



Atlas de Riesgos (o Peligros) Naturales del municipio de Nogales Veracruz 2011



Fecha: 22 de Diciembre de 2011
Número de avance: Reporte Final

Número de obra: 30115PP048796

Número de expediente: PP11/30115/AE/1/068

Municipio: Nogales Veracruz

Conocimiento Integral para el Desarrollo, S.A. de C.V.

Av. 12 A. entre calles 20 y 22 No. 2009, Col. Los Filtros, Córdoba, Ver.

Tel. (271) 1068652 E-mail cidsa.de.c.v.@gmail.com

ÍNDICE

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción.

1.1	Introducción.	3
1.2	Antecedentes.	4
1.3	Objetivos.	7
1.4	Alcances.	7
1.5	Metodología General.	7
1.6	Contenido del Atlas de Riesgo.	8

CAPÍTULO II. Determinación de la zona de estudio.

2.1	Determinación de la Zona de Estudio.	10
-----	--------------------------------------	----

CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural.

3.1	Fisiografía.	12
3.2	Geología.	12
3.3	Geomorfología.	12
3.4	Edafología.	13
3.5	Hidrología.	14
3.6	Climatología.	14
3.7	Uso de suelo y vegetación.	14
3.8	Áreas Naturales Protegidas.	15
3.9	Problemática Ambiental.	15

CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.

4.1	Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.	17
4.2	Características sociales.	23
4.3	Principales actividades económicas en la zona.	27
4.4	Características de la población económicamente activa.	28
4.5	Estructura urbana.	28

CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural.

5.1.	Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico.	30
5.1.1.	Fallas y Fracturas.	30
5.1.2.	Sismos.	31
5.1.3.	Tsunamis o maremotos.	32
5.1.4.	Vulcanismo.	32
5.1.5.	Deslizamientos/ Barrancadas.	41
5.1.6.	Hundimientos	45
5.1.7.	Erosión.	42
5.2.	Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico.	46
5.2.1.	Ciclones (Huracanes y Ondas Tropicales)	47
5.2.2.	Tormentas eléctricas.	48
5.2.3.	Sequías.	49
5.2.4.	Temperaturas Máximas y mínimas Extremas.	50
5.2.5.	Vientos Fuertes.	53
5.2.6.	Inundaciones.	55
5.2.7.	Masas de aire (heladas, granizo y nevadas).	59

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción.

1.1. Introducción.

El municipio de Nogales situado en la zona de las altas montañas del estado Veracruz está lleno de muchas riquezas naturales que favorecen a la vida humana, animal y flora principalmente ofreciendo grados beneficios; también debido a fenómenos naturales cuenta con grandes riesgos que geológicos como sismos, deslizamientos, agrietamientos, erupciones volcánicas, etcétera. Desde el lado científico-tecnológico en zonas donde no hay habitantes o desarrollo humano, el daño o riesgo social-económico es mínimo, ya que por ser una zona libre de asentamientos humanos lo único que genera es un cambio físico estructural o reacondicionamiento geológico.

También existen fenómenos meteorológicos tales como huracanes, heladas, sequías, inundaciones, deslizamientos, e incendios forestales que aunado al mal manejo y uso de los recursos naturales hoy hay más presencia de este tipo de fenómenos.

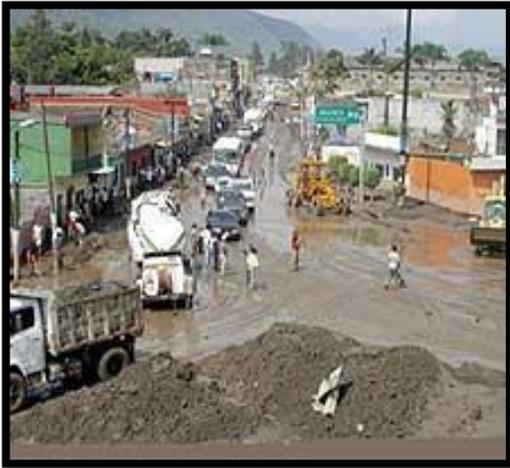
Por lo anterior el Municipio de Nogales, se encuentra en una posición fisiográfica compleja y riesgosa y que aunado al desarrollo urbano que se tiene, está sujeto al impacto de ciertos fenómenos naturales que anualmente causan severos daños, pérdidas económicas y lamentablemente también vidas humanas.

Los eventos de desastre o perturbación Natural pueden presentarse en cualquier momento, el estudio de tales eventos puede transformarse en una respuesta rápida que permita a los habitantes y a las autoridades de todos los niveles para generar respuesta rápida y de ayuda efectiva e incluso en mitigación de riesgos.

Para este fin se conformó un equipo multidisciplinario de investigadores que recopilaron y generaron la información necesaria para desarrollar un documento que permita a quien lo lea entender la situación que guarda el municipio de Nogales en cuanto a riesgos geológicos e Hidrometeorológicos.

1.2 ANTECEDENTES DE DESASTRES NATURALES EN EL MUNICIPIO DE NOGALES, VERACRUZ.

En años anteriores este municipio ya sido víctima de inundaciones, deslaves y explosiones a causa del daño de tuberías de conducción de hidrocarburos provenientes de la empresa petrolera mexicana Pemex, de tal manera que el daño se ha convertido en temor por la población tanto de Nogales como de las municipios que lo rodean.



Fotografía de archivo 1

Fue una de las peores tragedias que se tenían en registro desde 1993, que solo fue inundación por parte del río chiquito.

En Junio del 2003., Nogales se suma a la tragedia ocasionada por una fuerte e intensa lluvia que desbordo el Río Chiquito en Nogales, la cual provocó fuertes corrientes que arrasaron con casas.

El saldo según reportes fue de 4 muertos, con 56 los lesionados por quemaduras, entre ellos hay 14 menores de edad, y 6,000 damnificados.



Fotografía de archivo 2

Los indicadores de inundaciones demuestran el daño a la infraestructura urbana que se encuentran cerca de los afluentes de los ríos Carbonera, Río Blanco, Maltrata, Chiquito y Encino, visto que topográficamente es en Nogales donde se unen para iniciar su descenso hacia el Este del Estado de Veracruz.

En Septiembre de 2009, Nogales se declara uno de los municipios que se encuentra en desastre natural, lo anterior se acordó al término de la Instalación del Comité de Evaluación de Daños del Fondo de Desastres Naturales.

Esto debido a las intensas lluvias que azotaron a la región montañosa de Veracruz, pero debido a su distribución poblacional y ubicación en medio del volcán Pico de Orizaba y sus adventicios se corre el riesgo de que cada año sea afectada por estos fenómenos no controlables.

En el mes de Agosto y septiembre de 2011, se declaran cerradas las vías de comunicación que conducen a Maltrata, Nogales y Camerino Z. Mendoza a causa de los derrumbes y deslaves por el



reblandecimiento de las laderas de la región montañosa debido a la deforestación descontrolada.

Fotografía de Archivo 3.

Ante estas condiciones, las autoridades de los tres niveles de gobierno deben tomar medidas preventivas.

1.2.1. MARCO LEGAL

Esquema Referenciado

NIVEL FEDERAL	NIVEL ESTATAL	NIVEL MUNICIPAL
<p>Poder Ejecutivo y Poder Judicial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos <p>Secretarías de Estado (dependiendo de la contingencia que se presente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley Orgánica de la Administración Pública Federal • Leyes y Reglamentos de cada una de las Secretarías de Estado <p>Legislación Federal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley General de Protección Civil • Ley de Seguridad Nacional <p>Programas Nacionales y sus Acuerdos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012 • Programa Nacional de Desarrollo 2007-2012 • Acuerdo por el que se emite el Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil • Acuerdo por el que se da a conocer la declaración de la Coordinación General de Protección Civil como Instancia de Seguridad Nacional • Acuerdo por el que se establece la Escuela Nacional de Protección Civil • Acuerdo que establece las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres. 	<p>Poder Ejecutivo del Estado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitución Política del Estado de Veracruz <p>Legislación Estatal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Protección Civil para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave • Ley Estatal de Mitigación y Adaptación ante los Efectos del Cambio Climático <p>Planes y Programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa Preventivo, de alerta miento y Respuesta Inmediata ante Lluvias y Ciclones Tropicales en Veracruz 2011 • Plan de Incendios Forestales 2011 <p>Autoridades involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poder Ejecutivo Estatal • Consejo Estatal de Protección Civil • Secretaría de Protección Civil • Comando Operativo Unificado para el Control del Riesgos y Atención de Emergencias • Coordinador Regional de la Secretaría de Protección Civil 	<p>Ayuntamiento Municipal de Nogales, Veracruz</p> <p>Ordenamientos Municipales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ley Orgánica del Municipio Libre • Comisiones establecidas en dicha ley <p>Autoridades Involucradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento Constitucional • Consejo Municipal de Protección Civil • Dirección Municipal de Protección Civil

Tabla 1.

1.3 Objetivo.

Objetivo General.

Diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligro y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico del Municipio de Nogales, Veracruz.

Objetivos específicos.

- Ubicar e identificar el tipo y grado de riesgos existentes de acuerdo con su origen natural.
- Generar e interpretar la cartografía que contribuya a detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad.
- Identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, el equipamiento, factores socioeconómicos, etc.
- Evidenciar diferentes niveles de vulnerabilidad desde una perspectiva cualitativa y/o cuantitativa.
- Establecer las prioridades aplicables a la realización de acciones de ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad, riesgos y todas aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.
- Proporcionar una herramienta rectora para definir acciones programáticas y presupuestales enfocadas a guiar el desarrollo territorial del municipio de Nogales en espacios seguros, ordenados y habitables.

1.4 Alcances.

- Localizar y determinar las zonas vulnerables a peligros de fenómenos naturales del Municipio de Nogales.
- Señalar e identificar los principales riesgos que corre el Municipio de Nogales.
- Prevenir a la población de Nogales ante riesgos geológicos y meteorológicos.

1.5 Metodología General.

- Integración de toda la información existente.
- Estudio regional y posteriormente local de: geología, hidrología, deforestación, climatología, socioeconómica, geomorfología, hidrometeorología.
- Aplicación de métodos indirectos se sensores remotos, ortofotos, imágenes raster.
- Fichas de campo homogeneizadas.
- Información en sistemas de SIG y cartografía digital.
- Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales (SGM-SEDESOL 2004).



1.6 Contenido del Atlas de Riesgo.

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción

- 1.2. Introducción
- 1.3. Antecedentes
- 1.4. Objetivo
- 1.5. Alcances
- 1.6. Metodología General
- 1.7. Contenido del Atlas de Riesgo

CAPÍTULO II. Determinación de la zona de estudio

- 2.1. Determinación de la Zona de Estudio

CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural

- 3.1. Fisiografía
- 3.2. Geología
- 3.3. Geomorfología
- 3.4. Edafología
- 3.5. Hidrología
- 3.6. Climatología
- 3.7. Uso de suelo y vegetación
- 3.8. Áreas naturales protegidas
- 3.9. Problemática ambiental

CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

- 4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.
- 4.2. Características sociales
- 4.3. Principales actividades económicas en la zona
- 4.4. Características de la población económicamente activa

4.5. Estructura urbana

CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

5.1. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

5.1.1. Fallas y Fracturas

5.1.2. Sismos

5.1.3. Tsunamis o maremotos

5.1.4. Vulcanismo

5.1.5. Deslizamientos

5.1.6. Derrumbes

5.1.7. Flujos

5.1.8. Hundimientos

5.1.9. Erosión

5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico.

5.2.1. Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)

5.2.2. Tormentas eléctricas

5.2.3. Sequías

5.2.4. Temperaturas máximas extremas

5.2.5. Vientos Fuertes

5.2.6. Inundaciones

5.2.7. Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)

CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

2.2. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La zona de estudio se localiza entre los paralelos 18° 45´ y 18° 54´ de latitud norte y los meridianos 97° 09´ y 97° 15´ de longitud oeste y su altura es de entre los 1200 y 2500 msnm.

Colinda al Norte con los municipios de Maltrata e Ixhuatlancillo al Este con los municipios de Ixhuatlancillo, Rio Blanco, Huiloapan de Cuauhtémoc y Camerino Z. Mendoza, al Sur con los Municipios de Camerino Z Mendoza, Soledad Atzompa y Acultzingo, al Oeste con los Municipios de Acultzingo y Maltrata.

Tiene una superficie de 77.32 Km. Cuadrados y ocupa el 0.11% de la superficie del Estado.

