



Gobierno de Puebla
Hacer historia. Hacer futuro.



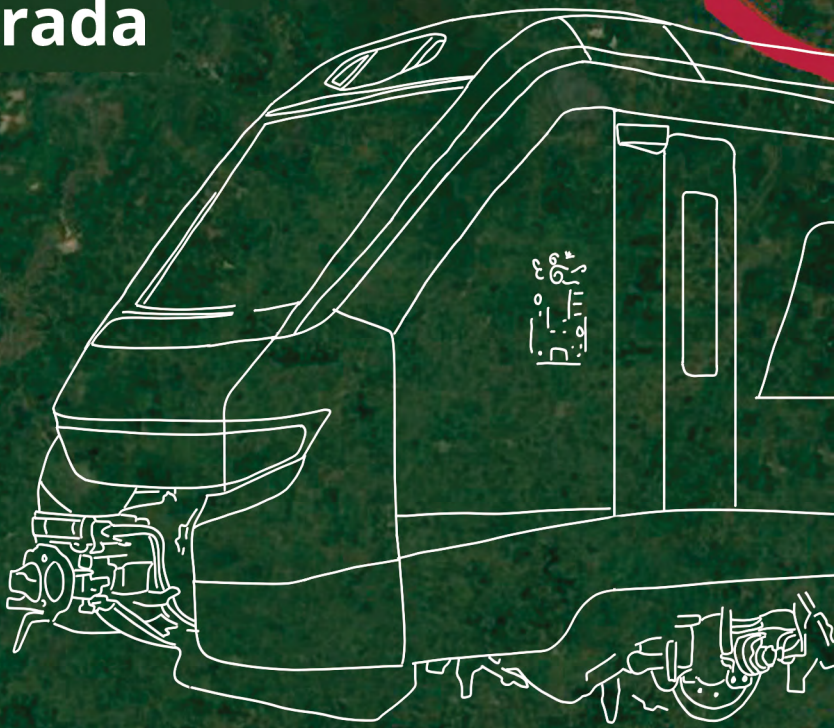
**Secretaría
de Educación**

CONCYTEP

Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

Bases para el proyecto piloto regional para la integración del Estado de Puebla al PDIT y Tren Maya. Como puerta de entrada al sureste México

**Dr. Cuitláhuac Alfonso
Rovirosa Madrazo**





Bases para el proyecto piloto regional para la integración del Estado de Puebla al PDIT y Tren Maya. Como puerta de entrada al sureste México

**Dr. Cuitláhuac Alfonso
Rovirosa Madrazo**

Miguel Barbosa Huerta

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE PUEBLA

María Del Rosario Orozco Caballero

PRESIDENTA DEL SISTEMA ESTATAL PARA EL DESARROLLO
INTEGRAL DE LA FAMILIA

Ana Lucía Hill Mayoral

SECRETARIA DE GOBERNACIÓN DEL ESTADO DE PUEBLA

Melitón Lozano Pérez

SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE PUEBLA

Sergio Salomón Céspedes Peregrina

PRESIDENTE DE LA JUNTA DE GOBIERNO Y COORDINACIÓN
POLÍTICA DEL H. CONGRESO DEL ESTADO LIBRE Y
SOBERANO DE PUEBLA

Héctor Sánchez Sánchez

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL SUPERIOR DE JUSTICIA DEL
ESTADO DE PUEBLA

Victoriano Gabriel Covarrubias Salvatori

DIRECTOR GENERAL DEL CONSEJO DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE PUEBLA

Diego Rodrigo Franco Ambríz

REVISOR DE ESTILO

Karla Rodríguez Rosas

DISEÑADORA DE PORTADA Y EDITORIAL

México, 2022

Publicado por el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP)

B Poniente de la 16 de Sept. 4511, Col. Huexotitla, 72534. Puebla, Pue.

ISBN: 978-607-8839-60-5

La información contenida en este documento puede ser reproducida total o parcialmente por
cualquier medio, indicando los créditos y las fuentes de origen respectivas.

1.1 OBJETIVOS GENERALES DEL PROYECTO

Desarrollo socioeconómico de la **Sierra Negra Del Estado De Puebla** y fortalecimiento del sector industrial automotriz del Estado, con la incorporación y modernización de la ruta ferroviaria existente (vías números 280, 264, 258, 282 empalme 260) **Puebla-Oaxaca PDIT¹-Tren Maya**.

1.1.2 ANTECEDENTES

Descripción general del proyecto programa para el desarrollo del Istmo de Tehuantepec (*PDIT*)²:

El **Gobierno de México** y el **Presidente Lic. Andrés Manuel López Obrador**, autorizaron en el 2019 la modernización y construcción de la ampliación dentro del **Sistema Ferroviario Mexicano (SFM)** la ruta interoceánica de **Coatzacoalcos-Salina Cruz** y el **PDIT**, (Figura 7). -Que implica-, la ampliación de las vías férreas obsoletas en esa ruta. Así como; la reconstrucción y modernización de los puertos marítimos de **Coatzacoalcos** (Ver), **Salina Cruz** (Oax) con polos de desarrollo integral. Estos proyectos, impactarán en los

1 Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, no sectorizado, denominado **Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec**. DOF: 14/06/2019.

2 Proyecto México-Oportunidades de Inversión.

Estados de **Veracruz Ignacio de la Llave** y **Oaxaca de Juárez**, para incorporarlos conjuntamente al proyecto detonador nacional del **Sursureste de México con Tren Maya**. Que integra a **Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo**; fortaleciendo como polos de desarrollo a **Oaxaca y Veracruz**. Incrementando el potencial turístico e industrial de movimiento de pasajeros, mercancías y carga internacional entre el **Pacífico y Golfo de México**.

1.1.3 MAPA DE EMPALMES COATZACOALCOS TRANSÍSTMICO COATZACOALCOS-MAYA



Figura 1: Empalmes del Tren **Transístmico-Coatzacoalcos** y **Coatzacoalcos-Tren Maya**.



Figura 2: Imagen del logotipo del Proyecto del *Tren Transístmico Y PDIT*.

Estrategia del programa

Desarrollo del Istmo de Tehuantepec			
Impulso a la inversión pública, para superar el círculo perverso: como no hay inversión pública, no llega la privada; pero como ésta no llega, aquélla no es necesaria.	Fortalecimiento de la infraestructura física y la capacidad productiva de la región, como factor de impulso al bienestar de la población local	Desarrollo de las regiones rezagadas, fortalecimiento de la infraestructura, la seguridad y de un ambiente favorable a la actividad productiva.	Preservación de la cultura, las costumbres, fortalecimiento de la identidad y garantía de la disponibilidad futura de capital natural

Figura 3: Estrategia regional del programa del *PDIT*.

Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec (vía PDIT), busca atender el rezago económico y social, con el fin de restablecer el bienestar de la población del Istmo de Tehuantepec, conformada por **79 municipios; 46 pertenecientes al Estado de Oaxaca y 33 al Estado de Veracruz.**

1.1.4 SE HAN DEFINIDO CINCO OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA LA REGIÓN DEL ISTMO POR EL PRESIDENTE ANDRÉS MANUEL LÓPEZ OBRADOR

- Fortalecer la infraestructura social y productiva.
- Impulsar un nuevo modelo de crecimiento económico para el desarrollo en beneficio de la población.
- Asegurar la articulación de acciones emergentes para población en situación de pobreza extrema.
- Conservar la biodiversidad, el agua, el suelo y el aire con un enfoque sustentable.
- Reforzar la cultura y la identidad regional de los pueblos originarios.

El Corredor Interoceánico Istmo de Tehuantepec (CIIT) será la columna vertebral del PDIT, el cual conectará a la región nacional e internacional e inicialmente, con inversiones en los siguientes sectores:

- Ferrocarril: Modernización del **Ferrocarril Istmo de Tehuantepec**, en el cual se rectificarán curvas y pendientes en diversos tramos del para incrementar la velocidad actual del ferrocarril, de 40 a 60-80 km/hr.
- Puertos: Incluye la ampliación en los puertos de Coatzacoalcos y de Salina Cruz, una terminal de contenedores en cada puerto; modernización del puerto petrolero y la construcción de un nuevo puerto industrial, ambos en Salina Cruz.
- Carreteras: Modernización de la carretera MEX-185 en diversos tramos; construcción de una autopista de altas especificaciones a lo largo del CIIT y la modernización de caminos alimentadores y rurales.
- Gas Natural: Mantenimiento y modernización de oleoducto de 220 km para transportar gas natural y abastecer de molécula a las industrias y comunidades de la región. Refinerías (5): Mantenimiento y rehabilitación a las refinerías de Minatitlán y de Salina Cruz, con lo cual se incrementaría la producción de derivados de petróleo para consumo nacional y exportación.
- Energía Eléctrica: Desarrollo de centrales eólicas para la generación eléctrica en la región de Ixtepec, Oaxaca. Además, se incluye la construcción de 5 subestaciones eléctricas para garantizar el suministro de energía eléctrica en la red del Sistema Interconectado Nacional de la región del Istmo al Centro del país.

- Telecomunicaciones: Instalación de fibra óptica subterránea sobre el derecho de vía ferroviario con el fin de dotar de comunicaciones a las industrias que se instalen y a las comunidades del Istmo.

1.1.5 MAPA DE ZONA GEOGRÁFICA BENEFICIADA POR EL PDIT



Figura 4: Zona geográfica beneficiada por el **PDIT**.

El desarrollo de este proyecto pone a **México** es una tesitura de infraestructura estratégica global, de competencia comercial y turística excepcional, para desplazar y hacer más eficiente el movimiento de mercancías entre **Asia Pacífico-Europa**; como los mercados más importantes del mundo, obviando la marina mercante del **Canal de Panamá** y, en consecuencia, impactará en la región **Puebla-Sur Sureste** de forma estratégica.



Figura 5: Mapa del **Sistema Ferroviario Mexicano (SFM)**. ARTF (2019). Ruta Ramal Tehuacán-Oaxaca a cargo de **Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec**.

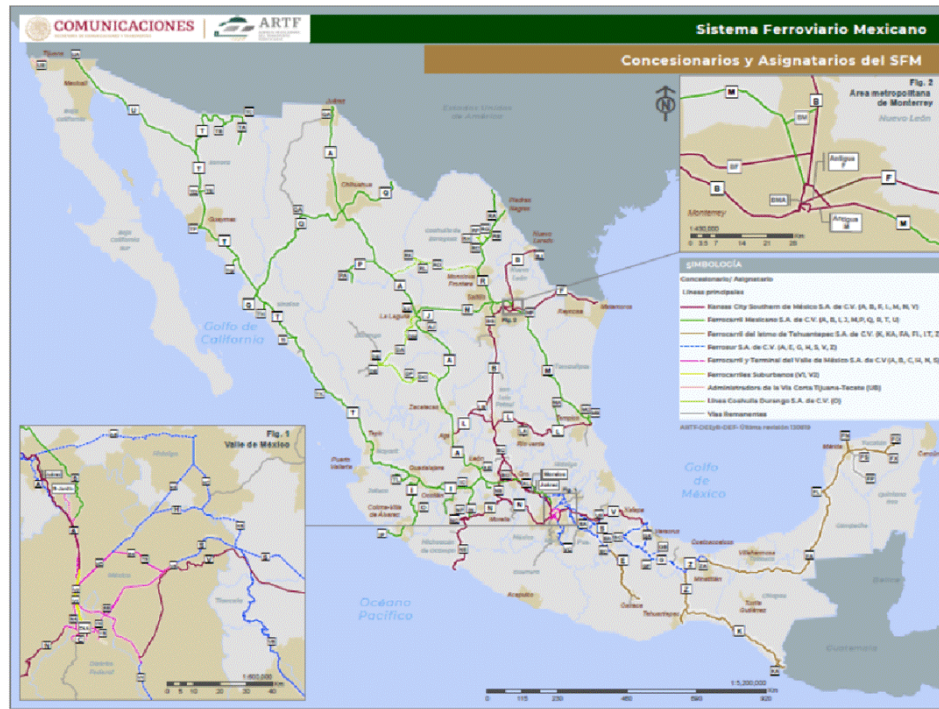


Figura 6: Mapa del **Sistema Ferroviario Mexicano (SFM)**. ARTF (2020). Ruta Ramal Tehuacán-Oaxaca a cargo de **Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec**.

1.1.6 TABLA 1: CONCESIONARIOS DE CARGA SFM

CONCESIONARIOS Y ASIGNATARIOS DEL SFM DE CARGA		
Concesionario / Asignatario		Vía Concesionada
	Ferrocarril Mexicano, S.A. de C.V. (FERROMEX)	Pacífico-Norte Ojinaga-Topolobampo Vía Corta Nacozari
	Kansas City Southern de México, S.A. de C.V. (KCSM)	Noreste
	Ferrosur, S.A. de C.V. (FERROSUR)	Sureste Vía Corta Sur
	Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT)	Vías Cortas Chiapas y Mayab
	Línea Coahuila-Durango, S.A. de C.V. (LCD)	Vía Corta Coahuila-Durango
	Ferrocarril y Terminal del Valle de México, S.A. de C.V. (FTVM)	Valle de México
	Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, S.A. de C.V. (FIT)	Istmo de Tehuantepec
	Gobierno del Estado de Baja California. Administradora de la Vía Corta Tijuana-Tecate (ADMICARGA)	Vía Corta Tijuana-Tecate

* Derivado de la modalidad impuesta por la SCT, las vías de Chiapas y Mayab son operadas por el FIT.

Con esta propuesta de proyecto, se pretende integrar al **Estado de Puebla a este proceso de desarrollo ferroviario del Sureste de México** y se abre la posibilidad de incorporación geográfica de la ruta **Puebla-Transístmico-Maya**, con la ancestral aspiración de la integración del corredor **Puebla-Península de Yucatán, Puebla Salina-Cruz**. Se revive con esta gran coyuntura, un desarrollo regional, y vuelve a poner a **Puebla** en una posición privilegiada para encabezar el origen intercontinental del desarrollo como puerta **Bajío-Sureste de México**. Independiente de la propia urgencia y necesidad del desarrollo

sustentable de la **Sierra Negra** y del sector industrial de automóviles fabricados en **Puebla** para exportación a los mercados de **Europa y China**. Que requiere urgentemente de estas vías férreas para hacer más eficientes, competitivas y potentes las exportaciones de **VW, Audi**, y el sector de autopartes, la industria textil líder de **Puebla**, la agricultura, minería y derivados del petróleo. En las direcciones del mercado y corredor comercial **Atlántico-Pacífico-Peninsular** y viceversa.

1.1.7 OBJETIVOS DEL PDIT³

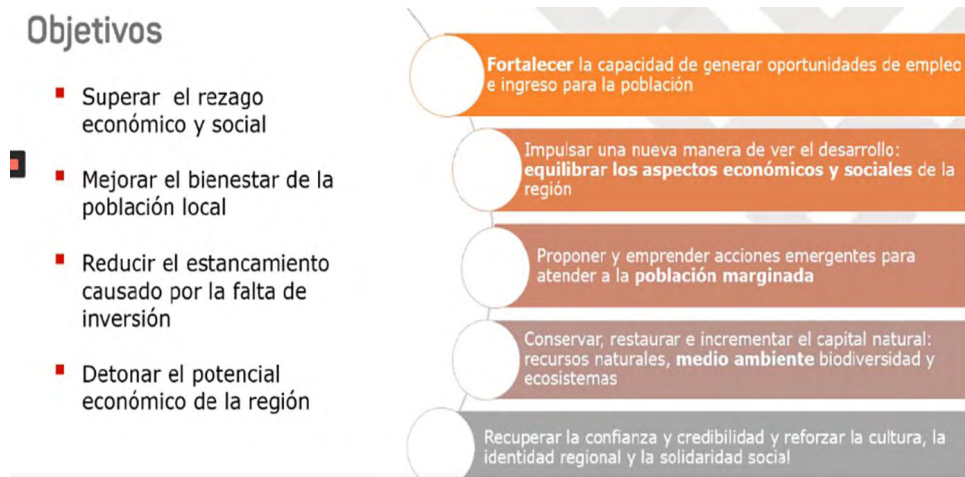


Figura 7: Objetivos de **PDIT 2020**.

3 Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, no sectorizado, denominado **Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec**. DOF: 14/06/2019.

1.1.8 CARACTERÍSTICAS DEL PDIT QUE FAVORECEN AL ESTADO DE PUEBLA

Ventajas competitivas del Istmo de Tehuantepec



Figura 8: Ventajas competitivas del **PDIT** trasladables al **Estado de Puebla**.

1.1.9 RUTA FERROVIARIA DEL SFM DEL GOLFO, PACIFICO (OAXACA) Y COATZACOALCOS-SALINA CRUZ



Figura 9: Ruta ferroviaria Coatzacoalcos-Salina Cruz. Salidas Atlántico-Pacífico y Cambio de Sentido e Interconexiones con Chiapas Ruta del Tren Maya.

Definición de la Región

- 79 municipios: 33 de Veracruz y 46 de Oaxaca
- Es el punto de acceso a la región Sur-Sureste.
- Criterios para definir la región:
 - Revisión de antecedentes históricos
 - Evaluación de proyectos y programas de desarrollo
 - Congruencia con el Sistema Urbano Regional Federal
 - Integración de las regiones establecidas por el INAFED
 - Respeto a los límites municipales



Figura 10: Región geográfica y criterios del **PDIT 2020** que deberán ser adoptados en el **Estado de Puebla**.

