



ATLAS DE RIESGOS NATURALES Delicias, Chih.

2014





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

ATLAS DE
RIESGOS NATURALES
Delicias, Chihuahua



La elaboración del Atlas de Riesgos Naturales, nos permiten definir de manera puntual, la zonificación y el nivel de riesgo que se puede tener en los asentamientos humanos, de acuerdo con la magnitud de los fenómenos que se presenten.

Es esta una herramienta para proceder al carácter preventivo, en la medida que se instrumenten planes y programas de fortalecimiento institucional, y en la proporción en que se derivan recursos técnicos y financieros

CONSULTORES EN PLANEACIÓN Y DISEÑO S.C.

Proyección: UTM Zona 12N
Escala: 1:50,000
Datum: NAD83
Sistema de Coordenadas: UTM
Elevación: 105.0
Unidad: Metros
Formato: PDF
Fecha de Actualización: 2014



Mapa: Unidades Climáticas
Clave: MN-CL 02



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

La elaboración del Atlas de Riesgos Naturales para Delicias, Chihuahua, tiene como objetivo principal:

Tipo	Fenómeno
Geológico	1. Vulcanismo
	2. Sismos
	3. Tsunamis
	4. Inestabilidad de Laderas
	5. Flujos
	6. Caídos o Derrumbes
	7. Hundimientos
	8. Subsistencia de Terreno
	9. Agrietamientos
Hidrometeorológico	10. Ondas cálidas o gélidas
	11. Sequias
	12. Heladas
	13. Tormentas de granizo
	14. Tormentas de nieve
	15. Ciclones tropicales
	16. Tornados
	17. Tormentas de polvo
	18. Tormentas eléctricas
Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	

La identificación, evaluación, zonificación y descripción del nivel de vulnerabilidad y riesgo a que puede estar expuesta la población.

Es un documento que a través del análisis de los elementos físicos ambientales:

Diagnostica

Pondera

Estima

Riesgos, Peligros y/o Vulnerabilidad en el Centro de Población, a través de Criterios Estandarizados, Catálogos y Bases de Datos Homologados, Compatibles y Complementarios.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Contenido

Capítulo I. Introducción

Contiene una breve explicación sobre características de la ciudad y algunos antecedentes históricos de desastres, los fundamentos jurídicos del Atlas de Peligros y Riesgos Naturales, así como los objetivos que se persiguen, el alcance de los trabajos realizados, y finalmente un sumario del contenido.

Capítulo II. Determinación de la zona de estudio.

Incluye los criterios tomados para la determinación de la zona de estudio, la definición del polígono de estudio y sus coordenadas geográficas, así como las principales características cartográficas

Capítulo III. Características del Medio Natural

Hace referencia a las características del medio natural de manera regional, municipal y del entorno inmediato a la zona de estudio, haciendo énfasis en las condiciones del entorno, de manera particular los aspectos del clima, relieve topográfico, la geomorfología, la geología de la zona, tipos de suelos, los aspectos hidrográficos y las principales comunidades vegetales presentes.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Contenido

Capítulo IV. Caracterización de los elementos, Sociales, Económicos, Demográficos y Urbanos

Corresponde a la descripción de los aspectos socio-demográficos y económicos, referidos en particular a la zona de estudio, correlacionando los procesos de desarrollo urbano.

Capítulo V. Identificación de Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos

Es este capítulo en particular, se hace una identificación zonificación, análisis y evaluación de los eventos de perturbación pueden presentarse, atendiendo a su localización y características de tipo geológico o bien hidrometeorológico, para establecer los niveles peligro o riesgo ante los eventos naturales.

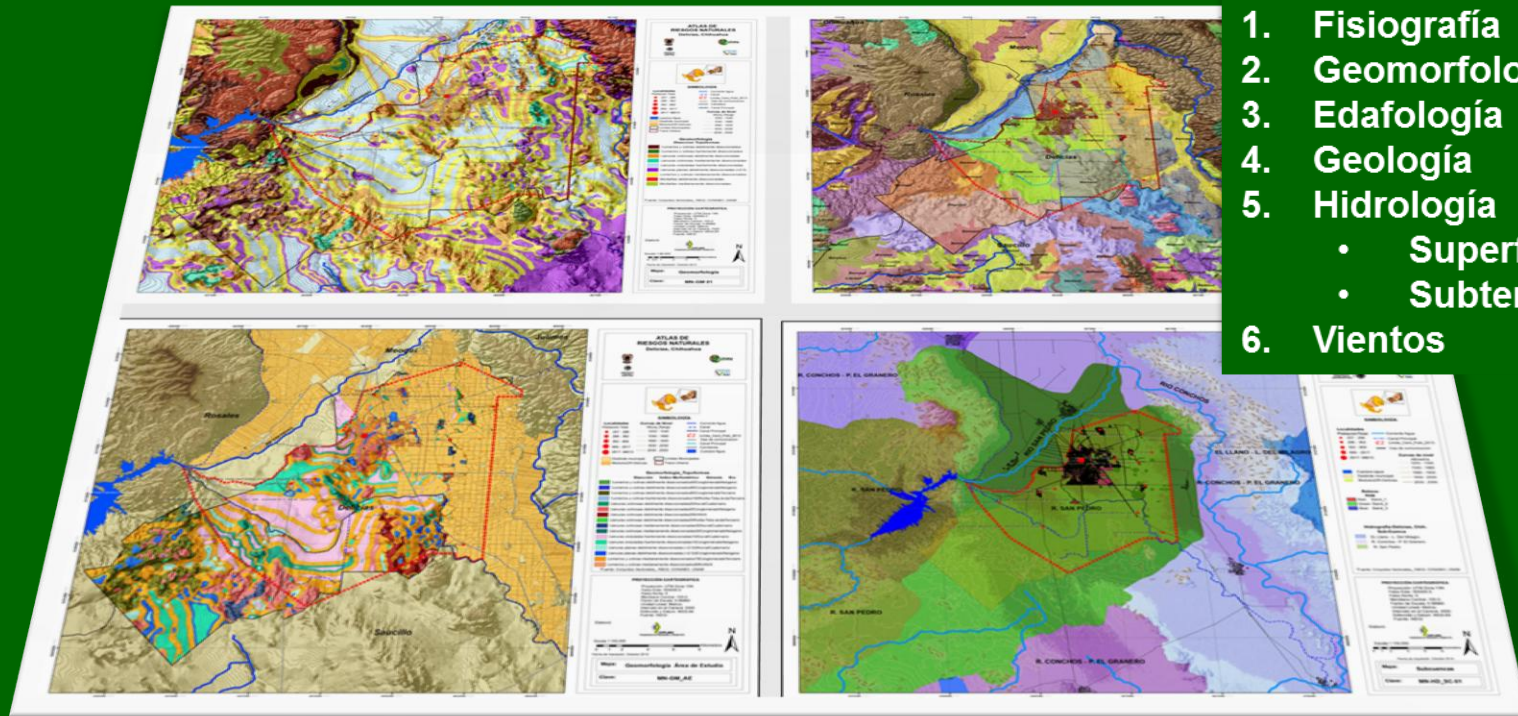
Capítulo VIII. Bibliografía

Se enumeran los documentos de referencia que dieron lugar a la información obtenida, y que fue utilizada para evaluar y analizar los peligros y riesgos presentes en el área de estudio.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Caracterización de los Elementos del Medio Natural



Una de los componentes de mayor importancia para la identificación de los fenómenos naturales de perturbación, corresponde a la caracterización del medio natural sobre el cual se presentan los asentamientos humanos, las actividades que ahí se desarrollan y la infraestructura creada para satisfacer sus necesidades básicas.



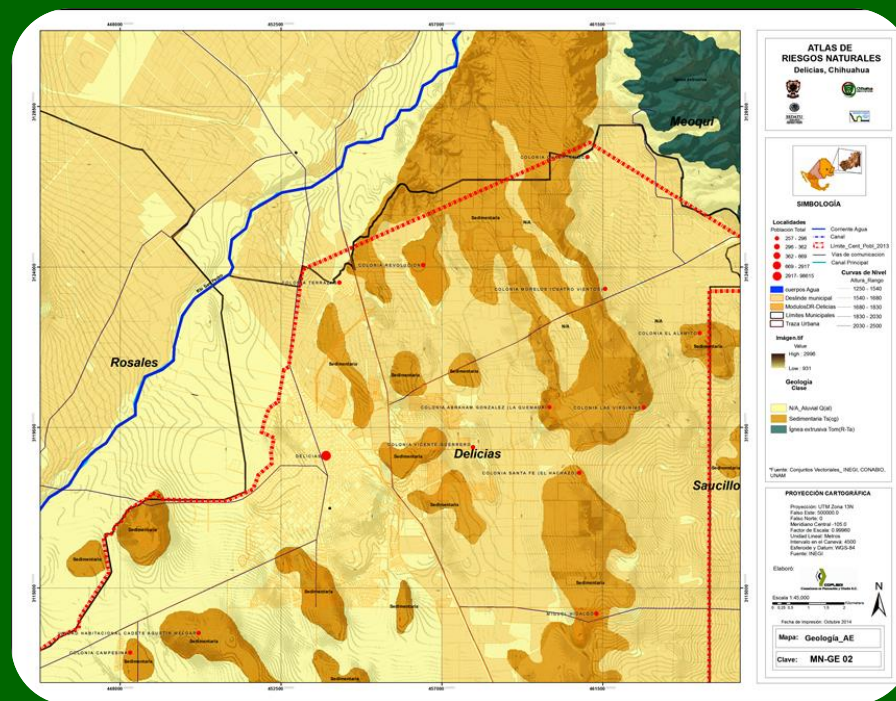
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Medio Físico Natural

Geología

Existen afloramientos de rocas sedimentarias marinas y continentales así como de origen ígneo, conformando una columna estratigráfica que abarca desde el Cretácico Inferior hasta el reciente

Como producto de la desintegración de las rocas por el intemperismo y la erosión y en virtud de los desplazamientos por esfuerzos distensivos, los materiales granulares que constituyen conglomerados (Ts(cg)) que fueron depositados en el valle con espesores variables desde escasos metros hasta más de 500 m.