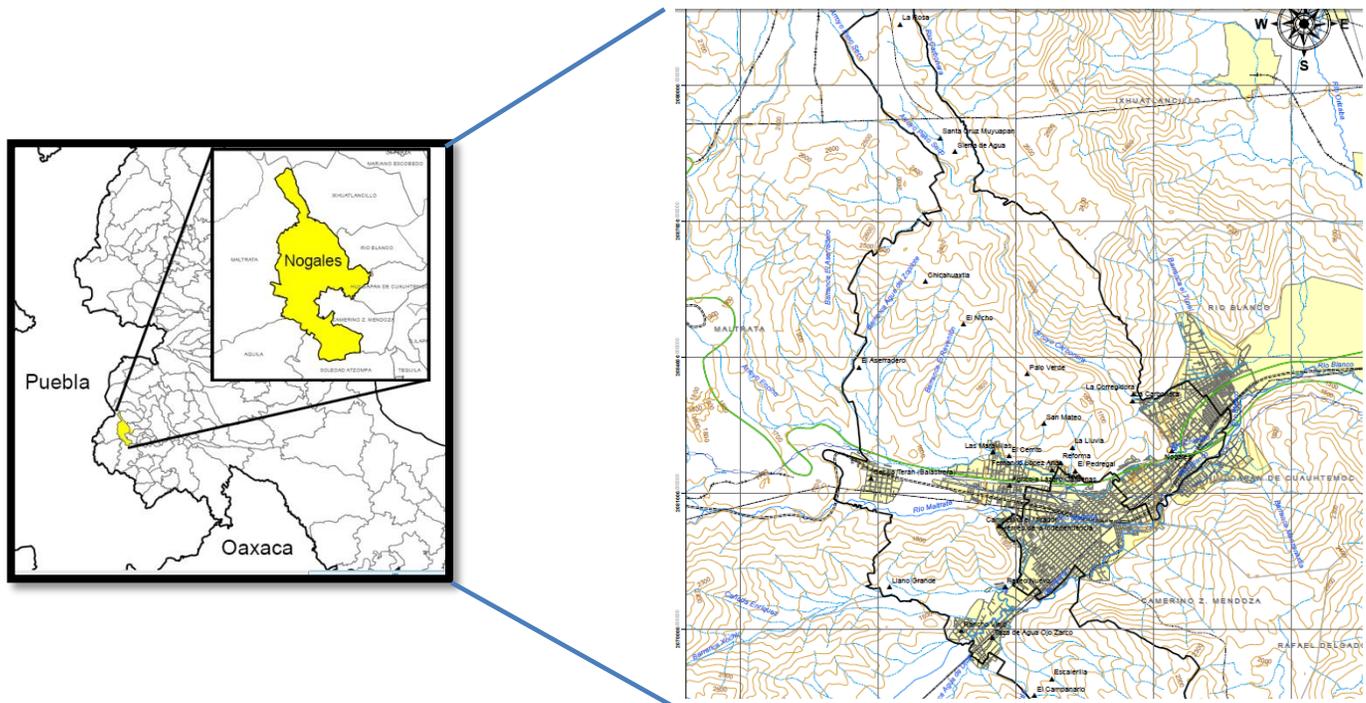


Figura1.

Composición política

Las comunidades más importantes, atendiendo a su población son:

- Nogales (Centro Urbano - Cabecera Municipal) con 22,085 habitantes.
- Agrícola Lázaro Cárdenas con 3,273 habitantes.
- Cecilio Terán con 1,914 habitantes.

- Taza de Agua Ojo Zarco con 1,482 habitantes.
- La Rosa con 653 habitantes.

Según resultados del censo 2010, esta es la Población de Nogales.

Tabla de Nivel de Análisis presentado en este Atlas de Riesgos

FENÓMENO	NIVEL DE ANÁLISIS	ESCALA DE REPRESENTACIÓN
Fallas	1	Municipal
Sismos	1	Municipal
Tsunamis	-	-
Vulcanismo	1	Municipal
Deslizamientos/Barrancadas	1	Manzana/ AGEB
Hundimientos	1	Municipal
Erosión	1	Municipal
Ciclones	1	Municipal
Tormentas Electricas	1	Municipal
Sequias	1	Municipal
Temperaturas máximas extremas	1	Municipal
Temperaturas minimas	1	Municipal
Vientos fuertes	1	Municipal
Inundaciones	1	Manzana/ AGEB
Masas de aire	1	Municipal

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL

3.1. FISIOGRAFÍA

El estado de Veracruz se encuentra en 3 regiones fisiográficas muy importantes del país que son la región del Eje Neovolcánico México, zona costera con el Golfo de México y Parte de la Sierra Madre Oriental, por lo que se puede decir que cuenta con muchas estructuras geológicas, y presencia de fenómenos meteorológicos.

La zona de estudio pertenece a la región fisiográfica de la Provincia Sierra Madre del Sur y la Subprovincia de las sierras Orientales y topofomas de las cumbres tendidas al 86% y laderas tendidas en un 14%. (Ver mapa 5 provincias Fisiográficas).

Por lo anterior el Municipio de Nogales se encuentra en una posición fisiográfica y por el desarrollo urbano que se tiene está sujeto al impacto de ciertos fenómenos naturales que anualmente causan severos daños, pérdidas económicas y lamentablemente también vidas humanas.

3.2. GEOLOGÍA

Pertenece al periodo Cretácico en un 66% con rocas Calizas, el Cuaternario en un 11% con rocas calizas intercaladas con lutitas, Neógeno 23 % contando con rocas ígneas extrusivas y como lo son basaltos y tobas, Sin presentar fallas ni fisuras importantes. El suelo tiene una capacidad de carga poco uniforme, que va de 6 a 12 ton/m². Está limitada una parte por cerros y el otro por el Río Blanco. Las características geológicas son parte importante en la imagen del municipio, y son aptas para algunos deportes como la espeleología. Los suelos de los cerros son orgánicos, los suelos que rodean a los ríos son granulares sueltos

Por La parte de norte cuenta con Roca Sedimentaria como son Calizas en un 65% y caliza intercalada con Lutita en un 2% con suelo aluvial por regiones de presencia de los ríos y partes mas bajas de la zona de interés

3.3. GEOMORFOLOGÍA.

La zona de estudio se encuentra dentro de zonas de sierra de cumbres tendidas con presencia de aguas superficiales en la zona urbana, misma que pertenece al valle de laderas tendidas.

Este tipo de morfología se presenta en su mayor parte por la presencia de roca caliza que fue partes fue fracturada debido a los eventos volcánicos de la estructura del Pico de Orizaba.

En su mayor parte esta representado por laderas tendidas gracias a su ubicación y la presencia del Río Blanco y sus fronteras de los cerros que se encuentran del lado sureste y noreste.

Su ubicación y construcción urbana esta propensa al factor de peligros, tema que se desarrolla más adelante.

3.4. EDAFOLOGÍA.

Tiene un suelo dominante con presencia del total de la región con:

- Litosol en un 40%: Este tipo de suelos Constituyen la etapa primaria de formación del suelo, la capa del mismo es menor a 10 cm de espesor, predominando en ella la materia orgánica, con una fertilidad de media a alta, y esta en las localidades de San Mateo, La Lluvia, Reforma, El Pedregal, Palo Verde, La Corregidora, Parte de la Carbonera, Las Maravillas, El Nicho y Chichahuaxtla.
- Andosol en un 20%: Agrupa suelos de origen volcánico de color oscuro y muy porosos y Se desarrollan a partir de cenizas y otros materiales volcánicos ricos en elementos vítreos. Tienen altos valores en contenido de materia orgánica, alrededor de un 20%, además tienen una gran capacidad de retención de agua y mucha capacidad de cambio. Y se encuentran en las localidades de Mariano Escobedo, Ixhuatlancillo, Santa Cruz Muyuapan, Sierra de Agua.
- Luvisol en un 20%: Desarrolla dentro de las zonas con suaves pendientes o llanuras, en climas en los que existen notablemente definidas las estaciones secas y húmedas y se encuentra en las localidades de Escalerilla y El Campanario y una parte en la zona sur de Taza de Agua Ojo Zarco.
- Vertisol en un 10%: El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. Y se encuentran en las localidades de Llano grande, Cecilio Terán, parte de Las Maravillas, El Aserradero y La Corregidora.
- Regosol en un 5%: Capa de material suelto que cubre la roca; sustenta cualquier tipo de vegetación dependiendo del clima; sin embargo su uso es principalmente forestal y ganadero, aunque también puede ser utilizado en proyectos agrícolas y de vida silvestre. Abarca la mayoría de las sierras del territorio y también se localiza en lomeríos y planos así como en dunas y playas y se encuentra en poca proporción en las localidades de Sierra de Agua, La Rosa y Santa Cruz Muyuapan.
- Cambisol en un 3%: Se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación. Y se encuentra en las localidades de Cecilio Terán en una pequeña parte del lado Noroeste.

- Y suelo Heterogéneo 2%: Se deriva de la misma erosión que se causa debido al desarrollo urbano y tienden ser sedimentos de construcción o bien de suelo que viajan desde Orizaba y sus alrededores.

3.5. HIDROLOGÍA

Pertenece a la región Hidrológica del Papaloapan dentro de la cuenca del Río Papaloapan con subcuenca del río Blanco. El sistema fluvial del río Papaloapan es el de mayor importancia en el país por su caudal, después del sistema Grijalva-Usumacinta. Su escurrimiento medio anual es aproximadamente de 47 000 millones de metros cúbicos. Vierte sus aguas al Golfo de México a través de la Laguna de Alvarado.

Sus principales corrientes de agua superficial son de tipo Perenne como el Río Blanco e intermitentes como el río la Carbonera, Encino, y Maltrata.

Cuenta con el cuerpo de agua conocido como la Laguna de Nogales, origen de la mismas filtraciones y del Pico de Orizaba así como de corrientes de agua subterráneas provenientes del río la Carbonera.

3.6. CLIMATOLOGÍA.

Su clima es templado-húmedo-regular que va desde los rangos de 12 a 20°C con un rango de precipitación de 900 a 1300 mm.

Sus climas a detalle son semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano en un 44%, y templado húmedo con abundantes lluvias en verano en un 31% templado subhúmedo con lluvias en verano en un 15% y semicálido subhúmedo con lluvias en verano en un 10%.

3.7. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.

Los habitantes de Nogales destinan la mayor parte de su zona territorial a la agricultura. El valle, donde se asienta el municipio, que tiene cercanos cuenta con los servicios e infraestructura básica, razón por la cual, la mayor parte de la población ha asentado sus viviendas.

Uso de Suelo:

- Bosque Pino 32%: Se ubica en un área de contacto de las floras boreal y tropical, debido a su forma, climas, orografía, geología y suelos, presenta una gran diversidad florística y de tipos de vegetación. Y se le puede encontrar en las localidades de Chicahuaxtla, El nicho, Palo

verde, Santa Cruz Muyuapan, Sierra de Agua, La rosa, Reforma, el Pedregal, la Corregidora y la Carbonera

- Selva Alta Perennifolia 22%: Se caracteriza porque la mayoría de las especies no pierden las hojas durante la época de secas. Su composición florística es muy variada y rica en especies. Predominan árboles de más de 25 m de altura como el "chicle", "platanillo", así como numerosas especies de orquídeas y helechos de diferentes formas y tamaños. También se pueden encontrar una buena representación de epífitas y lianas., y se encuentra en las localidades de San Mateo, La lluvia, el Cerrito, Fernando López Arias, Lazaro Cárdenas, Palo Verde y La Corregidora.
- Bosque Encino 24%: El bosque alcanza una altura de 15 a 40 m y su espaciamiento es variable. Presencia de epífitas escasas o poco abundantes, excepto en las cañadas. Un sotobosque herbáceo, poco arbustivo y a menudo con gramíneas.
- Agricultura Temporal 11% : Solo se puede ver en las localidades de Cecilio Terán, Parte de Llano grande, La Escalerilla y el Campanario debido a que por el tipo de Topografía no es muy apto a las labores de agricultura.
- Agricultura riego 9%: Se da solo en las partes donde se cuenta con permisos de extracción de aguas superficiales tales como en gran parte de Llano de Grande, El Mirador y héroes de la independencia.
- Bosque Mesofilo de Montaña 2%: Solo llega alcanzar una parte de la localidad de La Rosa.

3.8. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Zona de Veda 100%

Zona de veda: Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o acuíferos, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua. En virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos. LAN.- Artículo 3 Fracción LXV.

3.9. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Nogales, Veracruz presenta gran deforestación puesto que pobladores de las localidades rurales usan los árboles maderables con los que hacen muebles para venderlos en las ciudades urbanas cercanas lo que les representa un ingreso, otros más cortan árboles para hacer leña para autoconsumo. La deforestación observada genera inestabilidad de los suelos en las zonas serranas propiciando deslaves en los cerros.

Existe en la comuna de Nogales una gran cantidad de micro basurales y escombreras que los habitantes de la comuna y otros de paso, depositan clandestinamente. Esto va en directo perjuicio de la comunidad, ya que, pueden convertirse en foco de atracción para vectores (pulgas garrapatas, perros, roedores y aves carroñeras) convirtiendo el lugar en una propagadora de plagas y enfermedades que afectaran tarde o temprano a nuestra comunidad.

CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.

4.1.ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS: DINÁMICA DEMOGRÁFICA, DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN, MORTALIDAD, DENSIDAD DE POBLACIÓN.

Evolución Demográfica

Municipio que tiene una población hasta el año de 1995 de 30,755 habitantes, este mismo año reporta 1,163 nacimientos y 191 defunciones. Se estimó que en 1996 tenía una población de 31,924. De acuerdo a los resultados preliminares 2000, la población en el municipio es de 30,900 habitantes, 14,758 hombres y 16,142 mujeres.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 31,818 habitantes.

Y en este 2010 se cuentan con un total de 34, 688 habitantes.

Tabla Evolución Demográfica

POBLACION, AÑO	UNIDAD
Nacimientos, 2008	1035
Matrimonios, 2008	169
Divorcios, 2008	9

Tabla 1

Defunciones generales, 2009	277
Defunciones generales hombres, 2009	142
Defunciones generales mujeres, 2009	135
Tasa de mortalidad infantil, 2000	22.4

Tabla 2.

