolineras y gaseras con base en un radio de simulación de la explosión.}
- Para el tema de inundación, la evaluación de dichas zonas se asocia a la deficiencia en la red de drenaje pluvial de la ciudad que combinada con las precipitaciones regulares o extraordinarias que saturan el sistema y exceden su capacidad de retención.
- En cuanto a la zonificación de peligro químico se retoman los parámetros establecidos en la Guía Metodológica de CENAPRED sin embargo, a falta de mayor información referente al diámetro nominal de la tubería, presión de operación y sustancia transportada, se considera la distancia mayor definida en dicha guía.







Los ejemplos antes señalados, son casos excepcionales en donde se ha realizado una investigación a mayor detalle y con un alto nivel de desagregación, como lo requiere la escala urbana; se caracterizan por indagar en los aspectos particulares de la ciudad a través de un conocimiento previo de las actividades económicas que en ella se realizan y su impacto a nivel territorial.

En cuanto a la base metodológica, como se aclara en dichos documentos, la accesibilidad, el nivel de desagregación, la precisión y actualización no son los idóneos en la práctica sin embargo, se ha recurrido a subsanar éstas dificultades al implementar estimaciones, aproximaciones y generalizaciones con respecto a los aspectos técnicos a considerar por metodologías vigentes (Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED, 2004).

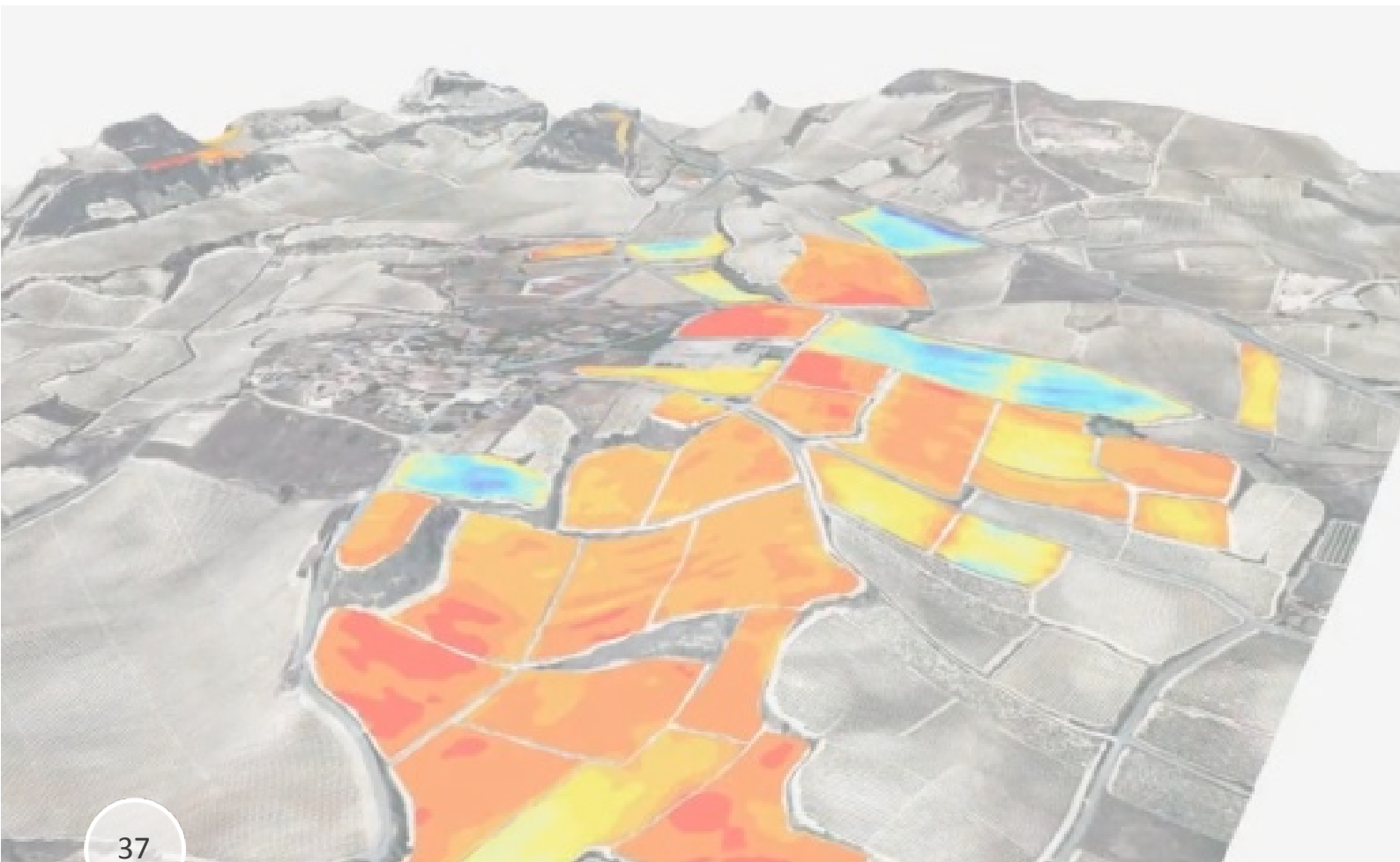
Con respecto a la replicabilidad de éstos ejercicios, la comparación de diferentes ciudades con características comunes en base a su diagnóstico, es prácticamente imposible, ya que no existe una metodología homologada al respecto, además de que en los documentos referidos no se establece una relación cuantitativa entre riesgos antrópicos y la superficie de impacto urbano de un evento catastrófico de éste tipo.



# Metodología General

Con base en la consulta de diversas fuentes de información relacionadas con aspectos referentes a la identificación, análisis y evaluación de riesgos; Los Mapas de Riesgos Urbanos se basan en la identificación de peligros naturales (físicos) y antrópicos (generados por el hombre), así como la determinación espacial de su probable superficie de afectación en el territorio en caso de suceder un evento de desastre.

En la elaboración del Mapa de Riesgos se analizan aquellas variables cuantificables (información obtenida de fuentes oficiales, generada a nivel nacional y con actualizaciones periódicas) que permiten evaluar las condiciones generales de riesgo en las ciudades.





Contenidos de agentes perturbadores por categoría para la construir el Mapa de Riesgos Urbano:

Geológicos	Fallas y fracturas
	Sismos
Hidrometeorológicos	Inestabilidad de laderas
	Deslizamientos
	Derrumbes; Barrancas
	Hundimientos regionales y locales; agrietamientos
	Vulcanismo, erupciones y emisiones volcánicas
	Tsunamis o maremotos
	Ciclones tropicales-Huracanes
	Sistemas tropicales. Ondas tropicales
	Masas de aire. Heladas
	Masas de aire. Nevadas
	Masas de aire. Tormentas eléctricas
	Sequías
	Temperaturas máximas extremas
	Vientos fuertes
Socio-Organizativos	Inundaciones
	Tornados
	Derechos de vía:
	Gasolineras
	Gasoductos
	Líneas de transmisión eléctrica
	Subestaciones eléctrica
	Planta generadora energética
	Zonas industriales
	Vulnerabilidad vial
Químico-Tecnológicos	Accidentes de Transportes
	Concentración de población, eventos masivos
	Fugas y derrames
	Almacenamiento de sustancias peligrosas
	Incendios y explosiones
Sanitario-Ecológicos	Transporte de sustancias peligrosas
	Instalaciones industriales
	Epidemias o plagas
	Erosión
	Contaminación de aire, agua, suelo y alimentos
	Residuos y sustancias peligrosas
	Residuos sólidos

# Marco Conceptual

## ¿Qué son los riesgos?

Existen amenazas de origen natural y amenazas de origen antrópico, que son aquellas que se presentan como resultado de las acciones humanas en el territorio (Correa Fonseca & Granda Zambrano, 2013). Las actividades productivas generan riesgos antrópicos a mediano y largo plazo, tanto en las áreas donde se realizan, como en los sectores de influencia.

El daño que generan las actividades que deterioran el ambiente, que atentan contra la seguridad ciudadana (delincuencia y violencia social) y que influyen contra la integridad poblacional, es una seria problemática que afecta a las ciudades y su población en la actualidad (Correa Fonseca & Granda Zambrano, 2013). Es necesario reconocer como ya han hecho otros autores – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2007), citado por (Argüello Mejía, Cantos Aguirre, & Vitery Moya, 2012) – que las actividades humanas, en particular el uso de combustibles fósiles y las distintas formas del uso de suelos, son factores predominantes para los problemas ambientales observados durante los últimos cincuenta años.

Con base en lo anterior, la SEDATU redefine los conceptos existentes a fin de simplificar el entendimiento y mejorar el nivel de aproximación de los riesgos a través de las siguientes definiciones:

**Riesgos Geológicos**, son aquellos que se desprenden de la probabilidad de que una parte de la superficie terrestre experimente daños que pueden llegar a ser catastróficos para el ambiente.





Éstos riesgos pueden ser originados por causas naturales o de tipo antrópico, como resultado de la incidencia de la población en el territorio y con un efecto a largo plazo.

- **Riesgos Hidrometeorológicos**, son aquellos que se generan por la acción violenta de los agentes atmosféricos como lluvias, granizadas, nevadas, heladas y sequías. Éstos riesgos pueden ser originados por causas naturales o de tipo antrópico, como resultado de la incidencia de la población en el territorio y con un efecto a largo plazo.
- **Riesgos químico-tecnológicos**, o aquellos que son resultado de la implementación de instalaciones, sustancia o equipo en el desarrollo de actividades económicas vinculadas principalmente al desarrollo científico y tecnológico de la ciudad.
- **Riesgos sanitario-ecológicos**, o aquellos que se dan por la presencia en el territorio de actividades económicas y de servicios vinculados al sector salud, manejo y procesamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, así como de tratamiento especial y aquellas en las que se manipulan agentes biológicos o materiales que por un periodo prolongado de exposición, puedan generar daño severo en la salud de los habitantes de la ciudad.
- **Riesgos socio-organizativos**, o aquellos que se presentan como consecuencia de grandes concentraciones de población, por el transporte de sustancias peligrosas a través de ductos que atraviesan zonas urbanas o por infraestructura asociada a la presencia de grandes concentraciones de población y actividad humana en la ciudad.



# Proceso metodológico

1. Recabar y documentar las fuentes que brinden información referente al tema de riesgos naturales, consulta de fuentes primarias y secundarias de información respecto a los agentes perturbadores físicos que se presentan con mayor frecuencia y de mayor magnitud a escala local.
2. Considerar la presencia de actividades en el territorio que pudieran generar efectos a nivel ambiental a largo plazo (Gases contaminantes, sobre explotación de recursos, minería, fracking, entre otros.)
3. Identificar y depurar la cartografía temática vectorial disponible, con el objetivo de determinar las unidades territoriales de análisis que deberán ser incorporadas en la generación de subíndices temáticos, así como la localización de actividades que puedan fungir como agentes perturbadores del medio físico de origen antrópico.
4. Determinar las categorías y unidades de medición del riesgo, para llevar a cabo la conversión y reclasificación de temáticas vectoriales a coberturas ráster.
5. Transformar los mapas ráster de cada uno de los peligros en mapas de puntos para la aplicación de métodos de interpolación con base en las variables clasificadas (en este ejercicio no se contaba con información digital de origen),
6. Aplicar el métodos de cribas para la obtención de zonas por nivel de riesgo en cada uno de los subíndices.





# Riesgos Naturales (físicos)

Para mayor información sobre agentes de riesgo físico consultar:

Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED. (2006). *Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos* (1° ed.). México: Secretaría de Gobernación.

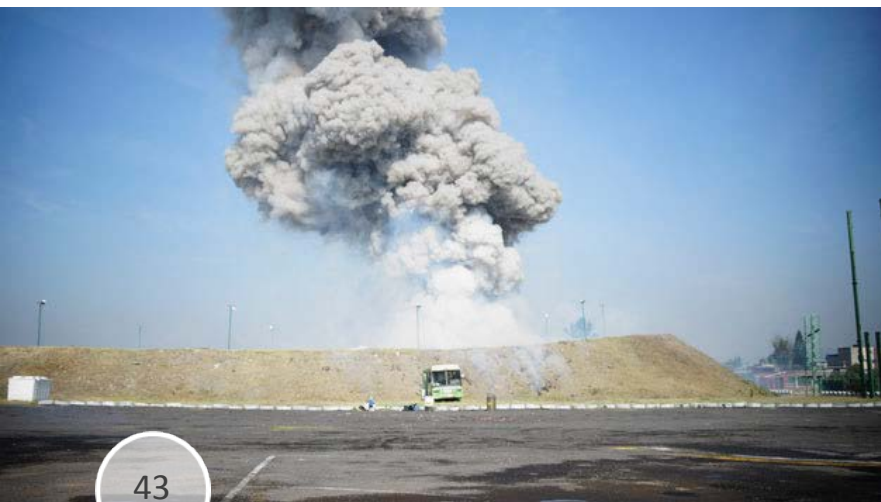
## Inventario y clasificación de agentes de riesgo

A continuación se presenta la clasificación de agentes naturales de que son de interés para el análisis de riesgos:

Subíndice: Geológico	Agrietamientos
	Caídos o Derrumbes
	Fallas y Fracturas
	Inestabilidad de Laderas
	Subsidencia
Subíndice: Hidrometeorológico	Ciclones
	Granizadas
	Heladas
	Inundaciones Pluviales
	Lluvias Máximas
	Sequías
	Tormentas de Nieve
	Tormentas de Polvo
	Tormentas Eléctricas
	Tornados

# Proceso metodológico

1. Recabar y documentar las fuentes que brinden información referente al tema de riesgos antrópicos, consulta de fuentes oficiales, normatividad y artículos de investigación, así como el análisis de la metodología implementada por el gobierno mexicano, así como de otros países.
2. Definir las categorías aplicables para la identificación de riesgos antrópicos, esto es, los criterios para abordar el análisis del peligro a escala urbana y dentro de un ámbito territorial cuantificable.
3. Aterrizar la definición de categorías aplicables para la identificación de riesgos a través de la clasificación de actividades económicas (INEGI, 2013), esto con base en las instalaciones e infraestructura de almacenamiento y transporte de gases, sustancias y residuos peligrosos de la actividad, que son de interés para la elaboración de un inventario de agentes de peligro y su posterior categorización de acuerdo con el subíndice al que pertenecen.
4. Identificar la superficie probable de afectación de cada agente perturbador con referencia a la estimación de las consecuencias que puede generar la ocurrencia de incidentes mayores en cada uno de los agentes seleccionados. **Los criterios a considerar se establecerán con base en la proximidad y el daño físico o a la salud que puede generar el agente en los residentes de la zona:** muerte por lesiones internas, lesiones superficiales y rotura de tímpanos, zona de contingencia y perímetro de alerta por siniestro en la zona.



# Riesgos Antrópicos

5. Ubicar espacialmente los agentes perturbadores presentes en la ciudad y la representación de su radio probable de afectación se elabora con base en la dimensión del peligro a través de los siguientes filtros de control: El tipo de actividad realizada en sus instalaciones, la dimensión del establecimiento a través de la población ocupada total o capacidad de asistencia y el evento de riesgo que puede generar (contaminación, exposición a sustancias peligrosas, incendio, explosión, etc).
6. Modelar los escenarios para cada subíndice de riesgo antrópico como resultado de la síntesis de información contenida en el diagnóstico previo, en donde el agente de peligro interactúa con una serie de condiciones presentes en su área de influencia como lo son, la concentración de un mismo tipo de agentes de peligro o la proximidad con otros agentes de peligro de la misma categoría de riesgo u otras, que pueden resultar detonadores o catalizadores en caso de un siniestro, la actividad realizada, instalaciones e infraestructura, tamaño del establecimiento y el evento de riesgo probable.
7. Sustentar la información obtenida en gabinete a través de la generación de los escenarios de riesgo antrópico y confirmación de información in situ. Con lo anterior, es posible corroborar que los resultados del levantamiento de información en campo son congruentes con los escenarios obtenidos por el modelo.





## Inventario y clasificación de agentes de riesgo

A continuación se presenta la clasificación de actividades económicas (INEGI, 2013) que por contar con instalaciones así como infraestructura para el almacenamiento y transporte de gases, sustancias y residuos peligrosos, son de interés para el análisis de riesgos:

Subíndice: Químico-Tecnológico	Zonas industriales o de almacenamiento de alto riesgo
	Zonas industriales ligeras y/o medianas
	Zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo
Subíndice: Sanitario-Ecológico	Cercos epidemiológicos
	Plagas
	Disposición final de residuos sólidos urbanos
	Residuos de las rocas o los productos de su descomposición
	Residuos de servicios de salud
	Residuos generados por las actividades agropecuarias
	Residuos industriales no peligrosos
	Residuos de los servicios de transporte
	Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales
	Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales
	Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general
	Residuos tecnológicos que por sus características, requieren de un manejo específico
	Residuos orgánicos e inorgánicos que cuentan con algún proceso de clasificación para su manejo y disposición final
Subíndice: Socio-Organizativos	Estaciones de servicio de Petróleos Mexicanos (PEMEX)
	Estaciones de servicio de gas L.P. para carburación
	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
	Gasoducto de Petróleos Mexicanos (PEMEX)
	Línea de transmisión eléctrica (CFE)
	Zonas y parques industriales
	Zonas de reunión y eventos masivos

<sup>1</sup> Con base en la “Clasificación de residuos de manejo especial”, Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Coahuila:  
[http://www.sema.gob.mx/VENTANILLA/SGA/028%20CLASIFICACION\\_RME.pdf](http://www.sema.gob.mx/VENTANILLA/SGA/028%20CLASIFICACION_RME.pdf)

## Superficie probable de afectación y grado de riesgo del agente perturbador

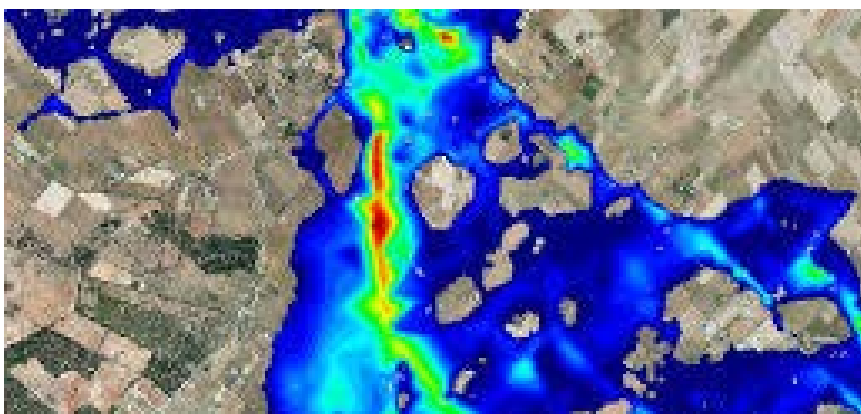
Se estiman las consecuencias que puede generar la ocurrencia de incidentes mayores en cada uno de los agentes seleccionados. Esto se lleva a cabo a partir de la definición de la superficie probable de afectación con base en las características de operación, infraestructura y presencia de gases, sustancias y residuos que intervienen en la actividad del agente perturbador - considerar Planes y Programas de Manejo Especial de Protección Civil -. Éste dimensionamiento se refuta o sustenta con la normatividad vigente aplicable o bien, por el histórico de acontecimientos previos en el caso de estudio.

**Grado de riesgo Bajo:** Zona de alerta de la población, en caso de que la magnitud del evento catastrófico sea excepcionalmente expansiva.

**Grado de riesgo Medio:** Zona que por su proximidad a la zona de desastre, requiere de la intervención de elementos policiacos, de protección civil, bomberos, ambulancias y otros relacionados.

**Grado de riesgo Alto:** Zona en donde existe una alta probabilidad de que la población se encuentre expuesta a lesiones graves, rotura de tímpanos, o bien, a epidemias y otros agentes peligrosos, por su cercanía al lugar del evento catastrófico.

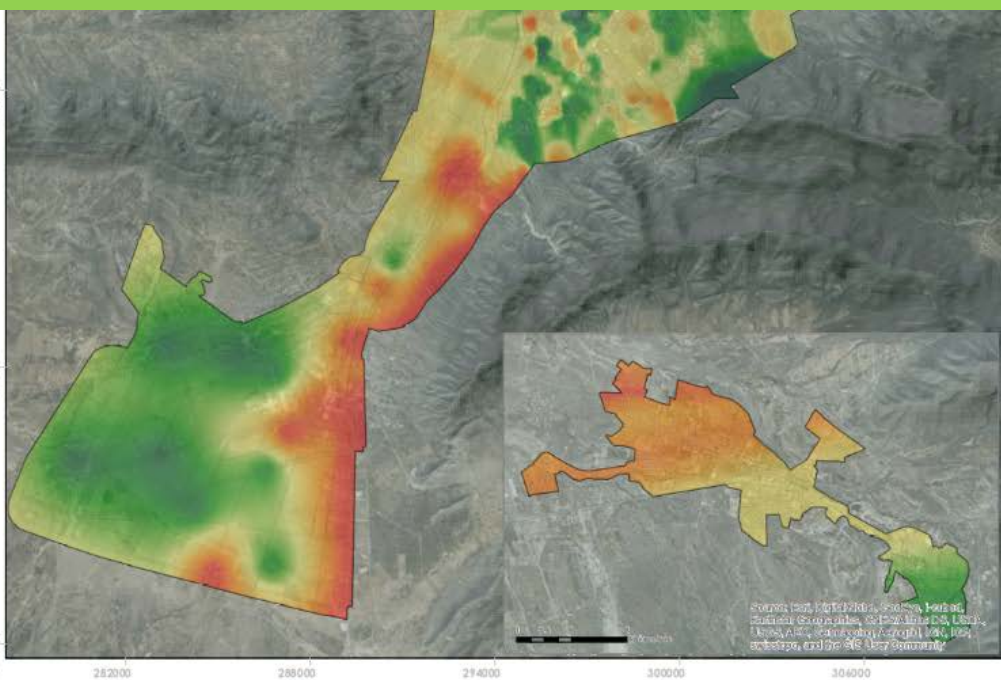
**Grado de riesgo Muy Alto:** Zona que por su inmediatez con el evento catastrófico, puede generar muerte de la población por lesiones internas o bien, por su exposición constante a agentes peligrosos.





