

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGOS.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

IX.1. INTRODUCCION.

Históricamente, en la ciudad de Chihuahua, diferentes conjuntos habitacionales, colonias, fraccionamientos, asentamientos irregulares, y diversas construcciones y edificaciones, se han ubicado en zonas de riesgo. Lo anterior debido principalmente a:

- La inexistencia de estudios técnico-científicos orientados específicamente a la identificación y prevención de riesgos y desastres naturales o antropogénicos, y sus correspondientes medidas para su alerta, prevención o mitigación, estudios que hasta fecha relativamente reciente las autoridades federales, estatales y municipales han venido impulsando de manera muy activa.
- El insuficiente tratamiento que el Plan de Centro de Población Chihuahua le ha dado a este capítulo, al igual que los planes parciales que del mismo se han desprendido.
- La falta de difusión entre la población en general sobre las zonas de riesgo o potencialmente riesgosas.
- La ausencia de disposiciones reglamentarias y normativas que permitan a la autoridad municipal hacer frente a esta problemática.
- Y en muchos casos la simple y llana ignorancia.

Así, un buen número de personas, familias, y también desde luego, inmuebles, viviendas y negocios que se ubican en estos espacios, se encuentran en peligro potencial.

Objetivo Del Estudio:

DETERMINAR Y CUANTIFICAR EL GRADO DE RIESGO AL QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTAS LAS FAMILIAS Y VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE CHIHUAHUA.

En la primera etapa de este estudio se relacionan los aspectos de riesgo según la clasificación de los fenómenos de origen prevista en la Ley General de Protección Civil es decir, Geológicos, Hidrometeorológicos, Químico-Tecnológicos, Sanitario-Ecológicos, y Socio-Organizativos (actividades humanas, riesgos antropogénicos), identificados como factores de riesgo para la población, así como grado de afectación. Lo anterior, en función de las condiciones socioeconómicas y aspectos estructurales de las viviendas, como criterios metodológicos, en la medida que estos factores normalmente determinan el nivel y grado de los efectos de un evento de esta naturaleza.

Metodología:

Para determinar y poder cuantificar el grado de riesgo al que se encuentran expuestas dichas familias, el presente estudio se desarrolló según la siguiente metodología:

Se ubicaron los primeros puntos con alto potencial de riesgo en la ciudad de Chihuahua, a partir de los criterios de pendientes del terreno y variables topográficas, información geológica, ubicación de industrias, gasolineras, gaseras, y demás puntos de riesgo, así como de la información histórica disponible, que data desde 1977 hasta la fecha, de los eventos de riesgo, peligro o desastre que se han presentado en las diferentes zonas de la ciudad.

Se realizaron muestreos de campo en diferentes zonas de la ciudad en las cuales se observaron los principales riesgos en la ciudad de Chihuahua.

El objetivo de este muestreo fue obtener información de las familias y viviendas que se encuentran expuestas a esta clase de peligros y para ello se realizó la clasificación y tipificación de las viviendas asentadas en zonas de riesgos, así como el número de viviendas que se encuentran expuestas en la zona de influencia del muestreo; para ello se definieron cuatro tipos de vivienda a partir de sus aspectos estructurales, con esta tipología de vivienda se define el nivel socioeconómico de las familias.

IX.2. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ESTRUCTURALES DE LAS VIVIENDAS Y LA INFRAESTRUCTURA RELACIONADA ASENTADAS EN ZONAS DE PELIGROS NATURALES IDENTIFICADAS.

IX.2.1. Riesgos Geológicos

- Hundimiento, Deslizamiento y Erosión De Tierras

De acuerdo al estudio realizado por el especialista en geología Ph.D. Ignacio Reyes, los riesgos identificados son los derivados por fallamientos/alineamientos, deslizamientos, inundación y erosión.

Haciendo referencia al criterio de este especialista, se considera que los riesgos derivados de una actividad geológica relacionada con los fallamientos o alineamientos resulta difícil de evaluar sin un sistema de monitoreo, el cual proporcionaría información lo suficientemente sólida (requerimientos de un sistema de monitoreo geológico por un lapso de al menos diez años), de manera que actualmente es imposible evaluar la posibilidad de un movimiento sísmico o una vibración de las fallas.

En términos generales la mancha urbana había respetado los límites de problemas con eventos geológico, sin embargo existen una serie de desarrollos urbanos nuevos que se encuentran claramente sobre las líneas de fallamiento, como se puede mostrar en la figura VI.2.1.

Un concepto de mayor importancia se refiere al denominado “riesgo por deslizamiento”, el cual no solo se encuentra relacionado con la estabilidad geológica natural de una superficie, sino que se ve afectado por las actividades humanas tales como el cambio de uso del suelo y los cortes del talud con fines de urbanización. Esta problemática se encuentra centrada en aquellas áreas con pendientes pronunciadas (tal vez mayores a los 10° de inclinación) en áreas con suelos aluviales o de conglomerados. Esta problemática se ejemplifica en un panorama de lomeríos altos, en los cuales se han efectuado cortes a desnivel, con el fin de nivelar una superficie para urbanización, acción que produce el rompimiento del ligamiento físico de las estructuras edáficas, cuyo resultado es un incremento en las acciones de movilidad de las masas de suelo, provocando un evidente resquebrajamiento de las estructuras de vivienda establecidas en dichas áreas (deterioro de las estructuras habitacionales) y del equipamiento urbano relacionado.

ZONIFICACION DE RIESGOS GEOLOGICOS

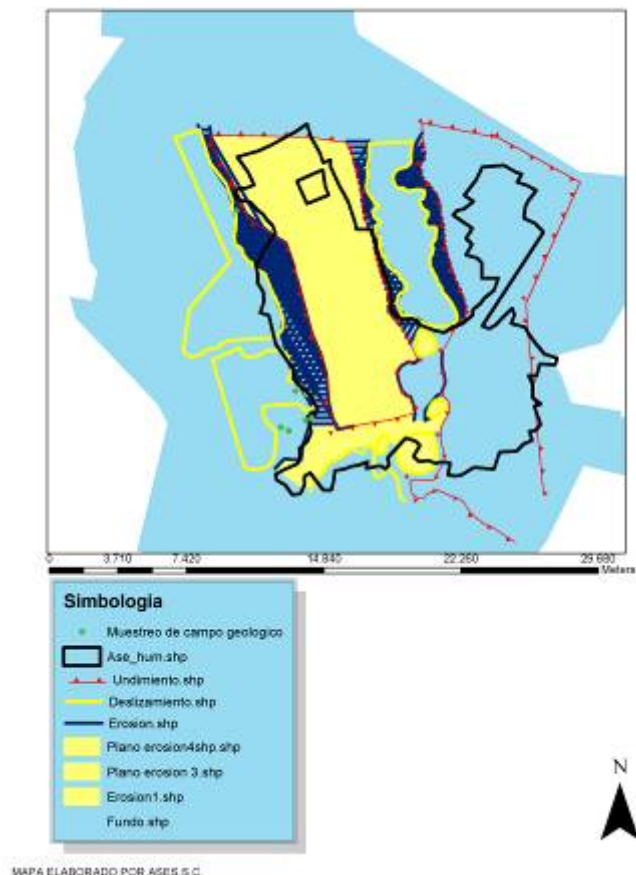
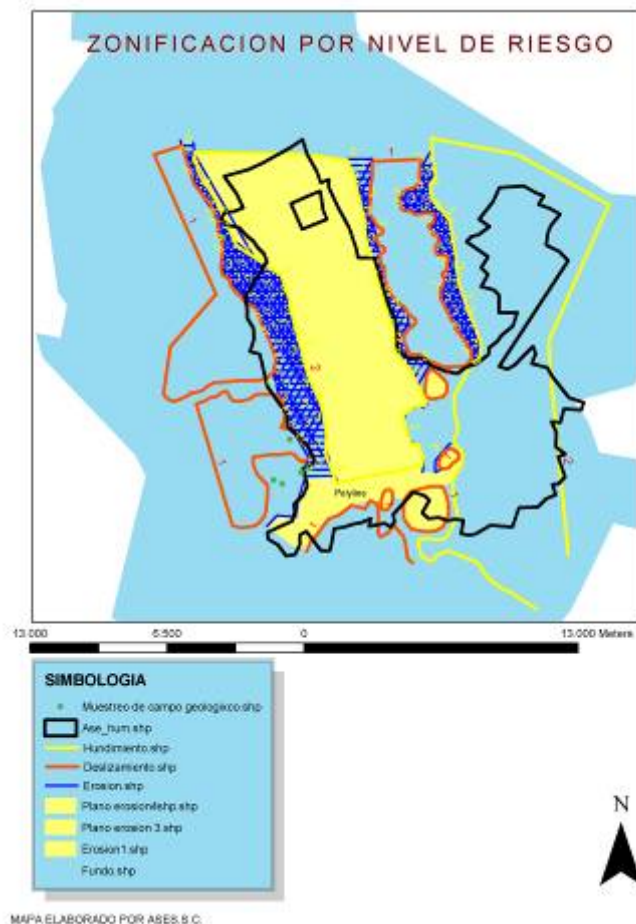


Figura IX.2.1. Zonificación por Riesgos Geológicos

De igual manera que en el caso de fallamientos, se registraron una serie de nuevos fraccionamientos, los cuales se encuentran totalmente dentro de la poligonal de problemática de deslizamiento. Estos nuevos fraccionamientos se refieren a viviendas del tipo C y D, de la mayor plusvalía y frente a la presentación de un moviendo, el monto de daños sería muy elevado y en la actualidad, prácticamente resultaría imposible el mover la población relacionada a estos fraccionamiento.

En un lugar preponderante se encuentran las zonas con un alto potencial de inundación, áreas que en términos reales enfrentan el mayor riesgo de afectación y por lo tanto, requerimientos de protección dentro de los planes de control y manejo del crecimiento urbano y establecimiento de directrices normativas dentro del un Plan Rector Urbano.

La problemática relacionada con el fenómeno de erosión, deberá sin duda, ser dictaminada por un estudio específico, con objetivos relacionados a la zonificación pertinente al Municipio de Chihuahua, ya que el movimiento de suelo tendría efectos de segundo orden en el área urbana, tal vez solo lo referente a las tolvaneras y limpieza, esto último si de interés por cuestiones de obstrucción al sistema de alcantarillado y drenaje.

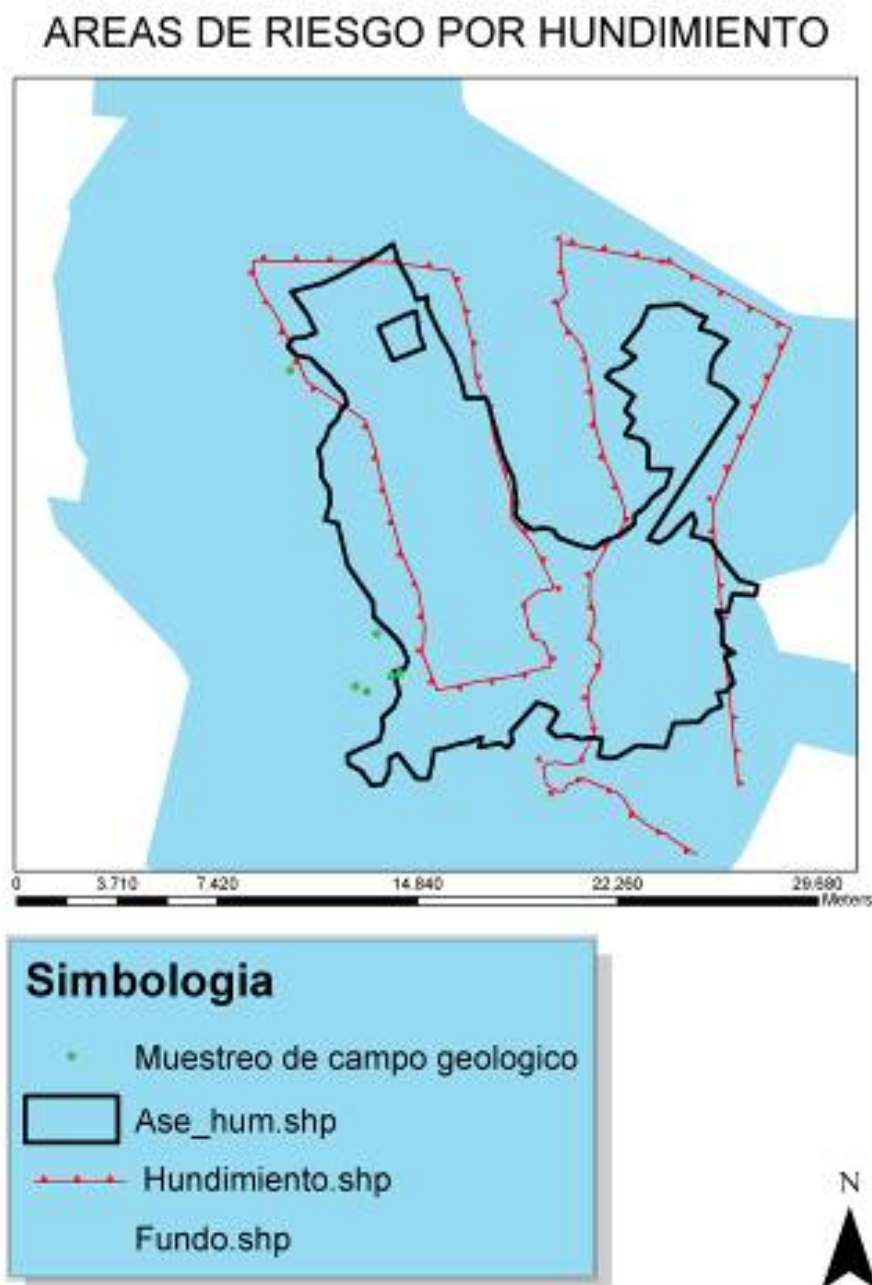


Dentro de los riesgos geológicos previstos en la Ley General de Protección Civil, el presente estudio considera presentes en la Ciudad de Chihuahua los siguientes:

1. Hundimiento.
2. Deslizamiento, y
3. Erosión.

Figura IX.2.2. Zonificación por Nivel de Riesgo

Figura IX.2.3. Áreas de Riesgo por Hundimiento



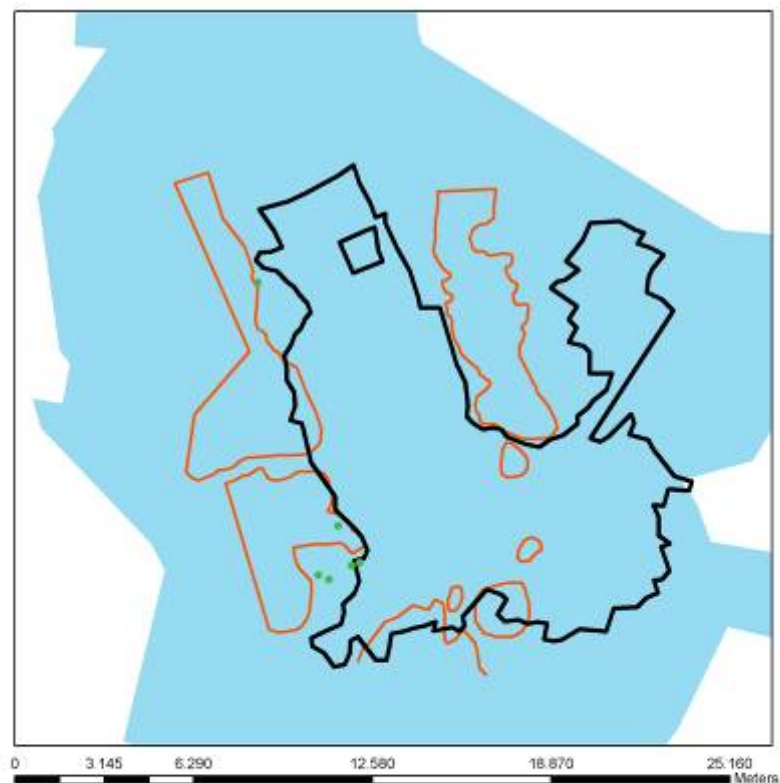
MAPA ELABORADO POR ASESS.S.C.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.2.4. Áreas de Riesgo por Deslizamientos

AREAS DE RIESGO POR DESLIZAMIENTOS



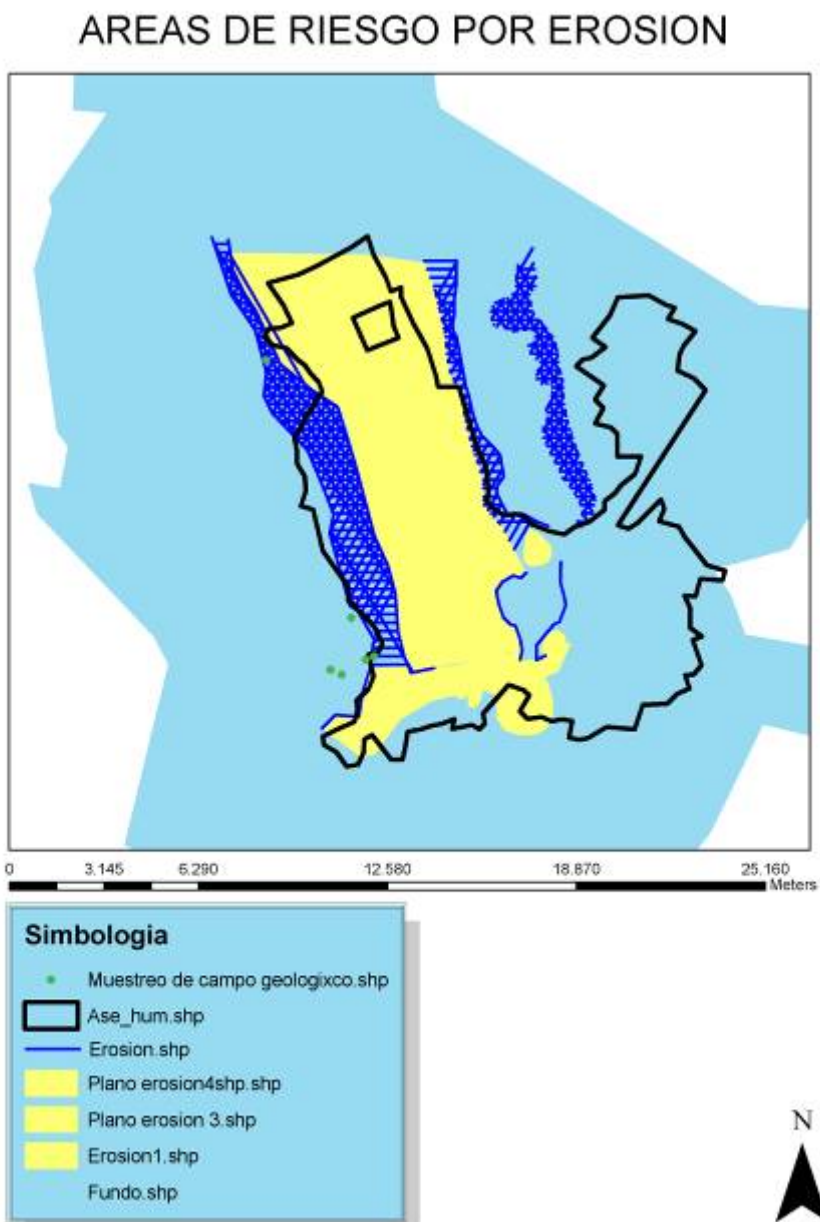
Simbología

- Muestreo de campo geológico
- Ase_hum.shp
- Deslizamiento.shp
- Fundo.shp



MAPA ELABORADO POR ASE S.C.