TABLA DE DERECHOHABIENCIA Y SERVICIOS DE SALUD

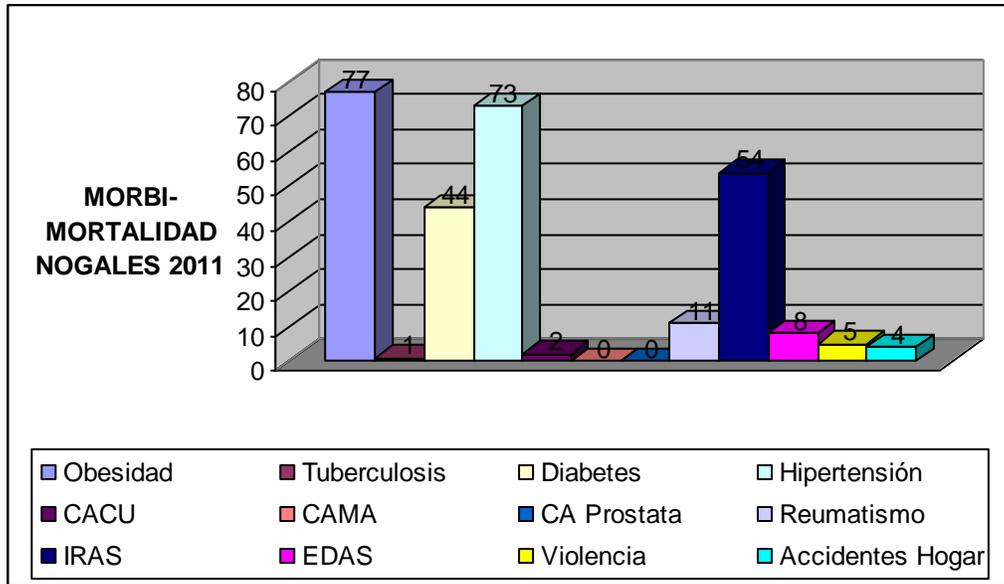
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	21071
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	11453
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	1417
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	13151
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2009	4782
Personal médico, 2009	30
Personal médico en instituciones de seguridad social, 2009	13
Personal médico en el IMSS, 2009	12
Personal médico en el ISSSTE, 2009	1
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2009	0
Personal médico en otras instituciones de seguridad social, 2009	0
Personal médico en instituciones de asistencia social, 2009	17

¹ Fuente: INEGI

Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2009	2
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2009	15
Personal médico en otras instituciones de asistencia social, 2009	0

Esta tabla nos indica que más del 90% de la población tiene acceso a servicios básicos de salud y cuentan con clínicas dentro del municipio que les atienden así como personal médico suficiente.

GRÁFICA MORTALIDAD

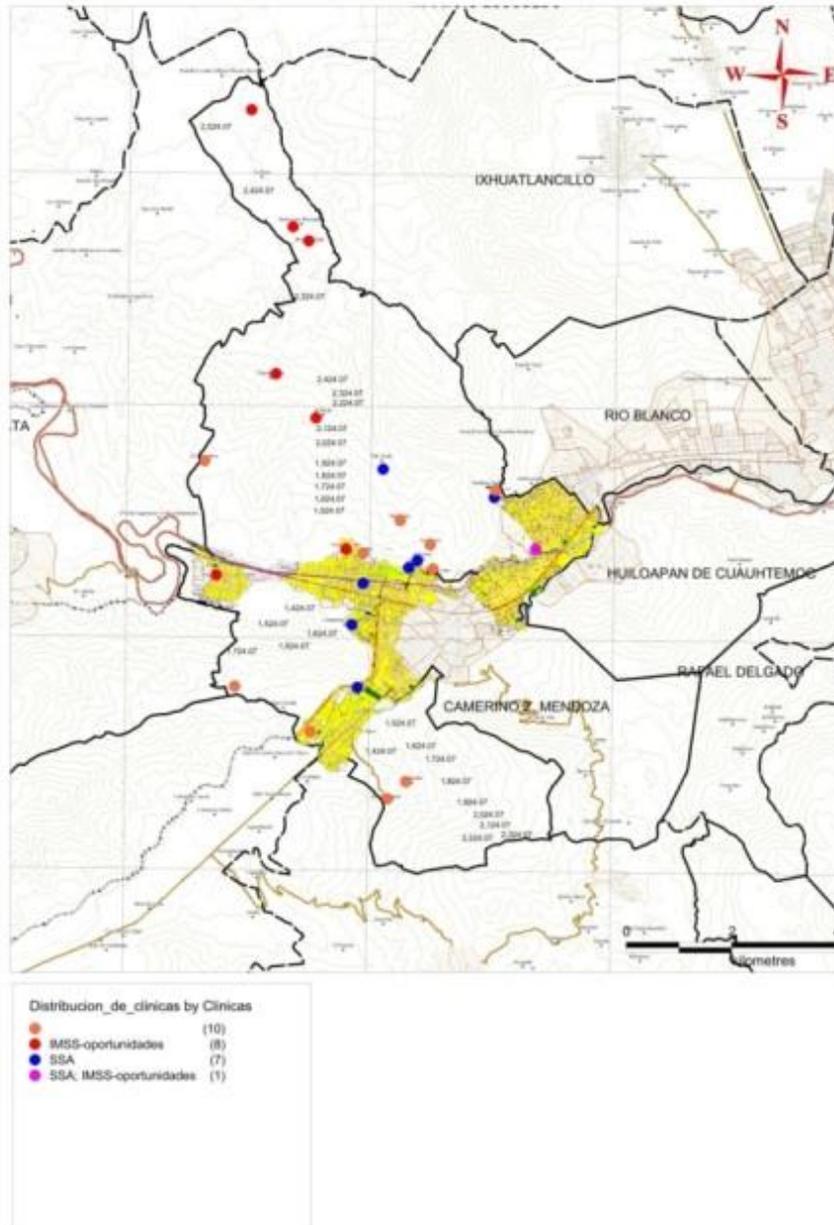


2

Tabla 3.

Con base en la información de la Secretaría de Salud, las principales causas de mortalidad general en el Estado, hasta la segunda semana de octubre de 2011 fueron: infecciones respiratorias agudas, infecciones intestinales, amibiasis intestinal, escariases, otras helmintiasis, otitis media aguda, candidiasis urogenital, hipertensión arterial, diabetes mellitus.

² Fuente: SSA Nogales



Mapa de Ubicación de Clínicas

Este Mapa presenta las clínicas de salud que se encuentran en el municipio y la dependencia a la que pertenecen.

GRÁFICA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

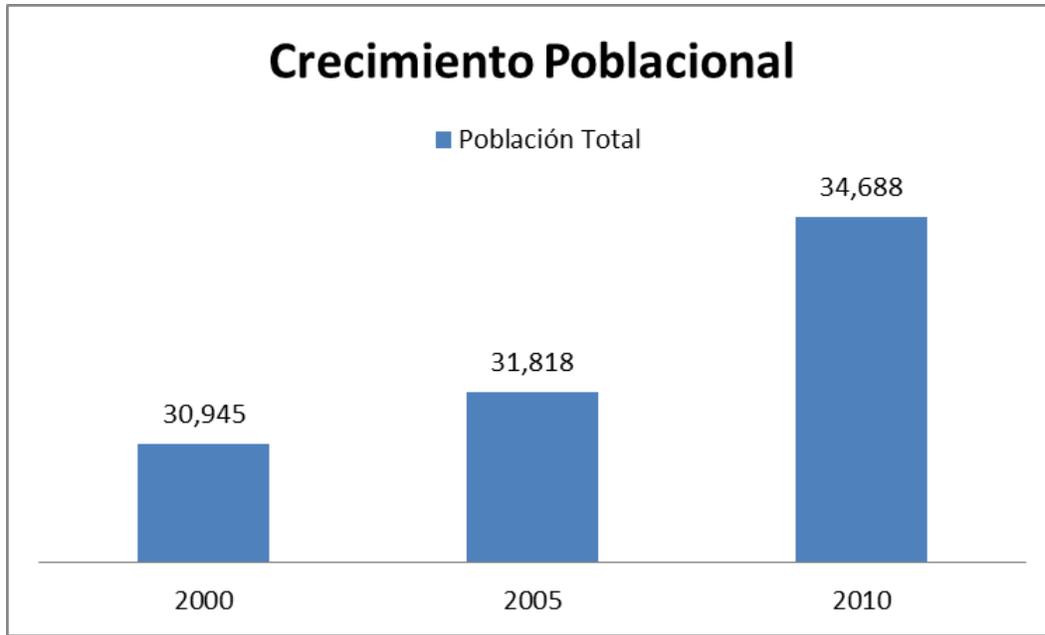


Tabla 4. Fuente: CONEVAL

En esta gráfica podemos que la población de Nogales, Ver. Ha aumentado de manera rápida, en los últimos 5 años, principalmente en la zona urbana del municipio.

TABLA PIRAMIDE DE EDADES

La siguiente tabla nos indica que la población del municipio es principalmente de jóvenes las edades que predominan son entre los 10 a 14 años y de 20 a 24 años.

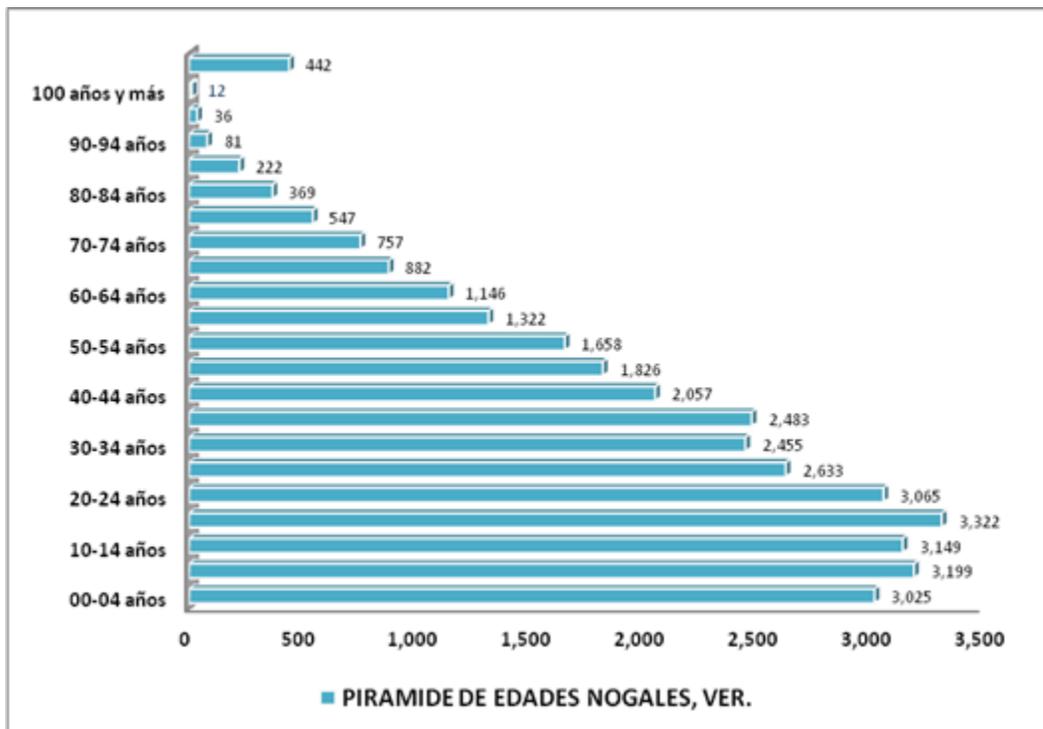


Tabla 5 Fuente: INEGI Censo de Población y Vivienda 2010

TABLA DE POBLACIÓN SEGÚN ESCOLARIDAD

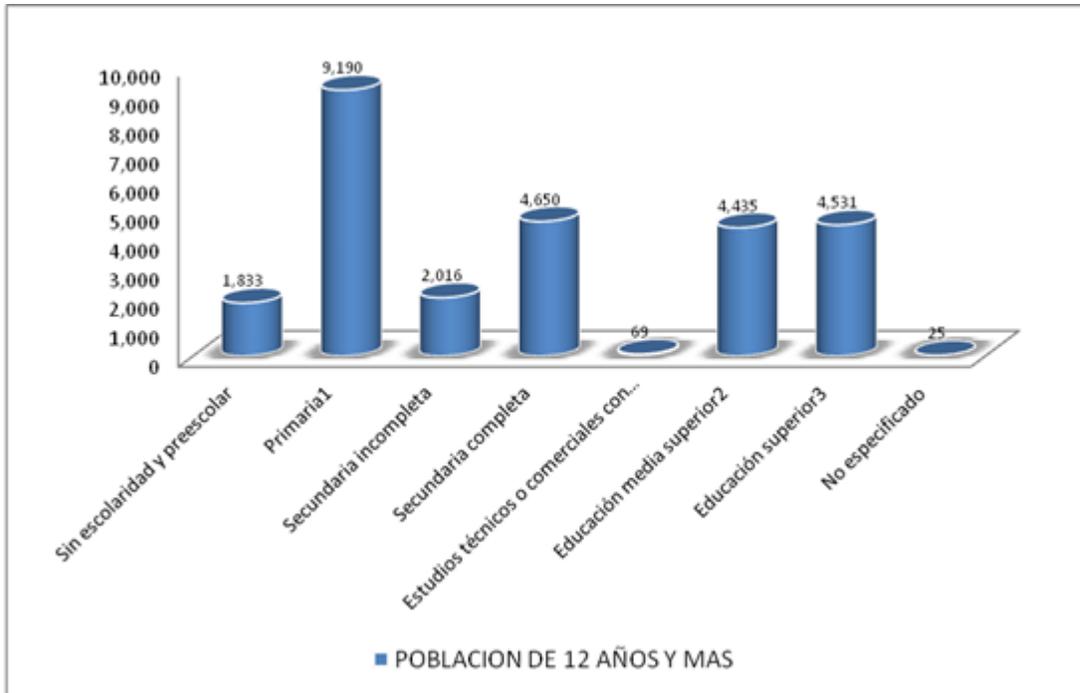


Tabla 6 Fuente: INEGI

Con esta gráfica indica que la cantidad de personas con edades mayores a 12 años que cuentan con primaria duplica a la cantidad de personas que cuentan con secundaria terminados o la que termina la educación superior.