1.1.10 REGIÓN COMPETITIVA CON EL PUERTO DE SALINA CRUZ AL PACÍFICO VÍA MANZANILLO



Figura 11: Mapa de la Región Competitiva Con Salina Cruz Al Pacífico Vía Manzanillo, Colima.

1.1.11 REGIÓN COMPETITIVA CON SALINA CRUZ AL PACÍFICO VÍA LÁZARO CÁRDENAS



Figura 12: Mapa de la Región Competitiva Con Salina Cruz Al Pacífico Vía Lázaro Cárdenas, Michoacán.

1.1.12 PRONÓSTICOS POR TIPO DE CARGA. TOTAL 2006-2005 SALINA CRUZ VIAL LÁZARO CÁRDENA

Tipo de Carga	2006	2010	2025	TMCA
Carga General	2,203.4	2,283.1	2,966.9	0.09%
Carga Contenerizada	1,100.0	2,876.1	8,559.9	11.6%
Granel Agrícola	182.5	181.4	198.4	2.4%
Granel Mineral	13,569.5	14,794.7	22,280.5	3.9%
Otros Fluidos	133.4	143.5	200.7	2.7%
Fluidos Petroleros y Gas Natural	435.7	972.9	3,340.5	6.9%
Total	17,624.4	21,251.7	37,546.8	4.6%
TEUS	147,928	386,779	1,151,148	11.6%
Vehiculos (unidades)**	32,250	99,201	126,609	19.5%

Fuente: Proyección de carga 2006-2025 APILAC, alineada a la evaluación estratégica del Puerto, elaborado por T y H Economía, S.A. de C.V. junio 2005 y Programa Operativo Anual 2006.

** Proyecciones realizadas por APILAC y Cesionario (Grupo Centurión, S.A. de C.V.) febrero 2006

Figura 13: Tabla de pronósticos por tipo de carga. total 2006-2005
Salina Cruz vía Lázaro Cárdenas.

1.1.13 IMPORTANCIA DE DISTANCIAS EN RECORRIDOS DE LOS TRENES QUE BENEFICIARÍAN AL ESTADO DE PUEBLA

Distancias carreteras a las principales ciudades de los mercados
del Valle de México y Bajío-occidente del Puerto de Manzanillo
(kilómetros)

	Manzanillo	Lázaro Cárdenas
Colima	97	332
Guadalajara	295	500
León	510	510
Guanajuato	543	487
Aguascalientes	511	634
Querétaro	681	508
Toluca	761	554
Distrito Federal	833	625

Fuente: SCT

Figura 14: Distancias de carreteras a las principales ciudades de los mercados del Valle de México.

1.1.14 CORREDORES DE CARRETERAS QUE RESPALDAN AL PUERTO DE MANZANILLO Y ENCARECEN LA MOVILIDAD DE CARGA DEL VALLE DE MÉXICO POR ESA VÍA



Figura 15: Mapa de corredores de carreteras que respaldan al Puerto De Manzanillo y encarecen la movilidad de carga del Valle De México por esa vía.

1.1.15 PARTICIPACIÓN DEL PUERTO DE MANZANILLO EN EL SPOP AL 2014

Participación de Manzanillo en el Sistema Portuario del Océano Pacífico, 2014
(porcentaje)

Estados	Carga total	General (incluye autos)	Contenerizada	Granel agrícola	Granel mineral	Petróleo y derivados	Otros fluidos
Ensenada	1.8	2.4	3.3	7.8	1.2	0.0	5.1
Guaymas	6.1	1.0	0.4	26.3	7.7	8.1	2.9
Topolobampo	4.7	18.2	0.0	16.7	2.5	7.4	0.0
Mazatlán	2.5	11.7	1.5	0.6	0.0	5.4	0.0
Manzanillo	21.7	15.2	68.4	31.4	9.0	9.1	0.0
Cuyutlán	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	81.6
Lázaro Cárdenas	21.4	21.8	26.5	14.6	27.3	8.0	10.0
Salina Cruz	10.2	0.1	0.0	1.2	0.0	45.4	0.0
Puerto Chiapas	0.1	0.2	0.0	1.4	0.1	0.0	0.0
Otros	28.6	29.4	0.0	0.0	52.1	16.6	0.4

Fuente: CGPMM

Figura 15: Participación del Puerto de Manzanillo en el SPOP al 2014.

1.1.16 PROYECCIÓN DE LAS INVERSIONES PDIT PARA EL 2020 QUE FORTALECEN AL ESTADO DE PUEBLA PARA LA PRESENTE PROPUESTA



Figura 12: Proyección de las Inversiones para el PDIT 2020.

1.1.17 PROPÓSITO DEL PROYECTO FERROVIARIO DE PUEBLA-PDIT

- Lograr que **Puebla** quede dentro del marco conceptual y de la proyección de este gran megaproyecto internacional **Pacífico-Golfo**; y que represente el polo económico y financiero como eje rector en materia de movilidad de carga y turismo **Bajío-Norte-Sursureste** con exportaciones de autos **VW, Audi, autopartes, así como otras industrias sólidas del Estado de Puebla, como las manufacturas y textil al Asia Pacífico-Europa Y Peninsular Turísticas.**

1.1.18 VISIÓN GLOBAL DEL PDIT.



Figura 13: Visión Global Del **PDIT** que necesariamente impactará a Puebla.

2.1 ALCANCES DE LA INTEGRACIÓN DEL ESTADO DE PUEBLA AL PDIT

- Los alcances del proyecto con la modernización y ampliación de las vías férreas existentes en la ruta de **Puebla-Tehuacán-Oaxaca** permitirán la integración del **Estado de Puebla, Bajío y Valle de México** al proyecto regional de desarrollo sustentable **PDIT-Asia Pacífico-Europa y Maya-Peninsular**, como la puerta al **Sureste de México** y la movilidad de personas y mercancías en un *Entorno Global*.

2.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA RED FERROVIARIA DE LA REGIÓN DE PUEBLA EN RUMBO Y DIRECCIÓN GEOGRÁFICA DE PUEBLA-TEHUACÁN

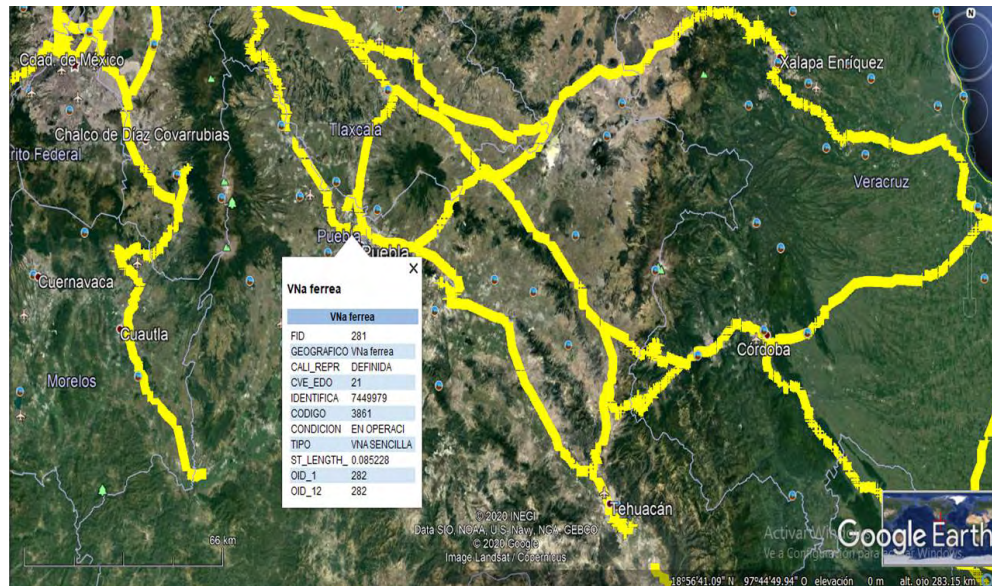


Figura 14: Imagen del satélite *Geoeye* 2019 relacionada con la red ferroviaria existente nacional y de Puebla-Tehuacán.

2.1.2 IDENTIFICACIÓN DENTRO DEL SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL (SFN) LAS VÍAS FÉRREAS DEL ESTADO DE PUEBLA EN TEHUACÁN PARA LA INTERCONEXIÓN, MODERNIZACIÓN Y RESTAURACIÓN CON EL PDIT

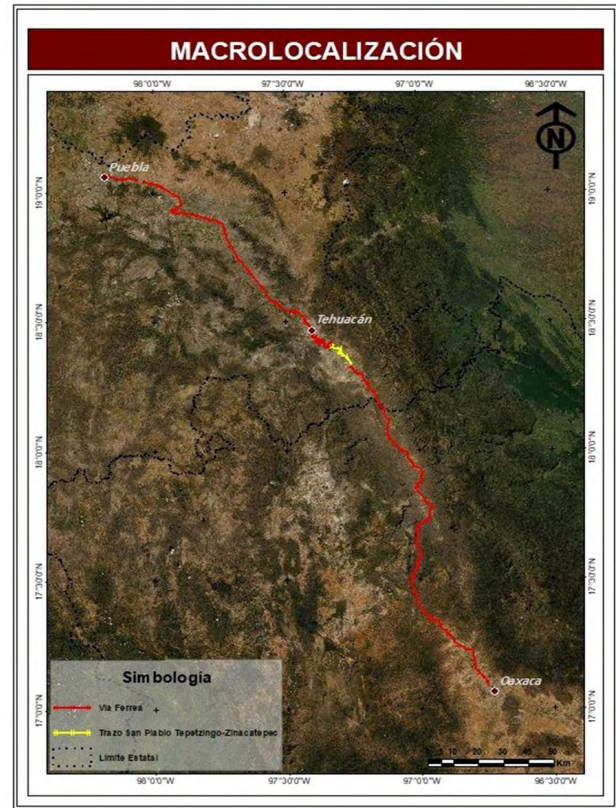


Figura 15: Imagen de satélite *Sentinel 2 A* 2020 con macro localización del tramo ferroviario **Puebla-Tehuacán-Oaxaca**. En Rojo vías existentes y en amarillo tramo flotante.

- Vías caracterizadas de Puebla-Tehuacán Del SFN Números: 280, 264, 258, 282 Empalme 260.

TABLA 2: VÍAS FÉRREAS DE INFRAESTRUCTURA PRESENTES EN LA RUTA DEL SISTEMA FERROVIARIO MEXICANO. ARTF (2019). RUTA PUEBLA-TEHUACÁN-OAXACA.

V/a ferrea		VNa ferrea		V/a ferrea		VNa ferrea	
FID	280	FID	264	FID	258	FID	282
GEOGRAFICO	V/a ferrea	GEOGRAFICO	VNa ferrea	GEOGRAFICO	V/a ferrea	GEOGRAFICO	VNa ferrea
CAU_REPR	DEFINIDA	CAU_REPR	DEFINIDA	CAU_REPR	DEFINIDA	CAU_REPR	DEFINIDA
CVE_EDO	21	CVE_EDO	21	CVE_EDO	21	CVE_EDO	21
IDENTIFICA	7449978	IDENTIFICA	7449962	IDENTIFICA	7449956	IDENTIFICA	7449980
CODIGO	3861	CODIGO	3861	CODIGO	3861	CODIGO	3861
CONDICION	EN OPERACI	CONDICION	EN OPERACI	CONDICION	EN OPERACI	CONDICION	EN OPERACI
TIPO	VNA SENCILLA	TIPO	VNA SENCILLA	TIPO	VNA SENCILLA	TIPO	VNA SENCILLA
ST_LENGTH_	0.141398	ST_LENGTH_	0.217922	ST_LENGTH_	0.685007	ST_LENGTH_	0.315773
OID_1	281	OID_1	265	OID_1	259	OID_1	283
OID_12	281	OID_12	265	OID_12	259	OID_12	283

Tabla 2: Vías férreas de infraestructura presentes en la ruta del sistema ferroviario mexicano (SFM) de la ARTF (2019). Ruta **Puebla-Tehuacán-Oaxaca**.

2.1.2 RUTA Y DIRECCIÓN FERROVIARIA PUEBLA-TEHUACÁN- OAXACA-PDIT. NUEVO DERECHO DE VÍA (13 KM LONGITUDINALES)



Figura 16: Imagen de satélite **Google-Geoeye** del 2019, Líneas amarillas gruesas son vías férreas existentes. La delgada señala tramo faltante y poblaciones en trayectoria de la vía.

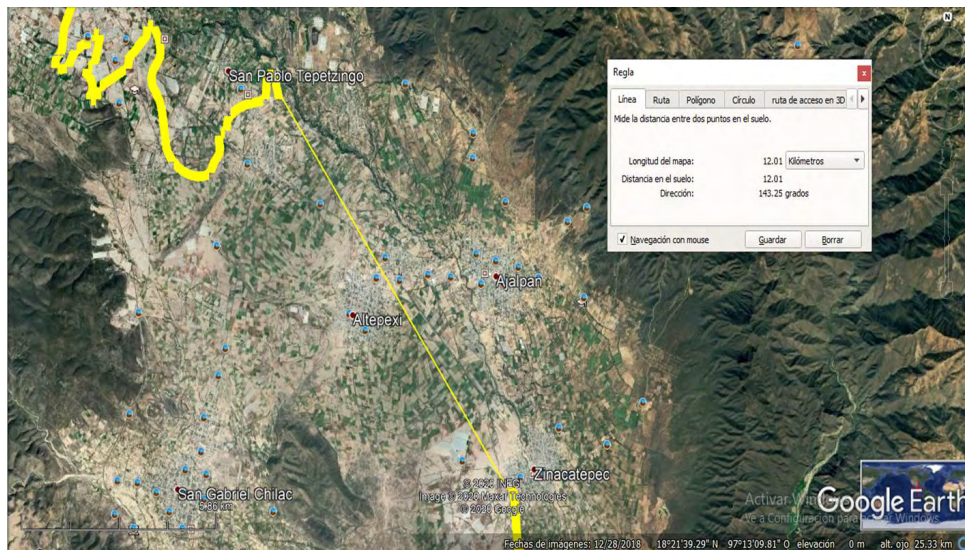


Figura 17: Ruta ferroviaria interrumpida en 13 Km. De Puebla-Tehuacán.

2.1.3 LISTA DE POBLADOS Y COMUNIDADES MARGINADAS DE LA SN EN PUEBLA EN LA TRAYECTORIA DENTRO DE LA AMPLIACIÓN FERROVIARIA PROPUESTA PUEBLA-TEHUACÁN

- San Pablo Tepetzingo
- Santa Cruz Ajalpan
- Nativitas
- Altepexi
- San Sebastián Zinacatepec.

- 31

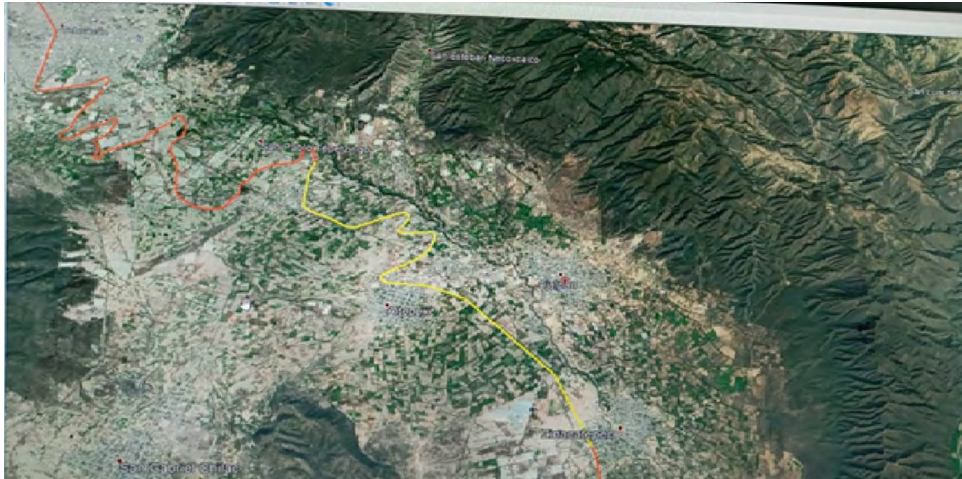


Figura 18: Perfil tridimensional en imagen de satélite del 2019 del trazo del tramo ferroviario de Tehuacán-Oaxaca.

2.1.5 PROPUESTA PLAN DE TRABAJO

- **Etapa 1** Diagnostico general de ruta ferroviaria Puebla-Tehuacán-Zinacatepec-Purrón Dam (último punto Puebla).
- **Etapa 2** Diagnóstico social y ambiental de la ruta Puebla-Tehuacán-San Sebastián Zinacatepec-Purrón Dam (último punto Puebla).
- **Etapa 3** Consulta social del proyecto.
- **Etapa 4** tramos E-150 a E-367 Sánchez Oaxaca-Barranca Tomellin (corresponde al Gobierno del Estado de Puebla).

2.2.1 INVERSIÓN FINANCIERA ESTIMADA PARA LOS TRAMOS

PUEBLA-TEHUACÁN-ZINACATEPEC-PURRÓN DAM (ÚLTIMO PUNTO PUEBLA).

- Estudios técnicos y diagnósticos sociales \$22,000,000.00 MN.
- Modernización y ampliación de vía **Puebla-Tehuacán \$122,000,000.00 US Dlls.** Sin Polos de Desarrollo (Sin polos de desarrollo, estaciones y fibra óptica).
- *Con Polos de Desarrollo, Estaciones y Fibra Óptica \$13,529,000 Us Dlls /Km.*
- Ampliación Tehuacán-Zinacatepec \$43,000,0000 US Dlls. Con Polos de Desarrollo y Estaciones.