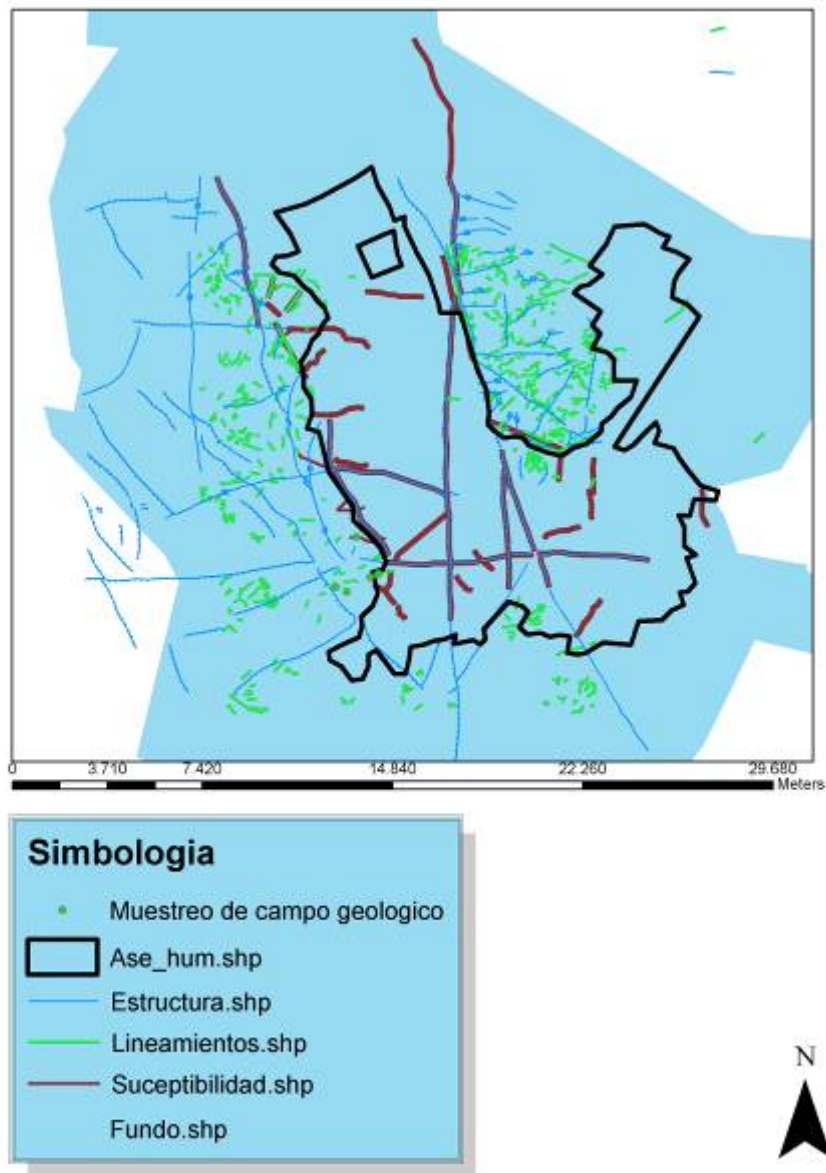
Figura IX.2.5. Áreas de Riesgo por Erosión



MAPA ELABORADO POR ASE S.C.

Figura IX.2.6. Susceptibilidad Geológica

MAPA DE SUCEPTIBILIDAD GEOLOGICA



MAPA ELABORADO POR ASES S.C.

IX.3. Riesgos Hidrometeorológicos

IX.3.1. INUNDACIÓN

En la tabla VI.2.2.1 se muestra la información generada en el sistema de información geográfica que refleja los puntos de muestreo, así como la información validada en campo con la corrección geográfica en sistema de coordenadas UTM, tipo de vivienda de acuerdo a la clasificación estructural, vulnerabilidad a inundación, número de viviendas en riesgo en el sitio de muestreo, dirección del sitio de muestreo, nombre del cuerpo hidrológico referenciado.

Tabla IX.3.1. Primeros puntos de inundación identificados.

PUNTOS ARC VIEW			PUNTOS FISICOS GPS			CARACTERISTICAS DE LA ZONA				GALERIA FOTOGRAFICA	OBSERVACIONES
Id	X-coord	Y-coord	X-coord	Y-coord	Altitud	Tipo de vivienda	Vulnerabilidad a Inundacion	Num. De viviendas en Riesgo	Direccion	Identificacion de Fotografias	Cuerpo Hidrológico
1	389261.933	3174818.949	389426	3174729	1506m	C	MEDIA	20	Calles Domingo de Allende y Circuito 1810, Col Ignacio Allende	PUNTO 1 A - H	Arroyo el Mimbre
2	390815.353	3174171.691	390574	3174073	1478m	B y C	ALTA	30	Calles Enrique Miller y Manuel Garcia, Col. Tierra y Libertad	PUNTO 2 A - C	Arroyo el Mimbre
3	391151.927	3173809.226	390900	3174034	1477m	B y C	ALTA	12	Calles 16 de Septiembre y Suecia, Col. Tierra y Libertad	PUNTO 3 A, B	Arroyo el Mimbre
4	394465.888	3174378.814	394464	3174242	1414m	B y C	MEDIA	28	Calle los Nogales, Col. Los Nogales	PUNTO 4 A - D	Rio Sacramento
5	394906.024	3172851.284	395155	3172913	1404m	C	MEDIA	6	Calle 5a y calle Marias, Col. Nombre de Dios	PUNTO 5 A - E	Arroyos Mimbre y Saucito
6	393999.863	3172437.039	394081	3172585	1419m	B y C	ALTA	5	Calles Sicomoro y Adolfo Lopez Mateos, Col. Adolfo Lopez Mateos	PUNTO 6 A, B	Arroyos Mimbre y Saucito
7	398271.766	3169848.007	398266	3169911	1391m	B	ALTA	8	Colonia Sector 3 Robinson	PUNTO 7 A - E	Rio Sacramento
8	398711.902	3169925.678	398715	3170082	1393m	C	MEDIA	20	Calle Mina La Negrita, Fraccionamiento Robinson	PUNTO 8 A, B	Rio Sacramento
9	399203.818	3170029.239	399084	3170172	1405m	B	ALTA	8	Calles Benito Juarez y J. Ortiz de Dominguez, Col. Sector 4 Robinson	PUNTO 9 A - C	Rio Sacramento
10	400317.102	3171246.084	400387	3171494	1373m	B	ALTA	12	Av. Palestina y calle E. El Faro, Col. Palestina	PUNTO 10 A, B	Rio Sacramento
11	401611.618	3172721.833	401675	3172735	1368m	C	ALTA	6	Av. Palestina y Calle 32a Col. Palestina	PUNTO 11 A - C	Rio Sacramento
12	401197.373	3173627.994	401151	3173285	1358m	B	ALTA	30	Calle Luis Aguilar Salazar, Rancho de en medio	PUNTO 12 A, B	Rio Sacramento
13	390582.34	3165576.104	391028	3165479	1461m	D	MEDIA	35	Calle Lomas de Paquime, Col. Lomas Altas	PUNTO 13 A, B	Presa el Rejon
14	391462.611	3165394.871	391217	3165366	1451m	C	MEDIA	40	Colonia Avicola	PUNTO 14	Presa el Rejon
15	391643.843	3164954.736	391810	3164975	1456m	A y B	ALTA	15	Calles Rios San Pedro y Rio del Carmen, Col. Alfredo Chavez	PUNTO 15 A - G	Presa Chuviscar

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

La gráfica en la figura VI.2.2.1.1 muestra el número de viviendas que se encuentran en riesgo de inundación así como el nivel de vulnerabilidad al que se ven expuestas: 126 viviendas con vulnerabilidad alta y 149 con media.

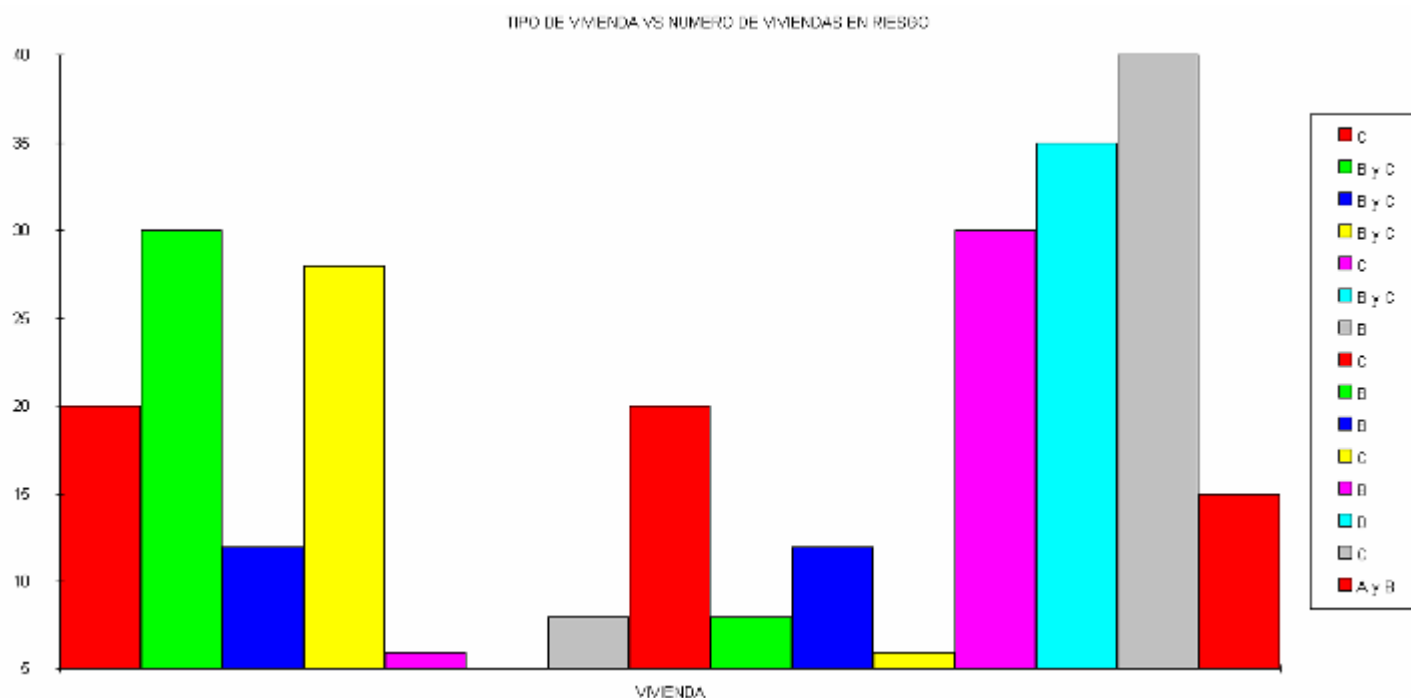
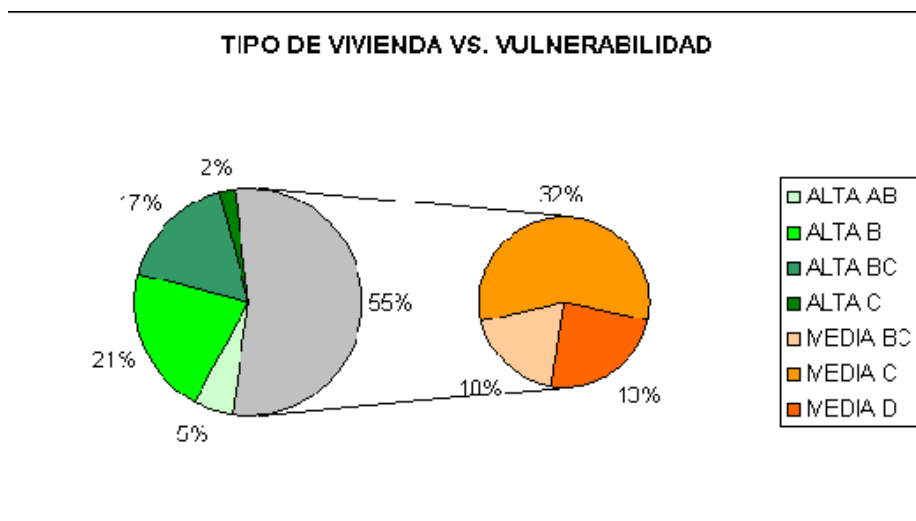


Figura IX.3.1.1. Tipo de Vivienda vs. Número de viviendas en Riesgo

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.3.1.2. Derivada de la primera línea de puntos de muestreo.



El 45% de las viviendas tienen vulnerabilidad alta (señaladas en tonos verdes) siendo del tipo A y B un 5%, B 21%, B y C 17% y C solamente un 2%.

El 55% de las viviendas restantes tienen vulnerabilidad media (señaladas en tonos naranjas) siendo del tipo B y C 10%, C 32% y D 13%.

Por lo anterior se puede observar que el nivel de vulnerabilidad se encuentra correlacionado con el tipo de vivienda, ya que este se describe a partir de las condiciones estructurales y aspectos arquitectónicos de las mismas, por lo tanto esta ligado con el nivel socioeconómico de las familias asentadas en las zonas de riesgo.

PUNTOS ARC VIEW			PUNTOS FISICOS GPS			CARACTERISTICAS DE LA ZONA				GALERIA FOTOGRAFICA	OBSERVACIONES
Id	X-coord	Y-coord	X-coord	Y-coord	Altitud	Tipo de Vivienda	Vulnerabilidad a Inundacion	Num. De Viviendas en Riesgo	Direccion	Numero de Fotografia	Elemento Hidrológico
1	386948.73099	3184603.79877	386341	3184384	1542m	B,C y Lotes Rusticos	MEDIA	11	Prol. Calle Rio Verde y Av. Rio Danubio, Fracc. Riberas de Sacramento	PUNTO 1 A - E	Arrojo la Noria
2	389374.40001	3184719.30682	388819	3184618	1496m	B, Granjas y Terrenos de Cultivo	MEDIA	6	Areas Parceladas al Norte de la Ciudad	PUNTO 2 A - E	Arrojo la Noria
3	390876.00464	3181831.60561	390244	3182051	1467m	A y B	ALTA	8	Colonia Roberto Orozco (Fraccion)	PUNTO 3 A - I	Arrojo el Alamo
4	388450.33562	3182524.65390	386801	3182819	1540m	A y B	MEDIA	10	Parcelas Ejidales al Norte del la Ciudad	PUNTO 4 A - F	Arrojo el Alamo
5	392377.60927	3179636.95269	392410	3179831	1451m	C	MEDIA	23	Calles Minera la Josefina y Minera Plateros, Col. Mineral 3	PUNTO 5 A - E	Rio Sacramento
6	390182.95635	3179174.92050	389826	3179560	1492m	C	MEDIA	36	Av. Arco Sur y Calle Mina del Parral	PUNTO 6 A - F	Arrojo Los Arcos
7	391684.56098	3177673.31587	392184	3177970	1457m	C	MEDIA	28	Calles G. Garcia Marquez y E. Alan Poe, Col. J. Maria Ponce de Leon	PUNTO 7 A - G	Arrojo sin Nombre
8	393417.18171	3177442.29977	393600	3177629	1429m	C	MEDIA	42	Calles Monte Rico y Monte Bello, Col. Quintas Carolinas	PUNTO 8 A - E	Rio Sacramento
9	394572.26219	3174092.56636	394716	3174282	1429m	B, Granjas y Empresas	ALTA	15	Av. Juan de la Barrera y Vialidad Sacramento, Col. N. de Dios	PUNTO 9 A - G	Rio Sacramento
10	393008.09218	3169818.76957	398982	3170017	1388m	B y C	ALTA	38	Calle Juan Aldama y J. Ortiz de Dominguez, Col. Sector, Col. Sector 4 Robinson	PUNTO 10 A - F	Rio Sacramento
11	402195.79339	3171551.38930	402181	3172194	1391m	C	ALTA	26	Calle de la Oz, Col. Galera IV	PUNTO 11 A - G	Arrojo Tabalaopa
12	403581.88997	3174554.59856	403523	3175147	1357m	Granjas, Terrenos de Cultivo, Lotes Rusticos	ALTA	6	Prolongacion Av. Palestina, Rancho de en Medio	PUNTO 12 A - E	Rio Chuviscar y Sacramento
13	404621.46241	3177442.29977	404714	3176790	1337m	Granjas, Terrenos de Cultivo, Lotes Rusticos	ALTA	4	Rancho de en Medio	PUNTO 13 A - F	Rio Chuviscar y Sacramento
14	406585.09923	3177442.29977	407562	3178494	1320m	Ranchos y Terrenos de Cultivo	ALTA	1	Parcelas Ejidales Aeropuerto	PUNTO 14 A - E	Arrojo sin Nombre
15	406700.60728	3175363.15490	407717	3171827	1371m	Ranchos y Terrenos de Cultivo	ALTA	0	Parcelas Ejidales Aeropuerto	PUNTO 15 A - E	Arrojo sin Nombre
16	408086.70386	3174092.56636	406753	3175240	1356m	Ranchos y Terrenos de Cultivo	ALTA	0	Parcelas Ejidales Aeropuerto	PUNTO 16 A - F	Arrojo los Nogales Sur
17	405314.51070	3172937.48588	404480	3174893	1368m	Granjas Familiares y Terrenos de Cultivo	ALTA	4	Parcelas Ejidales Aeropuerto	PUNTO 17 A - H	Arrojo los Nogales Sur
18	403928.41412	3170511.81686	403206	3170785	1385m	C	MEDIA	38	Calle Isla del Tiburon y Av. Parques del Oriente, Fracc. Oriente	PUNTO 18 A - H	Arrojo sin Nombre
19	401733.76120	3169703.26052	401770	3169936	1384m	B, Granjas Familiares y Empresas	ALTA	12	Calles 19a y 85a, Col. Aeropuerto	PUNTO 19 A - F	Arrojo sin Nombre
20	403812.90607	3167739.62370	403964	3168026	1403m	Granjas y Empresas	ALTA	5	Perif. Lombardo Toledano al Sur Este de la ciudad	PUNTO 20 A - J	Arrojo los Nogales Sur
21	404390.44631	3166584.54321	403959	3167364	1409m	Granjas, Terrenos de Cultivo, Lotes Rusticos	ALTA	7	Perif. Lombardo Toledano al Sur Este de la Ciudad.	PUNTO 21 A - G	Arrojo los Nogales Sur
22	404852.47851	3164851.92249	404052	3166339	1424m	Granjas Familiares	ALTA	4	Perif. Lombardo Toledano al Sur Este de la Ciudad.	PUNTO 22 A - F	Arrojo los Nogales Sur
23	399077.07608	3162888.28566	399201	3162869	1497m	A y B	ALTA	28	Calles 52a y Abetos, entre Col. G. Cerro Grande y Vistas C. Grande	PUNTO 23 A - D	Arrojo sin Nombre
24	400463.17266	3162657.26957	400022	3163314	1506m	A y B	ALTA	10	Calle Tascoates y 2a, Col. Granjas Cerro Grande	PUNTO 24 A - E	Bordo Granjas Cerro Grande
25	402657.82558	3162310.74542	400326	3162722	1488m	A y B	ALTA	8	Calles 52a y L. L. Grande Col. 11 de Febrero Sur	PUNTO 25 A - F	Arrojo sin Nombre
26	404505.95436	3162310.74542	404850	3162024	1459m	Ranchos y Terrenos de Cultivo	ALTA	4	Asentamientos al Sur de la Ciudad	PUNTO 26 A - F	Arrojo los Nogales Sur
27	405314.51070	3161155.66494	406474	3160687	1502m	Terrenos Rusticos	ALTA	0	Asentamientos al Sur de la Ciudad	PUNTO 27 A - E	Arrojo los Nogales Sur
28	401040.71291	3167393.09955	400822	3168064	1412m	Granjas Familiares y Empresas	ALTA	9	Calles 13a y 4a, Col. 1º de Mayo.	PUNTO 28 A - G	Arrojo sin Nombre

Tabla IX.3.1.2. Segunda línea de puntos de inundación identificados.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Segunda línea de puntos de muestreo.

En la tabla VI.2.2.2. se muestra la información generada en el sistema de información geográfica que refleja los puntos de muestreo, así como la información validada en campo con la corrección geográfica en sistema de coordenadas UTM, tipo de vivienda de acuerdo a la clasificación estructural, vulnerabilidad a la inundación, número de viviendas en riesgo en el sitio de muestreo, dirección del sitio de muestreo, nombre del cuerpo hidrológico referenciado. Segunda línea de muestreo



Figura IX.3.1.3. Número de viviendas en Riesgo

La gráfica 2.4. muestra el número de viviendas que se encuentran en riesgo de inundación así como el nivel de vulnerabilidad al que se ven expuestas las familias asentadas en dicha zona quedando 189 viviendas con vulnerabilidad alta y 194 con media.

