



# Atlas de Riesgos del Municipio de Tehuacán, Pue. 2012



Municipio de Tehuacán, Estado de Puebla



**CONSTRUCTORA TULIKPAK, S.A. DE C.V.,  
Cerrada Hacienda Las Ánimas 17  
Geo Villas La Hacienda, Puebla, Pue.**

## ÍNDICE

### Contenido

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción .....	6
1.1 Introducción .....	6
<b>1.1.1. Marco Legal</b> .....	6
1.2 Antecedentes .....	7
1.3 Objetivo .....	9
Objetivos Específicos.....	9
1.4 Alcances .....	10
1.5 Metodología General.....	10
1.6 Contenido del Atlas de Riesgo.....	10
CAPÍTULO II. Determinación de la zona de estudio .....	12
2.1 Determinación de la Zona de Estudio .....	12
CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural .....	15
3.1 Fisiografía .....	15
3.2 Geología .....	18
3.3 Geomorfología .....	23
3.4 Edafología.....	25
3.5 Hidrología.....	26
3.6 Climatología .....	30
3.7 Uso de suelo y vegetación .....	31
3.8 Áreas naturales protegidas .....	33
3.9 Problemática ambiental.....	35
CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.....	40
4.1 Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.....	40
4.2 Características sociales .....	70

4.2.1 Educación .....	71
4.2.2 Salud .....	73
4.2.3 Vivienda .....	74
4.2.4 Servicios públicos .....	75
4.3 Principales actividades económicas en la zona .....	76
4.3.1 Características de la población económicamente activa.....	78
4.4 Estructura urbana.....	79
<b>CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural .....</b>	<b>81</b>
5.1 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico	81
5.1.1 Fallas y Fracturas.....	81
5.1.2 Sismos .....	84
5.1.3 Tsunamis o maremotos.....	91
5.1.4 Vulcanismo.....	92
5.1.5 Deslizamientos.....	93
5.1.6 Derrumbes .....	97
5.1.7 Flujos .....	98
5.1.8 Hundimientos .....	98
5.1.9 Erosión.....	99
5.2 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico .....	99
5.2.1 Ciclones (Huracanes y ondas tropicales).....	99
5.2.2 Tormentas eléctricas.....	99
5.2.3 Sequías.....	100
5.2.4 Temperaturas máximas extremas.....	102
5.2.5 Vientos Fuertes.....	102
5.2.6 Inundaciones.....	102
5.2.7 Masas de aire (heladas, granizo y nevadas).....	105
5.3 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante otros fenómenos (En caso de contar con esta información).....	106

5.3.1 AGENTES PERTURBADORES DE ORIGEN QUÍMICO .....	107
5.3.1.1 INCENDIOS Y EXPLOSIONES .....	107
Ubicación geográfica.....	107
Afectabilidad .....	108
Estaciones de servicio .....	110

## CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción

### 1.1 Introducción

El Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tehuacán, Pue. 2012 es una herramienta que permite analizar e identificar la incidencia de los diversos fenómenos perturbadores a nivel municipal que permita definir acciones de ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de vulnerabilidad, riesgos y todas aquellas relacionadas con el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos.

Para el desarrollo del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tehuacán, Pue. 2012, se tomaron en consideración los criterios del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), y los planteados en el Programa Prevención de Riesgos en los Asentamientos Humanos de la SEDESOL.

Primeramente se conocerán los elementos del medio natural para posteriormente caracterizar los elementos sociales, económicos y demográficos, una vez caracterizado éstos elementos, se vincularán para la Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural, donde se abarcarán los fenómenos de origen geológicos e hidrometeorológicos, principalmente, sin dejar de observar los perturbadores químicos, para dar como resultado una herramienta para el ordenamiento territorial.

#### 1.1.1. Marco Legal

Las leyes y fundamentos jurídicos que motivan la elaboración del Atlas de Riesgos del Municipio de Tehuacán, Pue. 2012, son los siguientes:

- Eje 3 del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012.
- Programa de Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos.
- Programa Sectorial de Desarrollo Social Estrategia 3.4.
- Artículo 40 octies fracción VI Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla.
- Artículo 19 fracción VI de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil.
- Artículo 22 fracción II de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil.
- Artículo 8 fracción VII del Reglamento de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil para el Estado Libre y Soberano de Puebla.
- Artículo 29 del Reglamento de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil para el Estado Libre y Soberano de Puebla.
- Artículo 30 del Reglamento de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil para el Estado Libre y Soberano de Puebla.

## 1.2 Antecedentes.

De acuerdo con el Atlas de Riesgo del Estado de Puebla, en el municipio de Tehuacán se presentan los siguientes elementos de riesgo:

El Municipio de Tehuacán, Pue. se ubica dentro de la zona sísmica media, con intensidades sísmicas IX, afectada principalmente por la falla tectónica Tehuacán-Ciudad Serdán. Se clasifica dentro de la Zona 1, ubicada de los 17.13° a los 18.69° N y 96.13 a 99.45°W, corresponde a la zona sísmica donde los epicentros son frecuentes y comprende localidades como Tehuacán, Acatlán, Izúcar de Matamoros y otras menores.

También, la ciudad de Tehuacán, es considerada como susceptible de inundación.

El municipio es considerado como una zona propicia a sufrir sequías, dicha zona no está totalmente delimitada debido a que el fenómeno de referencia no se presenta anualmente en los mismos sitios pudiendo manifestarse en cualquiera de las localidades del municipio. Asimismo, también es considerado como un municipio con mayor probabilidad de ser afectado por heladas y granizadas. El municipio de Tehuacán presenta áreas desérticas con una mínima capa de cubierta vegetal, debido al proceso erosivo natural causado por el factor climático, las lluvias, el viento y los escurrimientos.

Tehuacán es uno de los municipios considerados como uno de los de mayor actividad industrial y, por consiguiente un movimiento de diferentes químicos dentro del municipio y, los accidentes por manejo y transporte de sustancias químicas peligrosas han presentado un incremento considerable y son más frecuentes de lo que pudieran parecer a simple vista. Se ubican ocho polvorines, uno de artefacto, tres de cartuchos y cuatro en la actividad minera, siendo potencialmente riesgoso por fuego y explosión. En el municipio de Tehuacán se ubican 15 estaciones de gasolina y diesel, en la ciudad de Tehuacán y siete en el interior del municipio; dos plantas de almacenamiento de gas L.P. y cuatro estaciones de carburación a gas L.P.

Las industrias de alto riesgo que se ubican en el municipio de Tehuacán son 7: GRUPO PEÑAFIEL, GAS DE ORIENTE, GAS DE TEHUACÁN, AEROPUERTO, ACEITES Y PROTEINAS EL CALVARIO, S. A. DE C. V. - INDUSTRIALIZACION DE SEMILLAS OLEAGINOSAS, AVICULTORES Y PRODUCTORES EL CALVARIO, S. A. DE C. V. - FABRICACION DE ACEITES Y GRASAS VEGETALES y FÁBRICA DE HIELO PIHASA.

El Atlas de Riesgos del Estado de Puebla, considera al municipio de Tehuacán con un índice de riesgo de incendio forestal como medio.

Es uno de los municipios con mayor índice de contaminación del aire, agua y suelo.

En entrevista con personal de personal de Protección Civil Municipal de Tehuacán, Pue. se identificó la presencia de los siguientes fenómenos perturbadores:

Los riesgos naturales tipificados según su origen geológico son: sismos, fallas, erosión, deslizamientos, desprendimientos y colapso de suelo y hundimientos.

En cuanto a los fenómenos hidrometeorológicos: inundaciones, heladas, tormentas eléctricas, sequías y desertificación.

En cuanto a los agentes perturbadores de origen químico se consideran incendios y explosiones, debido al continuo asentamiento de nuevas industrias o el crecimiento de las ya establecidas, así como al proceso de transporte de sustancias químicas.

Asimismo, existen en el centro de población gasolineras, estaciones de carburación a gas L.P. y plantas de almacenamiento de gas L.P. Las actividades de maquila, lavado y teñido, también representan un riesgo por las sustancias químicas que se manejan.

Otra de las actividades en la que se incrementa la posibilidad de incendio o explosión es la comercial. Se cuenta con 22 estaciones de servicios de gasolina y diesel distribuidas por el municipio de Tehuacán.

El Municipio de Tehuacán, Pue. se encuentra ubicado dentro una zona sísmica por la placa tectónica de Cocos y la de Falla San Andrés.

Se han presentado deslizamientos en las comunidades de Santa Catarina Oztolotepec, San Lorenzo Teotipilco, Colonia Vista Hermosa, Colonia Manantiales, Observatorio, Santa Cruz, Lomas de la Soledad.

Se han presentado derrumbes en la comunidad de Santa Catarina Oztolotepec, así como flujos en Santa Catarina Oztolotepec; Colonia San Francisco, Santa Cruz, Tepeyac, Las Palmas, Lomas de la Soledad.

En la Ciudad de Tehuacán existen galerías filtrantes en donde se han presentado hundimientos.

La Junta Auxiliar Santa Ana Teloxto y en las colonias periféricas al Norponiente y oriente de la Ciudad de Tehuacán se encuentra erosión.

En cuanto a los fenómenos meteorológicos se presentan remanentes de ciclones y ondas tropicales por las zonas costeras del Golfo de México (Oriente), Pacífico (Poniente).

En la comunidad de Santa Ana Teloxtoc se presenta sequía. Sin embargo en la Colonia San Francisco, Tepeyac, las Palmas, Observatorio, Lomas de la Soledad, Ejido de Tula, Emiliano Zapata, del Valle, Tehuantepec, Santa Cecilia, Unidad Habitacional San Ángel, se inunda.

Se han registrado heladas en las comunidades de Santa Catarina Oztolotepec.

En cuanto a los fenómenos ecológico – sanitario se ve potencialmente amenazado por la presencia del Dren de Valsequillo que pasa por Magdalena Cuayucatec, Tehuacán; el Relleno Sanitario, Granjas (Avícolas y Porcinas); Rastros.

Y en cuanto a los fenómenos perturbadores Químico – Tecnológico, se ve afectada por la presencia de Embotelladoras, Gaseras, Aceiteras, Laboratorios, Maquiladoras, etc.

### 1.3 Objetivo

Diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico y proponer las obras de prevención para minimizar los efectos de los fenómenos naturales que se pudieran presentar en el municipio.

#### Objetivos Específicos.

- Presentar los elementos mínimos cartográficos que se deben considerar en la elaboración del Atlas de Riesgo del Municipio de Tehuacán.
- Representar cartográficamente la información temática de las Zonas de Riesgo del Municipio de Tehuacán.
- Hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al Municipio de Tehuacán.
- Ubicar e identificar el tipo y grado de riesgo existentes de acuerdo con el origen natural de los mismos del Municipio de Tehuacán.
- Detectar, clasificar y zonificar las áreas de riesgo del Municipio de Tehuacán.
- Identificar la relación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el estado físico vulnerable considerando los aspectos de infraestructura, vivienda, equipamiento, factores socioeconómicos.

- Evidenciar los diferentes niveles de vulnerabilidad de manera cualitativa y/o cuantitativa, para establecer las prioridades en las acciones del ordenamiento territorial, prevención de desastres, reducción de riesgos y el desarrollo sustentable del Municipio de Tehuacán.

## 1.4 Alcances

Los principales alcances que se esperan con este documento son:

- Presentar los elementos mínimos cartografiables que se deben considerar en la elaboración de los Atlas de Riesgo.
- Representación cartográfica de la información temática de las Zonas de Riesgo (previo análisis de peligro-vulnerabilidad).
- Hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al Municipio de Tehuacán.

## 1.5 Metodología General.

Para la elaboración y desarrollo de este atlas de riesgos y/o peligros, se apega a los lineamientos del CENAPRED y, en especial, para realizar la identificación de las ZR ante fenómenos perturbadores de origen natural, se emplea la Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros de la SEDESOL 2011.

## 1.6 Contenido del Atlas de Riesgo

Este documento se compone de cinco capítulos a través de los cuales se presentan los antecedentes de los riesgos naturales que se han presentado en el municipio de Tehuacán, Pue. Se caracterizan los elementos del medio natural como Fisiografía, Geología, Geomorfología, Edafología, Hidrología, Climatología, Uso de suelo y vegetación, Áreas naturales protegidas y Problemática ambiental; así como los elementos sociales, económicos y demográficos, tales como dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población, Características sociales, Principales actividades económicas en la zona, Características de la población económicamente activa y Estructura urbana. Una vez caracterizado estos elementos, se identifican los riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural, para proponer los métodos de monitoreo y medidas de mitigación.

El análisis y caracterización de los elementos del medio físico y natural y socioeconómico, nos llevará a contar con un documento que aporte los

lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias.

## CAPÍTULO II. Determinación de la zona de estudio

### 2.1 Determinación de la Zona de Estudio

El área de estudio comprende el territorio del municipio de Tehuacán, (Ver plano M.B Mapa Base, Fig. 1), el cual se localiza al Sur del Estado, su territorio ocupa parte de la Sierra Negra, Sierra Zongolica, Sierra Zapotitlán y el Valle de Tehuacán, su superficie es de 6,304 km<sup>2</sup>., que representa el 18.38% de territorio estatal.

Sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°22'06" y 18°36'12" de longitud norte, y los meridianos 97°15'24" y 97°37'24" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Tepanco de López, Santiago Miahuatlán, Nicolás Bravo y Vicente Guerrero, al Este con Vicente Guerrero, San Antonio Cañada y Ajalpan, al Sur con San Gabriel Chilac, Zapotitlán y Altepexi y al Oeste con Zapotitlán, San Martín Atexcal, Juan N. Méndez y Tepango de López.

El municipio por su ubicación y extensión forma parte de tres regiones morfológicas.

Al oriente, a partir de la cota 1900, pertenece a la Sierra de Zongolica, estribación de la Sierra Madre Oriental que se caracteriza por su rápido descenso hacia la planicie costera del Golfo.

Al poniente, a partir de la cota 1500, forma parte de la Sierra de Zapotitlán, perteneciente a las Sierras Centrales de Oaxaca.

Por último, el territorio comprendido entre las dos cotas forma parte del Valle de Tehuacán; ancho y largo, valle que va paralelo a la dirección que tienen los pliegues de la Sierra Oriental. Independientemente de lo anterior el Valle del Municipio muestra un declive en dirección noroeste-sureste, que es aproximadamente de 500 metros.

También cuenta con los siguientes cerros: Las Chivillas, Mojada, El Muerto, cerro Viejo, Coatepec, La Tarántula, Ocotempa, Maguey, El Gavilán y Plaza de Armas.

El municipio de Tehuacán por su ubicación estratégica cuenta con una red carretera de carácter regional que lo comunica con los estados del sureste, centro y norte de la republica las cuales son:

Carreteras:

Número de rutas y ciudades importantes que se comunican con el municipio.

Federal: Puebla-Tehuacán.

Federal: Tehuacán-Huajuapán de León. Oaxaca o bien Cuautla-Cuernavaca.

Federal: Tehuacán-Orizaba-Córdoba-Veracruz.

Federal: Tehuacán-Cañada-Esperanza-Entronque-Super carretera Puebla-Córdoba.

Estatal: Tehuacán-Teotitlán de Flores Magón con destino a Oaxaca.

Autopista: Tehuacán-Puebla.

Autopista: Puebla-Oaxaca.

Ferrocarriles:

Tehuacán-Puebla-México.

Tehuacán-Oaxaca.

Tehuacán-Esperanza-Orizaba-Córdoba-Veracruz, conexión sureste.

Aeropuerto:

Cuenta con pista pavimentada que puede recibir aviones del tipo DC-6.

De la cabecera parte hacia el Suroeste, la carretera federal número 125, que pasa por Zapotitlán y llega a Oaxaca. Una carretera estatal, que parte del mismo punto, se bifurca antes de salir de Tehuacán; el ramal principal pasa por varios poblados y llega a Oaxaca; el otro ramal va a San Gabriel Chilac, De Tehuacán parte hacia el Norte, la carretera federal número 150 que la comunica con nueve municipios.

Vía Férrea Tehuacán-Puebla-México/Tehuacán-Oaxaca. Atraviesa a la ciudad de noroeste a sureste, provocando conflictos vehiculares al interior de la ciudad.

El Municipio cuenta con una importante infraestructura de distribución y control de energía eléctrica, que permite el abastecimiento de sus necesidades actuales y el control y paso de energía proveniente de centrales de producción eléctrica y distribuidas a través de dos subestaciones eléctricas.

Los agentes perturbadores de origen geológico como fallas y fracturas, sismicidad, vulcanismo, deslizamientos, derrumbes, flujos y erosión, así como los fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológicos como sequías, temperaturas máximas extremas, vientos fuertes, masas de aire (heladas, granizo y nevadas), se representarán en mapas a nivel municipal, por presentarse en diferentes comunidades y zonas del municipio, y los fenómenos perturbadores de hundimientos e inundaciones se representan en mapas a nivel localidad por presentarse en forma puntual y poderse apreciar gráficamente.



FIGURA No.1 DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO NIVEL MUNICIPAL

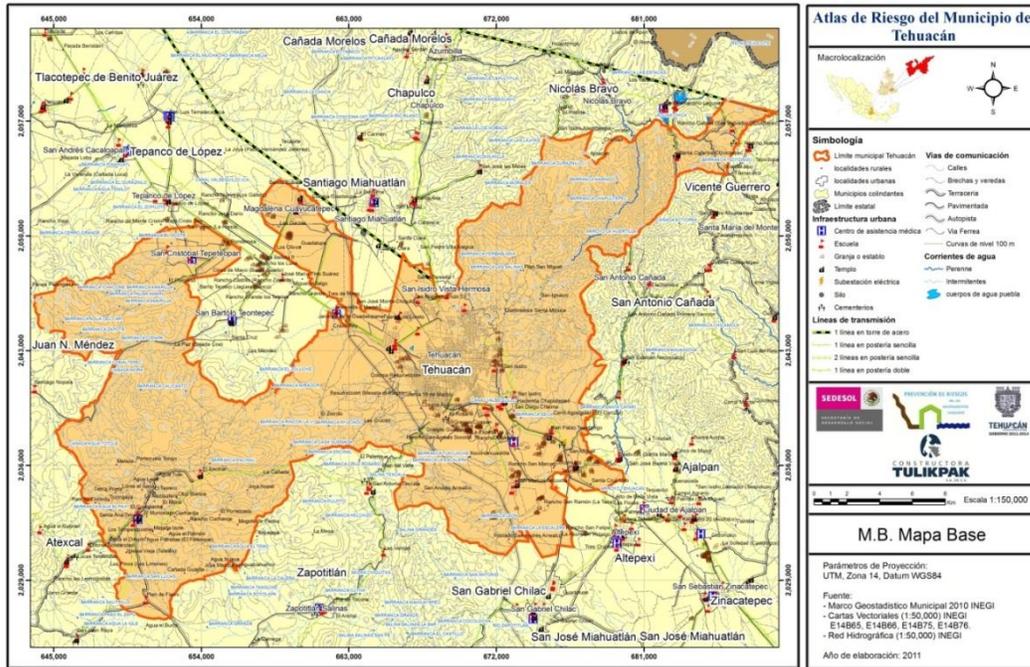
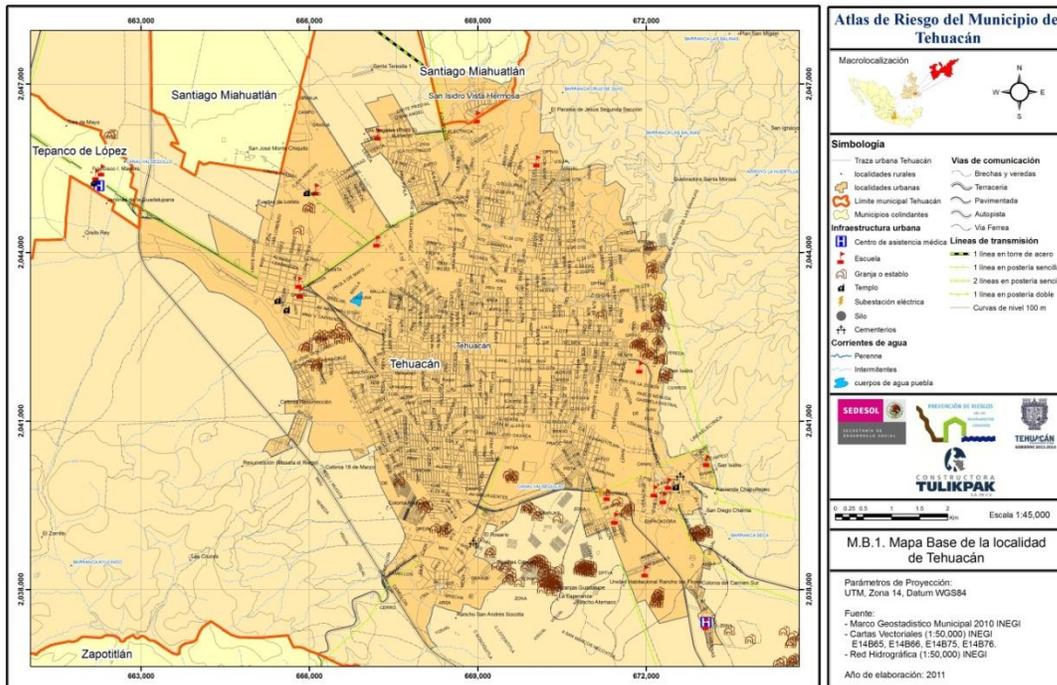


FIGURA No.2 DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO NIVEL LOCALIDAD TEHUACÁN



## CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural

### 3.1 Fisiografía

El municipio por su ubicación y extensión forma parte de dos Provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur, en cuatro subprovincias fisiográficas: Lagos y Volcanes de Anáhuac, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras del Sur de Puebla y Sierras Orientales.

#### EJE NEOVOLCÁNICO

Inicialmente llamada por los geólogos Cordillera Volcánica de México, el surgimiento abrupto de nuevas cumbres y volcanes hizo que se la apelara "neovolcánica", término que significa de volcanes nuevos.

En líneas generales, la Cordillera Neovolcánica "corre" latitudinalmente unos 880 kilómetros de oeste a este hacia la latitud del paralelo 19°N, con ramales en torno al Anáhuac que alcanzan al paralelo 20°N, extendiéndose prácticamente con una anchura media de 180 kilómetros desde el océano Pacífico, desde las cercanías de la desembocadura del río Grande de Santiago hasta el Golfo de México, en la parte media de Nayarit, formando estas montañas con un nudo de cierre entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, encuadrando por el sur a la gigantesca conurbación de la Ciudad de México y teniendo casi en sus faldas a otras importantes ciudades: Tepic (Colima, Uruapan del Progreso, Morelia, Pátzcuaro, Ciudad Hidalgo, Toluca de Lerdo, Puebla de Zaragoza, Orizaba, Tehuacán y la Córdoba mexicana).

El 15% del municipio de Tehuacán pertenece a la Provincia del Eje Neovolcánico, a la Subprovincia Fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac.

#### SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA LAGOS Y VOLCANES DE ANÁHUAC.

Es la más extensa de las catorce que integran al Eje Neovolcánico. La subprovincia se extiende de poniente a oriente, desde unos 35 km al occidente de Toluca, México, hasta Quimixtlán, Puebla. Consta de sierras volcánicas o grandes aparatos individuales que alternan con amplias llanuras formadas, en su mayoría, por vasos lacustres. De oeste a este se encuentran en sucesión las cuencas de Toluca, México, Puebla y Oriental.

Limita al norte con las subprovincias Carso Huasteco, de la Sierra Madre Oriental, y Chiconquiaco, del Eje Neovolcánico; al este se prolonga hacia el estado de Veracruz-Llave; y al sur colinda con las subprovincias Sierras Orientales, Sur de Puebla, Sierras y Valles Guerrerenses y Llanuras Morelenses; todas éstas son integrantes de la provincia Sierra Madre del Sur. Ocupa casi toda la parte central de la entidad, desde la Sierra Nevada hasta el Pico de Orizaba; también el área de Izúcar de Matamoros y dos franjas que van desde Hueyapan y Ahuazotepec hasta la localidad de Oriental.

En el municipio de Tehuacán, esta subprovincia es la que abarca menor superficie, ya que 15% de su territorio pertenece a ella, ubicándose en la parte norte del municipio, abarcando la mitad de la ciudad de Tehuacán (zona norte) y las comunidades de Cristo Rey, Jardines de la Guadalupe, Fuetes de Loreto, Los Olivos, Guadalupe, Las Garzas, Magdalena Cuayucatepec, Los Nogales y Santa Teresita.

### **SIERRA MADRE DEL SUR**

La Sierra Madre del Sur es una cadena montañosa localizada en el sur de México que se extiende a lo largo de 1200 km entre el sur de Jalisco y el Istmo de Tehuantepec, al oriente de Oaxaca. Corre paralela a la costa del océano Pacífico y al Eje Neovolcánico, del que es separada por la Depresión del Balsas. El Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur se enlazan en el norte de Oaxaca, en el Escudo Mixteco. Su altitud media es de 2000 msnm, el punto más alto es el cerro Quie Yelaag el que está a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Esta sierra es atravesada por numerosos ríos, los cuales forman notables cañones, principalmente en Guerrero, donde las partes altas son conocidas como filos. La cordillera es notable por su alta biodiversidad y su gran número de especies endémicas. Posee importantes yacimientos de metales como el oro y la plata; así como de plomo y hierro.

El 85% del territorio del municipio de Tehuacán pertenece a la Sierra Madre del Sur, a las subprovincias Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras del Sur de Puebla y Sierras Orientales.

### **SUBPROVINCIA SIERRAS CENTRALES DE OAXACA**

Dentro del Municipio de Tehuacán abarca 64% de la superficie, en las zonas sur y surponiente del municipio. Colinda al oeste, norte y este con la subprovincia Sur de Puebla, al sur con la Mixteca Alta y al sureste con las Sierras Orientales; tiene una orientación noroeste-sureste.

Las comunidades que se encuentran en esta subprovincia son: la mitad sur de la ciudad de Tehuacán, las comunidades de San Isidro, Hacienda Chapultepec, San Diego Chalma, San Pablo Tepetzingo, San Miguel, Cocomulco, Santa Cruz Acapan, Texcalco, Rancho San Marcos, San Marcos Necoxtla, Rancho San Ramón, Rancho Atemaco, Rancho San Andrés Socotla, Rancho Cuchanije, Santa Ana Teloxtoc, Rancho Cuatillo, San Cristóbal Tepeteopan.

### **SUBPROVINCIA SIERRAS DEL SUR DE PUEBLA.**

Se localiza casi totalmente dentro del estado de Puebla, del cual cubre 7.75%. Limita con las subprovincias: Lagos y Volcanes de Anáhuac en el norte, Sierras Orientales en el este, Sierras Orientales y Mixteca Alta en el sur, Cordillera

Costera del Sur y Sierras y Valles Guerrerenses en el occidente. Se extiende desde las poblaciones de Santo Domingo Huehuetlán y Yehualtepec hasta el sureste de San Martín Atexcal y el sur de San José Miahuatlán, a manera de dos franjas más o menos paralelas que se orientan noroeste-sureste y que están unidas en el norte.

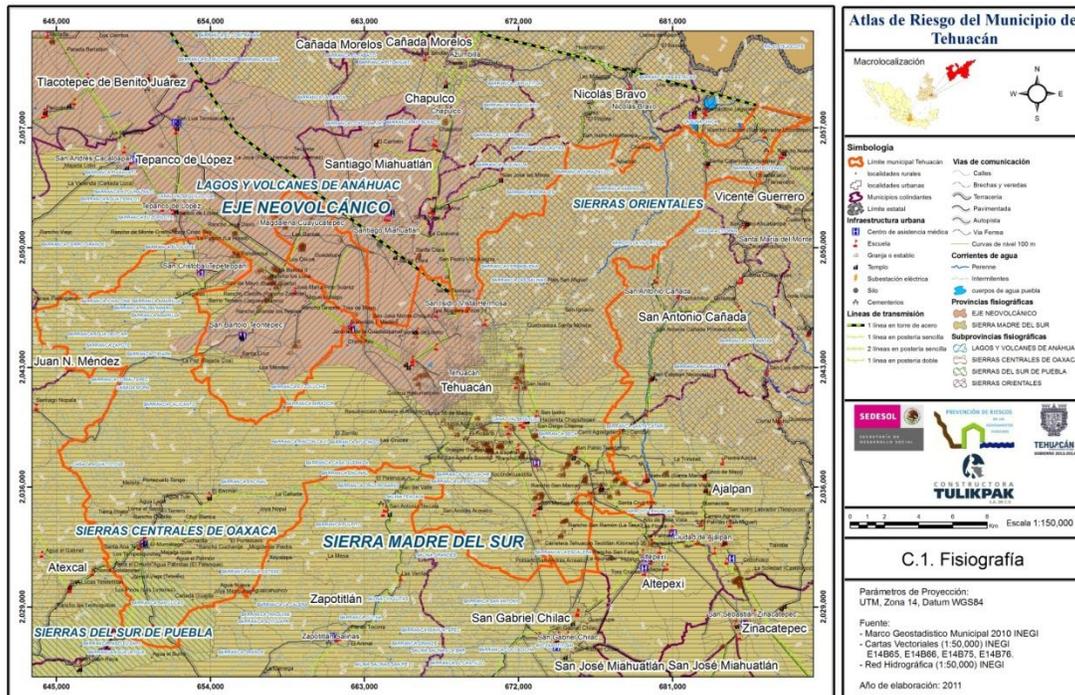
Únicamente el 3% del territorio municipal de Tehuacán pertenece a esta subprovincia, al surponiente del municipio, abarcando las comunidades de Teteles, Los Pinos (Los Limones) y Cañada Guajillo.

### SUBPROVINCIA SIERRAS ORIENTALES.

En el estado de Puebla la subprovincia está representada por una porción de la sierra de Zongolica. Esta área se extiende al norte, noreste y este de la cuenca de Tehuacán, desde Tecamachalco hasta el extremo sureste de la entidad. Limita al oeste con la subprovincia Sur de Puebla, al norte con la de Lagos y Volcanes de Anáhuac, al sur con la de Sierras Centrales de Oaxaca, al sureste se interna en el estado de Oaxaca y al oriente en el estado de Veracruz-Llave.

Del territorio municipal de Tehuacán, el 21% corresponde a esta subprovincia, la cual se abarca el nororiente del municipio, ubicando a las localidades de San Bernardino Lagunas, Rancho Cabras (San Salvador Oztoltepec), Santa Catarina Oztoltepec y Plan San Miguel en esta subprovincia. (ver MAPA C.1 y Fig. No. 3).