2.1.3 BENEFICIOS E IMPACTOS SOCIALES, ECONÓMICOS, TECNOLÓGICOS

- Integración del Estado de **Puebla** al mercado mundial de las direcciones de los corredores comerciales **Puebla-Panamá-Atlántico-Pacífico** y cambio de sentido.
- Desarrollo potencial del turismo **Bajío-Sursureste Puebla-Panamá,**
- Integración de comunidades marginadas al desarrollo sostenible ferroviario con estaciones del tren, polos de desarrollo y acceso a la tecnología por medio de la fibra óptica.

2.2.1 MODELO DE INVERSIÓN DEL PDIT EN COATZACOALCOS QUE IMPACTARÁ SOBRE EL ESTADO DE PUEBLA



Infraestructura	2019 - 2021
Muelle de 130 mts lineales	\$ 305 mdp
Acceso carretero	\$ 45 mdp
Acceso ferroviario interior	\$ 184 mdp
Dragado de construcción	\$ 146 mdp
Patio ferroviario conexión interior	\$ 174 mdp
Total	\$ 854 mdp

Figura 19: Inversiones que fortalecen a la actividad automotriz del Estado de Puebla,

2.2.2 VELOCIDADES PROMEDIO ACTUALES DE LOS TRENES DENTRO DEL SFN (ARFT). CON RECONVERSIÓN DE SU INFRAESTRUCTURA PARA HACERLOS MÁS EFICIENTES CON LA MODERNIZACIÓN DEL TRAMO PROPUESTO

Velocidad promedio por empresa (km/hr)				
Concesionario / Asignatario	Velocidad bruta		Velocidad en camino	
	2016	2017	2016	2017
FTVM	11.3	11.3	45.0	45.0
LCD	N/D	N/D	30.0	31.5
FERROMEX	N/D	N/D	29.4	31.6
KCSM	19.1	19.8	27.8	28.0
FERROSUR	N/D	N/D	27.7	25.2
ADMICARGA	3.2	2.8	15.0	15.0
FIT	8.0	8.9	15.0	11.3

Figura 20: Tabla de velocidades promedio de ferrocarriles por diferentes concesionarios al 2017. ARTF (2018).

2.2.3 DISTANCIAS Y LONGITUDES COMPETITIVAS ENTRE LAS VÍAS FÉRREAS (1) PUEBLA-TEHUACÁN-TRANSÍSTMICO VS. (2) PUEBLA-ORIZABA/CÓRDOBA- TRANSÍSTMICO

(1) Vía Tehuacán Transístmico y Coatzacoalcos:

- Puebla-Tehuacán 114 Km.
- Tehuacán- Zinacantepec 12 Km.
- Puebla-Transístmico-Tehuantepec 474 Km + Tehuantepec-Salina Cruz 20 Km = 494 Km.
- (Total Puebla-Salina Cruz 494 Km).
- Empalme Tehuantepec-Coatzacoalcos =215 Km.
- (Total Puebla-Coatzacoalcos 689 Km.).

(2) Vía Orizaba/Córdoba Transístmico y Coatzacoalcos:

- Puebla-Orizaba/Córdoba-Transitismo 378 Km + Empalme Transitismo Coatzacoalcos 84 Km = 462.
- (Total Puebla-Coatzacoalcos 462 Km).
- Puebla-Coatzacoalcos-Salina Cruz = 378+250= 628 Km.
- (Total Puebla-Coatzacoalcos 628 Km.).

2.2.4 TRAMO FALTANTE DE CONSTRUCCIÓN EN TEHUACÁN, PUEBLA PARA LA INTERCONEXIÓN CON LA RED DEL TRANSÍSTMICO (PDIT)



Figura 21: Imagen del satélite *sp. Geo Eye* con vista tridimensional que permite apreciar en rojo vías existentes y en amarillo tramo faltante en Tehuacán para interconectar la ruta propuesta.

2.2.5 DISTANCIAS TOTALES⁴ (1) Y (2)

- Puebla-Salina Cruz (Vía Tehuacán) 494 Km.
- Puebla-Salina Cruz (Vía Orizaba/Córdoba) 628 Km.
- Puebla-Coatzacoalcos (Vía Tehuacán) Km. 689 Km.
- Puebla-Coatzacoalcos (Vía Orizaba/Córdoba) 462.
- Cd de México Vía Tehuacán-Salina Cruz 550 Km/ 22 Hrs.
- Toluca Vía Tehuacán-Salina Cruz 620 Km/24.8 Hrs.
- **Diferencia de distancia entre las dos rutas:** (1): 32 Km. (2): 61 Km.

2.2.6 TIEMPOS DE RECORRIDO⁵

Puebla-Salina Cruz (Vía Tehuacán) 494 Km/19.60 Hrs.

Puebla-Salina Cruz (Vía Orizaba/Córdoba) 628 Km/24.92 Hrs.

Puebla-Coatzacoalcos (Vía Tehuacán) Km. 689 Km/27.34 Hrs.

Puebla-Coatzacoalcos (Vía Orizaba/Córdoba) 462/18.33 Hrs.

Cd de México Vía Tehuacán-Salina Cruz 550 Km/ 22 Hrs.

Toluca Vía Tehuacán-Salina Cruz 620 Km/24.8 Hrs.

4 Distancias estimadas sobre línea rectas vías existentes SFM calculadas en Google Earth Pro

5 Criterios de velocidad ARFT Tabla 3 FERROSUR.

2.2.7 LÍMITES DE VÍAS CONSTRUIDAS ENTRE LOS ESTADOS DE OAXACA Y PUEBLA

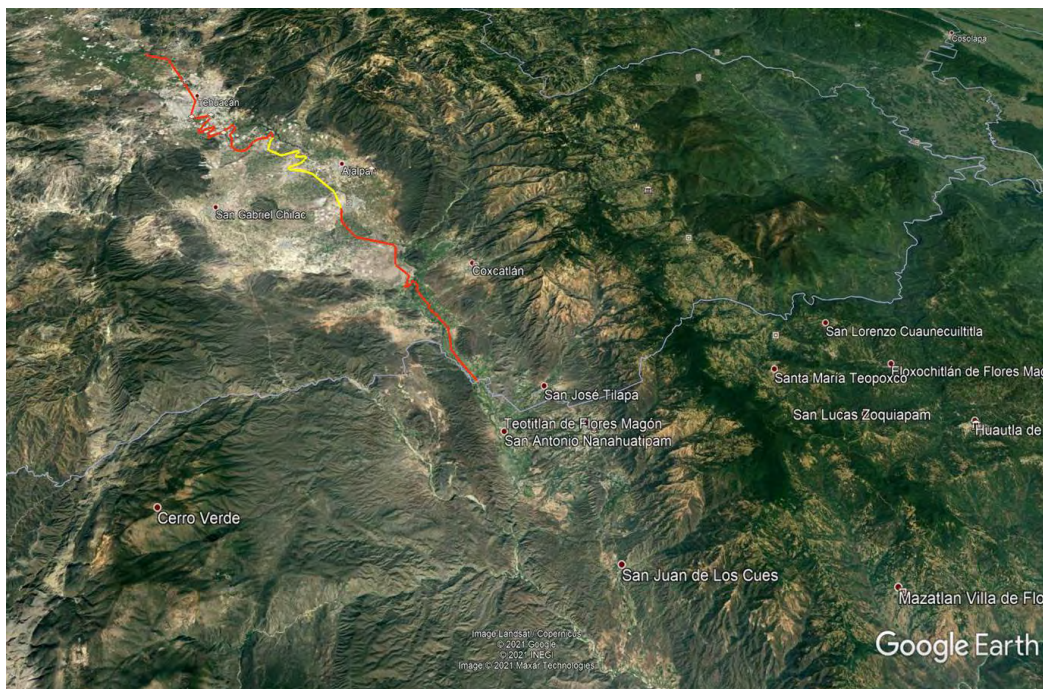


Figura 22: Imagen del satélite *sp. Geo Eye* con vista tridimensional que permite apreciar en rojo vías existentes y en amarillo tramo faltante en Tehuacán para interconectar la ruta propuesta, con localización de comunidades y poblados de los tramos ferroviarios.

TOPOGRAFÍA DEL TRAMO INCOMPLETO EN TEHUACÁN PUEBLA

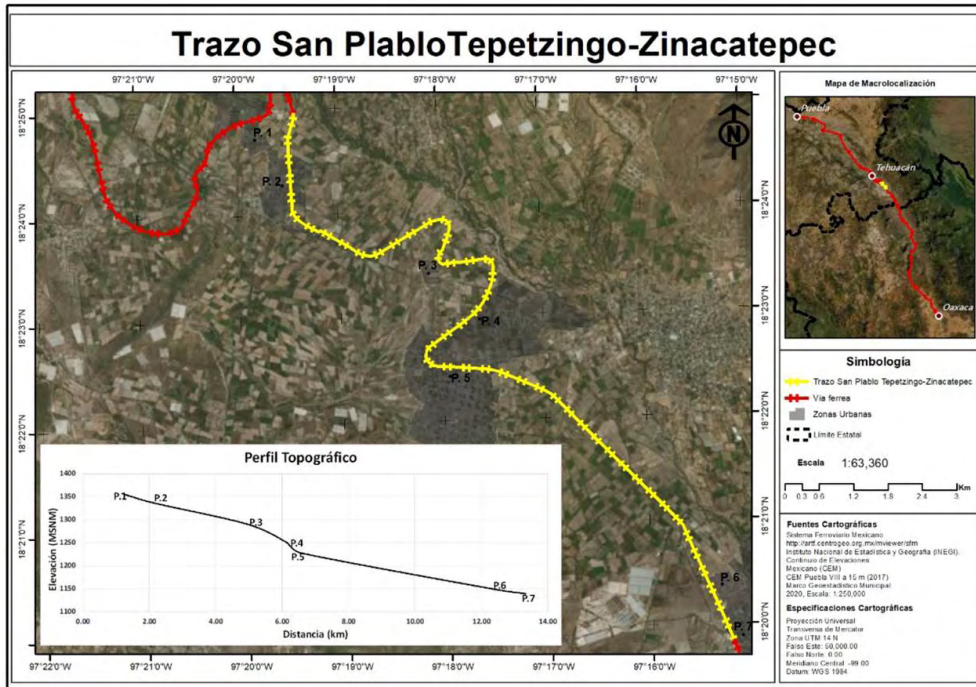


Figura 22-Bis: Perfiles topográficos del tramo faltante San Pablo-Tepetzingo-Zinacatepec. En imagen de satélite Landsat 8 de la NASA *LandSat 8* de la NASA se aprecian puntos críticos entre P1-P7 de 1350 a 1100 MSNM.

3.1. CONSIDERACIONES C&I QUE SE DEBEN APLICAR PARA EL PROYECTO DE INTEGRAR AL ESTADO DE PUEBLA AL POLO DE DESARROLLO DEL SURSURESTE (PDIT Y TREN MAYA) DEL SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL PROPUESTO

- I. La distancia entre ambas rutas existentes para el *PDIT* y empalme con el *Tren Maya* no representan ningún valor económico significativo, pero si representa un valor estratégico para el **Estado de Puebla, Bajío y Valle de México, La región del Bajío y el Centro del País (Tlaxcala, Edo de Mex, Morelos, Hidalgo y Cd. De México)** al Incorporar a **Puebla** como puerta del **Sursureste de México** de la región del **TEMEC**.
- II. La ruta Puebla Transístmico y Coatzacoalcos integra de forma continental al **Bajío y Centro del País**, por lo cual será estratégico para **Bajío y el Centro del País** una ruta alterna.
- III. Para no interrumpir las operaciones ferroviarias normales de las rutas Salina Cruz, Oaxaca-Coatzacoalcos, Veracruz y cambio de sentido; Por eventos catastróficos o ataques a las vías de la comunicación.

TRÁFICO EN LA VÍA A ORIZABA CÓRDOBA POR SERVICIO EMPALME DE LA VÍA FID-269 AL PUERTO DE VERACRUZ



Figura 23: Demuestra tráfico al 60% al 2017 de la línea **Orizaba/**
Córdoba-Transístmico-Coatzacoalcos.

4.

4.1 ESTADO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES DE ALTA MARGINACIÓN DEL ESTADO DE PUEBLA BENEFICIADAS POR EL DESARROLLO DEL TREN



4.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE ZINACATEPEC, PUEBLA

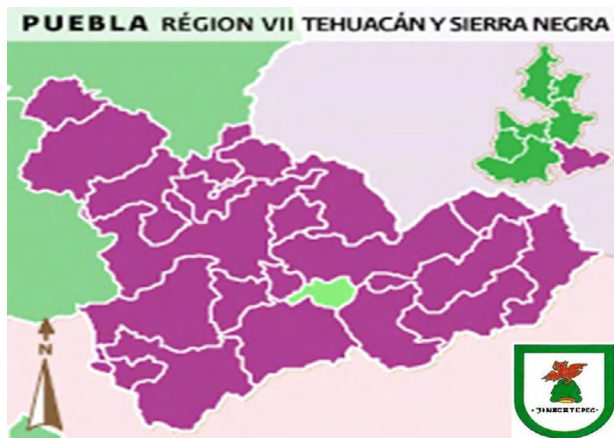


Figura 24: Este municipio se localiza en la parte sureste del Estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos 18°17'30" y 18°23'00" de latitud norte y los meridianos 97°09'18" y 97°15'54" de longitud occidental. Sus colindancias son al Norte con Ajalpan, al sur con San José Miahuatlán y Coxcatlán, al Oriente con Ajalpan y Coxcatlán y al Poniente con el Municipio de Altepexi y San José Miahuatlán.



Figura 25: Perfil de las características de la vegetación.

4.1.2 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS:

Zinacatepec es un municipio de 15690 habitantes (7374 hombres y 8316 mujeres) situado en el Estado de Puebla, con una tasa de fecundidad de 2.28 hijos por mujer. El 2.86% de la población proviene de fuera del Estado de Puebla. El 87.23% de la población es indígena, el 53.72% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.60% habla la lengua indígena pero no español. El 91.64% de la gente de Zinacatepec es católica, el 51.96% están económicamente activos y de estos, el 98.71% están ocupados laboralmente. Además, el 95.84% de las viviendas tienen agua entubada y **el 2.01% tiene acceso a Internet.**

Extensión del Territorio:

Tiene una superficie de 62.94 kilómetros cuadrados, que lo ubican en el lugar 132 con respecto a los demás municipios del Estado de Puebla.

Orografía

El municipio pertenece morfológicamente al Valle de Tehuacán, se ubica en el costado suroriental del valle por lo que al oriente presenta estribaciones montañosas que alcanzan su mayor altura en el cerro Colorado; de ahí el nivel descende en dirección este-oeste, hasta convertirse en un relieve plano que presenta una altura promedio de 1,100 metros sobre el nivel del mar; esta zona del valle es ancha y ocupa la mayor parte del territorio. Las estribaciones montañosas pertenecen a la Sierra de Zongolica, que a su vez forma parte de la Sierra Madre Oriental y se caracteriza por su rápido declive hacia la planicie costera.

Hidrografía

El municipio pertenece a la Cuenca Hidrológica del Papaloapan, es recorrido por dos ríos importantes; al noreste es bañado por el Zicastla, que nace en las áreas septentrionales de la Sierra de Zongolica y desemboca en el Tehuacán. Al oeste es recorrido por el río Tehuacán, proveniente de los manantiales cercanos a Santa María del Monte en la Sierra de Zongolica y que cruza todo lo largo del Valle de Tehuacán. El río de Tehuacán, más al sur, cambia por el nombre de Salado y se constituye en uno de los principales formadores del Papaloapan.

Por último, el municipio presenta algunos canales de riego al sur, ya que cuenta con 4 pozos profundos.

Clima

Presenta solamente dos climas: clima seco muy cálido, el más seco de los esteparios; por ciento de precipitación invernal con respecto a la anual, es menor de 5; temperatura media anual superior a 20°C; temperatura del mes más frío, superior a 18°C temperatura inferior a 22.9°C; es el clima que presenta todas las áreas planas del municipio. Clima semiseco cálido, lluvias en verano y escasas a lo largo del año; por ciento de precipitación invernal con respecto a la anual, menor de 5; invierno fresco; temperatura media anual entre 18 y 22°C; y la del mes más frío inferior a 18°C. Se presenta en las zonas montañosas del noreste, específicamente en el Cerro Colorado.

4.1.3 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

En las áreas montañosas, al oriente se tiene **matorral crasicaule**, selva baja caducifolia, en un área reducida de pastizal inducido, intermedio entre la zona de riego y la vegetación natural. Estas asociaciones vegetales naturales se presentan en ocasiones asociadas con vegetación secundaria arbustiva y arbórea.

Recursos Naturales. Explotación forestal.

- Cuenta con algunos bosques aptos para su explotación.

4.1.4 CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO

Presenta diversidad edafológica, identificándose cuatro grupos:

- **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. Se identifican al extremo noreste en el declive de la Sierra de Zongolica.
- **Regosol:** Suelos formados por material suelto que no sea aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, etc. Su uso varía según su origen, son muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles. Ocupan el centro del municipio, en las últimas estribaciones de la Sierra de Zongolica, presenta fase lítica (roca a menos de 50 centímetros de profundidad).
- **Xerosol:** Suelos de zonas áridas y semiáridas, cuyo contenido de material orgánico es moderado. Con agua de riego son capaces de una elevada producción. Se presentan en el Valle de Tehuacán, al este del municipio, son los suelos predominantes.
- **Pluvisol:** Son suelos de origen aluvial reciente; muy variable en su fertilidad, ya que los cultivos en los suelos fértiles, dependen más del clima que de las características del suelo, se presentan en áreas reducidas, en la ribera de los ríos de Tehuacán y Zicastla, al poniente y oriente, respectivamente. Presentan fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 centímetros de diámetro).