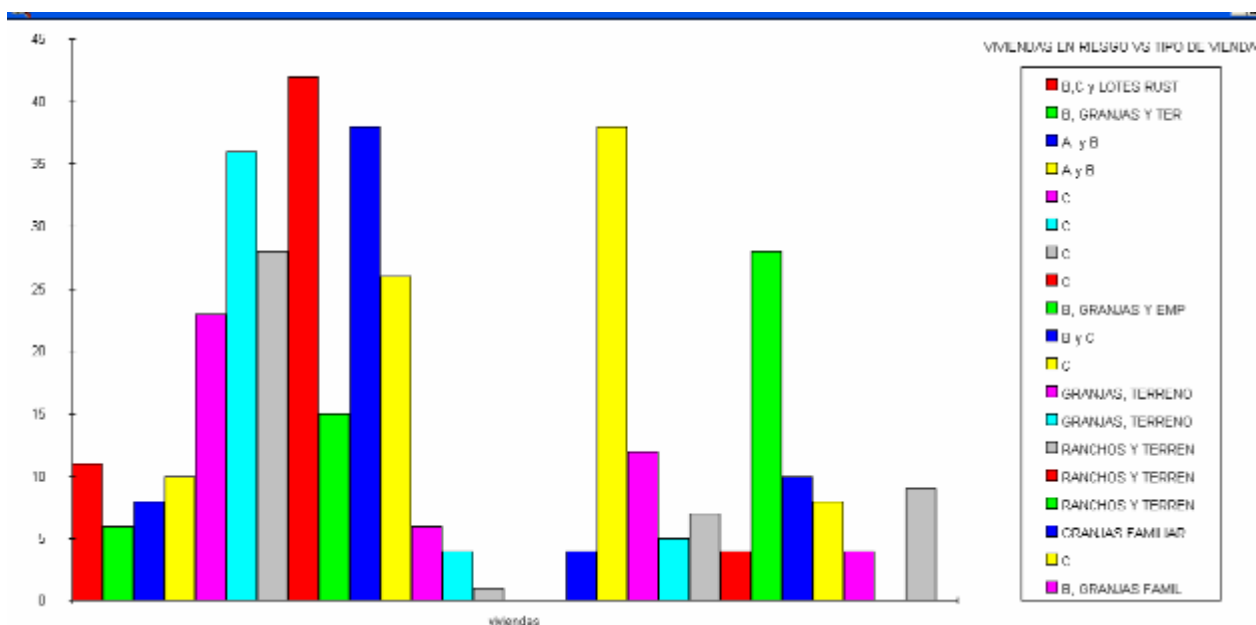
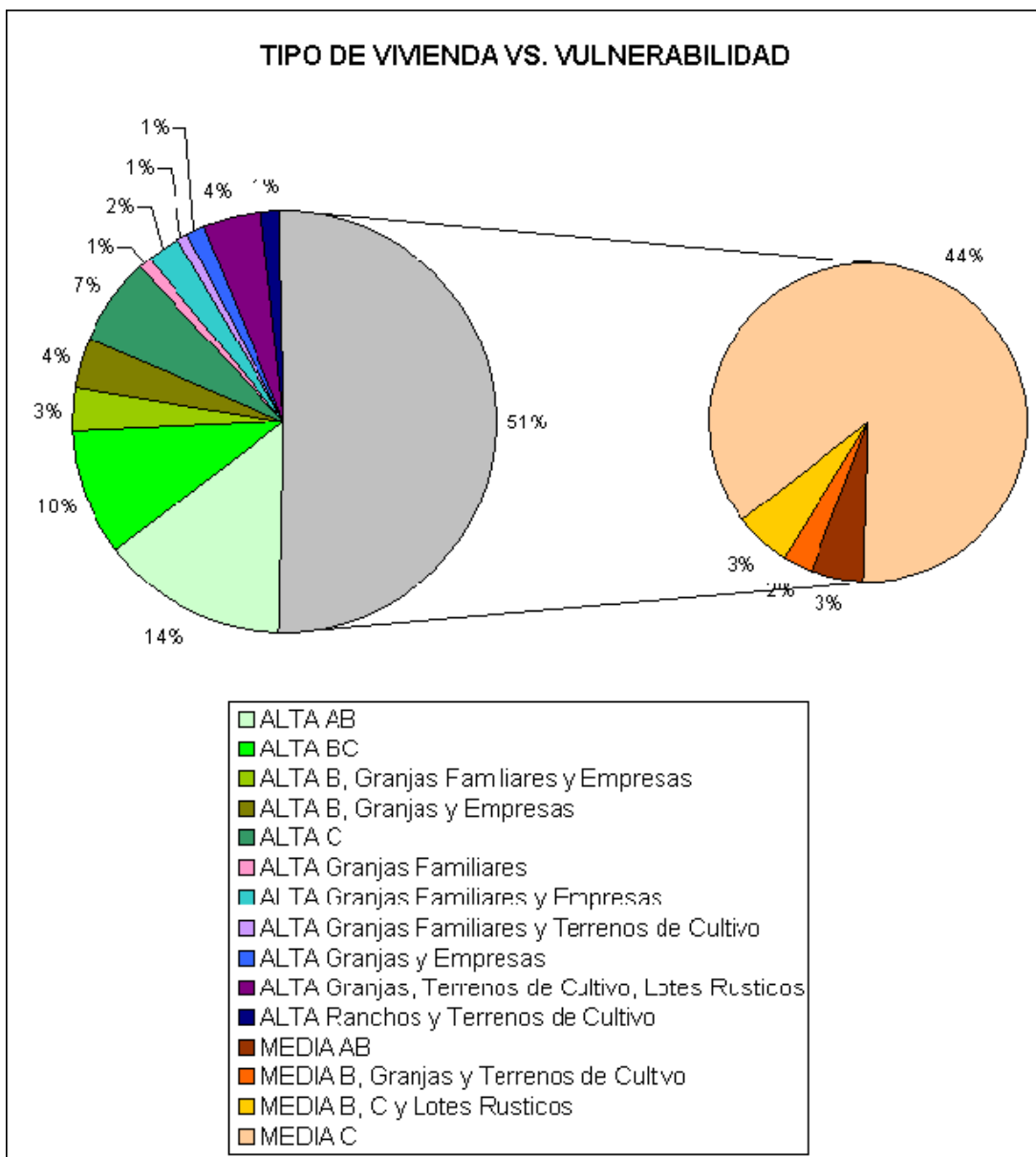


Figura IX.3.1.4. Tipo de Vivienda vs. Número de viviendas en Riesgo

Figura IX.3.1.5. Tipo de Vivienda vs. Vulnerabilidad



El 49% de las viviendas tienen vulnerabilidad alta (señaladas en el gráfico más grande) siendo del tipo A y B un 14%, BC 10%, B, Granjas Familiares y Empresas 3%, B, Granjas y Empresas 4%, C 7%, Granjas Familiares y Empresas 2%, Granjas, Terrenos de Cultivo y Lotes Rústicos 4% y con un 1% las Granjas Familiares, Granjas Familiares y Terrenos de Cultivo, Granjas y Empresas respectivamente.

El 51% de las viviendas restantes tienen vulnerabilidad media (señaladas en el grafico pequeño) siendo del tipo AB 3%, B, Granjas y Terrenos de Cultivo 2%, B, C y Lotes Rústicos 3% y C 44%.

PUNTOS GPS			CARACTERISTICAS DE LA ZONA			GALERIA FOTOGRAFICA	OBSERVACIONES		
Id	X-coord	Y-coord	Altitud	Tipo de Vivienda	Vulnerabilidad a Inundación	Num. De Viviendas en Riesgo	Identificación de Fotografías	Cuerpo Hidrológico	
1	391539	3165279	1460m	C	MEDIA	25	Arroyo Presa Rejon y Ave. Teofilo Borunda (Canal Chuviscar)	PUNTO 1 A - B	Rio Chuviscar
2	391058	3165047	1456m	D	MEDIA	10	Prol. Ave. Teofilo Borunda frente a la Cortina de la Presa Chuviscar	PUNTO 2 A - C	Rio Chuviscar
3	391860	3165231	1452m	E y C	MEDIA	20	Prol. Ave. Teofilo Borunda frente al Acueducto y Col. Alfredo Chavez	PUNTO 3 A - C	Rio Chuviscar
4	392786	3168563	1426m	A, B y C	ALTA	15	Ave. Teofilo Borunda y Arroyo denominado El Barr, Col. Guadalupe	PUNTO 4 A - B	Rio Chuviscar
5	394038	3167476	1427m	COMERCIAL	ALTA	25	Ave. Teofilo Borunda y calle Miguel Olea	PUNTO 5 A - B	Rio Chuviscar
6	394169	3167890	1426m	COMERCIAL	ALTA	50	Ave. Teofilo Borunda y Blvd. Diaz Ordaz	PUNTO 6 A - B	Rio Chuviscar
7	395068	3169173	1420m	COMERCIAL	ALTA	25	Ave. Teofilo Borunda y Calle 25a, Col. Centro	PUNTO 7 A - B	Rio Chuviscar
8	395226	3169518	1413m	COMERCIAL	ALTA	15	Ave. Teofilo Borunda y Calle 31a, Col. Centro	PUNTO 8 A - B	Rio Chuviscar
9	395765	3169919	1422m	COMERCIAL	ALTA	8	Ave. Teofilo Borunda y Ave. La Junta, Col. Industrial	PUNTO 9 A - C	Rio Chuviscar
10	396077	3170635	1407m	INDUSTRIAL	ALTA	3	Ave. Teofilo Borunda y Vialidad Sacramento, Col. Junta de los Rios	PUNTO 10 A - B	Rios Chuviscar y Sacramento
11	396785	3170484	1406m	COMERCIAL	MEDIA	5	Vialidad Sacramento y Ave. Juarez	PUNTO 11 A - D	Rio Chuviscar
12	395590	3171098	1404m	COMERCIAL, B y C	ALTA	17	Vialidad Sacramento y Calle Rio Paraiso, Col. Cerro Prieto	PUNTO 12 A - B	Rio Sacramento
13	395412	3172194	1402m	COMERCIAL, B y C	ALTA	5	Vialidad Sacramento y Calle Manuel Aguilar Saenz, Col. Div. Del Norte	PUNTO 13 A - D	Rio Sacramento Junta con Arroyo el Mimbres y Saucito
14	395050	3173378	1414m	INDUSTRIAL	MEDIA	6	Vialidad Sacramento frente a la Extracción de Cementos	PUNTO 14 A - B	Rio Sacramento
15	394627	3174732	1414m	INDUSTRIAL	MEDIA	3	Vialidad Sacramento	PUNTO 15 A - B	Rio Sacramento Junta con Arroyo de Magallanes
16	394495	3175393	1426m	INDUSTRIAL	ALTA	6	Vialidad Sacramento frente a la Planta Tratadora de Aguas Nortes	PUNTO 16 A - D	Rio Sacramento y Junta con el Arroyo La Posta
17	394372	3176103	1425m	INDUSTRIAL y C	ALTA	3	Vialidad Sacramento frente a la entrada de las Grutas de Nombre de Dios	PUNTO 17 A - B	Rio Sacramento
18	392871	3179348	1438m	C	MEDIA	25	Vialidad Sacramento y Ave. Los Nogales	PUNTO 18 A - E	Rio Sacramento y Arroyo los Nogales
19	393381	3178934	1444m	C	MEDIA	30	Vialidad Sacramento frente al Fracc. Atenas	PUNTO 19 A - C	Rio Sacramento
20	393256	3178570	1441m	C	MEDIA	40	Vialidad Sacramento y Ave. Dostoyevsky	PUNTO 20 A - C	Rio Sacramento
21	393720	3177502	1452m	C	MEDIA	60	Vialidad Sacramento y Calle Monte Perdido Col. Quintas Carolinas	PUNTO 21 A - C	Rio Sacramento
22	394069	3176603	1441m	C	MEDIA	30	Vialidad Sacramento y Calle Monte Alban	PUNTO 22 A - C	Rio Sacramento
23	394942	3173552	1405m	E y C	ALTA	35	Vialidad Sacramento frente al Fracc. Country Alamos	PUNTO 23 A - C	Rio Sacramento
24	393910	3168286	1412m	COMERCIAL	ALTA	15	Ave. Teofilo Borunda y Parque el Palomar	PUNTO 24 A - C	Rio Chuviscar y Junta Arroyo la Cantera

Tabla IX.3.1.3. Tercera línea de puntos de inundación identificados (Chuviscar-Sacramento)

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

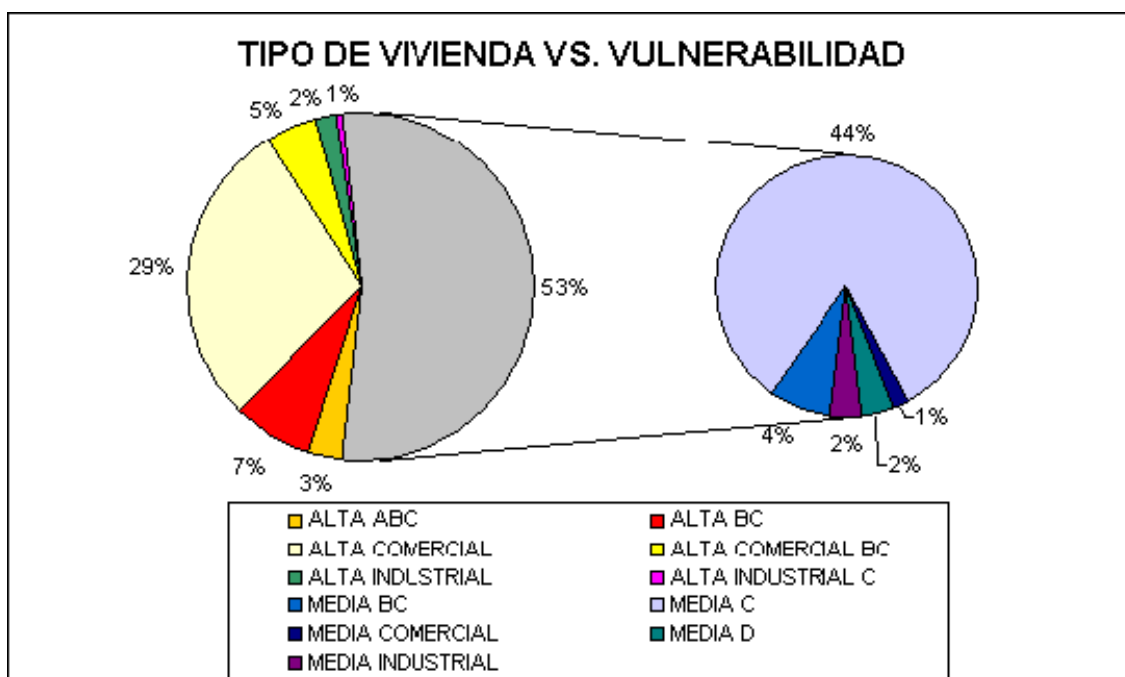
IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Tercera línea de puntos de muestreo



Figura IX.3.1.6. Número de Viviendas en Riesgo

Figura VI.3.1.7. Tipo de Vivienda vs. Vulnerabilidad



VULNERABILIDAD A INUNDACION POR TIPOLOGIA DE VIVIENDA Y CERCANIAS A LOS RIOS	
MEDIA	Medio riesgo de inundación, vivienda, comercio e industria susceptible a sufrir daños.
ALTA	Alto riesgo de inundación, vivienda, comercio e industria muy susceptible a sufrir daños.