FIGURA No. 3 FISIOGRAFÍA



### 3.2 Geología

El Municipio de Tehuacán se ubica dentro de una zona geológica con un alto grado de complejidad tectónica y estructural. Se encuentran 10 tipos de rocas, las cuales se describen a continuación:

Tipo	Descripción	Ubicación
K(Igei) Ignea extrusiva intermedia	Son formadas en el interior de la corteza terrestre con una alta presión de gases disueltos, los cuales generan una expulsión a través de las grietas hasta la superficie terrestre en forma de erupción volcánica por lo que después llega a un proceso de enfriamiento donde el magma y los materiales expulsados se cristalizan cuando hace contacto con el agua y el anhídrido carbónico. Estas rocas suelen ser muy duras, precisamente por que están formadas de la masa magma.	Noreste de la ciudad de Tehuacán, de la cota 1700 a la 2300; incluye las barracas La Yerbabuena y Las Salinas, así como las localidades de San Ignacio y Plan de San Miguel.
K (Ms) metasedimentaria	Las rocas sedimentarias son rocas que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), dan lugar a materiales más o menos consolidados de cierta consistencia. La acción mecánica tiene una mayor intensidad en las regiones en las cuales existe un clima con pocas precipitaciones y temperaturas muy altas como lo son los desiertos, en regiones con moderadas precipitaciones y bajas temperaturas como puede serlo las altas montañas. En el primer caso la acción mecánica ocurre mediante la amplitud de los registros térmicos los cuales generan tensiones internas en las rocas dando pie a su desagregación. En el segundo caso la humedad condensada o las precipitaciones se adentran a las grietas ya existentes en las rocas en donde tiempo después este líquido se congela y aumenta su	Noreste del municipio, en la localidad de Santa Catarina Oztoltepec

	<p>volumen ejerciendo presión llevando así a la roca a su desagregación. Este mismo efecto lo realizan también las raíces de árboles o arbustos que crecen en las grietas de las rocas, en estos casos en tamaño de los fragmentos es sefítica.</p>	
Ki(ar) arenisca	<p>Pertenece al cretácico inferior, roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matiz en arenitas (0-15%) y wacas ((15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespato y fragmentos de roca en: arcosas, ortocuarzitas, y litareniscas).</p>	<p>Extremo noreste del municipio, en El Rancho Cabras.</p>
Ki (cz) Caliza	<p>Es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>), generalmente calcita. También puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc., que modifican (a veces sensiblemente) el color y el grado de coherencia de la roca. El carácter prácticamente monomineral de las calizas permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la calcita: es menos dura que el cobre (su dureza en la escala de Mohs es de 3) y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico.</p>	<p>Oeste del municipio, abarca un conjunto de barrancas dentro de las que se encuentran la Ichacone, Amarilla, Palma Amaril, Amarilla, Agua del Car, Calicanto, Teponastla, Encinal y la Cañada Agua Totole; se ubican las comunidades de Melista, Portezuelo Tongo, Agua León, Agua Tule, El Encinal, La Cañada, Joya Nopal, La Cañada, El Portezuelo, Rancho Cuchanije y Mogote de Piedra.</p>
Ki (lu-ar) lutita	<p>Pertenece al Cretácico Inferior roca</p>	<p>Suroeste del</p>

arenisca	sedimentaria constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por su presencia de minerales accesorios se tiene lutitas areniscas.	municipio, a partir de donde terminan las rocas Ki (cz) Caliza, hasta el límite del municipio.
Ks (cz) Caliza-Roca Sedimentaria	Pertenece al Cretácico Superior roca sedimentaria porosa de origen químico, formada mineralógicamente por carbonatos, principalmente carbonato de calcio. Cuando tiene alta proporción de carbonatos de magnesio se le conoce como dolomita. Petrográficamente tiene tres tipos de Sureste del cerro Zomaltepec componentes: granos, matriz y cemento.	Este del Arroyo La Huertilla.
Q(s)	Suelo de color oscuro con horizontes arenograsos. Sobreyace discordantemente a las demás unidades y subyace en varios lugares o derrames básicos del reciente, perteneciente al cuaternario superior.	En toda el área urbana y en la Meseta de San Lorenzo Teotipilco y la Junta Auxiliar de Magdalena Cuayucatepec.
Q (tr) Taverino-Roca Sedimentaria	Pertencientes al Cuaternario superior, el cual consiste de unidades volcánicas intermediarias, basalto, tobas ácidas, básicas y brechas volcánicas básicas, rocas sedimentarias semiconsolidadas como conglomerados, arenisca-conglomerado, brecha sedimentaria.	Oeste de la ciudad de Tehuacán, en la Meseta del Riego y, al sureste, desde La Esperanza hasta San Marcos Necoxtla.
Ti (cz-y) Caliza - yeso	Pertenece al Terciario inferior roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCO <sub>3</sub> ), pudiendo estar acompañada de aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico arreglo mineral y textura existen gran cantidad de	Sureste de la ciudad de Tehuacán, en un conjunto de barrancas donde se ubican Rincón La Vi, Ayucingo, Quemada, Encinal, Cruz Rosario, Salina Texcala,

	clasificaciones en calizas. Sin embargo en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos en donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario, en éste caso yeso.	Tlacuache, La Escalera y León.
Ti (lu-ar) Lutita - arenisca	Pertenece al Terciario Inferior roca constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por su presencia de minerales accesorios se tiene lutitas areniscas.	Este de la ciudad de Tehuacán y hasta el límite del municipio con San Antonio Cañada.

Una de las fallas identificadas en el Municipio de Tehuacán, se ubica al surponiente de la Ciudad de Tehuacán, esta falla es de tipo normal, mide aproximadamente 4.5 km. de longitud atraviesa a los cerros Mogote Grande y Tecoyusco.

Esta falla pasa al poniente de la población de El Zorrillo. Sus coordenadas geográficas son 97°20'23" de longitud oeste y 18°24'45".

Al Poniente del Municipio, de Norte a Sur y siguiendo el límite municipal con Atexcal, se localiza otra falla, en la Cañada Agua Totole en una zona en donde no hay población.

Al Norponiente del municipio se encuentra otra falla que corre de Norte a Sur, en una zona de barrancas por donde no hay población; al llegar a la cota 2600 msnm, hace un quiebre hacia el Oriente, pasando cerca de las localidades de Loma El Sapo, Agua León, Agua Tule, haciendo varios quiebres hasta El Encinal, en donde hace un quiebre hacia el Sur bajando a la cota 2400 msnm, para regresar hacia el Poniente, pasando cerca de la localidad de Cruz Blanca y haciendo otro quiebre hacia el Sur siguiendo la cota 2300 msnm para volver a tomar hacia el Oriente pasando por la localidad de El Portezuelo y cerca de la localidad Mogote de Piedra.

En el Nororiente del Municipio, inicia otra falla al límite con el Municipio de Nicolás Bravo en la cota 2200 msnm, extendiéndose de Norponiente a Suroriente hasta llegar cerca de la Barranca La Yerbabuena, dando vuelta en U hacia el Norte y saliendo del límite Municipal, para volver a entrar al Municipio de Tehuacán por la Barranca Las Lajitas, tomando hacia el Sur, atravesando todo el municipio hasta

llegar con el límite municipal con Vicente Guerrero, dando vuelta en U hacia el Norte hasta volver a salir del límite municipal con Nicolás Bravo.

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros. El conjunto de fracturas o fracturamiento implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos, que pueden afectar una zona urbana (Lundgren, 1973); por otra parte, los diaclasamientos (fisuras de dimensiones reducidas) y fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca. Si bien en la superficie del terreno se pueden observar como líneas, éstas resultan de la intersección de un plano de fractura con la superficie. Las fracturas, a diferencia de las fallas, no presentan movimiento.

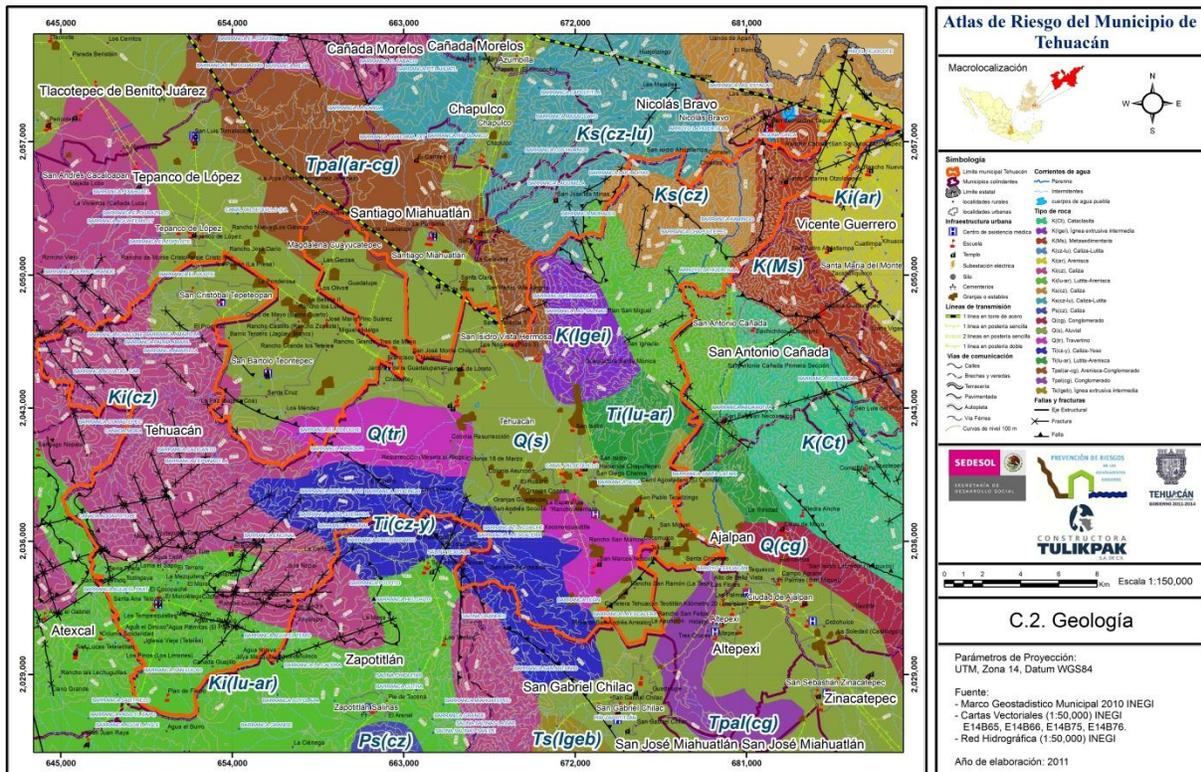
En el poniente del Municipio de Tehuacán encontramos nueve fracturas en dirección de Norponiente a Suroriente, en una zona con topografía muy accidentada y con barrancas, pasan cerca de las localidades de Melista y Portezuelo Tongo. En esa misma zona encontramos ocho fracturas con dirección Nororiente a Surponiente, pasando cerca de las localidades de Agua Tule, Portezuelo Tongo, Agua León, Loma El Sapo, Tierra Prieta, Rancho Florindo, Cañada Guajillo, Agua El Palmón, Rancho Cuchanije, El Portezuelo, Joya Nopal y El Encinal.

En esa misma zona, de Poniente a Oriente se desplaza una fractura, que se intercepta con una falla y otras tres fracturas en forma perpendicular, iniciando cerca de la localidad de Cucharilla y terminando en el Municipio de Zapotitlán. También encontramos en esta misma zona otra fractura que corre de Norponiente a Suroriente iniciando cerca de la localidad de Joya Nopal, pasando por El Portezuelo hasta llegar cerca de Cañada Guajillo.

Asimismo, en la misma zona Poniente del municipio de Tehuacán, de Norte a Sur se desplazan seis fracturas, una de ellas inicia en el Encinal, atravesando una falla, hasta llegar a Agua El Palmón. Las cinco restantes no pasan cerca de poblaciones.

Al extremo Nororiente del Municipio, encontramos nueve fracturas, con diferentes direcciones, y únicamente una pasa cerca de la población de Rancho Cabras.

FIGURA No.4. GEOLOGÍA



### 3.3 Geomorfología

El Municipio de Tehuacán geomorfológicamente corresponde a dos Provincias fisiográficas: la Sierra Madre del Sur (85%) y Eje Neovolcánico (15%). Asimismo, corresponde a las subprovincias: Sierras Centrales de Oaxaca (64%), Sierras Orientales (21%), Lagos y Volcanes de Anáhuac (12%) y Sierras del Sur de Puebla (3%).

Un poco más de la mitad del municipio de Tehuacán corresponde a Sierra de cumbres tendidas (67%), Valle de laderas tendidas (30%) y Llanura de piso rocoso o cementado (3%).

El municipio por su ubicación y extensión forma parte de tres regiones morfológicas.

Al oriente, a partir de la cota 1700, pertenece a la Sierra de Zongolica, estribación de la Sierra Madre Oriental que se caracteriza por su rápido descenso hacia la planicie costera del Golfo.

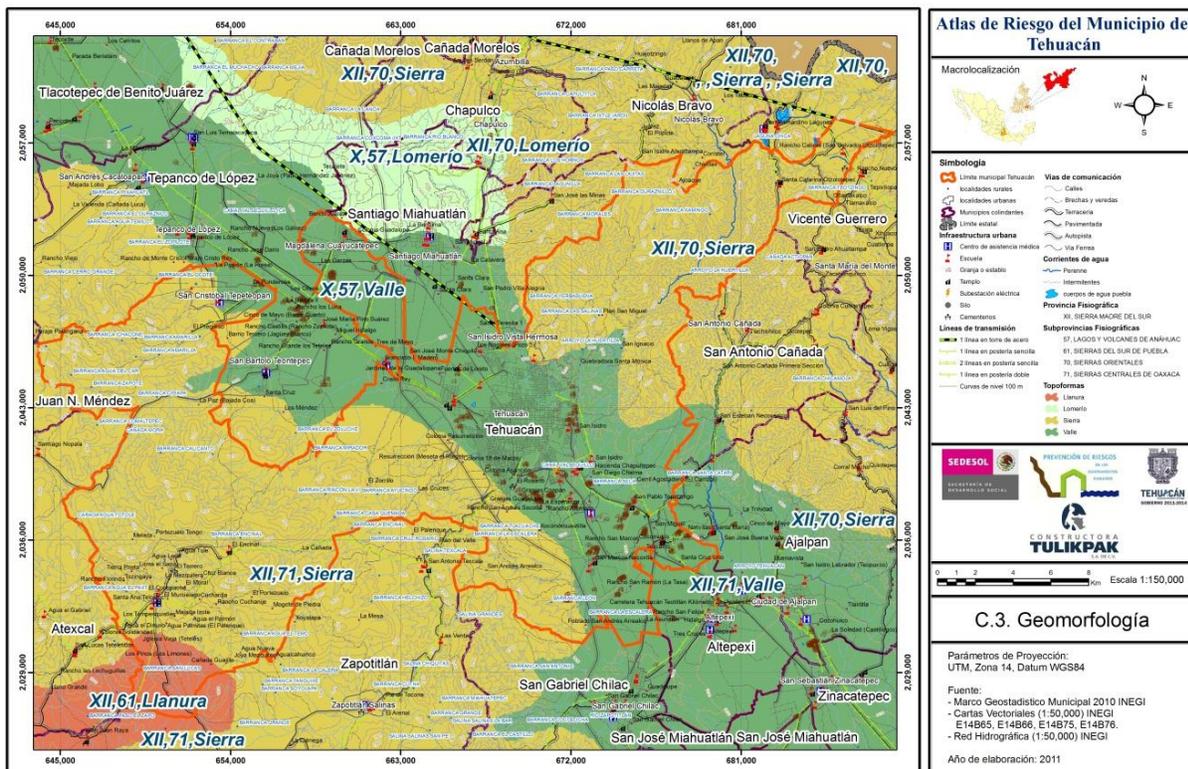
Al occidente, a partir de la cota 1700, forma parte de la Sierra de Zapotitlán.

Por último, el territorio comprendido entre las dos cotas forma parte del Valle de Tehuacán; ancho y largo, valle que va paralelo a la dirección que tienen los pliegues de la Sierra Oriental. Comenzando por el oriente, el relieve alcanza alturas de hasta 2,950 metros sobre el nivel del mar y muestra un declive constante hacia el sureste hasta estabilizarse a una altura promedio de 1,600 metros, en lo que es la parte del Valle de Tehuacán. El relieve se mantiene plano aproximadamente unos 13 kilómetros. Y comienza nuevamente a ascenderse en lo que son las estribaciones de la Sierra de Zapotitlán, primero suave y después abruptamente, hasta llegar a alturas de 2,750 metros sobre el nivel del mar.

Independientemente de lo anterior el Valle del Municipio muestra un declive en dirección noroeste-sureste, que es aproximadamente de 500 metros.

También cuenta con los siguientes cerros: Las Chivillas, Mojada, El Muerto, cerro Viejo, Coatepec, La Tarántula, Ocotempa, Maguay, El Gavilán y Plaza de Armas.

FIGURA No.5. GEOMORFOLOGÍA



### 3.4 Edafología

El Municipio de Tehuacán presenta gran diversidad edafológica; se identifican seis grupos de suelos, siendo los siguientes:

**Litosol:** son suelos de menos de 10 centímetros de espesor sobre roca o tepetate. No son aptos para cultivo de ningún tipo y sólo pueden destinarse a pastoreo. Es el suelo predominante, cubre las áreas correspondientes a la sierra de Zapotitlán y Zongolica. Al poniente y oriente respectivamente.

**Rendzina:** suelo de fertilidad alta en actividades agropecuarias; con cultivos de raíces someras propias de la región en que se encuentren. Se localizan en cinco áreas dispersas por todo el municipio; dos de ellas, las más extensas, presentan fase pretocálica (caliche endurecido a menos de 50 cm. de profundidad) o lítica (roca a menos de 50 cm. de profundidad). Se presenta en una pequeña porción del sur del municipio, colindando con San Juan Raya, otras dos porciones aún más pequeñas en el centro del municipio, otra porción, la mayor, al oeste de la ciudad de Tehuacán y, una última porción pequeña al norte del municipio en la localidad de Santa Catarina Oztolotepec.

**Feozem háplico.** Se caracterizan por una suave capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes, y aunque no son los mejores para la práctica agrícola, se localiza en una pequeña porción al nororiente del municipio, colindando con los municipios de Vicente Guerrero y Nicolás Bravo, al norte de la comunidad de Oztoltepec.

**Andasol húmico.** son suelos que se encuentran en áreas donde ha existido actividad volcánica reciente, puesto que se originan a partir de cenizas volcánicas. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro (aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy sueltos, son muy susceptibles a la erosión. El área donde posemos encontrar en una pequeña porción al nororiente del municipio, cerca de Oztolotepec.

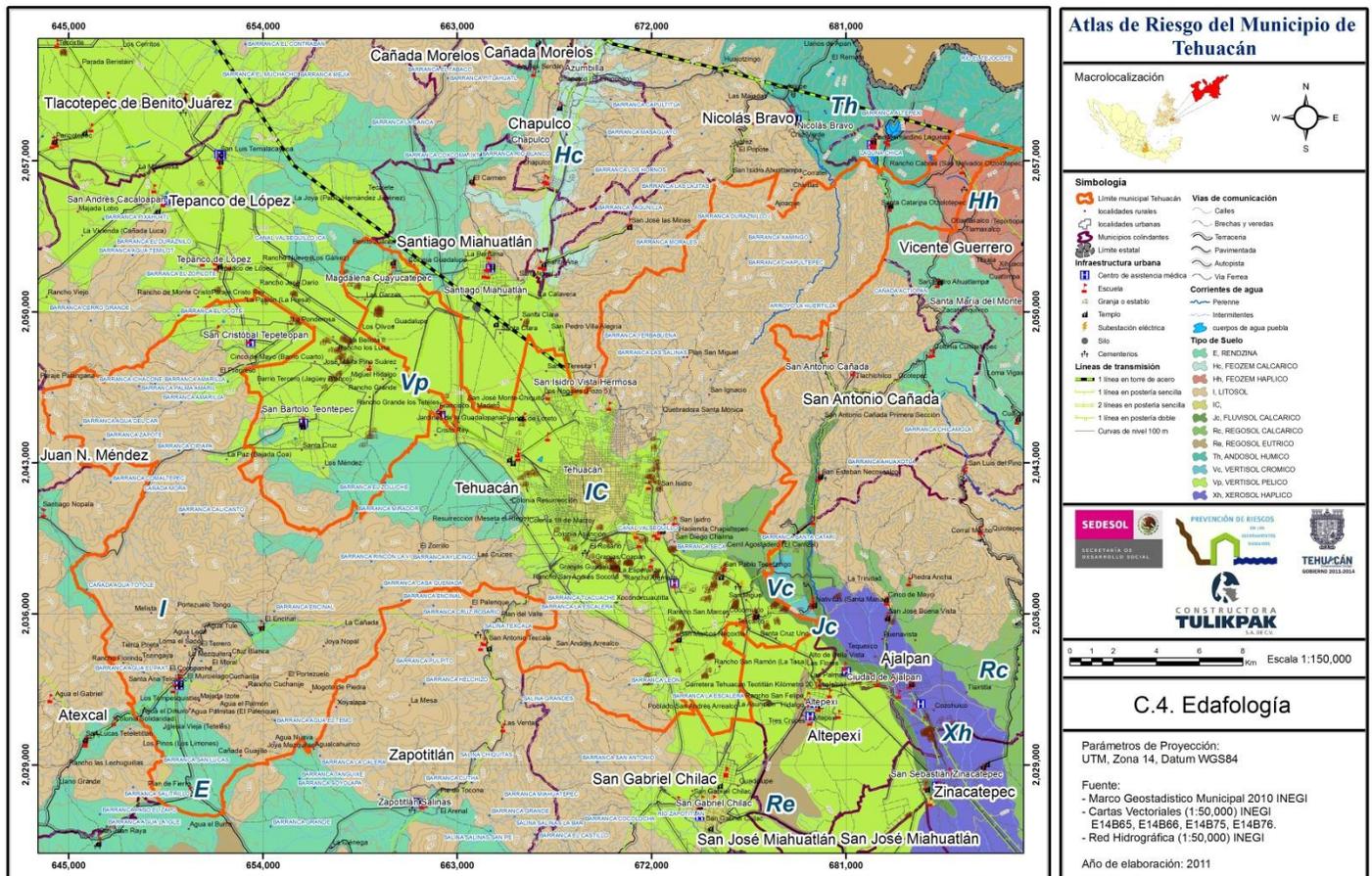
**Regosol calcárico.** Lo constituyen elementos con una alta cantidad de arcilla, o productos de alteración de rocas que la generan, se vuelven duros en la estación seca y muy plástica en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones, con un buen manejo son suelos productivos. Los encontramos en una pequeña porción al sureste del municipio en la localidad de Cerril Agostadero (El Carrizal).

**Vertisol pélico.** Son suelos de textura arcillosa y pesada que se agrietan notablemente cuando se secan por lo que son de tipo expansivo. Presentan dificultades para su labranza, pero con manejo adecuado son aptos para una gran variedad de cultivos; si el agua de riego es de mala calidad pueden salinizarse o alcalinizarse, su fertilidad es alta. En encuentran en una franja en

el centro del municipio que corre de norte a sur incluyendo el área urbana de Tehuacán.

(Ver mapa C-4 y Fig. 6).

FIGURA No. 6. EDAFOLOGÍA



### 3.5 Hidrología

Superficial.

El municipio de Tehuacán, Pue. pertenece a dos regiones hidrológicas: Región Hidrológica RH28 (Papaloapan), y a la Región Hidrológica RH18 (Balsas), a las Cuencas Hidrológicas del Río Papaloapan y del Río Atoyac, a cuatro subcuencas hidrológicas, al Río Salado, al Río Blanco, al Río Acatlá y al Río Atoyac.

De la sierra de Zongolica recibe numerosos arroyos que bañan el este y noreste; destaca el río la Huertilla, que se une al canal Tehuacán y forma el río del mismo nombre.

De las regiones septentrionales del Valle de Tehuacán recibe varios canales de riego como el canal Lateral Sur, así como el canal Tehuacán el cuál recorre el Valle del mismo nombre y se convierte en uno de los principales formadores del Papaloapan.

De la sierra de Zapotitlán recibe algunos arroyos que se unen al canal lateral sur, o al Zapotitlán, afluente de Tehuacán.

Mención aparte merecen los manantiales minerales de El Riego Garci-Crespo, San Lorenzo, Santa Cruz, La Granja y otros.

### **Región Hidrológica (RH-28) Papaloapan.**

Dentro del estado, abarca la zona sureste y parte del oriente; se extiende hacia el este de la Cuenca de Atoyac; ocupa las zonas de Quimixtlán Chichiquila, la cañada poblanoaxaqueña y la sierra Mazateca. Está integrada por las cuencas (A), Río Papaloapan y (B), Río Jamapa, que en conjunto, constituyen, aproximadamente, 16.05% de la superficie total estatal. El volumen estimado de escurrimiento anual es del orden de 3 116 Mm<sup>3</sup>, que representa 28% del escurrimiento virgen del estado. No existen prácticamente aportaciones de corrientes de estados vecinos; asimismo, el volumen que escapa, es muy reducido.

### **Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas.**

Esta región, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde el estado de Michoacán y en una pequeña porción del estado de Veracruz; donde está limitada por las elevaciones que circundan la cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan, la caldera de los Humeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblano-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente.

Está subdividida, en 10 cuencas, de las cuales, cuatro de ellas, se encuentran parcialmente incluidas en territorio poblano: (A), Río Atoyac; (B), Río Balsas-Mezcala; (E), Río Tlapaneco y (F), Río Grande de Amacuzac. Suman en conjunto, 59.14% de la superficie estatal, aproximadamente.

### **Cuenca (28A) Río Papaloapan.**

En territorio poblano esta cuenca ocupa cerca del 14.85% de la superficie estatal, y se ubica hacia la zona sureste, que incluye a la región de la cañada; el valle de Tehuacán y el valle del río Salado, así como las sierras que los enmarcan, entre las que destaca hacia el extremo oriente, la sierra Mazateca.

El río Salado constituye el afluente principal del Papaloapan en la porción poblana. A éste, lo alimentan numerosas corrientes permanentes menores dentro del estado, como los ríos: Calapa, Azompa, Comulco, Joquila, el arroyo Huertilla y otros.

### **Cuenca (18A) Río Atoyac.**

El río Atoyac es un corto río del interior de México, una de las fuentes del gran río Balsas. Tiene una longitud de unos 200 km y discurre por los estados de Puebla, Tlaxcala y Guerrero (apenas unos kilómetros). El río atraviesa la importante ciudad de Puebla de Zaragoza, la cuarta más poblada del país.

El río Atoyac nace del deshielo de los glaciares en la Sierra Nevada, en el estado de Puebla. El río penetra en el territorio del estado de Tlaxcala, de donde vuelve al territorio poblano para regar el extenso valle de Puebla-Tlaxcala. En el sur del municipio de Puebla es embalsado en la presa Manuel Ávila Camacho, conocida también como presa de Valsequillo. El río prosigue su curso hacia el suroeste, atravesando los valles de Atlixco y Matamoros. Los tres valles constituyen la zona más poblada del estado de Puebla, y concentran buena parte de la actividad agrícola e industrial del estado.

Hacia el suroeste, el río Atoyac recibe las aguas de otras corrientes nacidas en las faldas del Popocatepetl, como es el caso del río Nexapa. Además, incorpora las escasas aguas de los ríos Mixteco (175,4 km) (con su principal afluente, el Acatlán) y Petlalcingo, antes de penetrar en el territorio del estado de Guerrero. En el límite entre Puebla y Guerrero, el Atoyac se une con el río Tlapaneco para formar el río Balsas.

### **Subcuenca del Río Salado**

Las fuentes más lejanas del Papaloapan son el río Tehuacán, que nace en la sierra de Puebla, y el río Quiotepec, que discurre por la alta Mixteca oaxaqueña, y que al unirse, reciben la denominación de río Grande. Aguas abajo se le une el río Salado, llamándose entonces río Santo Domingo. Al confluir con el río Valle Nacional, el río pasa a ser, nominalmente, el río Papaloapan.

Asimismo, algunos arroyos importantes se originan en la vertiente oriental de la sierra Mazateca y aportan sus caudales al río Tonto, con intermediación del embalse de la presa M. Alemán, en el estado de Veracruz; estos son el Coyolapa y Petlapa. La conforman las subcuencas: D, Río Petlapa; E, Río Salado y V, Río Blanco.

La cantidad de lluvia y la temperatura media anual, varía desde los 400 mm y 10°C en el valle del Salado, hasta más de 3 500 mm y 24°C, en la subcuenca del Río Petlapa. El rango de escurrimiento en la cuenca, varía del 5% en las

partes más llanas, al 20% en las sierras; solamente en el extremo sureste, hacia la vertiente oriental de la sierra, se tienen porcentajes mayores al 30%.

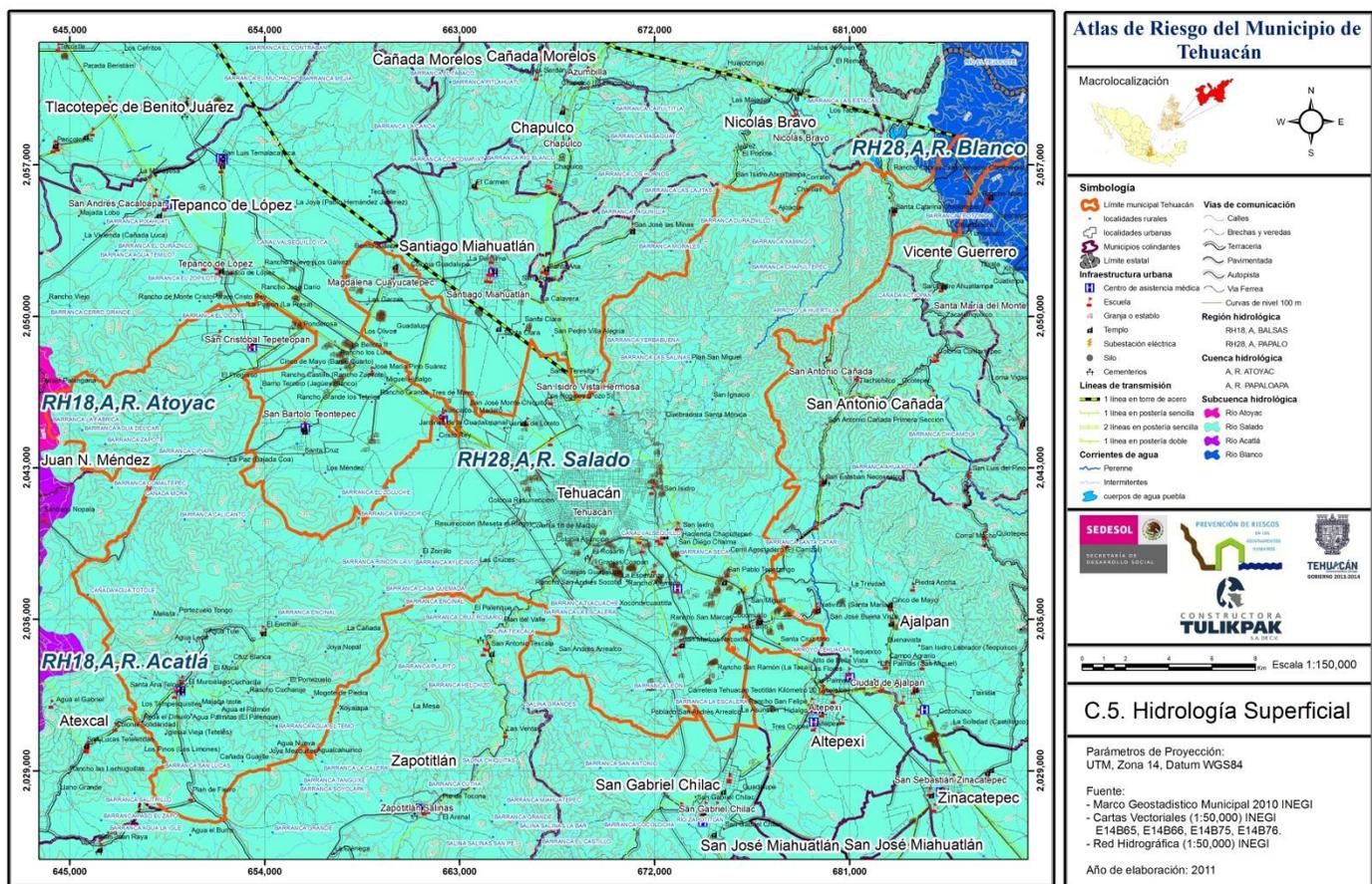
Micro cuencas Lo importante del manejo de la Micro cuenca, es que es un sistema donde existe una combinación de subsistemas como el hídrico que produce agua, con los subsistemas económico y social, que están en función del hombre, el capital, el trabajo y la tecnología. De esta forma se debe entender que en las cuencas se producen bienes y servicios agrícolas, pecuarios, forestales y recreativos que son demandados principalmente por las poblaciones localizadas dentro y fuera de la cuenca y la mayor parte de las veces, aguas abajo de las obras de infraestructura. La utilización y comercialización de estos productos de la cuenca producen ingresos a los productores contribuyendo así al desarrollo regional. Se planteará una propuesta de colaboración ante el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) PARA INCORPORAR El programa de manejo de la Microcuencas de Coyomeapan; el cual tiene como objetivo buscar el ordenamiento y optimización del manejo del suelo y de los recursos naturales asociados, para implementar sistemas de producción sostenibles que ayuden a elevar el nivel de productividad y a generar un mejoramiento en las condiciones de vida de los productores y de sus familias. Para cumplir con este objetivo se plantean los siguientes objetivos particulares:

Rehabilitar y conservar los recursos naturales de la micro cuenca de Coyomeapan – Xitlama; y la de San Juan Cuautla, para lograr el desarrollo rural municipal y regional integral de acuerdo con las necesidades del entorno. Propiciar el proceso de planeación participativa y la elaboración de proyectos que permitan asegurar un desarrollo social y humano incluyente, participativo y autogestivo. Buscar el mejoramiento del ingreso de las familias rurales, incrementando la producción y productividad de las actividades agropecuarias, forestales, acuícolas y apoyando los esquemas de comercialización y transformación los productos básicos para darles así un valor agregado. Propiciar, fortalecer y asegurar la coordinación de los tres niveles de gobierno e involucrar a las organizaciones no gubernamentales y productores. Implementar un sistema de seguimiento y evaluación socioeconómica, técnica y productiva de los proyectos para analizar si cumplen con sus metas de promover o acelerar cambios en el medio rural. Promover la divulgación de las tecnologías y metodologías para la solución de problemas de manejo y rehabilitación de los recursos naturales que incrementen la producción y productividad de las actividades agropecuarias, forestales, acuícolas, que propicien su manejo sustentable y apoyen el desarrollo comunitario y regional. La micro cuenca de Coyomeapan - Xitlama, pertenece al orden 4, y un sistema de drenaje compuesto por 35 corrientes de 1er Orden, 7 corrientes de 2º Orden, 1 de 3er y 1 de 4to, con una longitud total de 40 km. Es regada por ríos que pertenecen a

dos de las principales cuencas del Estado: a la Micro cuenca del Río Coyolapa y a la del Río Matlahuacala.