4.1.5 DEMOGRAFÍA

Municipio de Zinacatepec	2005			2010	
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Población total	6,831	7,743	14,574	7,374	8,316
Viviendas particulares habitadas	3,123			3,632	
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	3,513	4,213	7,726		
Índices sintéticos e indicadores					
Grado de marginación municipal	Alto			Medio	
Lugar que ocupa en el contexto estatal	145			151	
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,197			1,260	
Grado de rezago social municipal	Medio			Bajo	
Indicadores de carencia en vivienda					
Porcentaje de población en pobreza extrema				21.33	
Población en pobreza extrema				3,649	
Lugar que ocupa en el contexto nacional				687	
Cobertura					
ZAP rural				No	
PDZP				Sí (Solo localidades con Muy Alta)	
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2013				No	
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014				No	
Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%
Grado de marginación muy alto				1	25.00
Grado de marginación alto	1	25.00	14,561	2	50.00
Grado de marginación medio				1	25.00
Grado de marginación bajo					
Grado de marginación muy bajo					
Grado de marginación n.d.	3	75.00	13		
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	4	100	14,574	4	100
Número total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2015			4		

4.1.6 ANP (ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO)

Nombre	Referencia
Tehuacán-Cuicatlán	Municipio decretado

4.1.7 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO

Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
212140005	Colonia del Carmen	33	Muy alto	No	Sí	Activa	Rural
212140001	San Sebastián Zinacatepec	15,592	Alto	No	Sí	Activa	Urbano
212140007	Tlatzala [Colonia]	51	Alto	No	Sí	Activa	Rural
212140002	El Calvario (El Cerrito)			No	No	Inactiva	Rural
212140003	El Calvario			No	No	Inactiva	Rural
212140004	La Purísima Concepción (Chichi-caxtla)	14	Bajo	No	No	Activa	Rural
212140006	Zinacatepec			No	No	Inactiva	Rural
212140008	Zinacatepec			No	No	Inactiva	Rural
212140009	Los Mezquitales			No	No	Activa	Rural
212140010	San Pedro			No	No	Activa	Rural

4.1.8 DATOS GENERALES DE ZINACATEPEC⁶

Número de localidades del municipio:	4
Superficie del municipio en km²:	63
% de superficie que representa con respecto al Estado:	0.18
Cabecera municipal:	San Sebastián Zinacatepec
Población de la cabecera municipal:	15,592
Hombres:	7,316
Mujeres:	8,276
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal	
Longitud:	97°14'42"O
Latitud:	18°20'05"N
Altitud:	1,137 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades(*):	Urbano Medio

4.1.9 POBLACIÓN 1990-2020 DE ZINACATEPEC

	Hombres	Mujeres	Total
1990	1990	5,830	11,156
1995	5,721	6,255	11,976
2000	6,479	6,479	13,641
2005	6,831	7,743	14,574
2010	7,374	8,316	15,690
2015*	8,014	8,803	16,817
2020	8,781	9,578	18,359

-
- 6 Nota: (*)El INAFED construyó una clasificación de municipios según el tamaño de sus localidades, basándose en estudios del PNUD (2005) e INEGI; la cual comprende los siguientes rangos *Metropolitano*: más del 50% de la población reside en localidades de más de un millón de habitantes. *Urbano Grande*: más del 50% de la población reside en localidades entre 100 mil y menos de un millón de habitantes. *Urbano Medio*: más del 50% de la población vive en localidades entre 15 mil y menos de 100 mil habitantes. *Semiurbano*: más del 50% de la población radica en localidades entre 2500 y menos de 15 mil habitantes. *Rural*: más del 50% de la población vive en localidades con menos de 2500 habitantes. *Mixto*: La población se distribuye en las categorías anteriores sin que sus localidades concentren un porcentaje de población mayor o igual al 50%.

4.2.1 INDICADORES DE SU POBLACIÓN ENTRE 1990 - 2020⁷

	Densidad de población del municipio (Hab/Km ²)	% de población con respecto al Estado
1990	No Disponible	0.27
1995	190.28	0.26
2000	216.97	0.27
2005	231.55	0.27
2010	249.64	0.27
2015*	No Disponible	No Disponible
2020	0.27	0.28

4.2.2 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2010⁸

Tamaño de localidad	Población ⁽¹⁾	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	98	0.62
250 - 499 Habs.	0	0.00
500 - 999 Habs.	0	0.00
1,000 - 2,499 Habs.	0	0.00
2,500 - 4,999 Habs.	0	0.00
5,000 - 9,999 Habs.	0	0.00
10,000 - 14,999 Habs.	0	0.00
15,000 - 29,999 Habs.	15,592	99.38
30,000 - 49,999 Habs.	0	0.00
50,000 - 99,999 Habs.	0	0.00
100,000 - 249,999 Habs.	0	0.00
250,000 - 499,999 Habs.	0	0.00
500,000 - 999,999 Habs.	0	0.00
1,000,000 y más Habs.	0	0.00

7 INEGI. Encuesta Intercensal 2015 (Fecha de elaboración: 08/12/2015). Los límites de confianza se calculan al 90 por ciento. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005. INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. INEGI. Censo de Población y Vivienda 1995. INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

8 Nota: (1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado. El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI.

Fuente: Cálculos del INAFED con base en INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

4.2.3 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS, SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA Y ESPAÑOL

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	7,636	3,487	4,149
Habla español	7,354	3,381	3,973
No habla español	85	26	59
No especificado	197	80	117
Población que no habla lengua indígena	7,091	3,359	3,732
No especificado	64	48	16

4.2.4 LENGUAS INDÍGENAS HABLADAS EN EL MUNICIPIO DE ZINACATEPEC⁹

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Tota	Hombres	Mujeres
Náhuatl	7,548	3,449	4,099
Lengua Indígena No Especificada	39	18	21
Mazateco	12	3	9
Popoloca	3	1	2
Otomí	1	1	0
Zapoteco	1	0	1
Mixteco	1	1	0

9 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010,

4.2.5 VIVIENDAS HABITADAS POR TIPO DE VIVIENDA

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Tota de viviendas habitadas ⁽¹⁾	3,637	100.00
Vivienda particular	3,635	99.95
Casa	3,597	98.90
Departamento en edificio	1	0.03
Vivienda o cuarto en vecindad	10	0.27
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	1	0.03
Refugio	0	0
No especificado	26	0.71
Vivienda colectiva	2	0.05

4.2.6 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR NÚMERO DE CUARTOS

Número de cuartos	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	350	9.64
2 cuartos	1,139	31.37
3 cuartos	1,111	30.60
4 cuartos	615	16.94
5 cuartos	227	6.25
6 cuartos	99	2.73
7 cuartos	30	0.83
8 cuartos	16	0.44
9 y más cuartos	17	0.47

Nota ⁽¹⁾: Incluye viviendas particulares y colectivas.

4.2.7 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR NÚMERO DE DORMITORIOS

Número de dormitorios	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 dormitorio	1,661	45.74
2 dormitorios	1,329	36.60
3 dormitorios	457	12.59
4 dormitorios	129	3.55
5 y más dormitorios	36	0.99

4.2.8 OCUPANTES EN VIVIENDAS PARTICULARES

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas ⁽¹⁾	15,690	100.00
Viviendas particulares	15,634	99.64
Casa	15,494	98.75
Departamento	2	0.01
Vivienda o cuarto en vecindad	36	0.23
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Locales no construidos para habitación	0	0
Vivienda móvil	3	0.02
Refugio	0	0
No especificado	99	0.63
Viviendas colectivas	56	0.36
Promedio de ocupantes por vivienda	4.3	No Aplica

Nota: ⁽¹⁾ Incluye viviendas particulares y colectivas.

4.2.9 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR CARACTERÍSTICAS EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN¹⁰

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas ⁽¹⁾	%
Piso de tierra	2,596	1.29
Piso de cemento o firme	62,647	31.17
Piso de madera, mosaico u otro material	135,378	67.36
Piso de material no especificado	359	0.18
Techo de material de desecho o lámina de cartón	248	0.12
Techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, paja, madera o tejamanil	4,298	2.09
Techo de teja o terrado con vigería	646	0.31
Techo de losa de concreto o viguetas con bovedilla	200,061	97.24
Techo de material no especificado	474	0.23
Pared de material de desecho o lámina de cartón	90	0.04

Pared de embarado o bajareque, lámina de asbesto o metálica, carrizo, bambú o palma	580	0.28
Pared de madera o adobe	5,519	2.68
Pared de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto	199,216	96.83
Pared de materia no especificado	324	0.16

10 Nota: ⁽¹⁾El total de viviendas particulares habitadas que se contabilizaron para las variables material en techo y paredes excluye locales no construidos para habitación, viviendas móviles y refugios. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

4.2.10 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR TIPO DE SERVICIOS CON LOS QUE CUENTAN

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	3,531	97.25
Disponen de drenaje	3,504	96.50
No disponen de drenaje	108	2.97
No se especifica disponibilidad de drenaje	19	0.52
Disponen de agua entubada de la red pública	3,595	99.01
No disponen de agua entubada de la red pública	12	0.33
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	24	0.66
Disponen de energía eléctrica	3,584	98.71
No disponen de energía eléctrica	27	0.74
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	20	0.55
Disponene de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	3,377	93.00

4.2.11 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS SEGÚN DISPOSICIÓN DE COCINA

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas(1)	%
Disponen de cocina	2,975	81.93
No disponen de cocina	989	27.24
No especificado	29	0.80

4.2.12 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS SEGÚN BIENES MATERIALES CON LOS QUE CUENTAN¹¹

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	2,957	81.35
Televisión	3,371	92.74
Refrigerador	2,543	69.96
Lavadora	1,433	39.42
Teléfono	424	11.66
Automóvil	695	19.12
Computadora	261	7.18
Teléfono celular	1,551	42.67
Internet	73	2.01
Sin ningún bien ⁽¹⁾	106	2.92

4.2.13 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE OCUPANTES EN VIVIENDAS POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2015¹²

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	0.67
Sin energía eléctrica	0.05
Sin agua entubada	0.84
Con algún nivel de hacinamiento	43.38
Con piso de tierra	11.12

Nota: (*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

11 Nota: ⁽¹⁾Se refiere a las viviendas particulares habitadas que no cuentan con ninguno de los 9 bienes captados (radio, televisión, refrigerador, lavadora, teléfono fijo, automóvil, computadora, teléfono celular, e internet). **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

12 **Fuente:** CONAPO.

5.

5.1 Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo¹³

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%Hombres	%Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	6,203	4,323	1,880	69.69	30.31
Ocupada	6,123	4,249	1,874	69.39	30.61
Desocupada	80	74	6	92.50	7.50
Población no económicamente activa ⁽²⁾	5,655	1,083	4,572	19.15	80.85

5.1.1 TASA DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA¹⁴

Total	Hombres	Mujeres
51.96	79.06	29.06

13 13 Notas:¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

14 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

6.

EDUCACIÓN

6.1 Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexual¹⁵

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	931	444	487	392	187	205	529	253	276	10	4	6
6 a 14 años	2,889	1,425	1,464	2,651	1,310	1,341	226	109	117	12	6	6
15 a 17 años	1,039	523	516	531	259	272	507	264	243	1	0	1
18 a 24 años	2,029	963	1,066	329	174	155	1,687	782	905	13	7	6
25 a 29 años	1,245	558	687	20	6	14	1,215	546	669	10	6	4
30 años y más	6,658	2,981	3,677	53	24	29	6,545	2,917	3,628	60	40	20

15 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

6.1.1 POBLACIÓN DE 8 A 14 AÑOS QUE NO SABE LEER Y ESCRIBIR SEGÚN SEXO, 2010

	Total	No sabe leer y escribir	%
Hombres	1,083	51	4.71
Mujeres	1,157	42	3.63
Total	2,240	93	4.15

6.1.2 POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, ANALFABETA SEGÚN SEXO, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	5,025	721	14.35
Mujeres	5,946	1,194	20.08
Total	10,971	1,915	17.46

6.1.3 POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, POR NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN SEXO

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	1,582	629	953	14.42%	12.52%	16.03%
Primaria completa	2,899	1,309	1,590	26.42%	26.05%	26.74%
Secundaria completa	1,330	639	691	12.12%	12.72%	11.62%

6.1.4 POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS, SEGÚN GRADO DE ESCOLARIDAD Y SEXO¹⁶

	General	Hombres	Mujeres
Grado promedio de escolaridad	5.95	6.29	5.66

6.1.5 ALUMNOS(AS) INSCRITOS EN ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	579	269	310	97	45	52	28	13	15
Primaria	2,170	1,110	1,060	434	222	212	34	17	17
Secundaria	810	404	406	270	135	135	14	7	7
Bachillerato	762	418	344	381	209	172	22	12	10

16 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

6.1.6 ALUMNOS(AS) EGRESADOS DE ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO¹⁷

Nivel Educativo	Alumnos			Promedio de alumnos por escuela ¹			Promedio de alumnos por docente ²		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Secundaria	206	100	106	69	33	35	4	2	2
Bachillerato	201	88	113	101	44	57	6	3	3

Notas:

¹ Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel.

² Para el cálculo de este indicador se dividió el número de alumnos correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de docentes de ese mismo nivel.

6.1.7 DOCENTES EN ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela ¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	21	0	21	4	0	4
Primaria	64	16	48	13	3	10
Secundaria	56	36	20	19	12	7
Bachillerato	35	26	9	18	13	5

17 **Fuente:** Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

6.1.8 INSTALACIONES DE ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO¹⁸

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	6	21	21	0	0	0	4
Primaria	5	83	66	0	0	0	17
Secundaria	3	39	24	3	0	0	13
Bachillerato	2	28	28	3	6	3	14

Notas:

¹ Para el cálculo de este indicador se dividió el número de docentes correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel.

² Para el cálculo de este indicador se dividió el número de aulas correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel.

18 **Fuente:** Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

7.1 Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo¹⁹

	Población total	Condición de derechohabencia. ²⁰								
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾	No especificado
Hombres	7,374	3,709	358	143	33	3,146	5	24	26	3,610
Mujeres	8,316	4,615	328	156	40	4,051	3	25	34	3,678
Total	15,690	8,324	686	299	73	7,197	8	49	60	7,288

Notas:

⁽¹⁾La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

⁽²⁾Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEM y M, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON ⁽³⁾Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

7.1.2 POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD

	Población total	Condición de limitación en la actividad									
		Sin limitación	Con limitación ¹								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	7,374	7,019	283	138	72	43	33	16	7	29	72
Mujeres	8,316	7,960	309	169	81	21	35	8	3	27	47
Total	15,690	14,979	592	307	153	64	68	24	10	56	119

Nota: ¹ La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

7.1.3 POBLACIÓN TOTAL POR SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD Y NÚMERO DE LIMITACIONES DECLARADAS²⁰

	Población total	Condición de limitación en la actividad						
		Sin limitación	Con limitación					No especificado
			Total	1 limitación	2 limitaciones	3 limitaciones	4 o más limitaciones	
Hombres	7,374	7,019	283	251	18	8	6	72
Mujeres	8,316	7,960	309	286	14	6	3	47
Total	15,690	14,979	592	537	32	14	9	119

20 Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*. Tabulados básicos.

7.1.4 POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y CONDICIÓN DE DERECHOHABIENTA SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD²¹

	Condición de derechohabiente	Población total	Condición de limitación en la actividad									
			Sin limitación	Con limitación ¹								
				Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	No especificado
Hombres	Derechohabiente	3,709	3,541	154	79	37	20	14	6	4	21	14
	No derechohabiente	3,610	3,464	128	58	34	22	18	9	3	8	18
	No especificado	55	14	1	1	1	1	1	1	0	0	40
Mujeres	Derechohabiente	4,615	4,432	158	83	48	10	15	3	2	15	25
	No derechohabiente	3,678	3,514	150	85	33	11	20	5	1	12	14
	No especificado	23	14	1	1	0	0	0	0	0	0	8
Total	Derechohabiente	8,324	7,973	312	162	85	30	29	9	6	36	39
	No derechohabiente	7,288	6,978	278	143	67	33	38	14	4	20	32
	No especificado	78	28	2	2	1	1	1	1	0	0	48

Nota:

¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver.

³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar.

7.1.5 POBLACIÓN TOTAL POR SEXO Y CONDICIÓN DE DERECHOHABIENTA SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD²²

	Condición de derechohabiente	Población total	Condición de limitación en la actividad									
			Sin limitación	Con limitación ¹								No especificado
				Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Derechohabiente	3,709	3,541	154	79	37	20	14	6	4	21	14
	No derechohabiente	3,610	3,464	128	58	34	22	18	9	3	8	18
	No especificado	55	14	1	1	1	1	1	1	0	0	40
Mujeres	Derechohabiente	4,615	4,432	158	83	48	10	15	3	2	15	25
	No derechohabiente	3,678	3,514	150	85	33	11	20	5	1	12	14
	No especificado	23	14	1	1	0	0	0	0	0	0	8

.....
 22 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Total	Derechohabiente	8,324	7,973	312	162	85	30	29	9	6	36	39
	No derechohabiente	7,288	6,978	278	143	67	33	38	14	4	20	32
	No especificado	78	28	2	2	1	1	1	1	0	0	48

Nota:

¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver. Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar.