PUNTOS GPS										CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA		GALERIA FOTOGRÁFICA	
Polygono	Área	Perímetro	Clave	Nombre	Riesgo de Inundación	Punto	X-Coord	Y-Coord	Altud	Tipo de Vivienda	Núm. De viviendas en riesgo	Dirección	Fotografía del Sitio
1	244174.02470	2466.20646	09917	Poverner	ALTO	1A	301.229	3100.091	1467	A. B y C	35	Mina de Dolores y Mina los Amigos	P 1A 1 y 2
2	1120706.68924	6406.76240	06301	Nacional	ALTO	1B	311.216	3100.206	1460	A. B y C	20	Mina de Dolores y Mina Agua Caliente	P 1B 1 y 2
						1C	311.448	3174.927	1460	A. B y C	42	Mina de Dolores y Mina de los Reyes	P 1C 1 y 2
						20	310.528	3176.101	1473	A. B y C	21	Mina de Dolores y Mina Rosales Valiente	P 20 1 y 2
						21	301.859	3172.327	1476	A. B y C	30	Ave. Juan Escutia y Calle de las Mesas	P 21 1 y 2
						2B	306.676	3172.900	1463	C	22	Ave. Juan Escutia y Lat. Juan Escutia Sur	P 2B 1 y 2
3	107144.84100	1325.11461	06306	Lourdes	ALTO	3A	311.256	3173.860	1468	C	23	Ave. Juan Escutia e Islapalapa	P 3A 1 y 2
						3B	311.519	3174.151	1449	C	24	Ave. Juan Escutia y Manuel G. Cosío	P 3B 1 y 2
						3C	311.213	3173.317	1461	C	25	Calle Javier Solís y Mario Moreno	P 3C 1 y 2
						4A	301.013	3172.762	1467	C	26	Calle Jorge Negrete y Arturo de Córdoba	P 4A 1 y 2
						4B	306.689	3172.517	1462	C	27	Calle Bonampak y Pedro Infante	P 4B 1 y 2
4	108822.06458	1613.26974	06303	Lomas Ranque	ALTO	4A	301.013	3172.762	1467	C	28	Ave. Juan Escutia y Calle Loma Alta	P 4A 1 y 2
						4B	306.689	3172.517	1462	C	29	Ave. Juan Escutia e I. Rodríguez	P 4B 1 y 2
						4C	301.013	3172.762	1467	C	30	Calle Lendo de Tula y Fresno	P 4C 1 y 2
						5A	311.703	3171.704	1470	B y C	31	Ave. Lendo de Tula y Sicomoro	P 5A 1 y 2
						5B	306.616	3171.862	1446	C	32	Ave. Vallarta y Nogal	P 5B 1 y 2
5	2547055.23519	0450.47476	04309	Las Grangas	ALTO	6A	306.630	3171.724	1444	C	33	Ave. Tecnológico y Centro	P 6A 1 y 2
						6B	306.630	3171.724	1444	C	34	Ave. Carlos Pacheco y Ejército Mexicano	P 6B 1 y 2
						6C	306.630	3171.724	1444	C	35	Ave. Tercero de Enero y Calle 5ª	P 6C 1 y 2
						6D	306.630	3171.724	1444	C	36	Calle 5ª y Angel Trías	P 6D 1 y 2
						6E	306.630	3171.724	1444	C	37	Ave. Hidalgo y Calle Manuel Alameda	P 6E 1 y 2
6	304057.30906	2640.02016	06201	El Bajío	ALTO	7A	306.129	3170.177	1469	C	38	Ave. Hidalgo y Calle Nuevo León	P 7A 1 y 2
						7B	306.129	3170.177	1469	C	39	Calle Felipe Ángeles y Sonora	P 7B 1 y 2
						7C	306.129	3170.177	1469	C	40	Ave. Troncal y Reyes y Calle Rep. De Cuba	P 7C 1 y 2
						7D	306.129	3170.177	1469	C	41	Calle Rep. Dominicana y Antonio de Montes	P 7D 1 y 2
						7E	306.129	3170.177	1469	C	42	Calle Rep. De Perú y Antonio de Montes	P 7E 1 y 2
7	269886.60037	2423.17011	06104	Industrial	ALTO	8A	301.970	3168.696	1455	C y D	43	Ave. Troncal y Reyes y Calle Rep. De Cuba	P 8A 1 y 2
						8B	301.970	3168.696	1455	C	44	Calle Rep. Dominicana y Antonio de Montes	P 8B 1 y 2
						8C	301.970	3168.696	1455	C	45	Calle Rep. De Perú y Antonio de Montes	P 8C 1 y 2
						8D	301.970	3168.696	1455	C	46	Calle M. Corredor y Ave. A. F. Carbonel	P 8D 1 y 2
						8E	301.970	3168.696	1455	C	47	Calle 16ª y Coronado	P 8E 1 y 2
8	1111790.62992	6235.21576	02501	Panamericana	ALTO	9A	306.630	3171.724	1444	C	48	Ave. Niños Héroes y Calle 17ª	P 9A 1 y 2
						9B	306.630	3171.724	1444	C	49	Ave. Juárez y Calle 20ª	P 9B 1 y 2
						9C	306.630	3171.724	1444	C	50	Calle 47ª y Aldama	P 9C 1 y 2
						9D	306.630	3171.724	1444	C	51	Calle 39ª y Mendez	P 9D 1 y 2
						9E	306.630	3171.724	1444	C	52	Calle Constitución e Ignacio Alameda	P 9E 1 y 2
9	2655010.59083	9306.07931	06401	Zona Centro	ALTO	10A	306.630	3171.724	1444	C	53	Calle 31ª y Aldama	P 10A 1 y 2
						10B	306.630	3171.724	1444	C	54	Calle 29ª y Aldama	P 10B 1 y 2
						10C	306.630	3171.724	1444	C	55	Calle 29ª y Aldama	P 10C 1 y 2
						10D	306.630	3171.724	1444	C	56	Calle 29ª y Aldama	P 10D 1 y 2
						10E	306.630	3171.724	1444	C	57	Calle 29ª y Aldama	P 10E 1 y 2
10	79527.91881	1539.62533	00211	Obrera	ALTO	11A	306.630	3171.724	1444	C	58	Calle 29ª y Aldama	P 11A 1 y 2
						11B	306.630	3171.724	1444	C	59	Calle 29ª y Aldama	P 11B 1 y 2
						11C	306.630	3171.724	1444	C	60	Calle 29ª y Aldama	P 11C 1 y 2
						11D	306.630	3171.724	1444	C	61	Calle 29ª y Aldama	P 11D 1 y 2
						11E	306.630	3171.724	1444	C	62	Calle 29ª y Aldama	P 11E 1 y 2
11	1097571.52594	6236.30623	02801	Santa Rosa	ALTO	12A	306.630	3171.724	1444	C	63	Calle 29ª y Aldama	P 12A 1 y 2
						12B	306.630	3171.724	1444	C	64	Calle 29ª y Aldama	P 12B 1 y 2
						12C	306.630	3171.724	1444	C	65	Calle 29ª y Aldama	P 12C 1 y 2
						12D	306.630	3171.724	1444	C	66	Calle 29ª y Aldama	P 12D 1 y 2
						12E	306.630	3171.724	1444	C	67	Calle 29ª y Aldama	P 12E 1 y 2
12	678020.54103	9940.16707	02904	San Rafael	ALTO	13A	306.630	3171.724	1444	C	68	Calle 29ª y Aldama	P 13A 1 y 2
						13B	306.630	3171.724	1444	C	69	Calle 29ª y Aldama	P 13B 1 y 2
						13C	306.630	3171.724	1444	C	70	Calle 29ª y Aldama	P 13C 1 y 2
						13D	306.630	3171.724	1444	C	71	Calle 29ª y Aldama	P 13D 1 y 2
						13E	306.630	3171.724	1444	C	72	Calle 29ª y Aldama	P 13E 1 y 2
13	429484.30323	3069.31513	03001	Bellavista	ALTO	14A	306.630	3171.724	1444	C	73	Calle 29ª y Aldama	P 14A 1 y 2
						14B	306.630	3171.724	1444	C	74	Calle 29ª y Aldama	P 14B 1 y 2
						14C	306.630	3171.724	1444	C	75	Calle 29ª y Aldama	P 14C 1 y 2
						14D	306.630	3171.724	1444	C	76	Calle 29ª y Aldama	P 14D 1 y 2
						14E	306.630	3171.724	1444	C	77	Calle 29ª y Aldama	P 14E 1 y 2
14	645290.21906	4298.04779	01201	Campesina	ALTO	15A	306.630	3171.724	1444	C	78	Calle 29ª y Aldama	P 15A 1 y 2
						15B	306.630	3171.724	1444	C	79	Calle 29ª y Aldama	P 15B 1 y 2
						15C	306.630	3171.724	1444	C	80	Calle 29ª y Aldama	P 15C 1 y 2
						15D	306.630	3171.724	1444	C	81	Calle 29ª y Aldama	P 15D 1 y 2
						15E	306.630	3171.724	1444	C	82	Calle 29ª y Aldama	P 15E 1 y 2
15	1132126.56042	4869.08138	03401	Dale	ALTO	16A	306.630	3171.724	1444	C	83	Calle 29ª y Aldama	P 16A 1 y 2
						16B	306.630	3171.724	1444	C	84	Calle 29ª y Aldama	P 16B 1 y 2
						16C	306.630	3171.724	1444	C	85	Calle 29ª y Aldama	P 16C 1 y 2
						16D	306.630	3171.724	1444	C	86	Calle 29ª y Aldama	P 16D 1 y 2
						16E	306.630	3171.724	1444	C	87	Calle 29ª y Aldama	P 16E 1 y 2
16	1438642.98049	5421.37133	03601	Rosario	ALTO	17A	306.630	3171.724	1444	C	88	Calle 29ª y Aldama	P 17A 1 y 2
						17B	306.630	3171.724	1444	C	89	Calle 29ª y Aldama	P 17B 1 y 2
						17C	306.630	3171.724	1444	C	90	Calle 29ª y Aldama	P 17C 1 y 2
						17D	306.630	3171.724	1444	C	91	Calle 29ª y Aldama	P 17D 1 y 2
						17E	306.630	3171.724	1444	C	92	Calle 29ª y Aldama	P 17E 1 y 2
17	2416821.84141	4644.99692	03801	Cerro de la Cruz	ALTO	18A	306.630	3171.724	1444	C	93	Calle 29ª y Aldama	P 18A 1 y 2
						18B	306.630	3171.724	1444	C	94	Calle 29ª y Aldama	P 18B 1 y 2
						18C	306.630	3171.724	1444	C	95	Calle 29ª y Aldama	P 18C 1 y 2
						18D	306.630	3171.724	1444	C	96	Calle 29ª y Aldama	P 18D 1 y 2
						18E	306.630	3171.724	1444	C	97	Calle 29ª y Aldama	P 18E 1 y 2
18	1063676.34760	7223.95356	06402	Unidad Proletaria	ALTO	19A	306.630	3171.724	1444	C	98	Calle 29ª y Aldama	P 19A 1 y 2
						19B	306.630	3171.724	1444	C	99	Calle 29ª y Aldama	P 19B 1 y 2
						19C	306.630	3171.724	1444	C	100	Calle 29ª y Aldama	P 19C 1 y 2
						19D	306.630	3171.724	1444	C	101	Calle 29ª y Aldama	P 19D 1 y 2
						19E	306.630	3171.724	1444	C	102	Calle 29ª y Aldama	P 19E 1 y 2
19	1274801.92686	1929.52687	03801	Cerro de la Cruz	ALTO	20A	306.630	3171.724	1444	C	103	Calle 29ª y Aldama	P 20A 1 y 2
						20B	306.630	3171.724	1444	C	104	Calle 29ª y Aldama	P 20B 1 y 2
						20C	306.630	3171.724	1444	C	105	Calle 29ª y Aldama	P 20C 1 y 2
						20D	306.630	3171.724	1444	C	106	Calle 29ª y Aldama	P 20D 1 y 2
						20E	306.630	3171.724	1444	C	107	Calle 29ª y Aldama	P 20E 1 y 2
20	420433.32956	9030.47547	04401	Parral Bononda	ALTO	21A	306.630	3171.724	1444	C	108	Calle 29ª y Aldama	P 21A 1 y 2
						21B	306.630	3171.724	1444	C	109	Calle 29ª y Aldama	P 21B 1 y 2
						21C	306.630	3171.724	1444	C	110	Calle 29ª y Aldama	P 21C 1 y 2
						21D	306.630	3171.724	1444	C	111	Calle 29ª y Aldama	P 21D 1 y 2
						21E	306.630	3171.724	1444	C	112	Calle 29ª y Aldama	P 21E 1 y 2
21	306596.76720	3865.26593	09503	Pasaje de Chihuahua	ALTO	22A	306.630	3171.724	1444	C	113	Calle 29ª y Aldama	P 22A 1 y 2
						22B	306.630	3171.724	1444	C	114	Calle 29ª y Aldama	P 22B 1 y 2
						22C	306.630	3171.724	1444	C	115	Calle 29ª y Aldama	P 22C 1 y 2
						22D	306.630	3171.724	1444	C	116	Calle 29ª y Aldama	P 22D 1 y 2
						22E	306.630	3171.724	1444	C	117	Calle 29ª y Aldama	P 22E 1 y 2
22	980601.90333	3176.42378	09503	Pasaje de Chihuahua	ALTO	23A	306.630	3171.724	1444	C	118	Calle 29ª y Aldama	P 23A 1 y 2
						23B	306.630	3171.724	1444	C	119	Calle 29ª y Aldama	P 23B 1 y 2
						23C	306.630	3171.724	1444	C	120	Calle 29ª y Aldama	P 23C 1 y 2
						23D	306.630	3171.724	1444	C	121	Calle 29ª y Aldama	P 23D 1 y 2
						23E	306.630	3171.724	1444	C	122	Calle 29ª y Aldama	P 23E 1 y 2
23	3226033.92336	10303.33347	07401	Villa Juárez	ALTO	24A	306.630	3171.724	1444	C	123	Calle 29ª y Aldama	P 24A 1 y 2
						24B	306.630	3171.724	1444	C	124	Calle 29ª y Aldama	P 24B 1 y 2
						24C	306.630	3171.724	1444	C	125	Calle 29ª y Aldama	P 24C 1 y 2
						24D	306.630	3171.724	1444	C	126	Calle 29ª y Aldama	P 24D 1 y 2
						24E	306.630	3171.724	1444	C	127	Calle 29ª y Aldama	P 24E 1 y 2
24	802027.11732	1495.74974	08702	Guintas Carolinas V	MEDIO	25A	306.630	3171.724	1444	C	128	Calle 29ª y Aldama	P 25A 1 y 2
						25B	306.630	3171.724	1444	C	129	Calle 29ª y Aldama	P 25B 1 y 2
						25C	306.630	3171.724	1444	C	130	Calle 29ª y Aldama	P 25C 1 y 2
						25D	306.630	3171.724	1444	C	131	Calle 29ª y Aldama	P 25D 1 y 2
						25E	306.630	3171.724	1444	C	132	Calle 29ª y Aldama	P 25E 1 y 2
25	81672.30672	941.34056	08702	Guintas Carolinas V	MEDIO	26A	306.630	3171.724	1444	C	133	Calle 29ª y Aldama	P 26A 1 y 2
						26B	306.630	3171.724	1444	C	134	Calle 29ª y Aldama	P 26B 1 y 2
						26C	306.630	3171.724	1444	C	135	Calle 29ª y Aldama	P 26C 1 y 2
						26D	306.630	3					

Línea de puntos para Zonificación de Riesgos

Figura IX.3.1.8. Número de Viviendas en Riesgo

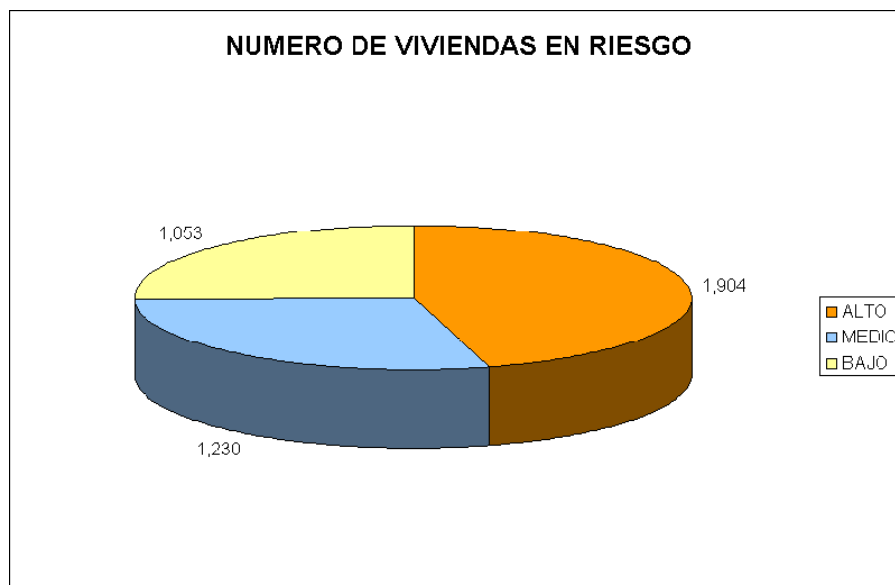
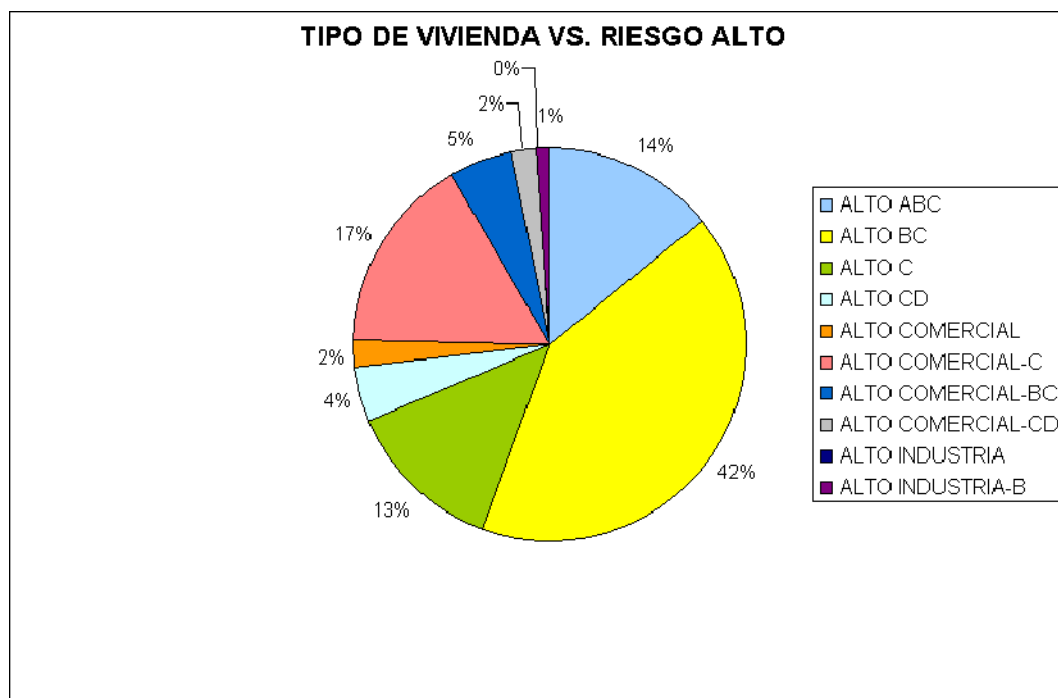


Figura IX.3.1.9. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Alto



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.3.1.10. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Medio

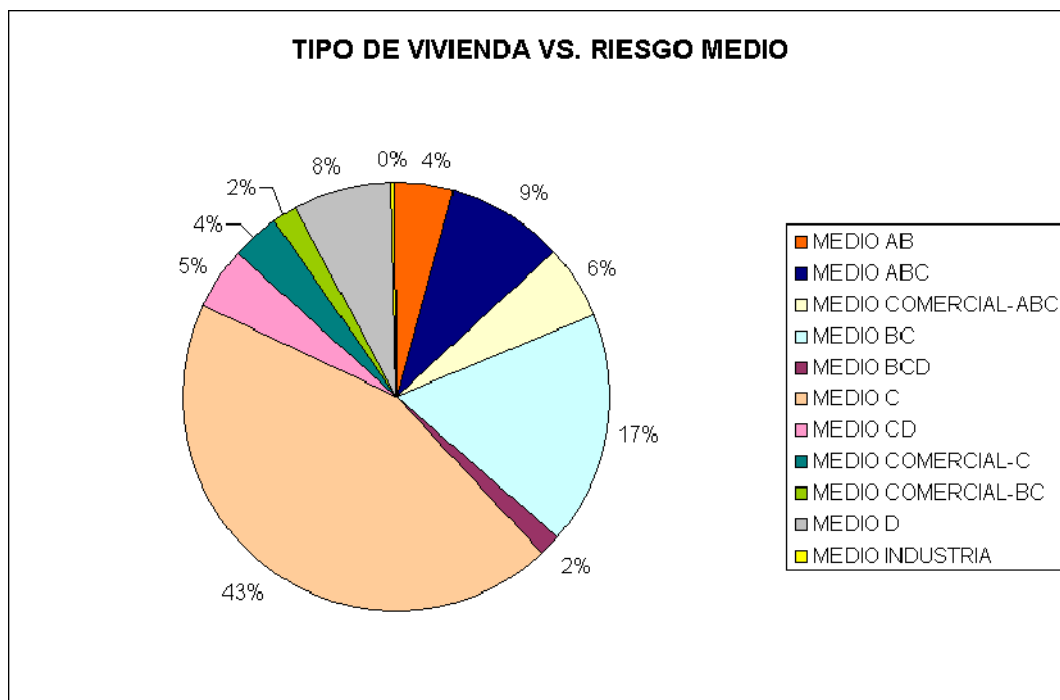
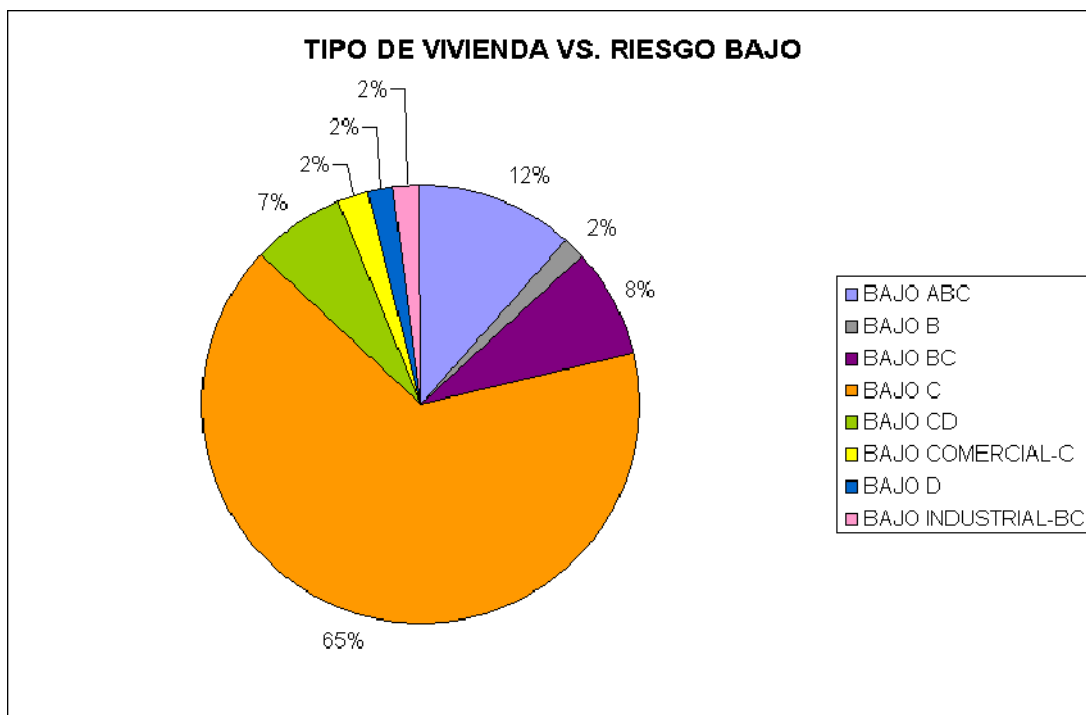


Figura IX.3.1.11. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Bajo



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.3.1.12. Identificación de las áreas de inundación de la ciudad de Chihuahua.

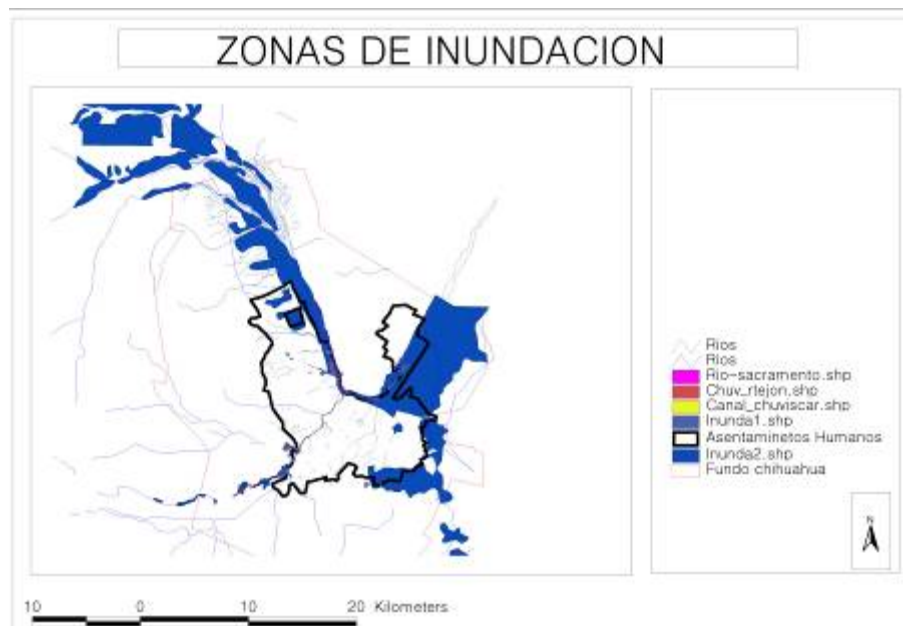
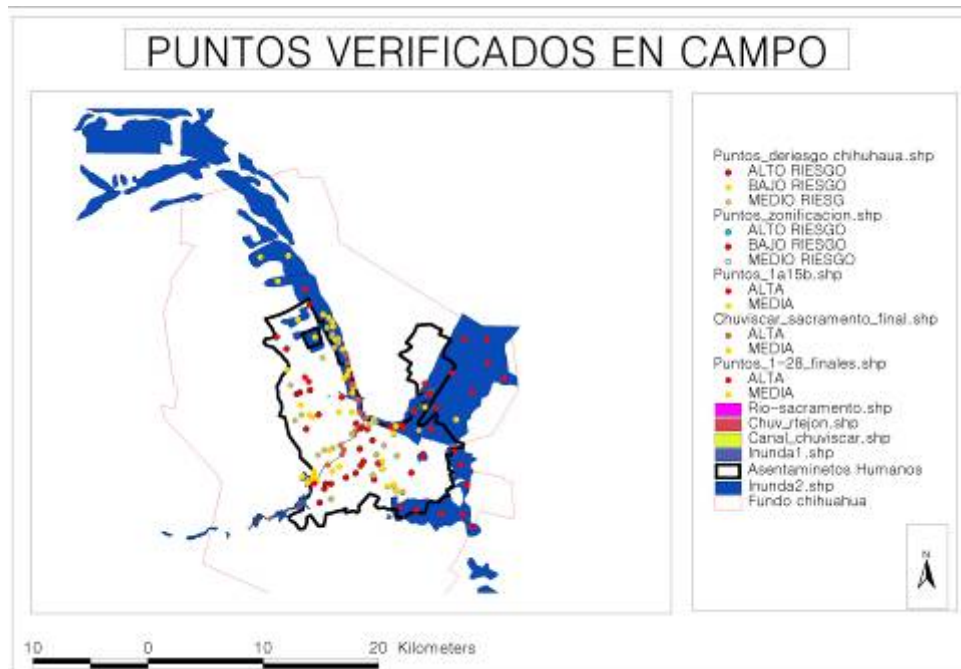


Figura IX.3.1.13. Identificación de los primeros puntos de muestreo de los sectores de riesgo a inundación de la ciudad de Chihuahua.