La micro cuenca de Coyomeapan - Xitlama, así denominada por la comunidad usada como referencia, es de orden 4, con un sistema de drenaje compuesto por 35 corrientes de 1er Orden, 7 corrientes de 2º Orden, 1 de tercero y 1 de cuarto orden, con una longitud total de 40 km e incluye las poblaciones de Xitlama, Tlixco, Coyomeapan, y Socola. A si como a los municipios de Coyomeapan y Zoquitlan. (Ver mapa C-5 y Figura 7).

FIGURA No.7. HIDROLOGÍA



### Subterránea

Los mantos freáticos se encuentran aproximadamente a 40 m., y la dirección de las aguas freáticas es norte - sur.

La parte superior del acuífero está formado por depósitos aluviales con espesor de hasta 50 m., la parte inferior del acuífero está compuesta por clastos

calcáreos, yesos y conglomerados, con espesor de 100 a 200 m., dentro del área urbana, la parte superficial del acuífero está constituida por travertinos muy porosos y permeables, con oquedades de gran tamaño, que alimentan a numerosas galerías filtrantes y a manantiales que descargan sus aguas mineralizadas.

La Meseta de San Lorenzo y las Juntas Auxiliares de San Marcos Necoxtla, San Pablo Tepetzingo y Santa Cruz Acapa presentan una permeabilidad alta, en el cerro Yalocotec la permeabilidad del agua es media, todas estas en materiales consolidados, mientras que la Inspectoría de San Vicente Ferrer, las Juntas auxiliares de San Diego Chalma y Santa María Coapa muestran una permeabilidad del suelo alta con materiales no consolidados.

El agua subterránea en la zona de Tehuacán, alcanza valores desde 600 hasta 1000 miligramos por litro de sólidos totales disueltos, y se sitúa al norponiente. Esto se debe a la circulación del agua a través de las rocas carbonatadas que forman parte del acuífero y las zonas de recarga aledañas.

### 3.6 Climatología

Por su ubicación extensión y configuración presenta una gran variedad de climas que van desde los templados en la sierra de Zapotitlán, hasta los templados de la Sierra de Zongolica, pasando por los cálidos del Valle de Tehuacán.

C(w2) Clima templado subhúmedo con lluvias en verano; se ubica en el extremo poniente de la parte elevada de la Sierra de Zapotitlán.

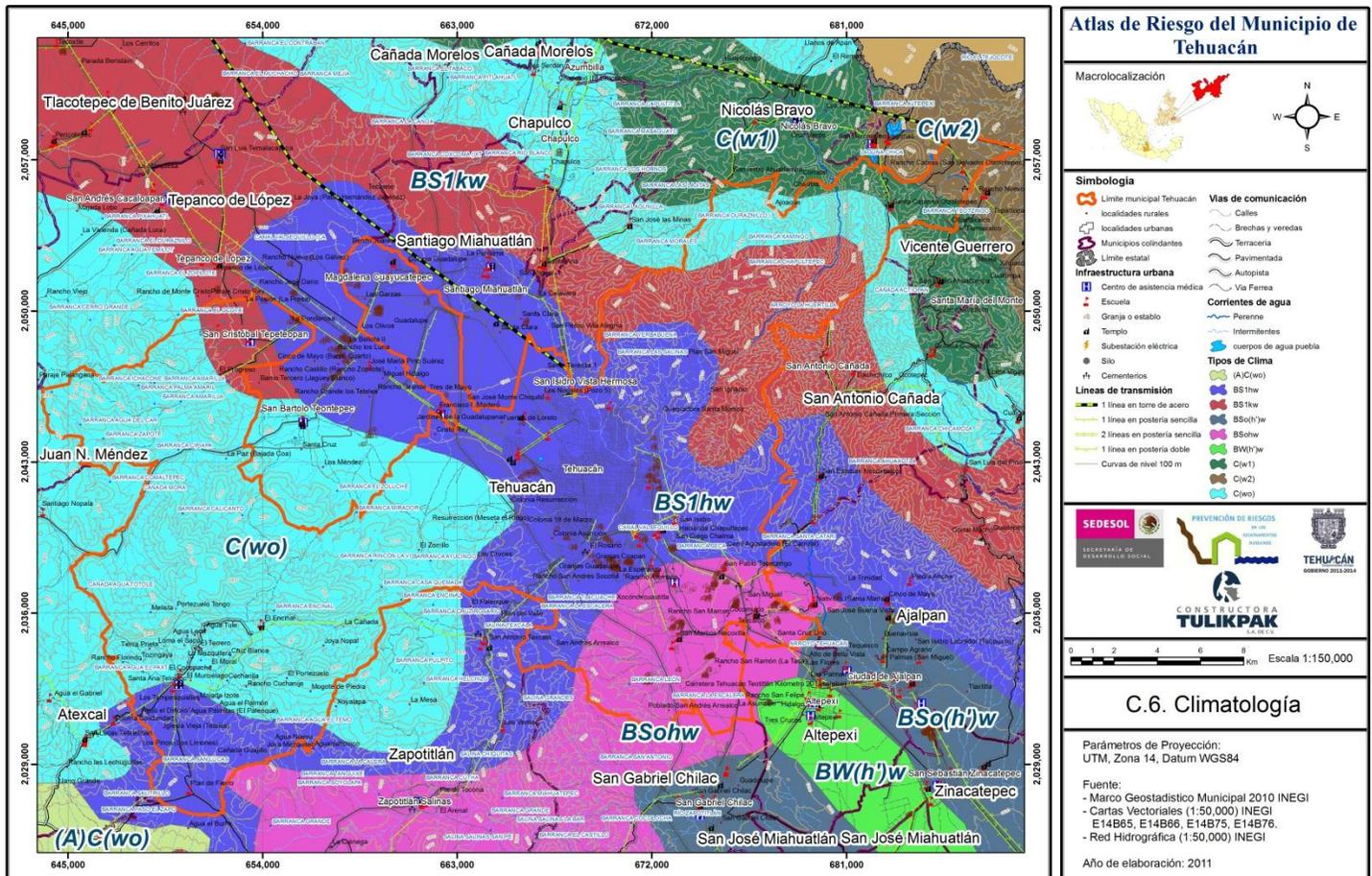
Clima seco semicálido con lluvias en verano y escasas a lo largo del año; se identifica en la parte sur del municipio, dentro del Valle de Tehuacán.

Clima semiseco cálido lluvias en verano y escasas a lo largo del año; es el clima predominante en el área correspondiente al Valle de Tehuacán.

Clima semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año; es el clima que se presenta entre las zonas orientales del Valle de Tehuacán, y las primeras estribaciones de la Sierra de Zongolica.

(Ver mapa C-6 y Fig. 8).

FIGURA No. 8 CLIMATOLOGÍA



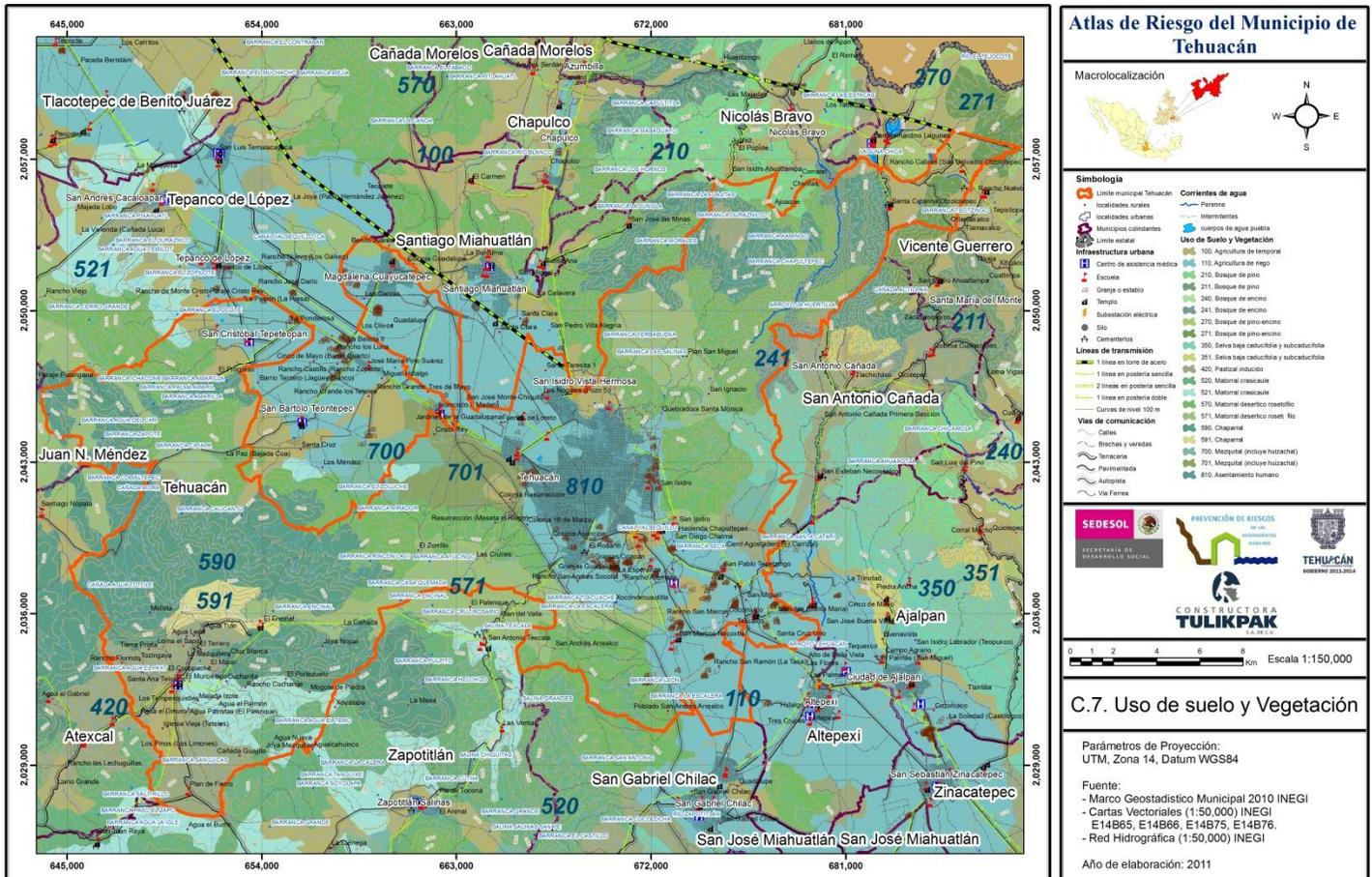
### 3.7 Uso de suelo y vegetación

El municipio presenta una gran variedad vegetativa. En áreas del Valle que no están suficientemente planas, pero que tampoco son demasiado accidentadas, se presentan zonas de mezquites.

La vegetación que presentan el declive oriental de la Sierra de Zapotitlán y el occidental de la Sierra de Zongolica, constituida, principalmente, por matorral desértico rosetófilo, en ocasiones asociado a vegetación secundaria arbustiva o matorral subinerme; también se encuentran chaparrales y vegetación de selva baja caducifolia.

El noreste, del municipio donde la Sierra de Zongolica alcanza mayor altura y el clima ya es templado, se presentan bosques de pino-encino y pino. (Ver mapa C-7 Fig. 9)

FIGURA No. 9 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN



### 3.8 Áreas naturales protegidas

Casi el 50% del municipio se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera Tehuacán-Cuicatlán.

La Reserva de la Biosfera de Tehuacán-Cuicatlán ocupa una superficie de 490,817 hectáreas, superficie que corresponde a 20 municipios del estado de Puebla —ubicados en la Región VII del Valle de Tehuacán— y cuarenta municipios del estado de Oaxaca —ubicados en las regiones de la Cañada de Cuicatlán y la Mixteca—. El principal núcleo de población de la zona lo constituye la ciudad poblana de Tehuacán, que alberga una población cercana a los doscientos mil habitantes en su área metropolitana. En esta ciudad se localizan las oficinas administrativas de la reserva.

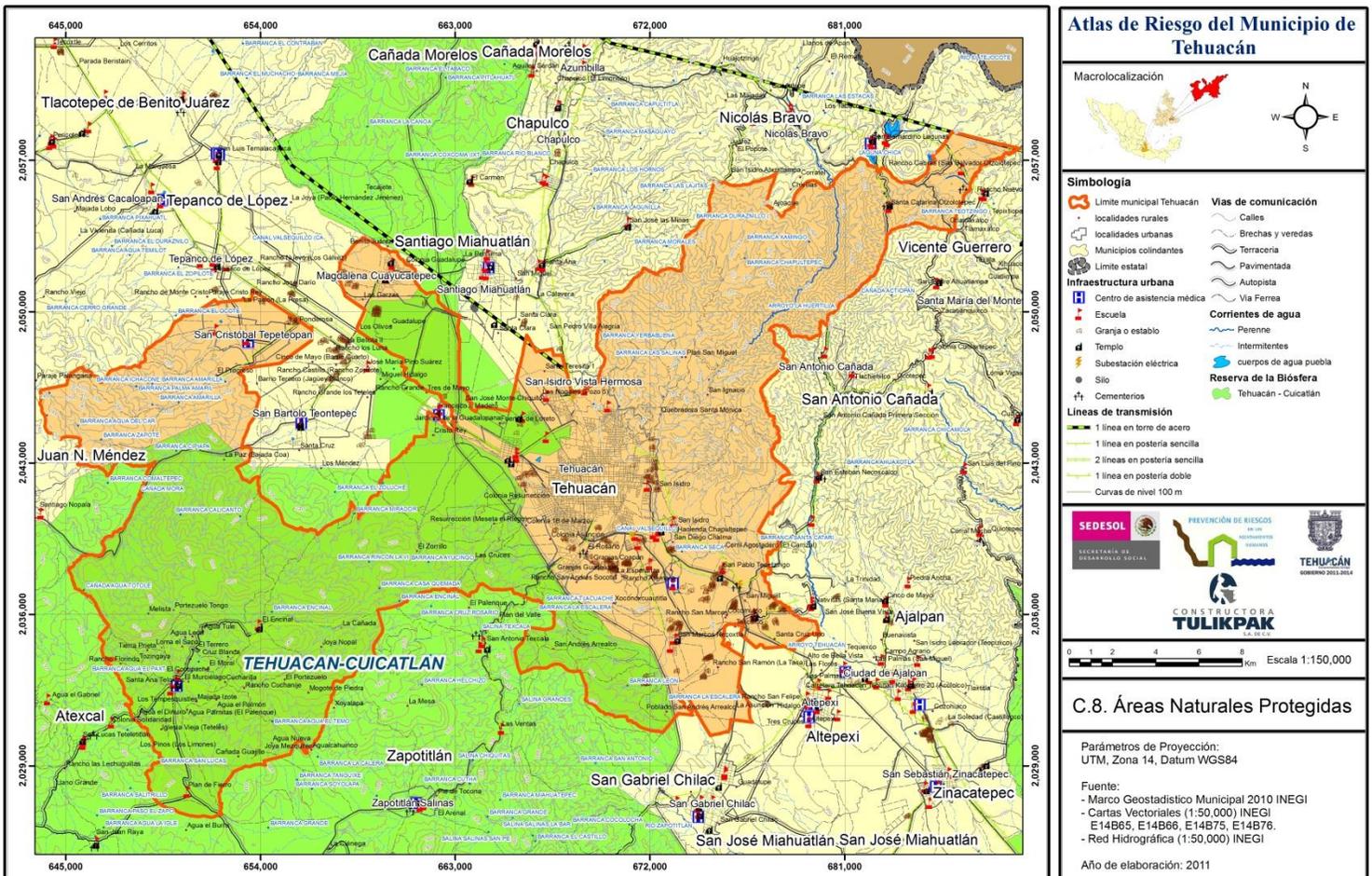
La importancia de Tehuacán-Cuicatlán radica en la gran diversidad florística de la zona. En contra de lo que se cree popularmente, las regiones de trópico seco que abundan en el sureste de México no son pobres en diversidad biológica. Algunos estudios, como los realizados por Rzedowski en 1973 y 1978, han llevado a la conceptualización de la zona como una Provincia Florística, perteneciente a la Región Fitogeográfica Xerofítica Mexicana. En 1965, Smith había apuntado que la tercera parte de las especies vegetales que pueblan la superficie de Tehuacán-Cuicatlán eran endemismos. La flora predominante en esta Reserva de la Biosfera es la xerófita, que comprende más de la tercera parte de las especies detectadas en el lugar. Le sigue la selva caducifolia que corresponde a la cuarta parte, y el bosque templado. Importante es la presencia de una de las pocas zonas de bosque mesófilo de montaña que se localizan en México.

La Reserva de Tehuacán-Cuicatlán fue uno de los escenarios donde se desarrolló por primera vez la agricultura en Mesoamérica. En Ajalpan y otros sitios del valle de Tehuacán se han localizado restos de maíz fósil que datan de alrededor del año 5000 a. C. Los hallazgos, realizados por MacNeish, se encuentran asociados a ciertos artefactos líticos y fueron encontrados en diversos abrigos montañoses de la zona. Hay que señalar que uno de los factores que contribuyeron a la conservación de los restos vegetales en el valle de Tehuacán fue precisamente la extrema aridez de su clima. Durante el desarrollo precolombino de la civilización mesoamericana, la zona estuvo ocupada por pueblos de filiación otomanguana, entre los que habría que señalar a los mixtecos, los popolocas y los cuicatecos.

La zona fue declarada Reserva de la Biosfera el 11 de septiembre de 1998 por el presidente de México en turno, Ernesto Zedillo Ponce de León. No obstante, los gobiernos de Puebla y Oaxaca habían declarado Zonas Sujetas a Conservación Ecológica al Valle de Cuicatlán (1996), el Valle de Tehuacán y el Valle de Zapotitlán (1997) que constituyeron el núcleo de la nueva Reserva de la Biosfera. De acuerdo a lo señalado en la declaratoria oficial, los habitantes de la reserva pueden realizar las actividades económicas que habían venido realizando, siempre y cuando no impliquen un deterioro para la zona. Unos años antes, en 1995, había sido construida en la zona una supercarretera que permitió una mejor comunicación terrestre entre Oaxaca de Juárez y la Ciudad de México (570 km).

(Ver plano C-8 y Fig. 10)

FIGURA No. 10 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



### 3.9 Problemática ambiental

#### CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Se observa, que el área urbana está concentrada hacia el sur del Distrito III Universidad de Tehuacán, la cruzan una serie de canales a cielo abierto en dirección poniente -oriente y norponiente-suroriente, siendo el más importante el Dren del distrito de riego 30 conocido como Valsequillo; el área también es recorrida por galerías filtrantes como la localizada paralela a la calle Francisco I. Madero. Estos cuerpos de agua están expuestos a la contaminación por el vertido de residuos químicos y detergentes provenientes, de las industrias y lavanderías de esta zona, así también por la confluencia a éstos causas de las aguas servidas del área urbana, siendo el dren Valsequillo uno de los que presenta mayor grado

de contaminación, al que además se agrega el depósito de basura en su cauce que en ocasiones llega a provocar el desbordamiento del mismo con la consabida contaminación al suelo y a la salud de los habitantes, localizados a lo largo de la ribera.

El Dren de Valsequillo altamente contaminado por microorganismos patógenos, grasas y aceites, sólidos disueltos y sustancias químicas desembocan en los terrenos de cultivo de la zona sur de Tehuacán, aunando esta contaminación al proceso que se presenta en la Junta Auxiliar de Santa María Coapa que es la existencia de un gran número de lavaderos públicos, lo cual no es problema, el problema emerge cuando el agua gris resultado del tal actividad, al no contar con un sistema de drenaje de aguas grises descargándolas en los canales de riego sin tratamiento previo, contaminando el agua y los cultivos que en algún momento llegan a manos de los consumidores provocando en algunos casos enfermedades gastrointestinales o de otra índole. Todos los asentamientos irregulares al no estar dotados con los servicios básicos e infraestructura, vierten sus aguas negras y grises en las barrancas y escurrimientos naturales cercanos a sus casas contaminando el suelo las aguas subterráneas. La problemática ambiental resulta también importante dada la presencia de diversos factores contaminantes.

### CONTAMINACIÓN DEL AIRE

De acuerdo a la clasificación hecha para este tipo de fuentes, las que corresponden a las empresas industriales se tipifican como “fuentes fijas” y en el Municipio por su giro, las que mayor incidencia tienen en la atmósfera son baños públicos, ladrilleras y las caleras ubicadas en Santa María Coapan producen un alto índice de contaminación, y las granjas porcícolas y avícolas localizadas dentro y fuera del área urbana, generan malos olores propagándose de suroeste, norte y suroeste, al igual que el rastro avícola y municipal al no mitigar sus impactos al aire, ocasionan severos problemas a los habitantes y a los animales domésticos en algunos casos, propagando partículas tóxicas nocivas.

Respecto a las tolvaneras entre las zonas de afectación tenemos todo lo que es la corriente de vientos predominantes en sentido sureste a noroeste por la cañada oaxaqueña y suroeste a noreste, como son la parte del libramiento carretero, la zona de fábricas de alimento, la parte poniente del patio de ferrocarriles, la zona de San Rafael, etc. y la zona centro respecto a los automotores, sobre todo el servicio de transporte público.

## CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Por la concentración de población y de las actividades económicas, la generación de residuos se da en mayor cantidad y con mayor problemática en la parte central del Municipio, particularmente en la zona centro de la ciudad.

Esto, sin embargo, no es excluyente de los problemas que por manejo y disposición de basura existen en todo el Municipio y en sus alrededores, aunque con diversos grados de afectabilidad, ya que en las poblaciones de carácter rural, la cantidad promedio de desperdicios por habitante/día, tiende a ser menor que la de los centros urbanos, produciéndose una basura con mayor contenido de desechos orgánicos debidos a las actividades agropecuarias, propias del medio rural: esto hace también, por las características de dispersión de la población rural, que el problema de disposición de residuos sólidos sea un problema generalizado y de dispersión en todo el Municipio y la entidad completa.

El promedio de la concentración de población en la que se incluye la basura generada tanto en las viviendas como en los mercados, tiendas y demás servicios urbanos, alcanza un promedio nacional de 693 gr./habitante/día, de los cuales el 70%, o sea, 485 gr./habitante/día, se genera únicamente en la vivienda (residuos domésticos).

En lo referente a la generación de residuos sólidos municipales, se estima que en Tehuacán se producen actualmente 200 ton/diarias.

En lo referente a la contaminación del suelo por irrigación de tierras agrícolas con aguas residuales, este problema se observa en el distrito de riego de Valsequillo ubicado en el Poniente de la ciudad.

Igual situación se presenta con la presencia de tiraderos de basura al margen de carreteras caminos y cuerpos de agua, éstos se localizan en la zona de la carretera Libramiento a Tehuacán y las inmediaciones de los campos deportivos de Santa María Coapan y la Unidad Deportiva Sur, de la misma forma se hallan éstos depósitos en el perímetro de las colonias San Miguel, Lázaro Cárdenas, 21 de Marzo y Maravillas.

Otro factor de contaminación al suelo lo constituyen los depósitos de basura a cielo abierto en las áreas baldías e incluso agrícolas cercanas a las zonas habitacionales, como ocurre en los terrenos agrícolas de Tetitzintla. Un gran tiradero de basura se localiza en las inmediaciones de la carretera federal 150 a Orizaba.

La contaminación al suelo y mantos freáticos también se genera por la ausencia de servicios de drenaje y alcantarillado en los asentamientos populares e irregulares. Por lo consiguiente el riesgo de contaminación al suelo es mayor en las zonas con estas características.

### RESIDUOS SÓLIDOS AGROPECUARIOS E INDUSTRIALES

En relación a este rubro, en la zona de estudio la disposición de los residuos sólidos se clasifican en acumulación de la gallinácea ( materia fecal de las aves) y la materia fecal de las granjas porcícolas, la primera con las factibilidades de ser aprovechadas para la creación de fertilizantes de utilidad agrícola, siendo necesario para ello la creación de un deposito de confinamiento para su acumulamiento, procesamiento, almacenamiento y distribución y en su caso comercialización en las zonas agrícolas de la región de manera prioritaria, con las expectativas de ampliar el mercado de comercialización. La segunda clasificación de acumulación en apariencia no representa dificultad en su manejo de residuos, ya que estos son utilizados con fines de fertilización de los suelos de aprovechamiento agrícola.

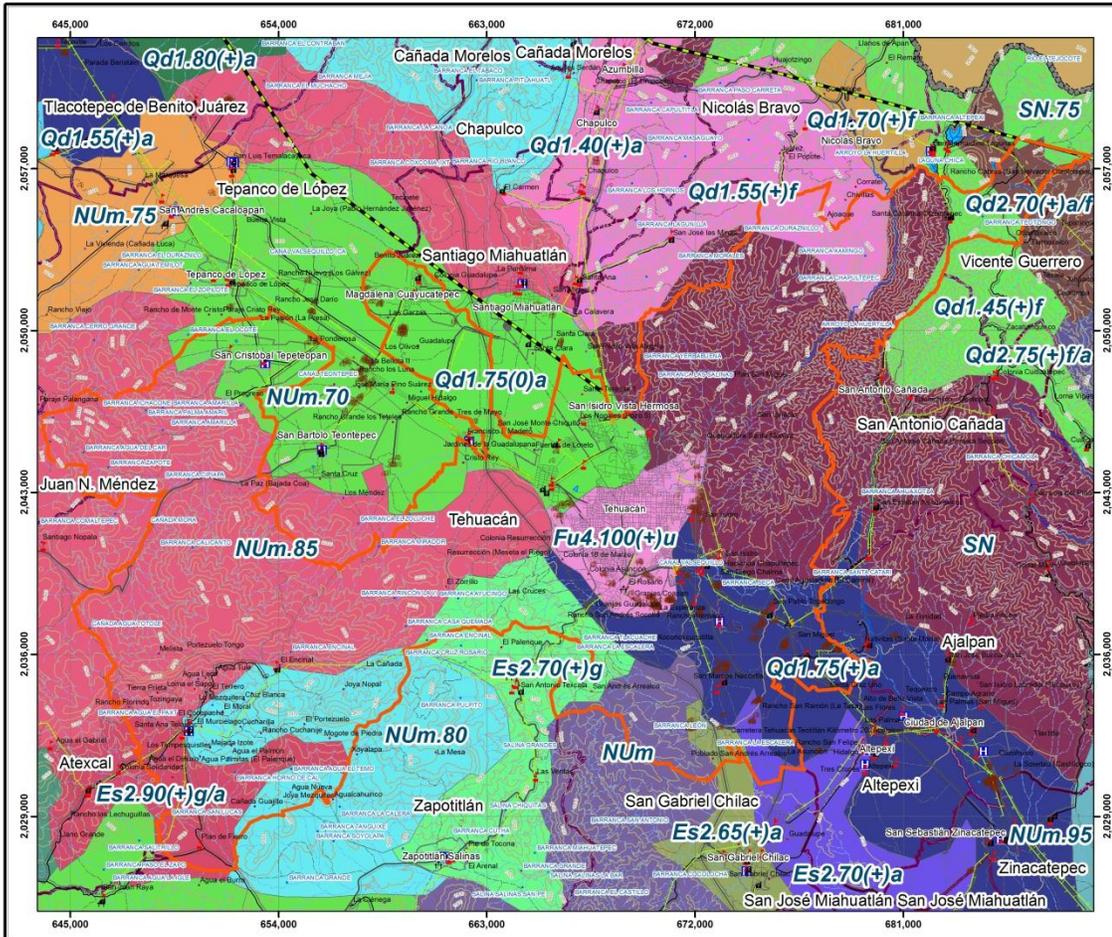
### CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNETICA

Los cables de alta tensión son una de las principales fuentes de contaminación y sus efectos alcanzan incluso a 300 m de distancia de las líneas: hasta los 100 m, se producen cambios en la composición química de la sangre y en el ritmo cardiaco, según los últimos estudios la distancia de seguridad estimada es de 50 m, en caso de líneas de 380 Kv. La normativa al respecto suele fijar la distancia mínima en 28 m para las líneas de 380 Kv., 18 para la de 220 Kv., y 10 para la de 132 Kv. Dentro del área urbana de Tehuacán tenemos líneas de alta tensión ubicadas al norte, noreste y sureste.

(Ver Plano C-9 y Fig. 11)



FIGURA No. 11 PROBLEMÁTICA AMBIENTAL



**Atlas de Riesgo del Municipio de Tehuacán**

Macrolocalización

Simbología

- Limite municipal Tehuacán
- localidades rurales
- localidades urbanas
- Municipios colindantes
- Limite estatal
- Infraestructura urbana
- Escuela
- Granja o establo
- Templo
- Subestación eléctrica
- Silo
- Comentarios
- Lineas de transmisión
- 1 línea en poste de acero
- 1 línea en postera sencilla
- 2 líneas en postera sencilla
- 1 línea en postera doble

- Vías de comunicación
- Calles
- Brechas y veredas
- Terracería
- Pavimentada
- Autopista
- Vía Ferrea
- Curvas de nivel 100 m
- Corrientes de agua
- Perenne
- Intermitentes
- cuerpos de agua pueblo

- Degradación del suelo
- Es2.85(+)\*a
- Es2.70(+)\*a
- Es2.70(+)\*g
- Es2.90(+)\*g/a
- Es2.70(+)\*a
- Es2.65(+)\*a
- Es2.70(+)\*a
- Es2.70(+)\*a
- SN
- SN.75
- NUm.70
- NUm.75
- NUm.80
- NUm.85
- NUm.95
- Qd1.40(+)\*a
- Qd1.45(+)\*f
- Qd1.55(+)\*a
- Qd1.55(+)\*f
- Qd1.70(+)\*f
- Qd1.75(+)\*a
- Qd1.75(0)\*a
- Qd1.80(+)\*a
- Qd2.70(+)\*a/f
- Qd2.75(+)\*f/a
- SN
- SN.75
- NUm
- NUm.85
- NUm.95

SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

CONSTRUCTORA TULIKPAK

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 Km Escala 1:150,000

**C.9. Problemática ambiental**

Parámetros de Proyección:  
UTM, Zona 14, Datum WGS84

Fuente:  
- Marco Geostadístico Municipal 2010 INEGI  
- Cartas Vectoriales (1:50,000) INEGI  
E14B65, E14B66, E14B75, E14B76.  
- Red Hidrográfica (1:50,000) INEGI

Año de elaboración: 2011

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

### 4.1 Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.

Los principales indicadores demográficos que determinan la dinámica poblacional son las tasas de crecimiento natural y social, las tasas de natalidad, mortalidad y, fecundidad, así como la esperanza de vida.

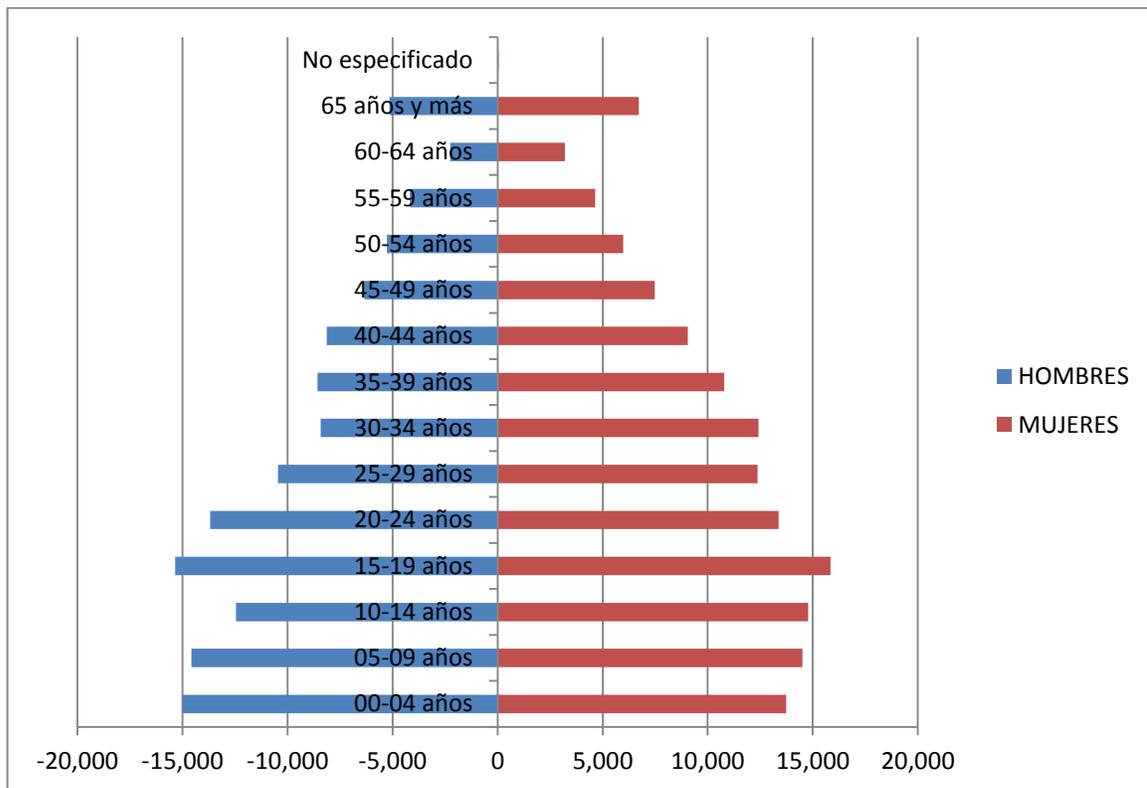
La población total municipal de Tehuacán en 2010 se contabilizaron 274,906 habitantes, de los cuales 129,484 son hombres y 145,422 son mujeres.