## Ubicación de agentes perturbadores presentes en la ciudad y representación de su radio probable de afectación

Se elabora un set de mapas para cada subíndice de riesgo, con el objetivo de identificar los agentes que tienen mayor presencia en la ciudad. A través de la representación gráfica de dichos agentes perturbadores en una serie de mapas de peligro con sus respectivos radios probables de afectación, se obtiene una síntesis gráfica del número de nodos de peligro y la superficie total estimada de la ciudad que podría ser afectada por la presencia de un evento catastrófico de cada tipo de categoría de agente perturbador.



### Riesgo Agentes Perturbadores Geológicos

Muestra el grado de riesgo probabilístico al que estarían sujetos los agentes expuestos (población, viviendas, redes de infraestructura etc.). Se determinó mediante el procedimiento de álgebra de mapas el grado de riesgo, al combinar en este caso la información de las coberturas que sintetizan la existencia de peligros por agrietamientos, caídos o derrumbes, fallas y fracturas, inestabilidad de laderas y subsidencia.

#### Grado de riesgo Simbología

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Trazo Urbana



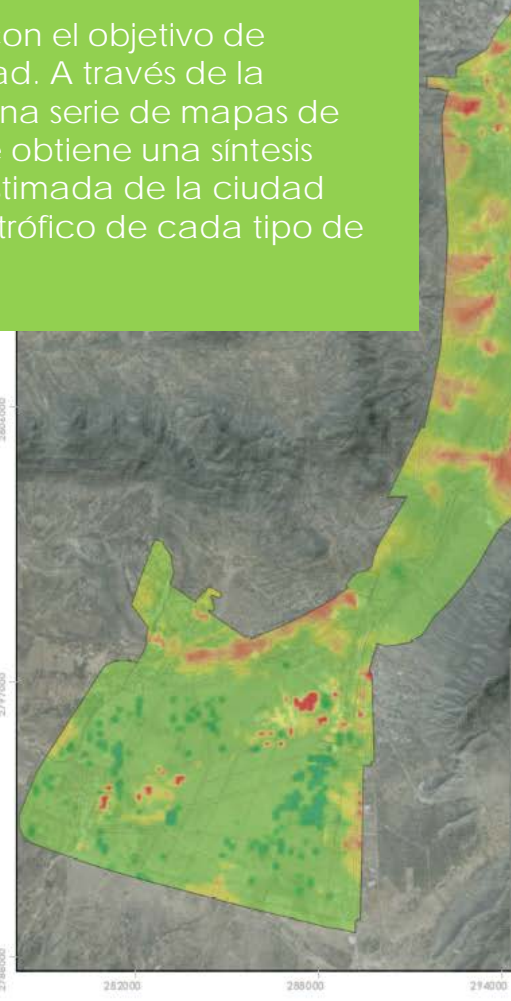
### Peligro por presencia de Inundaciones Pluviales

Las inundaciones pluviales o anegamiento o encharcamiento se definen como agua quieta en una depresión cerrada. La susceptibilidad de los suelos a las inundaciones pluviales es un aspecto importante para las viviendas, los sitios de construcción y las instalaciones de saneamiento. El agua solamente desaparece por percolación profunda, transpiración, evaporación o por una combinación de estos procesos.

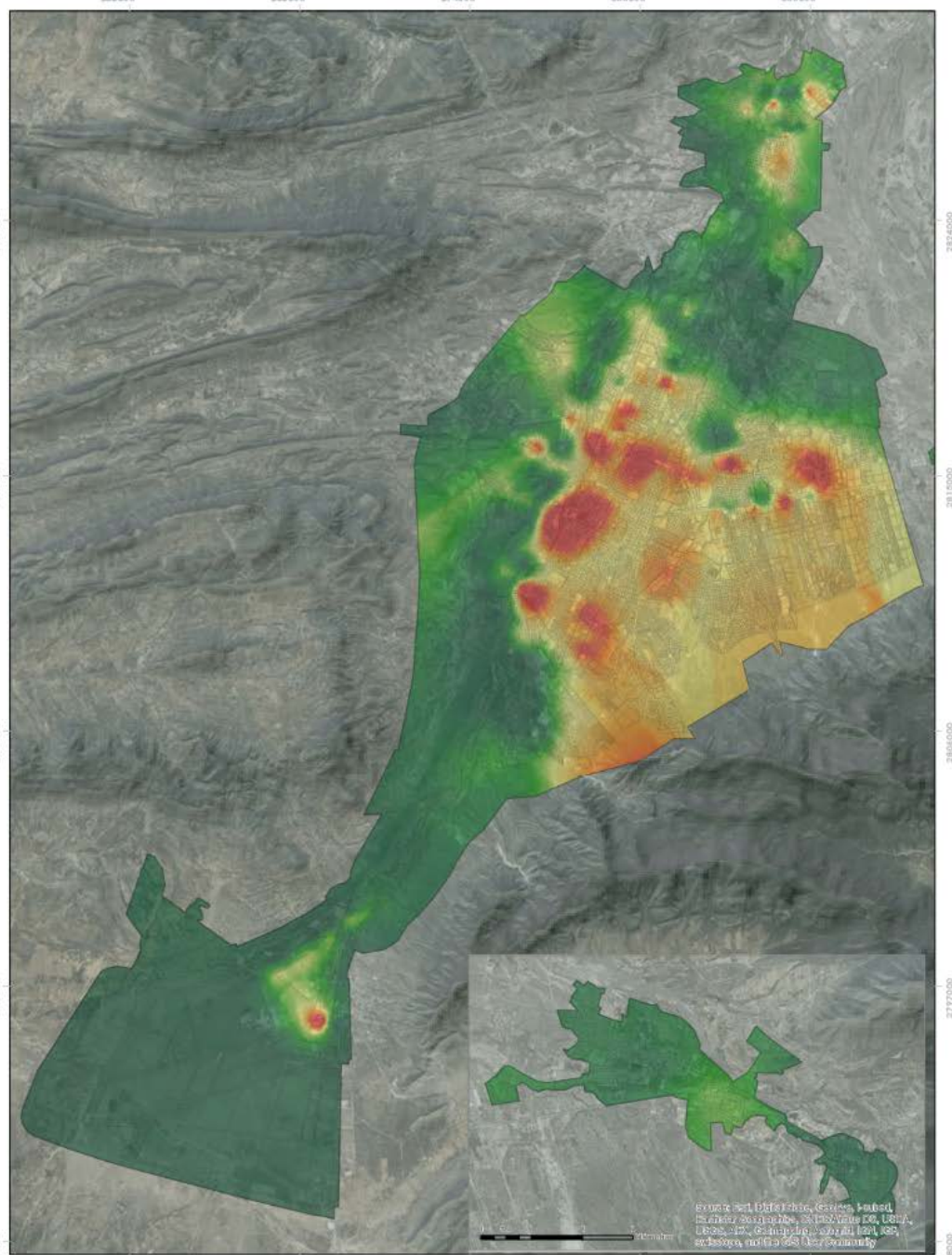
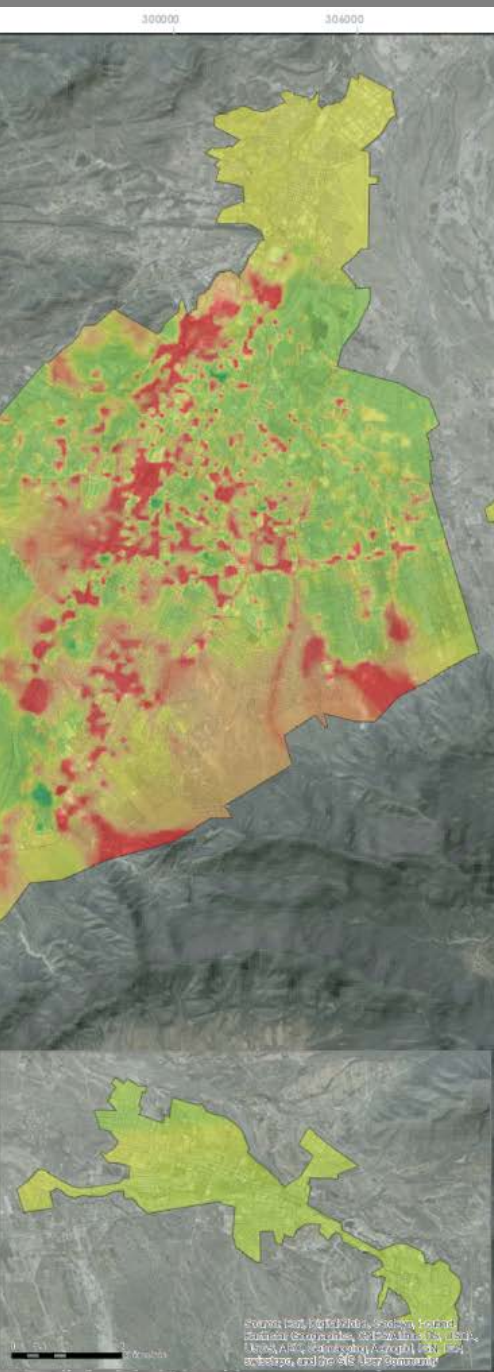
#### Grado de peligro Simbología

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Trazo Urbana







**Riesgo  
Químico-Tecnológico**

- Zonas industriales o de almacenamiento de alto riesgo
- Zonas industriales ligera y/o medianas
- Zonas de almacenaje a gran escala de bajo riesgo

**Simbología**

**Grado de riesgo**

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto
- Taza Urbana



# Descripción del proceso

## Subíndices de riesgo\*

Para obtener el modelo de riesgo y llevar a cabo la selección de los escenarios, es necesario recurrir a la evaluación total de riesgo para cada subíndice. Mediante la aplicación de procesamientos geoestadísticos a la base de datos de riesgo, es posible obtener un conjunto de estadísticas especializadas que dan como resultado una interpolación espacial. Lo anterior permite obtener una imagen ráster que representa de forma gráfica, la síntesis de los agentes perturbadores para cada subíndice de riesgo.

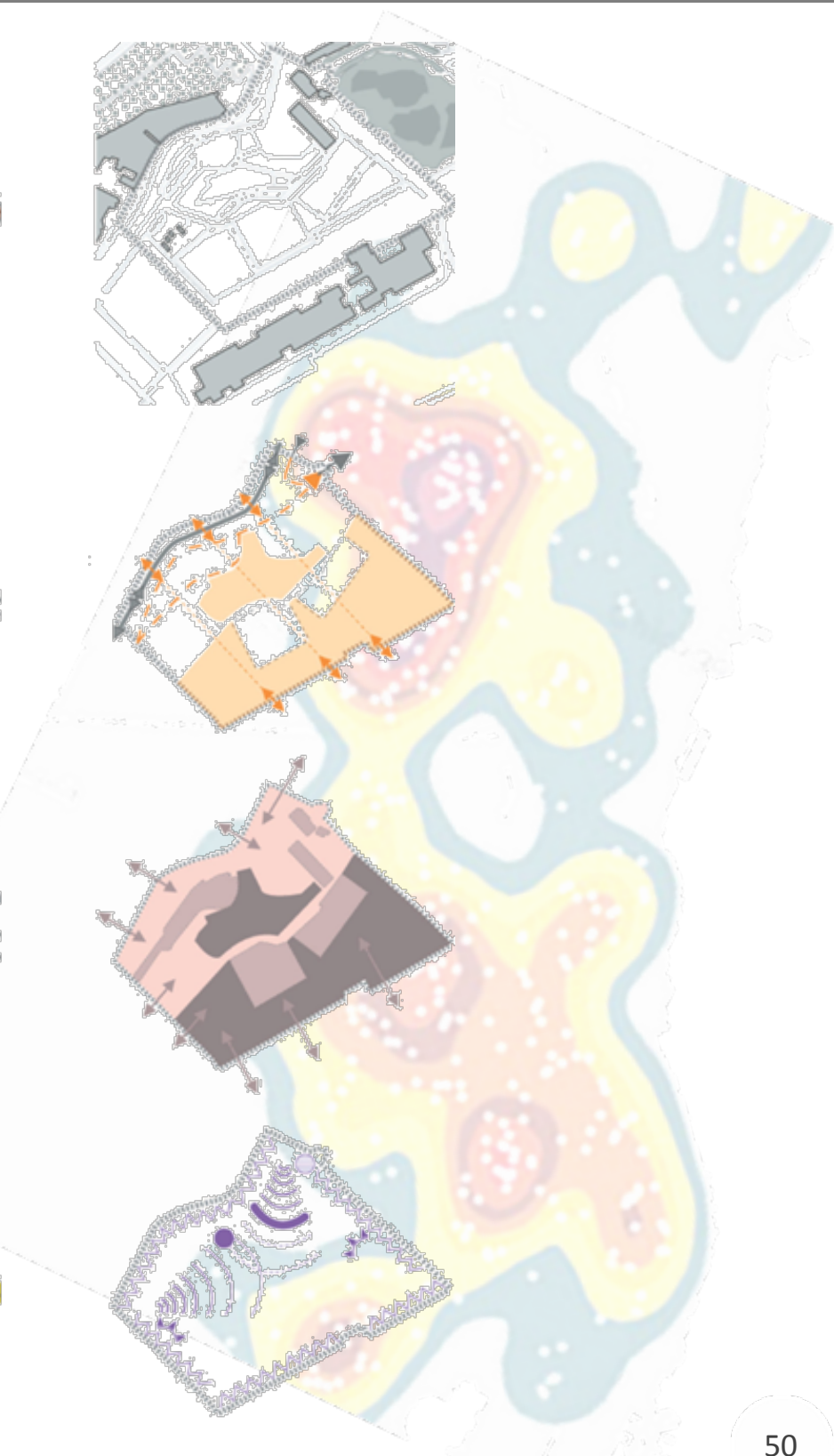
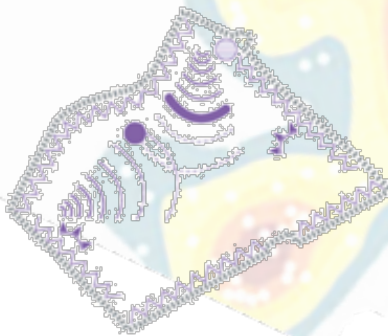
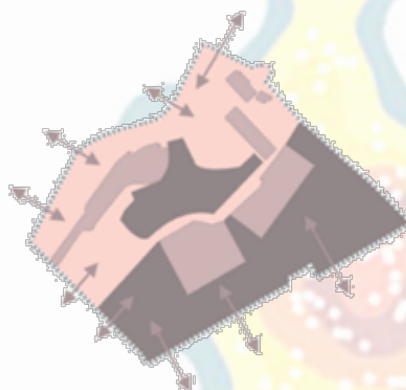
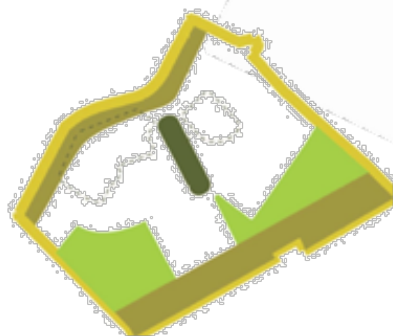
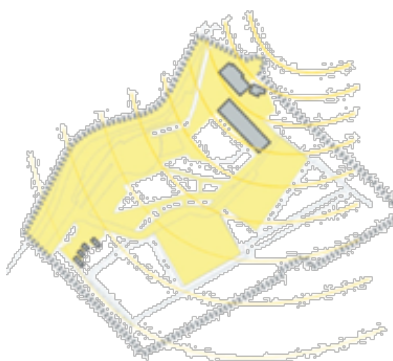
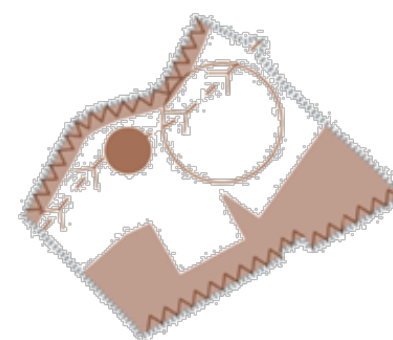
## Visita de campo

El realizar la visita de campo al final del proceso metodológico permitió corroborar la información obtenida a través del modelo, estableciendo puntos de control que permitieron dar mayor certidumbre al método desarrollado.

En la visita al municipio se estableció un recorrido en donde fue posible obtener lecturas en campo de los agentes perturbadores existentes, lo que permitió validar la información compilada. Para su consulta se integra al ejercicio, un track en formato kml, donde se visualiza el recorrido y se muestra una serie fotográfica georreferida.

\* Se entiende por subíndice, el ráster resultante de zonificación del riesgo referido a su naturaleza, es decir, geológicos e hidrometeorológicos, como agentes perturbadores físicos y socio-organizativos, sanitario-ecológicos y químicos-tecnológicos como agentes perturbadores asociados a antrópicos.

Kriging presupone que la distancia o la dirección entre los puntos de muestra reflejan una correlación espacial que puede utilizarse para explicar la variación en la superficie.





## Reclasificación

Con el fin de presentar de manera homologada el Índice Global de Riesgo, es necesario llevar a cabo una reclasificación de valores que permita combinar directamente los resultados de cada subíndice.

Debido a que cada subíndice maneja diferentes sistemas de ponderación para valorar el riesgo, se aplicó el método de clasificación de cortes naturales jenk. Esta clasificación está basada en agrupaciones naturales inherentes a los datos en donde los cortes de clase se caracterizan porque agrupan mejor los valores similares y maximizan las diferencias entre clases.

Las entidades se dividen en clases cuyos límites quedan establecidos donde hay diferencias considerables entre los valores de los datos, para lo que se predeterminó una escala de 1 a 5, donde el valor más alto (5) es el mayor la situación de riesgo y por el contrario, si este corresponde a 1, representa una situación de riesgo muy baja.

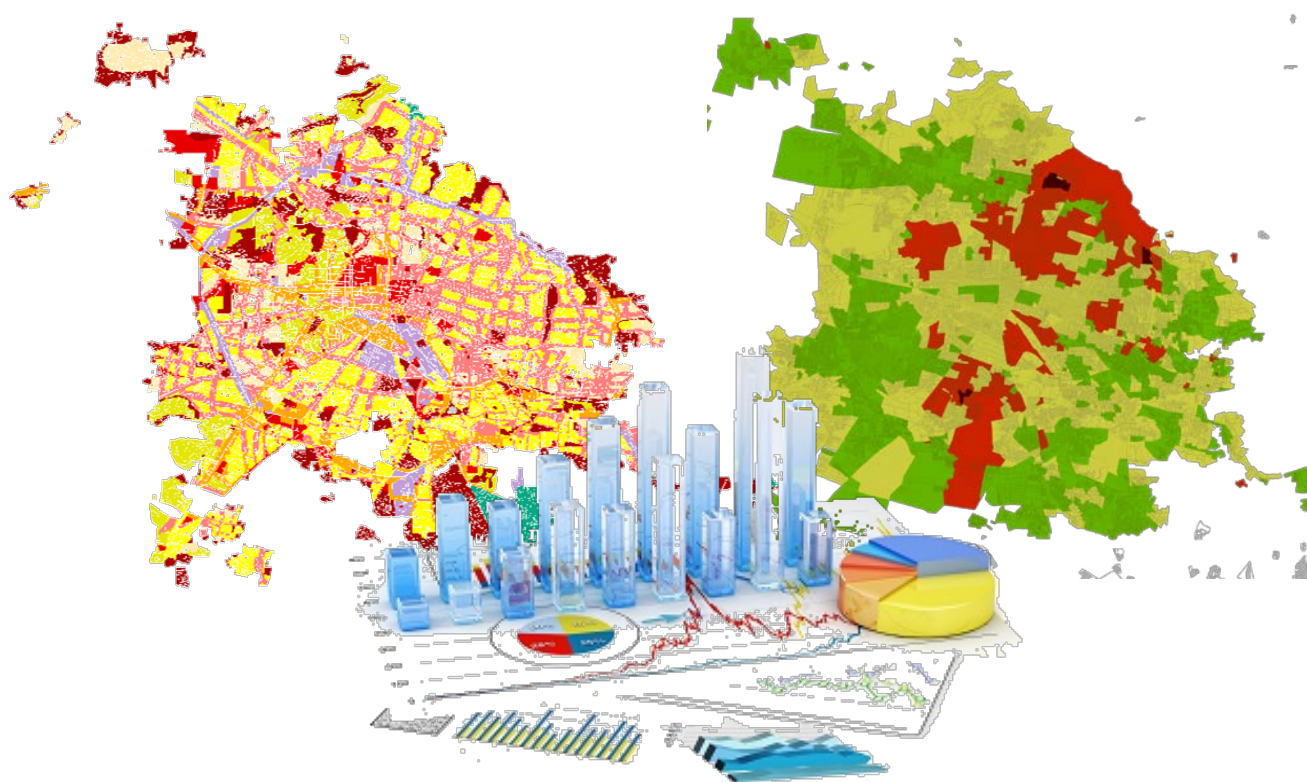
El algoritmo de cortes naturales jenk procede comparando iterativamente las sumas de las diferencias al cuadrado entre valores observados dentro de cada clase y la media de las clases, resultando este método de clasificación el óptimo para nuestro ejercicio.