Se identificaron dos grandes llanuras inundables en la ciudad de Chihuahua, las cuales fueron muestreadas para determinar el grado de riesgo al que se encuentra la población que ocupa estos espacios.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Con la información que se obtuvo en la validación de campo se puede apreciar la condición socioeconómica de las familias, así como el nivel de riesgo al que se encuentran expuestas asentadas en dichas zonas, esa información ya se encuentra ubicada en el sistema de información geográfica.

La validación de campo nos permitió observar y determinar que la mayoría de las viviendas se encuentran asentadas sobre arroyos y afluentes intermitentes y lo más sobresaliente de esto es que se trata de viviendas de todo tipo, que van desde asentamientos irregulares hasta fraccionamientos residenciales.

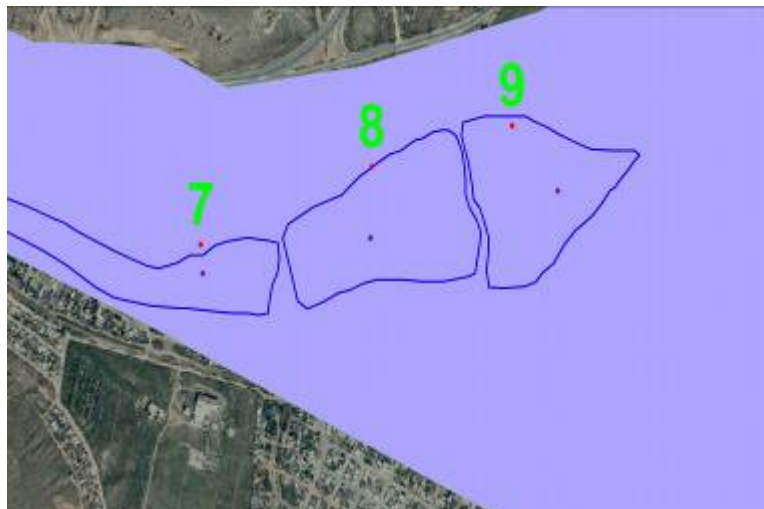


Figura IX.3.1.14. Zonas de inundación de la ciudad de Chihuahua.

IX.4. RIESGOS QUÍMICO-TECNOLÓGICOS

IX.4.1. Explosiones

Se identificaron algunos de los puntos con potencial de riesgo a explosión en algunas zonas de la ciudad de Chihuahua, a partir de la información de gasolineras y gaseras existentes y registradas en la ciudad de Chihuahua, esta información fue procesada en SIG, por medio del sistema Arcview y se generó la modelación a partir del sistema buffer a distancias de 150m y 300m, esta información se sobrepuso con la información generada de la capa de AGEBS (INEGI) para comparar el efecto que tendría la explosión en la población de la zona en que se presentara el evento.



Figura IX.4.1.1. Buffer de explosiones.

Como se puede observar en la imagen anterior se identificaron las principales zonas con alto riesgo a explosión que corresponde a las gasolineras, gaseras, gasoductos, y PEMEX planta Chihuahua, los puntos que se identificaron como altamente riesgosos son aquellos en donde un evento de esta naturaleza podría resultar de efecto en cadena por la cercanía entre puntos con riesgo a explosión para esto se utilizo el criterio de distancia entre punto menor a los 300m de radio, es de acuerdo a este criterio que se identificaron 10 áreas con este riesgo.

Tabla IX.4.1.1. Línea de puntos de Explosión

PUNTOS GPS				CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA				GALERÍA FOTOGRÁFICA
Poligno	X-Coord	Y-Coord	Altitud	<u>Tipo de Vivienda</u>	Num. De viviendas en riesgo	Dirección		<u>Fotografías del Sitio</u>
1	394169	3167880	1428	Comercial	20	Avenida Teofilo Borunda y Blvd. Díaz Ordaz	Una estación de servicio de gasolina	P 1 A y B
2	396785	3170484	1408	Comercial, A y B	30	Vialidad Sacramento y Avenida Juárez	Una estación de gasolina y diesel	P 2 A y B
3	396450	3165585	1470	C	100	Calle 32ª y Hacienda del Torreón	Ductos de PEMEX	P 3 A - C
4	403471	3164027	1449	A y B	180	Carretera Cd. Delicias y Periférico R. Almada	Planta de almacenamiento PEMEX	P 4 A - I
5	399299	3166436	1455	Comercial	50	Blvd. José Fuentes Mares y Avenida Nueva España	Tres estaciones de servicio de gasolina y diesel y una gasera	P 5 A - F
6	397769	3166625	1429	A y C	150	Blvd. José Fuentes Mares y Avenida CH-P	Dos gaseras y una estación de servicio de gasolina y diesel	P 6 A - F
7	395571	3164400	1426	Comercial, A y D	40	Avenida Niños Héroes y Avenida Tecnológico	Dos estaciones de servicio de gasolina	P 7 A - D
8	392277	3172696	1445	Comercial y C	250	Avenida Tecnológico y Avenida Vallarta	Dos gaseras y dos estaciones de servicio de gasolina y Diesel	P 8 A - F
9	388364	3177746	1520	Comercial, Ind. y D	150	Avenida Colon y avenida los Nogales	Dos estaciones de servicio de gasolina y diesel	P 9 A - D
10	390446	3162236	1512	Comer., Ind., A y B	20	km. 6 Carretera a Cd. Cuahutémoc	Dos gaseras y una estación de servicio de gasolina y diesel	P 10 A - D

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.4.1.2. Número de Viviendas vs. Tipo de Vivienda

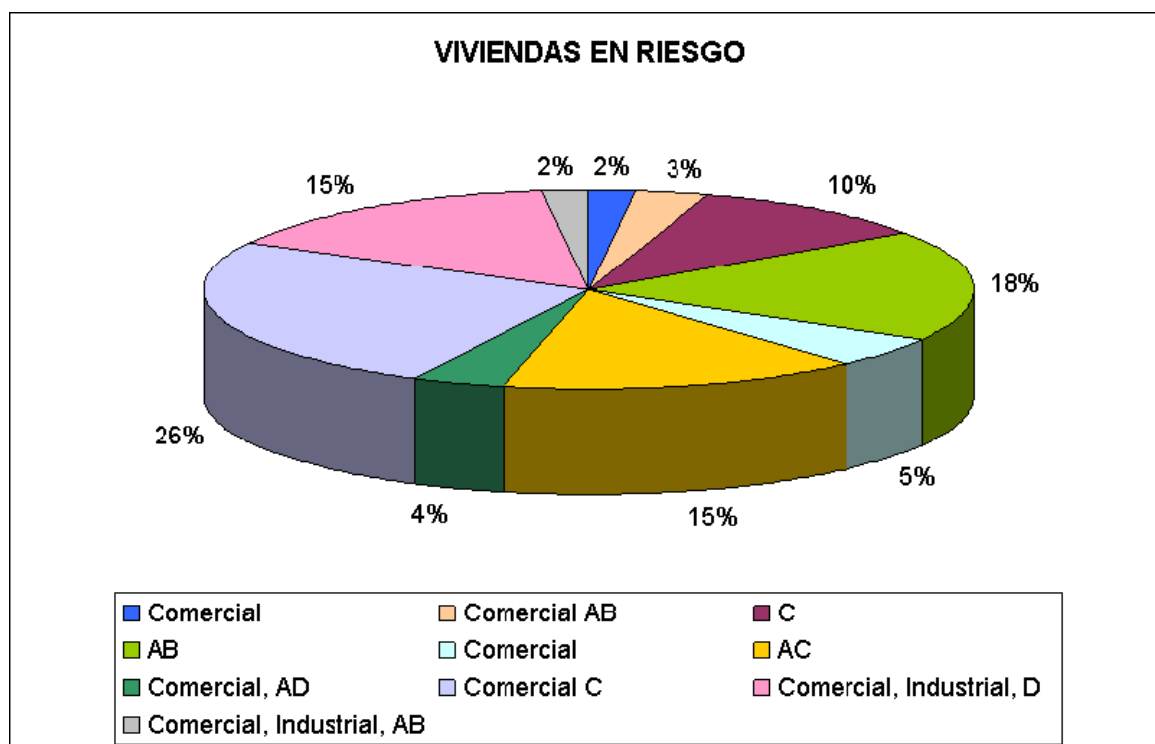
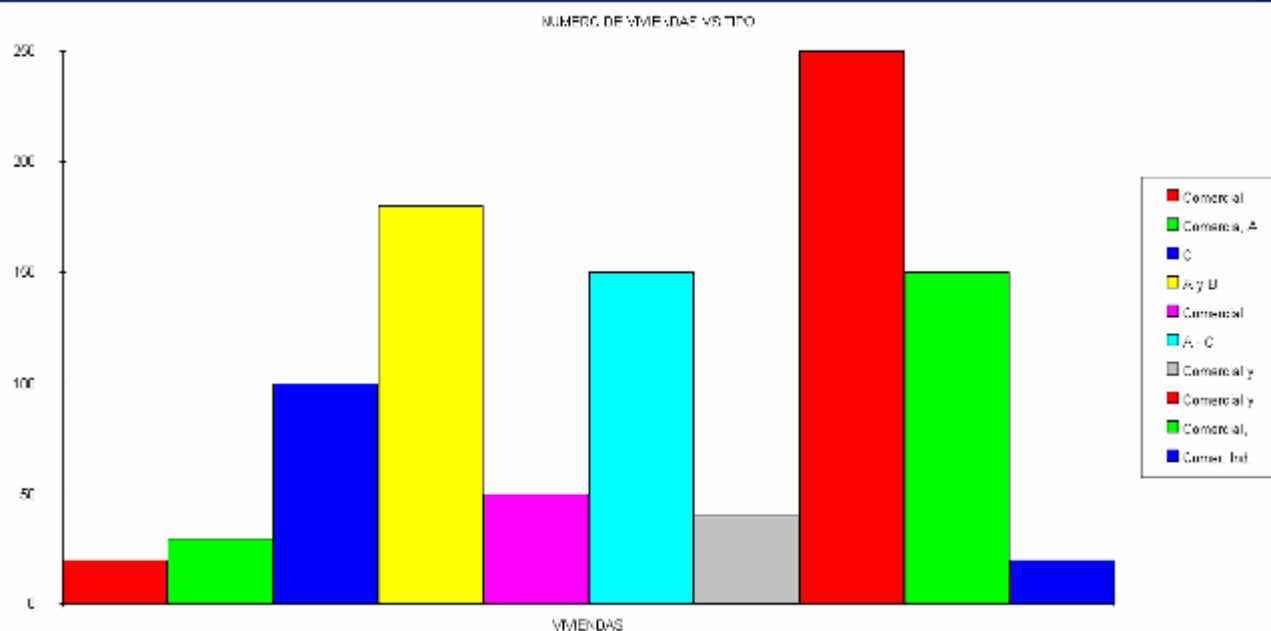


Figura IX.4.1.3. Viviendas en Riesgo

Se continúa con la misma metodología, comparando tipo de vivienda y el número de estas que se encuentran en riesgo en el caso de un evento de esta naturaleza.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.4.1.4. Sistema de Información Geográfica

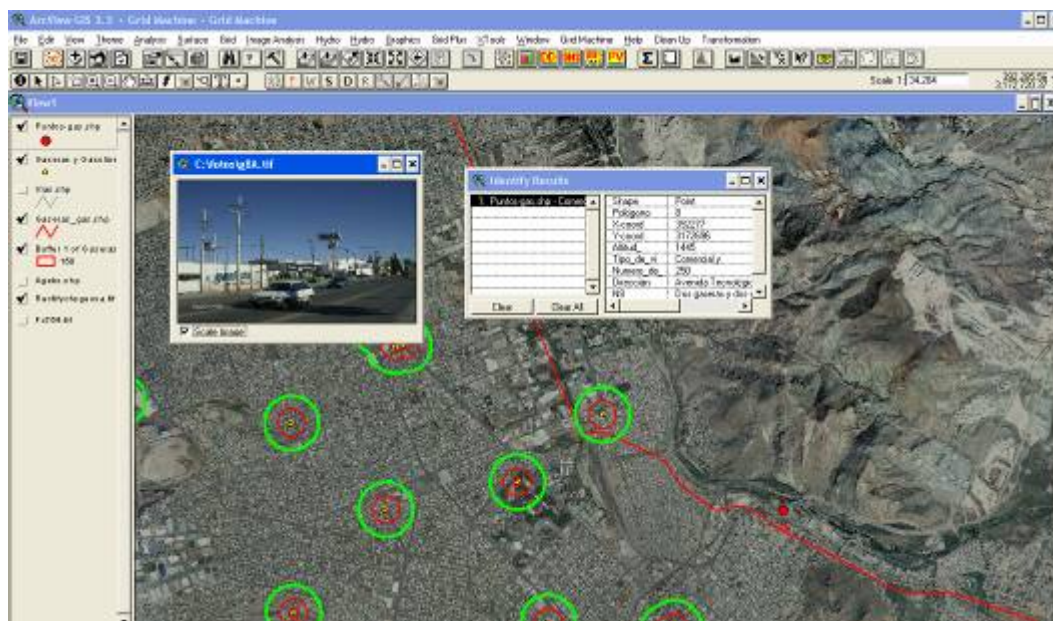
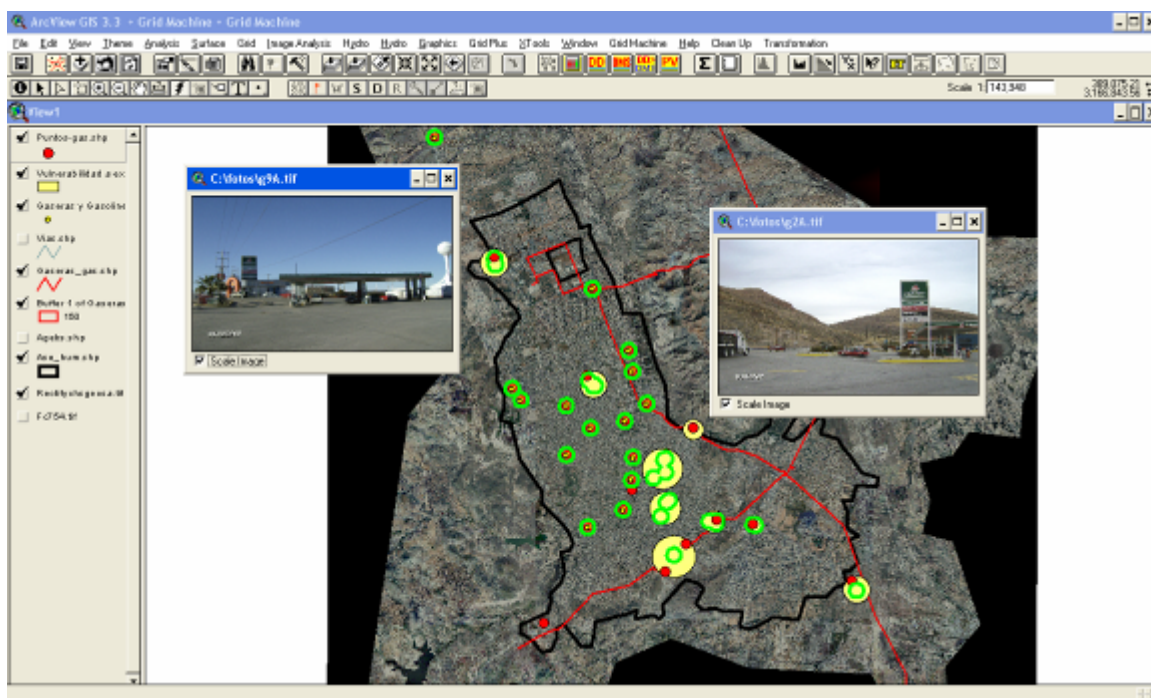


Figura IX.4.1.5. Ejemplo de algunos puntos de muestreo.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

La información obtenida en el muestreo de campo fue ingresada en el sistema de información geográfica, de tal forma que los puntos referenciados espacialmente cuentan con la información de la tabla anterior, así como también su respectiva fotografía referenciada en la tabla del archivo shape.

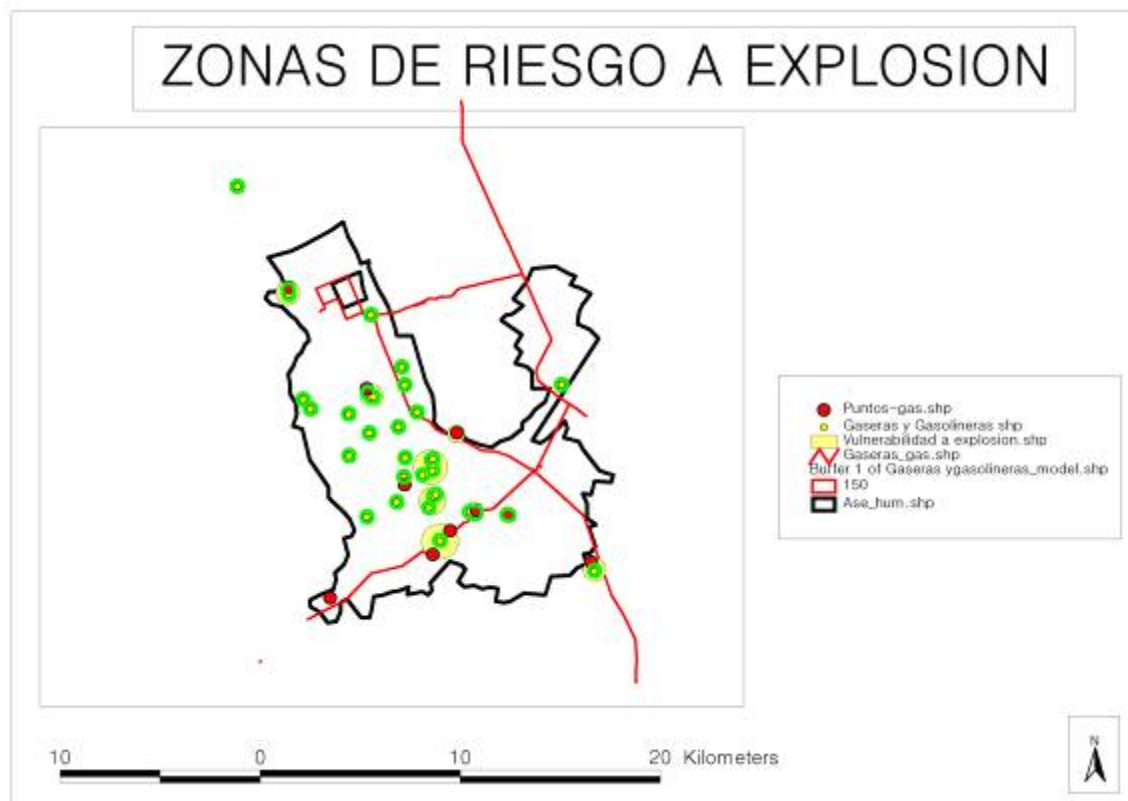


Figura IX.4.1.6. Zonas de Riesgo a Explosión

Se realizaron muestreos en diferentes sitios de la ciudad de Chihuahua, correspondiente a 300 puntos verificados, esto es lo que sustenta técnicamente el análisis de la información satelital y cartográfica.