TABLA No. 1. PIRÁMIDE DE EDADES

EDADES	HOMBRES	MUJERES
0-5	17070	16564
6-11	17873	17507
12-17	16657	16815
18-23	15165	17231
24-29	12899	15612
30-35	11972	14654
36-41	10117	12121
42-47	7622	9541
48-53	6450	7939
54-59	4651	5601
60-65	3069	3917
66-71	1924	2458
72-77	1394	1971
78-83	788	1222
84-89	477	738
90-95	142	261
96-100 y más	41	100

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

### GRÁFICA No. 1 PIRÁMIDE DE EDADES



De acuerdo con el conteo de población del INEGI en 2010, el municipio cuenta con 274,907 habitantes, tiene una densidad de población de 497.10 habitantes por kilómetro cuadrado.

TABLA No. 2. DENSIDAD POBLACIONAL

DENSIDAD POBLACIONAL	
	Hab/Ha
Puebla	168
Tehuacán	497.1

Fuente: COESPO, 2010

## MARGINACIÓN

TABLA No. 3. MARGINACIÓN

concepto	población	Índice de marginación	Grado de marginación	Índice escala 0 a 100	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Puebla	5779829	0.71223781	Alto	49.8779408	5
Tehuacán	260,923	-1.033342332	Bajo	211	2059

Fuente: COESPO, 2010

Cuenta con un índice de marginación de -1.03334, por lo que es considerado con un grado de marginación bajo, por lo que se ubica en el lugar 2059 en el contexto nacional.

## TASAS DE CRECIMIENTO

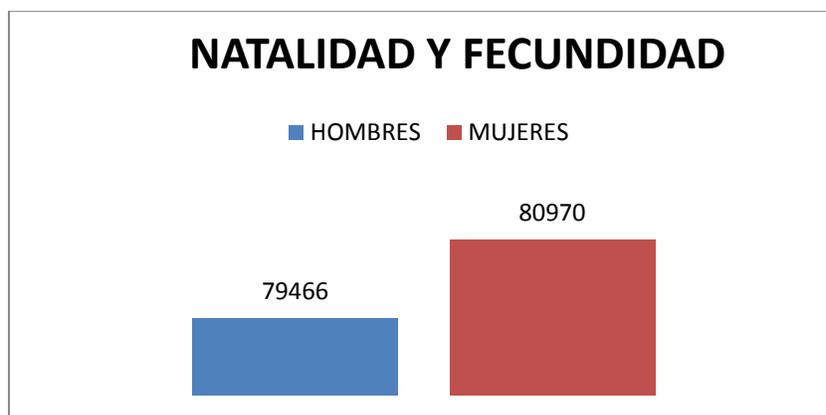
TABLA No. 4. TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL 2000-2010

	POBLACION TOTAL, 2000	POBLACION TOTAL, 2010	DIFERENCIA ENTRE 2000 Y 2010	INCREMENTO PROMEDIO ANUAL DE PERSONAS	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL	PORCENTAJE DE POBLACION RESPECTO AL ESTADO
PUEBLA	5076686	5779829	703143	70314.3	1.38504331	100
Tehuacán	226258	274906	48648	4864.8	2.15011182	4.75629988

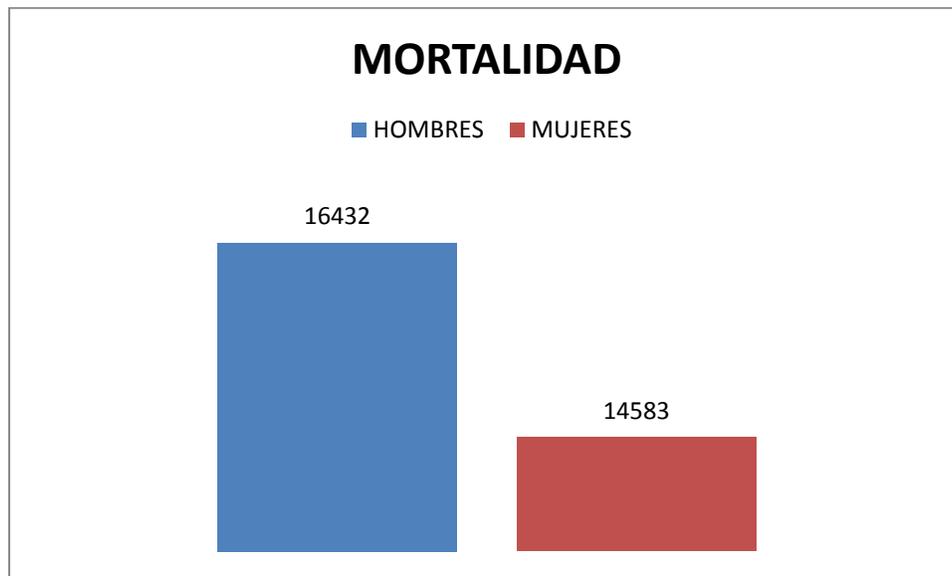
Fuente: XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 2000 y 2010, INEGI

Tiene una tasa de natalidad de 1.7 por ciento; una tasa de mortalidad de 5.7 por ciento y una tasa de mortalidad infantil de 7.7 por ciento.

GRÁFICA No. 2 NATALIDAD Y FECUNDIDAD

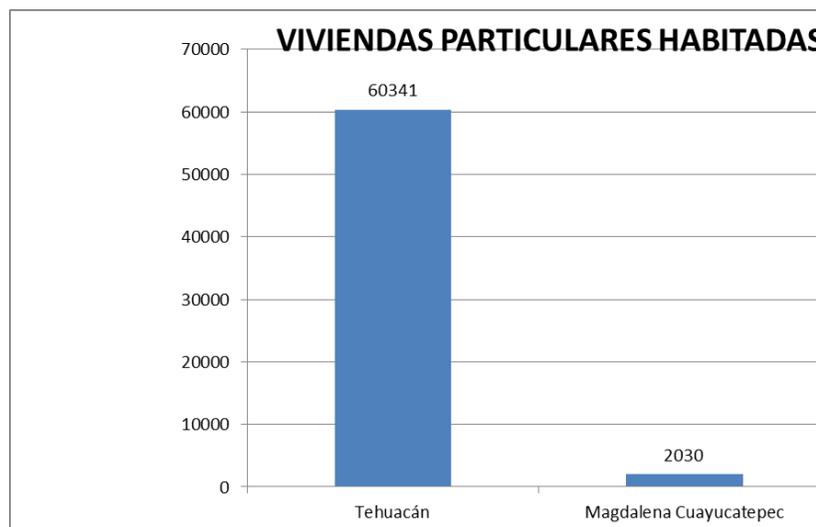


### GRÁFICA No. 3. MORTALIDAD



En el Municipio de Tehuacán existen 66,175 viviendas particulares habitadas, de las cuales, la mayor concentración se ubican en la ciudad de Tehuacán con 60,341 viviendas particulares habitadas, seguida de la localidad de Magdalena Cuayucatepec con 2,030 viviendas particulares habitadas.

### GRÁFICA No. 4 VIVENDAS PARTICULARES HABITADAS



A continuación se presentan las localidades con un número entre 100 y 1000 viviendas particulares habitadas:

TABLA No. 5. LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 100 Y 1000 VIVIENDAS

LOCALIDAD	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS
San Cristóbal Tepeteopan	596
San Marcos Necoxtla	510
San Pablo Tepetzingo	466
Santa Cruz Acapa	450
Unidad Habitacional Rancho las Flores	291
Santa Ana Teloxtoc	288
Santa Catarina Otzolotepec	205
San Miguel	135
Colonia Guadalupe	110

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 5 LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 100 Y 1000 VIVIENDAS



Y las localidades con menor número de viviendas particulares habitadas son las siguientes:

**TABLA No. 6. LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 10 Y 100 VIVIENDAS**

LOCALIDAD	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS
Cristo Rey	83
Los Nogales (Pozo 5)	75
El Progreso	68
El Encinal	44
Colonia Asunción	35
La Asunción	31
Colonia 18 de Marzo	31
Poblado San Andrés Arrealco	30
San Isidro	22
Jardines de la Guadalupeana	17
San Andrés Arrealco	17
Los Olivos	16
El Murciélago	13
Plan de Fierro	12
El Rosario	12
Otlamaxalco	11
Resurrección (Meseta el Riego)	10
Hacienda Chapultepec	10

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

**GRÁFICA No. 6 LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 10 Y 100 VIVIENDAS**



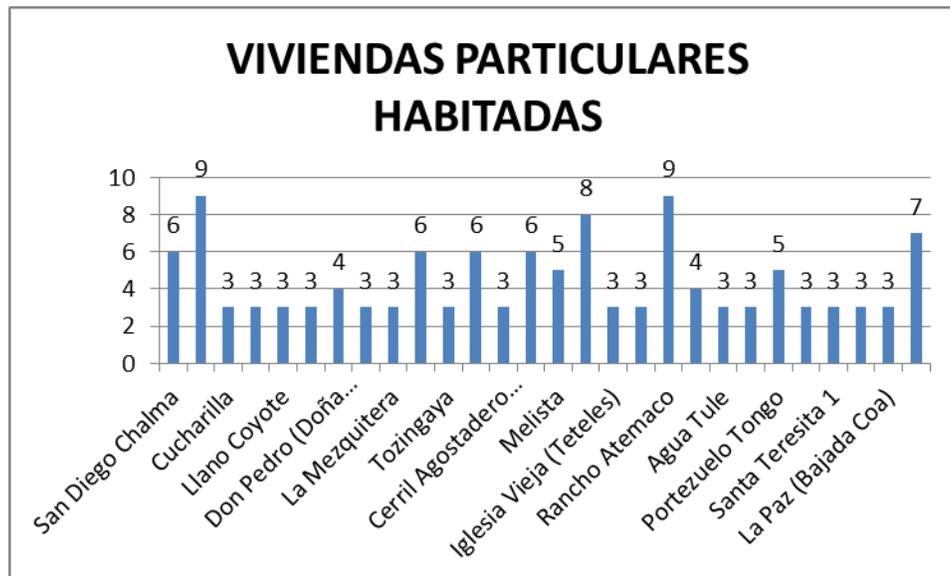
Existen 28 Localidades con un número de viviendas particulares habitadas menor de 10:

**TABLA No. 7. LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 1 Y 10 VIVIENDAS**

LOCALIDAD	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS
San Diego Chalma	6
Agua León	9
Cucharilla	3
Las Garzas	3
Llano Coyote	3
Rancho Florindo	3
Don Pedro (Doña Ofe)	4
El Cocopache	3
La Mezquitera	3
Cañada Guajillo	6
Tozingaya	3
Quebradora Santa Mónica	6
Cerril Agostadero (El Carrizal)	3
Rancho Cuchanije	6
Melista	5
Los Tempesquistles	8
Iglesia Vieja (Teteles)	3
Agua el Dinuxo	3
Rancho Atemaco	9
Plan San Miguel	4
Agua Tule	3
Guadalupe	3
Portezuelo Tongo	5
Santa Cruz Uno	3
Santa Teresita 1	3
Agua Nueva	3
La Paz (Bajada Coa)	3
Fuertes de Loreto	7

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

## GRÁFICA No. 7 LOCALIDADES CON VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS ENTRE 1 Y 10 VIVIENDAS



El porcentaje de viviendas sin drenaje ni escusado, menor al 1% son la ciudad de Tehuacán con 0.59213% y la Unidad Habitacional Rancho las Flores con 0.34483%, del total de sus respectivas viviendas particulares habitadas.

Del 1 al 10% de viviendas sin drenaje ni escusado, tenemos las siguientes localidades:

TABLA No. 8. LOCALIDADES CON % MENOR A 10 SIN DRENAJE NI ESCUSADO

LOCALIDAD	% DE VIVIENDAS SIN DRENAJE NI ESCUSADO
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	6.52174
Magdalena Cuayucatepec	1.72669
San Marcos Necoxtla	1.17647
San Cristóbal Tepeteopan	2.68456
San Pablo Tepetzingo	1.51188
Santa Ana Teloxtoc	2.77778
Santa Catarina Oztolotepec	1.95122

LOCALIDAD	% DE VIVIENDAS SIN DRENAJE NI ESCUSADO
Santa Cruz Acapa	1.11111
El Progreso	7.35294
Colonia Guadalupe	1.81818
San Miguel	1.48148
Otlamaxalco	9.09091

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 8 LOCALIDADES CON % MENOR A 10 SIN DRENAJE NI ESCUSADO



Localidades que van del 10 al 100% que no cuentan con servicio de drenaje ni escusado:

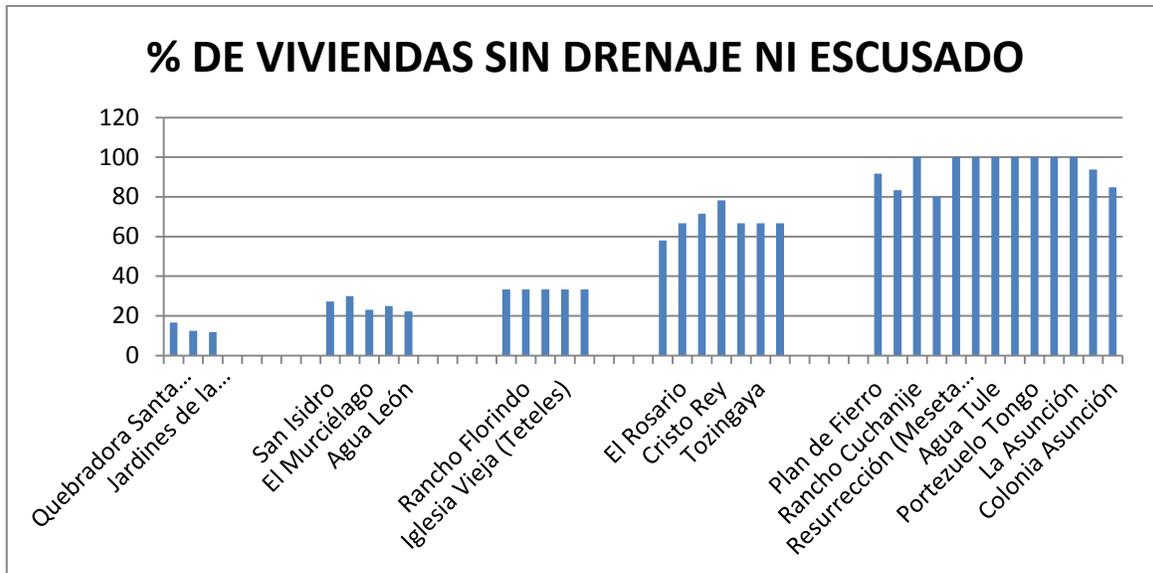
TABLA No. 9. LOCALIDADES CON % MAYOR A 10 SIN DRENAJE NI ESCUSADO

LOCALIDAD	% DE VIVIENDAS SIN DRENAJE NI ESCUSADO
Jardines de la Guadalupeana	11.7647
Los Olivos	12.5
Quebradora Santa Mónica	16.6667
Agua León	22.2222

LOCALIDAD	% DE VIVIENDAS SIN DRENAJE NI ESCUSADO
El Murciélago	23.0769
Los Tempesquistles	25
San Isidro	27.2727
Hacienda Chapultepec	30
Cucharilla	33.3333
Rancho Florindo	33.3333
El Cocopache	33.3333
Iglesia Vieja (Teteles)	33.3333
Santa Cruz Uno	33.3333
Colonia 18 de Marzo	58.0645
El Rosario	66.6667
Guadalupe	66.6667
Tozingaya	66.6667
Las Garzas	66.6667
Fuertes de Loreto	71.4286
Cristo Rey	78.3133
Melista	80
Cañada Guajillo	83.3333
Colonia Asunción	84.8485
Plan de Fierro	91.6667
San Andrés Arrealco	93.75
Rancho Cuchanije	100
Resurrección (Meseta el Riego)	100
Plan San Miguel	100
Agua Tule	100
Poblado San Andrés Arrealco	100
Portezuelo Tongo	100
La Paz (Bajada Coa)	100
La Asunción	100

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

## GRÁFICA No. 9 LOCALIDADES CON % ENTRE 10 Y 100 SIN DRENAJE NI ESCUSADO



## HACINAMIENTO

En el municipio de Tehuacán existen 27,689 viviendas en hacinamiento, lo que corresponde a 48.22% del total de las viviendas en el municipio.

82 comunidades tienen una población discapacitada entre 0 y 50 habitantes, localizadas principalmente al extremo poniente y al centro del municipio; tres localidades entre 50 y 100 habitantes discapacitados, cuatro localidades entre 100 y 500 habitantes discapacitados y la ciudad de Tehuacán con 8361 habitantes discapacitados.

## GRÁFICA No. 10. PRINCIPALES TIPOS DE DISCAPACIDAD EN EL MUNICIPIO

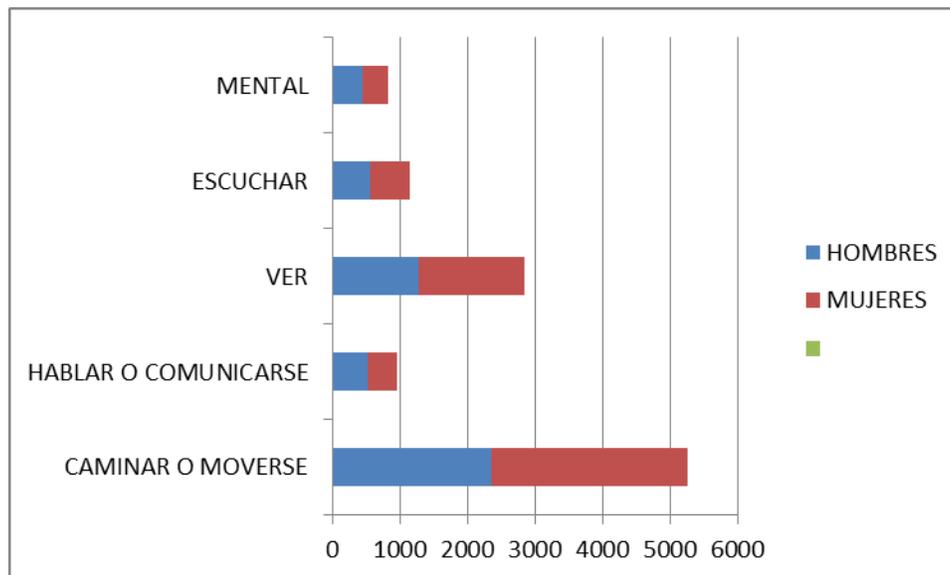


TABLA 10. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD

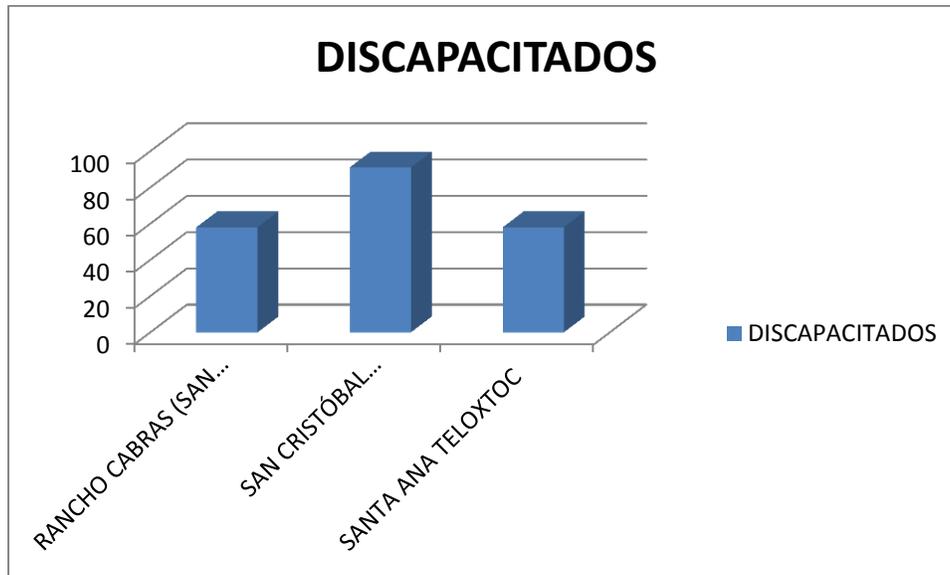
NOMBRE LOCALIDAD	HABITANTES
Total del Municipio	9647
Tehuacán	8361
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	58
Magdalena Cuayucatepec	419
San Marcos Necoxtla	46
San Cristóbal Tepeteopan	91
San Diego Chalma	0
San Pablo Tepetzingo	128
Santa Ana Teloxtoc	58
Santa Catarina Oztolotepec	152
Santa Cruz Acapa	132
El Progreso	18
El Encinal	9
Plan de Fierro	1
Agua León	2
Rancho Cuatillo	*
Cucharilla	2
Las Garzas	0
Llano Coyote	0

NOMBRE LOCALIDAD	HABITANTES
La Ponderosa	*
Rancho Florindo	2
Rancho San Marcos	*
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	1
El Cocopache	0
La Mezquitera	2
Cañada Guajillo	1
El Terrero	*
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	1
Cocomulco	*
Quebradora Santa Mónica	2
Colonia Guadalupe	29
Rancho San Ramón (La Tasa)	*
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	0
Los Pinos (Los Limones)	*
Rancho Cuchanije	4
La Cañada	*
Melista	0
Los Tempesquistles	4
Iglesia Vieja (Teteles)	0
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	*
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	0
Cruz Blanca	*
El Murciélago	7
Rancho Atemaco	4
Plan San Miguel	1
Agua Palmitas (El Palenque)	*
Agua Tule	3
Cristo Rey	16

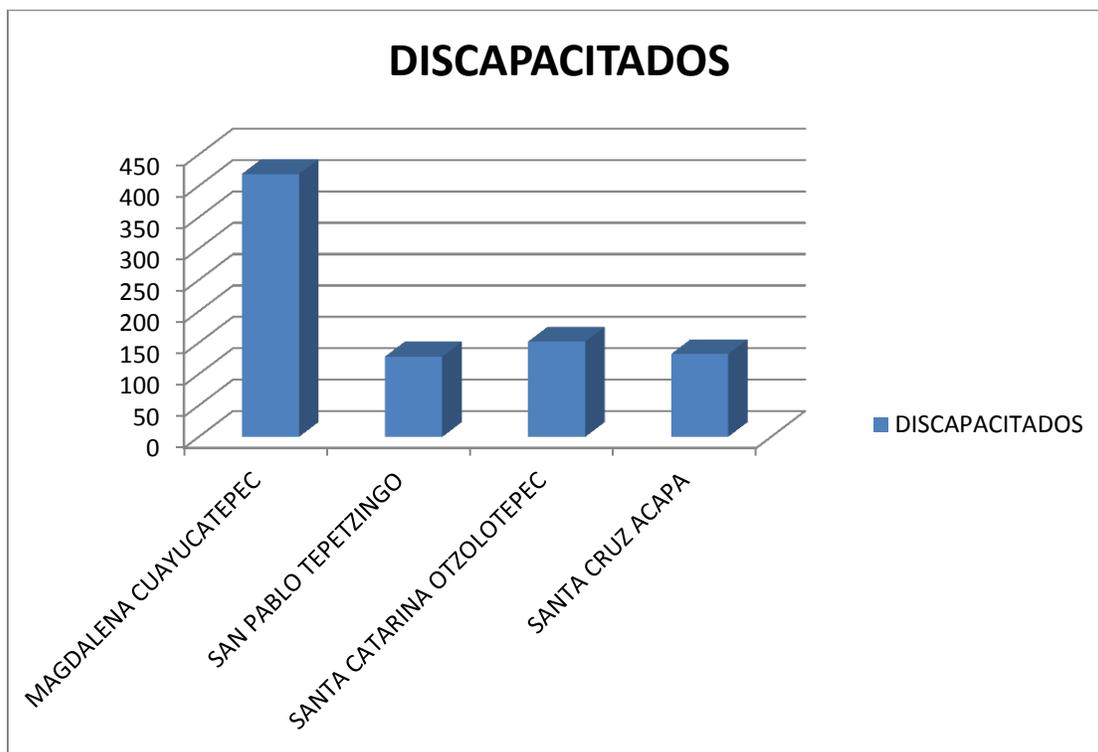
NOMBRE LOCALIDAD	HABITANTES
La Esperanza	*
Guadalupe	1
Mogote de Piedra	*
Los Olivos	5
Poblado San Andrés Arrealco	2
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	33
Santa Cruz Uno	0
Otlamaxalco	9
Colonia del Carmen Sur	*
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	0
Agua el Palmón	*
Agua Nueva	0
Jardines de la Guadalupeana	3
Joya Mezquitec	*
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	0
La Asunción	5
Los Nogales (Pozo 5)	3
San Andrés Arrealco	1
Colonia 18 de Marzo	3
Colonia Asunción	5
Fuertes de Loreto	2
Granjas Guadalupe	*
Unidad Habitacional Rancho las Flores	7
Colonia Resurrección	*
El Rosario	0
San Isidro	2
Hacienda Chapultepec	1
Localidades de una vivienda	4
Localidades de dos viviendas	7

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 11. LOCALIDADES ENTRE 50 Y 100' HABITANTES CON LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD.



GRÁFICA No. 12. LOCALIDADES ENTRE 100 Y 500' HABITANTES CON LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD.



En el municipio de Tehuacán, Pue. se tiene una población de 5 301 habitantes con limitación motriz, de los cuales 4 554 habitantes radican en la ciudad de Tehuacán, y el resto en el interior del municipio.

TABLA 11. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MOTRÍZ

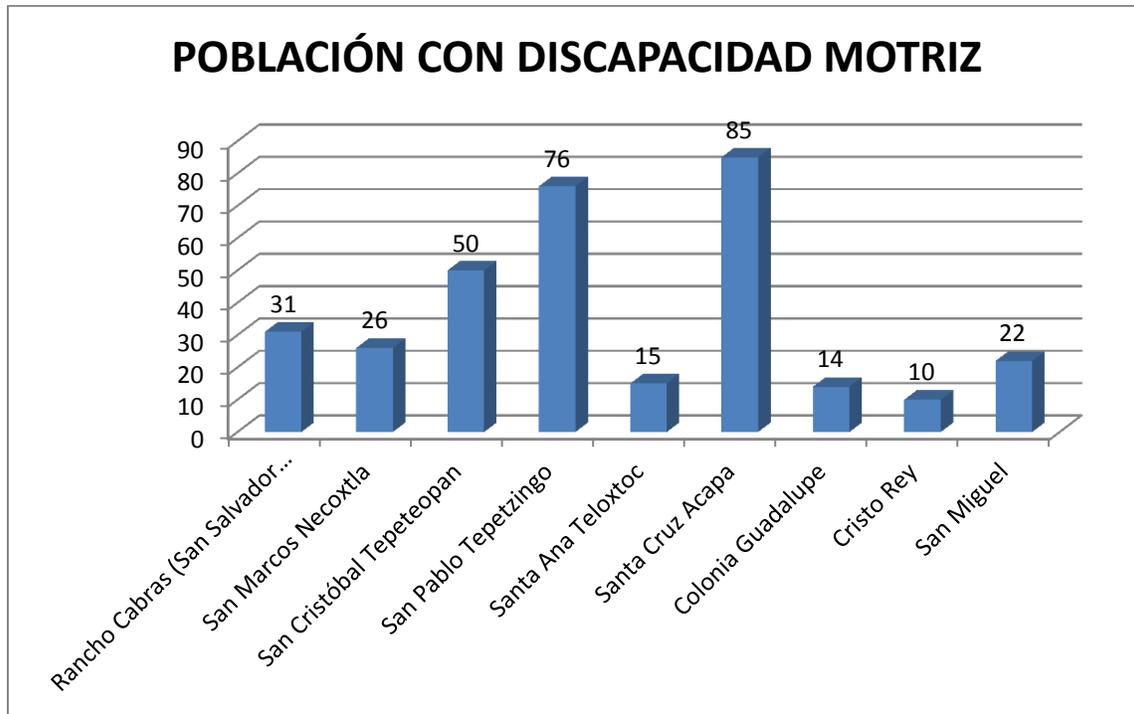
LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MOTRÍZ
Total del Municipio	5301
Tehuacán	4554
Rancho Cabras (San Salvador Otzolotepec)	31
Magdalena Cuayucatepec	256
San Marcos Necoxtla	26
San Cristóbal Tepeteopan	50
San Diego Chalma	0
San Pablo Tepetzingo	76
Santa Ana Teloxtoc	15
Santa Catarina Otzolotepec	102
Santa Cruz Acapa	85
El Progreso	9
El Encinal	2
Plan de Fierro	0
Agua León	1
Rancho Cuatillo	*
Cucharilla	1
Las Garzas	0
Llano Coyote	0
La Ponderosa	*
Rancho Florindo	1
Rancho San Marcos	*
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	1
El Cocopache	0
La Mezquitera	0
Cañada Guajillo	1
El Terrero	*
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	1
Cocomulco	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MOTRÍZ
Quebradora Santa Mónica	1
Colonia Guadalupe	14
Rancho San Ramón (La Tasa)	*
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	0
Los Pinos (Los Limones)	*
Rancho Cuchanije	3
La Cañada	*
Melista	0
Los Tempesquistles	1
Iglesia Vieja (Teteles)	0
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	*
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	0
Cruz Blanca	*
El Murciélago	3
Rancho Atemaco	3
Plan San Miguel	1
Agua Palmitas (El Palenque)	*
Agua Tule	1
Cristo Rey	10
La Esperanza	*
Guadalupe	1
Mogote de Piedra	*
Los Olivos	2
Poblado San Andrés Arrealco	2
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	22
Santa Cruz Uno	0
Otlamaxalco	7
Colonia del Carmen Sur	*
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MOTRÍZ
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	0
Agua el Palmón	*
Agua Nueva	0
Jardines de la Guadalupeana	3
Joya Mezquitec	*
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	0
La Asunción	2
Los Nogales (Pozo 5)	1
San Andrés Arrealco	0
Colonia 18 de Marzo	2
Colonia Asunción	2
Fuertes de Loreto	0
Granjas Guadalupe	*
Unidad Habitacional Rancho las Flores	2
Colonia Resurrección	*
El Rosario	0
San Isidro	0
Hacienda Chapultepec	0
Localidades de una vivienda	2
Localidades de dos viviendas	4

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

**GRÁFICA No. 13. LOCALIDADES CON POBLACIÓN ENTRE 10 Y 100' HABITANTES CON DISCAPACIDAD MOTRIZ**



Las localidades con mayor número de población con discapacidad motriz son Magdalena Cuayucatepec con 256 habitantes discapacitados, Santa Catarina Ocotlán con 102 habitantes discapacitados y Tehuacán con 4554 habitantes discapacitados.