Entre los materiales más recientes se encuentran los depósitos granulares (Q(al)) que están presentes en la mayor parte del valle y que rellenan la fosa tectónica del Valle de Delicias-Meoqui.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Medio Físico Natural

Hidrología Subterránea

El acuífero Meoqui-Delicias, desde 1962 se encuentra bajo decreto de veda; cubre una superficie aproximada de 4,830 km²



1. Constituido por sedimentos clásticos de granulometría variada, que alcanzan un espesor de hasta 600 m. con permeabilidad media a alta
2. La calidad del agua subterránea en el área oriente del Distrito de Riego 005, las concentraciones van de 600 a 800 ppm, el norte, alcanzando valores entre 2000 y 3000 ppm
3. En los estudios para determinar la presencia de arsénico en fuentes de agua potable de la sección norte del acuífero solo 10 pozos de Delicias poseen concentraciones de arsénico en cumplimiento con la norma de agua potable.
4. Disponibilidad deficitaria implica extracciones superiores a la recarga efectos perjudiciales como el abatimiento progresivo de los niveles de agua subterránea, incremento de los costos de bombeo, inutilización de pozos, así como el deterioro de la calidad del agua.



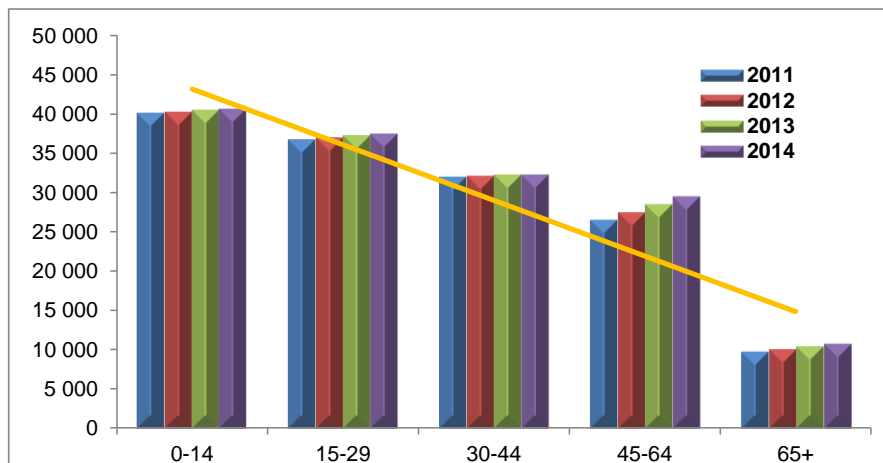
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Caracterización, Elementos Sociales, Económicos, Demográficos y Urbanos

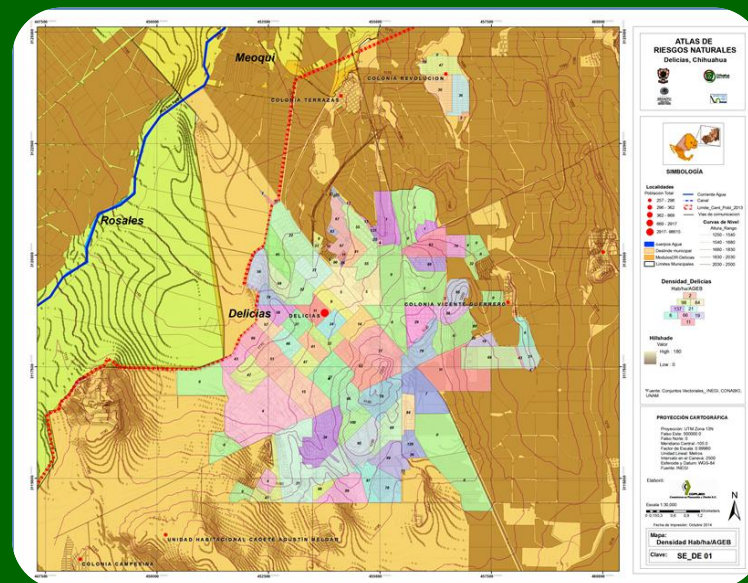
Dinámica demográfica

Año	Estado	Municipio	Localidad
2000	3,047,867	116,426	98,615
2005	3,241,444	127,211	108,107
2010	3,406,465	137,935	118,071

Distribución de la población por sexo y grupo de edad a mitad de año para el Municipio de Delicias



Fuente: Elaboración propia con datos de las proyecciones de población por municipio y localidad 2010 -2030, CONAPO.

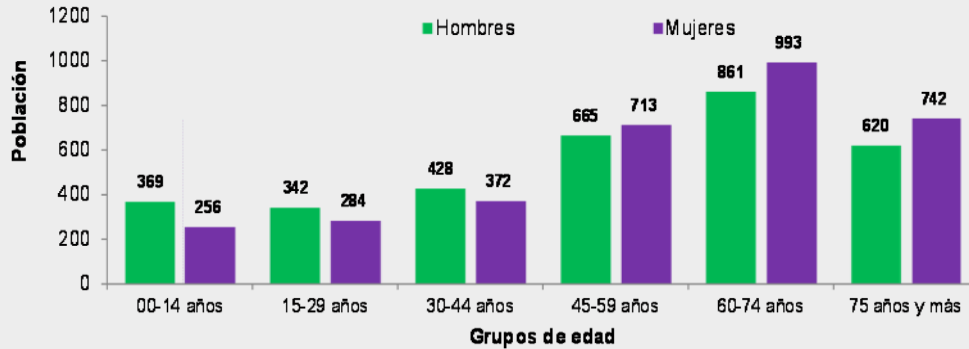


La densidad de población en el 2010 es de 4,054.52 habitantes por kilómetro cuadrado, considerando una población de 137,935 y una superficie de áreas urbanas de 34.02 Km². Arroja una densidad de 257.86 personas por kilómetro cuadrado.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

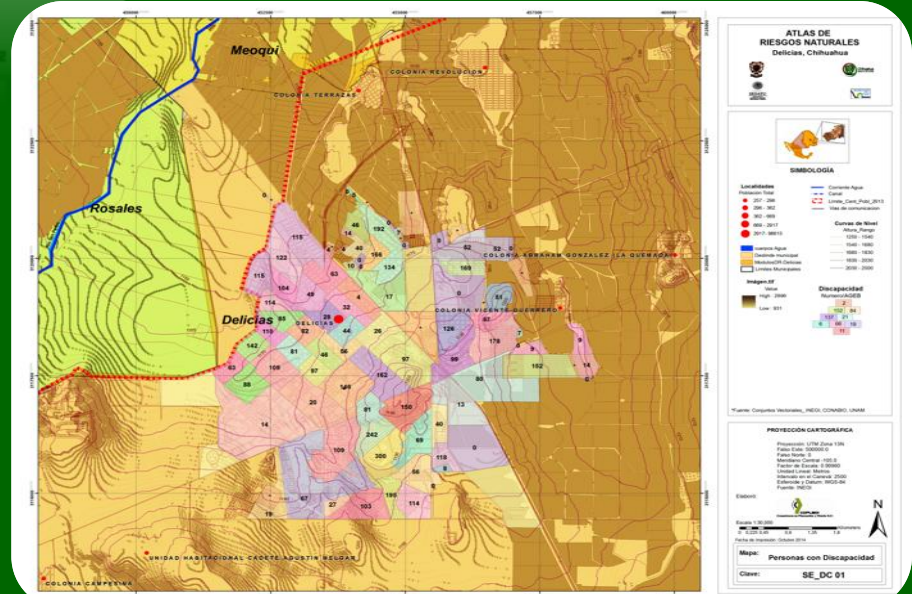
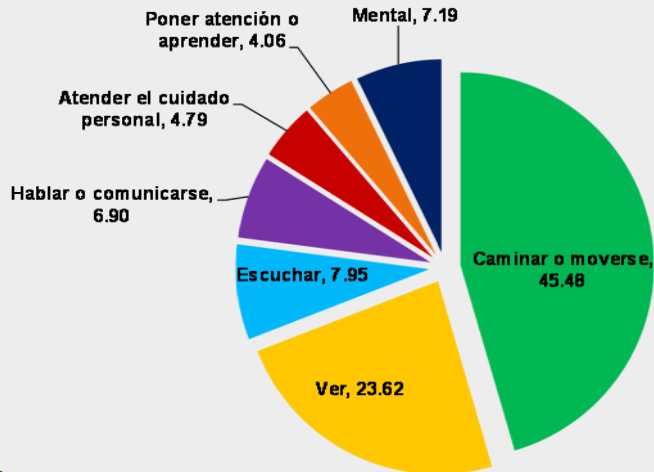
Población con discapacidad por sexo y grupos de edad, en el Municipio de Delicias, 2010



Fuente: Elaboración propia con datos del XIII Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

La principal limitación con el 46.2% se presenta al caminar o moverse, la dificultad para ver con el 23.8% y para escuchar con el 7.9%. De carácter mental y las relacionadas con el habla o para comunicarse representan el 6.8 y 4.4% respectivamente, el 4.4% tiene limitación para atender su cuidado personal, tan solo el 3.8% para poner atención o aprender.