De esta forma se construyeron subíndices por origen de los agentes perturbadores, es decir:

1. Subíndice de riesgo hidrometeorológico
2. Subíndice de riesgo geológico
3. Subíndice de riesgo químico-tecnológico
4. Subíndice de riesgo ecológico-sanitario
5. Subíndice de riesgo socio-organizativo

## Índice Global de Riesgo

Para la obtención del Índice Global de Riesgo es necesaria la clasificación de los subíndices que integran el Mapa de Riesgos Urbano a través de una semaforización general que representa los distintos grados de riesgo (Muy alto, Alto, Medio, Bajo, Muy Bajo) a los que se encuentran expuestos la población, sus bienes materiales y medioambientales dentro del territorio urbano.



## Superposición ponderada

La superposición ponderada responde a una combinación espacial que presume que cuanto más presencia de subíndices de riesgo, mayor será la situación de riesgo dependiendo también del peso asignado al subíndice según su origen. Por lo tanto, cuanto mayor sea el valor en el ráster de salida resultante, mayor riesgo.

Un paso previo para poder ejecutar el método de análisis espacial en un SIG, Superposición Ponderada, es establecer los pesos o ponderación de los subíndices (rásters de entrada).

El equipo técnico de la Dirección General de Desarrollo Urbano, Suelo y Vivienda de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda<sup>[1]</sup>, que se integra de un arquitecto, dos urbanistas, un planificador urbano y un geógrafo, tras realizar visita de campo, de realizar el reconocimiento espacial de los agentes perturbadores y de analizar la dinámica urbana de la Ciudad de Saltillo, establece la ponderación siguiente de los subíndices de riesgo, para dar paso al método de análisis espacial de Superposición Ponderada:

De nuevo, apoyados en un SIG, se automatiza el modelo de análisis espacial Superposición Ponderada, este procede comparando iterativamente las sumas de las diferencias al cuadrado entre valores observados dentro de cada clase y la media de las clases, resultando este método de clasificación el óptimo para nuestro ejercicio.

Ponderación de subíndices para Índice Global de Riesgo	
Hidrometeorológico	15%
Geológico	20%
Químico- Tecnológico	35%
Ecológico- Sanitario	10%
Socio-Organizativo	20%



El algoritmo automatizado en el Sistema de información geográfica, responde al siguiente Model Builder o Python:

```
WOTable = WOTable([["si_geo", 20, "VALUE", RemapValue([[1, 1], [2, 2],  
[3, 3], [4, 4], [5, 5]])],  
["si_hid", 15, "VALUE", RemapValue([[1, 1], [2, 2],  
[3, 3], [4, 4], [5, 5]])],  
["si_so", 20, "VALUE", RemapValue([[1, 1], [2, 2],  
[3, 3], [4, 4], [5, 5]])],  
["si_es", 10, "VALUE", RemapValue([[1, 1], [2, 2],  
[3, 3], [4, 4], [5, 5]])],  
["si_qt", 35, "VALUE", RemapValue([[1, 1], [2, 2],  
[3, 3], [4, 4], [5, 5]])]], [1, 5, 1])  
outWeightedOverlay = WeightedOverlay(myWOTable)  
outWeightedOverlay.save("C:/Mapariesgos/IGR_S")
```

*Donde los ráster de entrada corresponden a:*

*WOTable= Superposición ponderada*

*si\_geo=Subíndice geológico*

*si\_hid= Subíndice hidrometeorológico*

*si\_so=Subíndice Socio-organizativo*

*si\_es=Subíndice Ecológico-Sanitario*

*si\_qt=Subíndice Químico-Tecnológico*

*El número seguido a la abreviatura de subíndice corresponde a los pesos asignados a los subíndices en porcentaje, la suma corresponde a un 100%.*

*RempaValue= Escala de la celda del ráster 1 a 5, donde el valor más alto (5) es el mayor la situación de riesgo y por el contrario, si corresponde a 1, responde a situación de riesgo muy baja.*

Tras ejecutar el Model Builer o Phytion, se obtiene un ráster de salida que representa el Índice Global de Riesgos, mismo que representa el Mapa de Riesgos Urbanos semaforizado, en este caso para la ciudad de Saltillo.

# Diagnóstico general



## Diagnóstico derivado del Mapa de Riesgos para la ciudad de Saltillo

En el caso de los agentes perturbadores geológicos encontramos áreas con un nivel de riesgo muy alto, diseminadas principalmente en la parte nororiente de la mancha urbana donde existe una mayor probabilidad de que se presenten agrietamiento y fenómenos de subsidencia dadas las características geomorfológicas del suelo asociadas a los procesos de explotación de los mantos acuíferos mediante pozos de extracción de agua, de manera particular estas zonas presentan pendientes muy bajas del terreno. Cabe destacar que estas zonas se encuentran inmersas en su mayoría dentro de áreas con un nivel de riesgo alto, lo cual hace, que aproximadamente una tercera parte del territorio analizado se vea afectado.

Para el caso de los agentes perturbadores hidrometeorológicos, de acuerdo al análisis realizado la mayoría del territorio ocupado por la mancha urbana se encuentra en el nivel de riesgo alto, observándose como excepción una parte del territorio que se localiza en la zona norponiente así como gran parte de la zona ocupada por Valle Derramadero en donde el nivel de riesgo predominante es el bajo, hecho que está relacionado con la baja pendiente que predomina en la zona. Existen áreas con un nivel de riesgo muy alto, diseminadas en la mancha urbana a lo largo de las vialidades principales y en zonas donde se concentran equipamientos, actividades comerciales y de servicios, rodeados de zonas habitacionales con alta concentración de población.

El comercio al por menor de gas L. P. en cilindros y para tanques estacionarios representa la actividad de mayor riesgo químico-tecnológico para la población, debido al número existente de establecimientos y la presencia de gasoductos que atraviesan la ciudad e incrementan la posibilidad de una explosión de mayor magnitud. Existen además, algunos establecimientos que generan y almacenan desechos metálicos, productos químicos, aceites, grasas lubricantes, aditivos y similares para vehículos de motor que pueden cumplir la función de proyectiles o bien de catalizadores ante una posible explosión.



Existen también antecedentes de la presencia de un gran número de cercos epidemiológicos en la zona, esto representa una importante amenaza sanitario-ecológica para los habitantes ya que la concentración de los mismos en un sector específico de la ciudad indica la existencia de una serie de condiciones sanitarias y ambientales que favorecen la incubación de agentes biológicos que pueden poner en peligro la salud e incluso la vida de la población residente.

La importante presencia de zonas y sitios de reunión en un sector específico de la ciudad, así como talleres de maquinado de piezas metálicas zonas industriales con un alto número de trabajadores involucrados en la fabricación de partes para vehículos automotrices son las actividades de que caracterizan el riesgo socio-organizativo. La manipulación de piezas metálicas y armado de vehículos automotrices emplea una diversidad de gases y sustancias inflamables que representan fuentes de ignición probable en la zona y que al combinarse con la fuerte concentración de establecimientos de comercio al por menor de gasolina y diésel, se convierten en un importante factor de riesgo a considerar.







## Recomendaciones

- Desarrollar instrumentos normativos en materia de construcción así como para la autorización en materia de usos de suelo, apoyados en estudios geológicos específicos dentro de las zonas de alto y muy alto riesgo para darle una viabilidad técnica a los proyectos a desarrollar.
- Implementar medidas de mitigación como muros o mallas de contención en zonas de pendiente prolongada, cuidando no solo el diseño sino principalmente las características técnicas de resistencia al embate por desprendimiento de materiales entre otros.
- Prestar principal atención a evitar la ocupación de los desagües naturales así como desarrollar instrumentos normativos que regulen la ocupación del suelo, dosificando la autorización de





incorporación de suelos naturales a suelos ocupados con construcciones.

- Prever espacios destinados a la captación de lluvias o generación de áreas verdes en los nuevos fraccionamientos que coadyuven a mejorar las características micro climáticas y ecológicas.
- Construcción de presas de gavión así como la canalización y conducción de manera segura a sitios de disposición adecuados las aguas superficiales.
- Generar programas de supervisión y vigilancia para combatir la disposición de cualquier tipo de desechos sólidos en el sistema ripario.



- Vigilar a detalle las condiciones de operación y transporte en gaseras, además de solicitar los Programas Especiales de Protección Civil a los establecimientos involucrados e industrias farmacéutica, fertilizante y agroquímica, ya que éstas representan las principales fuentes de ignición en caso de un siniestro.
- Solicitar Planes y Programas de Manejo a las empresas involucradas en la generación de Residuos de Tratamiento Especial, con el fin de mejorar las condiciones de almacenamiento, manejo y disposición final de residuos y agentes de riesgo sanitario ante la posible aparición de nuevos focos de infección que puedan afectar la salud de los habitantes de la ciudad.
- Es indispensable la presentación de Programas Especiales de Protección Civil por parte de las empresas y establecimientos que por la naturaleza de su actividad, volumen de asistencia o bien, las características de sus instalaciones, así lo requieran.









### **Subíndices**

Hidrometeorológicos  
Geológicos  
Químico-Tecnológico  
Ecológico-Sanitario  
Socio-Organizativo

**Superposición  
ponderada**

**Ráster de salida**

**Reclasificación**  
por cortes naturales  
lineales

**Ráster de entrada**  
Subíndices  
reclasificados

**Índice  
Global de  
Riesgo**

**Mapa de Riesgos Urbano  
Saltillo**



## Consideraciones finales

La finalidad de construir los Mapas de Riesgos Urbanos, es que sirvan como capa base para la actualización o desarrollo de los Programa de Desarrollo Urbano (PDU) alineados a la Política Nacional Urbana (PNU); al verse como el instrumento para la planeación urbana y estrategia que atiende el eje 5 de la Política Nacional Urbana que refiere a atención y prevención de riesgos de los asentamientos humanos por parte de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

De esta forma, el Mapa de Riesgos Urbano, será vinculante con el PDU y con ello lograr dar congruencia en el territorio de las acciones o estrategias para la planeación y gestión urbana, y así encaminar a las ciudades a **ciudades resilientes**.





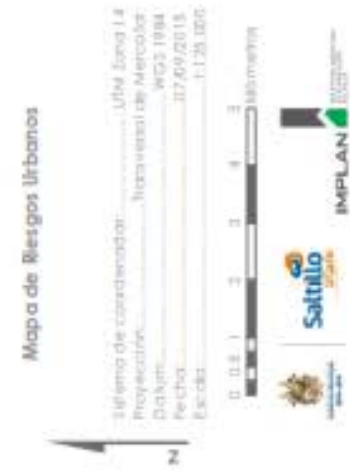


Set de mapas  
y concentrado final





**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO







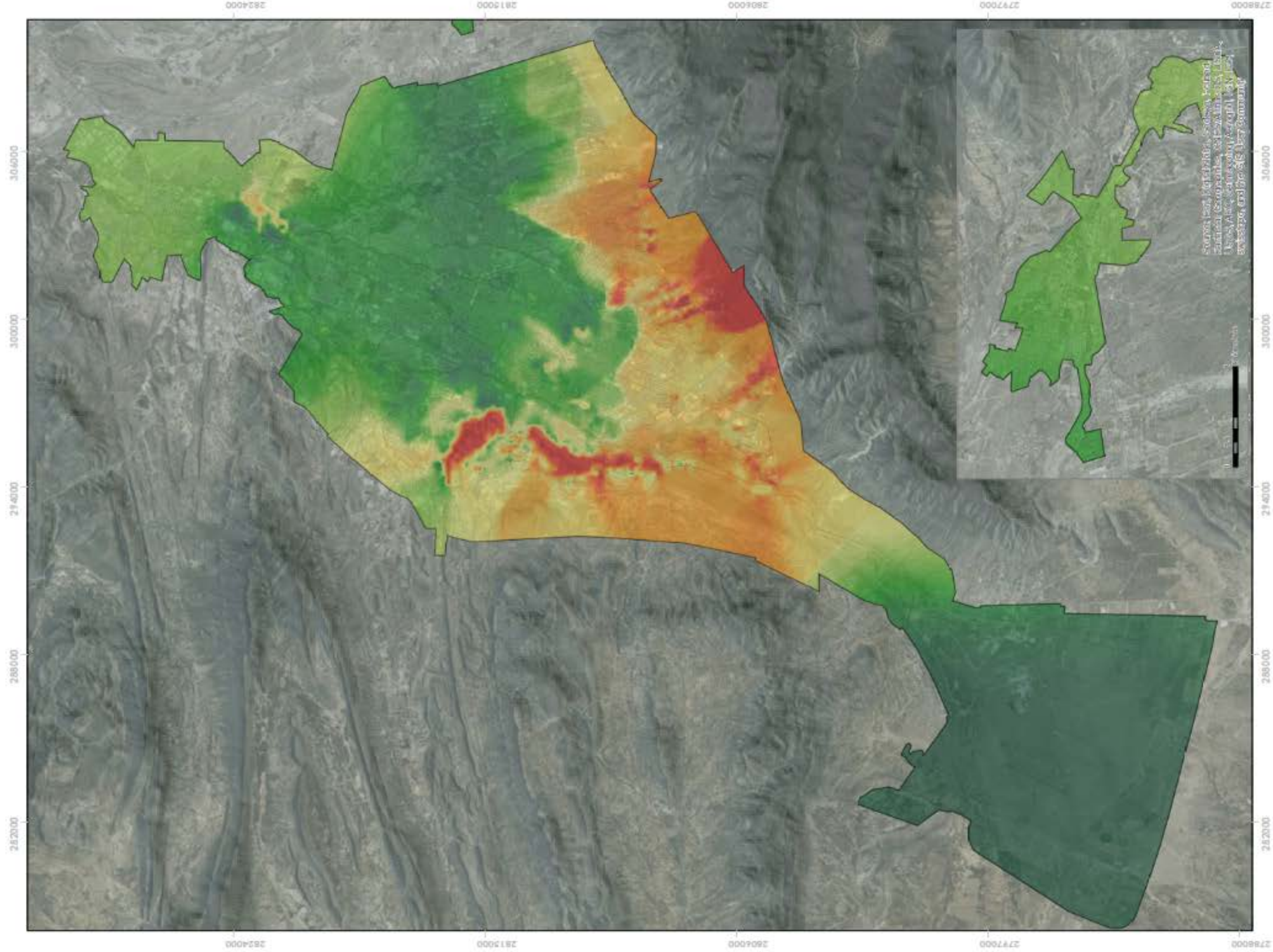
# Subíndice: Geológico











## Peligro por presencia de Caídos o Derrumbes







## Peligro por presencia de Fallas y Fracturas

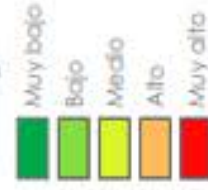
**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología



Traza Urbana

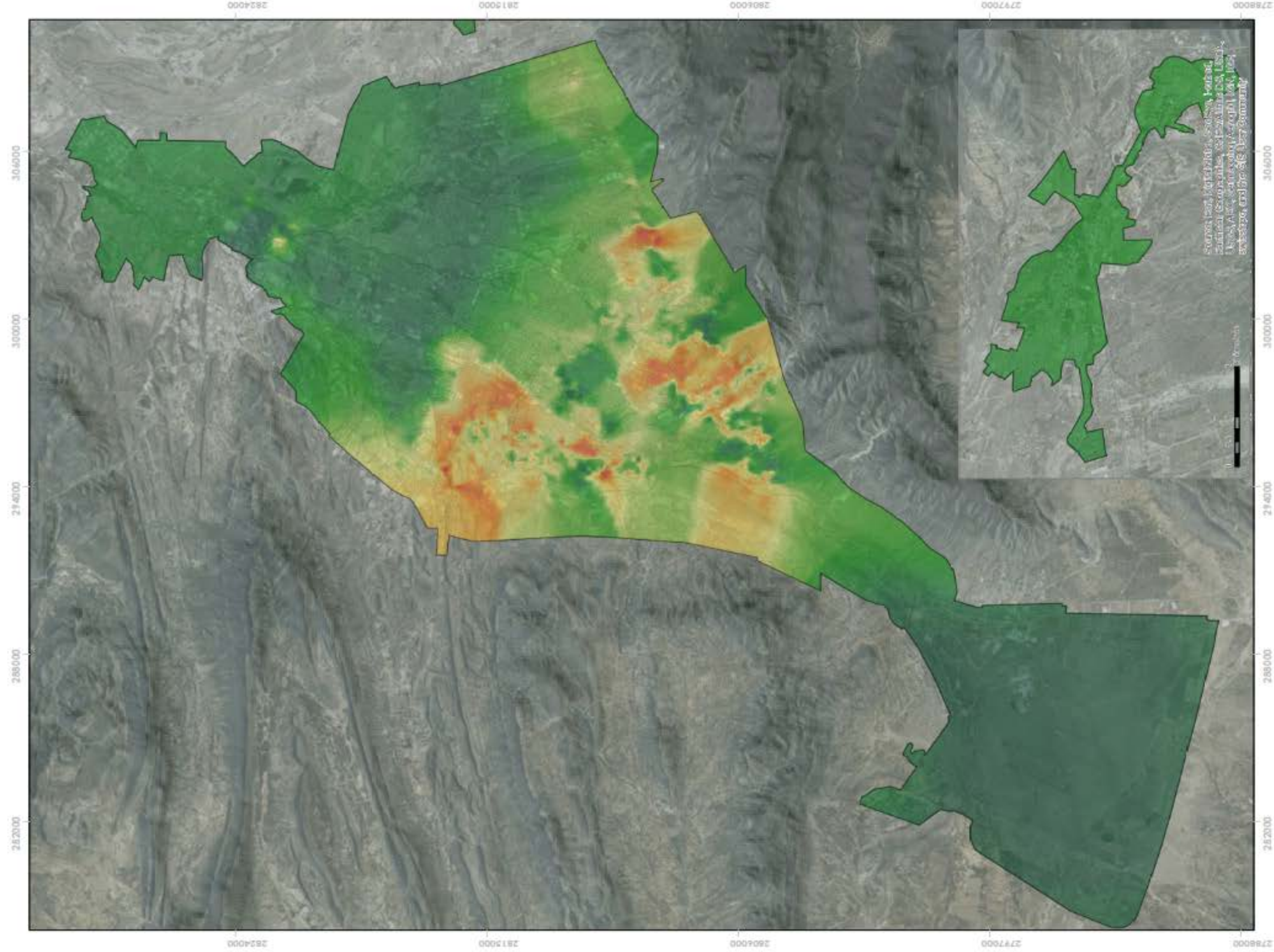


### Mapa de Riesgos Urbanos

Subsistema:	Geología
Agencia productora:	Riesgos y Fracturas
Sistema de coordenadas:	UTM Zona 14
Proyección:	WGS 1984
Diámetro:	3000000
Fecha:	11/03/2015
Escala:	1:25000







## Peligro por presencia de Inestabilidad de Laderas

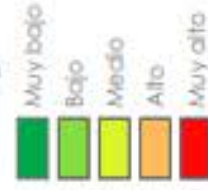
**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología



Traza Urbana



### Mapa de Riesgos Urbanos

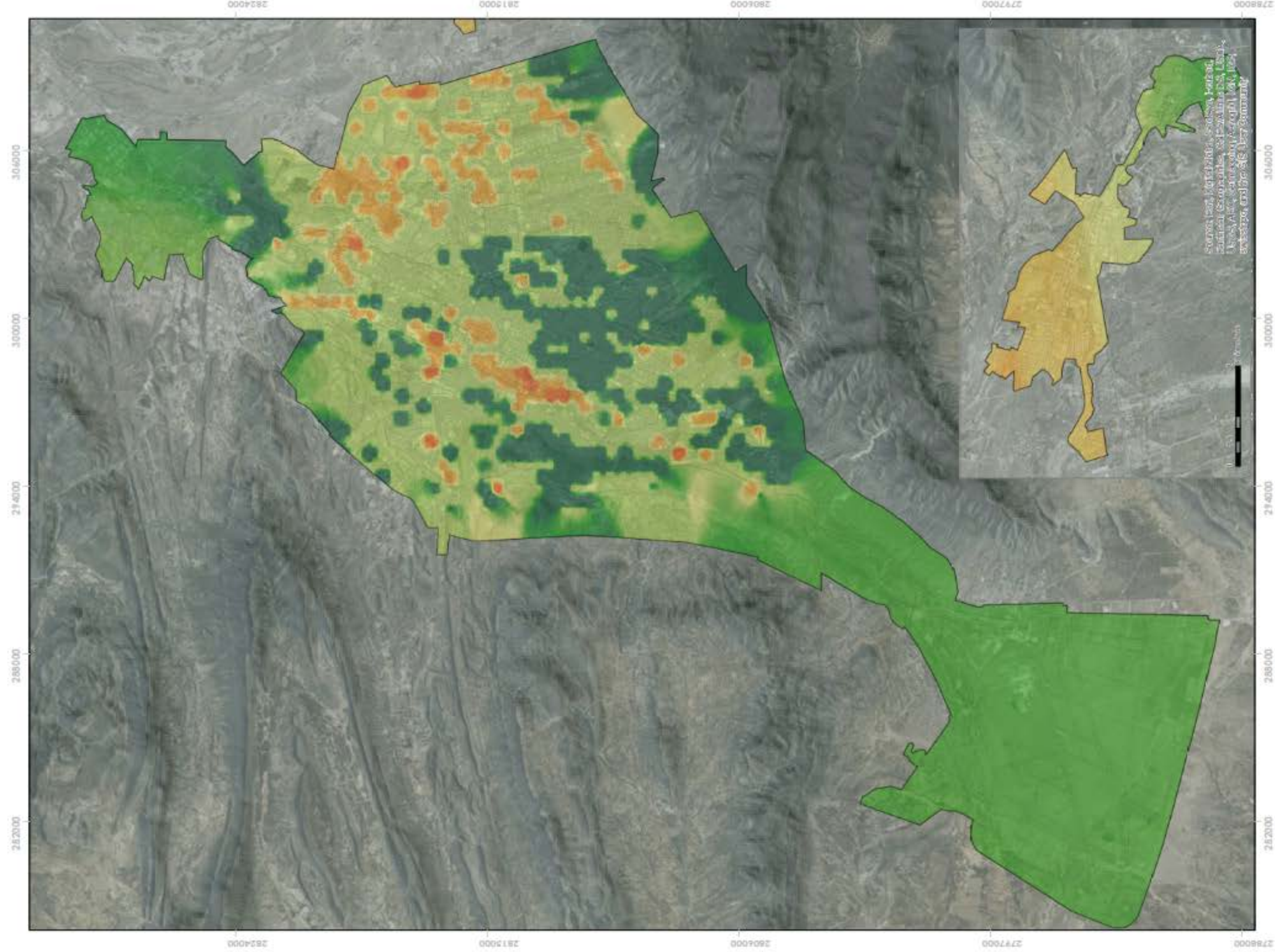
Subdirección: Geología  
Agencia de Evaluación: Instituto de Laderas  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Sistema de Referencia de México  
Escala: 1:50,000  
Fecha: 2020/01/15  
Escala: 1:50,000



**Saltillo**

**IMPLAN**





## Peligro por presencia de Subsistencia

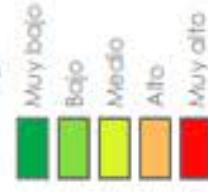
**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología



Traza Urbana

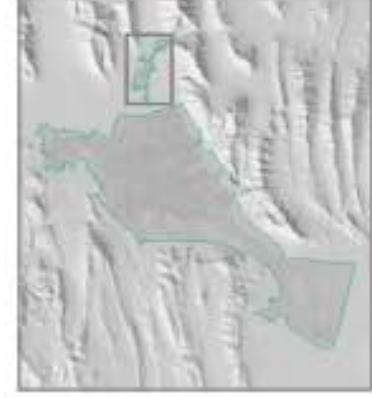
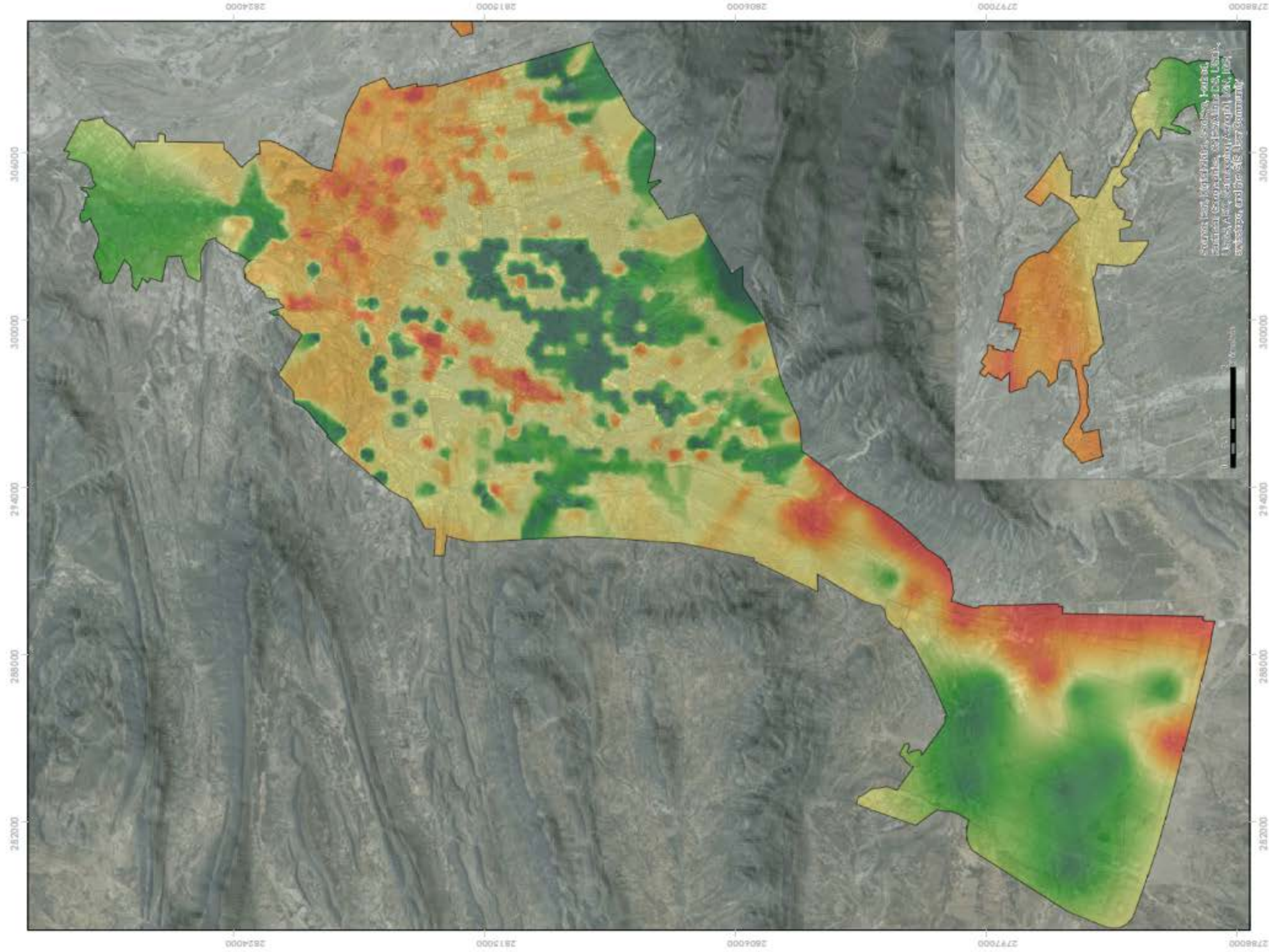


### Mapa de Riesgos Urbanos

Subsistencia:	Geología:
Agencia productora:	Proyecto:
Sistema de coordenadas:	UTM Zona 14
Proyección:	WGS 1984
Diámetro:	3000000
Fecha:	11/03/2015
Escala:	1:25,000











Subíndice:  
Hidrometeorológico







## Peligro por presencia de Ciclones

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



**Grado de peligro**

**Simbología**

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Traza Urbana



**Mapa de Riesgos Urbanos**

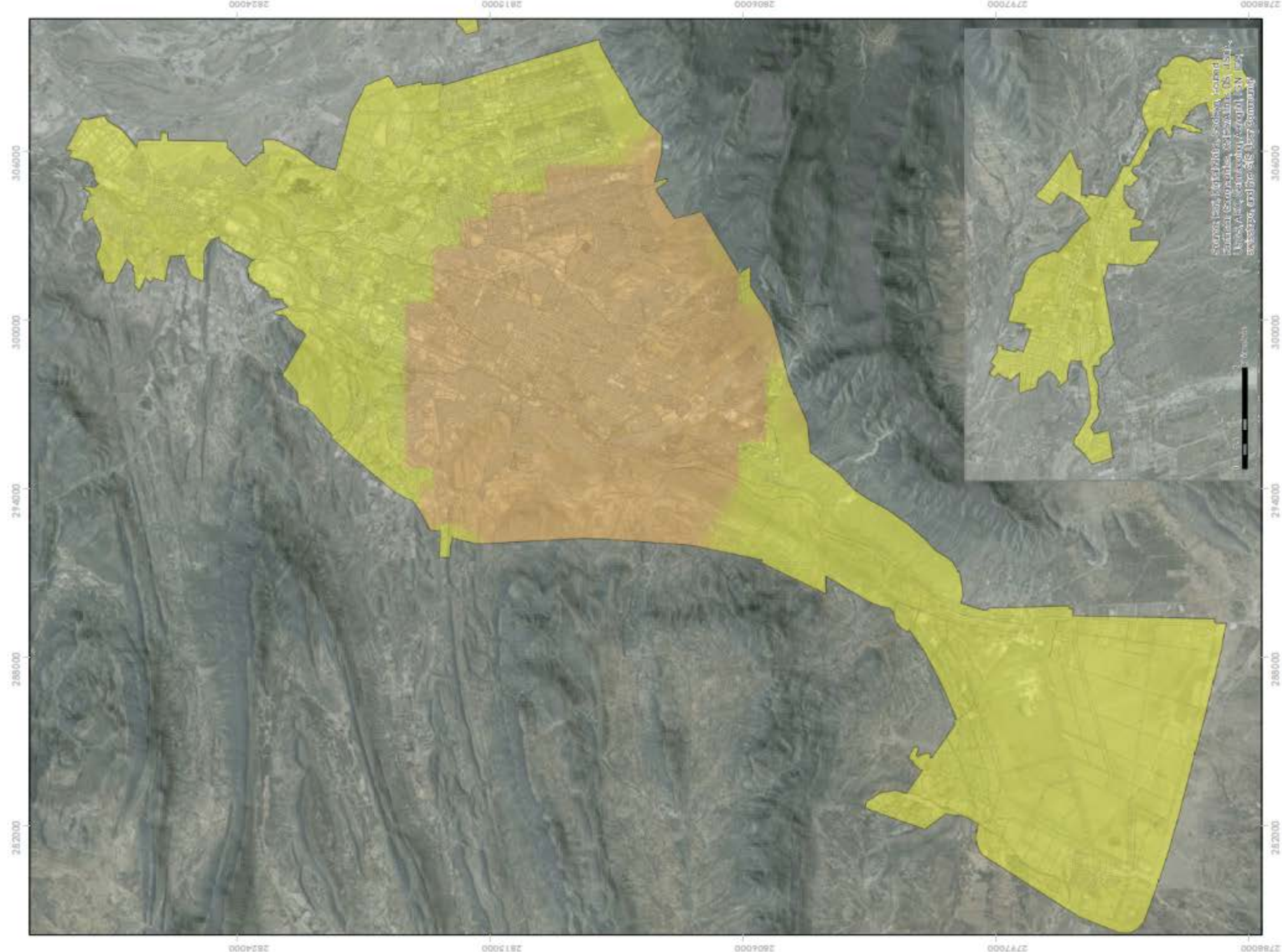
Substrato: Información geológica  
Agente peligrosidad: Ciclones  
Sistema de coordenación: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 31/05/2013  
Escala: 1:25,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilómetros

**Saltillo**

**IMPLAN**



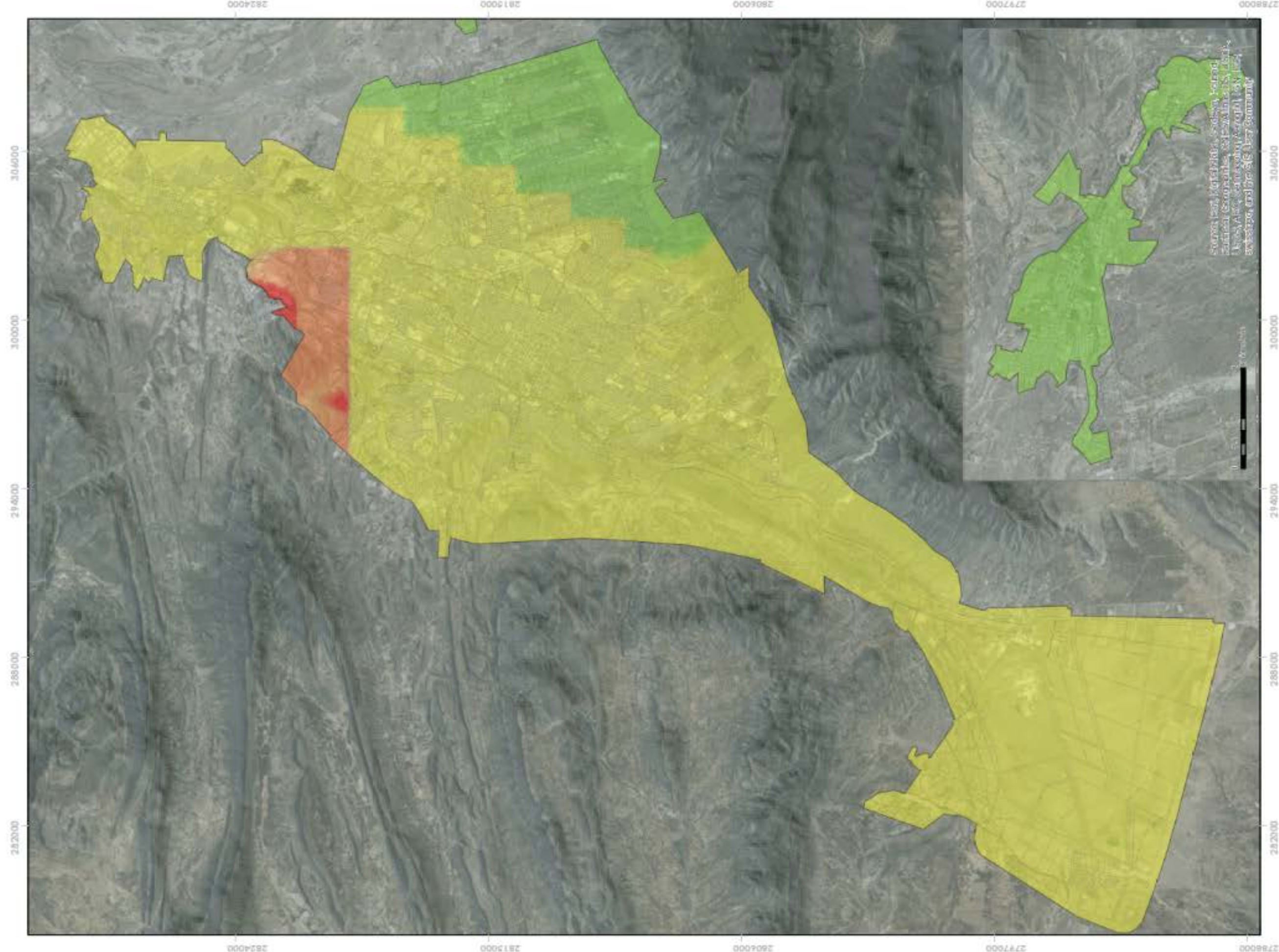


## Peligro por presencia de Granizadas

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO







**Grado de peligro**

**Simbología**

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Traza Urbana



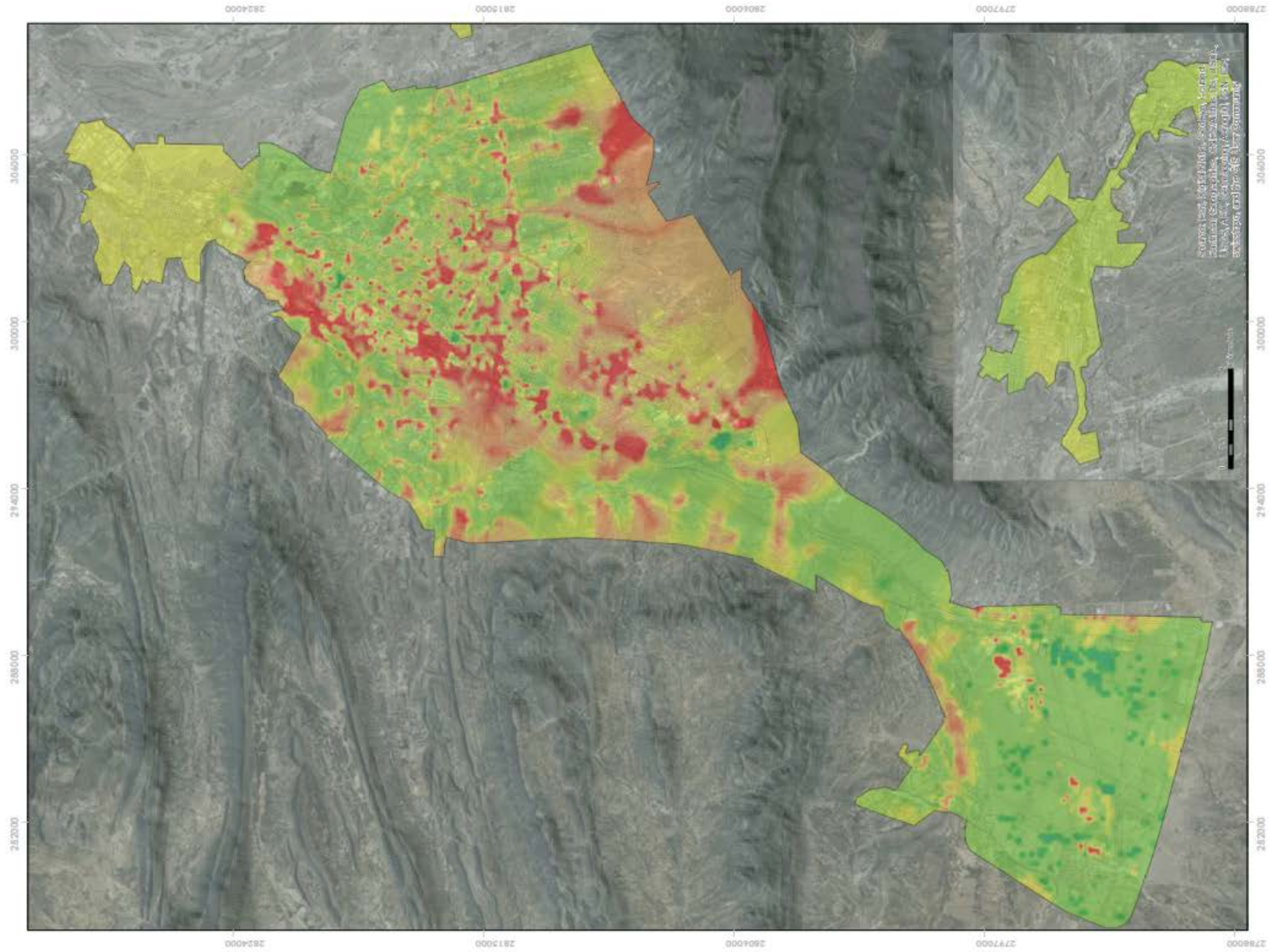
**Mapa de Riesgos Urbanos**

Subsistema: Información Geográfica  
Agencia de Planeación: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Sistema de Referencia de México  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 27/09/2015  
Escala: 1:25,000

Escala: 0 1 2 3 4 Kilómetros

Logo: SEDATU, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano





## Peligro por presencia de Inundaciones Pluviales

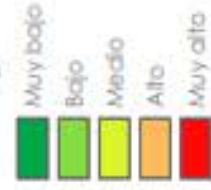
**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología



Traza Urbana



### Mapa de Riesgos Urbanos

Subsidiario: Instituto Tecnológico  
Agencia de Evaluación: Instituciones Pluviales  
Superficie de consideración: UTM 2 zona 14  
Proyección: UTM en latido Meridiano  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2015  
Escala: 1:25,000







## Peligro por presencia de Sequías

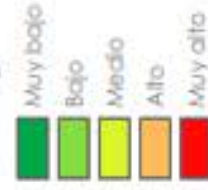
**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología



Traza Urbana



### Mapa de Riesgos Urbanos

Subsistema:	Medios Tecnológicos
Agencia productora:	Agencia de Sequías
Sistema de coordenación:	UTM Zona 14
Proyección:	Transversal de Mercator
Datam:	WGS 1984
Fecha:	27/09/2015
Escala:	1:25,000







## Peligro por presencia de Tormentas de Nieve

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO











## Peligro por presencia de Tormentas Eléctricas

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO  
IMPLAN





SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL  
SECRETARÍA DE AGUAS Y RECURSOS HIDRÁULICOS  
SECRETARÍA DE ENERGÍA  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE SALUD  
SECRETARÍA DE TRANSPORTES  
SECRETARÍA DE TURISMO  
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS  
SECRETARÍA DE DEFENSA NACIONAL  
SECRETARÍA DE INTERIORES  
SECRETARÍA DE JUSTICIA Y GENDARMERÍA  
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL  
SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES, CULTURA Y TURISMO  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA  
SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL  
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS  
SECRETARÍA DE DEFENSA NACIONAL  
SECRETARÍA DE INTERIORES  
SECRETARÍA DE JUSTICIA Y GENDARMERÍA  
SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA  
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y ECONOMÍA  
SECRETARÍA DE PROTECCIÓN CIVIL  
SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES, CULTURA Y TURISMO  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA  
SECRETARÍA DE TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL  
SECRETARÍA DE VIVIENDA Y OBRAS PÚBLICAS

## Peligro por presencia de Tomados

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Grado de peligro

#### Simbología

- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Traza Urbana



### Mapa de Riesgos Urbanos

Subdirección: Hidráulica, Secretaría de Aguas y Recursos Hidráulicos  
Sistema de coordenadas: UTM, Zona 14  
Proyección: Sistema de Referencia de México  
Escala: 1:25,000  
Fecha: 2015

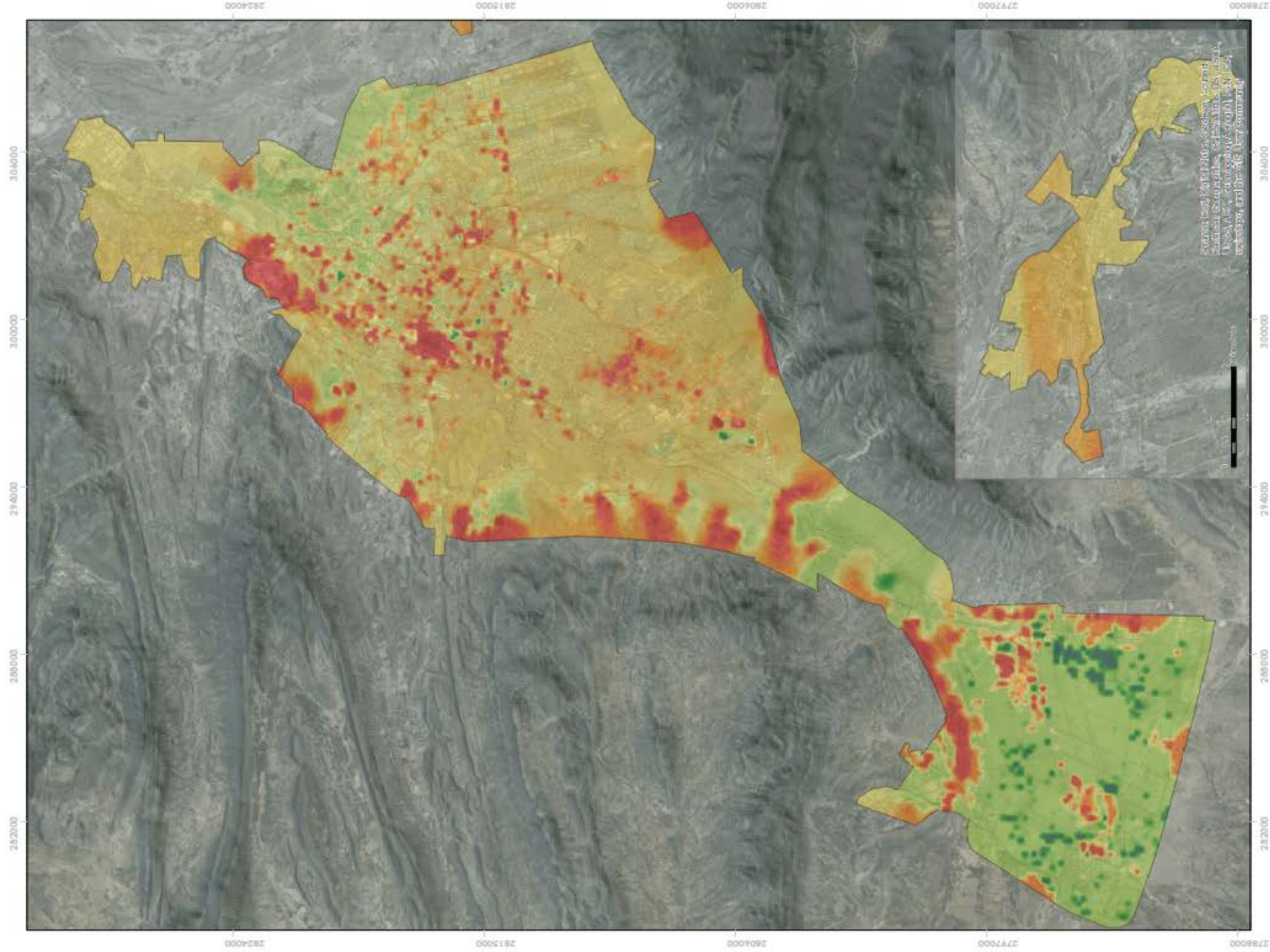
0 0.5 1 2 3 4 Kilómetros











## Riesgo Agentes Perturbadores Hidrometeorológicos

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



Grado de peligro

Simbología

Grado de peligro	Simbología
Muy bajo	[Color Verde Oscuro]
Bajo	[Color Verde Claro]
Medio	[Color Verde Medio]
Alto	[Color Naranja]
Muy alto	[Color Rojo]

Traza Urbana



Mapa de Riesgos Urbanos

Coordinadas: UTM Zona 14  
Proyección: Sistema de Referencia de México  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2013  
Escala: 1:25,000

Logo: SEDATU, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

Logo: IMPLAN

Logo: Saltillo

Logo: INEGI

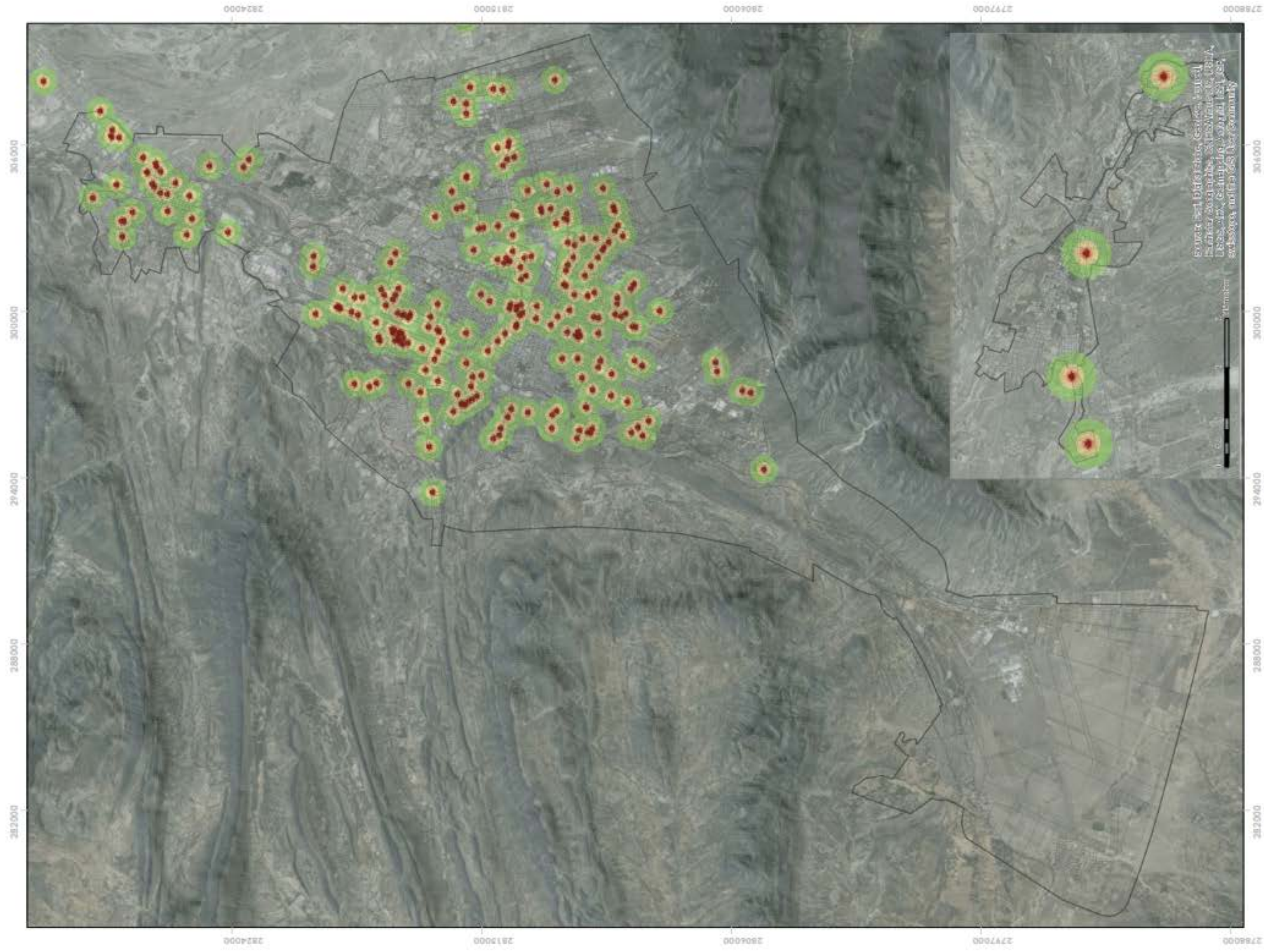




Subíndice:  
Químico - Tecnológico







## Almacenamiento de bajo riesgo

SEDATU

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



Simbología	
Grado de riesgo	
	Bajo (500 m)
	Medio (250 m)
	Alto (125 m)
	Muy alto (85 m)
	Traza Urbana



## Mapa de Riesgos Urbanos

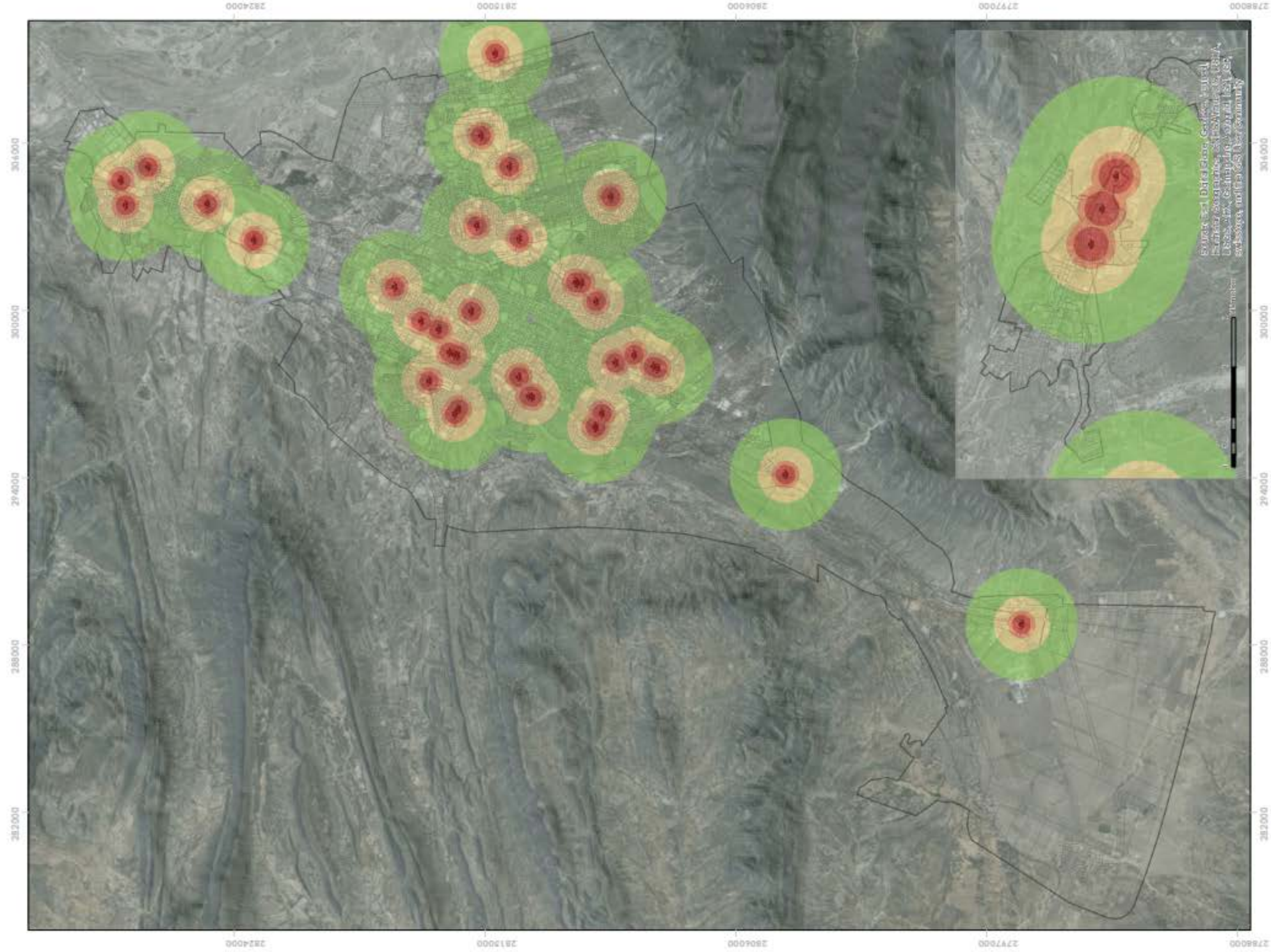
Subsidiario:	Quintico Tecnológico
Agencia perforadora:	Área de bajo riesgo
Sistema de coordenación:	UTM Zona 14
Proyección:	Transversal de Mercator
Datum:	WGS 1984
Fecha:	22/09/2015
Escala:	1:25,000







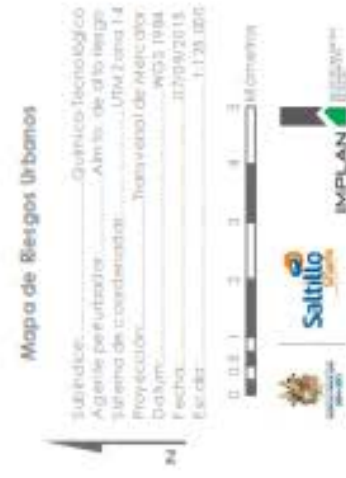




### Almacenamiento de alto riesgo



**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO







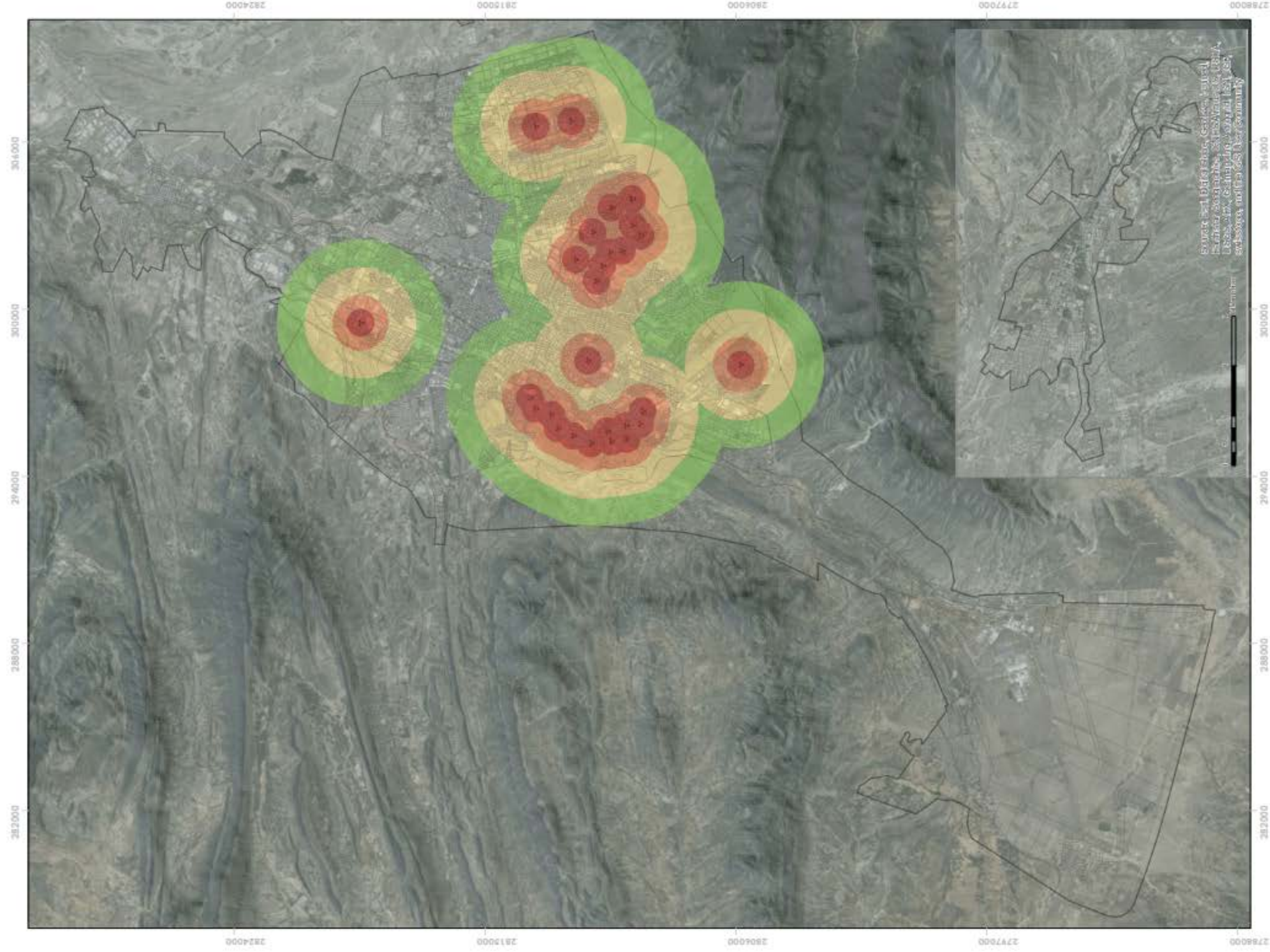




# Subíndice: Sanitario - Ecológico







### Simbología

Grado de riesgo

● Bajo (3000 m)

Medio (2000 m)

Alto (1000 m)

- Muy alto (500 m)

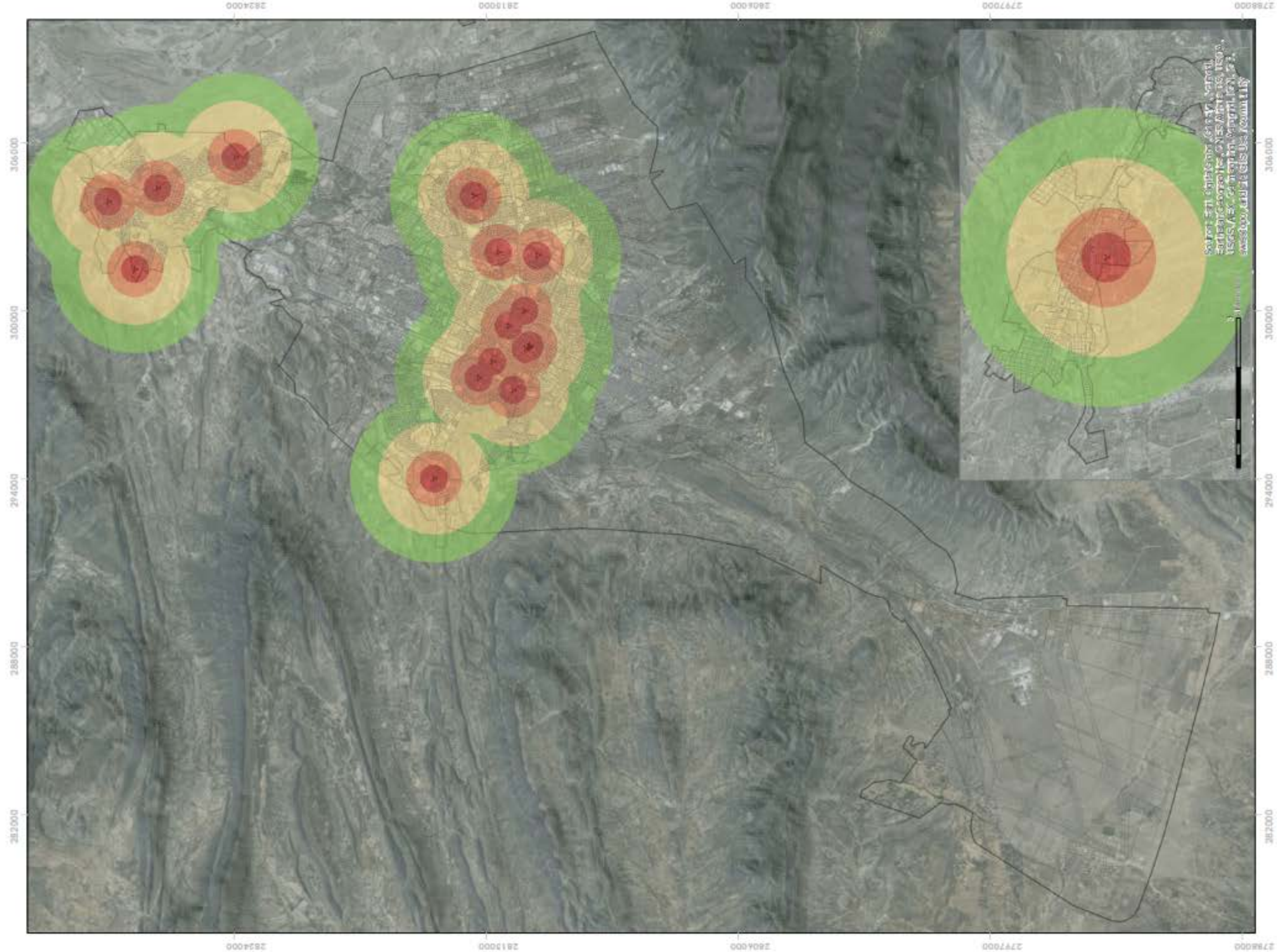
☐ Trazo Urbana

Mapa de Riesgos Urbanos

Subjete:	Sanitasi Ecológico
Agente poluidor:	Centro epidemiológico
Planta de tratamiento:	UWA Zona 14
Proyección:	Toda la zona de Metecol
Datam:	W025 1984
Fecha:	17/10/2018
Recibí:	11/25/2018