**TABLA 12. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA VER**

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA VER
Total del Municipio	
Tehuacán	2852
Rancho Cabras (San Salvador Ocotlán)	2483
Magdalena Cuayucatepec	23
San Marcos Necoxtla	90
San Cristóbal Tepeteopan	8
San Diego Chalma	34
San Pablo Tepetzingo	0
Santa Ana Teloxtoc	47
Santa Catarina Ocotlán	26
Santa Cruz Acapa	46

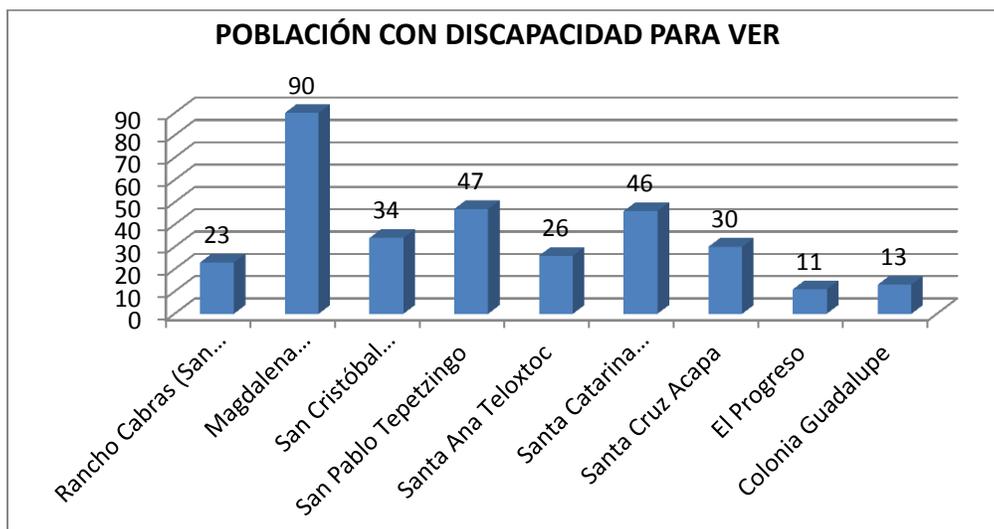
LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA VER
El Progreso	30
El Encinal	11
Plan de Fierro	3
Agua León	0
Rancho Cuatillo	0
Cucharilla	*
Las Garzas	0
Llano Coyote	0
La Ponderosa	0
Rancho Florindo	*
Rancho San Marcos	1
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	*
El Cocopache	1
La Mezquitera	0
Cañada Guajillo	0
El Terrero	0
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	*
Cocomulco	0
Quebradora Santa Mónica	*
Colonia Guadalupe	1
Rancho San Ramón (La Tasa)	13
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	*
Los Pinos (Los Limones)	0
Rancho Cuchanije	*
La Cañada	0
Melista	*
Los Tempesquistles	0
Iglesia Vieja (Teteles)	1
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	0
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA VER
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	*
Cruz Blanca	0
El Murciélago	*
Rancho Atemaco	3
Plan San Miguel	2
Agua Palmitas (El Palenque)	0
Agua Tule	*
Cristo Rey	0
La Esperanza	8
Guadalupe	*
Mogote de Piedra	0
Los Olivos	*
Poblado San Andrés Arrealco	1
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	0
Santa Cruz Uno	6
Otlamaxalco	0
Colonia del Carmen Sur	1
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	*
Agua el Palmón	0
Agua Nueva	*
Jardines de la Guadalupeana	0
Joya Mezquitec	0
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	*
La Asunción	0
Los Nogales (Pozo 5)	0
San Andrés Arrealco	1
Colonia 18 de Marzo	0
Colonia Asunción	2
Fuertes de Loreto	1

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA VER
Granjas Guadalupe	2
Unidad Habitacional Rancho las Flores	*
Colonia Resurrección	2
El Rosario	*
San Isidro	0
Hacienda Chapultepec	1
Localidades de una vivienda	0
Localidades de dos viviendas	1

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 14. LOCALIDADES CON POBLACIÓN ENTRE 10 Y 100 HABITANTES CON DISCAPACIDAD PARA VER



La localidad de Tehuacán es quien tiene la mayor población con discapacidad para ver con 2483 habitantes.

En el Municipio de Tehuacán habitan 962 personas con limitación para hablar comunicarse o conversar, de las cuales 830 habitantes se localizan en la ciudad de Tehuacán y el resto en el interior del municipio con la siguiente distribución:

TABLA 13. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA HABLAR

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA HABLAR
Total del Municipio	
Tehuacán	962
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	830

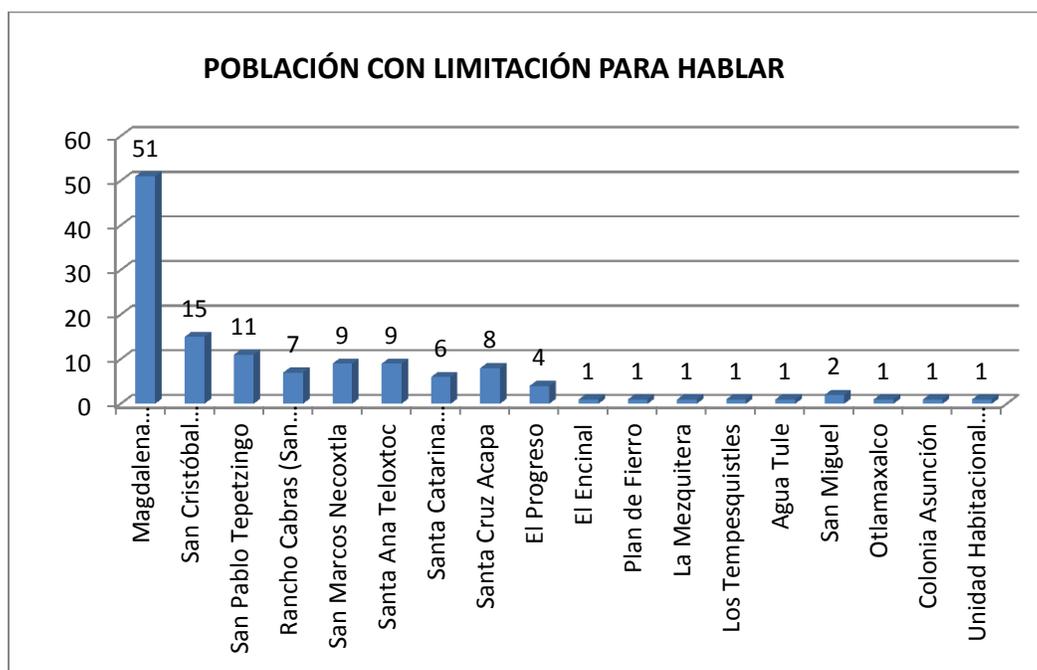
LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA HABLAR
Magdalena Cuayucatepec	7
San Marcos Necoxtla	51
San Cristóbal Tepeteopan	9
San Diego Chalma	15
San Pablo Tepetzingo	0
Santa Ana Teloxtoc	11
Santa Catarina Oztolotepec	9
Santa Cruz Acapa	6
El Progreso	8
El Encinal	4
Plan de Fierro	1
Agua León	1
Rancho Cuatillo	0
Cucharilla	*
Las Garzas	0
Llano Coyote	0
La Ponderosa	0
Rancho Florindo	*
Rancho San Marcos	0
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	*
El Cocopache	0
La Mezquitera	0
Cañada Guajillo	1
El Terrero	0
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	*
Cocomulco	0
Quebradora Santa Mónica	*
Colonia Guadalupe	0
Rancho San Ramón (La Tasa)	2
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	*
Los Pinos (Los Limones)	0
Rancho Cuchanije	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA HABLAR
La Cañada	0
Melista	*
Los Tempesquistles	0
Iglesia Vieja (Teteles)	1
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	0
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	*
Cruz Blanca	0
El Murciélago	*
Rancho Atemaco	0
Plan San Miguel	0
Agua Palmitas (El Palenque)	0
Agua Tule	*
Cristo Rey	1
La Esperanza	0
Guadalupe	*
Mogote de Piedra	0
Los Olivos	*
Poblado San Andrés Arrealco	0
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	0
Santa Cruz Uno	2
Otlamaxalco	0
Colonia del Carmen Sur	1
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	*
Agua el Palmón	0
Agua Nueva	*
Jardines de la Guadalupeana	0
Joya Mezquitec	0

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN PARA HABLAR
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	*
La Asunción	0
Los Nogales (Pozo 5)	0
San Andrés Arrealco	0
Colonia 18 de Marzo	0
Colonia Asunción	0
Fuertes de Loreto	1
Granjas Guadalupe	0
Unidad Habitacional Rancho las Flores	*
Colonia Resurrección	1
El Rosario	*
San Isidro	0
Hacienda Chapultepec	0
Localidades de una vivienda	0
Localidades de dos viviendas	0

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 15. LOCALIDADES CON POBLACIÓN ENTRE 10 Y 100 HABITANTES CON DISCAPACIDAD PARA HABLAR



Hay 1 140 habitantes en el Municipio de Tehuacán con limitación auditiva, de los cuales 979 habitantes se encuentran en la ciudad de Tehuacán y el resto en el interior del municipio con la siguiente distribución:

**TABLA 14. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN AUDITIVA**

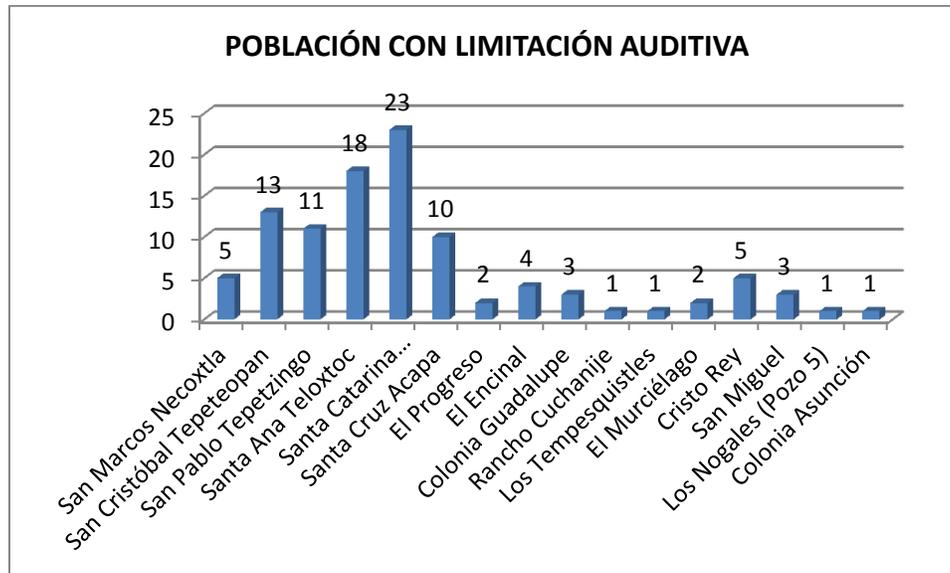
LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN AUDITIVA
Total del Municipio	1140
Tehuacán	979
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	8
Magdalena Cuayucatepec	47
San Marcos Necoxtla	5
San Cristóbal Tepeteopan	13
San Diego Chalma	0
San Pablo Tepetzingo	11
Santa Ana Teloxtoc	18
Santa Catarina Oztolotepec	23
Santa Cruz Acapa	10
El Progreso	2
El Encinal	4
Plan de Fierro	0
Agua León	0
Rancho Cuatillo	*
Cucharilla	0
Las Garzas	0
Llano Coyote	0
La Ponderosa	*
Rancho Florindo	0
Rancho San Marcos	*
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	0
El Cocopache	0
La Mezquitera	0
Cañada Guajillo	0
El Terrero	*
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	0
Cocomulco	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN AUDITIVA
Quebradora Santa Mónica	0
Colonia Guadalupe	3
Rancho San Ramón (La Tasa)	*
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	0
Los Pinos (Los Limones)	*
Rancho Cuchanije	1
La Cañada	*
Melista	0
Los Tempesquistles	1
Iglesia Vieja (Teteles)	0
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	*
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	0
Cruz Blanca	*
El Murciélago	2
Rancho Atemaco	0
Plan San Miguel	0
Agua Palmitas (El Palenque)	*
Agua Tule	0
Cristo Rey	5
La Esperanza	*
Guadalupe	0
Mogote de Piedra	*
Los Olivos	0
Poblado San Andrés Arrealco	0
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	3
Santa Cruz Uno	0
Otlamaxalco	0
Colonia del Carmen Sur	*
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN AUDITIVA
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	0
Agua el Palmón	*
Agua Nueva	0
Jardines de la Guadalupeana	0
Joya Mezquitec	*
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	0
La Asunción	3
Los Nogales (Pozo 5)	1
San Andrés Arrealco	0
Colonia 18 de Marzo	0
Colonia Asunción	1
Fuertes de Loreto	0
Granjas Guadalupe	*
Unidad Habitacional Rancho las Flores	0
Colonia Resurrección	*
El Rosario	0
San Isidro	0
Hacienda Chapultepec	0
Localidades de una vivienda	0
Localidades de dos viviendas	0

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

### GRÁFICA No. 16. LOCALIDADES CON POBLACIÓN ENTRE 10 Y 100 HABITANTES CON LIMITACIÓN AUDITIVA



La población con limitación mental en el Municipio de Tehuacán, asciende a 845 habitantes, de los cuales 768 habitantes se encuentran en la ciudad de Tehuacán y el resto se localiza en el interior del municipio con la siguiente distribución:

TABLA 15. POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MENTAL

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MENTAL
Total del Municipio	845
Tehuacán	768
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	0
Magdalena Cuayucatepec	21
San Marcos Necoxtla	5
San Cristóbal Tepeteopan	4
San Diego Chalma	0
San Pablo Tepetzingo	11
Santa Ana Teloxtoc	6
Santa Catarina Oztolotepec	5
Santa Cruz Acapa	8
El Progreso	1
El Encinal	0
Plan de Fierro	0
Agua León	1

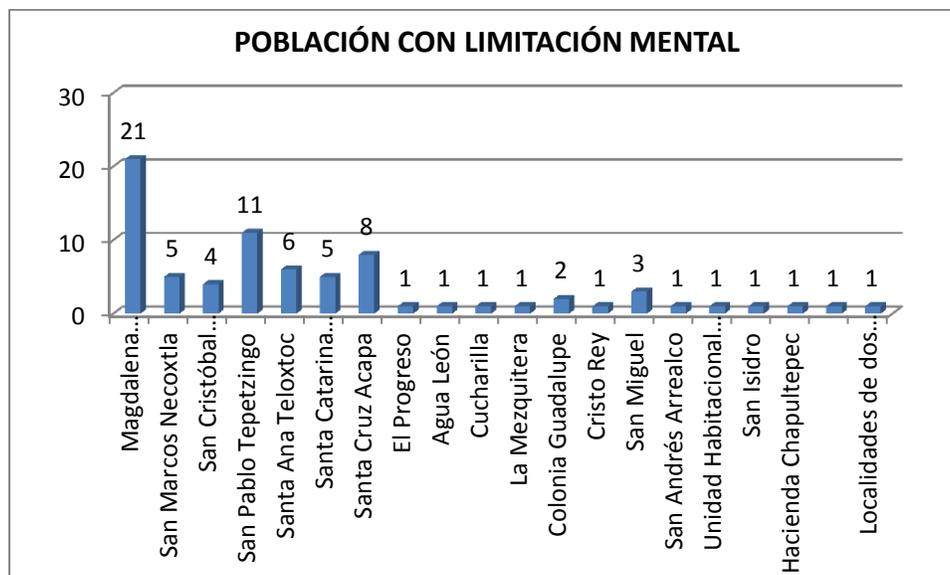
LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MENTAL
Rancho Cuatillo	*
Cucharilla	1
Las Garzas	0
Llano Coyote	0
La Ponderosa	*
Rancho Florindo	0
Rancho San Marcos	*
San Ignacio	*
Don Pedro (Doña Ofe)	0
El Cocopache	0
La Mezquitera	1
Cañada Guajillo	0
El Terrero	*
El Moral	*
Majada Lezama	*
Tierra Prieta	*
Tozingaya	0
Cocomulco	*
Quebradora Santa Mónica	0
Colonia Guadalupe	2
Rancho San Ramón (La Tasa)	*
Xoconoxcuautitla	*
Cerril Agostadero (El Carrizal)	0
Los Pinos (Los Limones)	*
Rancho Cuchanije	0
La Cañada	*
Melista	0
Los Tempesquistles	0
Iglesia Vieja (Teteles)	0
Agua el Dinuxo	0
Majada Izote	*
Granjas Coapan	*
Rancho San Andrés Socotla	*
San Isidro	*
Resurrección (Meseta el Riego)	0
Cruz Blanca	*
El Murciélagos	0

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MENTAL
Rancho Atemaco	0
Plan San Miguel	0
Agua Palmitas (El Palenque)	*
Agua Tule	0
Cristo Rey	1
La Esperanza	*
Guadalupe	0
Mogote de Piedra	*
Los Olivos	0
Poblado San Andrés Arrealco	0
Portezuelo Tongo	0
San Miguel	3
Santa Cruz Uno	0
Otlamaxalco	0
Colonia del Carmen Sur	*
Las Cruces	*
El Zorrillo	*
El Portezuelo	*
Joya Nopal	*
Loma el Sapo	*
Santa Teresita 1	0
Agua el Palmón	*
Agua Nueva	0
Jardines de la Guadalupeana	0
Joya Mezquitec	*
El Paraíso de Jesús Segunda Sección	*
La Paz (Bajada Coa)	0
La Asunción	0
Los Nogales (Pozo 5)	0
San Andrés Arrealco	1
Colonia 18 de Marzo	0
Colonia Asunción	1
Fuertes de Loreto	0
Granjas Guadalupe	*
Unidad Habitacional Rancho las Flores	1
Colonia Resurrección	*
El Rosario	0

LOCALIDAD	POBLACIÓN CON LIMITACIÓN MENTAL
San Isidro	1
Hacienda Chapultepec	1
Localidades de una vivienda	1
Localidades de dos viviendas	1

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2010, INEGI

GRÁFICA No. 17. LOCALIDADES CON POBLACIÓN ENTRE 10 Y 100 HABITANTES CON LIMITACIÓN AUDITIVA



#### 4.2 Características sociales

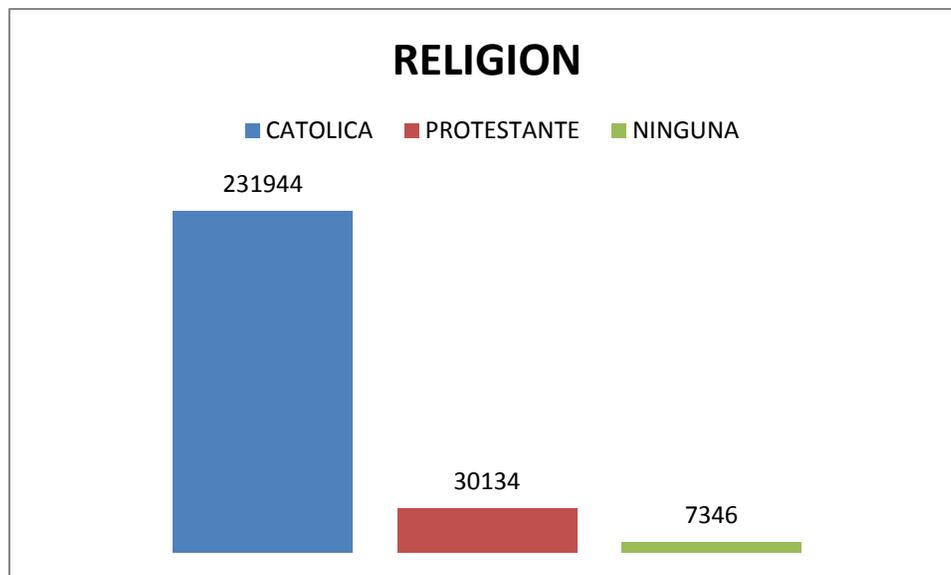
Existen algunas familias del grupo mixteco, náhuatl y popolocas. De acuerdo a los resultados que presenta el XII Censo de Población y Vivienda del 2010, en el municipio habitan un total de 22,349 personas que hablan alguna lengua indígena, concentrándose 21,254 personas en la ciudad de Tehuacán y el resto se encuentra distribuida en el interior del municipio.

## GRÁFICA No. 18. POBLACIÓN DE LENGUA INDÍGENA



En cuanto a religión, predomina la católica con 231, 944 habitantes, en segundo término con 30,134 habitantes están los protestantes o evangélicos, 402 habitantes profesan otras religiones y 7,346 habitantes no profesan ninguna religión.

## GRÁFICA No. 19. RELIGIÓN



### 4.2.1 Educación

En la actualidad el municipio cuenta con infraestructura educativa en los siguientes niveles: preescolar, primaria, secundaria, bachillerato, capacitación para el trabajo y profesional media y superior.

Prescolar con 97 escuelas y una población escolar de 6,891 alumnos atendidos por 238 maestros.

Primaria con 91 escuelas y una población escolar de 30,847 alumnos.

Secundaria con 21 escuelas y una población escolar de 9,833 alumnos.

Telesecundarias con 13 escuelas con una población escolar de 3,500 alumnos.

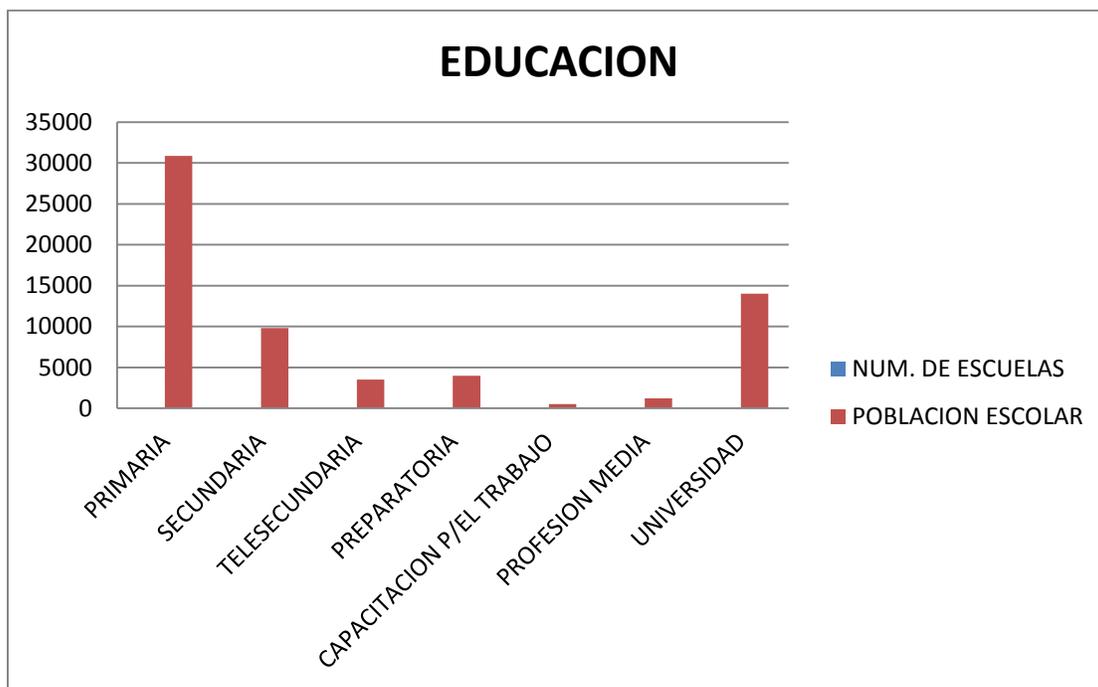
Preparatoria con 16 escuelas y una población escolar de 3,988 alumnos.

En Capacitación para el Trabajo con 12 edificios y una población escolar de 523 alumnos.

En profesión media con 13 edificios atendiendo 1,216 alumnos.

Universidad con 12 escuelas y una población escolar de 14,000 alumnos.

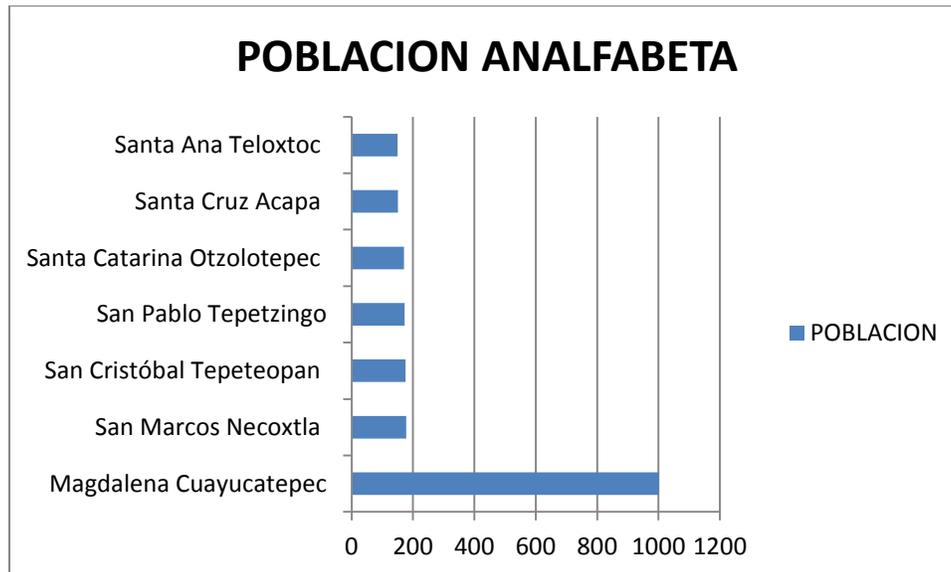
GRÁFICA No. 20. EDUCACIÓN



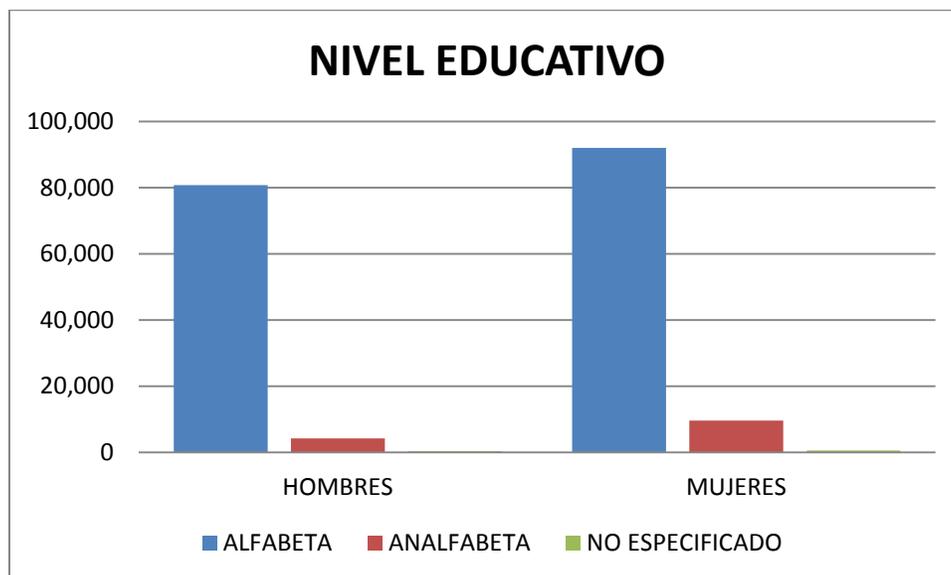
En el municipio de Tehuacán, 13754 habitantes tienen 15 años o más analfabetas, contando 11161 habitantes analfabetas en la ciudad de Tehuacán, seguido de Magdalena Cuayucatepec con 1002 habitantes analfabetas, San Marcos Necoxtla con 178 habitantes analfabetas, San Cristóbal Tepeteopan con 176 habitantes analfabetas, San Pablo Tepetzingo con 173 habitantes analfabetas, Santa

Catarina Oztolotepec con 170 habitantes analfabetas, Santa Cruz Acapa con 151 habitantes analfabetas, Santa Ana Teloxtoc con 150 habitantes analfabetas y, el resto se distribuye en el interior del municipio.

GRÁFICA No. 21. POBLACIÓN ANALFABETA



GRÁFICA No. 22. NIVEL EDUCATIVO



#### 4.2.2 Salud

El municipio cuenta con 13 unidades médicas las cuáles son cubiertas por 165 médicos y atienden a una población usuaria de 166,384 habitantes; del total de

unidades médicas 3 corresponden a seguridad social que es impartida por el I.M.S.S., I.S.S.S.T.E. e I.S.S.S.T.E.P., y 10 pertenecen a asistencia social la cual es impartida por el I.M.S.S.-SOLIDARIDAD, la S.S. y el I.N.I.

También se cuenta con la existencia de 11 casas de salud pertenecientes a la S.S.

Abasto

El municipio cuenta con:

2 Tianguis. Mercados públicos y varias tiendas comerciales.

Recreación y deportes

En lo que respecta a la recreación y al deporte, se cuenta con museos, cines, parques públicos, bibliotecas, radiodifusoras, y canchas deportivas.

#### 4.2.3 Vivienda

Existen en el municipio 66,217 viviendas particulares habitadas, la mayoría de éstas cuentan con paredes de tabique, ladrillo, bloc, piedra o cemento, predominan las viviendas con piso de cemento o firme y la mayoría tiene como principal material en la construcción de los techos, la loza de cemento, tabique o ladrillo, de acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2010.

#### 4.2.4 Servicios públicos

De acuerdo a apreciaciones del Ayuntamiento, la cobertura de los servicios públicos en las principales localidades es la siguiente:

TABLA 16. SERVICIOS PÚBLICOS.

LOCALIDAD	AGUA	DRENAJE	ALUM. PUB.	LIMPIA	SEG. PUB.	PAVIMENTACION	MERCADOS
Tehuacán*	85%	70%	70%	80%	90%	60%	100%
Magdalena Cuayucatepec	66%	22%	88%	40%	70%\$	25%	100%
San Cristóbal Tepeteopan	54%	2%	84%	10%	70%	25%	40%
San Marcos	87%	2%	95%	10%	70%	30%	40%

Necoxtla							
San Pablo Tepetzingo	93%	15%	96%	10%	70%	20%	40%
Santa Catarina Ozolotepec	11%	2%	82%	10%	70%	25%	40%
Santa Cruz Acapa	91%	45%	94%	10%	70%	25%	40%
Santa Ana Teloxtoc	36%	0%	44%	10%	70%	25%	40%

### 4.3 Principales actividades económicas en la zona

#### Agricultura

Los principales cultivos del municipio son el maíz con 4,631 hectáreas de alfalfa con 1,500 hectáreas, trigo, frijol, cebada y café entre otros, últimamente se ha sembrado sorgo con bastante éxito dada la gran demanda del sector agrícola; también se ha encontrado aunque en forma experimental grandes perspectivas económicas en el cultivo de la vid.

En la horticultura se cultivan, tomate, cebolla y ajo. En la fruticultura destaca el aguacate, nogal, durazno, chabacano, manzana, naranja, membrillo y la tradicional granada.

#### Ganadería

Se cría ganado vacuno, porcino y caprino de pastoreo. La apicultura ha logrado gran importancia, lográndose una producción de excelente calidad, para el consumo local y también para la exportación.

#### Industria

Las más importantes de Tehuacán son:

Embotelladoras de refrescos, y aguas minerales.

Fábrica de alimentos para aves y ganado.

Fabricación de prendas de vestir.

Fábricas de artículos de plástico.

Rastro de aves.

Elaboración de productos derivados de minerales metálicos.

Elaboración de productos derivados de minerales no metálicos.

Plantas deshidratadoras de alfalfa.

Fábrica de cartones industriales.

Talleres dedicados a la fabricación de tabique de concreto y de barro.

## Minería

Existen yacimientos de plata, plomo, y minas de carbón de piedra, canteras de pizarra, mármol y granito.

## Turismo

Cuenta con una gran variedad de recursos turísticos, tanto naturales como históricos en todo el municipio. Entre los principales atractivos se encuentran:

Arquitectónicos: Catedral, la Iglesia del Carmen, Iglesia de San Francisco, Templo del Calvario, Complejo cultural el Carmen, Casa de la Cultura, incluyendo también el Museo Regional.

Manantiales: Garci-Crespo, Peñafiel, Balseca, El Riego, San. Lorenzo (balneario).

Naturales: El Jardín Botánico en el municipio de Zapotitlán, y las lagunas de San Bernardino.

Arqueológicas: Tehuacán Viejo “La Mesa” ubicado en la junta auxiliar de San Diego Chalma.

Los servicios turísticos van desde restaurantes, fondas y hoteles económicos, hasta para los gustos más exigentes.

## Comercio

La actividad comercial que presta este centro de población ocupa un lugar preponderante en la subregión, ya que es un centro de capacitación y distribución de materias primas, así como de productos alimenticios elaborados.

## Servicios

Cuenta con gran variedad de establecimientos en donde se prestan servicios, que van desde hospedaje y preparación de alimentos y bebidas hasta diversos talleres de servicio de reparación como son de automóviles, aparatos eléctricos, industriales y de uso doméstico; cuenta con asistencia profesional, esparcimiento, de limpieza, distribución de combustible, etc.