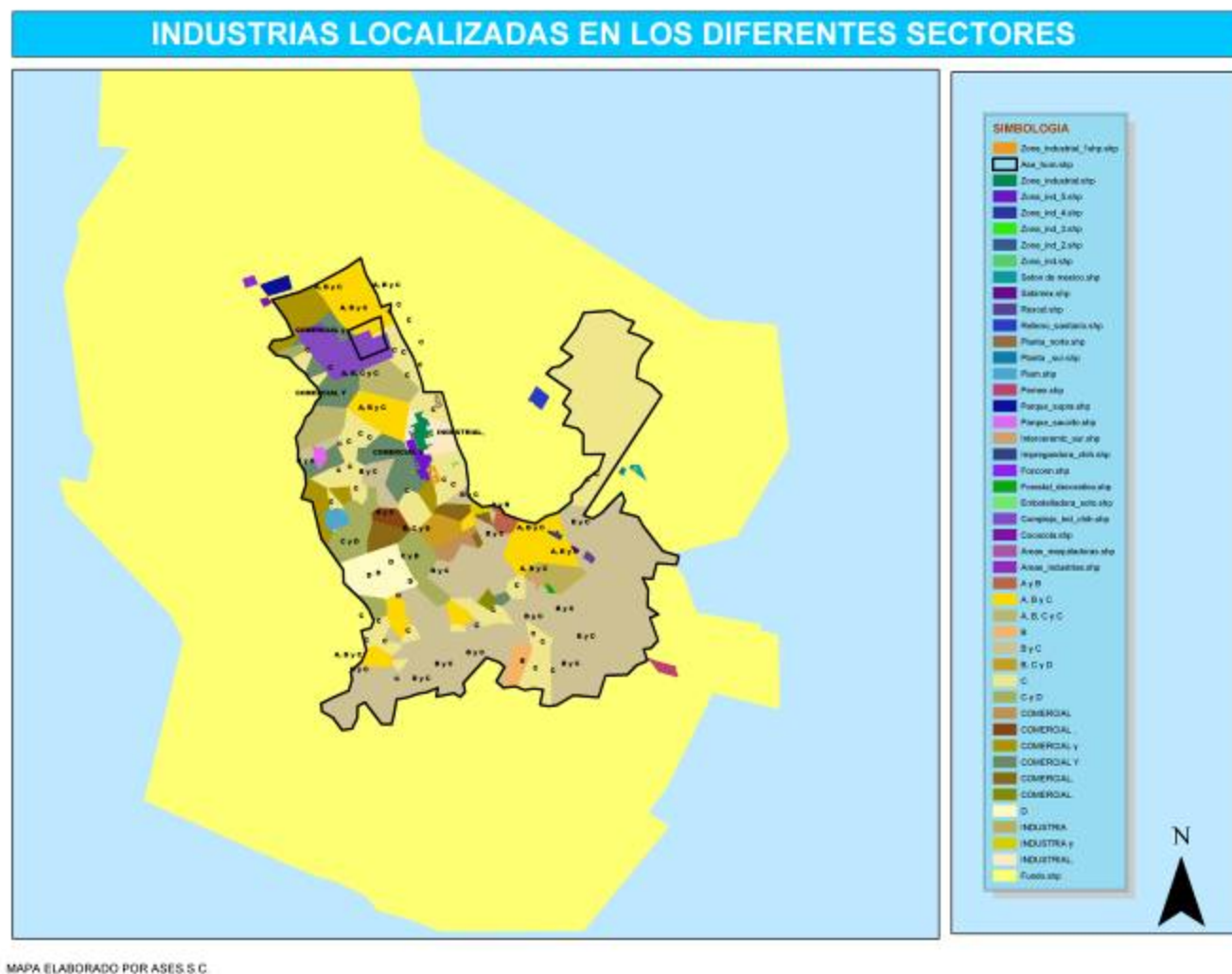
IX.5. RIESGOS ANTROPOGÉNICOS

IX.5.1. Zonificación De Riesgos Por Industria



IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

Figura IX.5.1.2. Localización de las Industrias en los diferentes Sectores



ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

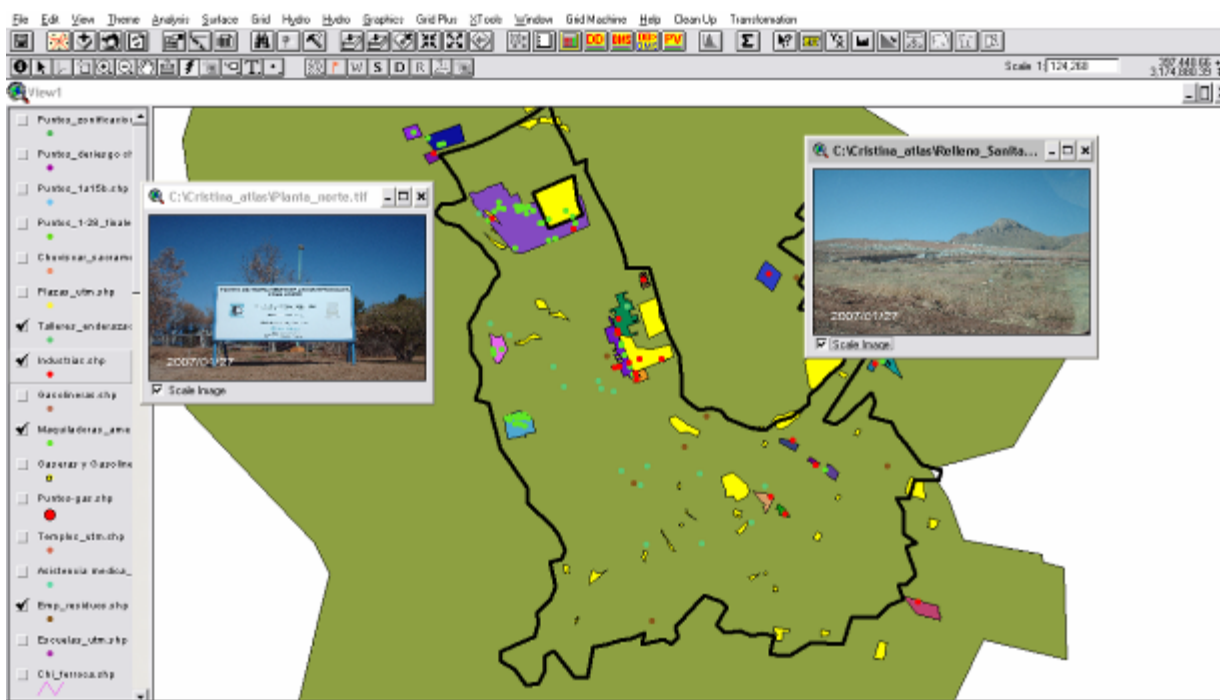


Figura IX.5.1.3. Sistema de Información Geográfica

Se trabajo en la generación del sistema de información geográfica para identificar las zonas de riesgos antropogénicos para medir el nivel de riesgos al que se encuentran expuestas las viviendas que están establecidas en estas áreas, para esto se sobrepuso la capa de tipos de vivienda contra la capa de información de la industria identificada y se observo que la industria tiene un patrón de crecimiento irregular, es decir no se aprecia que se respete un lineamiento o zonificación establecida para el desarrollo de estas, aunque sabemos que los usos del suelo en el municipio de chihuahua están regulados, y que existe una zonificación es necesario revisar este lineamiento, ya que la distribución de las industrias en la ciudad abarca prácticamente todo el territorio y es de tal forma que la industria convive con todos los tipos de vivienda como se puede apreciar en el mapa anterior.

EQUIPAMIENTO RELACIONADO A LAS ZONAS DE RIESGO

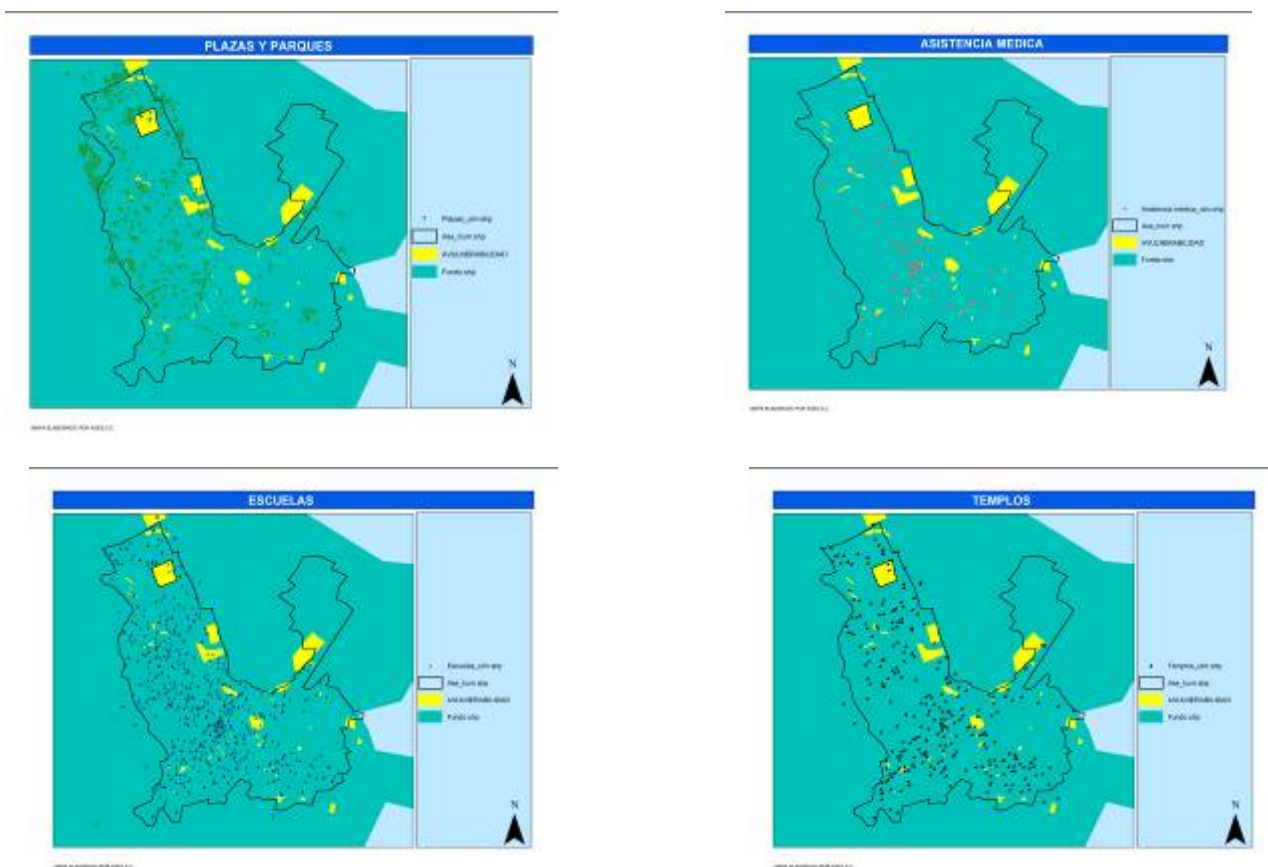


Figura IX.5.1.4. Equipamiento Relacionado a las Zonas de Riesgo en Plazas y Parques, Asistencia Médica, Escuelas y Templos.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

IX.6. EVOLUCIÓN HISTÓRICA-PROSPECTIVA DE LAS TENDENCIAS DE EXPANSIÓN TERRITORIAL Y OCUPACIÓN DEL SUELO DEL BARRIO



Figura IX.6.1. Desarrollo urbano histórico de la ciudad

Fuente: Informe del Diagnóstico del Plan Sectorial de Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de Chihuahua

IX.7. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS SEGÚN ZRM Y ZRNM (ZONAS DE RIESGO MITIGABLES Y ZONAS DE RIESGO NO MITIGABLES)

De acuerdo a los resultados que se arrojan en este estudio, se puede decir que los riesgos geológicos resultan los más difíciles de mitigar, debido a que la estabilidad de estos eventos solo se puede medir mediante esquemas de monitoreo continuo, por al menos diez años, es por esta misma razón que la actividad geológica no se puede apreciar a simple vista o predecir como sería el caso de un evento hidrometeorológico o antropogénico, el caso de zonas de riesgo no mitigables a razón de este capítulo se consideraron las zonas con riesgo por hundimiento y deslizamiento, por las razones anteriormente expuestas; por otro lado también se consideran aquellas zonas en donde se ubiquen asentamientos en áreas con un gran potencial de inundación por tener la condición o caracterizadas como cuencas hidrológicas muy grandes en donde la canalización de los cauces de los ríos y arroyos resulte muy complicado o económicamente no viable, también se ubicaron como zonas de riesgo no mitigables las zonas de la estratificación por tipo de vivienda identificadas como “A y B”, en donde el riesgo se clasificó como “alto” y no existe infraestructura y equipamiento necesario para atender un desastre o evento de peligro.

En el caso de las ZRM se establecen aquellas zonas en donde el riesgo se puede reducir o eliminar mediante medidas preventivas, planes de contingencia, medidas correctivas, medidas constructivas o en donde el suceso o evento se puede predecir, como es el caso de las áreas relacionadas con las actividades humanas o antropogénicos, y se determinan las zonas en donde por su condición no implica que

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

mediante medidas preventivas y planeación, estrategias e infraestructura el riesgo pueda mitigarse.



Figura IX.7.1. ZRM Deslizamientos



Figura IX.7.2. ZRNM Hundimiento

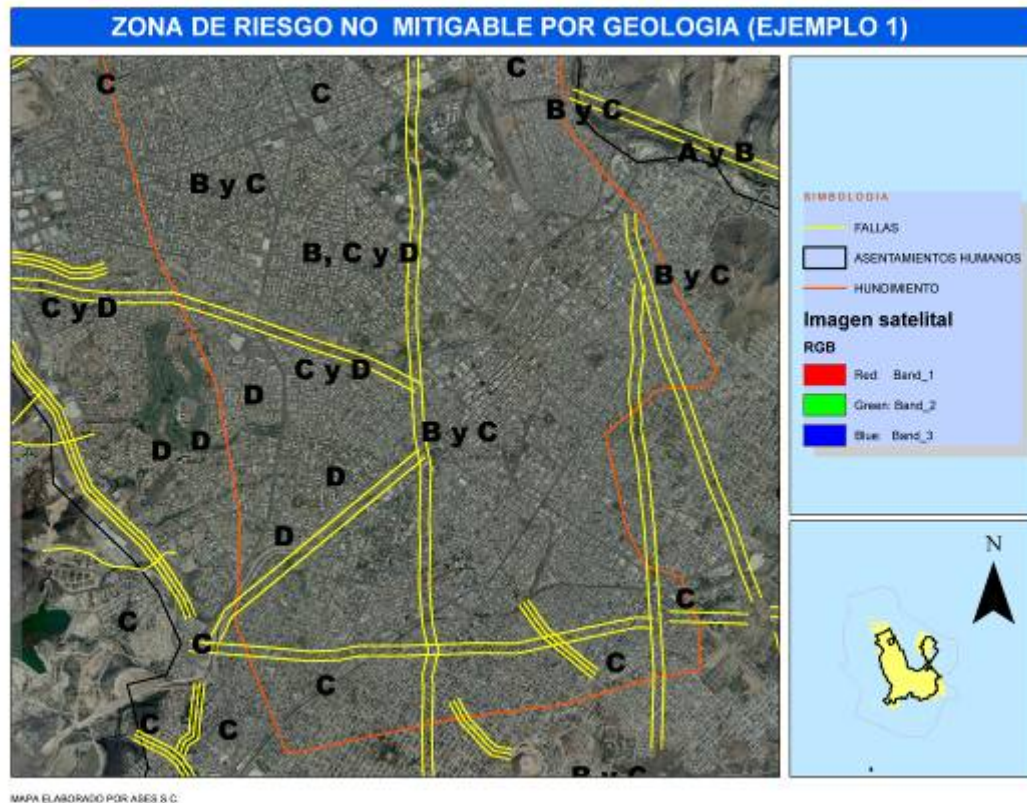


Figura IX.7.3. Zonas de Riesgo No Mitigables por Geología

Desafortunadamente no se cuenta con información específica sobre el grado de riesgo y las alternativas de remediación, sin embargo se considera que los riesgos

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

relacionados con los fallamientos geológicos no pueden ser mitigados ya que ni siquiera es posible contar en el corto plazo con un modelo de simulación al respecto y es imposible predecir esta eventualidad. El equipo técnico en geología ha detectado zonas con riesgos por hundimiento, fenómeno que de igual manera es muy difícil de mitigar, de esta manera, las áreas urbanas localizadas cerca o dentro de estos aspectos constituyen zonas de riesgo geológico no mitigable.

Medida de Prevención: No establecer asentamientos sobre estas áreas para evitar cualquier riesgo por hundimiento y deslizamiento.

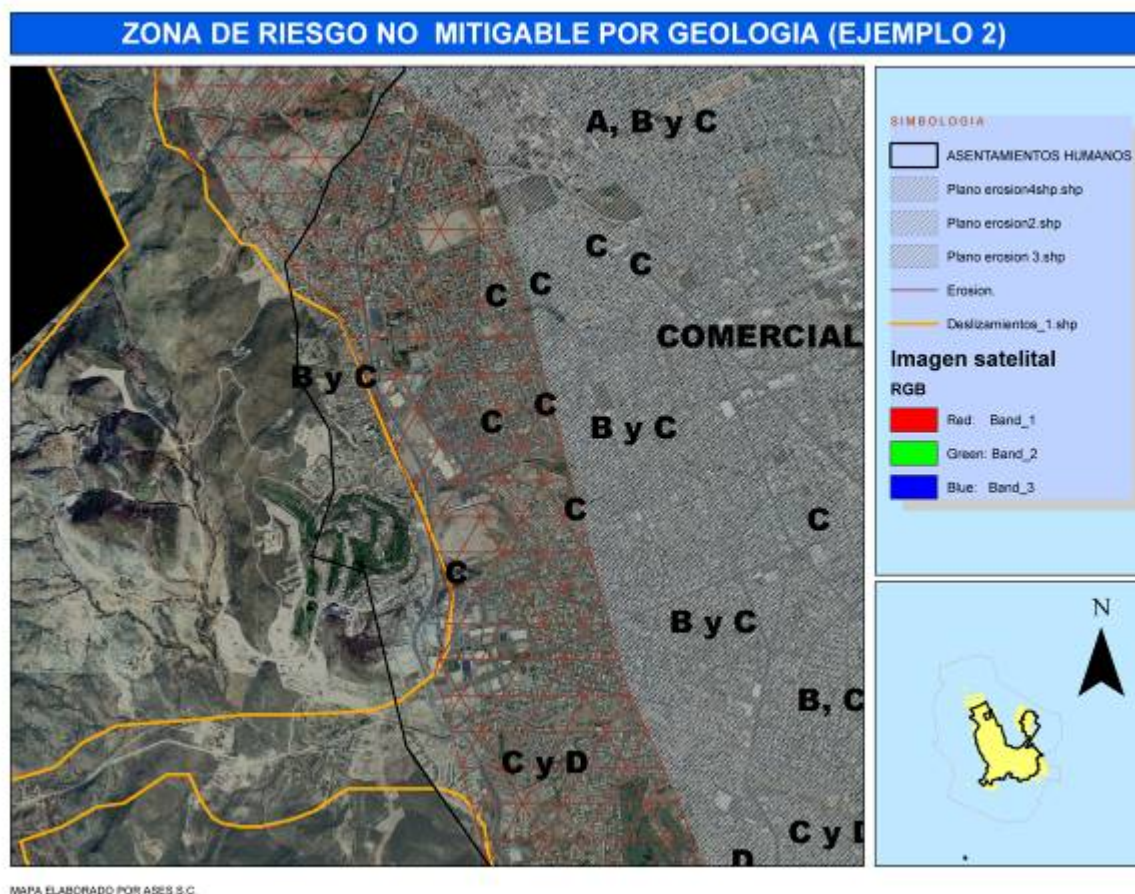


Figura IX.7.4. Zonas de Riesgo No Mitigables por Geología

Los riesgos identificados por efecto de erosión y deslizamiento son mitigables por completo. Por lo que respecta a erosión, resulta necesario la producción e implementación de un programa de manejo para la estabilización del suelo y conservación de la vegetación, especialmente en las partes altas de las cuencas. En el aspecto de deslizamientos, es necesario el cumplimiento de la normativa existente en lo referente a los desarrollos urbanos. En aquellas colonias ya establecidas en estas zonas de deslizamiento, se observa de manera frecuente el corte de los taludes, en

estos casos es importante la construcción de muros de contención y protección, aunque resulta obvio que lo importante es evitar los asentamientos humanos en estas zonas.