TABLA DE POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

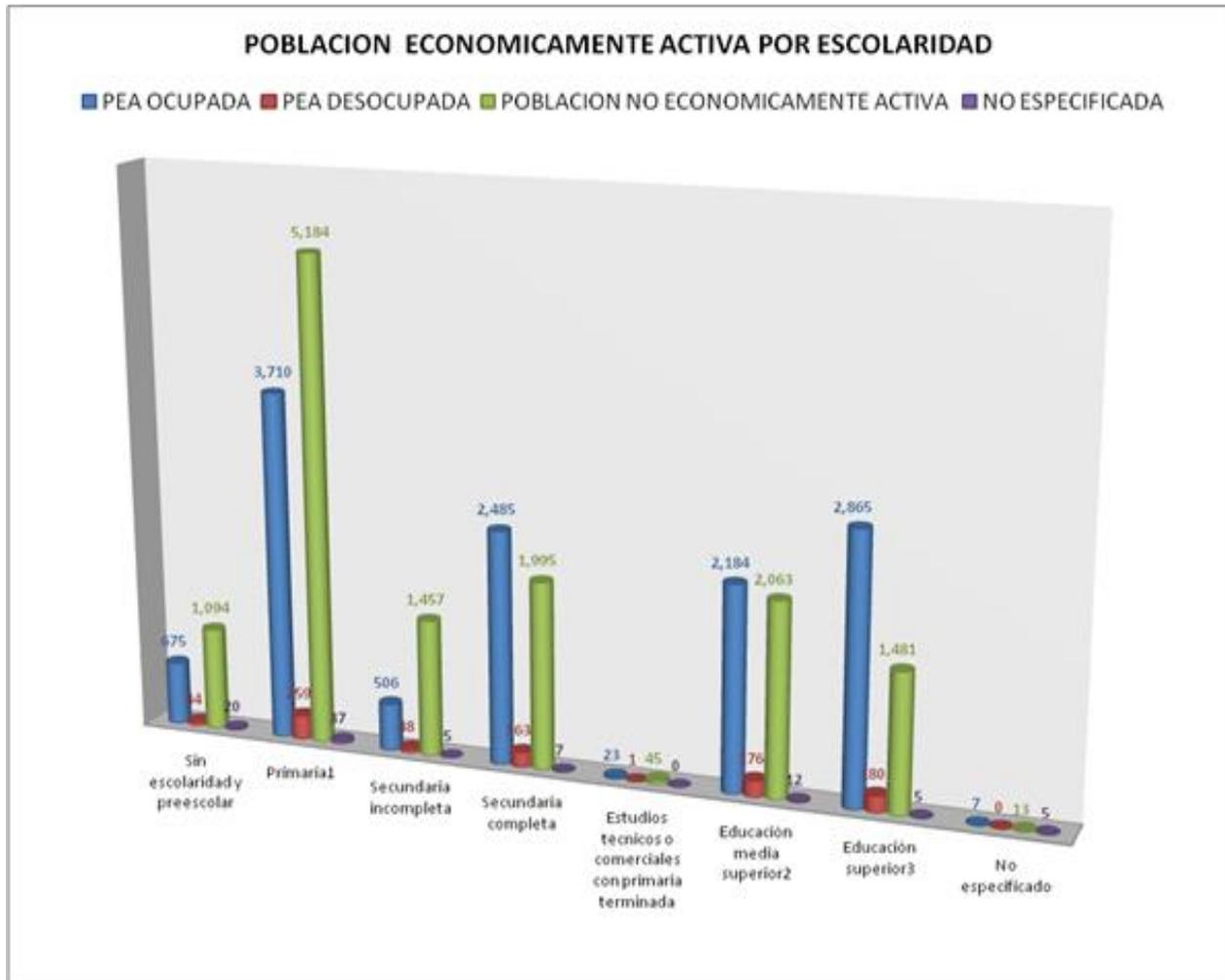


Tabla 7 Fuente: INEGI

La población económicamente activa está basada en personas con educación de primaria esto es lógico si tomamos en cuenta que en la anterior gráfica notábamos que es la escolaridad que predomina entre la población, por esta información podemos inferir que los ingresos que reciben son bajos.

Observemos que el índice de personas desocupadas es mayor en las personas de educación primaria que en las de secundaria y educación superior.

4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES.

Hacinamiento.

El resultado de estas gráficas dan cuenta de que el promedio de habitante en cada hogar es de 4 personas y que es menor el número de habitantes que viven en hacinamiento.



Hogares, 2010	8754
Tamaño promedio de los hogares, 2010	3.9 habitantes / hogar

Tabla 8 Fuente: INEGI

Rezago Social

Los siguientes indicadores son los que permiten al CONEVAL ubicar el nivel de rezago que guarda el municipio comparándolo con los de los demás municipios de la República Mexicana.

Indicadores de Rezago social

Población de 15 años o más analfabeta	7.9
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	5.2
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	45.0
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	37.9
Viviendas con piso de tierra	7.0
Viviendas que no disponen de excusado o sanitario	2.2
Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública	4.9
Viviendas que no disponen de drenaje	7.9
Viviendas que no disponen de energía eléctrica	1.5
Viviendas que no disponen de lavadora	45.6
Viviendas que no disponen de refrigerador	28.0

Tabla 9 Fuente: CONEVAL

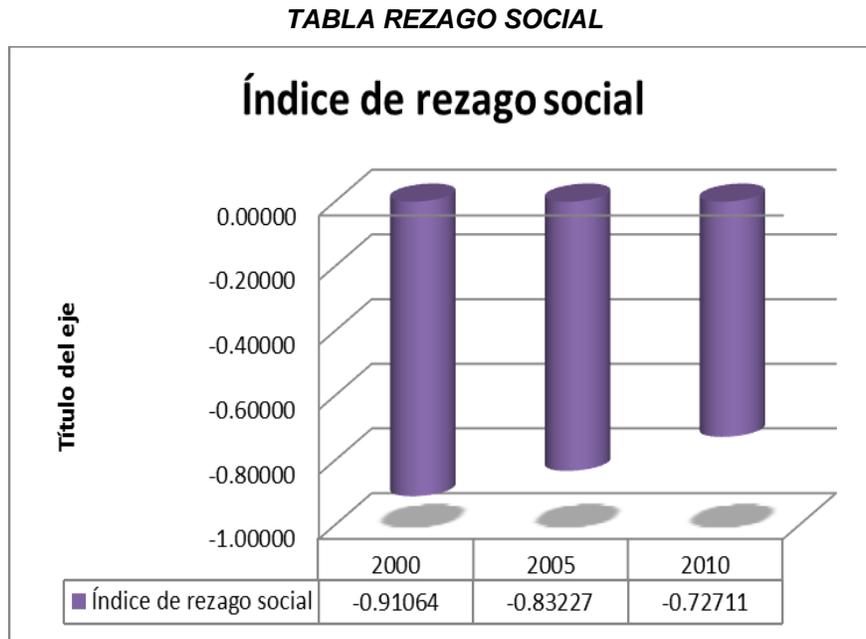


Tabla 10 Fuente: CONEVAL

Grado de rezago social		
2000	2005	2010
Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo

Lugar que ocupa en el contexto nacional		
2000	2005	2010
1941	1887	1772

Tabla 11 Fuente: CONEVAL

El rezago en este municipio ha ido cambiando su lugar a nivel nacional para mejorar en, aunque éste no es significativo.

4.2.3. Densidad de población y grado de marginación

Nombre de la localidad	Grado de marginación	Población 2010	Ámbito
Agrícola Lázaro Cárdenas	Alto	3,273	Urbano
Campesina el Mirador	Alto	628	Rural
Cecilio Terán (Balastrea)	Alto	1,914	Rural
Chichahuaxtla	Muy alto	119	Rural
El Aserradero	Muy alto	19	Rural
El Campanario	Muy alto	850	Rural
El Cerrito	Alto	139	Rural
El Nicho	Muy alto	295	Rural
El Pedregal	Alto	54	Rural
Emiliano Zapata	Alto		Rural
Escalerilla	Alto	153	Rural
Fernando López Arias	Alto	187	Rural
Héroes de la Independencia			Rural
La Carbonera	Muy alto	27	Rural
La Corregidora	Alto	67	Rural
La Lluvia		14	Rural
La Rosa	Alto	653	Rural
Las Maravillas	Muy alto	52	Rural
Llano Grande	Muy alto	119	Rural
Nogales	Muy bajo	22,085	Urbano
Palo Verde	Alto	272	Rural
Paseo Nuevo	Bajo	849	Urbano
Rancho Viejo	Medio	612	Rural
Reforma	Alto	355	Rural
San Mateo	Muy alto	29	Rural
Santa Cruz Muyuapan	Alto	270	Rural
Sierra de Agua	Alto	171	Rural
Taza de Agua Ojo Zarco	Medio	1,482	Rural

Tabla 12. Fuente: Microrregiones.

Datos según su clave por ageb

CONCEPTO	AGEBS								
	3.0115E+12								
CLAVE									
P_TOTAL	4257	3387	3122	2234	1607	1637	485	4384	
REL_H_M	86.96	91.03	90.6	88.36	91.54	91.02	94	85.06	
PROM_HNV	2.13	2.38	2.37	2.26	2.1	1.99	3.04	2.49	
GRAPROES	9.53	8.16	9.78	9.54	9.31	9.98	6.1	9.41	
P_HOG_IND	184	155	91	16	20	23	128	130	
HOG_IND	42	39	22	4	5	4	29	33	
TOT_HOG	1142	881	855	578	450	449	127	1137	
P_HOGAR	4249	3387	3122	2234	1607	1633	485	4368	

Tabla 13 Fuente: INEGI

4.3. Principales actividades económicas en la zona.

Agricultura

El municipio cuenta con una superficie total de 6,077.694 hectáreas, de las que se siembran 2,608.724 hectáreas, en las 1,023 unidades de producción. Los principales de productos agrícolas en el municipio y la superficie que se cosecha en hectáreas es la siguiente: maíz temporal 240, total 245.00 y frijol 1.75, café 55. En el municipio existen 454 unidades de producción rural con actividad forestal, de las que 197 se dedican a productos maderables.

Ganadería

Tiene una superficie de 545 hectáreas dedicadas a la ganadería, en donde se ubican 688 unidades de producción rural con actividad de cría y explotación de animales. Cuenta con 614 cabezas de ganado bovino de doble propósito, además de la cría de ganado porcino, ovino y caprino. Las granjas avícolas tienen cierta importancia.

Industria

En el municipio se han establecido industrias en las cuales encontramos 2 pequeñas, 1 mediana y 5 grandes; es importante mencionar que dentro de estas hay 1 con calidad de exportación encontrando 1 PITEX. Destacando la industria de fabricación de equipo médico, envases de vidrio, de cubetas, filamento de polipropileno y maquiladoras de ropa.

Comercio

Su comercio cuenta con 264 establecimientos que generan 14,058 miles de pesos de ingreso total anualizado, se emplean 388 trabajadores en esta actividad, con remuneraciones totales al año de 1993, 462.9

Servicios

En el municipio se brindan servicios de 2 hoteles.

4.4. Características de la población económicamente activa.

Nogales tiene un total de 26,749 habitantes económicamente activos de 12 años y más en su mayoría hombres con escolaridad primaria.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA SEGÚN CENSO 2010

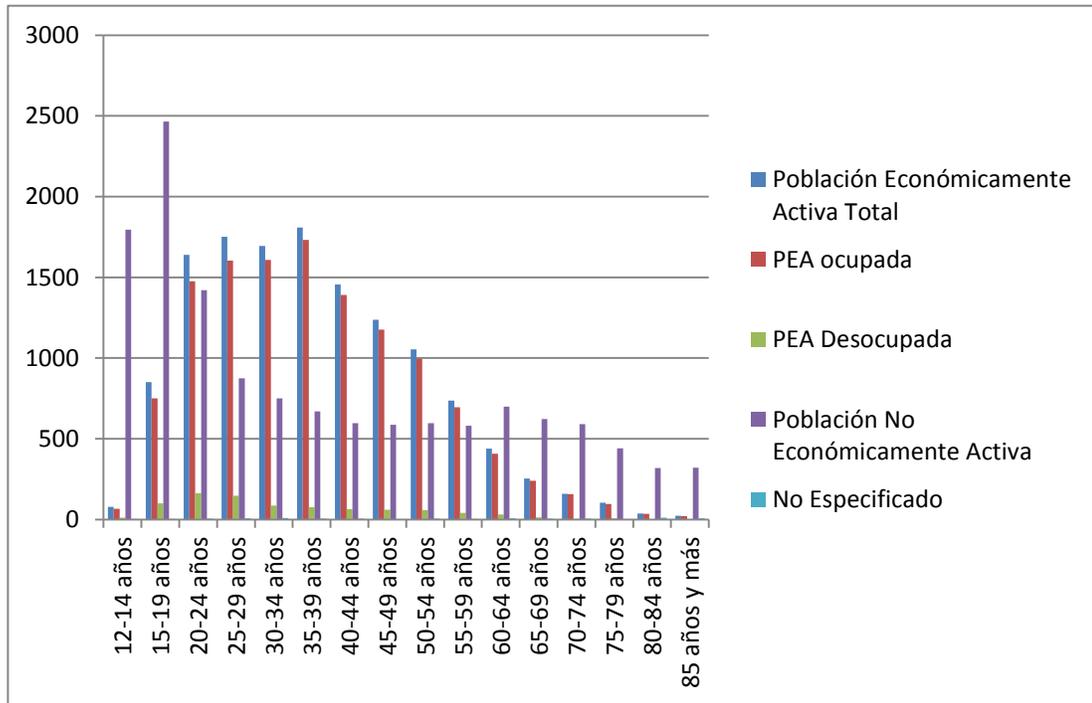


Tabla 14. Fuente INEGI.