7.1.6 POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR SEXO Y CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN CONDICIÓN Y TIPO DE LIMITACIÓN EN LA ACTIVIDAD²³

	Condición de actividad económica	Población de 12 años y más	Condición de limitación en la actividad										
			Sin limitación	Con limitación¹								No especificado	
				Total	Caminar o moverse	Ver2	Escuchar3	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental		
Hombres	Población económicamente activa(PEA)	Total	4,323	4,190	112	51	40	22	6	2	1	3	
		PEA ocupada	4,249	4,118	110	50	39	22	6	2	1	3	
		PEA desocupada	74	72	2	1	1	0	0	0	0	0	
	Población no económicamente activa	1,083	942	138	75	28	18	16	12	5	18	3	
	No especificado	n/d	27	0	0	0	0	0	0	0	0	35	
	Total	5,406	5,159	250	126	68	40	22	14	6	21	59	

23 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Mujeres	Población económicamente activa(PEA)	Total	1,880	1,838	37	20	13	5	0	2	1	0	5
		PEA ocupada	1,874	1,832	37	20	13	5	0	2	1	0	5
		PEA desocupada	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Población no económicamente activa	4,572	4,294	258	144	66	15	32	6	1	22	20	
	No especificado	n/d	16	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Total	6,452	6,148	295	164	79	20	32	8	2	22	27	
Total	Población económicamente activa(PEA)	Total	6,203	6,028	149	71	53	27	6	4	2	3	26
		PEA ocupada	6,123	5,950	147	70	52	27	6	4	2	3	26
		PEA desocupada	80	78	2	1	1	0	0	0	0	0	0
	Población no económicamente activa	5,655	5,236	396	219	94	33	48	18	6	40	23	
	No especificado	n/d	43	0	0	0	0	0	0	0	0	37	
	Total	11,858	11,307	545	290	147	60	54	22	8	43	86	

Nota:

¹La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

² Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver.

³ Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar.

8

MIGRACIÓN

8.1 Población total por lugar de nacimiento según sexo

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	15,169	7,119	8,050
En otra entidad federativa	448	204	244
En los Estados Unidos de América	10	4	6
En otro país	0	0	0
No especificado	63	47	16
Total	15,690	7,374	8,316

8.1.1 POBLACIÓN DE 5 AÑOS Y MÁS POR LUGAR DE RESIDENCIA EN JUNIO DE 2005 SEGÚN SEXO²⁴

Lugar de residencia en junio 2005	Población de 5 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	13,840	6,383	7,457
En otra entidad federativa	115	58	57
En los Estados Unidos de América	69	62	7
En otro país	0	0	0
No especificado	133	98	35
Total	14,157	6,601	7,556

8.1.2 INDICADORES DE MARGINACIÓN, 2015

Indicador	Valor
Índice de marginación	0.00000
Grado de marginación ^(*)	Medio
Lugar a nivel estatal	145
Lugar a nivel nacional	1164

8.1.3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	14.20
Población sin primaria completa de 15 años ó más	34.50
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	0.62
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	75.50

24 Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

8.1.4 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, 2015

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.63
Grado de Desarrollo Humano ^(*)	Medio
Posición a nivel nacional	1,425

8.1.5 INDICADORES DE DESARROLLO HUMANO, 2015²⁵

Indicador	Valor
Tasa de mortalidad infantil	23.90
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	1,567
Índice de salud ⁽²⁾	0.8110
Índice de educación ⁽³⁾	0.4580
Índice de ingreso ⁽⁴⁾	0.6830

Nota:

(*)El PNUD clasifica el grado de desarrollo humano en: muy alto, alto, medio y bajo.

(1) Se refiere a la población de 15 años y más.

(2) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de mortalidad infantil.

(3) Índice componente del IDH, calculado a partir de la tasa de alfabetización y la tasa de asistencia escolar.

(4) Índice componente del IDH, calculado a partir del ingreso per cápita anual.

Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por el PNUD-México.

9.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUNICIPIO DE AJALPAN, PUEBLA

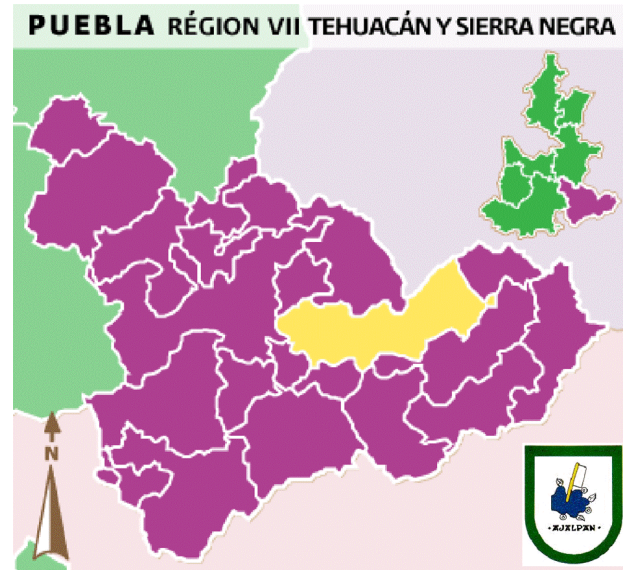


Figura 30: Mapa de ubicación de Ajalpan. El municipio se localiza en la parte sureste del Estado de Puebla, sus coordenadas geográficas son los paralelos $18^{\circ} 21' 12''$ y $18^{\circ} 30' 00''$ de latitud norte, y los meridianos $96^{\circ} 58' 00''$ y $97^{\circ} 18' 18''$ de longitud occidental.

9.1.2 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

Ajalpan es un municipio de 60621 habitantes (29304 hombres y 31317 mujeres) situado en el Estado de Puebla, con una tasa de fecundidad de 2.63 hijos por mujer. El 1.99% de la población proviene de fuera del Estado de Puebla. El 61.94% de la población es indígena, el 50.26% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 15.13% habla la lengua indígena pero no español. El 86.74% de la gente de Ajalpan es católica, el 49.09% están económicamente activos y, de estos, el 98.87% están ocupados laboralmente. Además, el 64.48% de las viviendas tienen agua entubada y el 3.57% tiene acceso a Internet.

Colinda: al norte con San Antonio Cañada y Vicente Guerrero, al sur con Zinacatepec, Coxcatlán y Zoquitlán, al este con Eloxochitlán y al oeste con Tehuacán y Altepexi.

9.1.3 EXTENSIÓN

El municipio tiene una extensión de 394.68 kilómetros cuadrados, que lo ubican en el lugar 20 con respecto a los demás municipios del Estado.

9.1.4 OROGRAFÍA

El municipio pertenece a dos regiones morfológicas: al oriente, a partir de la cota 2000, forma parte de la Sierra de Zongolica, estribación de la Sierra Madre Oriental, que se caracteriza por su rápido descenso hacia la planicie costera del Golfo. De la cota 2000 hacia el poniente, pertenece al Valle de Tehuacán.

El relieve es bastante complejo; al centro del municipio, cruza el parteaguas que marca al oriente el declive hacia la planicie costera, y al occidente el declive hacia el Valle de Tehuacán. El parteaguas alcanza una altura mayor a 2,600 metros sobre el nivel del mar; al noreste el nivel descende hasta 1,700 metros en una forma abrupta, hacia el suroeste, hasta 1,200. La mayor parte del territorio presenta un relieve montañoso, destacando algunos cerros como el Tepostel; sólo al extremo oeste el terreno se puede considerar plano, ya con las características propias del Valle de Tehuacán.

9.1.5 HIDROGRAFÍA

El municipio pertenece a la cuenca del Papaloapan, es recorrido de noreste a suroeste por tres ríos permanentes, el Comulco y el Zinacastla, provenientes de las áreas septentrionales de la Sierra de Zongolica y el Tehuacán.

El Río Tehuacán proveniente de los manantiales cercanos a Santa María del Monte en la Sierra de Zapotitlán, corre a lo largo del Valle de Tehuacán y recorre el extremo

suroeste del municipio, recibiendo las aguas del Comulco y el Zinacastla. El Río Tehuacán o Salado, es uno de los principales formadores del Papaloapan.

Existen numerosos arroyos intermitentes que recorren el municipio y son tributarios de los ríos mencionados: del Parteaguas de la Sierra de Zongolica hacia el oriente, parten arroyos del municipio que se unen al Río Tonto, otro gran formador del Papaloapan.

9.1.6 CLIMA

El municipio por su ubicación, configuración y extensión, presenta una gran variedad de climas; muestra la transición entre los climas cálidos del Valle de Tehuacán a los templados de la Sierra de Zongolica. Están dispuestos en general en bandas que recorren de norte a sur el municipio, siguiendo la configuración topográfica. Su disposición de oeste a este como sigue:

- Clima seco muy cálido, el más seco de los esteparios: se presenta en zonas planas, correspondientes al Valle de Tehuacán.
- Clima seco semi-cálido; lluvias en verano y escasas a lo largo del año: se presenta en el extremo oeste, en un área reducida y en una gran extensión al centro del municipio, en las estribaciones de la Sierra Zongolica.
- Clima semiseco templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año: ocupa un área reducida al

extremo noroeste del municipio y en lo que corresponde al Cerro Tepostel.

- Clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano: ocupa una angosta franja al centro del municipio.
- Clima templado subhúmedo con lluvias en verano: este clima se presenta en las partes más altas del municipio, en la Sierra de Zongolica.
- Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano: se presenta al extremo oriental, en el declive oriental de la Sierra de Zongolica.

9.1.7 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

La gran diversidad de suelos y climas, la ubicación, extensión y configuración hacen que presenten asociaciones vegetales muy diversas; desde la Agricultura de riego del Valle de Tehuacán, hasta las zonas de pinos de la Sierra de Zongolica. Las áreas planas correspondientes al Valle de Tehuacán, se dedican al riego.

En lo que constituyen las primeras estribaciones occidentales de la Sierra de Zongolica, predominan la selva baja caducifolia, asociada en ocasiones con vegetación secundaria arbustiva. El resto del municipio originalmente debe haber estado cubierto en su totalidad por bosques de pino, encino, pino-encino y encino-pino, es decir, las áreas correspondientes a la sierra de Zongolica. Aunque sigue predominando, asociada con vegetación secundaria arbustiva, grandes áreas de bosque han sido deforestadas

para abrirlas al cultivo temporalero que van estrechamente ligadas a las vías de comunicación que se han introducido en la sierra.

9.1.8 FAUNA

Existen coyote, conejo, liebre, ardilla, venado, jabalí, zorrillo, mapache; víbora de cascabel, coralillo, ratonera, masacuata y víbora negra. Aves como el gavián, paloma lechuza, gorrión y algunas otras especies.

9.1.9 RECURSOS NATURALES

Tiene yacimientos de piedra de cantera y arena en el lugar llamado Cerro Colorado a 5 kilómetros de la cabecera.

Bosques de pino-encino para su explotación, extracción de madera para la construcción, en las inspecciones de Cinco Señores que se ubica a 35 kilómetros de la cabecera, en Boca del Monte y Xala a una distancia a la cabecera de 38 kilómetros, también se explota la madera en la inspección de La Escondida a 65 kilómetros de la cabecera del municipio.

9.2.1 CARACTERÍSTICAS Y USO DE SUELO

- Presenta gran diversidad edafológica; se identifican 7 grupos de suelos, todos dispuestos en áreas con dirección noroeste-sureste, de este a oeste.
- Luvisol: Ocupa parte de la Sierra Zongolica y de Axusco.
- Feozems: Ocupa una extensión grande y se ubica dentro de la Sierra de Zongolica, intermedio entre luvisoles y litosoles.
- Litosol: Es el suelo predominante; se presenta en el declive de la Sierra de Zongolica, intermedio entre los feozems y regosoles.
- Regosol: Se le identifica en una zona intermedia entre las últimas estribaciones de la Sierra de Zongolica y las partes más bajas del Valle de Puebla; intermedio entre los litosoles y xerosoles.
- Xerosol: Ocupa un área extensa dentro del Valle de Tehuacán. Se ubica entre los vertisoles y regosoles.
- Fluvisol: Se ubica en un área reducida a todo lo largo del Río Tehuacán.
- Vertisol: Ocupa un área restringida al suroeste, dentro del Valle de Tehuacán.

9.3.1 DATOS SOCIOBIOLÓGICOS GENERALES

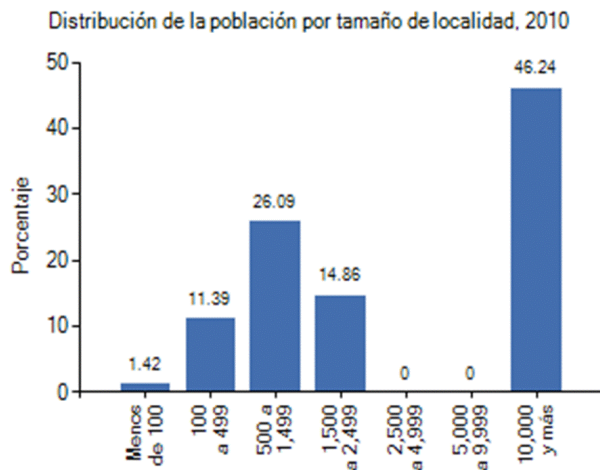
Población 2005 [1]	54,740 Habitantes
Población 2010 [2]	60,621 Habitantes
Superficie [3]	395.117 Km ²
Densidad de población [4]	153.43 Habitantes/Km ²
Ubicación en la entidad [3]	Sureste
Tipo de urbanización [5]	Urbano
Colindancias [7]	Al noreste Eloxochitlán; al noroeste San Antonio Cañada; al norte Vicente Guerrero; al oeste Tehuacán, al sur Coxcatlán; al sur Zinacatepec; al suroeste Altepexi; de este a sur Zoquitlán. En Veracruz, al noreste, Zongolica y Tehuipango en el norte.
PDZP	Sí
Tipo de municipio	Grado de marginación muy alto.

9.3.2 DISTRIBUCIÓN POR LOCALIDAD

Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	862	1.42	24	31.17
100 a 499	6,904	11.39	27	35.06
500 a 1,499	15,818	26.09	20	25.97
1,500 a 2,499	9,006	14.86	5	6.49
2,500 a 4,999	0	0	0	0
5,000 a 9,999	0	0	0	0
10,000 y más	28,031	46.24	1	1.3
Total	60,621	100	77	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

9.3.3 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR LOCALIDADES



9.3.4 PRINCIPALES LOCALIDADES

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
210100001	CIUDAD DE AJALPAN	28,031	46.24	✓	
210100002	SAN SEBASTIÁN ALCOMUNGA	1,720	2.84		✓
210100006	CINCO SEÑORES	972	1.6		✓
210100008	CUAUTO-TOLAPAN (SAN JOSÉ)	1,732	2.86		
210100016	TECPANTZA-COALCO	2,175	3.59		✓
210100025	CUAXUXPA	1,772	2.92		
Total		62,838	54.34		

Notas:

[1] INEGI. II Censo de Población y Vivienda, 2005.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

[3] Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

[4] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

[5] CONAPO. Clasificación de los municipios de México según tipo de urbanización 2000.

[6] Localidad identificada como estratégica para el desarrollo de los municipios señalados en la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2012 (DOF: 12/12/2011).