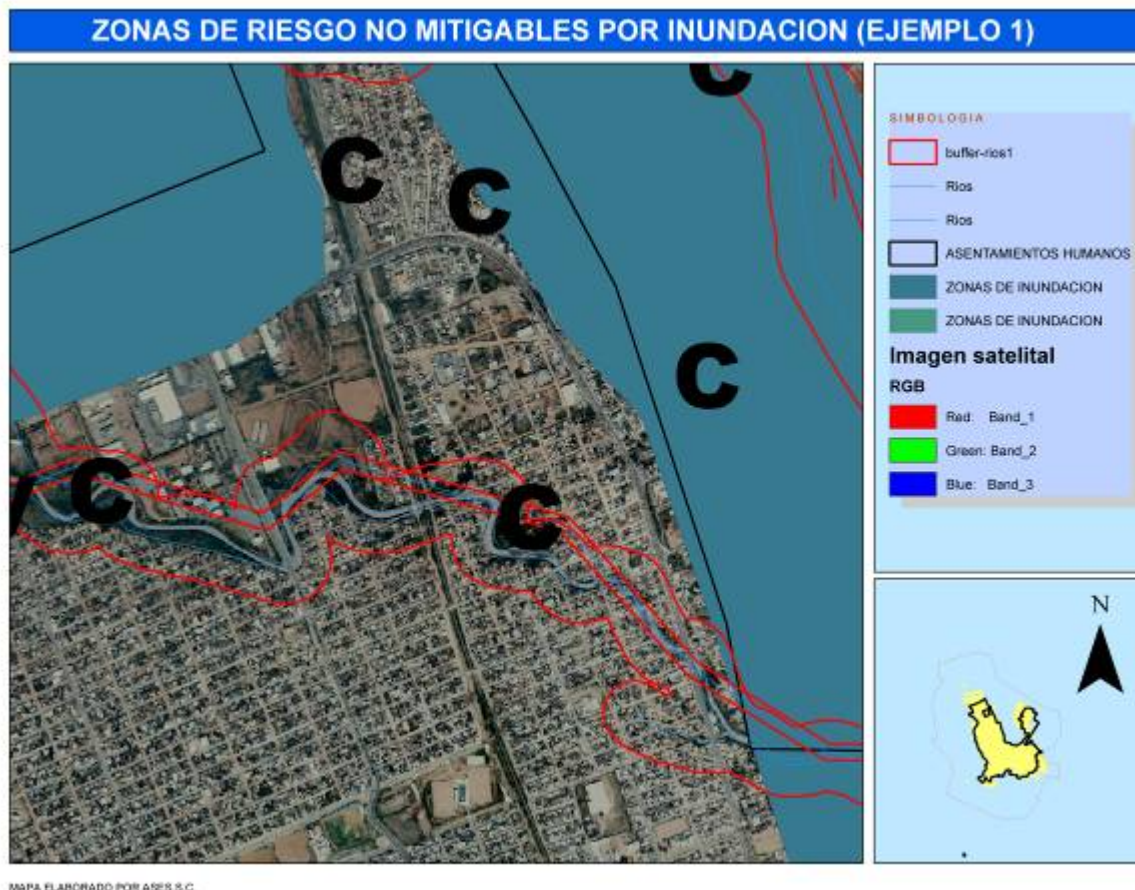


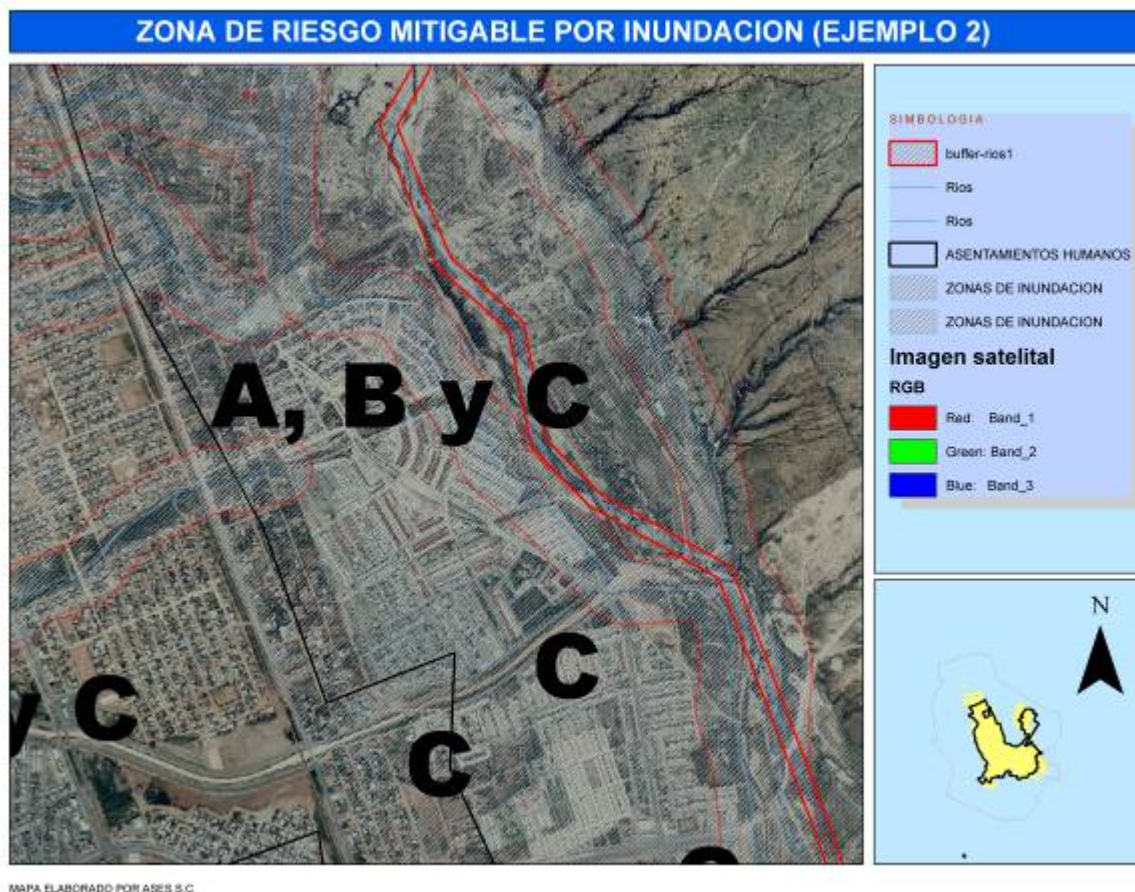
Figura IX.7.5. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.

Por lo que respecta a la zona de riesgo no mitigables por inundación se considera que el principal factor es la presencia del desarrollo urbano y su tipo, es decir, colonias de tipo “C” y “D”, cuyo costo de traslado y opinión social sería elevado. Un ejemplo de lo anterior se muestra en la figura VI.4.2, en la cual en la parte inferior derecha se puede ver que el lecho del arroyo ha desaparecido por completo, sin respetar al menos 20 m de zona buffer a la vera del arroyo, de tal manera que un evento de inundación correría por toda el área urbanizada, comportándose como un movimiento de agua en una mesa, ampliando el área de afectación aunque, probablemente también, reduciendo su velocidad y fuerza.

En esta misma figura, en la vera norte del arroyo se observa que aun no han sido plantados desarrollos urbanos, de tal manera que el riesgo por inundación se pudiera

mitigar con la simple aplicación de la normativa vigente, tal como encauzamiento y elevación de taludes, respeto a la zona ribereña federal, entre otras.

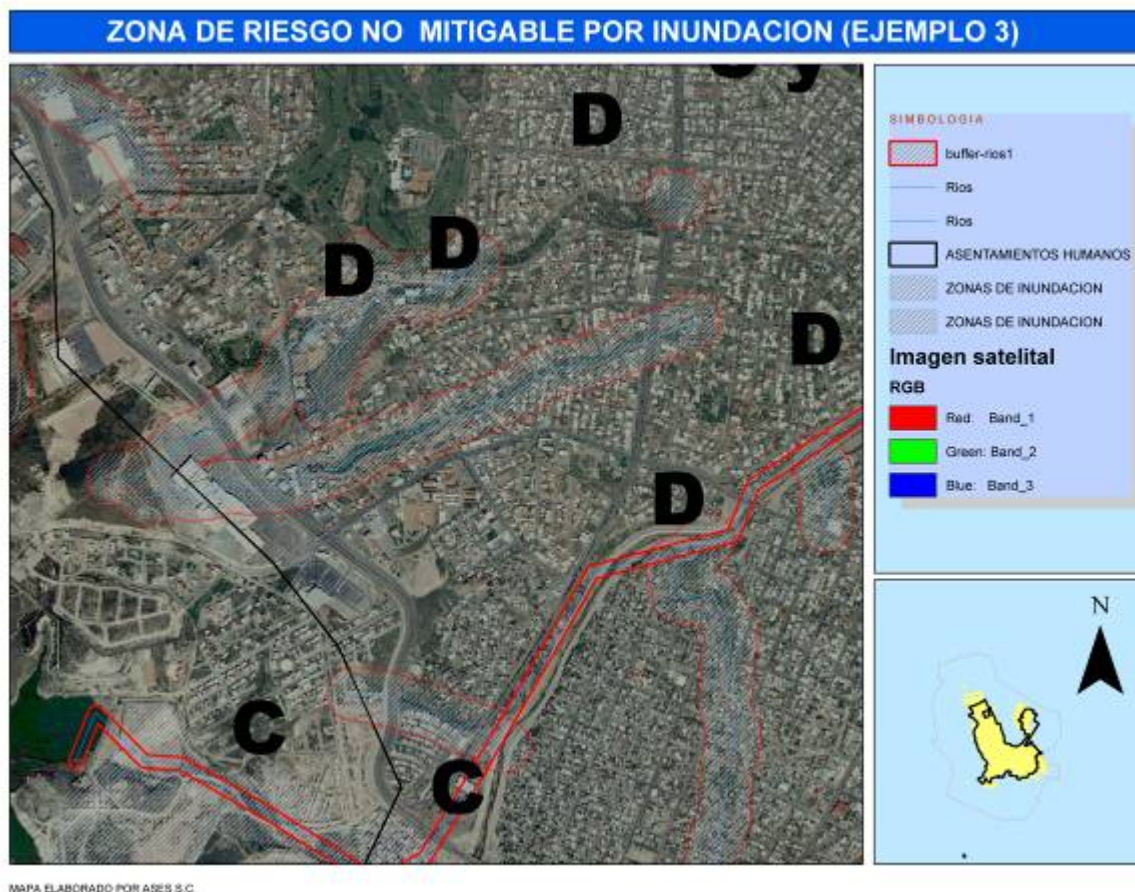
Figura IX.7.6. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.



Este ejemplo se considera que es mitigable debido a que la evacuación de los habitantes no sería tan costosa por tratarse de viviendas del tipo “A y B” y que muy probablemente correspondan a asentamientos irregulares. (Figura VI.4.6.)

Medidas de Prevención: No establecer asentamientos humanos en estas zonas para evitar riesgos por Inundación, a excepción de los casos en que el estudio hidrológico particular que la zona establezca un criterio diferente, entre los cuales se contemplan construcción de obras de contención de avenidas y encauzamiento.

Figura VI.4.7. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.



Como se puede observar en la figura VI.4.7, en esta zona aunque el riesgo por inundación es alto no se puede mitigar considerando que el valor del equipamiento urbano como el de los conjuntos habitacionales es muy elevado, ya que corresponden a viviendas de tipo “D” este es un caso similar al de la colonia moderna, sin embargo este si puede ser mitigable una vez que los habitantes de esta colonia están dispuestos a ser reubicados.

reflejados los problemás en la sociedad, ya que estas son las zonas que se consideran en este estudio como Zonas de Riesgo No Mitigables (ZRNM), en base a estos criterios se debe reglamentar, generar lineamientos y regular el crecimiento de los asentamientos urbanos hacia esta dirección, para esto se debe contemplar este estudio en la actualización del Plan de de Desarrollo Urbano del Municipio de Chihuahua y los resultados del Diagnostico Ambiental Urbano para complementar este criterio.

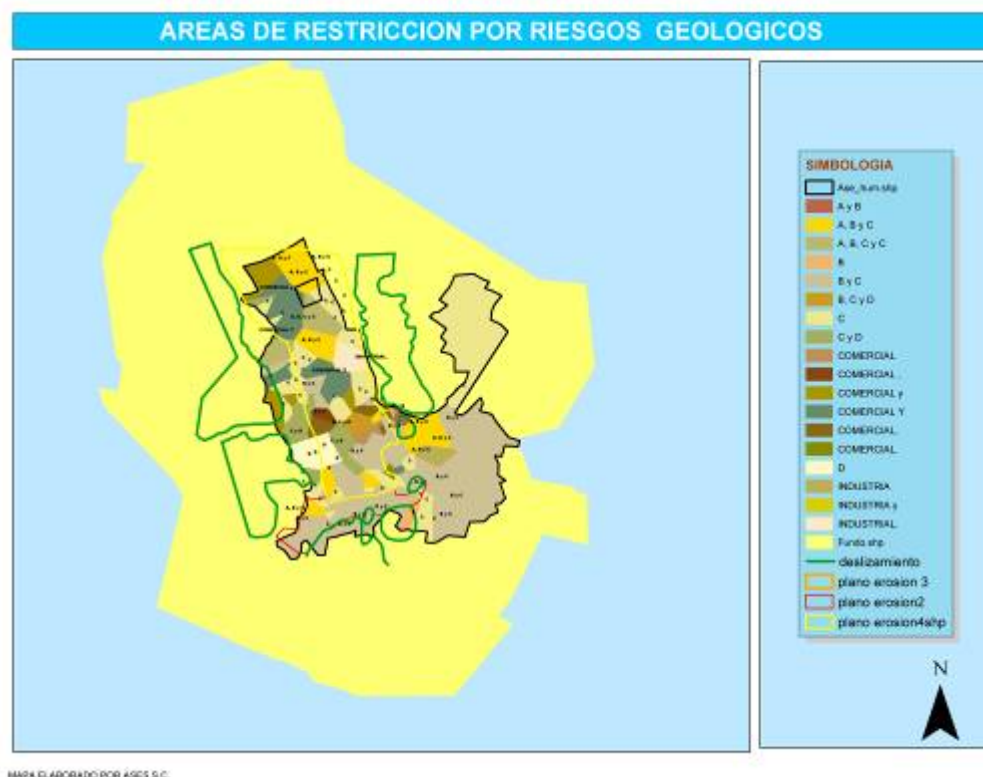


Figura IX.8.2. Áreas de Restricción por Riesgos Geológicos

Se establecieron como zonas de restricción para el asentamiento humano por el riesgo geológico las zonas de deslizamientos en la ciudad, esto por representar el mayor nivel de riesgo asociado por movimientos geológicos, además de la intemperización de la roca y saturación del suelo, el cual produce la perdida de cohesividad y el inicio del movimiento no solo de material edáfico sino también de los componentes rocosos, llama la atención que los principales desarrollos que se establecen en esta zonas son los de mayor valor económico.

AREAS CON APTITUD PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS

SIMBOLOGIA

- Asestamiento humano
- A y B
- A, B y C
- A, B, C y D
- B
- B y C
- B, C y D
- C
- C y D
- COMERCIAL
- COMERCIAL
- COMERCIAL y
- COMERCIAL y
- COMERCIAL
- COMERCIAL
- D
- INDUSTRIA
- INDUSTRIA y
- INDUSTRIA
- Fuente: ASES

Elevación

- 2100 - 2225
- 2000 - 2100
- 1900 - 2000
- 1800 - 1900
- 1700 - 1800
- 1600 - 1700
- 1500 - 1600
- 1400 - 1500
- 1300 - 1400
- 1200 - 1300
- 1100 - 1200
- 1000 - 1100

MAPA ELABORADO POR ASES S.C.

Estos datos fueron combinados en el sistema de Arcview 3.3 para producir el mapa que confirmaría los datos base para generar el índice de vulnerabilidad.

Cabe mencionar que debido a la naturaleza de este estudio y para poder complementar este índice de vulnerabilidad es necesario contemplar un análisis de la permeabilidad del suelo.

La primera etapa es la generación del modelo de elevaciones que se deriva del modelo de curvas 20m.

ELEVACIONES



7 0 7 14 Kilometers



Figura IX.9.1. Modelo de Elevaciones.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

La fase de procesamiento de la información se inicia con la transformación de la información a formato digital.

El primer resultado de esta fase es el modelo digital de elevaciones (DEM) este es una imagen cuadriculada tridimensional del territorio en el que cada celda contiene un valor de elevación, este es construido a partir de la rasterización o interpolación de las curvas a nivel de los mapas topográficos, escala 1:20,000, técnicamente se utilizó el software Arcview modulo GRID previamente se hace un calculo de red-triangulada tridimensional (TIN) que finalmente se deriva el modelo de pendientes clasificadas en los siguientes rangos:

- 00-02% clase 1, pendientes planas
- 02-09% clase 2, pendientes ligeramente onduladas
- 09-18% clase 3, pendientes medianamente onduladas
- 18-27% clase 4, pendientes onduladas
- 27-36% clase 5, pendientes fuertes

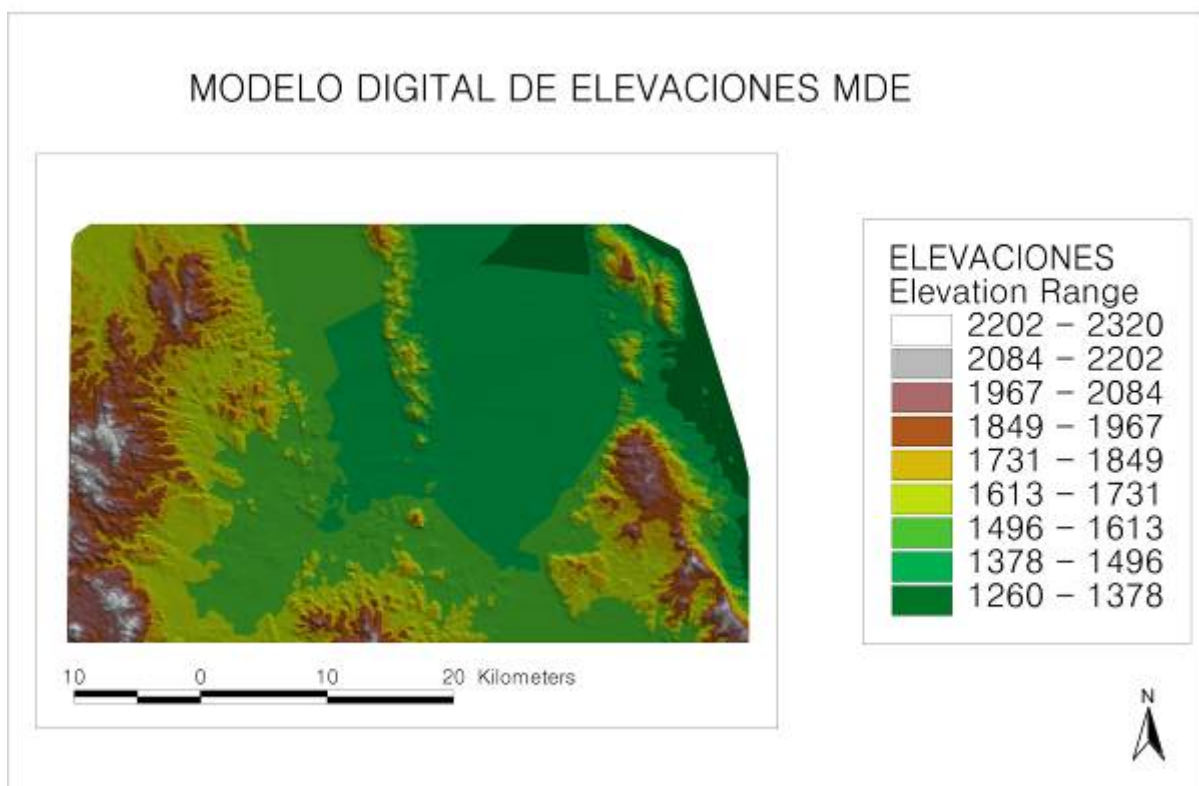


Figura IX.9.2. Modelo digital de elevaciones derivado del modelo de curvas a nivel

El siguiente resultado es la creación del modelo de inundaciones, este es un modelo creado a partir de la red hidrológica, donde se establece un área de inundación. El criterio de definición de las áreas inundables se sustenta sobre la base de simulación de eventos naturales máximos y la información geográfica disponible, para esto se tomo en cuenta lo que establece la ley de aguas nacionales en su restricción de la zona federal. Técnicamente se utilizo el software arcview modulo principal, función buffer con la codificación y clasificación que a continuación se describe

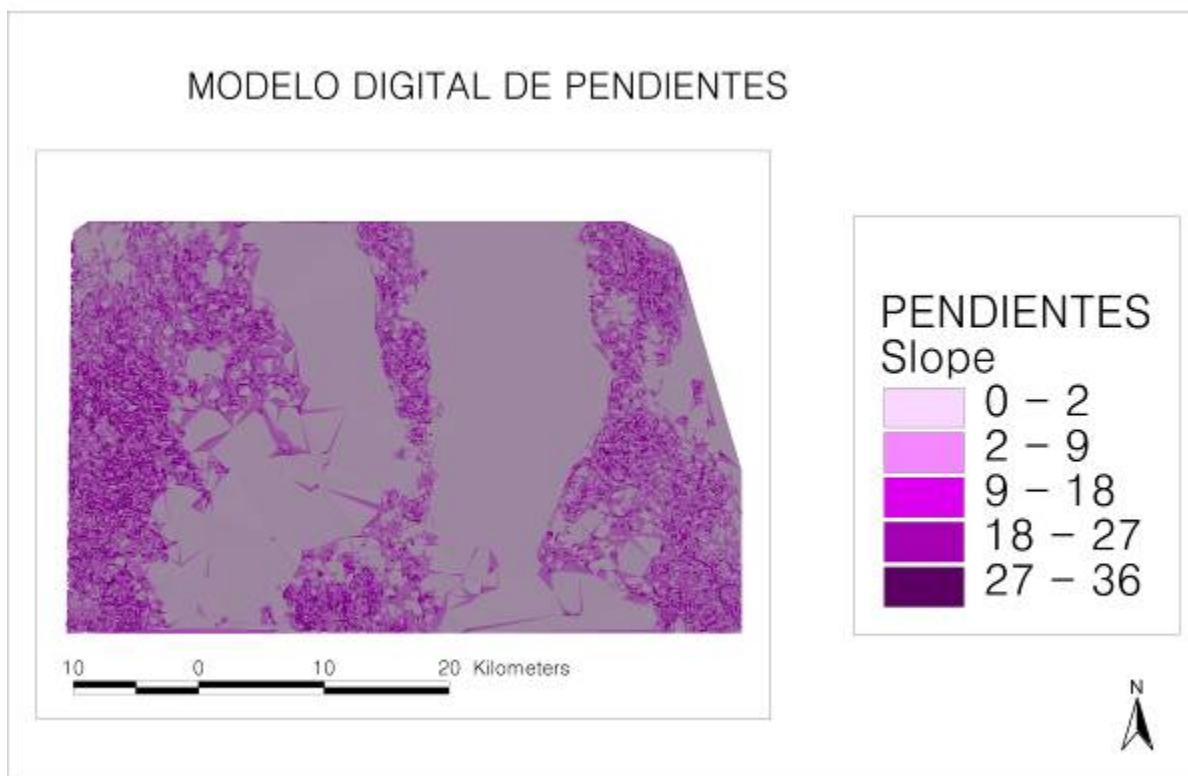


Figura IX.9.3. Modelo digital de pendientes.