4.5. Estructura urbana.

El municipio de Nogales por encontrarse en la zona centro del estado está en un corredor industrial importante conformado por los municipios de Orizaba, Cd. Mendoza, e Ixtaczoquitlán, cuenta con industrias dentro de su territorio, aunque la mayoría de su territorio está dedicado a la agricultura.

Nogales cuenta con parques, iglesias, mercados, tiendas y pequeños comercios, centros de salud, espacios de recreación como centros de ecoturismo, restaurantes, cuenta con servicios de hotel, en comunicaciones cuenta con internet, teléfono, telégrafo, televisión por cable, entre otros.

La autopista que conecta a Veracruz con la Ciudad de México pasa por su territorio, cuenta con calles pavimentadas en 11 de sus localidades, las cuales cuentan con las señalizaciones pertinentes.

4.5.1 Vías de Comunicación.

En lo que se refiere a la transportación terrestre, cuenta con dos carreteras, una de cuota que permite la comunicación entre el puerto de Veracruz y la Ciudad de México en cuatro carriles, la otra sin ser de cuota permite la misma comunicación en dos carriles, ambas de intenso tráfico por ser el acceso más importante entre el sureste de México y la capital del país. Por vía férrea se cuenta con doble vía para transportación de carga entre el puerto de Veracruz y la Ciudad de México.

El municipio cuenta con calles pavimentadas en la cabecera municipal y 11 de sus localidades, el resto de las mismas se encuentran comunicadas con calles de terracería.

Medios de Comunicación

- **Televisión.** En el "Cerro de la Capilla" se encuentran estaciones retransmisoras de las Cadenas Nacionales de Televisión, Además, cuenta con el servicio de televisión por cable, proporcionado por la empresa de Cable local.
- **Radio.** Las señales de otras estaciones del estado son captadas prácticamente desde cualquier parte del municipio. solo existe una radio por internet.
- **Teléfono.** El Municipio cuenta con el servicio de telefonía, Residencial y Comercial, el servicio de telefonía Celular también es cubierto por estaciones transmisoras ubicadas en el "Cerro de la Capilla". También se cuenta con servicio de Internet con cobertura en la cabecera y solo algunas localidades rurales.
- **Servicio postal y telégrafo.** Cuenta con 11 oficinas postales y 1 de telégrafos.

Servicios.

- Drenaje en toda la cabecera municipal y 11 de sus localidades, escasa en las localidades rurales.
- Agua entubada en toda la cabecera y la mayoría de las localidades rurales.
- Energía eléctrica, cobertura del 80% de los hogares del municipio.
- Educación, cuenta con 12 Escuelas Primarias en total, 3 Escuelas Secundarias y 1 Bachillerato.
- Centros de Salud.- 8 de IMSS – Oportunidades, 7 de la Secretaría de Salud y 1 que comparten ambas instituciones.

CAPÍTULO V. IDENTIFICACION DE RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENOMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL.

5.1. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico.

5.1.1. Fallas y Fracturas.

No existen fallas ni fracturas dentro del municipio. Son marcadas dentro de la cartografía con censos de la misma población de acuerdo a las líneas de intercalación de roca ígnea y sedimentaria tipo caliza. Qué bien solo son interconexiones, no son propiamente fallas.

Las ciudades situadas en el Valle de Orizaba, (Orizaba, Río Blanco, Nogales y Camerino Z. Mendoza), se encuentran asentadas sobre una cubierta de sedimentos o suelo de edad Cuaternaria derivados de la erosión de las calizas preexistentes, que cubren todos estos rasgos tectónico-estructurales característicos de esta provincia geológica, sin embargo, es posible inferir la presencia de una falla inversa y un pliegue sinclinal, en la parte W de la Cd de Nogales, de acuerdo a la compilación de datos físicos y encuestas con la población.

Las siguientes características nos permiten describir las fallas:

- Dirección: Ángulo que forma una línea horizontal contenida en el plano de falla con el eje norte-sur.
- Buzamiento: Ángulo que forma el plano de falla con la horizontal.
- Salto de falla: Distancia entre un punto dado de uno de los bloques (p. ej. una de las superficies de un estrato) y el correspondiente en el otro, tomada a lo largo del plano de falla.
- Escarpe: Distancia entre las superficies de los dos labios, tomada en vertical.
- Espejo de falla: es la superficie plana aunque con declive, que se produce a lo largo del escarpe de falla
- Facetas triangulares: son espejos de fallas que muestran el corte producido en una fila montañosa cuando la falla se presenta en forma perpendicular a la dirección de dicha fila montañosa. Tanto la parte hundida como el propio espejo de falla tienen aspecto triangular, de aquí su nombre.

Como ya se mencionó no existen fallas que marquen peligro o riesgo alguno dentro de la región de Nogales, solo por visitas físicas, pero para determinarlo se necesitaran estudios de alto contenido científico geológico y geofísico si es que este tipo de fallas pueden afectar a la población de Nogales.

5.1.2. Sismos

Es una zona sísmica muy baja, esto de acuerdo a los datos recopilados por la población de la región se dice que ha temblado muy poco en 2 ocasiones en 40 años.

Por ello dentro de la cartografía solo se marca de medio bajo, indicado por el nivel más bajo de magnitud y sensibilidad a las ondas de sismicidad, esto aunado de que no existen datos de sismogramas que hayan afectado o se hayan hecho presentes en la zona de interés.

En el riesgo influyen el peligro potencial sísmico, los posibles efectos locales de amplificación, directividad, etc., la vulnerabilidad de las construcciones (e instituciones) y las pérdidas posibles (en vidas y bienes).

Quantificación del riesgo sísmico

No existe una única manera de evaluar el riesgo sísmico, por lo que diferentes normas y diferentes autores trabajan con diferentes índices de riesgo. Un índice de riesgo (R_s) es una función computable a partir de la peligrosidad sísmica (P), la vulnerabilidad sísmica (V) y el daño sísmico potencial (D), algo como:

$$R_s = \phi(P, V, D)$$

Dónde:

P o peligrosidad depende de la región donde está ubicada una determinada construcción o infraestructura, y es una medida relacionada con la probabilidad de ocurrencia de sismos de cierta intensidad.

V o vulnerabilidad depende de la tipología y características geométricas de una construcción así como de los materiales con que fue fabricada.

D o daño es una medida de los daños materiales o el número de víctimas potencial en caso de fallo estructural de la construcción o infraestructura.

El riesgo se ve potenciado cuando la peligrosidad aumenta, o aumenta la vulnerabilidad o aumenta el daño potencial, por esa razón la función $\phi(\cdot, \cdot, \cdot)$ se toma como una función monótona creciente en todos sus argumentos.

5.1.3. Tsunamis o maremotos:

No se desarrolla el tema debido a la ubicación geográfica del municipio y a su altitud que está alrededor de los 1200 a 2500 msnm.

5.1.4 Vulcanismo

La región de Nogales se encuentra al sureste del Pico de Orizaba, los riesgos que pueden presentar son: explosiones, caída de balísticos, flujos piroclásticos y flujos de lava.



Fotografía de Archivo

Volcán Pico de Orizaba

El **Citlaltépetl** (náhuatl: *Citlalin, Tepetl*, 'estrella, monte o cerro' 'Monte de la Estrella') o **Pico de Orizaba**, es un volcán ubicado en los límites territoriales de los estados de Puebla y Veracruz. Es el volcán más alto de México, con una altitud de 5610 m.s.n.m.

Dimensiones. Es el tercero entre las montañas más altas de América del Norte, tan sólo superado por el Monte McKinley en Alaska, con 6194 m.s.n.m., y el Monte Logan en el territorio del Yukón, en Canadá con 5959 m.s.n.m. Su cráter es de forma elíptica: su eje mayor mide unos 478 m, mientras que el menor mide unos 410 m. La superficie del cráter es de 154 830 m² y su profundidad es de 300 m.

Peligros por caída de cenizas o tefras.

Los depósitos de caída se forman por la acumulación de material piroclásticos (ceniza o tefras) que es transportado dependiendo de la dirección del viento preferente y a partir de una columna eruptiva cuya altura depende del tipo y de la intensidad de la erupción.

El análisis se realizó en base a la tesis de Andrea Rossotti (2005), para determinar el grado de peligrosidad de la caída de los tefras depende principalmente de información de sobre la dirección preferencial de los vientos a diferentes alturas (Cortés Luna, 1996) y la elaboración de las isopletas (mapas de igual diámetro de los flujos piroclásticos) propuesto por Carey y Sparks en 1986 se determinaron los límites de las diferentes áreas del alcance máximo de las tefras alrededor del Citlaltépetl durante un año (Figura2).

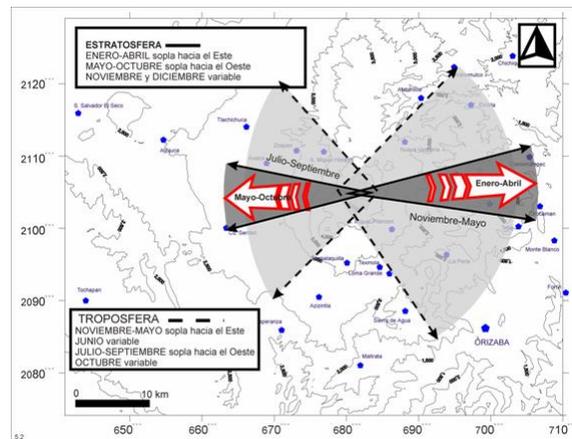


Figura 2: Dirección de las tefras en caso de una erupción pliniana del Citlaltépetl con base a la dirección preferencial de los vientos durante todo el periodo del año.

Peligros	Distancia hasta los cuales han experimentado efectos		Área afectada		Velocidad		Temperatura (°C)
	Promedio (km)	Máximo (km)	Promedio (km ²)	Máximo (km ²)	Promedio (m/seg)	Máximo (m/seg)	
Caída de cenizas (tefras)	20-30	>800	100	>100,000	15	30	Medio ambiente
Proyectiles Balísticos	2	15	10	80	50-10	100	1000
Flujos piroclásticos y derrumbes o Avalanchas	10	100	5-20	10,000	20-30	100	600-800

Tabla 15. Propiedades Físicas estimadas de algunos peligros volcánicos (Fuente: Modificado de Blong, R.H. Volcanic Hazards, Sydney, Australia: Macquarie University Academic Press, 1984)

La dirección preferencial que varía en los diferentes meses del año son de Este a Oeste y de acuerdo a las propiedades físicas estimadas de algunos peligros volcánicos (Fuente: Atlas Nacional de Riesgo, Fenómenos Geológicos). Se determinaron las variables a procesar para el análisis de peligro utilizando el programa ArcGIS 10, esto servirá para representar de forma geográfica la distribución de variables, en este caso analizando la distancia más cercana que tiene el Pico de Orizaba al municipio de Nogales, Veracruz; estas variables son las siguientes:

- Distancia a la que se extiende el efecto.
- Dirección a donde se manifiesta en caso salida de ceniza.

Distancia a la que se extiende el efecto: La distancia se estimó con respecto a la tabla 1 de las características y efectos de las principales manifestaciones volcánicas, especifica la distancia (km) promedio de caída de ceniza 20-30 km y la distancia máxima que especifica es de más de 10000 km.

Dirección: Es la dirección de las tefras en caso de erupción Pliniana con base en la dirección preferencial de los vientos durante todo el periodo del año (Figura 2).

Ambas variables se integraron y se estableció el radio de influencia relacionando estas dos variables. Tomando el grado de peligro con respecto de la distancia del cráter a la distancia que se extiende el fenómeno, de la siguiente manera.

Peligro	Características
Muy alto	10 km con dirección de este a oeste
Alto	20 km con dirección de este a oeste
Medio	50 km con dirección de este a oeste
Bajo	100 km con dirección de este a oeste
Muy bajo	800 km con dirección de este a oeste

Tabla 16. Peligro por caída de cenizas o tefras

En el Mapa del Anexo 1.1 se identifican las zonas de peligro, el municipio de Nogales prácticamente presenta alto peligro por caída de cenizas, es decir, se encuentra a una distancia de 20 km. del cráter del volcán y se manifiesta cuando la dirección del viento es de Oeste a Este.