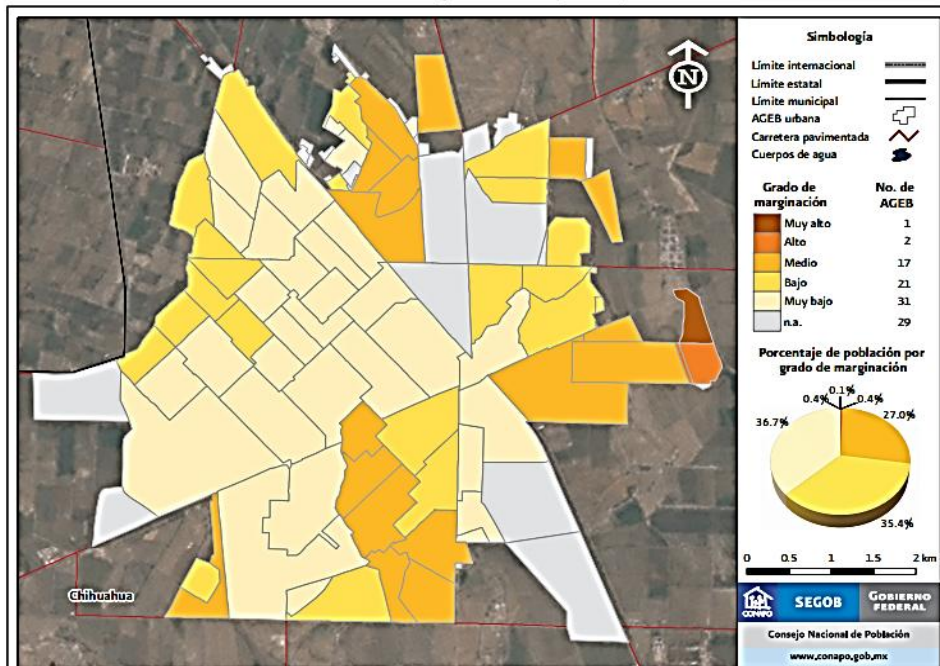
Distribución porcentual de la población, según tipo de limitación de la actividad en la Localidad de Delicias, 2010





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Delicias: Grado de marginación urbana por AGEB, 2010



Se considera que el grado de Marginación y Vulnerabilidad es bajo en el municipio y ciudad de Delicias.

Rangos de Vulnerabilidad Social

Valor Final			Grado de Vulnerabilidad social asociada a desastres
Igual a:	0.20	ó menor	Muy baja
De	0.21	a 0.39	Baja
De	0.40	a 0.57	Media
De	0.58	a 0.76	Alta
Igual a	0.77	ó mayor	Muy alta



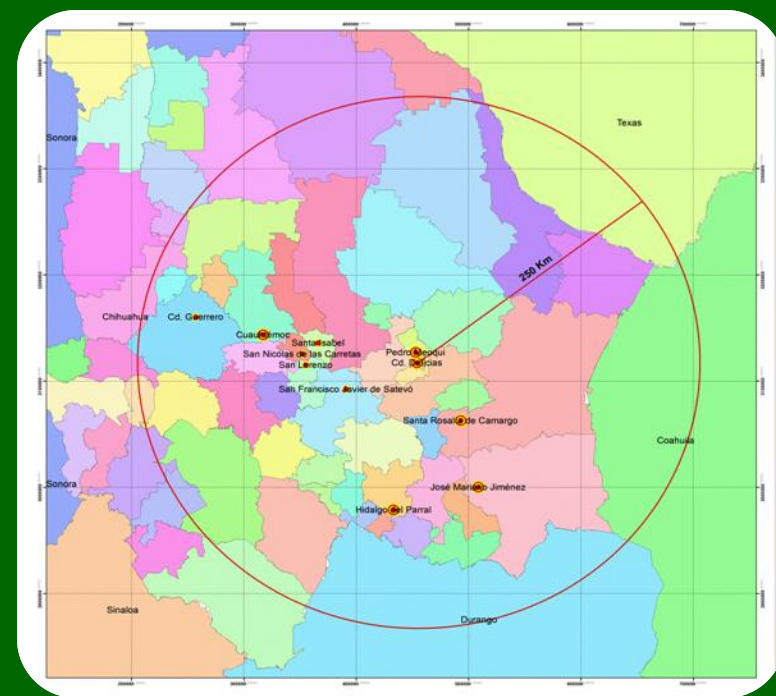
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Sismos



Los sismos ocurridos en el periodo 1963-2014 en un radio de 250 km a partir de Cd. Delicias suman 293, variaron en magnitud de 2.9 a 5.4 en la escala de Richter, localizándose los más cercanos a 22 km al Norte, Sur y Sureste, pero además hay cerca de 200 epicentros en un radio de 75 km, ubicados en su mayoría al sur del municipio. (SSN y USGS).

En la zona A, no se tienen registros históricos de grandes sismos y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 70% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores



Sismos Aceleraciones máximas del terreno para el municipio de Delicias, Chih.

Periodo de Retorno (TR)	Aceleración del Terreno (%)
10 Años	21
50 Años	27
100 Años	45



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Identificación de Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos

Inestabilidad de Laderas

Dado que la ciudad de Delicias está asentada sobre una zona de topografía prácticamente plana, de extensa llanura, es decir es una zona muy plana con algunas pequeñas ondulaciones, donde no hay cerros o sierras, este fenómeno no se considera para que se puedan generar deslizamientos.



Caídos o Derrumbes

Para que se de este fenómeno de perturbación se requiere la presencia de cerros o montañas elevadas con pendientes fuertes. Por lo anterior la ciudad se encuentra fuera de peligro respecto a este riesgo.

Flujos

Consiste en una colada con elevada concentración de materiales detríticos, que se mueven hacia los valles con velocidades que pueden alcanzar los 10 m/s, y en algunos casos, superar esta velocidad.



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Identificación de Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos

Hundimientos

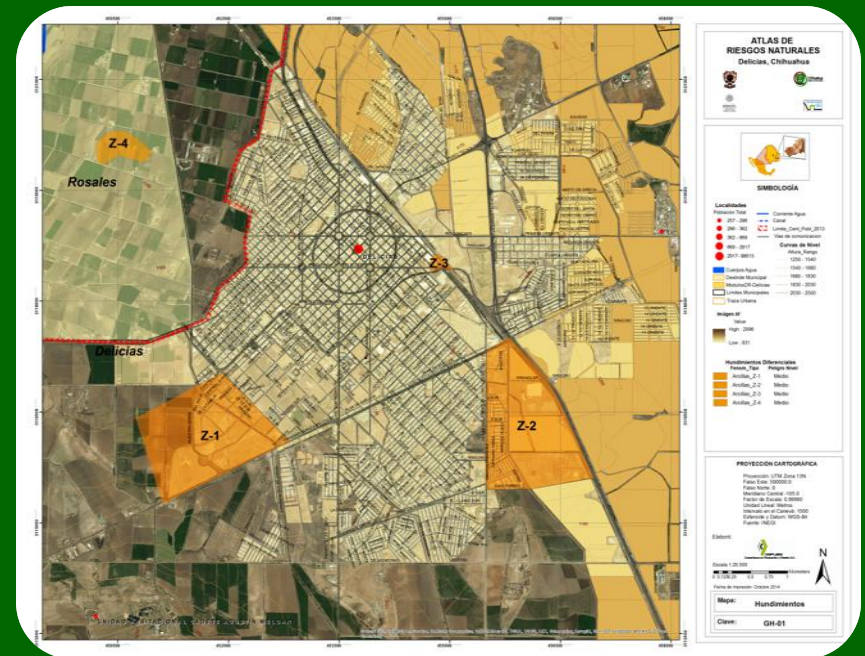
La zona de Delicias es relativamente estable desde el punto de vista tectónico, la subsidencia o hundimientos diferenciales.

- A la fecha no se tiene conocimiento de reportes por subsidencia o hundimientos diferenciales en la zona y aunque el riesgo siempre está latente.