9.3.5 DATOS POBLACIONALES

Municipio de Ajalpan	2005			2010		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	26,429	28,311	54,740	29,304	31,317	60,621
Viviendas particulares habitadas	9,847			12,039		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	10,904	11,933	22,837			26,693

9.3.6 ÍNDICES SINTÉTICOS E INDICADORES

Grado de marginación municipal	Alto	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto estatal	45	38
Lugar que ocupa en el contexto nacional	491	440
Grado de rezago social municipal	Alto	Alto

9.3.7 INDICADORES DE CARENCIA EN VIVIENDA

Porcentaje de población en pobreza extrema	38.00
Población en pobreza extrema	19,873
Lugar que ocupa en el contexto nacional	596

9.3.8 COBERTURA

ZAP rural	Sí
PDZP	Sí
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2013	Sí
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014	Sí

9.3.9 LOCALIDADES POR GRADO DE MARGINACIÓN

	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	55	73.33	22,123	43	55.84	20,222
Grado de marginación alto	17	22.67	32,591	27	35.06	40,336
Grado de marginación medio						
Grado de marginación bajo						
Grado de marginación muy bajo						
Grado de marginación n.d.	3	4.00	26	7	9.09	63
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	75	100	54,740	77	100	60,621
Número total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2015	3					

9.3.10 LOCALIDADES DEL MUNICIPIO

Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
210100007	Corral Macho	36	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100008	Cuautotolapan (San José)	1,732	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100011	Mazatianquixco	607	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100015	Huitzmaloc	1,376	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100016	Tecpantzacocalco	2,175	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100020	Xala	286	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100022	La Escondida	332	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100023	Achichinalco	541	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100025	Cuaxuxpa	1,772	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100026	Xochitzinga	646	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100031	Tepetlampa	705	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100032	Zacayucan	196	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100033	Macuicuautila	495	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100034	Tlaxtitla	251	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100035	La Joya	275	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100037	Cuautzintlica	156	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100039	Rancho Nuevo	643	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100044	Comulco	51	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100045	Coxolico	1,349	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100046	Cuabcapula	783	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural

210100047	Cuahuichotla	615	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100048	Elocotlán	19	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100050	Esperanza	579	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100052	Macuilquila	131	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100053	Mexcaltochintla	699	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100054	Piscuautla	293	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100055	Playa Vicente	293	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100057	Rancho Viejo	128	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100059	Tepepa	140	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100062	Tlacotempa	74	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100064	Tlazolapa	414	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100065	Zacatecochco	255	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100066	Zacatlamanic	867	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100068	Zicaxtla	35	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100078	Tierra Blanca	244	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100080	Piedra Ancha	68	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100081	Ahuatepec	417	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100082	Copalcotitla	24	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100084	Cuixtepec	36	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100090	Huaxtitla	34	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100094	Ocotempa	40	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100096	Bella Vista	231	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100097	Cruz Chichiltzi	179	Muy alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100001	Ciudad de Ajalpan	28,031	Alto	Sí	Sí	Activa	Urbano
210100002	San Sebastián Alcomunga	1,720	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100003	San José Buena Vista	1,073	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural

210100004	Buenavista	166	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100005	Cinco de Mayo	578	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100006	Cinco Señores	972	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100009	Chichicapa	1,183	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100012	Nativitas (Santa María)	1,607	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100014	El Mirador	404	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100017	Tequexco	118	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100018	La Trinidad	91	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100019	Vista Hermosa Zayulapa	852	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100024	Ocotempa	457	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100027	Loma Bonita	615	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100028	Ahuatla	52	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100036	Boca del Monte	621	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100038	Moyotepec	514	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100040	San Isidro el Mirador	178	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100042	San Isidro Labrador (Teopuxco)	264	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100051	Loma Patláhuac	27	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100056	Rancho Viejo	22	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100058	Sotoltepec	57	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100061	Tepepa de Zaragoza	320	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100074	La Soledad (Castillogco)	90	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100091	Campo Agrario	43	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100093	Las Palmas (San Miguel)	177	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural
210100095	Tepantitla	104	Alto	Sí	Sí	Activa	Rural

210100021	Xochitlalpa			Sí	Sí	Inactiva	Rural
210100029	Rancho Ollivier			Sí	Sí	Inactiva	Rural
210100030	Coatzingo	18		Sí	Sí	Activa	Rural
210100075	Cruz Verde	6		Sí	Sí	Activa	Rural
210100076	Majada Tabaco	21		Sí	Sí	Activa	Rural
210100079	Tlaxtitla	3		Sí	Sí	Activa	Rural
210100083	Corretlale			Sí	Sí	Inactiva	Rural
210100085	Loma Larga	6		Sí	Sí	Activa	Rural
210100088	Quiotepec	2		Sí	Sí	Activa	Rural
210100092	Cozohuico	7		Sí	Sí	Activa	Rural
210100098	Tepepa de Buenavista			Sí	Sí	Activa	Rural
210100099	Marco Enrique Cabrera			Sí	Sí	Activa	Rural
210100100	Melquiades Morales Montero			Sí	Sí	Activa	Rural
210100101	Peña Horeb			Sí	Sí	Activa	Rural
210100102	Santa Cruz de los Arenales			Sí	Sí	Activa	Rural
210100103	Tepepa			Sí	Sí	Activa	Rural
210100104	Las Margaritas			Sí	Sí	Activa	Rural
210100105	Mexcala			Sí	Sí	Activa	Rural
210100106	Puerto de Ángel			Sí	Sí	Activa	Rural

9.3.11 ANP (ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS)

Nombre	Referencia
Tehuacán-Cuicatlán	Municipio decretado

Fuente:

INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Octubre 2015.

<http://geoweb.inegi.org.mx/mgn2k/catalogo.jsp>

INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades / Tabla de equivalencias. Octubre 2015.

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogo-claves.aspx>

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER).

INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).

CONAPO. Índices de marginación por entidad federativa y municipio 2005.

CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad 2005.

CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

CONAPO. Índice de marginación por localidad 2010.

SEDESOL. Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP).

Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Conteo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.

Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

9.3 12 MEDIO FÍSICO

Coordenadas extremas [1]	X1: -97.32 Longitud W Y1: 18.34 Latitud N X2: -96.93 Longitud W Y2: 18.53 Latitud N
Promedio de altitud de las localidades [2]	2,014.52 msnm
Zona ecológica [3]	Templada (80.11%) y Trópico seco (19.89% de la superficie municipal)
Provincias fisiográficas [3]	Sierras Orientales (80.11%) y Sierras Centrales de Oaxaca (19.89% de la superficie municipal)
Climas predominantes [4]	C(m) (29.58%), BS1hw (27.92%) y C(w2) (13.35% de la superficie municipal)

9.3.13 USO DE SUELO

Usos de suelo predominante [5]	Agricultura de temporal (29.02%), Bosque de coníferas (23.49%), Selva caducifolia (22.14%), Bosque de encino (11.58%), Agricultura de riego (7.96%) de la superficie municipal.
---------------------------------------	---

Fuente:

[1] Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.

[2] Elaboración propia a partir de INEGI. Catálogo General de Localidades, septiembre 2011.

[3] Elaboración propia a partir de INEGI-IG/UNAM (1990). Provincias, Subprovincias y Discontinuidades Fisiográficas de México. Escala 1:4'000,000. México.

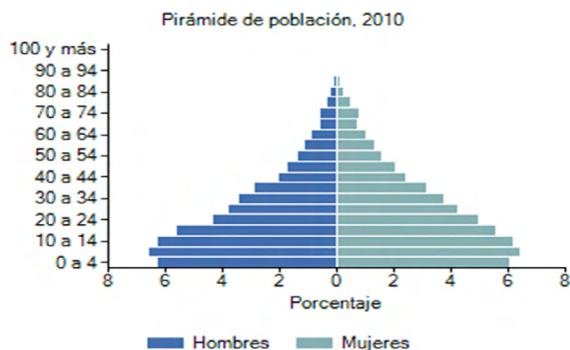
[4] Elaboración propia a partir de García, E.— Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (1998). Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1'000,000. México.

[5] Elaboración propia a partir de INEGI (2004). Conjunto de datos vectoriales de la Carta de Uso de suelo y vegetación. Escala 1:250,000, Serie III (Conjunto Nacional). México.

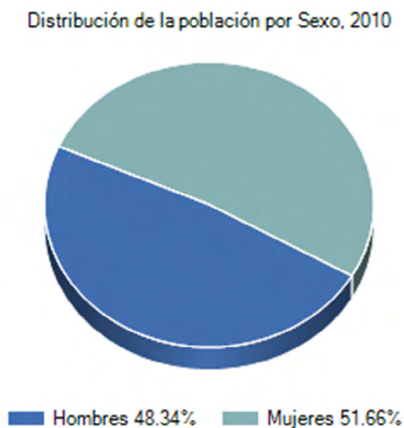
9.4.1 GRUPOS DE EDAD

Edades	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	7,472	3,794	3,678
5 a 9 años	7,906	3,992	3,914
10 a 14 años	7,573	3,814	3,759
15 a 19 años	6,810	3,414	3,396
20 a 24 años	5,651	2,638	3,013
25 a 29 años	4,876	2,288	2,588
30 a 34 años	4,351	2,076	2,275
35 a 39 años	3,675	1,762	1,913
40 a 44 años	2,723	1,257	1,466
45 a 49 años	2,308	1,043	1,265
50 a 54 años	1,791	828	963
55 a 59 años	1,510	685	825
60 a 64 años	1,181	528	653
65 a 69 años	812	364	448
70 a 74 años	841	350	491
75 a 79 años	523	219	304
80 a 84 años	299	130	169
85 a 89 años	145	53	92
90 a 94 años	86	35	51
95 a 99 años	33	10	23
100 y más	12	07	05
No especificado	43	17	26
Total	60,621	29,304	31,317

9.4.2 ESTRUCTURA Y PIRÁMIDE DE LA POBLACIÓN



9.4.3 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR SEXO 2010



9.4.5 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR GRANDES GRUPOS DE EDAD

	Nacional	Estatal	Grupo 1080[1]	Municipal
Población total	112,336,538	5,779,829	15,549,264	60,621
Población de 0 a 14 años	32,515,796	1,799,744	5,418,761	22,951
Población de 15 a 64 años	71,484,423	3,560,275	8,970,863	34,876
Población de 65 años y más	6,938,913	363,871	1,080,365	2,751

9.4.6 INDICADORES DEMOGRÁFICOS, 2010

		Nacional	Estatad	Grupo 1080 [1]	Municipal
Población total	3 años y más	104,781,265	5,388,416	14,471,616	56,121
	5 años y más	100,410,810	5,149,377	13,764,799	53,106
Población hablante de lengua indígena	3 años y más	6,913,362	617,504	4,592,787	28,083
	5 años y más	6,695,228	601,680	4,405,281	26,693
Porcentaje de población hablante de lengua indígena	3 años y más	6.60	11.46	31.74	50.04
	5 años y más	6.67	11.68	32.00	50.26

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

9.4.7 INDICADORES DE MIGRACIÓN, 2000

Categoría migratoria intermunicipal [1]	Equilibrio
Índice de intensidad migratoria a los Estados Unidos [2]	-0.85702
Grado de intensidad migratoria a los Estados Unidos [2]	Muy bajo

Fuente:

[1] CONAPO. Migración intermunicipal 1995-2000.

[2] CONAPO (2002). Índice de Intensidad migratoria México-Estados Unidos 2000

9.4.8 PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR LUGAR DE RESIDENCIA EN 2005

	Nacional	Estatad	Grupo 1080[1]	Municipal
Población de 5 años y más	101,312,872	5,197,320	13,785,386	53,812
Residentes en la misma entidad [7]	95.00	96.29	97.04	98.62
En el mismo municipio	96.50	98.16	98.65	99.22

En otro municipio	3.22	1.65	1.23	0.72
No especificado	0.28	0.19	0.13	0.05
En otra entidad	3.46	2.50	1.66	0.40
En otro país	1.06	0.84	1.00	0.70
No especificado	0.48	0.37	0.30	0.28

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.



9.4.9 PROYECCIONES DE POBLACIÓN SEGÚN SEXO Y GRANDES GRUPOS DE EDAD, 2005 - 2030

Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	55,169	22,518	30,802	1,849	26,756	11,391	14,635	730	28,413	11,127	16,167	1,119
2006	56,273	22,600	31,718	1,955	27,246	11,426	15,045	775	29,027	11,174	16,673	1,180
2007	57,764	22,796	32,880	2,088	27,922	11,515	15,575	832	29,842	11,281	17,305	1,256
2008	59,257	22,979	34,050	2,228	28,596	11,598	16,106	892	30,661	11,381	17,944	1,336
2009	60,752	23,151	35,225	2,376	29,270	11,675	16,639	956	31,482	11,476	18,586	1,420
2010	62,248	23,314	36,404	2,530	29,942	11,748	17,171	1,023	32,306	11,566	19,233	1,507
2011	63,747	23,468	37,586	2,693	30,613	11,816	17,704	1,093	33,134	11,652	19,882	1,600
2012	65,247	23,615	38,768	2,864	31,284	11,881	18,236	1,167	33,963	11,734	20,532	1,697
2013	66,750	23,755	39,950	3,045	31,953	11,942	18,765	1,246	34,797	11,813	21,185	1,799
2014	68,255	23,872	41,147	3,236	32,622	11,991	19,302	1,329	35,633	11,881	21,845	1,907
2015	69,763	23,959	42,367	3,437	33,291	12,026	19,848	1,417	36,472	11,933	22,519	2,020
2016	71,275	24,061	43,563	3,651	33,960	12,068	20,381	1,511	37,315	11,993	23,182	2,140
2017	72,790	24,210	44,701	3,879	34,629	12,136	20,882	1,611	38,161	12,074	23,819	2,268
2018	74,307	24,398	45,786	4,123	35,297	12,224	21,355	1,718	39,010	12,174	24,431	2,405
2019	75,824	24,623	46,815	4,386	35,963	12,330	21,799	1,834	39,861	12,293	25,016	2,552

2020	77,340	24,866	47,804	4,670	36,628	12,447	22,222	1,959	40,712	12,419	25,582	2,711
2021	78,859	25,119	48,767	4,973	37,293	12,569	22,631	2,093	41,566	12,550	26,136	2,880
2022	80,374	25,377	49,698	5,299	37,955	12,694	23,024	2,237	42,419	12,683	26,674	3,062
2023	81,885	25,633	50,606	5,646	38,614	12,818	23,405	2,391	43,271	12,815	27,201	3,255
2024	83,388	25,883	51,490	6,015	39,267	12,938	23,775	2,554	44,121	12,945	27,715	3,461
2025	84,885	26,128	52,352	6,405	39,916	13,056	24,134	2,726	44,969	13,072	28,218	3,679
2026	86,374	26,364	53,193	6,817	40,560	13,169	24,483	2,908	45,814	13,195	28,710	3,909
2027	87,851	26,590	54,011	7,250	41,198	13,277	24,822	3,099	46,653	13,313	29,189	4,151
2028	89,315	26,804	54,808	7,703	41,827	13,379	25,150	3,298	47,488	13,425	29,658	4,405
2029	90,766	27,005	55,585	8,176	42,449	13,474	25,469	3,506	48,317	13,531	30,116	4,670
2030	92,199	27,189	56,339	8,671	43,062	13,561	25,778	3,723	49,137	13,628	30,561	4,948

Fuente: CONAPO (2006). Proyecciones de la población de México 2005-2050.

Notas:

[1] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

[2] También conocido como Relación hombres-mujeres. Es el cociente del número de hombres entre el de mujeres en una población dada, por cien. Se interpreta como el número de hombres por cada 100 mujeres.

[3] También conocida como Razón de dependencia por edad. Es el cociente de la suma de la población menor de 15 años y la población mayor de 64 años, entre la población en el grupo de edad de 15 a 64 años, por cada cien.

[4] También conocida como Índice de vejez. Es el cociente de la población de 65 años y más entre la población de 15 a 64 años, por cien. Se interpreta como el número de personas de 65 años y más, por cada 100 personas de entre 15 a 64 años.

[5] Los porcentajes están calculados con base en la población de 5 años y más de la muestra censal.

[6] Los porcentajes están calculados con base en la población que residía en la misma entidad en 2005.

9.5.1 MEDICIÓN DE LA POBREZA POR MUNICIPIO, 2010

	Personas	%
Población total municipal	52,302	100.00
Población en situación de pobreza	43,413	83.01
Pobreza extrema	19,873	38.00
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación.	15,095	28.86
Pobreza moderada	23,540	45.01
Vulnerables por carencia social	7,257	13.88
Vulnerables por ingreso	615	1.18
No pobres y no vulnerables	1,016	1.94

Fuente: CONEVAL. Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda. 2010.

En: <http://web.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexo-estadístico-municipal-2010.aspx>

CONEVAL. Indicadores de Pobreza extrema y carencia por acceso a la alimentación por municipio 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Medicion-de-la-pobreza-municipal-2010.aspx>

9.5.2 INDICADORES DE CARENCIA

Indicador	Población	%
Rezago educativo	19,626	37.52
Carencia por acceso a los servicios de salud	29,888	57.14
Carencia por acceso a la seguridad social	47,361	90.55
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	20,179	38.58
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	31,982	61.15
Carencia por acceso a la alimentación	22,124	42.30

Fuente: CONEVAL. Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda. 2010.

En: <http://web.coneval.gob.mx/Medicion/Paginas/Medición/Anexo-estadístico-municipal-2010.aspx>

9.5.3 INDICADORES DE REZAGO SOCIAL, 2010

Indicador	Nacional	Estatad	Grupo 1080[1]	Municipal
% de población de 15 años o más analfabeta	6.88	10.38	20.40	26.19
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	4.77	5.78	7.47	12.01
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta	41.11	49.09	66.44	72.54
% de población sin derecho-habidencia a servicios de salud	33.85	49.28	42.54	62.75
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	6.15	9.46	19.60	32.73
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	4.66	4.60	13.41	4.74
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	11.28	16.17	35.83	35.04

% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	8.96	12.31	34.98	34.36
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	1.82	1.86	7.15	4.21
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	33.62	52.06	71.56	78.13
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	18.00	36.31	49.61	62.83
Índice de rezago social	...	1.06747	...	1.29684
Grado de rezago social	...	Alto	...	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional	...	5	...	285

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Grado de Rezago Social por entidad federativa 2010. Estimaciones del CONEVAL con base en Censo de Población y Vivienda 2010. En: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

9.5.4 NÚMERO DE LOCALIDADES POR TAMAÑO SEGÚN GRADO DE REZAGO SOCIAL

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
Menos de 100	3	9	5			7	24
100 a 499	1	20	4				27
500 a 1,499		9	11				20
1,500 a 2,499		3	2				5
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más							1

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010.

En: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

9.5.5 PORCENTAJE DE LOCALIDADES POR TAMAÑO SEGÚN GRADO DE REZAGO SOCIAL

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	3.90	11.69	6.49			9.09	31.17
100 a 499	1.30	25.97	5.19	2.60			35.06
500 a 1,499		11.69	14.29				25.97
1,500 a 2,499		3.90	2.60				6.49
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más				1.30			1.30

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010.