Plagas

SEDATU  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



- Simbología**
- Grado de riesgo**
  - Bajo (3000 m)
  - Medio (2000 m)
  - Alto (1000 m)
  - Muy alto (500 m)
  - Traza Urbana

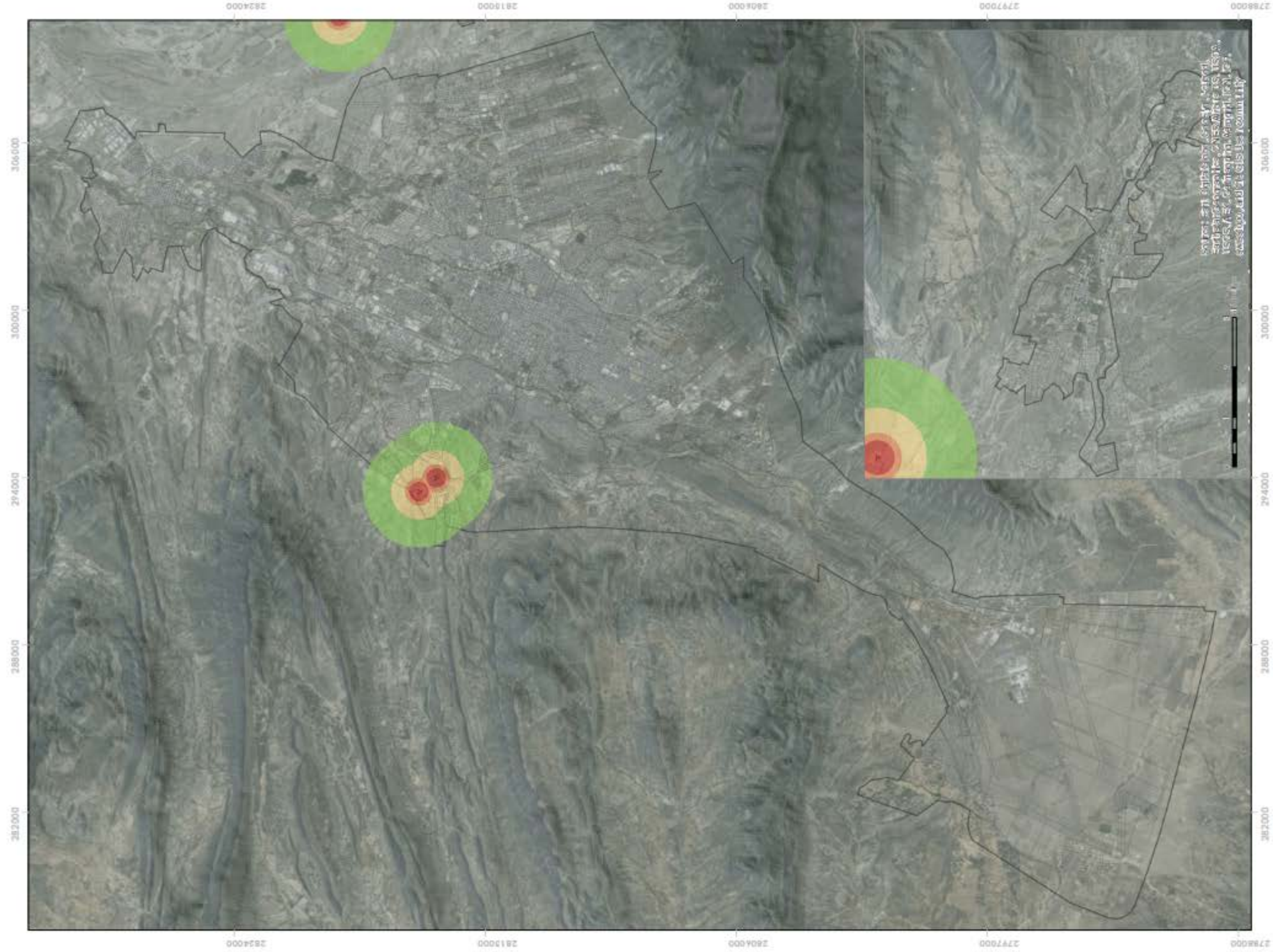


Mapa de Riesgos Urbanos

Subdivisión: Sanitario-Ecológico 9  
Agente perturbador: Plaga  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2015  
Escala: 1:15,000

Logos: SEDATU, Saltillo, IMPLAN





## Disposición de residuos sólidos

**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Simbología

- Grado de riesgo
  - Bajo (2000 m)
  - Medio (1000 m)
  - Alto (500 m)
  - Muy alto (350 m)
- Traza Urbana



### Mapa de Riesgos Urbanos

Subdivisión: Sanitario Ecológico  
Agente perturbador: Dpto. de residuos sólidos  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2015  
Escala: 1:125,000







## Residuos de las rocas o productos de su descomposición



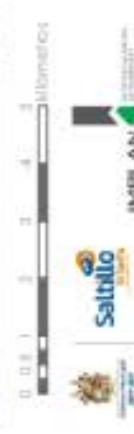
### Simbología

- Grado de riesgo**
- Bajo (1000 m)
  - Medio (500 m)
  - Alto (250 m)
  - Muy alto (100 m)
  - Traza Urbana

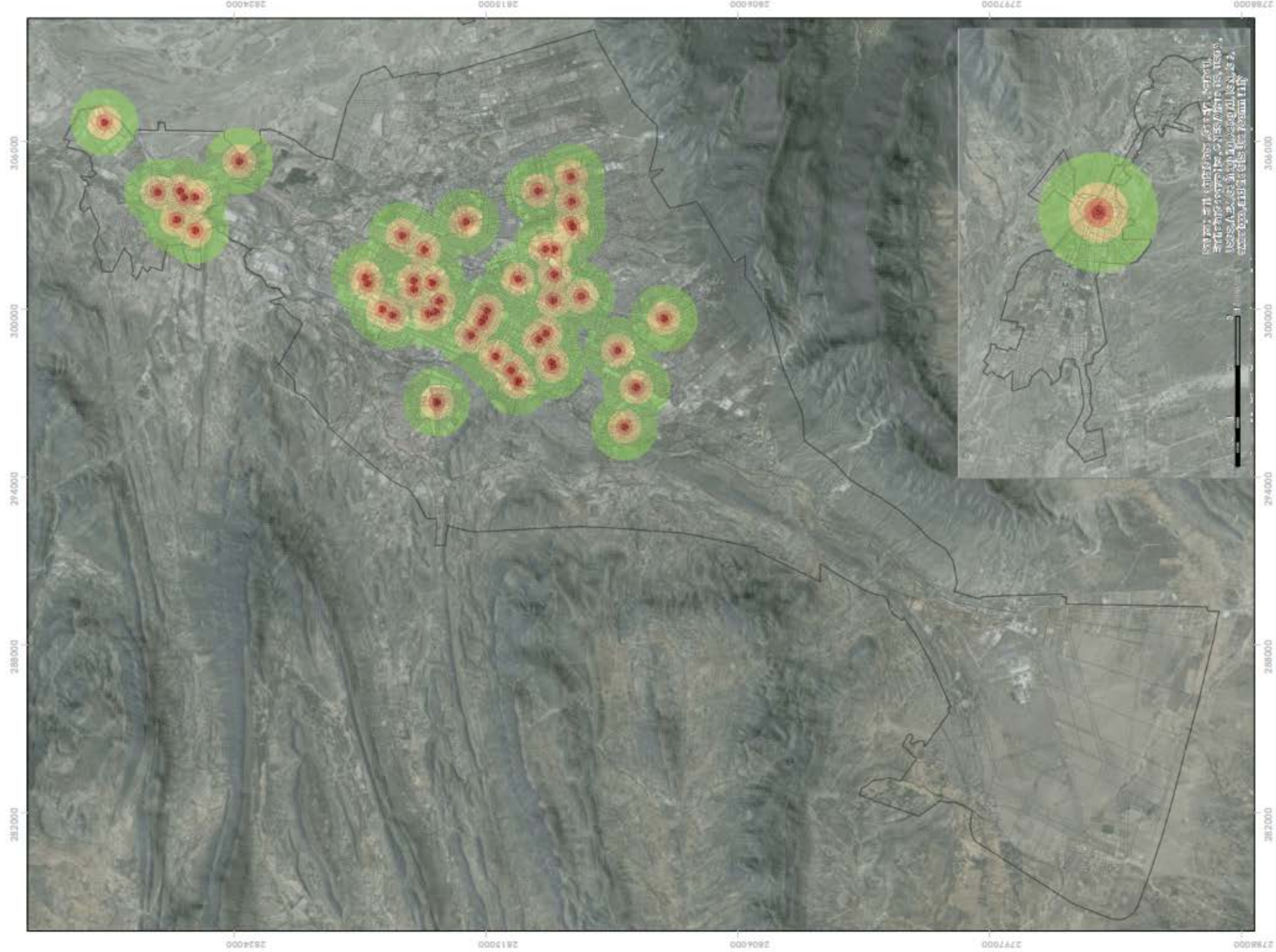


### Mapa de Riesgos Urbanos

Subdirección: Instituto Ecológico  
Agente perturbador: R. de rocas y descomposición  
Sistema de coordenadas: UTM, Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2015  
Escala: 1:125,000







Residuos de servicios  
de salud humana  
y animal



**Simbología**

**Grado de riesgo**

- Bajo (1200 m)
- Medio (600 m)
- Alto (300 m)
- Muy alto (150 m)

Trozo Urbana

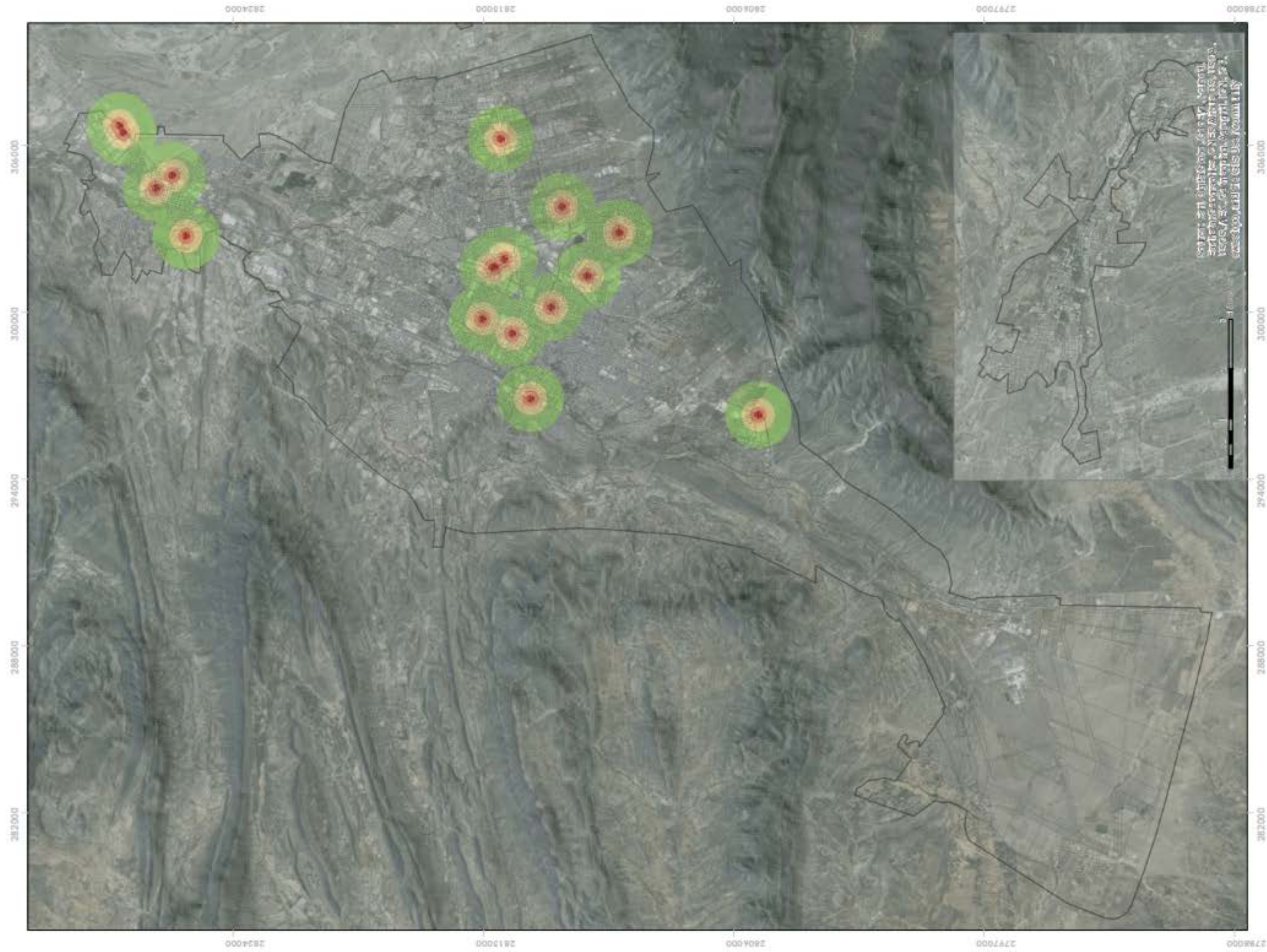


Mapa de Riesgos Urbanos

Subdirección: Sanitario Ecológico  
Agente perturbador: Residuos de salud  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Conservación de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 07/09/2015  
Escala: 1:125,000







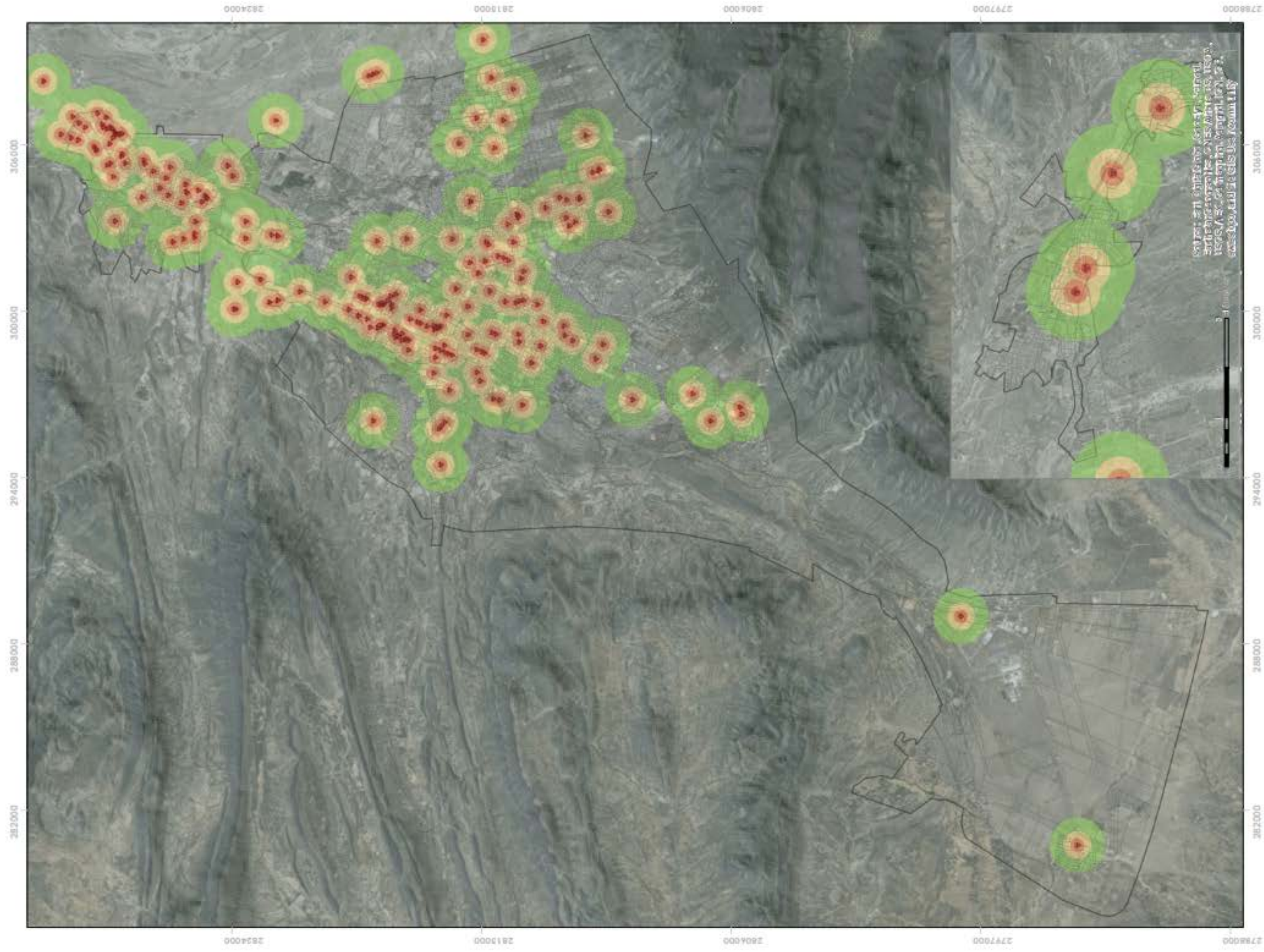
## Residuos generados por actividades del sector primario

Simbología	
Grado de riesgo	
<span style="color: green;">■</span>	Bajo (1 200 m)
<span style="color: yellow;">■</span>	Medio (600 m)
<span style="color: orange;">■</span>	Alto (300 m)
<span style="color: red;">■</span>	Muy alto (150 m)
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Traza Urbana



Mapa de Riesgos Urbanos	
Subsistema:	Sistema de Riesgos Urbanos
Agencia responsable:	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)
Sistema de coordenadas:	UTM Zona 14
Proyección:	Transversa de Mercator
Datums:	WGS 1984
Fecha:	07/09/2013
Escala:	1:123,000
0 0.5 1 2 3 4 5 Kilómetros	
SAGARPA SEDATU	





**Residuos industriales  
no peligrosos**



- Simbología**
- Grado de riesgo**
  - Bajo (1000 m)
  - Medio (500 m)
  - Alto (250 m)
  - Muy alto (100 m)
  - Traza Urbana