Arcillas Plásticas

Desde el punto de vista geotécnico, los suelos plásticos o arcillosos. Presencia de arcillas plásticas, la información técnica de estudios de mecánica de suelos proporcionada, permitió delimitar en forma aproximada tres polígonos en los que hay que poner especial atención en las estructuras de cimentación:

- La zona donde se ubica el estadio de béisbol, el Museo del Desierto, la cárcel y otros edificios municipales





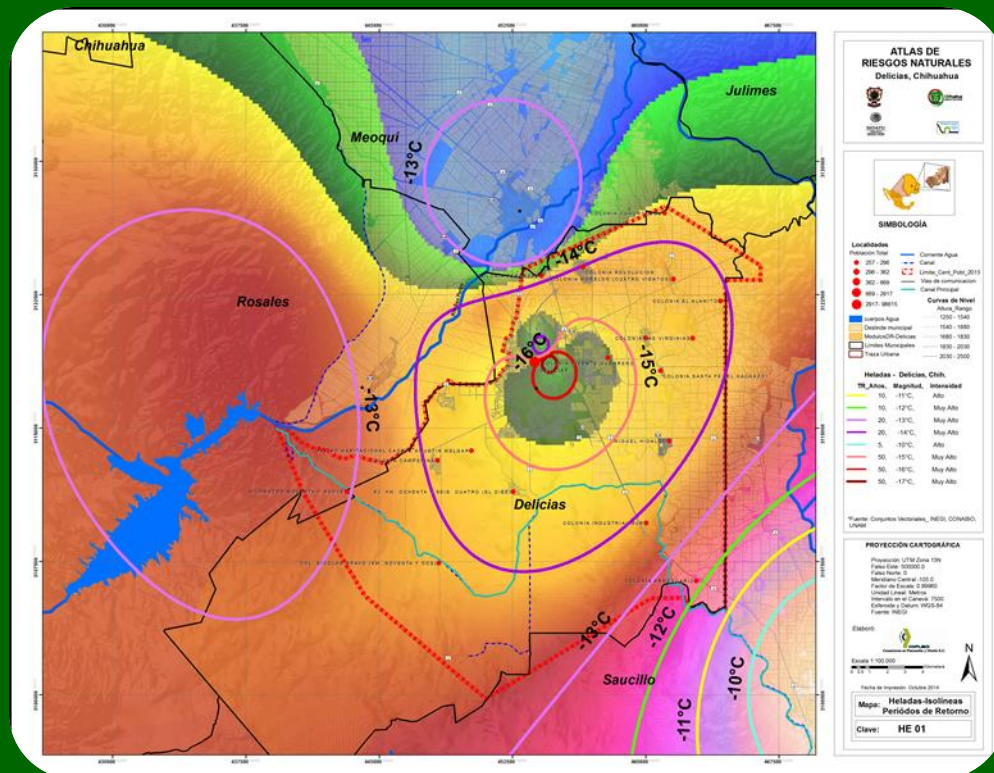
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Isolíneas y periodos de retorno para temperaturas mínimas extremas

Temperaturas Mínimas Extremas

Tabla 5.2.1.2.(4) Valores adoptados por periodo de retorno

TR en años	Valor adoptado (°C)
2	-7.1
5	-9.7
10	-11.4
20	-13.1
50	-15.2
100	-16.8
200	-18.5
500	-20.7



Posibles Escenarios Futuros

Si la ciudad continúa en un proceso de desarrollo y aumento de la población, la posibilidad de que las heladas sean paulatinamente menos severas, es aceptable, sin embargo considerar los cambios en el clima global, son otro componente que debe ser tomado en cuenta, que si bien las bajas temperaturas presentan una tendencia hacia la moderación, también es cierto que las ondas cálidas como los procesos de aridez serán receptores-portadores de cambio en la temperatura- ambiente.



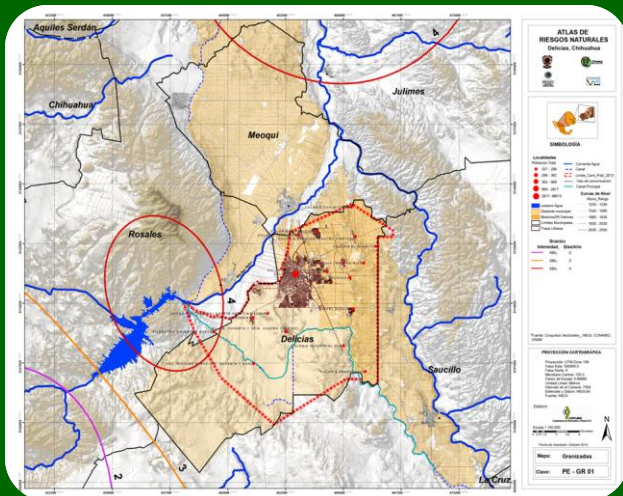
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Granizo

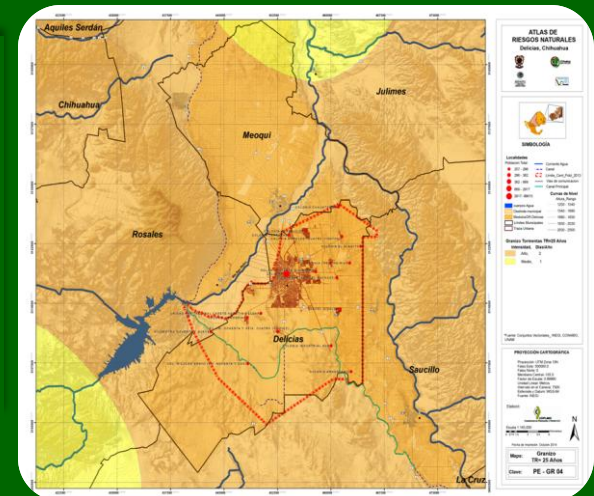
Para el caso, fue posible alcanzar un nivel 2 en la identificación de riesgos

Valores de eventos anuales de granizo por periodo de retorno para el municipio de Delicias, Chihuahua

Estación meteorológica	TR = 5 años		TR = 10 años		TR = 25 años		TR = 50 años	
	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado
008027 - Delicias (SMN)	0.7	1	1.1	1	1.6	2	2.6	3
008044 - Delicias (DGE)	0.8	1	1.1	1	1.7	2	2.6	3
008092 - Las Burras	0.5	1	0.9	1	1.2	1	1.6	2
008102 - Meoqui (SMN)	1.1	1	1.6	2	2	2	2.6	3
008158 - Villalba	0.7	1	1	1	1.3	1	1.7	2
008202 - Presa Francisco I. Madero	0.8	1	1.4	1	2	2	3.2	3



Como se puede observar en el mapa el periodo de retorno de TR=05 Años, cubre completo la región del Municipio de Delicias



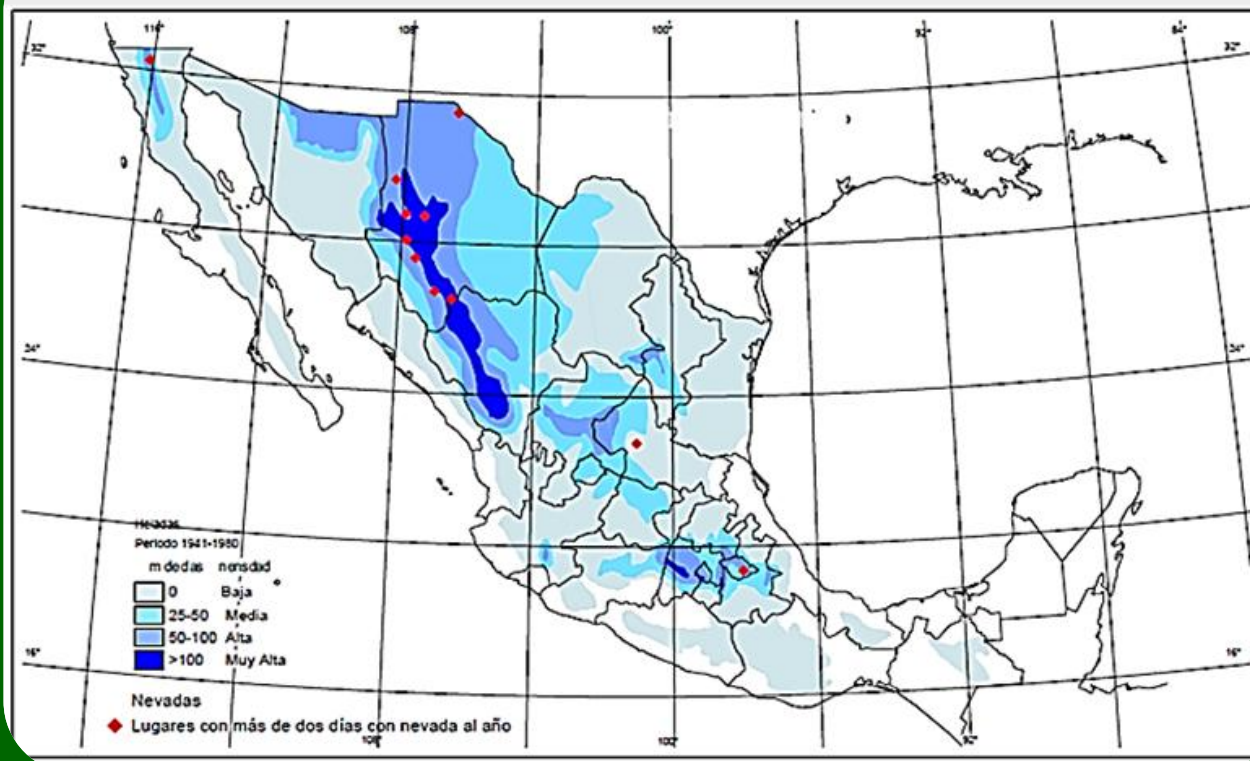


Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Nevadas

El Atlas Nacional de Riesgos describe la zona donde se ubica la ciudad de Delicias con presencia de heladas y de este fenómeno como de Intensidad Alta

Figura 5.2.4.(1) Heladas y Nevadas en México (CNAPRED)