### 4.3.1 Características de la población económicamente activa

La actividad económica del municipio por sector, de acuerdo al INEGI, se distribuye de la siguiente forma:

#### Sector primario

(Agricultura, ganadería, caza y pesca) 12.29 %

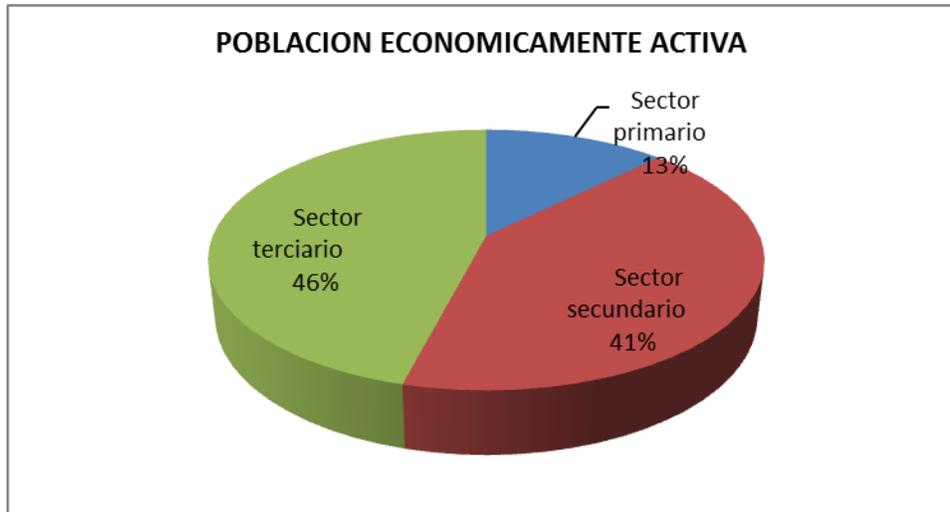
#### Sector secundario

(Minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción) 40.4 %

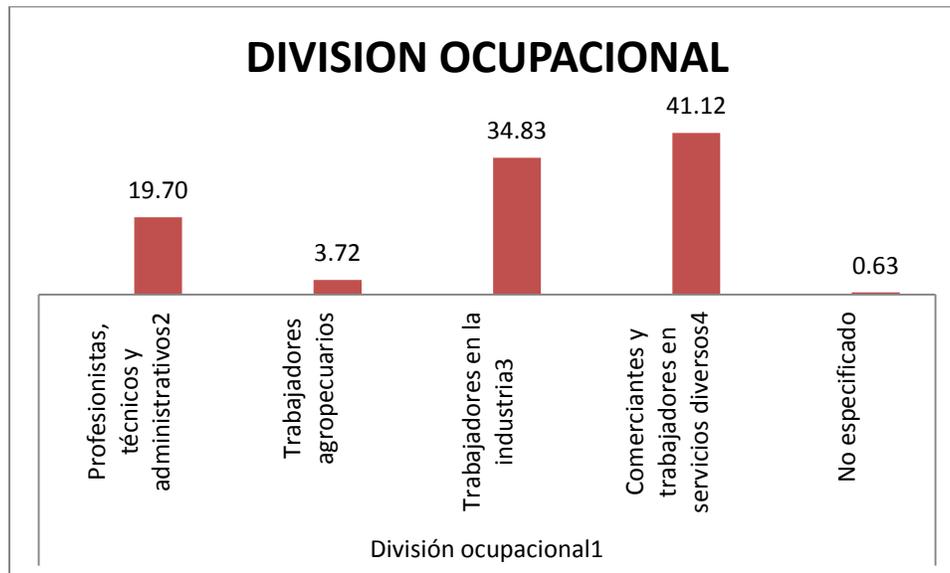
#### Sector terciario

(Comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, de administración pública y defensa, comunales y sociales, profesionales y técnicos, restaurantes, hoteles, personales, de mantenimiento y otros) 44.8 %

GRÁFICA No. 23. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.



GRÁFICA No. 23. DIVICIÓN OCUPACIONAL.



#### 4.4 Estructura urbana

El contorno urbano de la ciudad de Tehuacán ocupa actualmente, una superficie de 3,900 hectáreas que incluye asentamientos aislados consolidados y en proceso.

Con el propósito de determinar la densidad en forma más apegada a la realidad de la ciudad, en su cálculo se excluyeron superficies que corresponden a usos especiales, como son: los terrenos del campo militar, con superficie de 116 hectáreas; los terrenos del aeropuerto, con superficie de 100 hectáreas; las granjas avícolas y en general el suelo dedicado a uso agrícola que ha quedado al interior del contorno urbano, con 76 y 139 hectáreas respectivamente, que en suma alcanzan 431 hectáreas, por lo que queda una superficie netamente urbana de 2,783 hectáreas que son sobre las que se determinó la densidad urbana.

La ciudad de Tehuacán está emplazada en el valle que se delimita al oriente por la sierra de la Zongolica y al poniente por la de Zapotitlán, las que en este caso actúan como barreras naturales para contener una desmedida extensión de la ciudad en estas direcciones. Está estructurada a partir de una organización inicial de tipo focal, es decir, caracterizada por una localidad central rodeada de otras localidades menores de origen urbano-rural, que en la estructura político-administrativa del municipio corresponden a las juntas auxiliares.

La evolución de su actividad económica reciente, basada en la agroindustria e industria embotelladora, propició un acelerado crecimiento de la ciudad, entre 1970 y 1990, que se acentuó en la última década con la introducción de una incipiente industria de maquila textil, lo que indujo la expansión de su perímetro urbano y a la absorción de localidades de las juntas auxiliares más próximas como Santa María Coapan, San Diego Chalma, San Pedro Acoquiaco, San Lorenzo Teotipilco y San Nicolás Tetitzintla.

En la actualidad Tehuacán abarca una extensión de 2,783 hectáreas de área urbana continua. Originada a partir de un cerro urbano funcional que aglutina las principales actividades industriales, comerciales y de servicio. Está articulada mediante una insuficiente estructura vial, que originalmente fue de tipo reticular y que con el tiempo se fue modificando por la inclusión de vías regionales convertidas en urbanas, que ahora constituyen parte fundamental de la vialidad primaria sobre la que se han ido consolidando los corredores urbanos de la ciudad.

Al no evidenciarse plenamente la existencia de subcentros urbanos, los centros de las localidades de las juntas auxiliares más próximas así como algunas colonias tradicionales suplen en cierta medida esa función, como centros de barrio, tanto por el nivel y la diversidad de los servicios que concentran, como por la tradición e identidad que los caracteriza, aunque les hace falta complementarse con algunos servicios y elementos de equipamiento que los estructure y marque una clara jerarquía entre ellos.

El trazo original en la actualidad presenta un desquiciamiento provocado por el desordenado crecimiento físico, al que también contribuyeron el paso de la vía del ferrocarril, el tren Tehuacán y el “libramiento carretero”, éste último, responsable del crecimiento de la ciudad hacia el poniente en forma espontánea e irregular, en

el régimen de tenencia de la tierra, que al ser rebasados por la ocupación urbana en su función como barrera, dio como resultado la ruptura de la estructura vial y por ende, de la comunicación infraurbana.

Los usos del suelo se presentan de manera muy mezclada, lo que es especialmente notorio en las zonas centrales, y en algunos casos francamente incompatibles; no se identifican distritos de uso bien definido a excepción de la zona militar y el aeropuerto, por la gran dimensión de sus terrenos y su ubicación en la periferia.

Todos los elementos de la estructura urbana están relacionados de modo que forman una unidad, a la que cualquier alteración en uno de sus elementos se resienta en los demás.

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

TABLA 17. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

RIESGO		FENÓMENOS
Riesgos físicos	Riesgos geológicos	Sismos, fallas, fracturas y deslizamientos.
	Riesgos hidrometeorológicos	Inundaciones, tormentas con fuertes vientos y oleaje erosivo.
Riesgos Antropológicos	Riesgos sanitarios	Residuos biológico-infeccioso, residuos sólidos municipales, tiraderos clandestinos de basura doméstica, tiraderos de residuos tóxicos, aguas negras.
	Riesgos químicos	Manejo de sustancia peligrosas en diferentes clases de industria y microindustria en zonas habitacionales.
	Riesgos por ubicación de instalaciones especiales	Plantas de almacenamiento y distribución de gas, subestaciones de energía eléctrica y líneas de transmisión, gasolineras, línea de gas natural, poliductos.

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

#### 5.1.1 Fallas y Fracturas

Una de las fallas identificadas en el Municipio de Tehuacán, se ubica al surponiente de la Ciudad de Tehuacán, esta falla es de tipo normal, mide aproximadamente 4.5 km. de longitud atraviesa a los cerros Mogote Grande y Tecoyusco.

Esta falla pasa al poniente de la población de El Zorrillo. Sus coordenadas geográficas son 97°20'23" de longitud oeste y 18°24'45".

Al Poniente del Municipio, de Norte a Sur y siguiendo el límite municipal con Atexcal, se localiza otra falla, en la Cañada Agua Totole en una zona en donde no hay población.

Al Norponiente del municipio se encuentra otra falla que corre de Norte a Sur, en una zona de barrancas por donde no hay población; al llegar a la cota 2600 msnm, hace un quiebre hacia el Oriente, pasando cerca de las localidades de Loma El Sapo, Agua León, Agua Tule, haciendo varios quiebres hasta El Encinal, en donde hace un quiebre hacia el Sur bajando a la cota 2400 msnm, para regresar hacia el Poniente, pasando cerca de la localidad de Cruz Blanca y haciendo otro quiebre hacia el Sur siguiendo la cota 2300 msnm para volver a tomar hacia el Oriente pasando por la localidad de El Portezuelo y cerca de la localidad Mogote de Piedra.

En el Nororiente del Municipio, inicia otra falla al límite con el Municipio de Nicolás Bravo en la cota 2200 msnm, extendiéndose de Norponiente a Suroriente hasta llegar cerca de la Barranca La Yerbabuena, dando vuelta en U hacia el Norte y saliendo del límite Municipal, para volver a entrar al Municipio de Tehuacán por la Barranca Las Lajitas, tomando hacia el Sur, atravesando todo el municipio hasta llegar con el límite municipal con Vicente Guerrero, dando vuelta en U hacia el Norte hasta volver a salir del límite municipal con Nicolás Bravo.

Una fractura es un plano de discontinuidad de una masa rocosa o de material poco consolidado que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros. El conjunto de fracturas o fracturamiento implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos, que pueden afectar una zona urbana (Lundgren, 1973); por otra parte, los diaclasamientos (fisuras de dimensiones reducidas) y fracturamientos permiten un mayor intemperismo físico y químico sobre la roca. Si bien en la superficie del terreno se pueden observar como líneas, éstas resultan de la intersección de un plano de fractura con la superficie. Las fracturas, a diferencia de las fallas, no presentan movimiento.

En el poniente del Municipio de Tehuacán encontramos nueve fracturas en dirección de Norponiente a Suroriente, en una zona con topográfica muy accidentada y con barrancas, pasan cerca de las localidades de Melista y Portezuelo Tongo. En esa misma zona encontramos ocho fracturas con dirección Nororiente a Surponiente, pasando cerca de las localidades de Agua Tule, Portezuelo Tongo, Agua León, Loma El Sapo, Tierra Prieta, Rancho Florindo, Cañada Guajillo, Agua El Palmón, Rancho Cuchanije, El Portezuelo, Joya Nopal y El Encinal.

En esa misma zona, de Poniente a Oriente se desplaza una fractura, que se intercepta con una falla y otras tres fracturas en forma perpendicular, iniciando cerca de la localidad de Cucharilla y terminando en el Municipio de Zapotitlán. También encontramos en esta misma zona otra fractura que corre de Norponiente a Suroriente iniciando cerca de la localidad de Joya Nopal, pasando por El Portezuelo hasta llegar cerca de Cañada Guajillo.

Asimismo, en la misma zona Poniente del municipio de Tehuacán, de Norte a Sur se desplazan seis fracturas, una de ellas inicia en el Encinal, atravesando una falla, hasta llegar a Agua El Palmón. Las cinco restantes no pasan cerca de poblaciones.

Al extremo Nororiente del Municipio, encontramos nueve fracturas, con diferentes direcciones, y únicamente una pasa cerca de la población de Rancho Cabras.

### Vulnerabilidad

Como se puede observar las fallas y fracturas se presentan principalmente en los extremos Oriente y Poniente del Municipio y una falla en el centro del mismo. Las localidades que se encuentran cerca de fallas y fracturas son las localizadas al poniente y centro del municipio, siendo las siguientes:

TABLA 18. POBLACIÓN VULNERABLE A FALLAS Y FRACTURAS

LOCALIDAD	No. DE HAB	GRADO DE REZAGO SOCIAL
Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec)	480	Medio
El Encinal	208	Alto
Agua León	53	Alto
Cucharilla	9	Alto
Rancho Florindo	9	Muy alto
Cañada Guajillo	31	Alto
Melista	22	Muy alto
Agua Tule	13	Muy alto
Rancho Cuchanije	27	Muy alto
Portezuelo Tongo	18	Muy alto

El número de habitantes potencialmente en riesgo por fallas y fracturas es de 870, siendo Rancho Cabras (San Salvador Oztolotepec) la localidad con mayor número de habitantes con 480 habitantes, seguida por El Encinal con 208 habitantes y 8 comunidades más, con población menor a 60 habitantes.

Al Poniente del Municipio de Tehuacán, en donde encontramos el mayor número de fracturas, asentadas sobre roca Ki (Cz), que es una roca sedimentaria compuesta mayoritariamente por carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), generalmente calcita. También puede contener pequeñas cantidades de minerales como arcilla, hematita, siderita, cuarzo, etc., que modifican (a veces sensiblemente) el color y el

grado de coherencia de la roca. El carácter prácticamente monomineral de las calizas permite reconocerlas fácilmente gracias a dos características físicas y químicas fundamentales de la calcita: es menos dura que el cobre (su dureza en la escala de Mohs es de 3) y reacciona con efervescencia en presencia de ácidos tales como el ácido clorhídrico.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), las comunidades localizadas al Poniente del Municipio de Tehuacán, están catalogadas con un grado de rezago social Alto, por lo que, se le puede considerar de riesgo MODERADO.

Al otro extremo del Municipio, al Oriente, las fracturas se asientan sobre rocas Ki (ar), roca perteneciente al cretácico inferior, constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matiz en arenitas (0-15%) y wacas ((15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespato y fragmentos de roca en: arcosas, ortocuarzitas, y litareniscas). En ésta zona se ubica la comunidad de Rancho Cabras, catalogada por la CONEVAL con grado de rezago social Medio, por lo que se considera de RIESGO ALTO, pudiendo afectar a 480 habitantes.

### 5.1.2 Sismos

De acuerdo con la distribución de los eventos dentro de la regionalización hecha en el estado de Puebla por González Pomposo y De Gante, el 45% de los temblores se ubicó dentro de las áreas de Chiautla, Tehuacán, Acatlán, límites Puebla-Guerrero y límites de Puebla-Oaxaca. Esto significa que la mayor actividad sísmica registrada se generó en el sur de la región, en los que se consideran los límites del contacto entre las Placas de Cocos y la Placa Norteamericana. La primera se mueve a una velocidad promedio de 4.1 cm/año al NE, mientras que la segunda lo hace a 2.8 cm/año al SW. Cabe destacar que se registró un epicentro en el Oriente del municipio de Ajalpan, Pue. de 6 grados Richter así como en el municipio de Eloxochitlán, Pue., en donde se registró un epicentro de 6.9 grados Richter.

El día 15 de junio, aproximadamente a las 15:40 horas ocurrió un sismo de 6.7 grados en la escala de Richter (Mw 7), cuyo epicentro se ubicó a unos 20 km al sur-suroeste de la ciudad de Tehuacán, Puebla y a unos 55 km al noreste de la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca. El temblor produjo intensidades de moderadas a altas en el epicentro, causando daños de consideración en algunas ciudades y poblados del sur de Puebla y norte de Oaxaca, y en mucho menor medida en el sur de Morelos y en los estados de Tlaxcala, México, Veracruz y Guerrero. En otras partes los daños fueron muy leves.

Pese al amplio radio de acción del sismo y su intensidad, sólo se reportaron 15 personas fallecidas a consecuencia de evento. El número de damnificados no fue

considerable, por lo que los albergues instalados se mantuvieron operando sólo dos o tres días. Dada la extensa área geográfica en que se sintió el fenómeno, se vio afectado un gran número de edificaciones, principalmente iglesias, muchas de ellas consideradas patrimonio cultural de la nación. En efecto, esta región es rica en iglesias, conventos y palacios construidos entre los siglos XVI y XIX, de los cuales se estima que unos 500 sufrieron daños, exacerbados en algunos casos, por la falta de mantenimiento. Algunos edificios estaban resentidos aún de los daños ocasionados por los sismos de 1973 y 1980. La evaluación de las pérdidas plantea problemas que requieren de consideraciones de orden artístico e histórico, más allá del valor constructivo.

A la vez, el sismo destruyó o afectó seriamente un número apreciable de viviendas, escuelas, algunos centros de salud y un cierto número de edificios públicos. Los daños más significativos se registraron en las casas de adobe, aunque también se resintieron daños importantes en edificios de más de un piso, básicamente debido a prácticas constructivas inadecuadas. De acuerdo con el tipo de estructuras que se dañaron, parece ser que las que resintieron en mayor medida fueron estructuras rígidas, generalmente de una planta. Tanto en Puebla como en Oaxaca el sismo afectó regiones muy pobres. En ambos estados predominan entre los municipios afectados los de marginalidad muy alta. Consecuentemente, la precariedad de su construcción explicaría, en parte, los apreciables daños en viviendas. Los daños en hospitales y escuelas afortunadamente no causaron víctimas, hecho que podría atribuirse a labores previas de protección civil.

También hubo daños en carreteras, puentes y líneas de transmisión eléctrica. La actividad comercial, sobre todo la de pequeños establecimientos, también se vio dañada. Paradójicamente, la actividad económica en general no resultó muy afectada. Prácticamente no se registraron daños en la agricultura. Lo anterior hizo que las pérdidas indirectas –producción de bienes y servicios que dejaron de generarse por efectos del sismo– hayan sido relativamente pequeñas.

La población afectada por el sismo ascendió a unos dos millones de personas, la mayor parte de ellas en Puebla. Los efectos del sismo se percibieron en una superficie vasta que abarcó 374 municipios, de los cuales 164 fueron de Puebla, 109 de Oaxaca (en la región de la Mixteca y parte de la Cañada) y el resto correspondieron a los otros cinco estados afectados.

La región donde ocurrió el sismo corresponde a la parte central de México y es afectada, como gran parte del territorio nacional, por temblores cuyo epicentro se localiza a lo largo de la costa del océano Pacífico, producto de la subducción de las placas oceánicas de Cocos y de Rivera bajo la placa continental de Norteamérica. Sin embargo, la zona en cuestión también es de alto riesgo, dada su cercanía a los epicentros de los eventos, por la ocurrencia de temblores de

profundidad intermedia de falla normal, producto del rompimiento por subducción de la placa de Cocos.

Tabla 19. Valores de aceleración máxima del terreno disponibles hasta el 15 de junio de 1999 a las 19:00

Estación	Institución	Latitud	Longitud	R epicentral (km)	R focal (km)	Componente (aceleración en gal)		
						Vertical	Radial	Transversal
CAIG	SSN	17.048	-100.268	336	348	3.80	3.70	4.40
CUIG	SSN	19.329	-99.178	227	244	7.20	8.60	11.00
HUIG	SSN	15.768	-96.108	309	322	6.30	14.80	12.20
OXIG	SSN	17.073	-96.733	149	174	16.40	28.90	31.30
PLIG	SSN	18.389	-99.501	226	244	14.40	19.20	18.10
PNIG	SSN	16.395	-98.127	213	231	3.26	3.41	3.10
PPIG	SSN	19.067	-98.627	160	184	35.60	-	44.70
TUIG	SSN	18.034	-94.423	339	350	1.50	3.50	3.33
YAIG	SSN	18.862	-99.067	192	212	27.00	53.20	70.70
ZIIG	SSN	17.607	-101.465	448	457	1.63	1.81	2.17
RABOSO	II-UNAM	18.550	-98.450	116	146	101.00	143.00	109.00
CHILA	II-UNAM	17.800	-97.800	58	107	65.50	98.00	101.00
PHPP	II-UNAM	19.044	-98.168	122	151	30.48	36.00	58.00
CUER	CENAPRED	18.950	-99.300	220	237	17.40	42.88	44.69
PHPU	II-UNAM	19.044	-98.168	122	151	56.10	104.47	279.00

Con anterioridad a este sismo, se tiene registro de que el del 15 de enero de 1931 causó daños severos en la ciudad de Oaxaca; el del 28 de agosto de 1973 cuyo epicentro se localizó cerca de la ciudad de Orizaba, Veracruz, ocasionó 500 muertes y daños en los estados de Oaxaca, Puebla y Veracruz; y el sismo del 24 de octubre de 1980, con epicentro cerca de la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca, causó daños en los mismos estados que el sismo anterior, siendo más dañadas las casas habitación construidas con adobe y los edificios históricos como iglesias y edificios públicos. Con daños menores resultaron las estructuras más recientes construidas con mampostería.

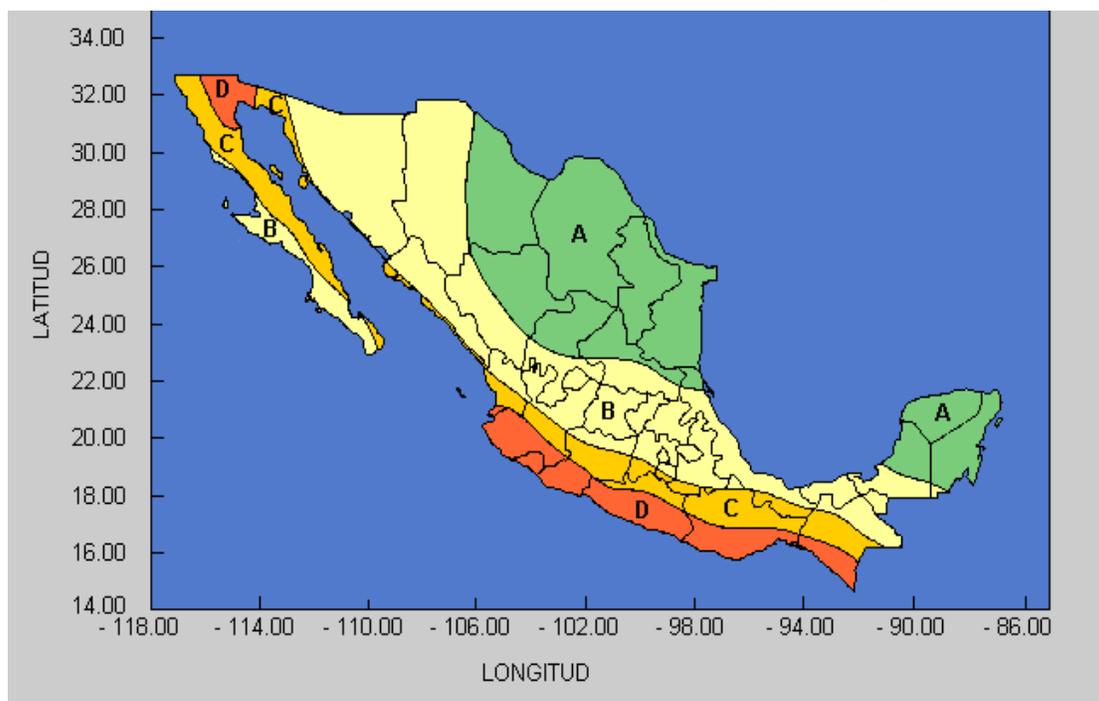
Puede observarse en la Tabla 19 que la aceleración horizontal máxima registrada en Puebla (estación PHPP, localizada en roca) fue de 58 gal.

México se encuentra dentro de una zona de gran sismicidad de la Tierra. Tanto los movimientos de poca intensidad o microsismos como los más destructores o macrosismos, son bastantes frecuentes.

La zona sísmica o de alta sismicidad, abarca la región meridional de México, que incluye parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Distrito Federal, Morelos, Puebla y Veracruz, y la totalidad de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. La zona sísmica se prolonga hacia la América Central a lo largo de la costa del Océano Pacífico.

El Municipio de Tehuacán se localiza en la zona sísmica B, según la **Regionalización sísmica de la CFE**. En el Manual de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) Capítulo Diseño por Sismo, se encuentra publicado el mapa de Regionalización Sísmica de México.

FIGURA 12. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA CFE



Este mapa permite conocer, en términos generales, el nivel de peligro sísmico que tiene un área determinada. Para ello, el territorio nacional se encuentra clasificado en cuatro regiones, de la A a la D, las cuales representan un nivel creciente de peligro.

Esta clasificación del territorio se emplea en los reglamentos de construcción para fijar los requisitos mínimos que deben seguir los proyectistas, diseñadores y constructores en las edificaciones y otras obras civiles de tal manera que éstas resulten suficientemente seguras ante los efectos producidos por un sismo.

La zona A es aquella donde no se tienen registros históricos de sismos y donde las aceleraciones del terreno se esperan menores al 10% de g. En la zona D ocurren con frecuencia temblores de gran magnitud ( $M > 7$ ) y las aceleraciones del terreno pueden ser superiores al 70% de g. Los niveles de sismicidad y de aceleración propios de las zonas B y C están acotados por los valores correspondientes de A y D, los temblores grandes son poco frecuentes (por ejemplo, el sismo de junio de 1999, con epicentro al sur de Puebla) y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de g.

Con el propósito de facilitar la definición de niveles de peligro para un sitio dado, se muestran los mapas más representativos. Éstos representan aceleraciones máximas para terreno firme con diferentes periodos de retorno (tiempo medio, medido en años, que tarda en repetirse un sismo con el que se exceda una aceleración dada).

FIGURA 13. ACELERACIONES MÁXIMAS DEL TERRENO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 10 AÑOS



FIGURA 14. ACELERACIONES MÁXIMAS DEL TERRENO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

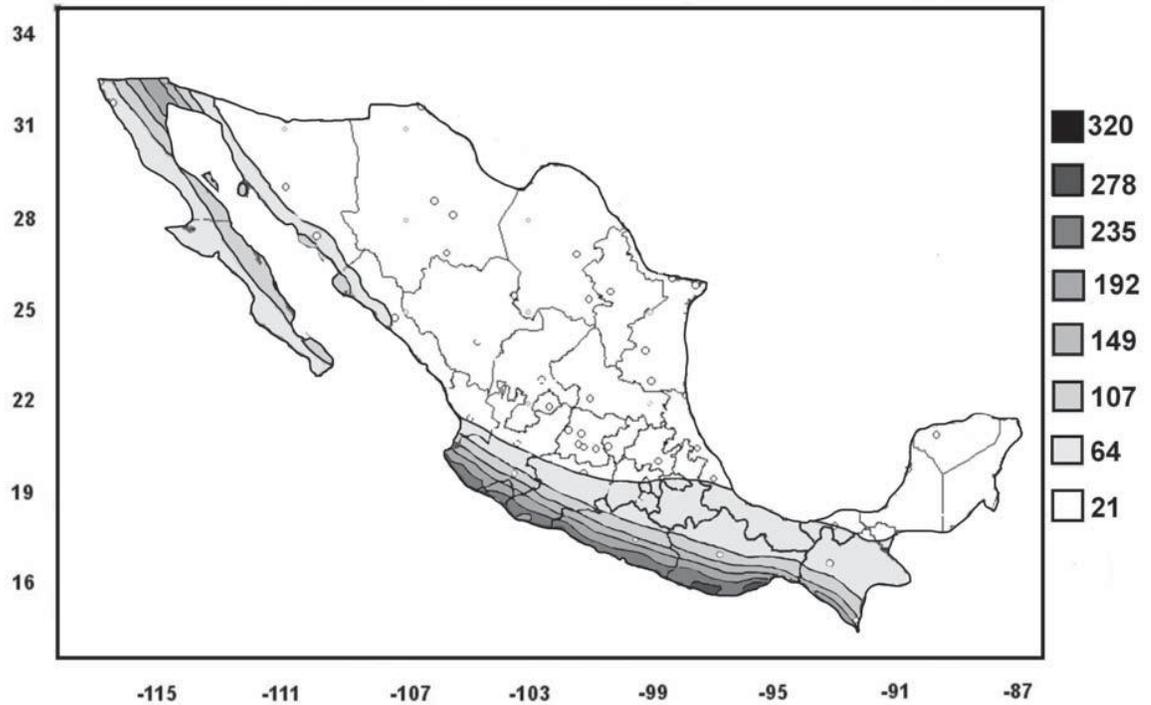
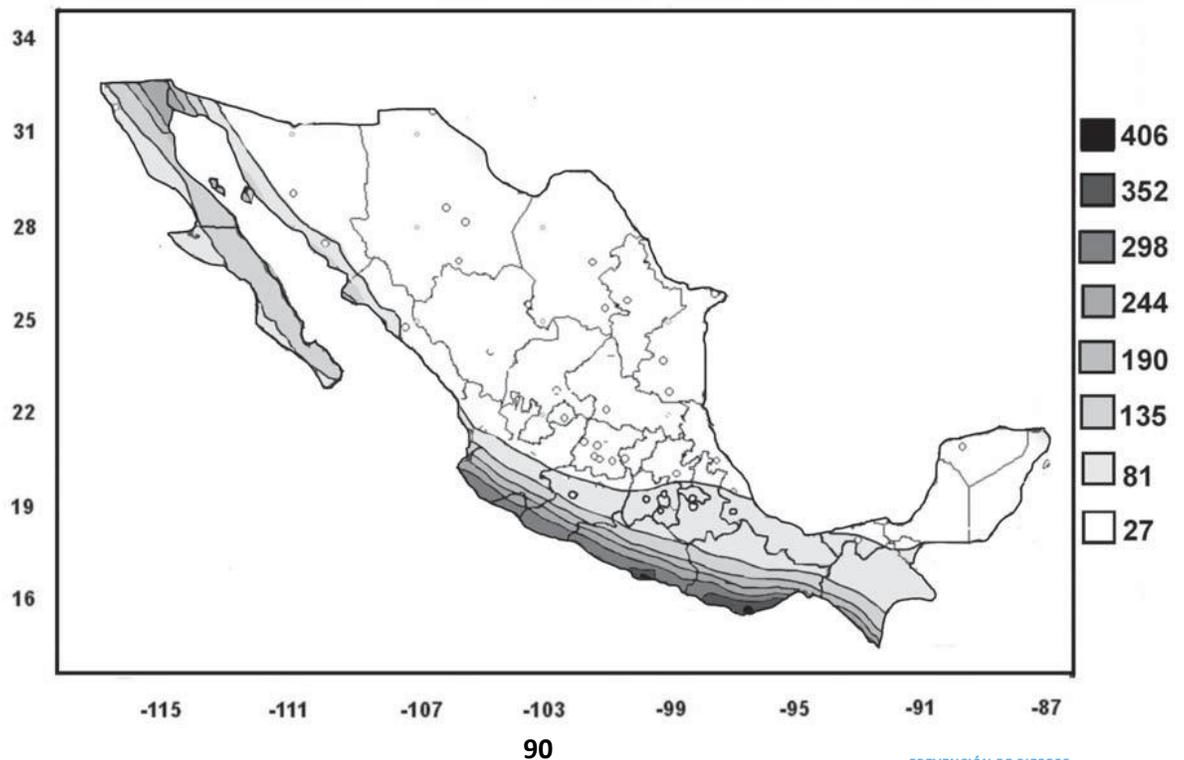
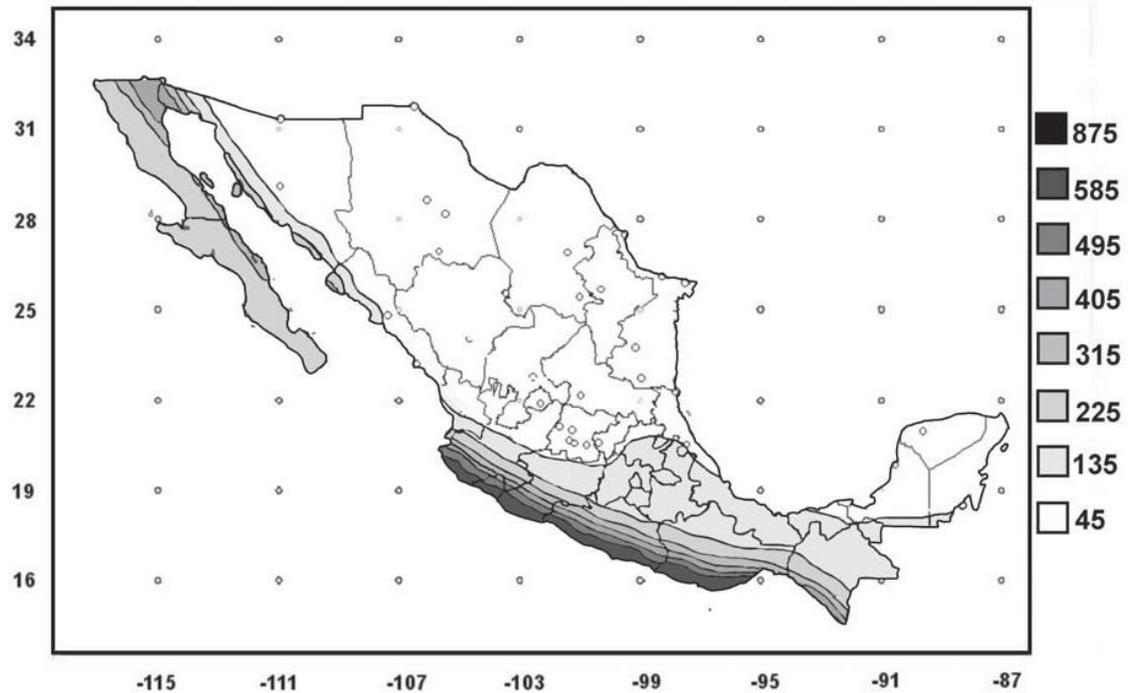


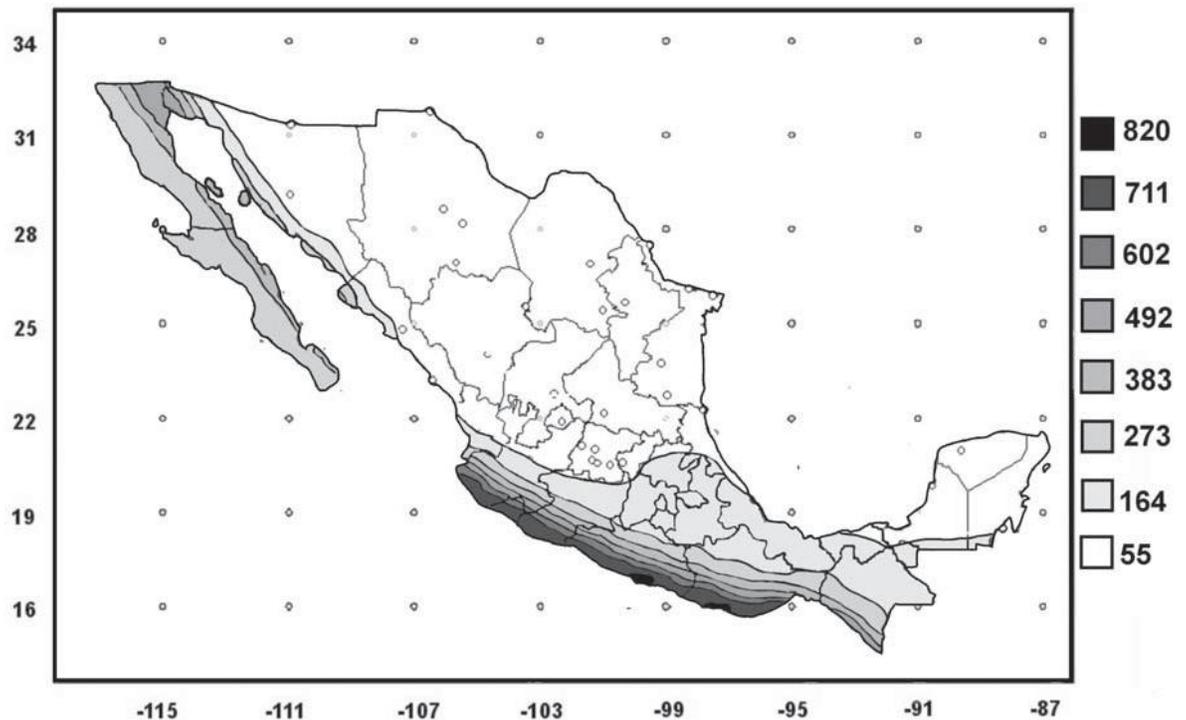
FIGURA 15. ACELERACIONES MÁXIMAS DEL TERRENO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS



**FIGURA 16. ACELERACIONES MÁXIMAS DEL TERRENO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 500 AÑOS**



**FIGURA 17. ACELERACIONES MÁXIMAS DEL TERRENO PARA UN PERIODO DE RETORNO DE 1000 AÑOS**



### Vulnerabilidad.

Como se mencionó anteriormente, a 20 Km hacia el sur-suroeste de la Ciudad de Tehuacán, a se presentó un epicentro de 6.7 grados Richter, aunado a que en esta región del municipio se localizan fallas y fracturas del tipo caliza y el suelo es litosol se considera a esta zona de ALTO RIESGO.. Así como la zona centro del Municipio de Tehuacán, en donde encontramos roca aluvial y suelo litosol.