En: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/edición/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

9.5.6 POBLACIÓN POR TAMAÑO SEGÚN GRADO DE REZAGO SOCIAL

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	Población	Población	Población	Población	Población	Población	Población
Menos de 100	88	408	303			63	862
100 a 499	156	5,741	664	343			
500 a 1,499	156	5,741	664	343			6,904
1,500 a 2,499	6,388	9,430					15,818
2,500 a 4,999		5,679	3,327				9,006
5,000 a 9,999							
10,000 y más			28,031				28,031

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010.

En: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

9.5.7 PORCENTAJE DE POBLACIÓN POR TAMAÑO SEGÚN GRADO DE REZAGO SOCIAL

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	0.15	0.67	0.50			0.10	1.42
100 a 499	0.26	9.47	1.10	0.57			11.39
500 a 1,499		10.54	15.56				26.09
1,500 a 2,499		9.37	5.49				14.86
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más				46.24			46.24

Fuente: Elaboración propia a partir de CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010.

En: <http://www.coneval.gob.mx/cmsconeval/rw/pages/medicion/cifras/rezago%20social%202010.es.do>

Notas: [1] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

9.5.8 GRADO DE MARGINACIÓN E ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

Indicadores de Marginación

	Nacional		Estatad		Grupo 1080[1]		Municipal	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010	2005	2010
% Población de 15 años o más analfabeta	8.37	6.93	12.71	10.44	24.31	20.53	31.94	26.31
% Población de 15 años o más sin primaria completa	23.10	19.93	29.02	25.13	47.78	41.53	50.61	43.42
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.34	3.57	5.45	3.09	17.12	11.83	5.88	2.96

% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	2.49	1.77	2.19	1.67	9.78	6.86	5.36	3.86
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	10.14	8.63	14.03	12.40	33.48	28.79	36.84	26.19
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	40.64	36.53	49.16	44.59	61.13	54.64	74.64	66.99
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	11.48	6.58	15.86	9.86	41.20	19.75	45.07	33.72
% Población en localidades con menos de 5000 habitantes	28.99	28.85	39.00	38.50	81.11	79.76	54.69	53.76
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	45.30	38.66	61.34	52.45	75.77	72.60	69.68	66.77
Índice de marginación			0.63482	0.71224			0.86544	0.94147
Grado de marginación			Alto	Alto			Alto	Muy alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional			7	5			491	440

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio.

9.5.9 NÚMERO DE LOCALIDADES POR TAMAÑO, SEGÚN GRADO DE MARGINACIÓN

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.
Menos de 100	10	7				7	24
100 a 499	18	9					27
500 a 1,499	12	8					20
1,500 a 2,499	3	2					5
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más		1					1

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

9.5.10 POBLACIÓN EN LOCALIDADES POR TAMAÑO, SEGÚN GRADO DE MARGINACIÓN 2010

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.
Menos de 100	417	382				63	862
100 a 499	4,716	2,188					6,904
500 a 1,499	9,410	6,408					15,818
1,500 a 2,499	5,679	3,327					9,006
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más		28,031					28,031

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

9.5.11 PORCENTAJE DE POBLACIÓN EN LOCALIDADES POR TAMAÑO, SEGÚN GRADO DE MARGINACIÓN

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	48.38	44.32				7.31	100
100 a 499	68.31	31.69					100
500 a 1,499	59.49	40.51					100
1,500 a 2,499	63.06	36.94					100
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más		100.00					100

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

9.5.12 Índice de Desarrollo Humano

	2000	2005
Índice de Desarrollo Humano:	0.6100	0.6515
Índice de educación	0.5826	0.6412
Tasa de asistencia escolar	48.75	56.35
Tasa de alfabetización de adultos	63.01	68.01
Índice de salud	0.7092	0.7333
Tasa de mortalidad infantil	36.83	34.02
Índice de ingreso	0.5385	0.5802
Ingreso per cápita anual (dólares ppc)	2,519	3,234
Lugar que ocupa:	274	175

Fuente: PNUD (2008). Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005.

Notas: [1] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

9.6.1 CARENCIA DE CALIDAD Y ESPACIOS DE LA VIVIENDA 2010 (ABSOLUTOS)

	Nacional	Estatad	Municipal	Grupo 1080[4]
Viviendas particulares habitadas [1]	28,138,556	1,373,171	12,037	3,529,217
Viviendas con piso de tierra [1]	1,731,414	129,923	3,940	691,790
Viviendas con techos endebles [2]	7,039,011	80,695	115	228,693
Viviendas con muros endebles [2]	1,907,670	100,044	3,736	819,000
Viviendas con algún nivel de hacinamiento [3]	10,231,622	609,745	8,030	1,919,002

Fuente:

[1] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

[3] Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

9.6.2 CARENCIA DE CALIDAD Y ESPACIOS DE LA VIVIENDA 2010 (PORCENTAJES)

	Nacional	Estatad	Municipal	Grupo 1080[4]
Viviendas con piso de tierra [1]	6.19	9.52	32.91	19.69
Viviendas con techos endebls [2]	24.57	5.84	0.94	6.46
Viviendas con muros endebls [2]	6.66	7.25	30.48	23.14
Viviendas con algún nivel de hacina- miento [3]	36.53	44.59	66.99	54.64

Fuente:

[1] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

[3] Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

9.6.3 CARENCIA DE ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LAS VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS 2010 (ABSOLUTOS)

	Nacional	Estatad	Municipal	Grupo 1080[4]
Viviendas sin luz eléctrica [1]	513,482	25,569	507	252,382
Viviendas sin agua entubada [1]	3,174,979	222,079	4,218	1,264,377
Viviendas sin drenaje [1]	2,523,821	169,104	4,137	1,234,519
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	4,145,847	349,975	7,600	2,317,094
Viviendas sin sani- tario [1]	1,311,207	63,206	571	473,404

Fuente:

[1] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

9.6.4 CARENCIA DE ACCESO A LOS SERVICIOS BÁSICOS EN LAS VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS 2010 (PORCENTAJES)

	Nacional	Estatad	Municipal	Grupo 1080[4]
Viviendas sin luz eléc- trica [1]	1.83	1.87	4.23	7.19
Viviendas sin agua entu- bada [1]	11.35	16.25	35.21	36.00
Viviendas sin drenaje [1]	9.03	12.40	34.63	35.30
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	14.47	25.35	62.01	65.47
Viviendas sin sani- tario [1]	4.66	4.60	4.74	13.41

Fuente:

[1] Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

[2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010.

9.6.5 INDICADORES DE CARENCIA POR TAMAÑO DE LOCALIDAD (ABSOLUTOS)

Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda No. de viviendas	Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda No. de viviendas			
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario
Menos de 100	17	170	114	28	82	39	131
100 a 499	27	1,338	744	173	729	67	1,052
500 a 1,499	20	2,969	1,314	159	1,653	79	1,577
1,500 a 2,499	5	1,646	702	68	738	96	742
2,500 a 4,999							
5,000 a 9,999							
10,000 y más	1	5,907	1,060	74	1,007	288	629
Confidenciales (una y dos viviendas)	7	9	6	5	9	2	6
Localidades sin información sobre viviendas							

Fuente: Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales Resultados por Localidad.

10.1.1 MORTALIDAD INFANTIL

	Nacional	Estatad	Municipal
Tasa de mortalidad infantil [1]	16.76	20.12	34.02

Fuente: CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.

10.1.2 FECUNDIDAD

	Nacional	Estatad	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	2.47	2.62	2.82
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	2.34	2.48	2.63

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

10.1.3 DERECHOHABIENCIA [2]

	Año	
	2005	2010
Nacional		
Porcentaje de población con derechohabiencia	46.92	64.55
Porcentaje de población sin derechohabiencia	49.78	33.85
Estatad		
Porcentaje de población con derechohabiencia	34.02	49.46
Porcentaje de población sin derechohabiencia	63.37	49.28
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	26.28	36.90
Porcentaje de población sin derechohabiencia	73.12	62.75
Grupo 1080 [3]		
Porcentaje de población con derechohabiencia	19.98	56.59
Porcentaje de población sin derechohabiencia	78.32	42.54

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

10.1.4 NÚMERO DE UNIDADES DE SALUD, SEGÚN TIPO

Tipo	No. De unidades
Unidad de Consulta Externa	17
Unidad de Hospitalización	2
Establecimiento de Apoyo	0
Establecimiento de Asistencia Social	0

Fuente: Secretaría de Salud. Directorio de Establecimientos de Salud con CLUES del Sector Público y Privado, 2011.

10.1.5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CASOS REGISTRADOS POR PRINCIPALES CAUSAS DE DEFUNCIÓN [4], SEGÚN GRUPO DE EDAD, EN EL MUNICIPIO DE RESIDENCIA

		Grupos de edad					
	No. De casos [5]	N/E	0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más	Total (%)
Causas externas de mortalidad [6]	20		5.00	20.00	65.00	10.00	100
Diabetes	28				46.43	53.57	100
Enfermedades del sistema genitourinario [7]	5					100.00	100
Enfermedades hipertensivas	3					100.00	100
Enfermedades infecciosas y parasitarias	11		18.18	18.18	45.45	18.18	100
Tumores	23		4.35		52.17	43.48	100

10.1.6 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CASOS REGISTRADOS POR PRINCIPALES CAUSAS DE DEFUNCIÓN [4], SEGÚN GRUPO DE EDAD EN LA ENTIDAD DE RESIDENCIA

		Grupos de edad					
	No. de casos [5]	N/E	0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más	Total (%)
Causas externas de mortalidad [6]	2,443	2.78	7.86	12.28	61.15	15.92	100
Diabetes	4,815	0.02		0.15	38.23	61.60	100
Enfermedades del sistema genitourinario [7]	1,133	0.09	1.50	3.18	29.57	65.67	100
Enfermedades hipertensivas	1,057		0.19	0.09	17.03	82.69	100
Enfermedades infecciosas y parasitarias	733	0.14	20.60	2.86	46.25	30.15	100
Tumores	3,255	0.03	2.52	2.64	42.33	52.47	100

Fuente: Secretaría de Salud. Base de datos sobre defunciones 2010. En: <http://www.sinais.salud.gob.mx/basesdedatos/estandar.html>

10.1.7 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE CASOS REGISTRADOS POR PRINCIPALES CAUSAS DE DEFUNCIÓN [4], SEGÚN GRUPO DE EDAD, EN EL GRUPO DE LOS 1080 MUNICIPIOS

	Grupos de edad						Total (%)
	No. de casos [5]	N/E	0 a 9	10 a 19	20 a 64	65 y más	
Causas externas de mortalidad [6]	9,719	1.20	4.89	11.99	66.68	15.24	100
Diabetes	8,670	0.07	0.02	0.20	40.20	59.52	100
Enfermedades del sistema genitourinario [7]	2,317	0.09	1.73	2.93	30.90	64.35	100
Enfermedades hipertensivas	2,735	0.04	0.11	0.22	15.25	84.39	100
Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,705	0.11	19.78	4.62	42.92	32.57	100
Tumores	8,620	0.14	2.20	2.89	40.21	54.56	100

Fuente: Secretaría de Salud. Base de datos sobre defunciones 2010. En: <http://www.sinais.salud.gob.mx/basesdedatos/estandar.htm>

Notas:

[1] Decesos de menores de un año de edad, por cada mil nacidos vivos.

[2] Los porcentajes están calculados respecto a la población total y no incluyen a los declarados como No especificados.

[3] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

[4] Agrupación de acuerdo con la Lista reducida del CIE-10.

[5] Las cifras corresponden a los casos de defunciones publicados por la Secretaría de Salud, de los que por diversos factores existe un subregistro, entendido como el "Porcentaje de defunciones registradas del total de defunciones ocurridas (estimadas), para un periodo dado, en un determinado país, territorio o área geográfica".

[6] Incluye: Accidentes de tráfico de vehículos de motor; otros accidentes de transporte; ahogamiento; sumersión y sofocación accidentales; envenenamiento; suicidio, etc.

[7] Enfermedades del riñón y del uréter; enfermedades de los órganos genitales masculinos; enfermedades de los órganos genitales femeninos y trastornos de la mama; otras enfermedades del sistema genitourinario.

11.1.1 POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

	Total [2]	Población Económicamente Activa (PEA) [3]			Población no Económicamente Activa [6]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [4]	Desocupada [5]		
		Absolutos				
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	4,284,788	2,178,686	2,098,095	80,591	2,084,110	21,992
Municipal	42,187	20,708	20,474	234	21,251	228
Grupo 1080 [1]	11,178,275	4,990,305	4,816,793	173,512	6,111,513	76,457

Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatad	100	50.85	96.30	3.70	48.64	0.51
Municipal	100	49.09	98.87	1.13	50.37	0.54
Grupo 1080 [1]	100	44.64	96.52	3.48	54.67	0.68

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

11.1.2 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN SECTOR DE ACTIVIDAD

Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	5,981
Secundario	21 Minería	33
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	11
	23 Construcción	1,250
	31 Industrias manufactureras	6,270
Terciario	43 Comercio al por mayor	118
	46 Comercio al por menor	1,557

Terciario	48 Transportes, correos y almacenamientos	193
	51 Información en medios masivos	
	52 Servicios financieros y de seguros	33
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	132
	55 Dirección de corporativos y empresas	
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	77
	61 Servicios educativos	590
	62 Servicios de salud y de asistencia	209
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	11
No especificado	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	391
	81 Otros servicios excepto a actividades de gobierno	947
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	369
	99 No especificado	40

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

11.1.3 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 2010

Cultivo / Variedad	Superficie sembrada(Ha)	Superficie cosechada(Ha)	Producción		Rendimiento (Ton/Ha)	Rendimiento Precio Medio Rural (\$/Ton)	Rendimiento Valor de la producción (Miles \$)
			Valor	Unidad			
Avena forrajera verde	15.00	15.00	52.50	Tonelada	3.50	495.00	25.99
Café cereza	200.00	130.00	169.00	Tonelada	1.30	4,750.00	802.75
Caña de azúcar / Industrial	334.00	334.00	36,369.59	Tonelada	108.89	503.00	18,293.91
Cebada grano	60.00	60.00	39.00	Tonelada	1.30	3,186.92	124.29
Chícharo	50.00	50.00	10.00	Tonelada	0.20	5,500.00	55.00
Durazno / Criollo	25.00	25.00	27.50	Tonelada	1.10	3,470.00	95.43
Elote	1,190.00	1,190.00	9,893.80	Tonelada	16.53	1,230.19	12,171.25
Frijol	55.00	35.00	8.75	Tonelada	0.25	12,250.00	107.19
Frijol / Negro jamapa	23.00	23.00	20.60	Tonelada	0.90	11,498.05	236.86
Haba grano	30.00	30.00	12.00	Tonelada	0.40	7,500.00	90.00
Maíz grano / Blanco	4,805.00	4,740.00	2,430.30	Tonelada	5.63	7,242.89	8,722.13
Manzana / Criolla	10.00	10.00	14.00	Tonelada	1.40	3,600.00	50.40
Papa / Alpha (blanca)	5.00	5.00	24.00	Tonelada	4.80	3,465.00	83.16
Trigo grano / Cristalino	75.00	75.00	34.25	Tonelada	0.95	3,286.50	112.56

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Producción anual: Cierre de la producción agrícola por Estado. Anuario Agrícola, 2010. En: <http://www.siap.gob.mx/>

11.1.4 PRODUCCIÓN PECUARIA DE GANADO O AVE EN PIE

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Peso (Kg)
Ave / Ave en pie	4,738.74	15.94	75,531.55	1.99
Bovino / Ganado en pie	656.48	20.98	13,775.35	431.05
Caprino / Ganado en pie	110.04	28.00	3,081.12	40.00
Ovino / Ganado en pie	54.24	27.92	1,514.05	39.44
Porcino / Ganado en pie	1,408.45	15.79	22,232.00	95.82

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie.

Anuario Pecuario, 2010.

En: <http://www.siap.gob.mx/>

11.1.5 PRODUCCIÓN PECUARIA DE CARNE

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg)	Valor de la producción (Miles de pesos)	Animales sacrificados	
				Cabezas	Peso (Kg)
Ave / Carne	3,755.35	22.91	86,019.38	2,381,015.00	1.58
Bovino / Carne	357.05	34.03	12,152.09	1,523.00	234.44
Caprino / Carne	52.61	47.07	2,476.42	2,751.00	19.12
Guajolote / Carne	7.11	38.05	270.71	1,500.00	4.74
Ovino / Carne	25.87	54.12	1,400.31	1,375.00	18.82
Porcino / Carne	1,018.31	24.57	25,017.08	14,699.00	69.28

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de ganado o aves en pie.

Anuario Pecuario, 2010.

En: <http://www.siap.gob.mx/>

11.1.6 OTROS PRODUCTOS

Especie / Producto	Producción (Toneladas)	Precio (Pesos por Kg o litro)	Valor de la producción (Miles de pesos)
Abeja / Miel	18.32	40.23	737.17
Ave / Huevo plato	28.52	7.13	203.24
Bovino / Leche	2,313.18	6.54	15,137.09
Guajolote / Sin producto	10.48	25.89	271.20
Ovino / Lana	3.19	2.00	6.38

Fuente: Elaboración propia a partir de SAGARPA/SIAP. Resumen municipal pecuario: Producción, precio, valor y peso de otros productos. Anuario Pecuario, 2010.
En: <http://www.siap.gob.mx/>

Notas:

[1] Grupo de 1,080 municipios de las Zonas de Atención Prioritaria (ZAP), conformado por 849 de marginación alta o muy alta (CONAPO, 2011); 211 con 25% o más de población en pobreza extrema (CONEVAL, 2011) y 20 con rezago social alto (CONEVAL, 2011).