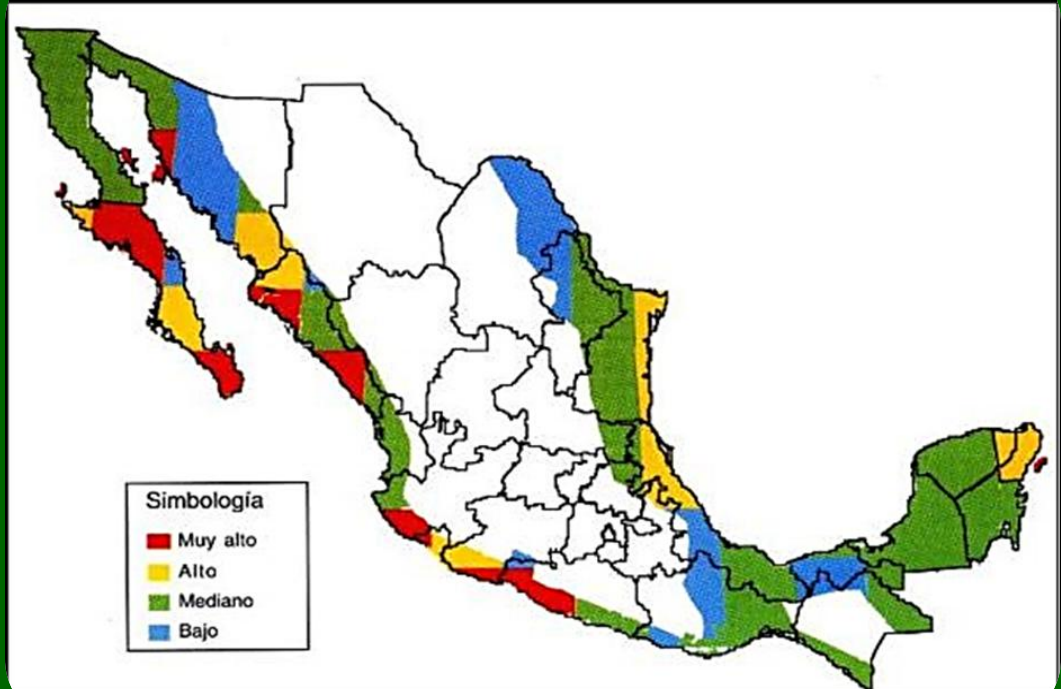
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Ciclones Tropicales

Tomando en cuenta la distancia que priva entre la ciudad de Delicias y la costa litoral del Océano Pacífico de 567 Km, este fenómeno no aplica para la zona en estudio.

De acuerdo con el Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, en México debido a su ubicación entre los paralelos 16° y 32° latitud norte y por la gran extensión de litorales con que cuenta, es afectada por ciclones tanto en las costas del océano Pacífico como en las del Golfo de México y el Caribe.

Figura 5.2.5.(1) Mapa de incidencia de Ciclones en México (CENAPRED)



MAPA DE PELIGRO POR INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES. FUENTE: CENAPRED

MAPA DE PELIGRO POR INCIDENCIA DE CICLONES TROPICALES. FUENTE: CENAPRED



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Vientos

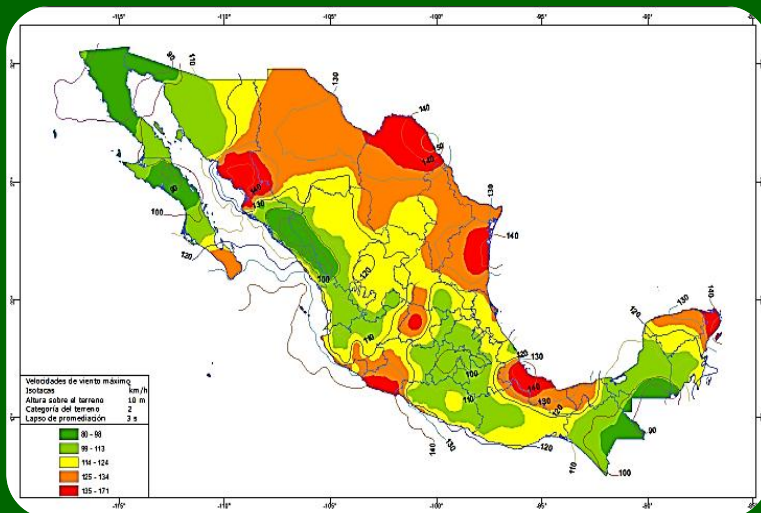


Tabla 5.2.7.1.(1). Escala de vientos de Beaufort (Fuente: NOAA, 2014)

Fuerza	Viento (nudos)	Viento (km/h)	Clasificación WMO	Manifestación de los efectos del viento
4	nov-16	20.3 - 29.6	Brisa moderada	Polvo, hojas y papeles sueltos se levantan. Pequeñas ramas de los árboles se mueven.
5	17 - 21	31.4 - 38.8	Brisa fresca	Pequeños árboles con hojas se comienzan a mecer.

Tabla 5.2.7.1.(2). Vientos en el Municipio de Delicias clasificados por escala de Beaufort, periodo 2005 – 2014.

Mes	Ráfaga promedio (km/h)	Escala de Beaufort	Velocidad promedio (km/h)	Escala de Beaufort
Enero	31.2	5	17.1	4
Febrero	37.6	6	20.0	4
Marzo	37.8	6	19.2	4
Abril	41.0	7	20.7	5
Mayo	40.6	6	21.0	5
Junio	40.3	6	21.3	5
Julio	39.6	6	20.5	5
Agosto	36.5	6	18.7	4
Septiembre	31.5	6	15.9	4
Octubre	30.5	5	16.4	4
Noviembre	29.8	5	18.5	4
Diciembre	31.6	6	19.4	4

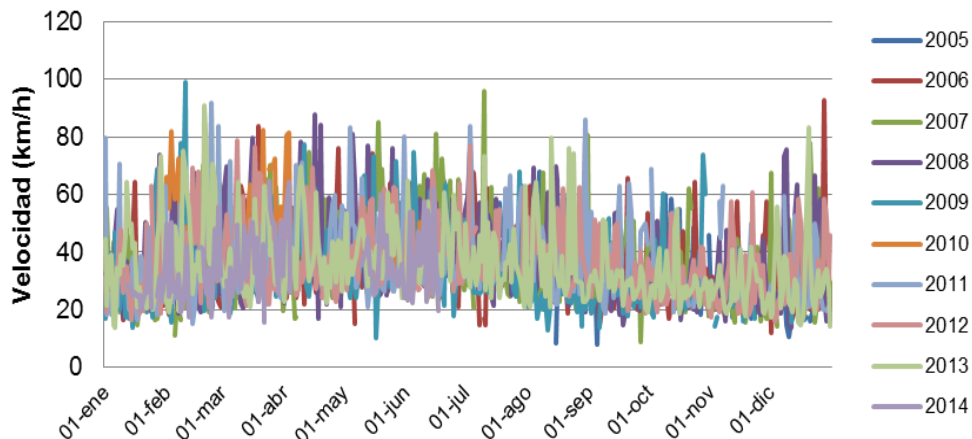
Para el análisis de vientos del municipio de Delicias se utilizó la clasificación desarrollada por Sir Francis Beaufort en 1805 de acuerdo con las bases descritas por SEDATU. La escala de vientos de Beaufort clasifica en categorías numeradas del 0 al 12 la intensidad del fenómeno NOAA. (2014)



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Vientos

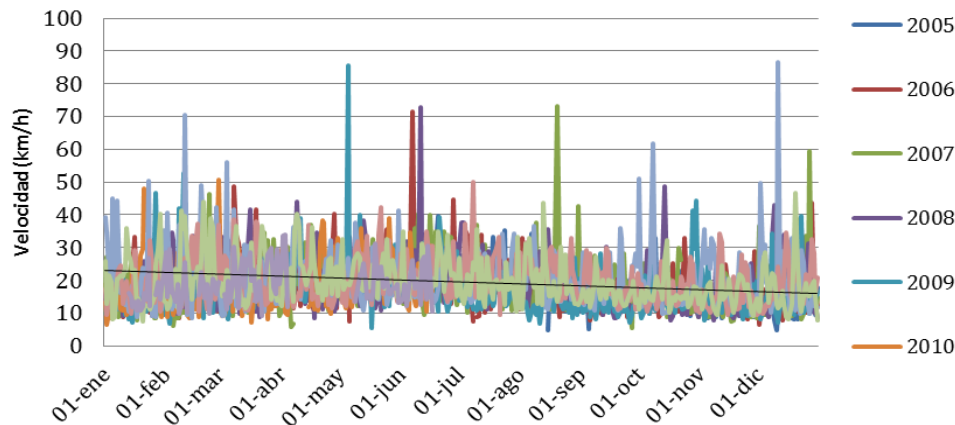
5.2.7.1.(1) Ráfagas de viento para el municipio de Delicias, 2005 - 2014



La mayoría de los meses la velocidad promedio del viento se clasifica como “Brisa moderada”, siendo los meses de abril a julio donde se presenta mayor intensidad de viento, catalogado como “Brisa fresca”. La gráfica el comportamiento de las ráfagas de viento a lo largo del año.

Gráfico con la velocidad del viento a lo largo del año para los años con que se cuenta registro.