Así como la zona comprendida por las localidades de El Zorrillo, Las Cruces y San Andrés Arrealco, que están asentadas sobre roca caliza-yeso, con un suelo litosol, se ha considerado como zona de ALTO RIESGO.

Las localidades que se localizan al Oeste del Municipio de Tehuacán, en donde encontramos roca lutita arenisca y aluvial, se considera de RIESGO MEDIO. Así como el extremo Nororiente del Municipio de Tehuacán, en la comunidad de Santa Catarina Oztolotepec, ya que cerca pasa una falla y el tipo de roca es metasedimentaria y suelo rendzina.

La zona comprendida entre el centro y el nororiente del Municipio de Tehuacán, en donde se encuentra roca ígnea extrusiva intermedia, con suelo litosol, y en donde encontramos roca lutita arenisca con suelo litosol, se considera de BAJO RIESGO.

### 5.1.3 Tsunamis o maremotos

Este mapa fue publicado en el Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México, (CENAPRED, 2001). Se recomienda la consulta del catálogo de tsunamis ocurridos en México a partir del S. XVIII, incluido en dicha publicación, donde se presentan datos para localidades específicas.

**FIGURA 18. ÁREAS COSTERAS SUSCEPTIBLES DE AFECTACIÓN POR TSUNAMIS GENERADOS LOCALMENTE O A DISTANCIAS HASTA DE MILES DE KILÓMETROS**



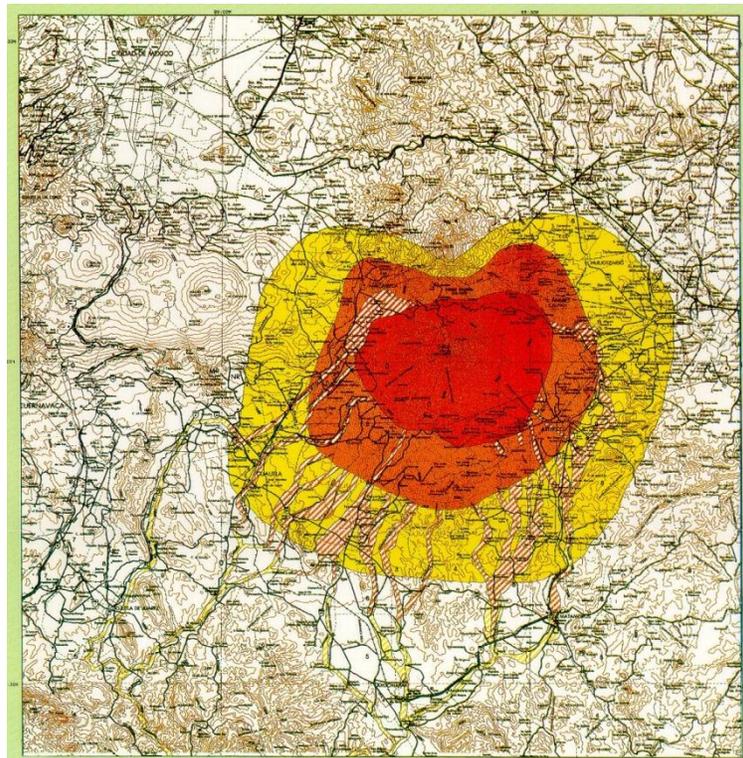
A la secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un sismo, se le denomina tsunami o maremoto. En mar abierto, no es posible percibir el desplazamiento de dicha secuencia de olas. Sin embargo, al acercarse a la costa su altura aumenta significativamente, pudiendo alcanzar varios metros y provocar grandes pérdidas humanas y materiales, por lo que el Municipio de Tehuacán no presenta riesgo por este fenómeno.

### 5.1.4 Vulcanismo

Una porción importante del Estado de Puebla forma parte de la Provincia del Eje Neovolcánico, ésta región está constituida por un conjunto de estratovolcanes y áreas de vulcanismo monogenético orientados en una dirección preferencial oriente-poniente, los cuales han producido el depósito de rocas de naturaleza andesítica y basáltica que han sido acumulados por numerosos y sucesivos episodios volcánicos iniciados durante el Terciario y continuados hasta el presente (Consejo de Recursos Minerales. 1995). La Faja volcánica transmexicana es uno

de los arcos volcánicos más complejos del Cinturón de Fuego del Pacífico. Esta faja tiene una longitud cercana a los 1000 km y se extiende desde Nayarit, en el Pacífico, hasta Veracruz, en el Golfo de México; tiene una amplitud mínima de 50 km y máxima de 150 km (Entre los aparatos volcánicos principales, y que son considerado como activos son: Popocatepetl, Citlaltepétl y San Martín Tuxtla. Con estudios recientemente realizados se ubico al volcán La Malinche dentro de los considerados como potencialmente activos. El municipio de Tehuacán se encuentra fuera de las zonas de riesgo de estos volcanes establecido por el Sistema Estatal de Protección Civil, así como el CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres).

FIGURA 19. MAPA DE PELIGROS DEL VOLCAN POPOCATEPETL



### 5.1.5 Deslizamientos

Un deslizamiento es un movimiento de roca o material poco consolidado, pendiente abajo a lo largo de una o varias superficies planas o cóncavas denominadas superficies de deslizamiento (Herrera 2002). Es importante considerar el peligro de deslizamientos de rocas o suelos sobre zonas urbanas o suburbanas, generalmente en terrenos de mucha pendiente.

Los deslizamientos de tierra suceden cuando en terrenos muy accidentados (montes, cerros, montañas) por efectos de los vientos o flujos de agua se erosionan las estructuras de terreno afectando la relación altura-base del talud, proporcionando desprendimientos de tierra, teniendo como agentes secundarios algunos casos de vulcanismo y sismicidad.

Las condiciones geográficas en el Municipio permiten englobar a los deslizamientos de tierra y flujos de lodo como potenciales de mayor riesgo, se ubican las zonas más susceptibles a sufrir este tipo de riesgos en:

1. Las inmediaciones de los Cerros Sombrerito y Mojonera Gorda, así como en la meseta de San Lorenzo, ubicados al poniente de la ciudad de Tehuacán y en las barrancas Las Salinas y La Yerbabuena, al Oriente de la Ciudad de Tehuacán. Estos cerros pertenecen a la formación de la Sierra de Zapotitlán.
2. Al oriente de la Ciudad, en los Cerros: Colorado y Plaza las Armas, cerros pertenecientes a la formación de la Sierra Zongolica.
3. Al sur poniente; los cerros El Calvario, Mogote Alto y Mogote Grande.
- 4.- Al Norte del Municipio, el cerro Ocotempa.
- 5.- Al Poniente del Municipio, el Cerro Viejo.

#### Vulnerabilidad.

En el centro del municipio de Tehuacán, Pue., al Sur y Poniente de la ciudad de Tehuacán, se localizan varios cerros asentados en rocas de tipo  $Ti(Cz-y)$ , son rocas que pertenecen al Terciario inferior roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio ( $>80\% CaCO_3$ ), pudiendo estar acompañada de aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos en donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario, en éste caso yeso.

En la misma zona del Centro del Municipio de Tehuacán, pero al Oriente de la Ciudad de Tehuacán, se localizan las barrancas Las Salinas y La Yerbabuena, éstas han sido rellenadas con escombros y basura, para ser ocupadas por asentamientos humanos. El tipo de roca que predomina en ésta zona es  $K(Igei)$  Ignea extrusiva intermedia, que son formadas en el interior de la corteza terrestre con una alta presión de gases disueltos, los cuales generan una expulsión a través de las grietas hasta la superficie terrestre en forma de erupción volcánica por lo

que después llega a un proceso de enfriamiento donde el magma y los materiales expulsados se cristalizan cuando hace contacto con el agua y el anhídrido carbónico. Estas rocas suelen ser muy duras, precisamente por que están formadas de la masa magma.

Las colonias que pueden ser afectadas son San José Tochapa, Observatorio, San Francisco, Del Valle Segunda Sección y Santa Cruz; el número de habitantes que pudiera ser afectada es de 628 habitantes. Se considera que el riesgo es ALTO para ésta zona de la ciudad de Tehuacán.

Al Norte del Municipio de Tehuacán, Pue. se localiza el Cerro Ocotempa, asentado en roca de tipo K(Ms), rocas sedimentarias que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), dan lugar a materiales más o menos consolidados de cierta consistencia.

La acción mecánica tiene una mayor intensidad en las regiones en las cuales existe un clima con pocas precipitaciones y temperaturas muy altas como lo son los desiertos, en regiones con moderadas precipitaciones y bajas temperaturas como puede serlo las altas montañas. En el primer caso la acción mecánica ocurre mediante la amplitud de los registros térmicos los cuales generan tensiones internas en las rocas dando pie a su desagregación.

En el segundo caso la humedad condensada o las precipitaciones se adentran a las grietas ya existentes en las rocas en donde tiempo después este líquido se congela y aumenta su volumen ejerciendo presión llevando así a la roca a su desagregación. Este mismo efecto lo realizan también las raíces de árboles o arbustos que crecen en las grietas de las rocas, en estos casos en tamaño de los fragmentos es sefítica.

Al Poniente del Municipio de Tehuacán, Pue. se localiza el Cerro Viejo, asentado en roca del tipo Q(s), donde el suelo es de color oscuro con horizontes arenogravosos. Sobreyace discordantemente a las demás unidades y subyace en varios lugares o derrames básicos del reciente, perteneciente al cuaternario superior.

Las comunidades que se pudieran ser afectadas son Rancho Cabras y Santa Catarina al norte del Municipio y a Santa Ana Teloxtoc al Poniente del Municipio. Según la CONEVAL, estas comunidades cuentan con 480 habitantes, 1126 habitantes y 1307 habitantes respectivamente, dando un total de 2913 habitantes; en cuanto al grado de rezago social, estas comunidades se catalogan como Medio.

Por lo anterior se considera que el grado de riesgo en éstas comunidades es ALTO.

Al Surponiente del Municipio de Tehuacán, las comunidades asentadas sobre roca tipo Ki (Lu-ar), perteneciente al Cretácico Inferior roca sedimentaria constituida por material terrígeno muy fino (arcillas) 1/256 mm. Debido al tamaño de sus componentes no es posible una clasificación más precisa. Por su presencia de minerales accesorios se tiene lutitas areniscas, se encuentran en una zona de riesgo MODERADO, al igual que al Nororiente del municipio de Tehuacán, en donde se localizan asentadas comunidades en roca de tipo Ki (ar), perteneciente al cretácico inferior, roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matiz en arenitas (0-15%) y wacas ((15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespato y fragmentos de roca en: arcosas, ortocuarcitas, y litareniscas) y, rocas K(Ms), rocas sedimentarias que se forman por acumulación de sedimentos que, sometidos a procesos físicos y químicos (diagénesis), dan lugar a materiales más o menos consolidados de cierta consistencia.

### 5.1.6 Derrumbes

Un derrumbe o caída de rocas representa el movimiento repentino de rocas o suelos por acción y efecto de la gravedad, favorecido por una pendiente abrupta y la presencia de escarpes con pendiente fuerte, usualmente mayores a 40 grados. (Alcántara y Echeverría, 2001). El movimiento de los bloques es de caída libre, continuando el movimiento aún después de llegados a la parte baja. Es muy importante la ubicación de las zonas de fuerte pendiente en donde la roca o material poco consolidado presentan intemperismo, erosión, fracturamiento, planos de estratificación o fallas geológicas porque representan un peligro potencial de derrumbes en zonas urbanas. Los sismos también pueden ser generadores de derrumbes.

Vulnerabilidad.

En San Lorenzo Teotipilco, los asentamientos humanos que se encuentran cerca de las pendientes producidas de la Meseta de San Lorenzo, corren el riesgo de que en épocas de lluvia se provoquen deslizamientos o derrumbamientos de rocas y flujos de lodo. Al igual que al Surponiente y Nororiente del Municipio, en donde encontramos pendientes de más de 40 grados, llegando a encontrar pendientes hasta de 80 - 90 grados, como las que se pueden apreciar cerca de Santa Catalina Oztolotepec, es una cordillera que corre de Norte a Sur y pasa al poniente de dicha comunidad entre las cotas 2600 y 2700 msnm, paralelo al Arroyo La Huertilla; en esa misma dirección corre otra cordillera con pendientes de 80-90 grados, que alberga al Arroyo Huertilla.

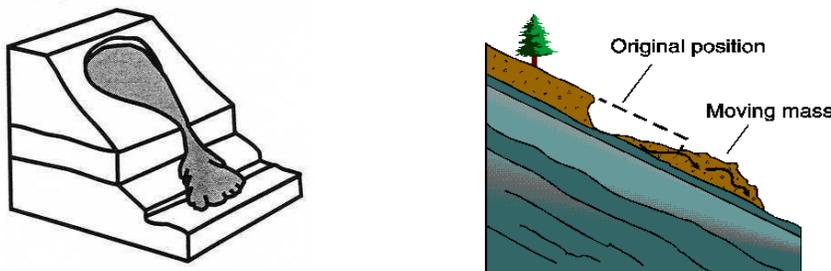
Asimismo, al Surponiente del Municipio de Tehuacán, encontramos una pequeña cordillera que corre de Poniente a Oriente, entre las cotas 2600 12700 msnm, con

pendientes de 80-90 grados, pudiendo afectar a las comunidades de Agua León y Portezuelo Tongo.

### 5.1.7 Flujos

Los Flujos forman parte de los procesos de ladera los cuales son movimientos espacialmente continuos, en los que las superficies de cizalla son muy próximas, de poca duración y difíciles de observar

FIGURA 20. FLUJOS.



Al igual que en los deslizamientos, los flujo de lodo se encuentran presentes en el municipio de Tehuacán, Pue. por la influencia de las características geológicas, como son las fallas activas y fracturas, así como el tipo de suelo cataclasita, que es un suelo asociado a fallas. Además de las pendientes que van de 70° a 90°, son elementos que influyen en la formación de estos procesos.

Como ya se ha mencionado anteriormente, los asentamientos humanos que se encuentran cerca de las pendientes producidas de la Meseta de San Lorenzo, corren el riesgo de que en épocas de lluvia se provoquen deslizamientos o derrumbamientos de rocas y flujos de lodo.

### 5.1.8 Hundimientos

El Municipio de Tehuacán presenta sitios propicios para hundimientos en el trayecto de las galerías filtrantes, entre las que tenemos galería La Turbina que cruza la ciudad de Noroeste a Sureste desde el canal de Valsequillo, pasando por la parte posterior de la embotelladora Balseca e ingresando a la ciudad por la calle Francisco I. Madero, siguiendo por Lerdo hasta Galeana, en donde cruza con la galería La Purísima o Sotolín por toda la 7 Poniente hasta la 3 Sur y posteriormente cruza con el mercado La Purísima hasta el sureste. Galería el Aguacate, que cruza desde San Nicolás Tetitzintla hasta la 7 Norte en San Pedro Acoquiaco. Galería Figueroa de Noroeste a Sureste, galería La Concepción de Oeste a Este, galería Ojo de San Pedro de Norte a Sur, también en San Pedro Acoquiaco, galería El Molino y Galería La Aceituna; galería El Humilladero y La

Esperanza o La Charra en el Sur; en la zona de Santa María Coapan las galerías Urrutia, galería Emiliano Zapata, galería Martínez, galería Hidalgo, galería El Carmen, galería San Carlos, galería Huizache, galería La Providencia y galería La Virgen; y en la zona de San Pablo Tepetzingo, las galerías de San Isidro, El Carmen y La Huerta. En San Lorenzo Teotipilco tenemos las galerías San Miguel, El Salado (seca), El Potrero, El Carmen, ramal de las mimas de arena; y en San Nicolás Tetitzintla, la galería 5 Señores y las Flores.

### 5.1.9 Erosión

Este fenómeno se presenta básicamente en la parte Oriente de la ciudad, como consecuencia de las corrientes intermitentes originadas por las precipitaciones pluviales y las pendientes pronunciadas en las áreas próximas al río Tehuacán o Barranca Seca. de manera concreta las zonas más vulnerables a este riesgo son: La colonia Rafael Moreno Valle y la zona de cultivo que se encuentra localizada al Norte del Fraccionamiento El Molino; al Sur de San Diego Chalma; al Oriente la carretera Estatal Tehuacán-Teotitlán; y al Poniente el Ejido de San Pedro Acoquiaco. Esta zona comprende una superficie aproximadamente 40 Has., y se tiene detectado ocupación del suelo por asentamientos irregulares.

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

### 5.2.1 Ciclones (Huracanes y ondas tropicales)

El centro de población de Tehuacán no se ve afectado directamente por este tipo de riesgo natural, sin embargo debido a que durante la presencia de ondas tropicales en la parte sur de nuestro país, se generan fuertes precipitaciones pluviales en toda esta área; se afecta de manera indirecta el centro de población por las lluvias que se registran, ocasionando inundaciones en barrancas y deslaves en las zonas montañosas.

### 5.2.2 Tormentas eléctricas

Una tormenta eléctrica es una descarga de rayos producida por el incremento del potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre. Es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, generalmente en zonas boscosas y en zonas urbanas. Se obtiene mediante la documentación de registros históricos.

Las zonas donde se forman tormentas eléctricas en la ciudad de Tehuacán son en los cerros que se ubican alrededor de la Ciudad, que son:

- Cerro Plaza de armas
- Cerro Zotolinera
- Sequías
- Cerro Malinche
- Cerro Yolotepec

### 5.2.3 Sequías

La sequía es un agente destructivo que se caracteriza por falta de humedad en el suelo; los factores que intervienen en este clima son la latitud, altitud, vientos y climas desde húmedos hasta los altamente secos, este es un fenómeno meteorológico que resulta de la ausencia total de lluvias durante un período de tiempo variable o, en su defecto, escasez de las misma, pero que no llega a satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos agrícolas, principalmente en alguna etapa fenológica determinante de la producción como lo es la floración.

La sequía se clasifica como:

- A) Extrema: Insuficiencia de lluvia que satisfaga los requerimientos hídricos del cultivo durante su ciclo, produciendo efectos de marchitamiento extrema sin que se recupere, afectando su producción en más del 50%.
- B) Moderada: Insuficiencia de lluvias para satisfacer las necesidades hídricas del cultivo produciendo efectos de enroscamiento o torsión fuerte de hojas, pero que con lluvias posteriores logra recuperar su turgencia, afectando la producción del 21 al 50%.
- C) Benigna: Insuficiencia de lluvia en períodos muy cortos de tiempo que puede producir marchite temporal sin llegar a producir enroscamiento o torsión fuerte en las hojas de cultivo, afectando la producción hasta un 20%.
- D) Ausente: Lluvia suficiente para el cultivo durante su período fenológico.

En el municipio de Tehuacán, las zonas propicias a sufrir sequías son las zonas norte y sur, dichas zonas no están totalmente delimitadas debido a que el fenómeno de referencia no se presenta anualmente en los mismos sitios, pudiendo manifestarse en cualquiera de estas áreas.

Generalmente se supone que al utilizar los recursos naturales, éstos son inagotables y por lo tanto estables y permanentes, incluso erróneamente se ha llegado a pensar que al detener las actividades que se ejercen sobre ellos y al ser abandonado el sitio, por sí solo, se restaurará y recuperará en un corto plazo.

Sin embargo, se puede apreciar una disminución de recursos renovables y no renovables, la desaparición de algunas especies y ciertos paisajes, ocasionando con este efecto áreas erosionadas y contaminadas, así como los lechos secos de cuerpos de agua, pérdida y desequilibrio de los ecosistemas y presencia del proceso de desertificación, considerado también como un fenómeno ecológico sanitario.

La desertificación la podemos definir como un cambio ecológico que despoja a la tierra de su capacidad para sostener y reproducir vegetación, actividades agropecuarias y condiciones de habitación humana; el cambio de uso del suelo sin considerar su actitud real, es uno de los factores más importantes que altera el equilibrio ecológico con graves consecuencias ambientales.

Las zonas áridas y semiáridas, son las más afectadas en su cubierta vegetal. A pesar de que los desiertos son en mauro parte el resultado de un proceso natural, las actividades del hombre los han extendido en forma significativa.

Con el propósito de identificar las áreas más susceptibles a este fenómeno, se han considerado los criterios topográficos que provocan erosión, la media anual de precipitación pluvial, la actitud climática para la agricultura y las zonas ganaderas. Con esta base se puede identificar como una de las grandes zonas que manifiestan problemas de desertificación en diferentes grados; la Mixteca que presenta áreas desérticas con una mínima capa de cubierta vegetal, debido al proceso erosivo natural causado por el factor climático, las lluvias, los vientos y los escurrimientos. En una de las zonas municipales mayormente afectadas podríamos encuadrar la Junta Auxiliar de Santa Ana Teloxtoc.

En una forma mínima pero creciente, la zona de la ciudad en la que debido a su rápido e incontrolado crecimiento y la generación desordenada de asentamientos espontáneos, se han propiciado cambios en el uso del suelo agrícola y forestal en muchas ocasiones el abandono de éstos, lo que ha provocado prácticamente fenómenos de desertificación y contaminación de suelos y cuerpos de agua.

Actualmente en el territorio municipal y sus vecindades se cuenta con una tasa de deforestación de 1,000 Has/año, causada principalmente por incendios, contrabando de madera, plagas y enfermedades, cambio de uso de suelo.

Asimismo, en los campos agrícolas, se presenta el fenómeno de emigración campo-ciudad, ocasionando que se dejen terrenos de cultivo abandonados, lo que provoca en corto y mediano plazo problemas de desertificación debido a los factores climáticos (arrastres por lluvias, vientos y falta de protección vegetal).

Fuente: INEGI, información nacional, por entidad federativa y municipios, 2010.

### 5.2.4 Temperaturas máximas extremas

Las temperaturas máximas extremas que se presentan en el municipio de Tehuacán alcanzan un rango entre 34° C a 36° C en el sur del municipio, en las localidades de San Marcos Necoxtla y Santa Cruz Uno.

### 5.2.5 Vientos Fuertes

La corriente de vientos predominantes van en sentido sureste a noroeste por la cañada oaxaqueña y suroeste a noreste, como son la parte del libramiento carretero, la zona de fábricas de alimento, la parte poniente del patio de ferrocarriles, la zona de San Rafael, etc. y la zona centro respecto a los automotores, sobre todo el servicio de transporte público. Se presenta ráfagas de entre 50 y 60 Km/hr, no se han registrado afectaciones por este fenómeno natural.

### 5.2.6 Inundaciones

Se considera inundación al flujo o a la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos ocasionados por falta o insuficiencia de drenajes tanto naturales como artificiales.

Las inundaciones cuando son provocadas por fenómenos de origen hidrometeoro lógicos, dependen de la intensidad de las lluvias y de su distribución en el espacio y tiempo, del tamaño de las cuencas hidrometeorológicas, así como de las características del suelo y del drenaje natural o artificial de éstas.

Las inundaciones pueden clasificarse por su origen en Pluviales, Fluviales y Lacustres.

Las pluviales se deben a la acumulación de la precipitación (lluvia, granizo y nieve) que se concentran en terrenos de topografía plana o en zonas urbanas con insuficiencia o carencia de drenaje.

Las fluviales son aquellas que se originan cuando los escurrimientos superficiales son mayores a las capacidades de conducción de los cauces.

Las lacustres se originan en los lagos o lagunas por el incremento de sus niveles y son peligrosas por el riesgo que representan para los asentamientos humanos cercanos a ellos.

Del 3 al 7 de octubre del 2005, se presentaron lluvias extremas e inundaciones derivadas del huracán Stan en las regiones Norte y Nororiental, Tehuacán y Sierra Negra, resultando afectados 113 municipios del Estado, al igual que 260,500 personas, 10,218 viviendas, 425 escuelas y 360 comunidades que quedaron incomunicadas por esta contingencia. Además, como consecuencia de este

siniestro, 54 caminos fueron cerrados totalmente y de manera parcial 16, once puentes fueron afectados, así como diversos cultivos, producción acuícola y se produjo la muerte de 200 cabezas de ganado.

Dentro del centro de la población de Tehuacán las colonias del sur y norte principalmente son las que sufren inundaciones en época de lluvias, resaltando las siguientes.

- América
- Del Valle
- Lomas de la Soledad
- México Sur
- Observatorio
- Rafael Moreno Valle
- San Francisco
- Santa Cecilia
- Tepeyac
- Tehuantepec
- Unidad Habitacional San Ángel
- 16 de Marzo
- La joya.

Vulnerabilidad.

A pesar que la ciudad de Tehuacán tiene una precipitación promedio baja en épocas de lluvias torrenciales o periodos de retorno se presentan inundaciones importantes que han llegado a una altura de 30 cm, al oriente de la ciudad, en la colonia Moreno Valle, la Joya, al igual que el club deportivo El Molino, los cuales están asentados dentro de los causes naturales y escurrimientos de la Sierra Zongolica.

El municipio de Tehuacán se dividió en cuatro partes para facilitar el estudio del mismo, las colonias con afectabilidad son:

Sector uno:

Col. Del Valle, en San Pedro Acoquiaco

Col. Guadalupe, en San Pedro Acoquiaco

Unidad Habitacional, en San Pedro Acoquiaco

Col. Observatorio

Santa Cruz

Lomas de la Soledad 1,2 y tercera sección

Ejido de Santiago Tula

Fraccionamiento la Joya

San José Tochapa

Avenida Las Palmas

Avenida José Garci-Crespo

Quinta de Guadalupe

Foviste el Rosario

Col. Tepeyac

Fraccionamiento Los Cipreses

Fraccionamiento Insurgentes

Colonia del Empleado Municipal

Nicolás Bravo

Colonia Los Reyes

Col. Buenos Aires

El Rosario

Luis Donald Colosio Murrieta

Sector dos:

5ta Sección de la Purísima

Colonia San Martín Caballero

Nicolás Bravo

San Pablo Tepetzingo

San Diego Chalma

El Molino

San Isidro Sur, en San Diego Chalma

Granjas de Oriente

Rancho Viejo

Asimismo, la falta de cultura de la colocación de los residuos sólidos del municipio atentan al Dren Tehuacán del Distrito de Riego Valsequillo, que atraviesa la ciudad de norte a sur, en la parte poniente representa un riesgo de inundación específicamente en el cruce del Dren con la carretera Federal 150, así como en su intersección en el Boulevard Socorro Romero.

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

Otro fenómeno que provoca precipitaciones de importancia, es el desplazamiento de masas y frentes de aire fríos que provienen de las zonas polares, que forman las llamadas tormentas de invierno.

Las regiones de contraste de temperatura, humedad, presión, viento y energía potencial que se ubican entre dos masa de aire se llaman frentes o zonas frontales.

Las masas de aire y sistemas frontales se clasifican de la siguiente manera:

#### GRANIZADAS

Las tormentas de granizo son la precipitación de agua en forma sólida o granos de hielo y está íntimamente relacionada con tormentas eléctricas específicamente con las nubes cumulonimbus.

En función de la cantidad y del tamaño del granizo, será la magnitud del posible daño.

Precipitación pluvial que llega al suelo amorfo y sólido, constituido por granos de hielo esférico o cónico; se precipita acompañado con agua de lluvia.

No existe clasificación del meteoro debido a que cuando ocurre en una misma localidad, se tienen efectos diferentes en los cultivos según la etapa fenomenológica que manifiesten cuando ocurre la granizada.

El mayor número de días con granizo durante el año se registran en los meses de abril y mayo, ocasionando algunos problemas menores en la sección norte del centro de población.

El clima de la ciudad de Tehuacán está clasificado como semiárido- semiseco, con una precipitación promedio de 479.5 mm, sin embargo, en la época en que se presentan lluvias torrenciales, el área urbana se ve sujeta a graves problemas por inundaciones que afectan la prestación de los servicios públicos y ocasionan desperfectos a la infraestructura urbana, en tales ocasiones el agua de lluvia fluye superficialmente sobre las arterias principales, de poniente a oriente y de norte a sur, alcanzando una altura hasta de 60 centímetros en promedio de las zonas afectadas.

El centro de población de Tehuacán no se ve afectado directamente por este tipo de riesgo natural, sin embargo debido a que durante la presencia de ondas tropicales en la parte sur de nuestro país, se generan fuertes precipitaciones pluviales en toda esta área; se afecta de manera indirecta el centro de población por las lluvias que se registran, ocasionando inundaciones en barrancas y deslaves en las zonas montañosas.

La precipitación pluvial se presenta de manera significativa en el mes de septiembre y octubre. Las lluvias que se presentaron en este año, provocaron inundación dentro de la zona urbana de Tehuacán, siendo las principales:

- El 14 de Mayo de 2004, las lluvias y los vientos que se suscitaron ese día provocaron que se desbordara el canal de Tehuacán a la altura de la colonia Santa Cecilia, se desplomaron árboles a la altura de la calle 2 poniente y 12 norte, en la calle 7 poniente y otro en la 3 poniente y 6 sur.
- El 11 de Junio de 2004, las lluvias fueron muy fuertes causando inundaciones a las colonias: Rafael Moreno Valle, Santa Cecilia, Tepeyac, Lomas de la Soledad y U. H. San Ángel.
- El 16 de Junio de 2004, Las lluvias provocaron inundaciones a las colonias: Del Valle, Observatorio y Tehuantepec.
- El 15 de Septiembre de 2004 se presentó una lluvia a las 8:30 p.m. acompañada de granizos y fuertes vientos, afectando a las casas habitación en las colonias de la parte baja de la ciudad como son: México Sur3, 16 de Marzo, Del Valle, América y San Francisco.

- El 10 de mayo de 2011 se presentaron Ráfagas de viento y lluvias Torrenciales que provocó la caída de más de 10 árboles de gran tamaño y edad, en diferentes puntos de la ciudad (Zona alta, Fraccionamiento Reforma, Parque de San Nicolas Tetitzintla, Parque Insurgentes) así también el colapso de Espectaculares, y afectaciones a Centro Comercial.

## HELADAS

Una helada se produce cuando la temperatura es menor o igual a 0°C. Se originan por 2 causas, la primera es una invasión de aire frío, (heladas de advención), y la segunda, por enfriamiento nocturno (helada de radiación), favorecida por días en calma y cielo despejado.

Meteoro caracterizado por descenso de la temperatura ambiental a 0°C o menos, cuyo grado y frecuencia afecta los fenómenos fisiológicos y la producción de los cultivos agrícolas ubicados en las zonas donde ocurre.