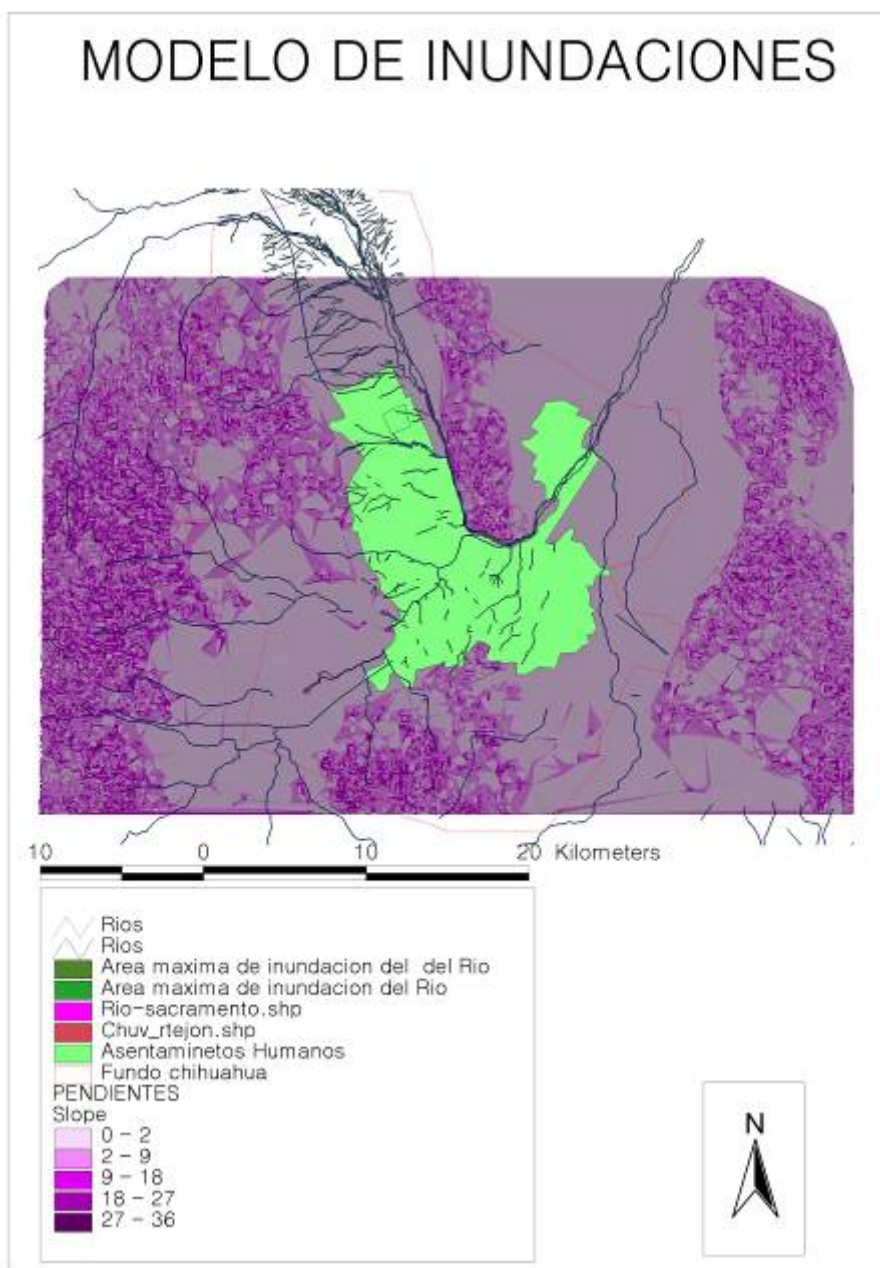


Figura IX.9.4. Modelo de Inundaciones.

Se estableció en el sistema de información geográfica un área de inundación de 25m a partir de las márgenes del cuerpo hidrológico. (Figura IX.9.5)

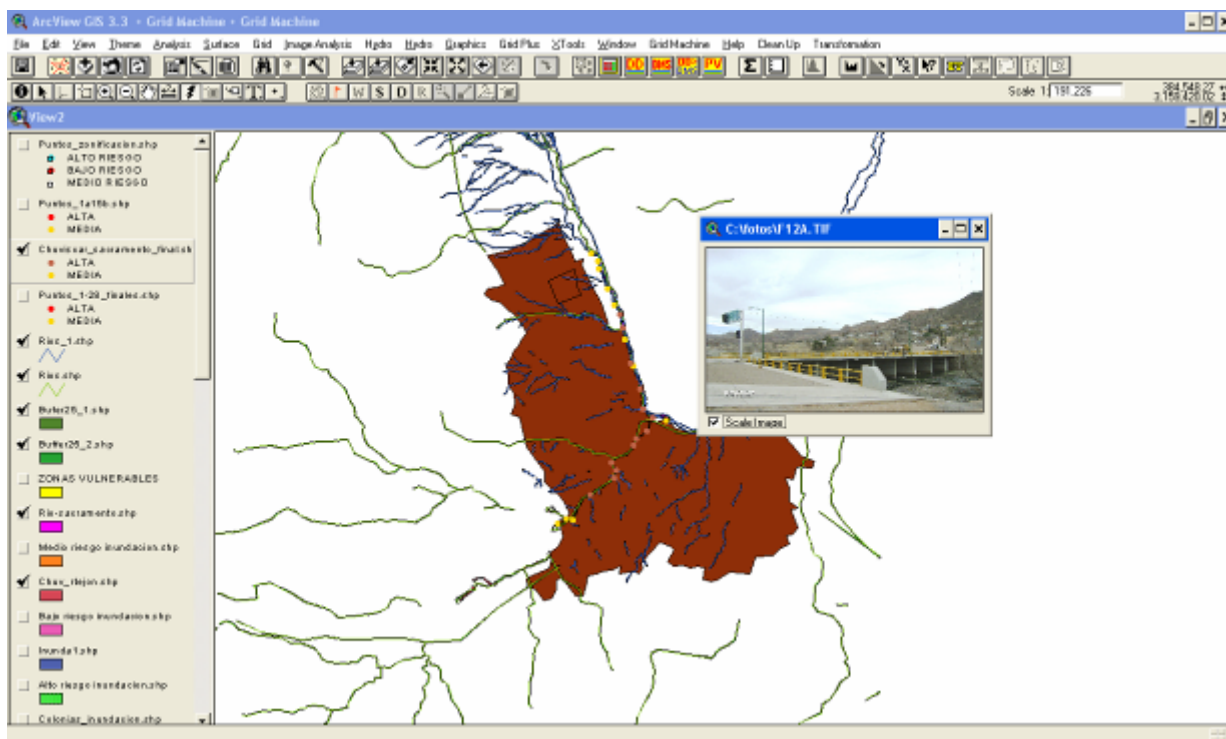


Figura IX.9.5. Sistema de Información Geográfica áreas Inundables.

El siguiente resultado es el mapa de zonas altamente vulnerables, este es un mapa con polígonos, donde se identifican las zonas más vulnerables, derivados estos de la

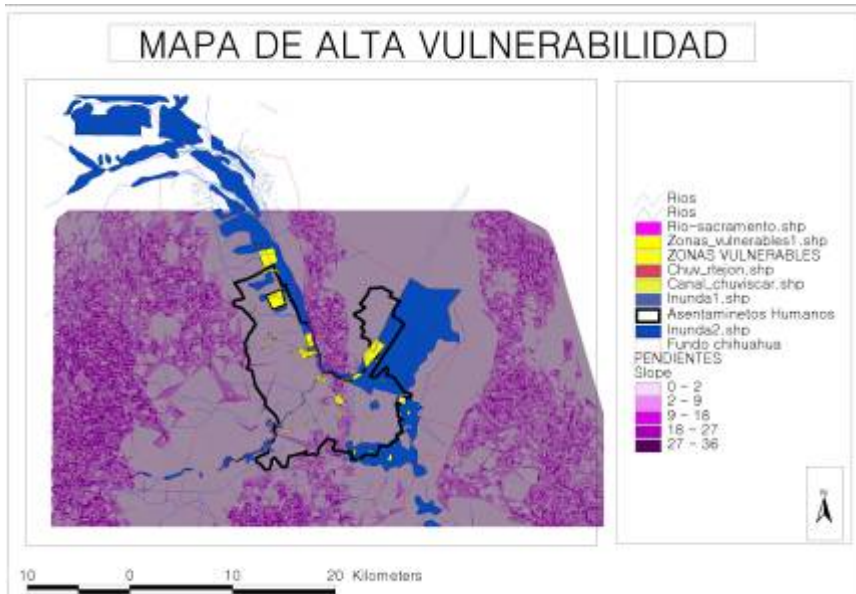


Figura IX.9.6. Mapa de Modelo de Alta Vulnerabilidad

información de los puntos de campo y la fotointerpretación de la imagen satelital, tomando en cuenta los rangos de pendientes y elevación como base primordial para determinar el grado de riesgo a la inundación, la tipología de la vivienda y la homogeneidad de las zonas en relación a estas, es importante mencionar que estos polígonos corresponden a sectores viviendas tipo A y B.

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

IX. DIAGNÓSTICO DE LOS ASENTAMIENTOS EN ZONAS DE RIESGO

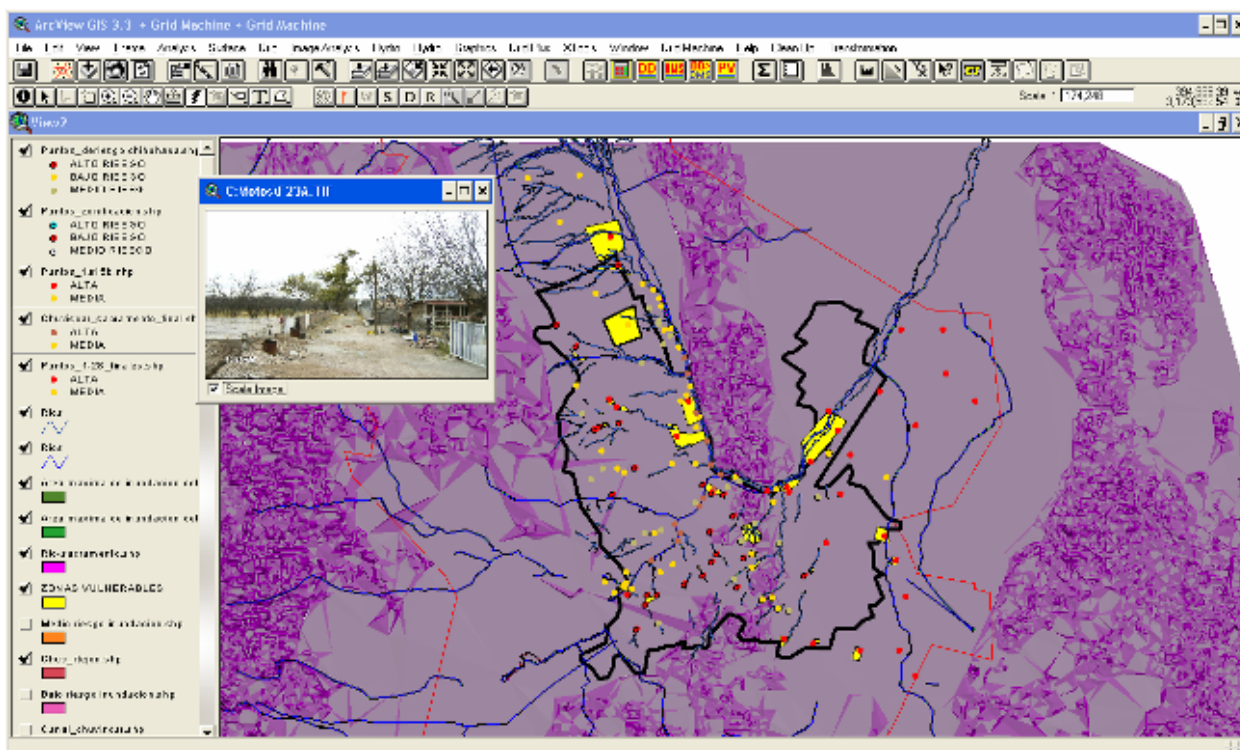


Figura IX.9.7. Sistema de Información Geográfica Alta Vulnerabilidad a Inundaciones

Para la creación del mapa de zonas vulnerables se utilizaron las siguientes capas de información:

Modelo digital de pendientes, ríos, área máxima de inundación de los cuerpos de la red hidrológica establecida en este estudio con el criterio antes mencionado que corresponde a los 25 m. a partir del nivel máximo inundable del cuerpo hidrológico, se utilizaron también las capas de puntos verificados en campo que corresponde a 300 sitios de muestreo en las diferentes zonas de la ciudad, los cuales arrojan la información de vulnerabilidad a la inundación la cual se clasifico en alta, media y baja, esta se define principalmente a partir de la tipología de la vivienda y el nivel de riesgo a que se encuentran expuestas estas viviendas, así como del análisis de fotointerpretación de la imagen satelital, tomando en cuenta los criterios ya establecidos en el modelo de pendientes como factor preponderante de esta fase de análisis.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PARA PRODUCIR LA CREACIÓN DEL ÍNDICE.

Sobre la base de la información producida se elaboraron los mapas de riesgo de inundación.

Áreas bajo el riesgo de inundación por desbordamiento de ríos.

Criterio: áreas inundables que cumplen con la condición de tener pendientes planas (00 a 01%).

Áreas bajo riesgo de inundación por saturación de los suelos.

Criterio: áreas con drenaje pobre, permeabilidad baja que cumplen la condición de tener pendientes planas (rango 00 a 01%). EN ESTE ESTUDIO NO SE CONTEMPLO ESTE CRITERIO DEBIDO A QUE NO SE REALIZO NINGUNA FASE DE ANALISIS DE LA PERMEABILIDAD DEL SUELO.

IX.10. CONCLUSIONES.

La ocupación del territorio en la ciudad de chihuahua se debe regular y administrar en función de las políticas del plan de desarrollo urbano del municipio de chihuahua, al cual deben de ser integradas las zonas de vulnerabilidad, las zonas de restricción para el asentamiento humano, las zonas de riesgo a inundación y la zonificación por nivel de riesgo, esto con la finalidad de hacer un uso adecuado del territorio municipal sustentado técnicamente en los estudios realizados para el atlas de riesgo.

Con el presente estudio se lograron definir las zonas más vulnerables de la ciudad, las zonas de restricción para el asentamiento humano, y las áreas con aptitud para el asentamiento humano, se generó la zonificación por nivel de riesgo, se hizo clasificación por la tipología de las viviendas asentadas en zonas de riesgo. En lo que se refiere a las ZRNM se deberán buscar alternativas de ocupación de estos espacios, en las que no implique el asentamiento humano para evitar poner en riesgo a la población.

En lo referente a explosiones se deberá complementar con el reporte de riesgos antropogénicos identificados, para así mismo contemplar una zonificación de riesgos de esta naturaleza.

IX.11. BIBLIOGRAFÍA

1. Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos” versión 2004, del CENAPRED.
2. <http://Gisweb.ciet.cgiar.org/vulnerabilidad/ambiental.htm>
3. Diagnóstico Urbano de Riesgos Ambientales del Municipio de Pie de Cuesta, Santander. Área Metropolitana
4. Atlas de Peligros Naturales para el Municipio de Juárez. Diciembre 2005.
5. Cartografía Geoestadística urbana de INEGI (SCIENCE 2000)

IX.12. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla IX.3.1. Primeros puntos de inundación identificados.-----11

ESTE PROGRAMA ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.

Tabla IX.3.1.2. Segunda línea de puntos de inundación identificados.	14
Tabla IX.3.1.3. Tercera línea de puntos de inundación identificados (Chuviscar-Sacramento)	17
Tabla IX.4.1.1. Línea de puntos de Explosión	25

IX.13. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura IX.2.4. Áreas de Riesgo por Deslizamientos	7
Figura IX.3.1.1. Número de viviendas en Riesgo.	12
Figura IX.3.1.1. Tipo de Vivienda vs. Número de viviendas en Riesgo	12
Figura IX.3.1.3. Número de viviendas en Riesgo.....	15
Figura IX.3.1.4. Tipo de Vivienda vs. Número de viviendas en Riesgo	15
Figura IX.3.1.5. Tipo de Vivienda vs. Vulnerabilidad	16
Figura IX.3.1.6. Número de Viviendas en Riesgo	18
Figura VI.3.1.7. Tipo de Vivienda vs. Vulnerabilidad	18
Tabla IX.3.1.5. Línea de puntos para zonificación de riesgos	19
Figura IX.3.1.9. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Alto	20
Figura IX.3.1.10. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Medio	21
Figura IX.3.1.11. Tipo de Vivienda vs. Riesgo Bajo	21
Figura IX.3.1.12. Identificación de las áreas de inundación de la ciudad de Chihuahua.	22
Figura IX.3.1.13. Identificación de los primeros puntos de muestreo de los sectores de riesgo a inundación de la ciudad de Chihuahua.	22
Figura IX.3.1.14. Zonas de inundación de la ciudad de Chihuahua.	23
Figura IX.4.1.1. Buffer de explosiones.	24
Figura IX.4.1.2. Número de Viviendas vs. Tipo de Vivienda	26
Figura IX.4.1.3. Viviendas en Riesgo	26
Figura IX.4.1.4. Sistema de Información Geográfica	27
Figura IX.4.1.6. Zonas de Riesgo a Explosión	28
Figura IX.5.1.1. Zonas Industriales de la Ciudad de Chihuahua	29
Figura IX.5.1.2. Localización de las Industrias en los diferentes Sectores	30
Figura IX.5.1.3. Sistema de Información Geográfica.....	31
Figura IX.5.1.4. Equipamiento Relacionado a las Zonas de Riesgo en Plazas y Parques, Asistencia Médica, Escuelas y Templos.	32
Figura IX.6.1. Desarrollo urbano histórico de la ciudad	33
Figura IX.7.1. ZRM Deslizamientos Figura IX.7.2. ZRNM Hundimiento	34
Figura IX.7.3. Zonas de Riesgo No Mitigables por Geología	34
Figura IX.7.4. Zonas de Riesgo No Mitigables por Geología	35
Figura IX.7.5. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.	36
Figura IX.7.6. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.	37
Figura VI.4.7. Zonas de Riesgo No Mitigable por Inundación.	38
Figura IX.8.1. Mapa de Zonas de Restricción (ZRNM)	39
Figura IX.8.2. Áreas de Restricción por Riesgos Geológicos.....	40
Figura IX.8.3. Propuestas para la reubicación de las familias altamente expuestas a riesgos identificados.	41
Figura IX.9.1. Modelo de Elevaciones.	42
Figura IX.9.2. Modelo digital de elevaciones derivado del modelo de curvas a nivel	43
Figura IX.9.3. Modelo digital de pendientes.	44
Figura IX.9.4. Modelo de Inundaciones.	45
Figura IX.9.5. Sistema de Información Geográfica áreas Inundables.	46
Figura IX.9.6. Mapa de Modelo de Alta Vulnerabilidad	46
Figura IX.9.7. Sistema de Información Geográfica Alta Vulnerabilidad a Inundaciones	47