Figura 5.2.7.1.(2) Viento registrado para el municipio de Delicias 2005 - 2014





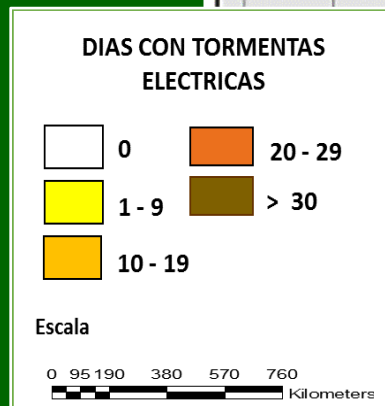
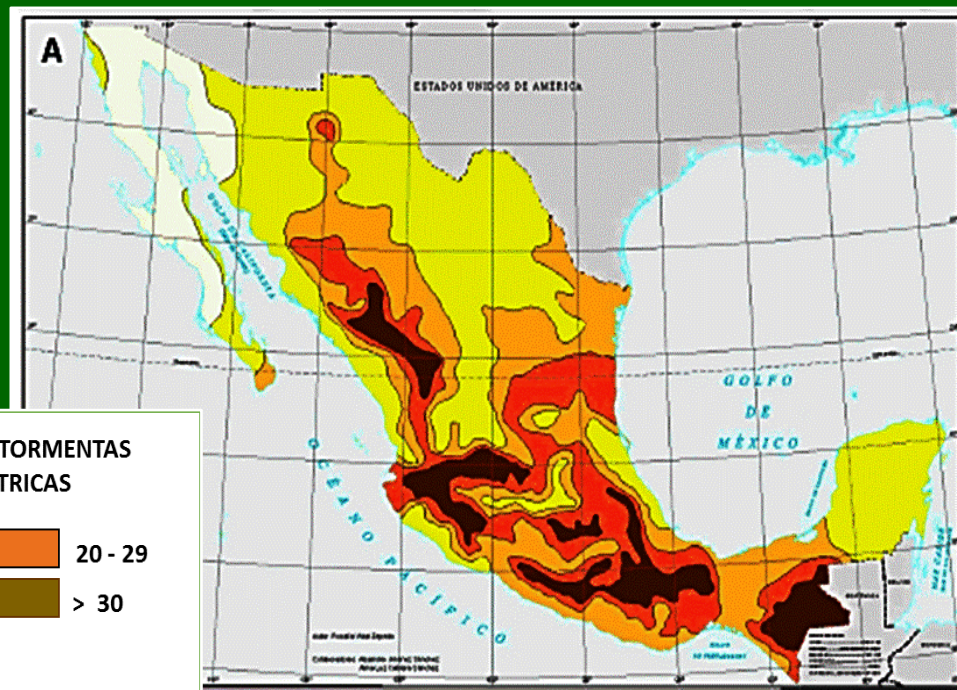
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Tormentas Eléctricas

Este tipo de fenómenos es de carácter local y generalmente su cobertura es de pocos kilómetros cuadrados. Las tormentas eléctricas en México ocurren entre mayo y octubre. Se presentan con mayor frecuencia durante las horas de la tarde o de la noche

De acuerdo con el mapa nacional de máximo número días con tormenta eléctrica elaborado por CENAPRED (Figura 5.2.8.(1)), el municipio se ubica en una zona con un máximo de entre 20 y 29 días con tormenta eléctrica

Para la obtención de periodos de retorno de días anuales con tormenta eléctrica se utilizaron tres métodos de distribución de la probabilidad: Normal, Lognormal y de Gumbel



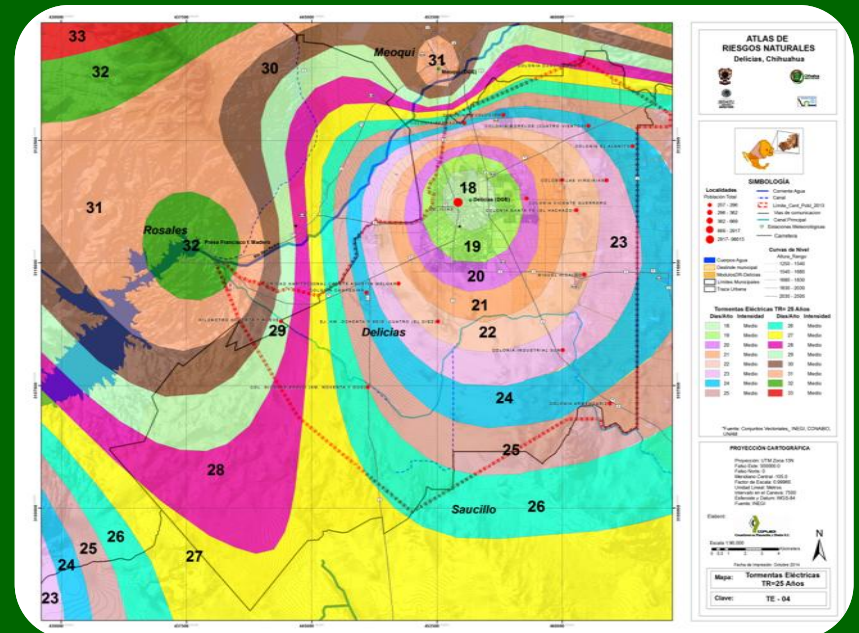
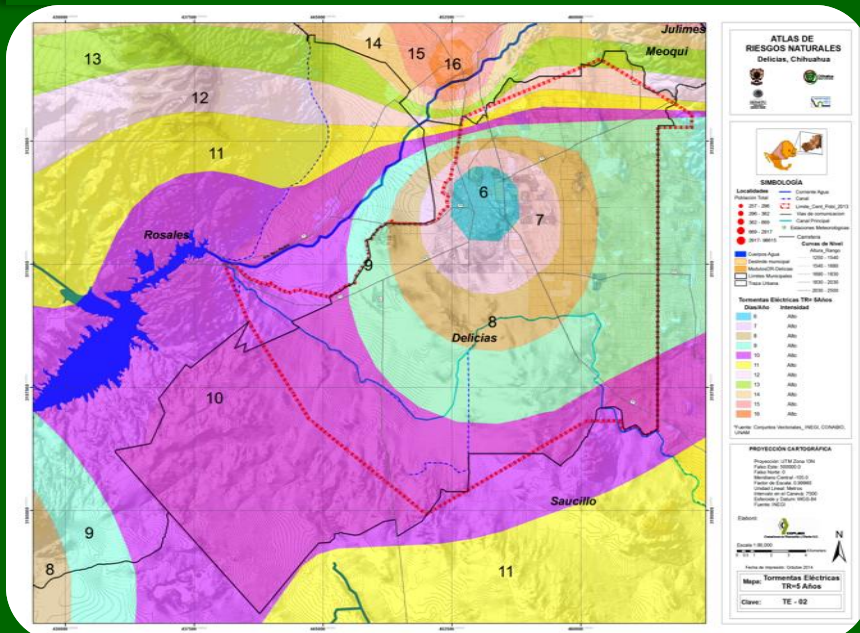


Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Se recopilaron registros de días con tormenta eléctrica de las estaciones meteorológicas localizadas dentro de los límites municipales del área de estudio, así como de otras localizadas a menos de 3.0 (tres) kilómetros del área de estudio. Se seleccionaron únicamente aquellas estaciones que contaran con al menos 25 años de información.

Tabla 5.2.8.(4) Valores de eventos anuales de tormenta eléctrica por periodo de retorno para el municipio de Delicias

Estación meteorológica	TR = 5 años		TR = 10 años		TR = 25 años		TR = 50 años	
	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado	Obtenido	Adoptado
008027 - Delicias (SMN)	4.9	5	8.2	8	12.6	13	20.2	20
008044 - Delicias (DGE)	6.2	6	11	11	17.7	18	30.4	30
008092 - Las Burras	67.2	67	93.9	94	119.6	120	152.8	153
008102 - Meoqui (SMN)	16	16	23.1	23	31.4	31	44.3	44
008158 - Villalba	5.6	6	10.8	11	18.5	19	33.9	34
008202 - Presa Francisco I. Madero	10.4	10	19.2	19	32.1	32	57	57



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua



Inundaciones Pluviales





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

ANALISIS DE PRECIPITACION

- Estación 8044 ubicada en Cd. Delicias, Chih.
- Datos de precipitación máxima en 24 hr de 1961 a 2013
- Del análisis estadístico, se obtuvieron las precipitaciones máximas para 24 hr y 1 hr para diferentes periodos de retorno

PERIODO DE RETORNO (Años)	PPN MAX	PPN MAX
	24 HRS (mm)	1 HR (mm)
2	39.84	24.00
5	57.97	34.92
10	70.51	42.48
25	86.90	52.35
50	99.46	59.91
100	112.30	67.65
200	125.50	75.60
500	143.60	86.50
1000	157.82	95.07