Peligro por Caída de Balísticos

Los proyectiles balísticos son productos piroclásticos que varían en tamaño desde varios decímetros hasta varios metros de diámetro que, raramente alcanzan una distancia mayor a los 5 km del punto de emisión (Blong, 1984). Por ello el peligro asociado a este tipo de caída está comúnmente dentro de un área de no más de 80 km² alrededor del centro eruptivo, aunque Walker (1980) reporta bombas pequeñas (64-100 mm) de pómez hasta los 28 km., y de líticos, hasta los 30 km. del cráter. Durante su breve permanencia en el aire, la parte superficial de la bomba se enfría rápidamente, creando un caparazón vítreo que aísla a la parte interna, dejándola a una temperatura cercana a la del punto de fusión de la roca durante todo el tiempo de vuelo. Estos fenómenos raramente se llegan a presentar y alcanza distancias muy cortas de la zona del cráter por eso se consideran de peligro Bajo, en cambio, si estos llegan a presentarse en las poblaciones cercanas al área de afectación sus efectos son catastróficos.

De acuerdo con Andrea Rossotti (2005), en las áreas proximales del Pico de Orizaba no se tuvo registro de impactos de bombas a una distancia mayor a 5 km. Los dos pueblos más cercanos a la boca eruptiva son San Miguel Hidalgo a 7 km. de distancia y San Miguel Pilancón

a 8 km., y en ninguno de ellos se encontró registro de bloques balísticos. Ello podría sugerir que, en caso de una nueva erupción, la amenaza por impacto balístico no sería un peligro serio. Sin embargo, no se puede descartar su ocurrencia a esta distancia, ya que en otros volcanes los proyectiles balísticos han alcanzado más de 10 km.

De acuerdo a los datos de las *Propiedades Físicas estimadas de algunos peligros volcánicos* (Tabla 15) y de acuerdo a los antecedentes del Vulcanismo de Pico de Orizaba y de otros eventos volcánicos de tipo Pliniano, el cálculo de peligro por caída de balísticos en el municipio de Nogales involucran la variable siguiente:

- Distancia a la que se extiende el efecto

Distancia a la que se extiende el efecto: Se determina promedio de la caída de balísticos más corta es de 2 km y la distancia máxima que especifica es de más de 15 km.

El grado de peligro se evaluó con respecto del cráter a la distancia en la que se extiende el fenómeno, de la siguiente manera:

Peligro	Características
Muy alto	2 km de distancia con respecto al cráter
Alto	6 km de distancia con respecto al cráter
Medio	10 km de distancia con respecto al cráter
Bajo	15 km de distancia con respecto al cráter
Muy bajo	30 km de distancia con respecto al cráter

Tabla 17. Peligro por caída de balísticos.

Dentro del municipio se identifica que la mayor parte del municipio presenta un grado de peligro Muy Bajo por la caída de balísticos a una distancia de 15 a 30 km., pero en una porción mínima al norte del área de estudio dentro de la localidad de La Rosa la peligrosidad es Baja y la caída de balísticos comprenden a una distancia de 15 km. del cráter del Volcán (Anexo 1.2.).

Peligro por Flujos Piroclásticos

Los flujos piroclásticos son mezclas de gases volcánicos, agua, cenizas y otras partes sólidas de mayor tamaño que se deslizan por las laderas del volcán a temperaturas que oscilan entre los 150°C y los 300°C. Las velocidades de estas avalanchas tienen un máximo de hasta 600 km/h con velocidades promedio de 250 km/h. Como la proporción de sólidos es mayor que la de fluidos, poseen gran inercia y su movimiento es controlado por la topografía, avanzando a lo largo de trayectorias de máxima pendiente. Si su velocidad es muy grande pueden remontar colinas u otros accidentes topográficos (Secretaría de Gobernación, Atlas Nacional de Riesgos, 1994)

De acuerdo a los periodos de Alerta de los peligros volcánicos y capacidad para causar daño, el peligro por Flujos Piroclásticos presentan un periodo de alerta de segundos, una capacidad para causar daño extremo y una probabilidad de lesiones severas o muerte extremo (Modificado de Blong, 1984) de acuerdo a estos datos este fenómeno se considera como devastador, así que es uno de los peligros más importante para su análisis de peligrosidad en el municipio de Nogales debido a la cercanía del Volcán.

De acuerdo a estudios algunos depósitos antiguos a lo largo de los valles principales alrededor del Citlaltépetl (Carrasco-Núñez, 1997). Si los flujos y las removilizaciones que ocurrieron en el pasado y que están demostrados por la presencia de los depósitos asociados, tuviesen la posibilidad de que se repitieran en el futuro (Sheridan et al., 2002), la amenaza proporcionada por esta posibilidad debería ser considerada seguramente como un peligro para los pueblos de las cercanías (Sheridan, 1979; Sheridan et al. 2004). Estas movilizaciones posteriores podrían disparar lahares o flujos de lodo, como sucedió en el Nevado de Ruiz en 1985 (Naranjo y Sigurdsson, 1986; Barberi et al., 1990), principalmente hacia las direcciones indicadas en la figura 3.

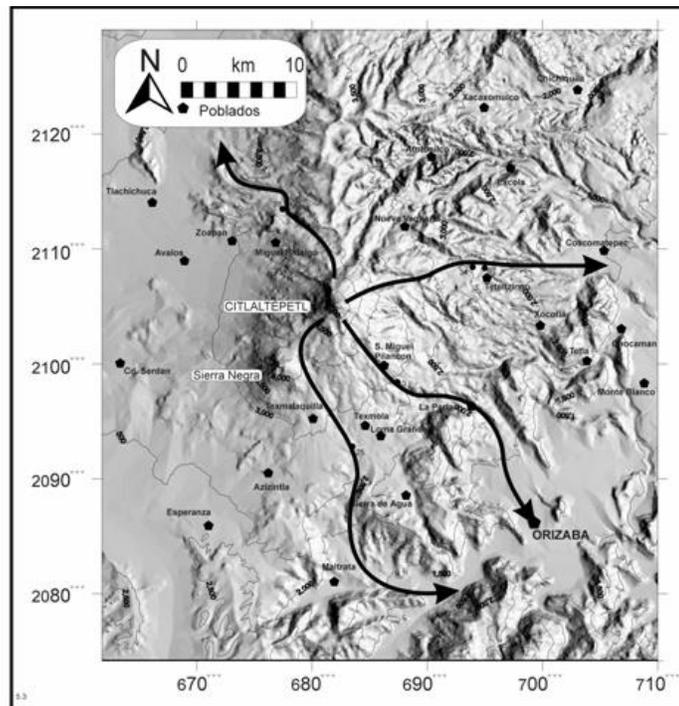


Figura 3. Localización de las principales poblaciones y las direcciones más probables de los flujos piroclásticos a futuro, indicados con flecha.

Para el cálculo de peligrosidad en este caso se utilizaron las variables que presentan estos dos documentos encaminados a las zonas con efectos de flujos piroclásticos:

- Distancia que se extiende el efecto.
- Dirección y trayectoria de los flujos.

Distancia a la que se extiende el efecto: La distancia se estimó con respecto a la tabla 1 de características y efectos de las principales manifestaciones volcánicas. Donde se especifica las distancias promedio de caída de ceniza son de 10 km. y la distancia máxima que especifica es de más de 100 km.

Dirección y trayectoria de flujos: Es la dirección de los flujos piroclásticos donde se observa que siguen la secuencia de las barrancas que se desprenden de la pendiente del Pico de Orizaba (Figura 3).

Ambas variables se integraron y se estableció la el grado de peligro con respecto del cráter a la distancia que se extiende el fenómeno, de la siguiente manera:

Peligro	Características
Muy alto	trayectoria a 10 km
Alto	trayectoria a 25 km
Medio	trayectoria a 50 km

Tabla 17. Peligro por flujos piroclásticos.

La distribución del peligro se observa que en la parte central del municipio de Nogales a lo largo de la barranca principal, se extiende la trayectoria de los flujos piroclásticos en caso de presentarse un evento volcánico a una distancia del cráter del volcán de 10 a 25 km el Peligro es Alto, las comunidades que están expuestas a sufrir este tipo de fenómenos naturales son Cecilio Terán (Balastera), Las Maravillas, El Cerrito, Reforma, El Pedregal, La Carbonera, Nogales, La Corregidora, La Lluvia, Fernando López Arias y Agrícola Lázaro Cárdenas (Anexo 1.3).

5.1.5 Deslizamientos/Barrancadas

DESLIZAMIENTOS, DERRUMBES Y FLUJOS:

Los fenómenos geológicos de deslizamientos, derrumbes (desplomes) y flujos de escombros (“barrancadas”), están íntimamente relacionados, ya que son causados por factores similares.

Estos suelen ser disparados por leves movimientos o sismos que se presentan en la zona y pueden rodar hasta alguna área poblada o caer sobre caminos, carreteras o el cauce de alguno de los ríos o arroyos del lugar, causando problemas de comunicación, entre otros.

En el área, también se observan zonas con cortes escarpados, casi verticales, como los que se presentan en la autopista Orizaba-México, o en los cauces de los ríos que cruzan el Municipio de Nogales.



Casas Propensas a deslaves y/o Derrumbes

Estos sitios escarpados están constituidos por calizas y debido a la combinación de factores como intenso fracturamiento y/o disolución, microsismos o sencillamente por efectos de la gravedad, se desploman (derrumban).



Derrumbes Sobre Carretera.

Generalmente, los materiales de deslizamientos y derrumbes (desplomes), contribuyen a la formación de los flujos.

5.1.6. Hundimientos

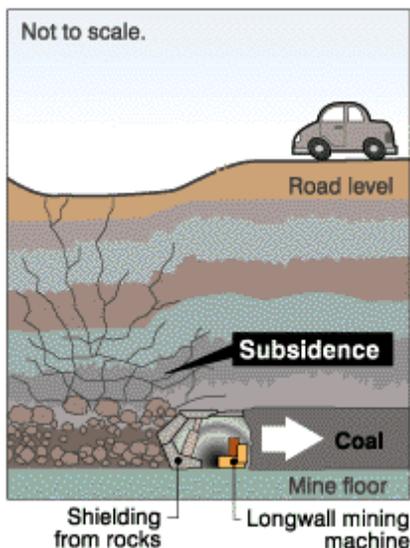
Los hundimientos se manifiestan de dos maneras:

- Subsidiencias: movimiento vertical descendente del terreno a velocidad lenta.
- Colapsos: movimiento vertical descendente del terreno a velocidad muy rápida.

Las causas que generan este tipo de fenómeno son por:

- Existencia de arcillas expansivas.
- Pérdida de agua en el subsuelo.
- Asentamiento del terreno.
- Erosión, disolución y karstificación.
- Socavamiento (actividad antrópica).

El peligro de Nogales está dado por la disolución y karstificación, la produce el agua subterránea esta puede producir la erosión y/o disolución de materiales situados a distinta profundidad, generando galerías. Cuando éstas no son capaces de soportar el peso de los materiales suprayacentes se producen colapsos, y de la misma manera en áreas carbonatadas, el agua disuelve el carbonato dando lugar a zonas kársticas, con resultados similares.



El socavamiento se manifiesta por la actividad antrópica subterránea (minería) puede generar huecos que en determinadas ocasiones dan lugar al colapso o subsidencia del terreno por hundimiento rápido o paulatino, respectivamente, de dichos huecos. Este proceso puede ocurrir de manera controlada o no, pudiendo causar un posible desastre.

Fig. 4

El método a aplicar para la determinación del riesgo por hundimiento es el siguiente:

Cada variable es asignado un valor dependiendo la características que influyen en el fenómeno, el mayor valor de cada variable fue de 2.5 y el menor fue de 0.5 unidades. Con la integración de las variables se obtiene un rango de valor el cual se le asigna a cada nivel de peligro con respecto a la incorporación del valor de cada variable, este cálculo se realizó con operaciones realizadas en Sistemas de información geográfica con fórmulas de ponderación que dependen del peso que se le dará a cada variable respectivo a la amplificación del peligro.

Los indicadores que se determinaron en el cálculo fue distribuida de acuerdo a cada categoría asociada al factor, esto quiere decir que tipo de características que amplifican el fenómeno se encuentran dentro del municipio de Nogales, Veracruz.

Factor	Categoría
Zona de acumulación (A)	Mayor
	Moderada
	Mínima
Geología (L)	Depósitos aluviales, calizas, travertino
	Arenisca-conglomerado, caliza-lutita
	caliza-lutita
	toba, lutita-arenisca
	andesita.
Hidrología (zona de pérdida de ríos) (R)	Menor de 100m
	100-200m
	Mayor de 200m

Tabla 18

Y de los resultados arrojados tenemos los siguientes datos:

Peligro	Indicador	Condición	Localidades
Muy Alto	7	Zona de acumulación (A): Mayor, Geología (L): Depósitos aluviales, caliza, travertino y arcillas expansivas. Zonas de pérdidas de ríos (R): menor de 100m.	No hay localidades con muy alto riesgo de Hundimientos
Alto	5.5-7	Zona de acumulación (A): Mayor, Geología (L): Caliza, caliza-lutita y depósitos aluviales. Zona de pérdida de los ríos (R): menor de 100m	Cecilio Terán (Balastrea), La Maravillas, Nogales, Rancho Viejo, Paseo Nuevo, Taza de Agua Ojo Zarco, el Cerrito.
Medio	4-5.5	Zona de acumulación (A): Moderada, Geología (L): Caliza-lutita y depósitos aluviales. Zona de pérdida de ríos(R): 100-200m.	Llano Grande, La Iluvia, Reforma, El Pedregal, La Carbonera, La Corregidora y la localidad de Escalerilla
Bajo	3.5-4	Zona de acumulación (A): Moderada, Geología (L): Caliza-lutita. Zona de pérdida de ríos (R): Mayor de 200m	Palo Verde, San Mateo y El Campanario.
Muy bajo	> 3.5	Zona de acumulación (A): Mínima, Geología (L): Caliza-lutita. Zona de pérdida de ríos (R): Mayor de 250m	

Tabla 19

Como se observa en el Anexo 1.4. no se tiene distribución de peligro por hundimientos muy alto ya que no se encuentran características que lo identifican pero dentro de los peligros Alto a Moderado abarca la mayor parte del área urbana



Rocas Calizas sobre la Laguna de Nogales

La presencia de este tipo de rocas sedimentarias, es que tienden a provocar karsticidad ocasionando hundimientos a lo largo de las construcciones del palacio municipal y alrededor la laguna misma.