Los últimos registros que se obtuvieron de la estación climatológica, son los que se registraron los días del 5 al 11 de Enero de 2004, cuando se presentó una helada en todo lo largo del estado de Puebla afectando algunas regiones del Municipio de Tehuacán con temperaturas de hasta 0°C con ráfagas de viento de entre 50 y 60 km/h.

## 5.3 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante otros fenómenos (En caso de contar con esta información)

### 5.3.1 Agentes perturbadores de origen químico

#### 5.3.1.1 Incendios y explosiones

Descripción del fenómeno.

El continuo asentamiento de nuevas industrias o el crecimiento de las ya establecidas, hacen que la ciudad de Tehuacán cuente con un variado catálogo de sustancias y energías que con frecuencias son focos potenciales de incendios o explosiones.

Se incluyen en este rubro las fugas y derrames de sustancias peligrosas, tanto de depósitos estacionarios como en el proceso de su transportación.

Estos fenómenos se pueden presentar asociados, ya que uno puede encadenar al otro, aunque el fenómeno más generalizado es el incendio.

### Ubicación geográfica

Riesgo según Características de Giro Industrial.- Existen cuatro variantes de los giros industriales en la zona de estudio los que representan también el mismo número de riesgos, aunque diferenciados entre sí, el riesgo en unos casos puede ser alto de no tomarse las medidas de seguridad adecuadas por giro industrial. A continuación se describen por cada variante:

Depósito de combustibles.- La principal zona de riesgo es el Depósito de Combustibles de Pemex al sur de Santiago Miahuatlán, esta se encuentra fuera del centro de población pero sus efectos pueden llegar a afectar el centro de población.

También existe en el centro de población gasolineras que están con el riesgo latente de una explosión, con un radio de acción de un kilómetro.

Suministro y Embazado de Gas Butano.- Este giro de actividad industrial, presenta dos expectativas de riesgo; el primero es en relación a que se carece de medidas de mitigación del impacto hacia su zonas inmediatas es decir adolece de una sección de protección arbolada en la periferia del predio aun a pesar de encontrarse bardeado el mismo y como medida de seguridad a la construcción colindante, la segunda expectativa de riesgo se presenta al estar las instalaciones próximas a la vía de comunicación terrestre adoleciendo del sistema de señalización vial preventiva en la incorporación de unidades de suministro urbano a la vía de carácter regional.

Las gaseras constituyen focos de alta peligrosidad, estas se ubican a lo largo de la carretera federal 150. Una de gas doméstico se ubica cerca de la Embotelladora Garci- Crespo, otra se dedicada al suministro de gas para el transporte se ubica también sobre la carretera federal 150 hacia la caseta de cobro y la tercera sobre la misma carretera en la salida hacia Santiago Miahuatlán.

La Gasera de Tehuacán sin zona de amortiguamiento o de protección presenta un peligro, otro factor de riesgo lo presenta la carencia de zona de estacionamiento frente al predio y la falta de señalización vertical y horizontal que indique el riesgo potencial de desincorporarse e incorporarse a la vialidad de carácter regional.

Otra zona de riesgo se localiza entre el lado poniente de la localidad de San Lorenzo y la caseta de peaje de la Autopista Tehuacán - Oaxaca, en donde se

localizan dos giros industriales y una zona recreativa, respecto de las industrias una se dedica a la elaboración de blocks de concreto y su zona de riesgo se restringe a los accesos de los transportes de traslado, lo que requerirá una señalización adecuada, para el control de su transporte, el segundo giro industrial lo representa una nave con características de almacenaje de variada materia prima, en cuanto a la zona de riesgo de la actividad recreativa se considera nula hacia el exterior, y en cuanto al interior se presupone que cuentan con las medidas de seguridad necesarias que requiera un Balneario de Manantiales.

Maquila, Lavado y Teñido.- Este giro de actividad industrial, presenta dos expectativas de riesgo; el primero es en relación a las actividades de lavado y teñido dado que en su proceso se utilizan productos químicos tal es el caso de la lavandería industrial ubicada en San Diego Chalma y Teotipilco, presenta contaminación en el suelo de aprovechamiento agrícola con la consecuente disminución en su productividad, el segundo riesgo se presenta en el sistema vial regional al no contar con espacio de maniobras suficiente que elimine el aparcamiento vehicular en la zona de acotamiento y de su incorporación a la vía regional antes citada, una tercer caracterización de riesgo se presenta a nivel de la base trabajadora de las instalaciones fabriles, las que al concluir las actividades laborales cruzan de manera atrevida la vialidad regional con el potencial riesgo de ser arrollados por el tráfico vehicular que circula por esta vía.5

Históricamente la actividad industrial en Tehuacán, se ha basado principalmente en tres tipos de industria, que son: industria embotelladora de refresco, industria ganadera y avícola (granjas avícolas y granjas porcinas), y la industria maquiladora; estas actividades industriales en el transcurso de los años han presentado diversas variaciones y modificaciones.

### **Afectabilidad**

Otra de las actividades en la que se incrementa la posibilidad de incendio o explosión es la comercial. En el Municipio existen varios comercios, los cuales se concentran principalmente en el primer cuadro urbano así como en las zonas de los mercados de La Purísima y el José López Portillo.

Los incendios domésticos se originan fundamentalmente por el uso descuido, siendo las causas en primer lugar las veladora u los cortos circuitos por el mal estado de las instalaciones eléctricas.

En el Municipio se cuenta con una planta distribuidora de gas L.P.: “Gas de Oriente” que se encuentra ubicada en la Junta Auxiliar de San Lorenzo Teotipilco,

sobre la carretera federal Puebla-Orizaba en el trayecto entre la “Y” de San Lorenzo y Garci-Crespo, la cual tiene dos tanques de almacenamiento cada uno de 250,000 al 100% agua la cual proporcionando servicio no sólo al Municipio sino también a otros Municipios vecinos como Tepanco de López, Zapotitlán Salinas, Atexcal, San Gabriel Chilac, Altepexi, Ajalpan, Zinacatepec, Calipan, Coxcatlán, San Antonio Cañada, Santiago Miahuatlán, Nicolás Bravo, Vicente Guerrero, etc.

Gas TOMZA

### Estaciones de servicio

Dentro de este subsistema también contamos con los elementos de las Estaciones de Servicio ó gasolineras, establecimientos destinados para la venta al menudeo de gasolina y diesel al público en general, suministrándolo directamente de depósitos confinados a los tanques de los vehículo automotores, así como de aceites y grasas lubricantes, y el servicio de aire comprimido para neumáticos y agua.

Para el caso de la ciudad de Tehuacán se encuentran estaciones de servicio típicas, las cuales se mencionan a continuación.

TABLA 19. ESTACIONES DE SERVICIO.

GASOLINERAS EN TEHUACAN							
Nombre	Domicilio	No de Estación	Tanque Magna	Tanque Premium	Tanque Diesel	Gasolina	Diesel
			(Lts)	(Lts)	(Lts)	Usb	usb
Servicio Cuayuca tepec	Carretera Federal Tehuacán-Puebla, Entronque a Cuayuca tepec.	5586	80,000	60,000	80,000	12	4
Gasolinera Catalina	Avenida José Garci Crespo entre 12	922		80,000		40,000	18

	y 14 Poniente.						
Gasolinera Alas de Oro	Calle 5 Oriente N° 207 entre 5 y 7 Sur Col. 10 de Marzo.	E.S. J01029	80,000			4	
Estación de Consumo de Diesel.	Prol. 3 Sur No 1701 Col. Hidalgo.	E.S. J01177	2 tanques de 40,000			4	
Gasolinera ELE S.A de C.V.	Av. de la Juventud No 2906, Col. El Humilladero.	6039	80,000	40,000	100,000	12	4
Servicio Tec. Reforma	Prol. Av. Reforma Sur Esq. Libramiento Tec. Al Pte de la Vía.	6175	80,000	60,000	60,000	12	2
Combustibles el Crucero	Av. 20 de Nov. Esq. 16 de Sep. s/n San Pablo Tepetzingo.		80,000	60,000	80,000	16	4
Servicio de Autoconsumo Patsa	Av. Reforma Sur.					4	
Gasolinera Tehuacán	Av. Independencia con Heroé de Nacozari	915	80,000	40,000	60,000	12	2

Servicio San Lorenzo	Km 249 Carretera a México Tehuacán s/n San Lorenzo Teotipilco.	923	140,000	60,000	140,000	24	4
Estación de Autoconsumo	Carretera Tehuacán-Huajuapán de León Km 1.4 Sta. María Coapan.	E.S. J0115	30,000			4	
Gasolera Peñafiel	Av. José Garci Crespo y Calle Morelos No 2211 San Nicolás Tetitzintla.	918	80,000	80,000	80,000	12	2
Energéticos Tehuacán	24 Norte y Calzada Adolfo López Mateos Fracc. Zona Alta.	5260	60,000	40,000	100,000	12	4
Gasolera Papaloapan	Av. Independencia Ote y 9 Norte	917	80,000	40,000	50,000	16	2

	Col. Independencia.						
Gasolinera Huajuapán	15 Ote y Esq. Reforma Sur Col. Miguel Hidalgo.	916	80,000	40,000	40,000	16	2

### OBRAS PROPUESTAS

Como resultado de los recorridos de campo y en sí del estudio del Atlas de Riesgos de Tehuacán, Pue. 2011, se considera que el fenómeno natural que más afecta al Municipio de Tehuacán, son las de carácter hidrometeorológico, siendo las inundaciones las que han dejado más afectados, así como también daños a la infraestructura. La vivienda es la más afectada por los fenómenos geológicos presentes en el Municipio de Tehuacán. Las obras que se pretenden realizar para la reducción y mitigación de riesgos se enlistan a continuación:

1. "Campaña de difusión sensibilizando a mi Comunidad en la población de Tehuacán ante riesgos y peligros naturales".
2. Taller de gestión de riesgos para niños y jóvenes. en las escuelas de las Colonias Guadalupe y San Pedro Acoquiaco, San Antonio Texcala, El Molino, La Nopalera y La Joya:
3. Taller para el manejo y prevención de situaciones de crisis en la comunidad ante desastres y riesgos naturales. Dirigido a grupos pertenecientes a las Colonias Santa Catarina Oztoltepec, Col. Del Valle, Santa Ana Teloxtoc, Fovissste El Rosario.
4. Elaboración de estudio geoelectrico de resistividad. En las zonas de Riesgo de las Colonias Guadalupe y del Valle del Municipio de Tehuacán.
5. Curso conociendo los riesgos naturales de mi comunidad.
6. Construcción de colector pluvial en calle Boulevard Aldama entre Calle Coahuila y Av. Valsequillo. Primera etapa.

## CAPÍTULO VI. Anexo

### 6.1 Glosario de Términos

**ABSORCIÓN.-** Acción y efecto de absorber, proceso en el que una sustancia generalmente gaseosa, penetra y se difunde regularmente en otra, generalmente sólida o líquida, paso de gases o disoluciones a través de una membrana, captura o pérdida de energía de radiaciones, indas, partículas, etcétera, al atravesar un medio o chocar con él (absorción sonora, absorción atmosférica, absorción de rayos x, absorción de neutrones, etcétera).

Unión química lábil, de tipo superficial que se establece entre las partículas de un sólido o de un líquido con los átomos, iones, moléculas existentes en el medio.

**AGENTE AFECTABLE.-** Sistema compuesto por el hombre y su entorno físico, sobre el cual pueden obrar los efectos destructivos del agente perturbador o calamidad.

**AGENTE PERTURBADOR.-** Acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable y transformar su estado normal en un estado de daños que puede llegar al grado de desastre, por ejemplo sismos, huracanes, incendios, etcétera. Por lo general se le denomina calamidad.

**AGENTE REGULADOR.-** Organización destinada a proteger la estabilidad de los agentes afectables, a través del control y de la prevención de los procesos destructivos y sus efectos, También atiende las situaciones de emergencia y la recuperación posterior.

**ASENTAMIENTOS HUMANOS.-** Establecimiento de un determinado conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

**AVALANCHA O ALUD.-** Movimiento descendente de una masa de material, comúnmente constituido por nieve o rocas, que se desprende y avanza a una velocidad de aceleración reciente por una pista o ruta gravitacional, hasta llegar a una zona de reposo. Generalmente se inicia en pendientes a partir de 10 grados, aunque en la pista la pendiente puede llegar a ser considerablemente menos.

**CALAMIDAD.-** Ver agente perturbador.

**CARBONO 14.-** Isótopo activo del carbono usado en cronología y como trazador en estudios fisiológicos y bioquímicos. Se usa para datar yacimientos, restos fósiles, etcétera.

**CRECIMIENTO EXPLOSIVO DE LA POBLACIÓN.-** Alteración en el ritmo de crecimiento de la población, que se caracteriza por un incremento progresivo y constante de índice demográfico y tiene su origen en el comportamiento inestable de una o más variables demográficas: Natalidad, mortalidad y movimientos migratorios.

**DAÑO ECOLÓGICO.-** Es el detrimento que sufre el equilibrio ecológico por efecto de los diversos riesgos que concurren al deterioro ambiental, tales como la contaminación y la deforestación entre otros.

**DESASTRE.-** Evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella, sufre un severo daño o incurre en pérdidas para sus miembros, de tal manera que la estructura social se desajusta e impide el cumplimiento de sus actividades esenciales, afectando el funcionamiento vital de sociedad.

**DESECHO.-** Es una especie de residuo no susceptible de volver a usarse como materia prima en la elaboración de nuevos productos.

**DETRITOS.-** Todo tipo de fragmentos rocosos. Materia orgánica amorfa que se mantiene en suspensión en el agua, de origen diverso y que es utilizada por las especies detritívoras.

**ECOLOGÍA.-** Ciencia que estudia las relaciones de los organismos con su ambiente orgánico o inorgánico, a nivel nuevo de integración no contemplado en otras ciencias naturales, es una ciencia de síntesis que estudia las comunidades de organismo, la estructura y función de la naturaleza; busca las regularidades en el funcionamiento de los ecosistemas.

**ECOSISTEMA.-** Sistema formado por un conjunto de seres vivos o inertes pertenecientes a distintas especies, que viven en un fragmento de la biosfera, definido por una serie de características ambientales, en el que se produce una interacción entre los organismos y el medio que constituye la base de un proceso dinámico de ajuste y sucesión.

**ENFERMEDAD, ENDEMIAS.-** Se aplica a enfermedades que acontecen habitualmente en una zona.

**ENVENENAMIENTO.-** Introducción en el organismo de cualquiera de los tóxicos de naturaleza química o biológica en cantidades nocivas que causa trastornos de carácter grave que pueden llegar a ser mortales.

**EPIDEMIA.-** Agente perturbador de origen sanitario con repercusión masiva, consistente en una enfermedad infectocontagiosa que se propaga a un gran número de personas en un lapso de tiempo muy corto y que claramente excede de la incidencia normal esperada.

**EROSIÓN.-** Desgaste de la superficie terrestre, producido por uno o varios agentes naturales: glacial, pluvial, fluvial, marino, eólico, etc.

**ERUPCIÓN.-** Tipo de actividad volcánica caracterizada por la proyección al exterior de material sólido, líquido y gaseoso a través de un cráter.

**ESTUARIO.-** Zona de la desembocadura de un río, generalmente en forma de embudo, en donde tiene lugar una mezcla de agua dulce y salada, potenciada por la acción de las mareas. Según el sentido de la circulación de flujos se habla de estuario positivo y estuario negativo.

**EVAPOTRANSPIRACIÓN.-** Pérdida de agua de un suelo a través de la transpiración de la vegetación y de la propia evaporación.

**EXPLOSIÓN.-** Fenómeno originado por la expansión violenta de gases, que se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, que se manifiesta en forma de una liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

**FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO.-** Son aquellos que tienen como origen las acciones y movimientos violentos de la corteza terrestre. En esta categoría se incluyen los sismos o terremotos y la inestabilidad de suelos, también conocida como movimientos de tierra, los que pueden tomar diferentes formas: Arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujos o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento, colapso.

**FENÓMENOS DE ORIGEN QUÍMICO.-** Su origen radica en la acción violenta de diferentes sustancias, derivada de su interacción molecular o nuclear. Esta definición comprende fenómenos destructivos tales como incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones.

**FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICOS.-** Son los fenómenos producidos por los cambios básicos en la atmósfera y en el clima. Los más

importantes debido a su influencia en nuestra entidad son las lluvias torrenciales que provocan inundaciones; los huracanes, las heladas, sequías, granizadas y tormentas eléctricas.

**FENÓMENOS DE ORIGEN SANITARIO.-** Tienen como origen la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. Existen así mismo, riesgos que pueden conducir a que este se produzca, tal es el caso de la contaminación del agua, del suelo y de los alimentos.

**FENÓMENOS DE ORIGEN SOCIO-ORGANIZATIVO.-** Son aquellos generados por actos y errores humanos que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos multitudinarios de población, así como, la suspensión de las funciones en un sistema de subsistencia, como acontece en los espectáculos o actos cívicos a los que concurre una gran cantidad de gente, que provoca la insuficiencia de instalaciones.

**HUNDIMIENTO.-** Dislocación de la corteza terrestre que da lugar a la remoción en sentido vertical de fragmentos de la misma.

**INERCIA.-** Propiedad de los cuerpos de no cambiar o cesar su estado de movimiento o reposo en velocidad y dirección sin la aplicación o intervención de una fuerza física. Principio de que un cuerpo permanece en reposo o en movimiento uniforme si sobre él no actúa ninguna fuerza externa que lo modifique.

**INTERRUPCIÓN DE SERVICIOS.-** Situación anómala que ocurre cuando la comunidad se ve afectada por la suspensión o disminución de funciones en un sistema de servicios, por ejemplo, la suspensión en el suministro de agua potable, energía eléctrica, transporte, abasto, etc.

**INTRUSIÓN.-** Penetración del magma procedente del interior de la tierra en rocas de la corteza ya consolidadas; puede originar procesos de metamorfismo de contacto.

**INVERSIÓN TÉRMICA.-** Fenómeno ecológico que suele presentarse con mayor frecuencia durante los meses de invierno y que se produce en función de la diferencia de temperatura que se registra en la composición de la atmósfera. En condiciones normales, las capas de aire más frío se encuentran arriba y las calientes abajo. Cuando se da la inversión, se forma una capa de aire caliente entre dos de aire frío, de tal manera que el aire frío no puede ascender a través de la capa cálida. Esto provoca que los contaminantes producidos en la superficie de

la tierra queden atrapados en la copa inferior que no circula, trayendo consecuencias graves sobre la salud de los seres vivos, particularmente del hombre. El fenómeno desaparece hasta que la capa de inversión se dispersa, lo cual sucede normalmente durante el día, cuando los rayos solares calientan la tierra y, por tanto, se calienta también la capa inferior de aire frío.

**LAHAR.-** Fenómeno volcánico que rivaliza con las nubes incandescentes, respecto a su frecuencia y potencial destructivo, el llamado lahar o flujo de lodo, puede producirse no solo durante las erupciones sino también muchos meses después, debido a las lluvias y a la liberación del agua del cráter.

**MAGMA.-** Masa fundida de composición principalmente silícea, con abundantes elementos, formada en las profundidades de la tierra por la fusión de las rocas preexistentes, puede cristalizar en condiciones profundas o bien aflorar a la superficie a través de los fenómenos volcánicos.

**MAREA DE TEMPESTAD.-** Alteración del mar, que se manifiesta como una sobre elevación de su nivel, debido a la presencia de una perturbación meteorológica que combina baja presión y viento, como una tempestad o un huracán.

**MAREMOTO.- (TSUNAMI)** Ola de gran tamaño y fuerza destructiva, producida por un sismo en el fondo del mar, por efecto de actividad volcánica submarina o por derrumbes, que suele alcanzar gran altura y penetrar varios kilómetros tierra adentro. El término maremoto (formado a semejanza de terremoto por las voces latinas mare, mar y motus, movimiento), tiene el mismo valor que el vocablo japonés tsunami, universalizado en los tratados de sismología. Un maremoto se propaga en el mar abierto a extraordinaria velocidad, con una gran longitud y baja amplitud de onda, que se transforma en una ola destructiva de gran altura (se han registrado olas de 55 m. de altura) la cual, al acercarse a la costa y en especial al entrar a una bahía, por el confinamiento del fondo y los márgenes resulta de gran destructividad. El riesgo de un maremoto existe para los dos litorales de la república, aunque con mayor probabilidad en el Pacífico, sobre las costas de Colima, Jalisco y Michoacán.

**PLAGA.-** Fenómeno ecológico sanitario en el cual una especie animal o vegetal nociva al hombre, prolifera repentinamente en forma incontrolable, representando un riesgo para la salud humana, las plantas y los animales útiles al hombre, y aún para sus demás bienes materiales.

**RESIDUOS.-** Todo subproducto generado por los procesos de producción o consumo, cuya calidad sea de tal naturaleza que no permita utilizarlo en un nuevo proceso.

**SILICATO.-** Conjunto de minerales cuya base estructural la constituye la molécula tetraédrica de  $SiO_4$  que admite varias disposiciones y combinaciones con diversos metales (hierro, aluminio, calcio, magnesio, etc.). Los silicatos son constituyentes comunes de todas las rocas y representan aproximadamente el 50% de los minerales conocidos, participan mayoritariamente en la composición de la corteza terrestre.

**TOLVANERAS.-** Remolino de polvo propio de las regiones esteparias o desérticas.

**TROMBAS.-** Manga o columna de agua dotada de movimiento giratorio por efecto de un torbellino. Tornado que se forma o transita sobre una superficie líquida, río, lago o mar, producido por un mínimo de presión que sólo afecta a zonas reducidas, en el mar provoca la elevación de columnas de agua, con movimientos helicoidal que llega hasta las nubes en forma de copa, como la de un árbol.

**TSUNAMI.-** Ver maremoto.

**VÓRTICE.-** Centro u ojo de un huracán.

**VULCANISMO.-** Conjunto de fenómenos volcánicos, actuales o pasados, de cualquier parte más o menos profunda del edificio volcánico.

## 6.2 Bibliografía

Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI.

Atlas de Riesgos del Estado de Puebla. 4° Edición Abril 2005.

Revista Mexicana de Ciencias Geológicas, v. 24, núm. 2, 2007, p. 197-215

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. CENAPRED.

Revista Mexicana de Ciencias Geológicas Universidad Nacional Autónoma de México.

Norma Técnica NTG-019 - 2007 para el Levantamiento de Muestras, Clasificación y Representación Espacial de las Unidades Litológicas.

El Relieve en Curvas de Nivel. Cecilia Caballero Miranda. Ciencias de la Tierra Lic. Biología. Fac.Ciencias-UNAM.

Clasificación de Municipios de la República Mexicana de Acuerdo con la Regionalización Sísmica. Mayo de 2000. M.C. Carlos Gutiérrez Martínez. Subdirector de Riesgos Sísmicos

Coordinación de Investigación. Centro Nacional De Prevención De Desastres.

Revista Geofísica Internacional. (1995), Vol. 34, Num. 2, pp. 221-231.

Vegetación de México; 1988 Cuarta reimpresión J.Rzedowski

INEGI,1990 Guías para la Interpretación de Cartografía, Edafología.

INEGI,1990 Guías para la Interpretación de Cartografía, Cartas Urbanas.

Normales Climatológicas 1971-2000 Servicio Meteorológico Nacional.

INEGI. Síntesis Geográfica, del Estado de Puebla, Libro Electrónico, 2000.

#### INTERNET

- [www.cna.gob.mx](http://www.cna.gob.mx)
- [www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx)
- [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)
- [www.conabio.com.mx](http://www.conabio.com.mx)
- [www.profepa.com.mx](http://www.profepa.com.mx)
- [www.ine.com.mx](http://www.ine.com.mx)
- [www.inegi.com.mx](http://www.inegi.com.mx)
- <http://www.unex.es/edafo/FAO/>
- <http://www.e-local.gob.mx/wb/>

## 6.3 Cartografía empleada

C.1 Fisiografía.

C.2 Geología.

C.3 Geomorfología.

C.4 Edafología.

C.5 Hidrología Superficial.

C.5.1 Regiones, Cuencas y Subcuencas Hidrológicas.

C.5.2 Microcuencas Hidrológicas.

C.5.3 Galerías filtrantes.

C.5.3.1 Galerías filtrantes en la localidad de Tehuacán.

C.5.4 Hidrología subterránea.

C.5.5. Mapa de pozos.

C.6 Climatología.

C.6.1. Precipitación.

C.6.2 Temperatura Máxima.

C.6.3 Temperatura Mínima.

C.7 Uso y Vegetación del Suelo.

C.8 Áreas Naturales Protegidas.

C.9 Problemática Ambiental.

C.10 Pendientes.

D.1. Población Total por Localidad.

D.2 Distribución de la población por sexo y por Localidad.

D.3 Distribución de la población económicamente activa e inactiva.

#### D.4 Distribución de la población por discapacidad.

E.1.2 Mapa de Peligro por Sismo.

E.1.5 Mapa de Peligro por Deslizamiento.

E.1.6 Mapa de Riesgo por Derrumbe.

E.1.8 Mapa de Peligro por Hundimiento en la localidad de Tehuacán

E.2.6 Mapa de Riesgo por inundación en la localidad de Tehuacán.

E.3 Mapa de Riesgo por contaminación del agua en la localidad de Tehuacán.

M.B. Mapa Base.

M.B.1. Mapa Base (Ciudad de Tehuacán).

## 6.4. Metadatos

## 6.5. Fichas de campo.



**CUADRO DE IDENTIFICACIÓN PRIMARIA DE PELIGROS (CIPP)\***

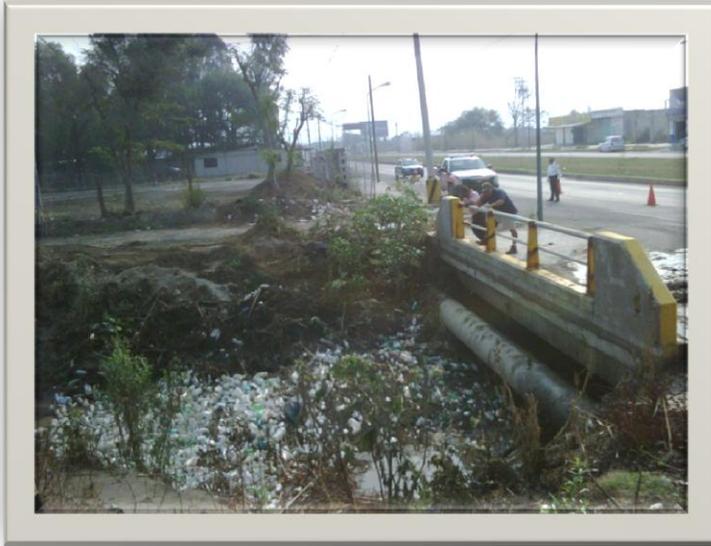
Fecha

Elaboró Lic. Ramón Angel Rubio Balderas

Municipio de Tehuacán Puebla

ORIGEN	FENÓMENO PERTURBADOR	PELIGRO					OBSERVACIONES
		MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	MUY BAJO	
FENÓMENOS GEOLÓGICOS	Fallas y fracturas.		X				Falla de San Andres,
	Sismos.		X				Zona sísmica por Placa Tectónica de Cocos y falla de San Andres
	Tsunamis o maremotos.					X	
	Vulcanismo.				X		Microsismos por la actividad volcánica del Popocatepetl, Límites con el Pico de Orizaba
	Deslizamientos.	X					Santa Carina Oztolotepec, San Lorenzo Teotipilco, Colonia Vista Hermosa, col. Manantiales, Observatorio, Santa Cruz, Lomas de la Soledad
	Derrumbes.		X				Santa Catarina Oztolotepec
	Flujos.	X					Santa Catarina Oztolotepec; Col. San Francisco, Santa Cruz, Tepeyac, Las Palmas, Lomas de la Soledad
	Hundimientos.		X				Tehuacan zona de Galerias Filtrantes
	Erosión.		X				Junta Auxiliar Santa Ana Teloxtoc, Colonias periféricas al Norponiente y oriente de Tehuacán
FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS	Ciclones, Huracanes.					X	
	Ciclones, Ondas tropicales.		X				Remanentes de las por las zonas costeras del Golfo de México (Oriente), Pacífico (Poniente)
	Tormentas eléctricas.			X			
	Sequias.		X				Santa Ana Teloxtoc
	Temperaturas máximas extremas.			X			
	Vientos fuertes.			X			
	Inundaciones.		X				Tula, Emiliano Zapata, del Valle, Tehuantepec, Santa Cecilia, Unidad Habitacional San Angel
	Masa de aire, Heladas, Granizo.			X			Santa Catarina Oztolotepec
	Masa de aire, Frentes y Nevadas.					X	
OTROS (OPCIONAL)	Ecologico-Sanitario		X				lo que pasa por Magdalena Cuayucatec, Tehuacán; Relleno Sanitario, Granjas (Avícolas, P
	Químico- Tecnológico		X				Embotelladoras, Gaseras, Aceiteras, Laboratorios, Maquiladoras

## 6.6. Memoria fotográfica



Contaminación por residuos sólidos en el dren de Valsequillo, ocasionando taponamientos y desbordamiento de aguas negras.

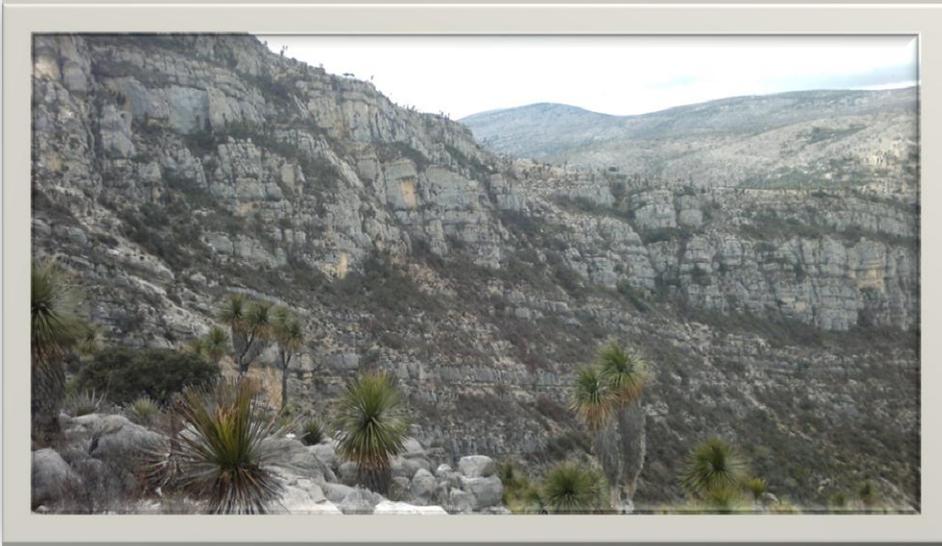
Residuos sólidos después de una inundación en el FOVISTE El Rosario.





Dique inundado Unidad San Ángel





Erosión eólica.

Santa Ana Teloxtoc, población vulnerable a sismicidad y deslizamientos.



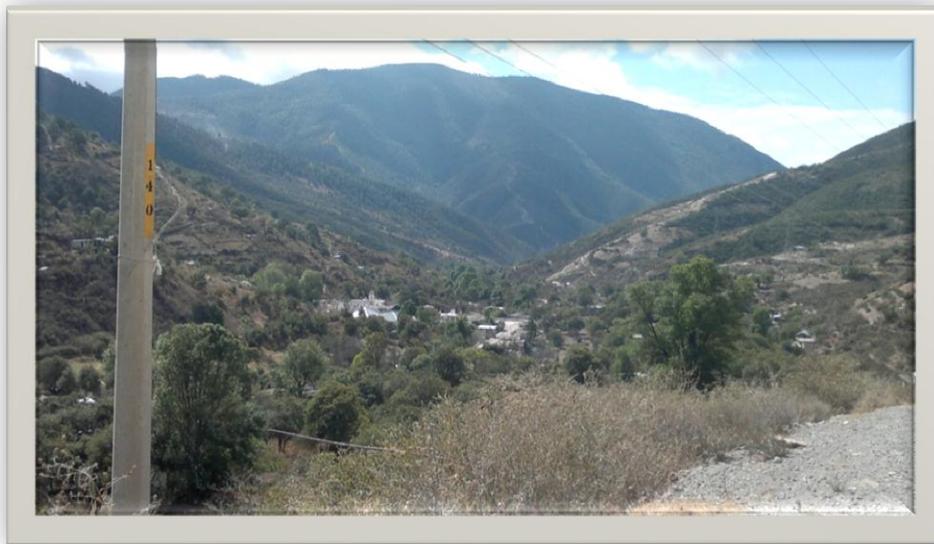


Barranca al Este de la Ciudad de Tehuacán, rellena con escombros y sobre ellas asentamientos humanos y servicios.





Zona de fallas y fracturas en la localidad de Santa Catarina Oztolotepec, al Noreste del Municipio de Tehuacán.



Oztolotepec y su morfología.



Camino de terracería para llegar a Santa Catarina Oztolotepec.



Casa habitación precaria construida en el borde de una barranca y sostenida con tubería de PVC, en la comunidad de Santa Catarina Oztolotepec.