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

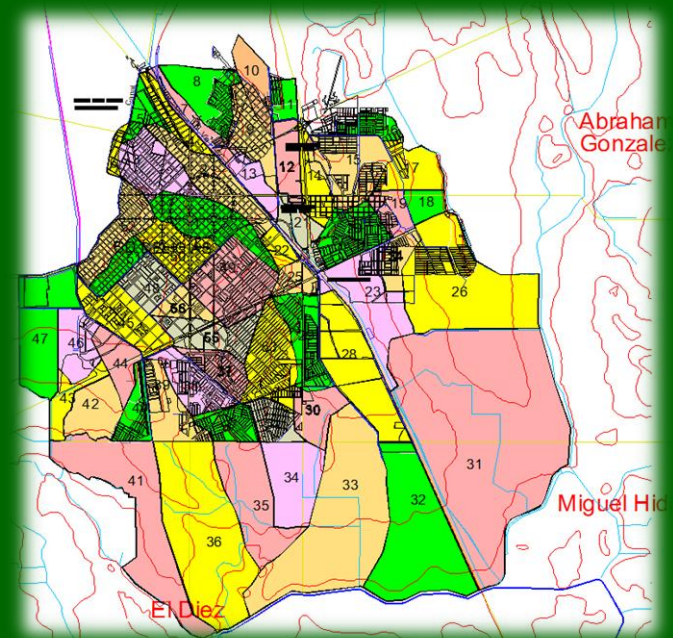
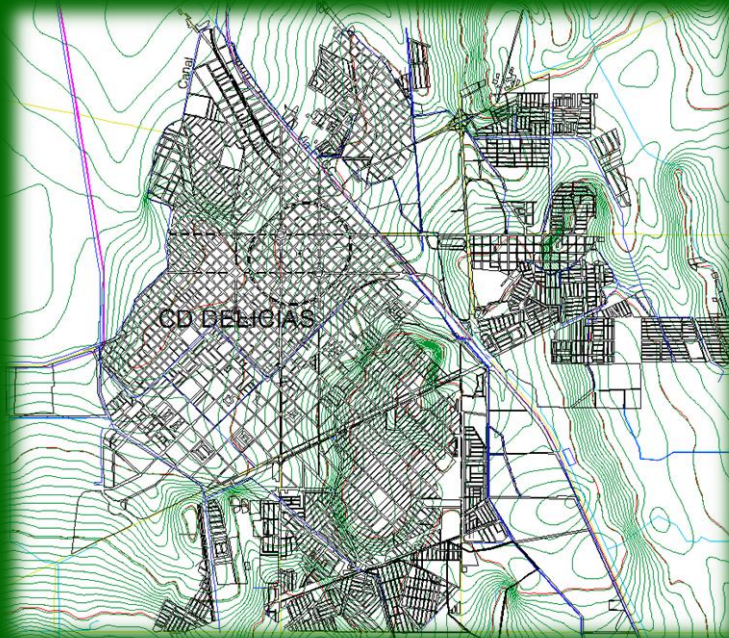
CUENCAS HIDROLOGICAS

TOPOGRAFIA:

- Configuración de la zona urbana y semiurbana con curvas de nivel a cada metro obtenidas del Modelo Digital del Edo. (INEGI)
- Trazo de canales y drenes de riego

PARAMETROS HIDROLOGICOS

- 56 Sub-cuencas urbanas y semiurbana
- 37 Confluencias, 4 descargas
- Para c/cca: Área, Tipo de suelo, Pendiente, Long cauce, Tiempo de concentración, otros...



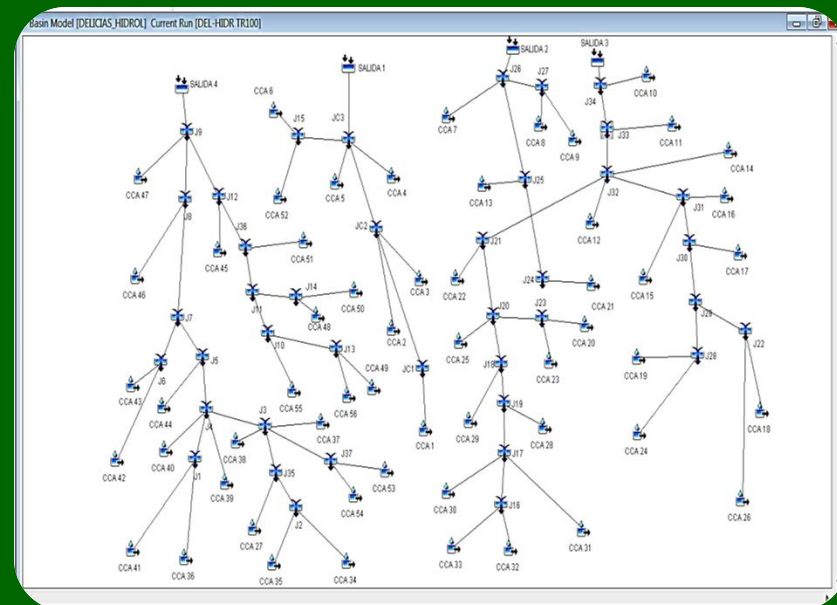


Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

HEC - HMS

Modelo Hidrológico

- Modelo hidrológico HEC-HMS, calibrado con métodos hidrometeorológicos empíricos
- Calculo de gastos máximos para periodos de retorno de 2, 5, 10, 50, 100, 200, 500 y 1000 años.
- Volúmenes escurridos por tormenta para cada periodo de retorno.
- Funcionamiento hidráulico de drenes
- Gastos máximos para estructuras pluviales existentes



ID SITIO	AREA (Km2)	TR = 2 AÑOS		TR = 5 AÑOS		TR =10 AÑOS		TR = 50 AÑOS	
		Q MAX m3/seg	VOL ESC (1000 m3)	Q MAX m3/seg	VOL ESC (1000 m3)	Q MAX m3/seg	VOL ESC (1000 m3)	Q MAX m3/seg	VOL ESC (1000 m3)
CCA 1	1.2501	1.565	7.521	3.153	14.789	4.365	20.364	7.382	34.259
CCA 10	0.6509	0.008	0.03	0.133	0.703	0.279	1.595	0.792	4.665
CCA 11	0.3241	0.057	0.288	0.227	1.094	0.392	1.865	0.974	4.121
CCA 12	0.624	0.156	0.845	0.540	2.692	0.914	4.373	2.001	9.136
CCA 13	0.4922	0.308	1.451	0.827	3.511	1.287	5.226	2.518	9.779



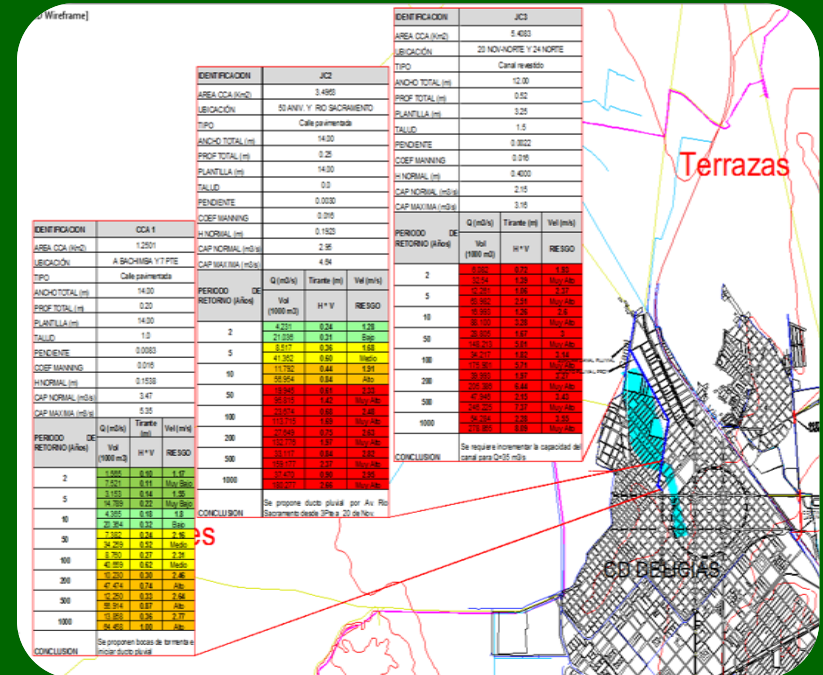
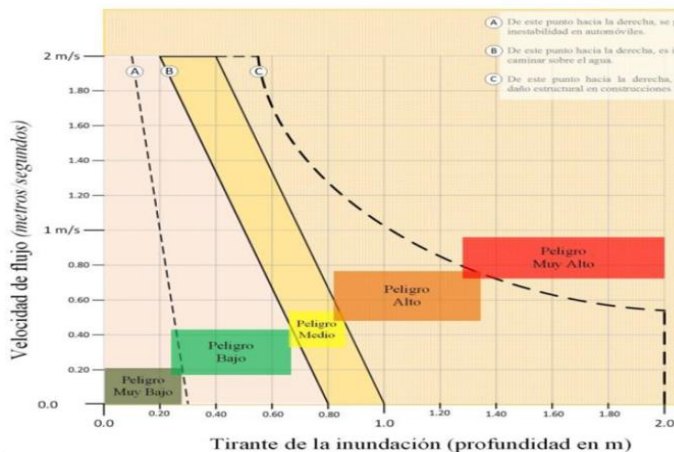
Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

RIESGOS POR INUNDACION

IDENTIFICACION

- Información proporcionada por Protección Civil, Desarrollo Urbano del Municipio de Delicias
- Recorridos de campo y consulta a la población.
- Calculo de tirantes máximos en cauces principales con la aplicación del modelo de simulación HEC-RAS.
- Calculo de capacidad hidráulica de estructuras pluviales (Puentes, Alcantarillas, Vertedores)
- Comparativas con el Diagrama de Dórrigo