Roca Caliza sobre la Laguna



Presencia de Rocas Calizas sobre Carretera a Nogales

5.1.7. Erosión

El único peligro que se da es por la erosión de suelos ante la base de roca caliza y el daño es económico dado que no se puede utilizar para el medio agrícola.

Dentro de la cartografía se indica que las zona más vulnerable es la que viene del lado norte desde la localidad de Chichahuaxtla, el Nicho, Palo Verde, San mateo, La Corregidora, hasta llegar al Pedregal, La otra zona es de las localidades de Campesina el mirador y Héroes de la Independencia, el resto dentro de las localidades se muestran a bajo nivel de riesgo debido a que no hay población y por su topografía local.

La erosión es uno de los principales actores del ciclo geográfico. El material erosionado puede estar conformado por:

- Fragmentos de rocas producto de la meteorización mecánica (termoclastia, gelifracción, etc.) o formados por abrasión mecánica debida a la acción del viento, aguas o glaciares.
- Suelos, en especial aquellos que han sido despojados de su cubierta vegetal por tala, sobrepastoreo o incendio.

5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológicos.

LOS FACTORES METEOROLÓGICOS.

En el verano los sistemas meteorológicos que afectan la región de estudio son del ámbito tropical, las ondas del este u ondas tropicales y la actividad ciclónica en el golfo de México.

Las ondas tropicales son ondulaciones de la corriente básica de los vientos alisios del noreste, la onda se desplaza de este a oeste, aportando humedad del golfo de México y mar caribe a la mesa central del país,

La actividad ciclónica en el Golfo de México produce en el municipio, vientos fuertes y lluvia intensa.

Tipo de Clima

Con la información climatológica de ocho estaciones, ubicadas en el municipio y su alrededor, se elaboró el mapa de tipo de clima según la clasificación climática de Köppen, modificada por E García. El mapa se generó con el programa ArcGIS 9.3, el periodo de años con información varía de 24 a 42 años.

La información climatológica se obtuvo mediante el programa ERICIII publicado por el IMTA que contiene registros hasta el año de 2005.

En la parte norte del municipio se tienen los climas Cb'(w2) (Semifrío Subhúmedo con régimen de lluvias de verano) y Cb'(m) (Semifrío húmedo con régimen de lluvias de verano); Las asociaciones vegetales dominantes en estos climas son los bosques de oyameles y tienen la característica de poseer una temperatura media anual menor a 12°C.

En la región sur del municipio se observan los climas Cb(w2) (Templado Subhúmedo con régimen de lluvias de verano) y Cb(m) (Templado húmedo con régimen de lluvias de verano.)

La Lluvia

La precipitación pluvial anual se distribuye entre un máximo de 1300 milímetros en el extremo oriente y desciende a un mínimo de 1000 milímetros en el extremo poniente del municipio, Los vientos dominantes son del noreste y arrastran humedad del golfo de México, al ascender por la pendiente de la sierra, las masas de aire se enfrían y se presenta la condensación y por lo tanto, la lluvia, principalmente a barlovento de la sierra, disminuyendo significativamente la precipitación pluvial en la región de sotavento.

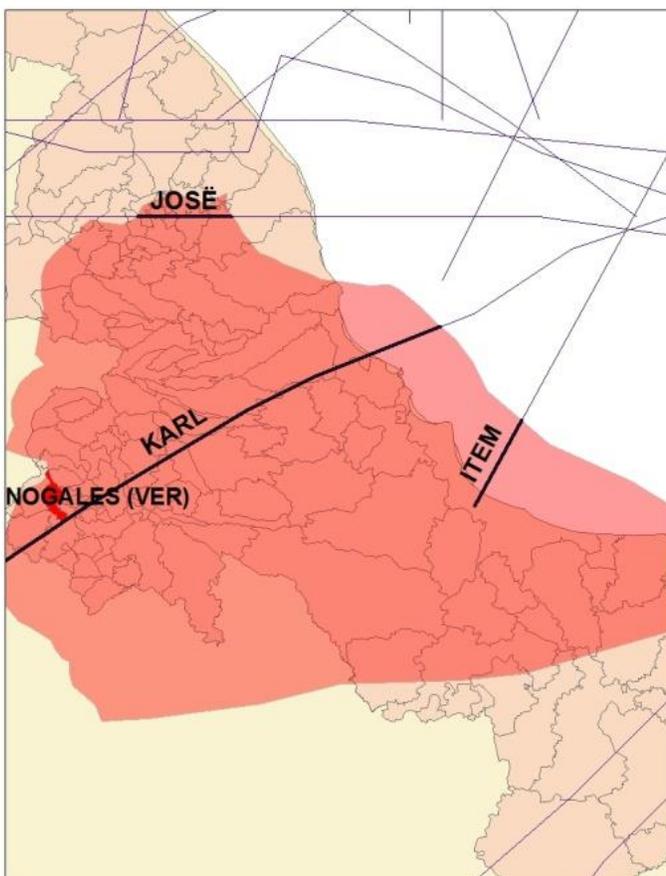


Nubes sobre Nogales

Temperatura Media Anual.

La temperatura media anual tiene una distribución que se correlaciona con la variación de la altitud, en el extremo norte del municipio se tiene una temperatura de 10°C ; en el centro del municipio la temperatura varía entre 11°C y 12°C y en el extremo sur la temperatura es de 13°C. (Ver Figura 6)

5.2.1. Ciclones (Huracanes y Ondas Tropicales)



En la región de nogales el día 23 de agosto provoca ráfagas de viento hasta de 14.4 km/h.

“Karl” fue un ciclón cuya trayectoria se inició en el Noroeste del Mar Caribe con rumbo predominante hacia el Oeste, El huracán Karl se desplazó por la región de Nogales con rachas de viento de 140Km/h a 185 Km/h lo que corresponde a la categoría de 1 a 3 de grados de vulnerabilidad según la Tabla 3 de la Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros.

Mapa 1. Trayectorias de Huracanes en el Atlántico

Si el que un huracán ingrese o no al área definida por las trayectorias de los tres huracanes (José, Karl,) se considera como un evento independiente que ocurre aleatoriamente en el tiempo, podemos hacer uso de la distribución de Poisson, para calcular la probabilidad de que el Municipio de Nogales sea afectado por al menos un huracán en un periodo considerado.

Distribución de Poisson.

$$P(k) = (VT)^k / K! * e^{-VT}$$

Donde

V = Promedio de huracanes por año en el periodo 1950 – 2010

T = periodo en años

K = Numero de huracanes.

La probabilidad de que el área potencialmente peligrosa para el municipio de Nogales, sea afectada por al menos un Huracán en un año es de 4.7% en un período de 5 años es de 21.8% y en un periodo de 10 años de 38.847%.

5.2.2. Tormentas eléctricas

La probabilidad de ser afectado por un rayo es muy baja, en el municipio de Nogales las tormentas eléctricas son frecuentes por la formación de nubes de gran desarrollo vertical, generadas por la actividad ciclónica, por el paso de una onda tropical o por el ascenso forzado del aire por la pendiente de la sierra. El valor máximo se registra al norte del municipio, con un rango de 35 a 40 días con tormenta eléctrica al año en promedio y al sur, se registran en promedio entre 25 y 30 días con tormenta eléctrica al año (Ver mapa No. de días con tormenta eléctrica).

No. de días con Tormenta Eléctrica

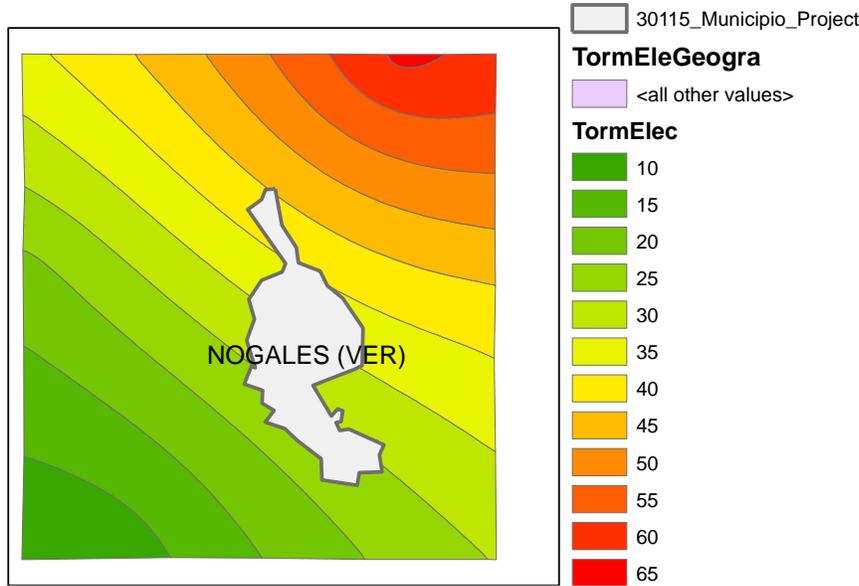


Figura 5

5.2.3. Sequías

Según el método utilizado por María Engracia Hernández Cerda, se calculó el Índice de severidad (I.S) ante la sequía, la información climatológica necesaria se obtuvo del programa ERIC111 del IMTA (Instituto de Tecnología del Agua).

Se calculó para cuatro estaciones climatológicas y un observatorio, Los resultados se presentan en el mapa de "Sequia".

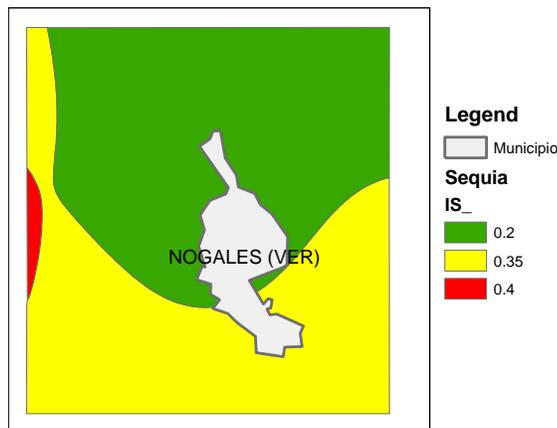


Fig. 6

El índice de severidad de la sequía meteorológica se clasifica en siete grados: extremadamente severo (mayor de 0.8), muy severo (0.6 a 0.8), severo (0.5 a 0.6), muy fuerte (0.4 a 0.5), fuerte (0.35 a 0.4), leve (0.2 a 0.35) y ausente (<0.2).

En el municipio de Nogales solo se tienen dos niveles del índice de severidad, el de 0.2 a 0,35, que representa severidad de sequía leve al norte y centro del municipio, y una región al sur con severidad fuerte.

5.2.4. Temperaturas máximas y mínimas extremas

Temperaturas Máximas Extremas

Para el análisis de las temperaturas máximas se utilizaron los datos históricos de la temperatura máxima diaria, calculando el número de días al año en los que la temperatura máxima alcanza determinado rango, según la tabla 5 (vulnerabilidad por altas temperaturas) de la publicación "Bases para la Elaboración de Atlas de Riesgos" (SEDESOL), para cada rango se realizó un mapa. (Ver Mapa de temperaturas.)

Para el número de días promedio anual con temperaturas máximas de 28°C a 31°C se observa que la región sureste del municipio tiene el valor máximo con un rango de 40 a 45 días con temperatura máxima promedio al año de entre 28°C a 31°C. (Ver mapa Tmax1), el valor mínimo se registra al noroeste del municipio siendo de 20 a 25 días al año promedio de temperatura máxima de 28°C a 31°C.

En el mapa de días promedio anual con temperaturas máximas de 31.1°C a 33°C. (Ver mapa Tmax2), se tiene un mínimo al noroeste del municipio de 3 a 4 días con temperatura máxima promedio anual y un máximo al sureste de 9 a 10 días con temperatura máxima promedio anual.

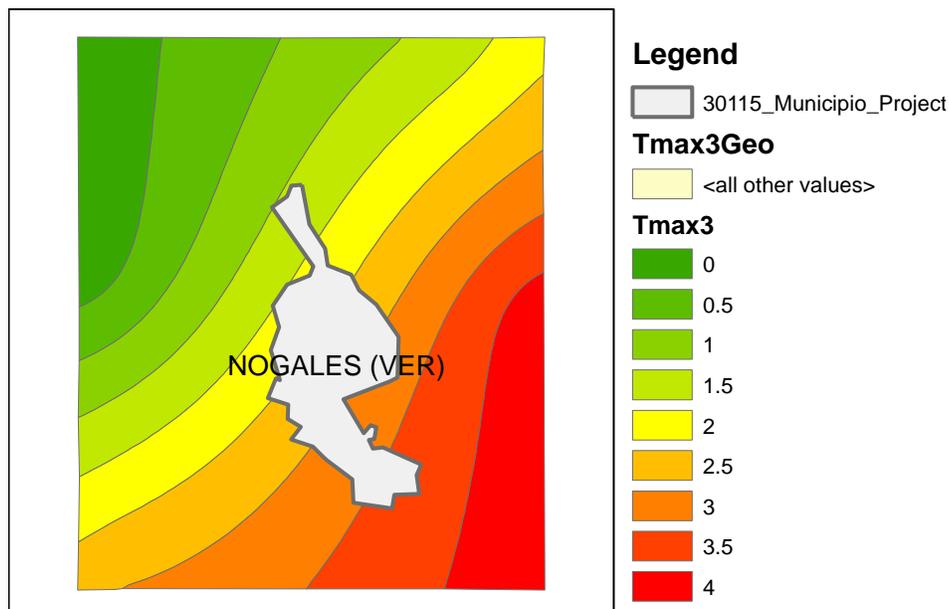


Figura 7.