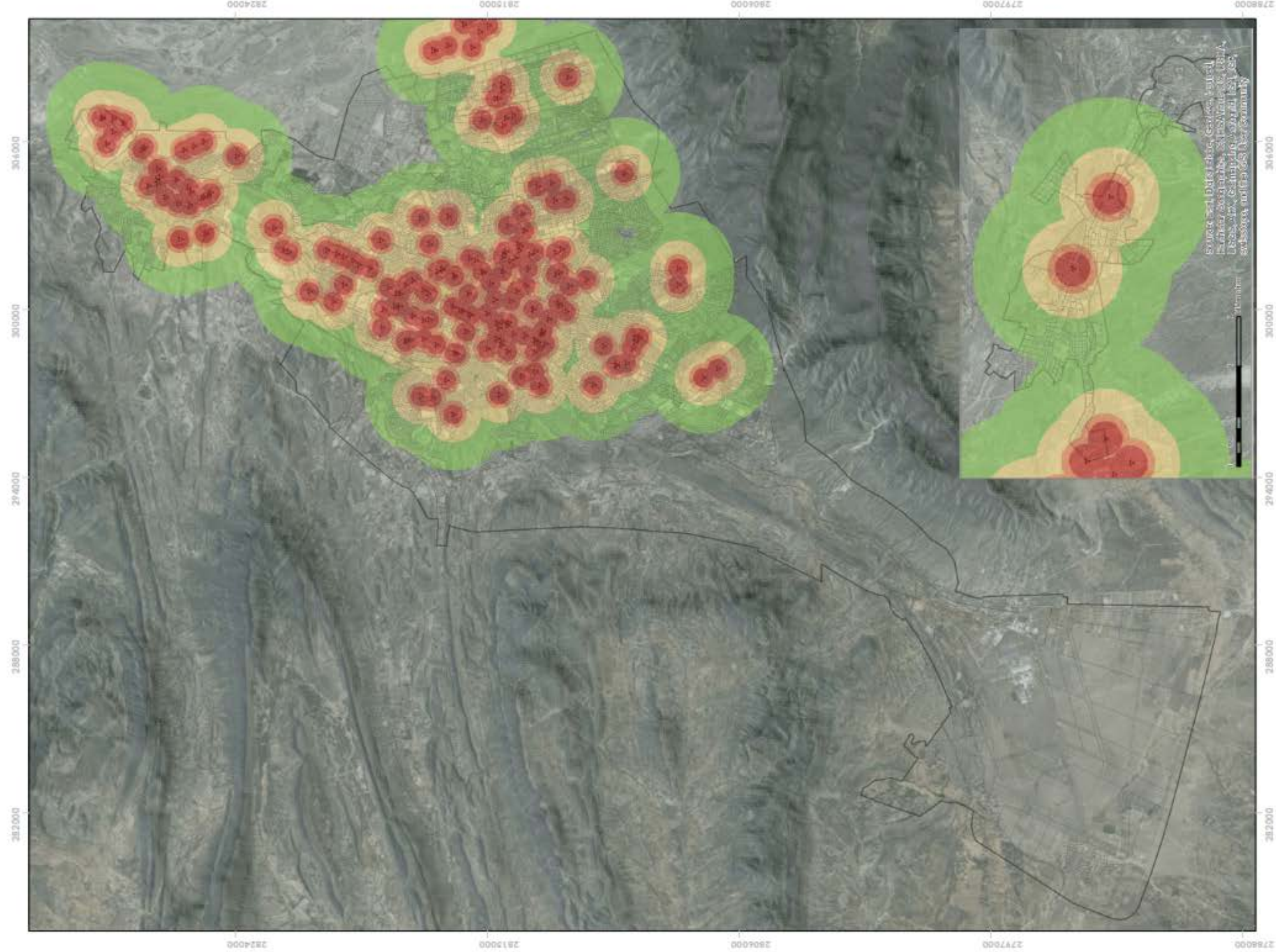


**Mapa de Riesgos Urbanos**

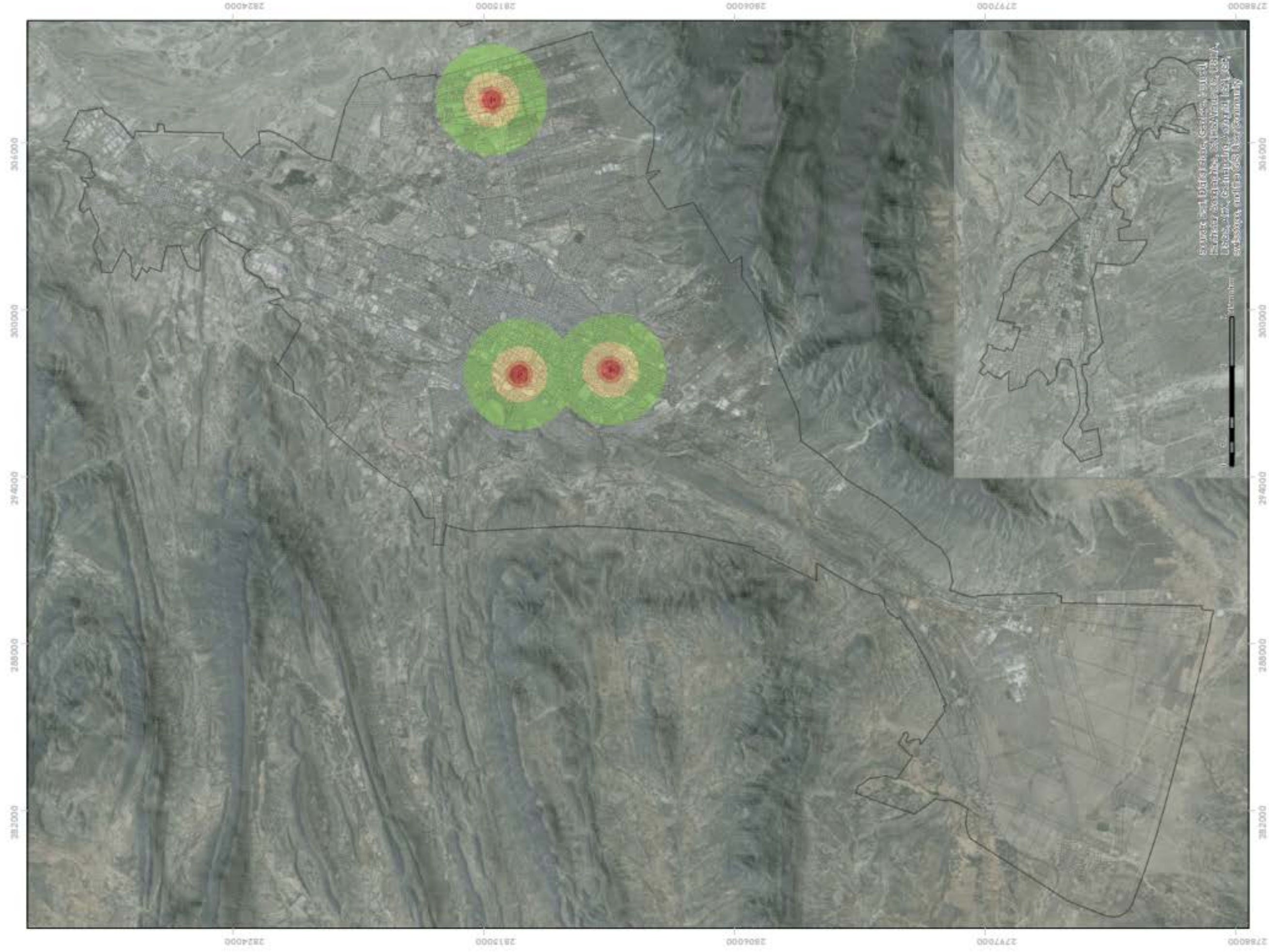
Subsistema	Sanitario Ecológico
Agencia generadora	R. ind. no peligrosos
Sistema de coordenadas	UTM, Zona 14
Proyección	Transversal de Mercator
Datums	WGS 1984
Fecha	07/09/2013
Escala	1:133,000

0 0.5 1 2 3 4 Kilómetros









## Tratamiento de aguas residuales



Simbología	
Grado de riesgo	
<span style="color: green;">■</span>	Bajo (2000 m)
<span style="color: yellow;">■</span>	Medio (1000 m)
<span style="color: orange;">■</span>	Alto (500 m)
<span style="color: red;">■</span>	Muy alto (350 m)
<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	Traza Urbana



Mapa de Riesgos Urbanos

Subsector: San Juan de los Rios, Centro, Salud  
Agencia de Planeación: Instituto de Aguas Residuales  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 27/09/2015  
Escala: 1:25,000

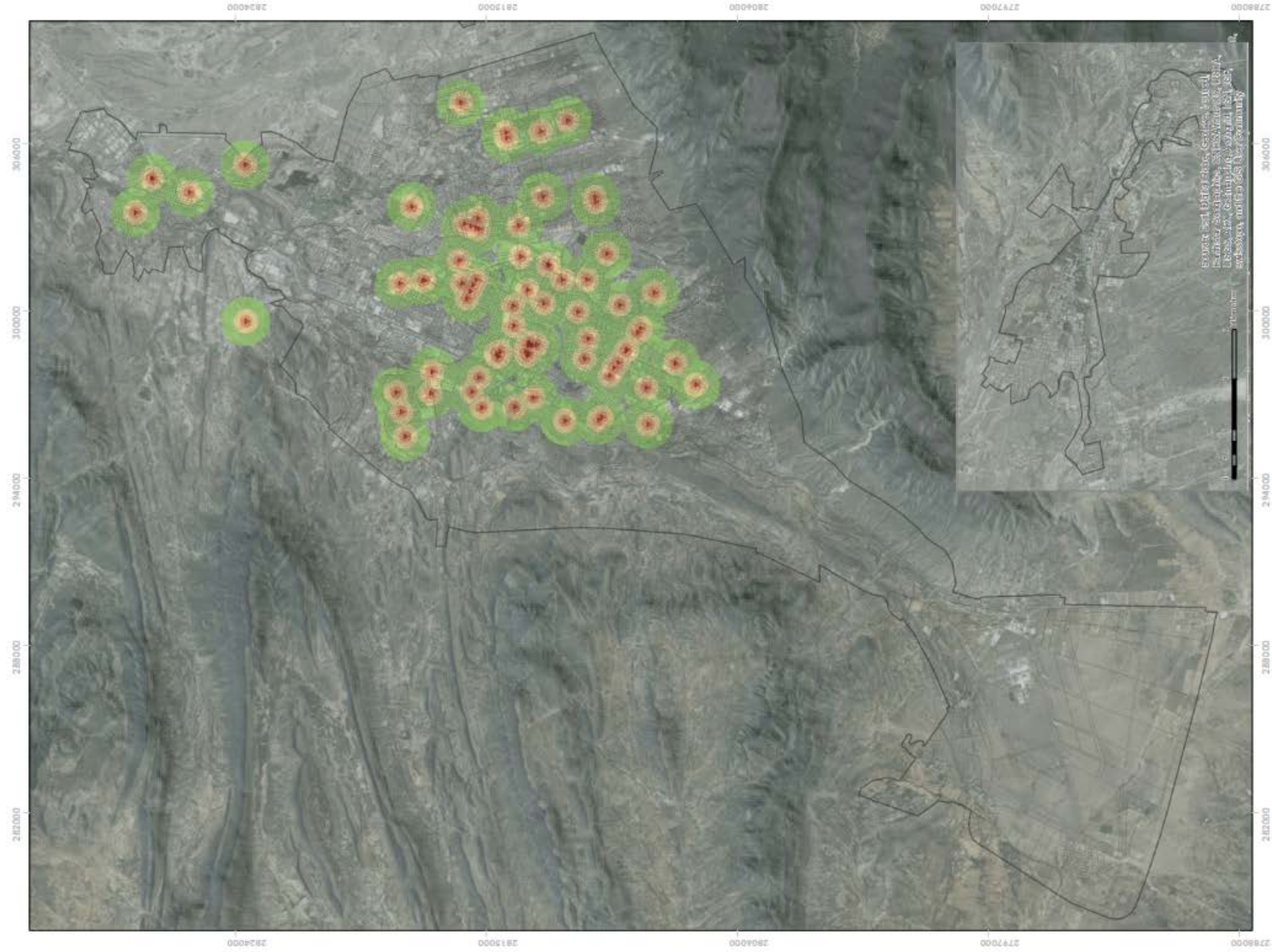
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kilómetros

1:10,000

San Juan de los Rios

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Kilómetros





## Residuos de tiendas y centros comerciales

**SEDATU**

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



### Simbología

- Grado de riesgo**
- Bajo (880 m)
  - Medio (440 m)
  - Alto (220 m)
  - Muy alto (70 m)
- Traza Urbana

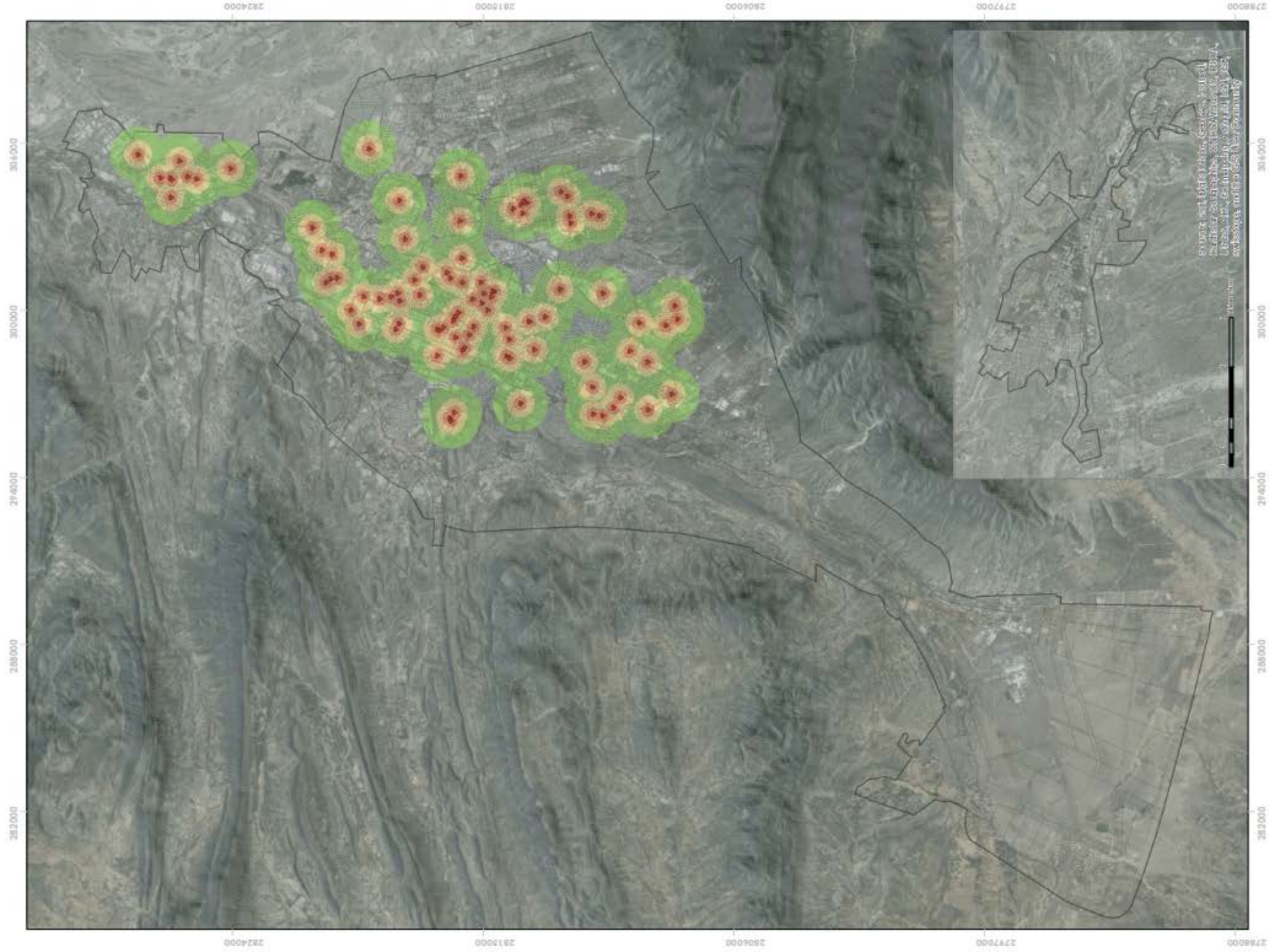


### Mapa de Riesgos Urbanos

Subdirección: Sanitario-Ecológico  
Agencia de Planeación: R. de Ind. y otros. com.  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 27/09/2015  
Escala: 1:20,000







Residuos de la  
construcción

SEDATU

SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



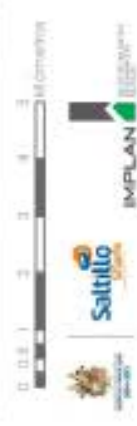
#### Simbología

- Grado de riesgo**
- Bajo (1000 m)
  - Medio (500 m)
  - Alto (250 m)
  - Muy alto (100 m)
- Traza Urbana

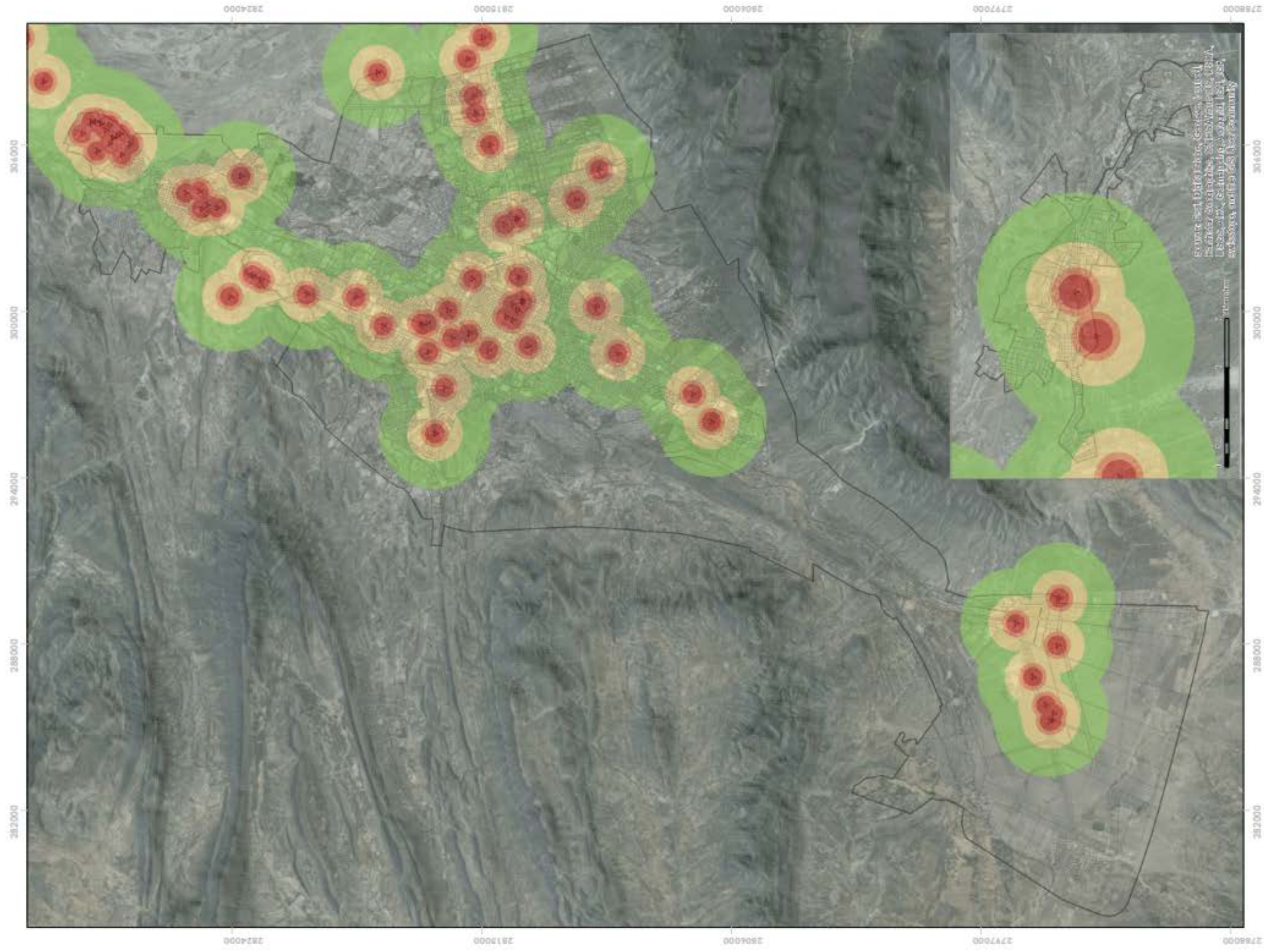


#### Mapa de Riesgos Urbanos

Subsistema: Sanitario-Ecológico  
Agencia promotora: B de la construcción  
Superficie de construcción: 1.4  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 22/09/2015  
Escala: 1:25,000