Diagrama Dórrigo (Modificado por SEDATU, 5 niveles de peligro)

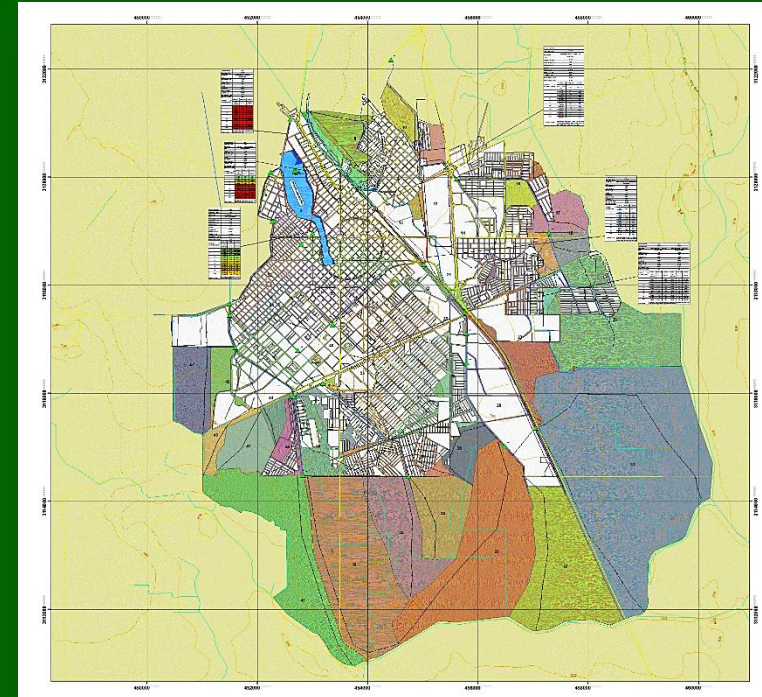




Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

RIESGOS POR INUNDACION

IDENTIFICACION EN EL MODELO HIDROLOGICO	JC2	JC3				
AREA CCA (Km2)	3.4963	5.4083				
UBICACIÓN	50 ANIV. Y RIO SACRAMENTO	20 NOV-NORTE Y 24 NORTE				
TIPO	Calle pavimentada	Canal revestido				
ANCHO TOTAL (m)	14.00	12.00				
PROF TOTAL (m)	0.25	0.52				
PLANTILLA (m)	14.00	3.25				
TALUD	0.0	1.5				
PENDIENTE	0.0030	0.0022				
COEF MANNING	0.016	0.016				
H NORMAL (m)	0.1923	0.4000				
CAP NORMAL (m3/s)	2.95	2.15				
CAP MAXIMA (m3/s)	4.64	3.38				
PERIODO DE RETORNO (Años)	Q (m3/s)	Tirante (m)	Vel (m/s)	Q (m3/s)	Tirante (m)	Vel (m/s)
	Vol (1000 m3)	H * V	RIESGO	Vol (1000 m3)	H * V	RIESGO
2	4.23	0.24	1.28	6.08	0.72	1.17
	21.04	0.31	Bajo	32.54	0.84	alto
5	8.52	0.36	1.68	12.26	1.06	1.55
	41.36	0.60	Medio	63.98	1.64	alto
10	11.79	0.44	1.91	16.99	1.26	1.76
	56.95	0.84	Alto	88.10	2.22	alto
50	19.95	0.61	2.33	28.81	1.67	2.16
	95.82	1.42	Muy Alto	148.21	3.61	alto
100	23.67	0.68	2.48	34.22	1.82	2.31
	113.72	1.69	Muy Alto	175.90	4.20	alto
200	27.65	0.75	2.63	39.99	1.97	2.46
	132.78	1.97	Muy Alto	205.39	4.85	alto
500	33.12	0.84	2.82	47.95	2.15	2.64
	159.18	2.37	Muy Alto	246.23	5.68	alto
1000	37.47	0.90	2.95	54.28	2.28	2.77
	180.28	2.66	Muy Alto	278.87	6.32	alto
CONCLUSION	Se propone ducto pluvial por Av. Rio Sacramento desde 3Pte a 20 de Nov. (Ver Obra No. 1)			Se requiere incrementar la capacidad del canal (Ver Obra No. 2)		



RIESGOS EN CAUCES PRINCIPALES

- Niveles del agua durante tormentas con varios periodos de retorno.
- Calculo de capacidad hidráulica en estructuras y vialidades.
- Determinación del nivel de riesgo por periodo de retorno
- Identificación de sitios de alto riesgo y propuestas de solución



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

OBRAS DE CONTROL PLUVIAL

Nombre	Canal 20 de Noviembre
Ubicación	Canal paralelo a la Av. 20 de Noviembre. Inicia en Calle 50 aniversario, termina en carretera a Meoqui.
Tipo	Canal Trapecial revestido de concreto
Costo:	7.97 Mill de \$



Inicio Canal 20 de
Noviembre

Antes de Confluencia con
Av. Rio Sacramento





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

OBRAS DE CONTROL PLUVIAL

Nombre	Ducto pluvial Av. Fernando Baeza y autopista
Ubicación	Av. Fernando Baeza desde la Calle Abasolo hasta el Dren Laguna Seca, cruzando la Autopista y la Vía del Ferrocarril.
Tipo	Tubería Pluvial de lámina corrugada
Costo:	2.84 Mill de \$





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

OBRAS DE CONTROL PLUVIAL

Nombre	Dren Laguna Seca Tramo 1
Ubicación	AV. De las Industrias y O. Flores a confluencia dren ubicado a 300 m de Av. Paseo Tecnológico
Tipo	Tubería Pluvial de lámina corrugada de 3.60 m de diámetro
Costo:	91.76 Mill de \$





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

OBRAS DE CONTROL PLUVIAL

Nombre	Encauzamiento y cruces en arroyo El Muerto
Ubicación	Arroyo el Muerto, tramo Av. Jorge Castillo a Confluencia con Arroyo San Antonio
Tipo	Canal Trapecial de tierra con 17 cruces de tubería pluvial doble en vialidades.
Costo:	23.65 Mill de \$





Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

OBRAS DE CONTROL PLUVIAL

Nombre	Limpieza y rehabilitación de drenes de tierra
Ubicación	Varios drenes de tierra dentro de la zona urbana y semiurbana
Tipo	Canales de trapeciales de tierra que requieren limpieza continua y rehabilitación como franjas de área verde.
Costo:	45.05 Mill de \$



DREN	LONGITUD	ANCHO	SUPERFICIE
	m	m	m ²
20 de Noviembre	3,890.00	10.00	38,900.00
Poniente	3,550.00	35.00	124,250.00
Vicente Guerrero	3,010.00	20.00	60,200.00
22 Poniente	1,430.00	10.00	14,300.00
Laguna Seca	1,200.00	25.00	30,000.00
Oriente 1	3,210.00	15.00	48,150.00
Oriente 2	844.00	15.00	12,660.00
TOTAL	17,134.00		328,460.00



Atlas de Riesgos Naturales de Delicias, Chihuahua

Costo y Priorización de Obras para el Control Pluvial

Las obras de mayor prioridad son aquellas que representan mayor riesgo para la población para las condiciones actuales o las que potencialmente puedan generar daños importantes para la Ciudad.

OBRA	NOMBRE	UBICACIÓN	DESCRIPCION	COSTO (Mill de \$)
OBRA No. 1	Ducto pluvial Av. Río Sacramento	Inicia en 7Nte y 3Pte, sobre la 3Pte hasta la Av. Río Sacramento y continua por esta vialidad hasta descargar en el canal paralelo a la Av. 20 de Noviembre.	Ducto rectangular de concreto de 4 m de ancho por 2.5 m de profundidad y 200 m de longitud bajo rasante de Av. Río Sacramento. Descarga a Canal 20 de Nov.	\$101.27
OBRA No. 5	Ampliación del canal 20 de Noviembre	Canal paralelo a la Av. 20 de Noviembre, inicia en Calle 50 aniversario, termina en carretera a Meoqui.	Canal trapecial revestido de concreto, en una longitud de 1000 m, con plantilla de 3.25 m, profundidad de 2.35	\$7.97
OBRA No. 7	Ducto pluvial Av. Fernando Baeza y autopista	Av. Fernando Baeza desde la Calle Abasolo hasta el Dren Laguna Seca, cruzando la Autopista y la Vía del Ferrocarril.	215 m de tubería pluvial de 1.52 m de diámetro.	\$2.84
OBRA No. 3	Dren Laguna Seca Tramo 1	AV. De las Industrias y O. Flores a confluencia dren ubicado a 300 m de Av. Paseo Tecnológico	1980 m de tubería pluvial de 3.40 m de diámetro	\$91.76
OBRA No. 4	Dren Laguna Seca Tramo 2	Av. Paseo Tecnológico - Termina Calle Camelia	Canal rectangular de concreto con un ancho de 5.00m y profundidad de 2.60 m en nua longitud de 995 m.	\$23.65
OBRA No. 6	Limpieza y rehabilitación de drenes de tierra	Varios drenes dentro de la zona urbana y semiurbana	Limpieza y construcción de áreas jardinadas en las franjas de drenes de tierra.	\$45.05
			TOTAL CON IVA (Mill de \$)	\$272.55

Atlas de Riesgos Naturales Delicias, Chihuahua