El mapa Tmax 3 representa el número de días promedio anual en que la temperatura máxima se registra entre 33.1°C y 35°C, se observa que el máximo está en la región sureste del

municipio con 3 a 3.5 días promedio anual y el mínimo al noroeste del municipio con 1.5 días con temperatura máxima promedio anual, con un valor que se encuentra entre 33.1°C y 35°C.

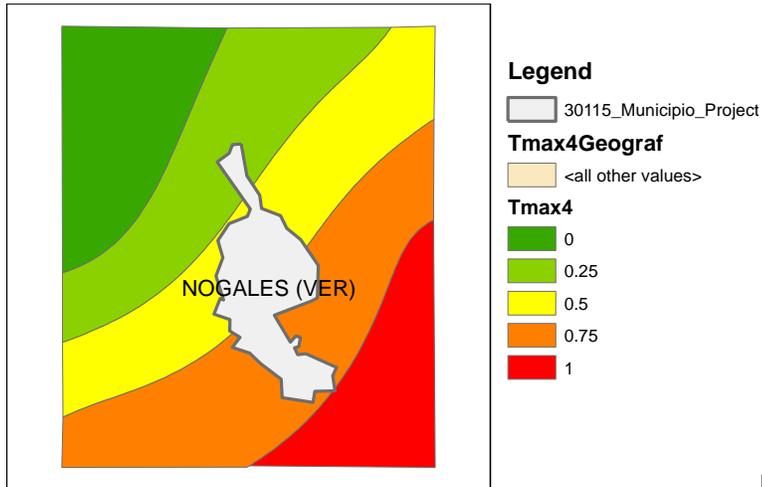


Figura 8.

El número de días promedio anual con temperaturas máximas mayor a los 35°C representado en el mapa Tmax4, tiene una distribución donde el valor máximo es de 0.5 a 0.75 días al sur del municipio y el mínimo de 0.25 días al norte.

Temperaturas Mínimas Extremas Heladas

Con información climatológica histórica se calculó el número de días anual cuándo la temperatura mínima esta en determinado rango, con base en la tabla 4 (Efectos Ambientales por Heladas) de la publicación “Bases para la Elaboración de Atlas de Riesgos” (SEDESOL). Para cada rango se realizó un mapa.

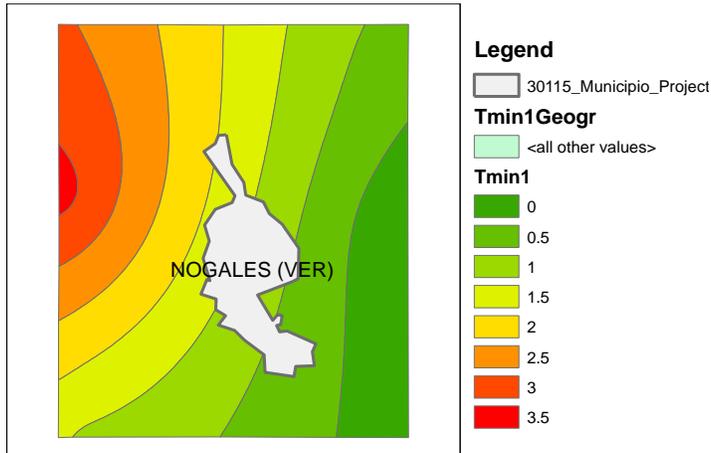


Figura 9.

Para las heladas ligeras el máximo de días promedio anual se registró en el noroeste del municipio, siendo de 1 a 1.5 días, el mínimo se tiene al sureste con un valor de 0.5 a 1 día.

5.2.5. Vientos Fuertes

Tomando en cuenta la circulación general de la atmósfera, en la latitud en la que está el municipio de Nogales los vientos dominantes son del noreste.

Las estaciones climatológicas solo hacen una observación diaria de la velocidad y dirección del viento, los observatorios meteorológicos tienen el equipo necesario para realizar estadística diaria de los datos del viento.

La información de viento máximo mensual que analizamos se registró en el observatorio meteorológico de Orizaba aproximadamente a 8 kilómetros al estenoreste de la ciudad de Nogales.

Viento Máximo en 24 hrs. Orizaba Ver.(km/hr.)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Promedio Mensual	55.6	58.7	72.8	63.4	52.4	44.5	40.4	43.9	40.7	39.8	49.9	49.6
Viento Máximo	90.0	98.6	96.8	103.0	72.7	72.7	67.7	108.7	68.4	74.5	71.6	76.7

Tabla 20

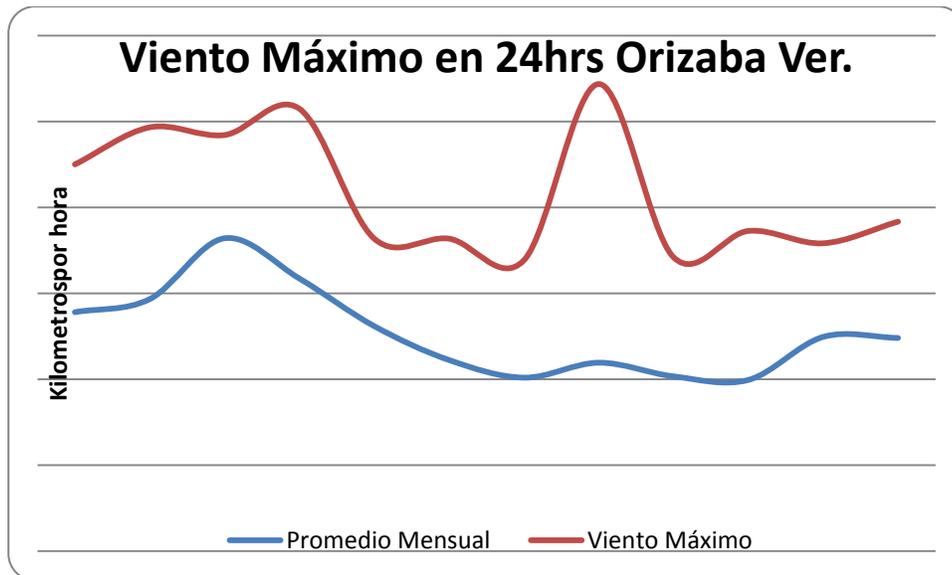


Tabla 21

Los valores más altos del promedio mensual del viento máximo en 24 horas se registran en los primeros tres meses del año, destacándose el mes de marzo con 72.8 Km/hr.

En el gráfico del viento máximo absoluto mensual se destaca el mes de agosto con un valor de 108.7 Km/h. (Ver gráfico y tabla)

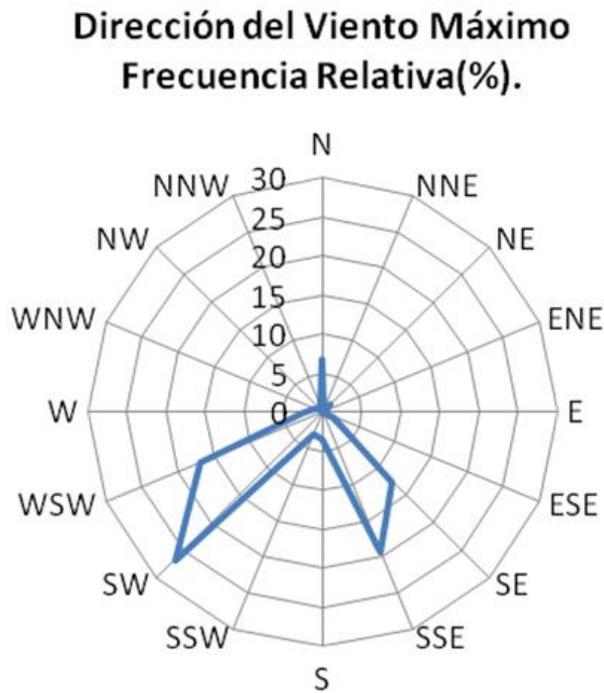


Figura 10

La dirección del viento máximo es del SW en el 26.7%; del SSE en el 19.3%; del WSW en el 16.9%; del SE en el 12.6%, con porcentajes menores en el resto de las direcciones. (Ver Rosa de vientos).

5.2.6. Inundaciones

Las Causas que manifiestan este fenómeno son:

- Exceso de precipitación: los temporales de lluvias son el origen principal de las avenidas. El terreno no puede absorber o almacenar el agua de lluvia, por lo que ésta discurre por la superficie haciendo subir el nivel de los ríos.
- Fusión de las nieves: en primavera se funden las nieves acumuladas en invierno en las zonas de alta montaña.
- Rotura de presas: el agua almacenada en el embalse es liberada bruscamente, produciéndose grandes inundaciones.
- Actividades humanas: los efectos de las inundaciones se ven agravados por algunas actividades humanas.



Acumulación de basura sobre ríos y puentes

Factores:

- Uso y ocupación del suelo.
- Vegetación.
- Permeabilidad del suelo.
- Pendiente del terreno.
- Régimen de precipitaciones.

La región de Nogales, Veracruz tienen un grado de peligro Muy Alto este trabajo se realiza para ubicar las zonas con mayor peligro dentro del municipio y dentro del estudio de Riesgos para delimitar las áreas urbanas que están expuestas a sufrir este fenómeno.

La determinación del mapa de peligro por inundaciones se realiza identificando las zonas más propensas a sufrir estos desastres. El estudio se realizó considerando las variables que pueden amplificar el fenómeno las cuales son:

- Zona de acumulación
- Geología
- Morfología
- Precipitación

Cada variable es asignado un valor dependiendo la características que influyen en el fenómeno, el mayor valor de cada variable fue de 2 y el menor fue de 1 unidades. Con la integración de las variables se obtiene un rango de valor el cual se le asigna a cada nivel de peligro con respecto a la incorporación del valor de cada variable.

La fórmula asociada a este peligro que da de la siguiente manera:

$$T = A + G + M + L$$

Los valores que se determinaron en el cálculo de determinaron de la siguiente manera:

Factor	Categoría
Zona de acumulación (A)	Mayor
	Moderada
	Mínima
Morfología (M)	Cuencas de captación
	Zonas planas
Precipitación (L)	900-1000 mm.
	1000-1200 mm.
	1200-1400 mm.
Geología (G)	Aluviones, Toba
	Caliza, Caliza-Lutita, Lutita-Arenisca
	Brecha, Basalto

Tabla 22

Y de los resultados arrojados tenemos los siguientes datos:

Peligro	valor	Condición	Localidades
Muy Alto	40794	Zona de acumulación (A): Mayor, Morfología (M): Cuenca de captación, Geología (L): Depósitos de Aluviones, Precipitación (L): 1200-1400 mm.	Cecilio Terán, Las Maravillas, El Cerrito, Agrícola Lázaro Cárdenas, Fernando López Arias, Nogales, La Corregidora, La Carbonera, El Aserradero, Llano Grande, Rancho Viejo, Taza de Agua Ojo Zarco y Paseo Nuevo
Alto	7.5	Zona de acumulación (A): Moderada a Mayor, Morfología (M): Cuenca de captación, Geología (G): Depósitos de Aluviones, Precipitación (L): 1100 - 1200 mm.	
Medio	6	Zona de acumulación (A): Moderada, Morfología (M): Zonas planas, Geología (G): Lutita y depósitos aluviales, precipitación (L): 1100 -1200mm.	Solo localidades de zonas altas de la región de nogales.
Bajo	5	Zona de acumulación (A): Moderada, Morfología (M): zonas planas, Geología (G): Calizas y brechas, Precipitación: 1100 -1200 mm.	

Tabla 23

Del municipio de Nogales Veracruz se identifica parte de la mayoría de los asentamientos humanos se encuentran dentro de la zona de peligro muy alto en caso de Inundaciones, esta distribución se manifiesta en la zona de la cuenca de captación del municipio de Nogales en los principales Ríos que atraviesan el municipio. Las zonas con Riesgo Moderado y Bajo se desarrollan en las partes más altas del municipio (Norte) en los escurrimientos secundarios de la cuenca (Anexo1.5).



Malas construcciones de Puentes en vialidades.

No hay espacio entre los puentes y el suelo, principal causa de inundaciones en la zona centro.



Inundaciones en zonas urbanas.



5.2.7. Masas de aire (heladas, granizo y nevadas)

El Peligro de Granizada es muy bajo debido a que por su ubicación no presenta mayores daños a la zona urbana, esto dado que solo puede haber granizo de entre 2 a 4 días al año.

La formación del granizo está ligada al desarrollo de nubes cumulonimbos que requieren un fuerte movimiento convectivo para llegar a su etapa de madurez, los movimientos ascendentes y descendentes dentro de la nube, forman el granizo.

En el mapa Días con Granizo al año, se observa un máximo de 3 a 3.5 promedio de días con granizo al año, precisamente en la región donde se registra mayor precipitación pluvial, al noreste del municipio; al centro y suroeste del municipio el promedio de días con granizo al año es de 1.5 a 3.