## Residuos tecnológicos

**SEDATU**  
SECRETARÍA DE  
DESARROLLO AGRARIO,  
TERRITORIAL Y URBANO



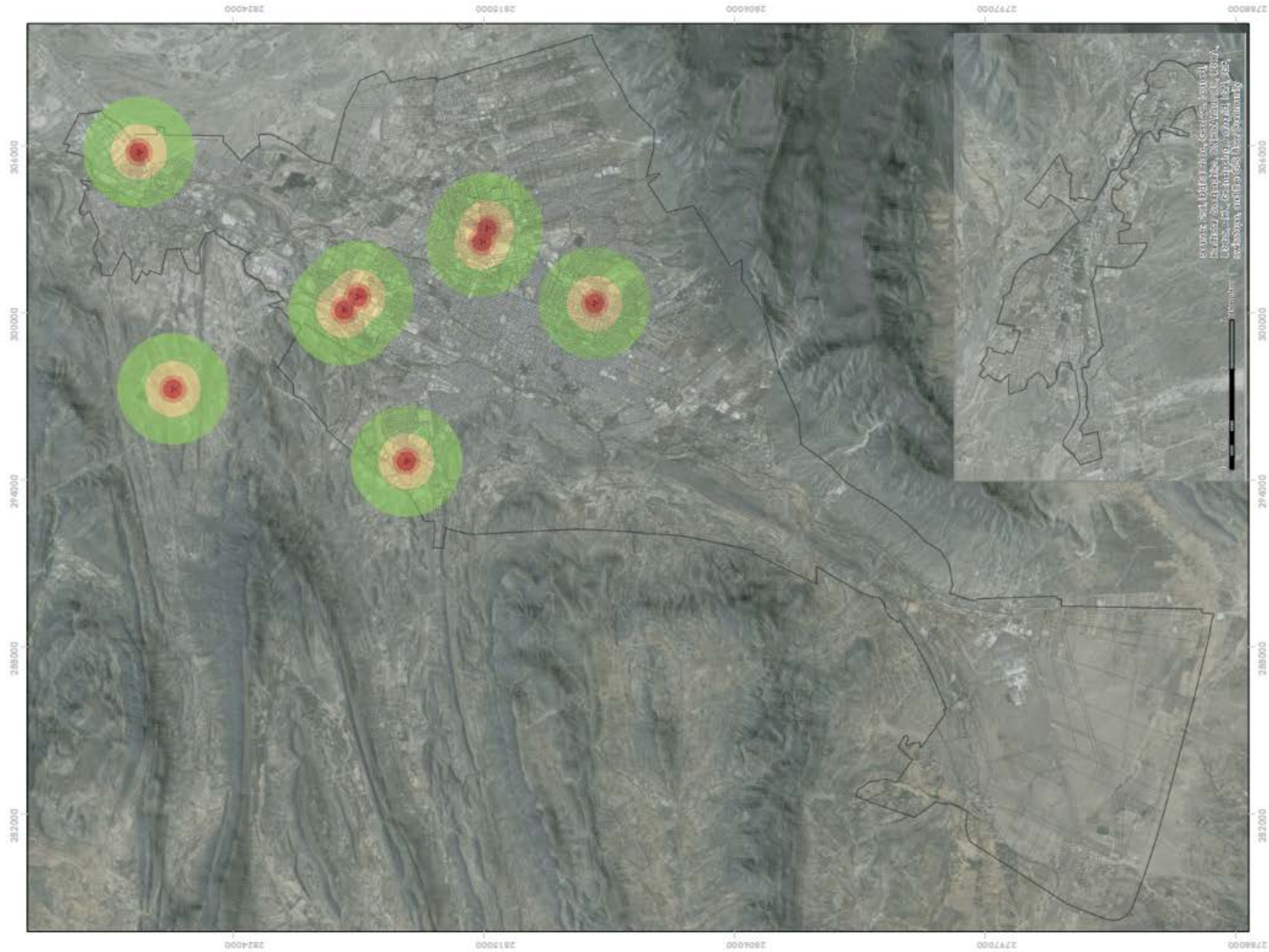
- Simbología**
- Grado de riesgo**
  - Bajo (2000 m)
  - Medio (1000 m)
  - Alto (500 m)
  - Muy alto (350 m)
  - Traza Urbana



## Mapa de Riesgos Urbanos

Subsistema: Saneamiento Ecológico  
Agencia de Planeación: Residuos Tecnológicos  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 02/09/2018  
Escala: 1:20,000





Escuela del Ingeniero, Coahuila, Ciudad de Saltillo, Coahuila, México, 2015. Datos: INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015. Fuente: INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2015.

## Residuos sólidos urbanos

- Simbología**
- Grado de riesgo
  - 350 metros
  - 500 metros
  - 1000 metros
  - 2000 metros
  - Traza Urbana



**Mapa de Riesgos Urbanos**

Subíndice: Saltillo, Coahuila, México  
Agencia productora: El ingeniero y la ingeniera  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 27/09/2015  
Escala: 1:20,000

0 1 2 3 4 5 Kilómetros

**Saltillo**  
**IMPLAN**









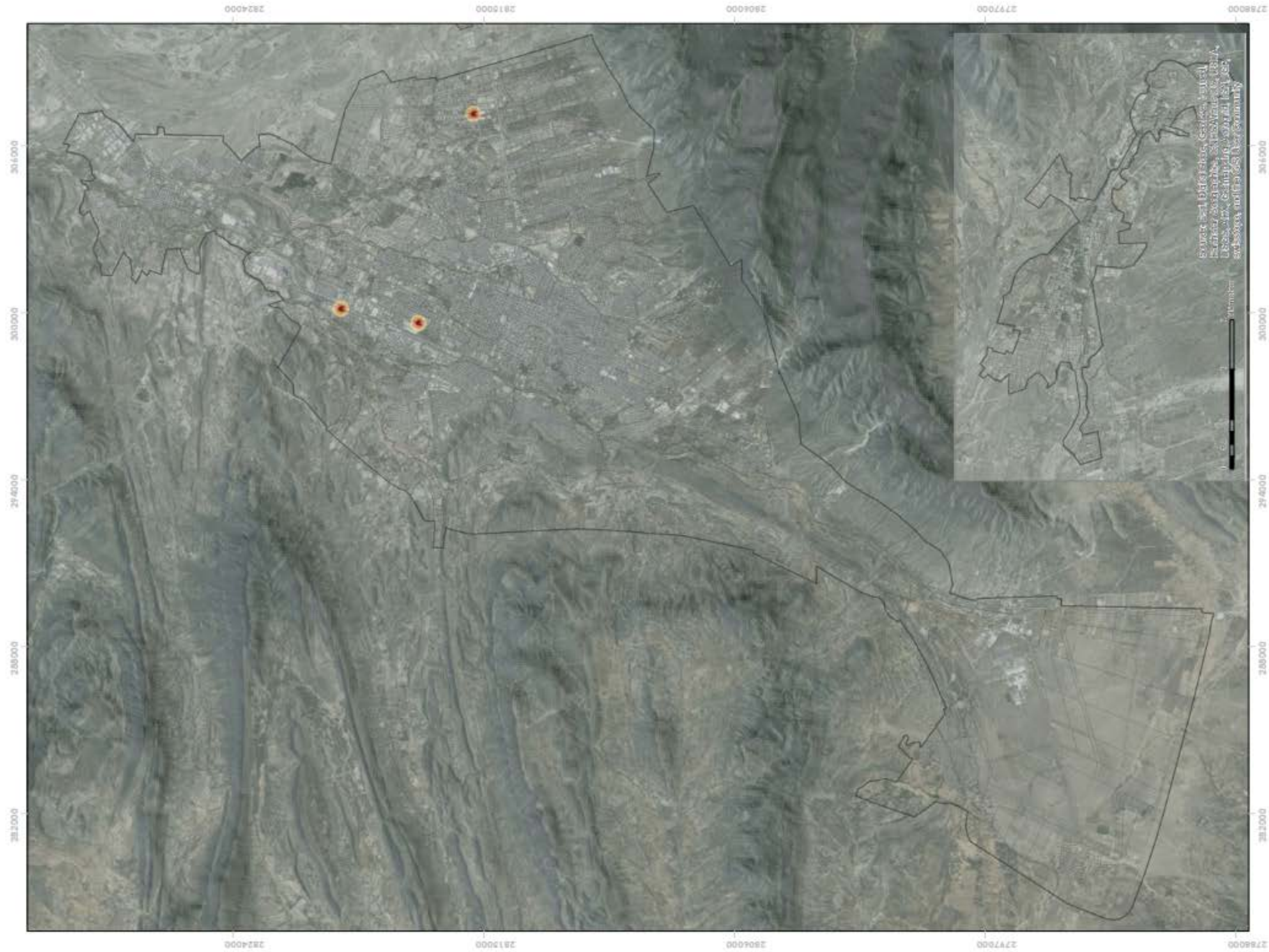
Subíndice:  
Socio - Organizativo















## Distribución de energía eléctrica







Gasoducto  
de PEMEX



- Simbología**
- Grado de riesgo**
  - Medio (350m)
  - Alto (200m)
  - Muy alto (70m)
  - Traza Urbana



**Mapa de Riesgos Urbanos**

Substancia: Estado Coahuila  
Agencia por el usuario: Gasoducto PEMEX  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14  
Proyección: Transverso de Mercator  
Datum: NAD 83  
Fecha: 11/20/2015  
Escala: 1:10,000

Logos: SEDATU, Saltito, IMPLAN













Escuela del Dilema, Górgolas, Ciudad de Saltillo, Coahuila, México, 2015. Datos: INEGI, Copacabana, 2015. Proyección: UTM Zona 14N. Datum: WGS 1984. Fecha: 2020/2015. Escala: 1:25,000.

## Zonas de reunión



### Símbología

- Grado de riesgo**
  - Medio (800 m)
  - Alto (500 m)
  - Muy alto (200 m)
- Intersección con vialidad primaria
- Intersección con vialidad secundaria
- Vialidad primaria
- Trozo Urbana



**Mapa de Riesgos Urbanos**

Subíndice: Índice Organográfico  
Agencia productora: Zona de reunión  
Sistema de coordenadas: UTM Zona 14N  
Proyección: Transversal de Mercator  
Datum: WGS 1984  
Fecha: 2020/2015  
Escala: 1:25,000

Logos: SEDATU, Coahuila, IMPLAN, INEGI









Índice Global de Riesgo







**Cuadro 1**  
**GRADO DE RIESGO MUY ALTO**

TEMA	LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN INSEGURA	POSIBLES EFECTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PLANEACIÓN TERRITORIAL (PDU 214)	ZONA CENTRO (Centro Histórico)	1.Se autoriza industria pesada y corredores urbanos de comercio/servicios/industrial	Muy alta exposición de población flotante a riesgos químicos tecnológicos relacionados con explosiones de gran magnitud de estaciones de servicio de gasolina, diésel y gas L.P.	
		2. Zona nodal por la presencia de equipamiento 3. Presencia de fallas y fracturas geológicas del terreno. 4. Zonas propensas a encharcamientos e inundaciones(corredores urbanos y vialidades)		
			Afectación a viviendas e infraestructura por exposición y convergencia de riesgos químico-tecnológicos o sismicidad. Generación de focos de infección para la población incremento de enfermedades respiratorias, gastrointestinales alergias etc.	



**Cuadro 2**  
**GRADO DE RIESGO ALTO**

TEMA	LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN INSEGURA	POSIBLES EFECTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PLANEACIÓN TERRITORIAL (PDU 214)		<p>1. Se permite el uso habitacional densidad alta</p> <p>2. Concentración de zonas industriales</p> <p>3. Zona altamente propensa a efectos de subsidencia y agrietamientos del terreno</p> <p>4. Zona carente de vegetación con presencia de desagües naturales</p>	<p>Alta exposición de habitantes a riesgos químico-tecnológicos y socio-organizativos (explosiones, incendios y concentraciones masivas)</p>	
	ZONA NORTE (Ramos Arizpe)		<p>Alta exposición a fracturamiento de construcciones y redes de infraestructura.</p> <p>Inundaciones y generación de lodos por arrastre pluvial y fluvial de tierra con fuerte impacto sobre los asentamientos existentes</p>	
	ZONA CENTRO (Centro Histórico)	<p>1. Se permite el uso habitacional densidad muy alta con y sin restricciones.</p> <p>2. En riesgo por encontrarse sobre el corredor ripario, denominado zona de conservación de cauce.</p> <p>3. Zona nodal con una superficie de importante de equipamiento y área de donación</p> <p>4. Presencia de fallas y fracturas geológicas del terreno.</p> <p>5. Zonas propensas a encharcamientos e inundaciones (corredores</p>	<p>Exposición de un mayor número de habitantes a riesgos por desbordamiento de cauce, además de la contaminación de aguas superficiales que pueden infiltrarse y contaminar el subsuelo.</p> <p>Vulnerabilidad de la población al encontrarse expuesta a concentraciones masivas, otros riesgos socio-organizativos como lo son explosiones por presencia de gas L.P. y acumulación de materiales químicos y metálicos, además de la</p>	

urbanos y vialidades)	<p>presencia de agentes sanitario-ecológicos que pueden originar brotes epidemiológicos.</p> <p>Afectación a viviendas e infraestructura por exposición y convergencia de riesgos químico-tecnológicos o sismicidad.</p> <p>Generación de focos de infección para la población incremento de enfermedades respiratorias, gastrointestinales alergias etc.</p>
<p>1. Se permite el uso habitacional densidad muy alta</p> <p>2. Zona nodal, por la presencia de equipamiento y área de donación, así como corredores urbanos habitacional / comercio / servicios e Industrial ligera</p> <p>3. En riesgo por encontrarse sobre el corredor ripario, denominado zona de conservación de cauce.</p> <p>4. Falla geológica que cruza zonas habitacionales de alta densidad</p> <p>5. Desagües naturales invadidos por asentamientos irregulares, desechos de la construcción y basura</p> <p>ZONA ORIENTE (Boulevard Fundadores)</p>	<p>Exposición de un mayor número de habitantes a riesgos por desbordamiento de cauce, contaminación de aguas superficiales que pueden infiltrarse y contaminar el subsuelo y riesgos socio-organizativos derivados de actividades de manipulación de piezas metálicas y armado de vehículos automotores que emplean una diversidad de gases y sustancias inflamables que representan fuentes probables de ignición en la zona, además de agentes químicos tecnológicos por la presencia de estaciones de carburación de gas L.P.</p>



	Inundaciones en asentamientos y daños a las redes de infraestructura hidráulica.
	Muy alta exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos por la presencia de sustancias altamente inflamables vinculadas a la industria automotriz, importante concentración de desechos metálicos y gasoductos que atraviesan la zona industrial.
	Daños a la infraestructura carretera por fracturaamiento así como a instalaciones industriales por inundación al no existir infraestructura para el desalojo de agua por lluvias torrenciales
	Disminución excesiva de la corteza vegetal nativa e incremento de temperatura ambiental
	1. Se encuentra destinada a reserva de crecimiento urbano
	2. Se permite industria pesada y corredores urbanos
	comercio/servicios/industrial y equipamiento
	3. Zonas con presencia de fallas geológicas en terrenos planos con alta probabilidad de inundación
	4. Procesos de desertificación por sequía.
ZONA SUR (Valle Derramadero)	

**Cuadro 3**  
**GRADO DE RIESGO MEDIO**

TEMA	LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN INSEGURA	POSIBLES EFECTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PLANEACIÓN TERRITORIAL (PDU 214)	ZONA NORTE (Colindante a Ramos Arizpe)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importante concentración de industria pesada que se encuentra próxima a zonas habitacionales de alta densidad</li> <li>2. Zonas con alta probabilidad de subsidencia y hundimientos</li> <li>3. Modificación de drenes fluviales</li> </ol>	<p>Muy alta exposición de la población residente a riesgos químicos por la concentración de industria pesada que manipula desechos metálicos y químicos industriales; además de riesgos socio-organizativos derivados de la manipulación de gases y sustancias altamente inflamables empleadas en la industria metalmeccánica, así como actividades de transmisión y generación de energía eléctrica.</p> <p>Afectación a estructura de viviendas, instalaciones industriales, comerciales y de servicios.</p> <p>Incremento en las probabilidades de inundación por desbordamiento de drenes.</p>	
	ZONA CENTRO (Centro Histórico)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La mayor parte de la superficie está destinada a uso habitacional con densidades de baja a alta.</li> <li>2. Existe una importante concentración de equipamiento en la zona.</li> </ol>	<p>Exposición de la población residente a riesgos socio-organizativos derivados de la presencia de gasoductos que atraviesan la ciudad, así como estaciones de</p>	



<p>3. Zonas planas con pendientes muy bajas</p> <p>4. Suelos con baja capacidad de absorción</p> <p>5. Obstrucción de desagües naturales.</p>	<p>servicio de gasolina y diésel e infraestructura de generación y distribución de energía eléctrica.</p> <p>Alta probabilidad de inundaciones de asentamientos y daños a las redes de infraestructura hidráulica.</p>
<p>Exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos por la probabilidad de incendios y explosiones debido a la alta concentración de sustancias, principalmente inflamables, que son utilizadas en vehículos de motor, junto con productos químicos para la industria farmacéutica y para uso industrial. Éste riesgo se incrementa por la presencia de infraestructura de líneas de transmisión de energía eléctrica.</p> <p>Otro factor importante a considerar es la presencia de riesgos socio-organizativos en zonas de equipamiento por la alta concentración de población y limitadas vías de desahogo vehicular, además de riesgos sanitario-ecológicos por antecedentes de cercos epidemiológicos en la zona.</p> <p>Existe además, una alta probabilidad de</p>	<p>Exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos por la probabilidad de incendios y explosiones debido a la alta concentración de sustancias, principalmente inflamables, que son utilizadas en vehículos de motor, junto con productos químicos para la industria farmacéutica y para uso industrial. Éste riesgo se incrementa por la presencia de infraestructura de líneas de transmisión de energía eléctrica.</p> <p>Otro factor importante a considerar es la presencia de riesgos socio-organizativos en zonas de equipamiento por la alta concentración de población y limitadas vías de desahogo vehicular, además de riesgos sanitario-ecológicos por antecedentes de cercos epidemiológicos en la zona.</p> <p>Existe además, una alta probabilidad de</p>
<p>1. El uso predominante de la zona es habitacional densidad muy alta.</p> <p>2. En ésta zona se encuentra el terreno de la feria que también es utilizado para otros fines recreativos.</p> <p>3. Alta concentración de cauces naturales de desagüe</p> <p>4. carencia de corteza vegetal arbustiva</p> <p>5. Cruce de fallas geológicas</p> <p>ZONA ORIENTE (Boulevard Fundadores)</p>	<p>1. El uso predominante de la zona es habitacional densidad muy alta.</p> <p>2. En ésta zona se encuentra el terreno de la feria que también es utilizado para otros fines recreativos.</p> <p>3. Alta concentración de cauces naturales de desagüe</p> <p>4. carencia de corteza vegetal arbustiva</p> <p>5. Cruce de fallas geológicas</p> <p>ZONA ORIENTE (Boulevard Fundadores)</p>

	Inundaciones en asentamientos y daños a las redes de infraestructura hidráulica.
	Muy alta exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos por la presencia de sustancias altamente inflamables vinculadas a la industria automotriz, importante concentración de desechos metálicos y gasoductos que atraviesan la zona industrial.
	Daños a la infraestructura carretera por fracturaamiento así como a instalaciones industriales por inundación al no existir infraestructura para el desalojo de agua por lluvias torrenciales
	Disminución excesiva de la corteza vegetal nativa e incremento de temperatura ambiental
	1. Se encuentra destinada a reserva de crecimiento urbano
	2. Se permite industria pesada y corredores urbanos
	comercio/servicios/industrial y equipamiento
	3. Zonas con presencia de fallas geológicas en terrenos planos con alta probabilidad de inundación
	4. Procesos de desertificación por sequía.
ZONA SUR (Valle Derramadero)	



**Cuadro 4**  
**GRADO DE RIESGO BAJO**

TEMA	LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN INSEGURA	POSIBLES EFECTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PLANEACIÓN TERRITORIAL (PDU 214)	ZONA NORTE (Ramos Arizpe)	1. Zona con uso habitacional con densidad alta	Exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos.	
	ZONA CENTRO (Centro Histórico)	1. Zona con uso habitacional con densidades alta y muy alta		
		2. En la zona se encuentra el CERESO de Saltillo		
		3. Zona nodal por la presencia de corredores urbanos de comercio/servicios, así como de equipamiento	Muy alta exposición de la población a riesgos socio-organizativos.	
	ZONA ORIENTE (Boulevard Fundadores)	1. Zona con uso habitacional con densidades que van de media a baja y que se incrementa a hacia el sur	Población vulnerable ante un evento de riesgo socio-organizativo.	
		2. Distribución de equipamiento a lo largo de la zona		
	ZONA SUR (Valle Derramadero)	1. Reserva de crecimiento urbano y localidades existentes	Exposición de la futura población residente a agentes de riesgo químico-tecnológico y socio-organizativos.	

**Cuadro 5**  
**GRADO DE RIESGO MUY BAJO**

TEMA	LOCALIZACIÓN	CONDICIÓN INSEGURA	POSIBLES EFECTOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN
PLANEACIÓN TERRITORIAL (PDU 214)	ZONA PONIENTE (Libramiento)	1. Zona en donde se encuentra el relleno sanitario de la ciudad, así como un gran número de espacios abiertos.	Contaminación del suelo e infiltración de sustancias tóxicas al subsuelo. Afectación de viviendas, redes de infraestructura vial, hidráulica, sanitaria eléctrica, instalaciones educativas, de salud y equipamientos así como a la población residente	
		2. Zona con pendientes elevadas. 3. Zona con inestabilidad de laderas y probable caída o derrumbe de material pétreo		
	ZONA SUR (Valle Derramadero)	1. Se permiten corredores urbanos habitacional / comercio / servicios	Muy alta exposición de la población a riesgos químico-tecnológicos.	