[2] Total de la población de 12 años y más. Incluye la que especificó su condición de actividad económica y la no especificada

[3] Población económicamente activa: Personas de 12 años y más que trabajaron; tenían trabajo, pero no trabajaron o; buscaron trabajo en la semana de referencia.

[4] Población ocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que trabajaron o que no trabajaron, pero sí tenían trabajo en la semana de referencia.

[5] Población desocupada: Personas de 12 a 130 años de edad que no tenían trabajo, pero buscaron trabajo en la semana de referencia.

[6] Población no económicamente activa: Personas de 12 años y más, pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

[7] Población de 12 años y más que no especificó su condición de actividad económica.

4.1 ANÁLISIS FODA PROYECTO PROPUESTO

PROYECTO PILOTO REGIONAL PARA LA INTEGRACIÓN DEL ESTADO DE PUEBLA AL *PDITY TREN MAYA*.

Ventajas Socioeconómicas Ruta Vía Tehuacán-Salina Cruz Sobre Manzanillo y Lázaro Cárdenas.	Fortalezas Ruta Vía Tehuacán-Salina Cruz Sobre Manzanillo y Lázaro Cárdenas.	Desventajas Ruta Vía Tehuacán-Salina Cruz Sobre Manzanillo y Lázaro Cárdenas.	Debilidades Ruta Vía Tehuacán-Salina Cruz Sobre Manzanillo y Lázaro Cárdenas.
La región más pobre de México de Puebla y Oaxaca se verán impactadas favorablemente y su desarrollo en corto plazo será sostenible	La eficiencia ferroviaria impulsará y detonará el potencial de la industria automotriz del Estado de Puebla, el turismo y la agricultura de la región del Puebla y la Frontera de Oaxaca.	La competitividad y eficiencia del Puerto Salina Cruz será factor determinante para el éxito de la ruta.	El derecho de vía propiedad de ARTF tiene algunos tramos en litigio y podría retrasar la puesta en marcha de la integración Puebla-Oaxaca un año.
Balance 100/100	Balance 80/100	Balance 100/80	Balance 80/100

5.1 ANÁLISIS ESPACIAL DEL ÁREA DE ESTUDIO Y ECOSISTEMA SOBRE REGIÓN PARA PROYECTO PUEBLA-TRANSÍSTMICO Y DE AMPLIACIÓN FERROVIARIA DEL TRAMO 1 SAN PABLO-TEPETZINGO-ZINACATEPEC CON SATÉLITE DE LA AGENCIA ESPACIAL EUROPEA (ESA) CON EL SENSOR SENTINEL 2A

5.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

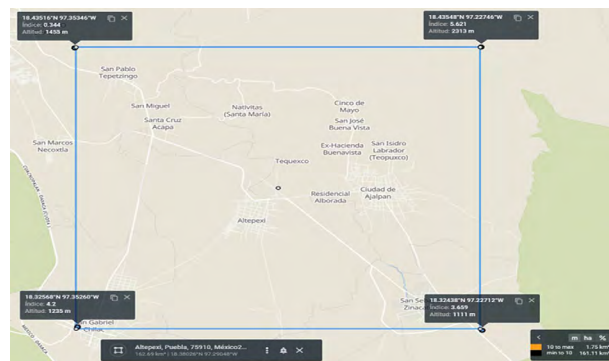


Figura 5.1: Área de estudio delimitada con coordenadas geográficas para análisis multiespectral espacial de la etapa ferroviaria, tramo 1, San Pablo-Tepetzingo-Zinacatepec, Puebla.

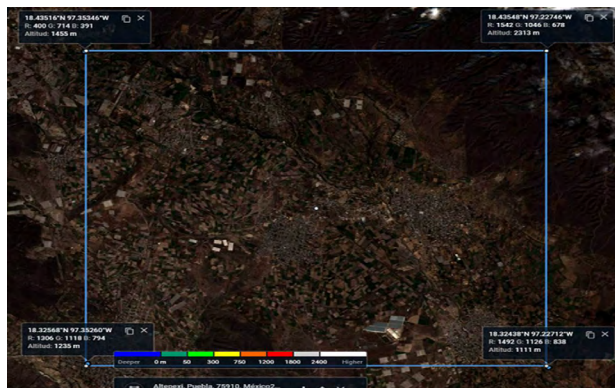


Figura 5.2: Imagen satelital de la zona de estudio con coordenadas geográficas para el tramo 1 San Pablo-Tepetzingo-Zinacatepec, Puebla. Con imagen de la agencia espacial ESA; Con el satélite especie *Sentinel 2A*, para realizar análisis y estudio multispectral e índices de vegetación y poder determinar el estado ambiental y ecológico, la aptitud del ecosistema para la y ejecución construcción de las obras del **Tren Puebla-Transístmico.**

5.1.2 ÍNDICES DETERMINADOS DE AMPLIACIÓN FERROVIARIA DEL TRAMO SAN PABLO-TEPETZINGO-ZINACATEPEC CON EL SENSOR DEL *SENTINEL 2A*. A ENERO-MARZO DEL 2022

5.1.3 RESULTADOS

5.1.4 ANÁLISIS ESPECTRAL NDVI DE LOS POLÍGONOS Y SUELO DEL TRAMO SAN PABLO-TEPETZINGO-ZINACATEPEC

- El *Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada*, también conocido como **NDVI** por sus siglas en inglés, es un *índice de vegetación* que se utiliza para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de la vegetación con base a la medición de la intensidad de la radiación de ciertas bandas del *espectro electromagnético* que la vegetación emite o refleja. Para el cálculo de los *índices de vegetación* es necesaria la información que se encuentra en las bandas **roja** e **infrarroja** de ese *espectro electromagnético*.

El cálculo del **NDVI** se hace mediante la siguiente fórmula:

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

Es decir, mediante la diferencia entre la *reflectancia* de las bandas 4 (infrarrojo cercano) y 3 (visible – rojo) dividido por la suma de estas dos bandas de *reflectancia*.

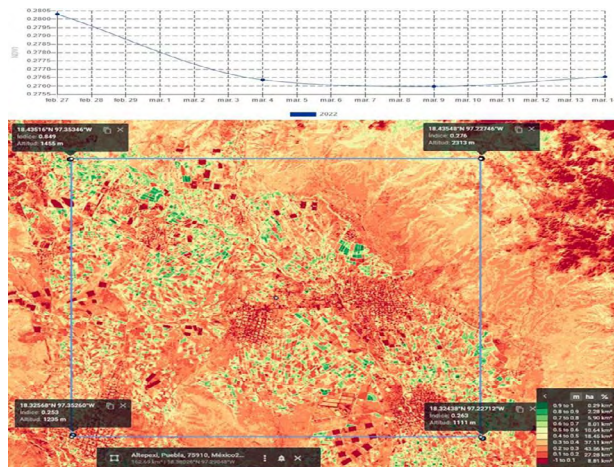


Figura 5.3: Análisis multispectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar *Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada* (NDVI) del tramo del ferrocarril 1, con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. En tonos rojos claros áreas impactadas por efecto antropogénico, rojos oscuros vegetación endémica-autóctona y en verdes áreas con vegetación de cultivos. De fecha marzo del 2022.

5.1.5 ANÁLISIS ESPECTRAL NDWI DE LOS POLÍGONOS Y SUELO DEL TRAMO SAN PABLO-TEPETZINGO-ZINACATEPEC

- A través del cálculo del *Índice NDWI (Índice Diferencial de Agua Normalizado)* podemos identificar masas de agua y zonas de elevada saturación de humedad por medio del análisis de imágenes satélite. De esta forma podemos emplear el índice como unidad de medida para determinar el **estrés hídrico en vegetación**, saturación de humedad en suelo o realizar delimitaciones directas de masas de agua como lagos y embalses.

En este caso, la relación de bandas multispectrales a analizar estará basadas en la banda NIR- Near InfraRed (o infrarrojo cercano) y la banda SWIR- Short Wavelength InfraRed (infrarrojo corto). La ecuación estará basada en la relación entre sus diferencias y sumas:

$$\text{NDWI} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$$

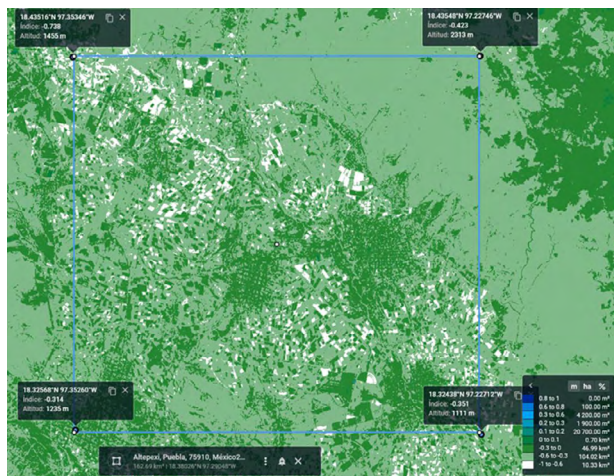


Figura 5.4: Análisis multispectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar el *Índice Diferencial de Agua Normalizado* (NDWI) del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. En tonos verdes claros zonas con menor humedad y presencia de agua, verdes oscuros vegetación endémica-au-tóctona y con mayor humedad y presencia de agua. De fecha marzo del 2022.

5.1.6 ANÁLISIS ESPECTRAL SAVI DE LOS POLÍGONOS Y SUELO DEL TRAMO SAN PABLO-TEPETZINGO-ZINACATEPEC

- El *Índice de vegetación SAVI* es una alternativa al convencional índice NDVI destinado a corregir la influencia ejercida por el suelo durante los estudios de vegetación a través de bandas del espectro electro-magnético. El índice SAVI puede ser utilizado frente al NDVI **bajo ciertas condiciones de presencia de vegetación o estado fenológico y vegetativo.**

El índice **SAVI** está más adaptado a estudios de análisis de vegetación en etapas de crecimiento inicial o vegetación dispersa. En general, el **SAVI** puede ser una buena alternativa ante cualquier suelo donde exista una baja densidad vegetal y la exposición de la superficie del suelo sea relevante. Si durante tus análisis, existe gran predominio de exposición del suelo sobre la vegetación, puedes recurrir a SAVI como sustituto del NDVI.

Puedes emplear las convencionales calculadoras ráster de tu SIG para el cálculo del índice SAVI trabajando a través de las bandas del NIR y el rojo visible mediante la siguiente ecuación:

$$\text{SAVI} = ((\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED} + \text{L})) * (1 + \text{L})$$

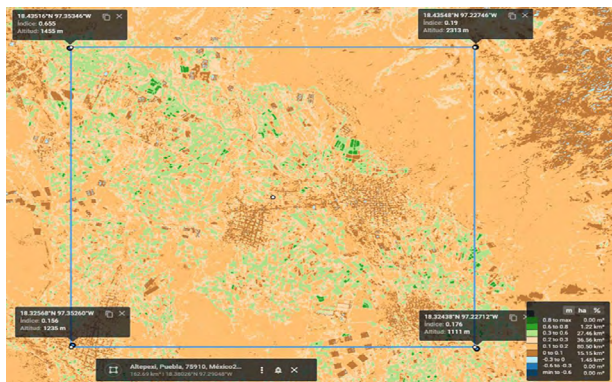


Figura 5.5: Análisis multiespectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar el Índice de vegetación (SAVI) del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. En tonos verdes claros zonas con menor humedad y presencia de agua, verdes oscuros vegetación endémica-autóctona y con mayor humedad y presencia de agua. De fecha marzo del 2022.

5.1.7 ANÁLISIS ESPECTRAL DEL ÍNDICE ARVI DE VEGETACIÓN RESISTENTE A LA ATMÓSFERA

- Se trata del primer índice de vegetación relativamente insensible a los factores atmosféricos (por ejemplo, aerosoles). Como muestra la fórmula, Kaufman y Tanré corrigieron el NDVI para mitigar los efectos de

la dispersión atmosférica duplicando las mediciones del espectro rojo y añadiendo longitudes de onda azules.

$$\text{Fórmula: ARVI} = \frac{(\text{NIR} - (2 * \text{RED}) + \text{BLUE})}{(\text{NIR} + (2 * \text{RED}) + \text{BLUE})}$$

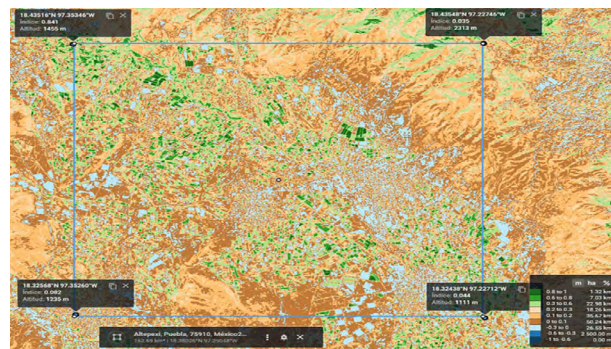


Figura 5.6: Análisis multiespectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar del Índice ARVI De Vegetación Resistente A La Atmósfera del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecia alto contenido de *aerosol atmosférico*, niebla, polvo, humo, contaminación del aire. De fecha marzo del 2022.

5.1.8 ANÁLISIS ESPECTRAL DEL ENHANCED VEGETATION INDEX (EVI) O ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEJORADO

El Enhanced vegetation index (EVI) o Índice de Vegetación Mejorada intenta expresar los efectos atmosféricos calculando la diferencia de radiancia entre las bandas del Azul y Rojo y nos permite monitorizar el estado de la vegetación en caso de altas densidades de biomasa.

El *Enhanced vegetation index (EVI)* o **Índice de Vegetación Mejorada** intenta expresar los efectos atmosféricos calculando la diferencia de *radiancia* entre las bandas del *Azul* y *Rojo* y nos permite monitorizar el estado de la **vegetación** en caso de altas densidades de *biomasa*. El proceso resulta ser similar al cálculo del **NDVI** salvo que, en esta ocasión requerimos, además, la banda correspondiente al *Azul* del *espectro visible*. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$EVI = G \times \frac{(NIR - RED)}{(NIR + C1 \times RED - C2 \times Blue + L)}$$

Este **Índice de Vegetación** es útil para analizar áreas de la Tierra con grandes cantidades de clorofila (como los bosques tropicales), y preferiblemente con efectos topográficos mínimos (regiones no montañosas).

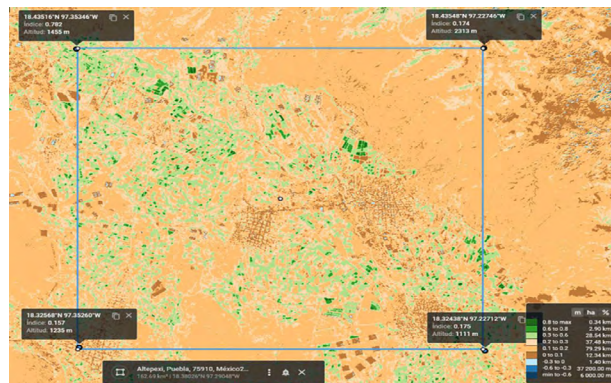


Figura 5.7: Análisis multiespectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar Enhanced vegetation index o **Índice** de Vegetación Mejorada (EVI) del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecia áreas de la Tierra con grandes cantidades de clorofila (como los bosques tropicales), y preferiblemente con efectos topográficos mínimos (regiones no montañosas). De fecha marzo del 2022.

5.1.9 ANÁLISIS MULTIESPECTRAL DEL ÍNDICE GCI (ÍNDICE DE CLOROFILA VERDE)

En **Teledetección**, el **Índice de Clorofila Verde (IGC)** se usa para estimar el contenido de *clorofila* de las hojas en varias especies de plantas. El contenido de *clorofila* refleja el estado fisiológico de la **vegetación**; disminuye en plantas estresadas y, por lo tanto, puede usarse como un evaluador de la vigorosidad de las plantas.

La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$GCI = (NIR/Green)-1$$

Este **Índice de Vegetación** es útil para monitorear el impacto de la estacionalidad, el estrés ambiental o también, la aplicación de los pesticidas en su efecto sobre la salud de las plantas.



Figura 5.8: : Análisis multispectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar Enhanced vegetation index o **Índice de Vegetación Mejorada (EVI)** del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecia áreas de la Tierra con grandes cantidades de clorofila (como los bosques tropicales), y preferiblemente con efectos topográficos mínimos (regiones no montañosas). De fecha marzo del 2022.

5.1.10 ANÁLISIS MULTIESPECTRAL DEL NBR (ÍNDICE DE CALCINACIÓN NORMALIZADO)

El **NBR** o **Índice de Calcinación Normalizado** se utiliza para calcular o identificar cuantitativamente las *áreas calcinadas*. Este índice se focaliza en mediciones en las longitudes de onda *NIR* y *SWIR*. La **vegetación** saludable muestra una alta *reflectancia* en el *NIR*, mientras que las áreas de **vegetación** recientemente quemadas se reflejan altamente en el *SWIR*. Este índice se ha vuelto especialmente instrumental en los últimos años a medida que las condiciones climáticas extremas (como la sequía de *El Niño*) causan un aumento significativo en los incendios forestales que destruyen la *biomasa forestal*.

$$\text{NBR} = (\text{NIR} - \text{SWIR}) / (\text{NIR} + \text{SWIR})$$

El uso típico del **NBR** en el campo de la agricultura y la silvicultura es la detección de incendios activos, el análisis de la severidad del *área calcinada* y el monitoreo de la supervivencia de la **vegetación** tras el incendio.

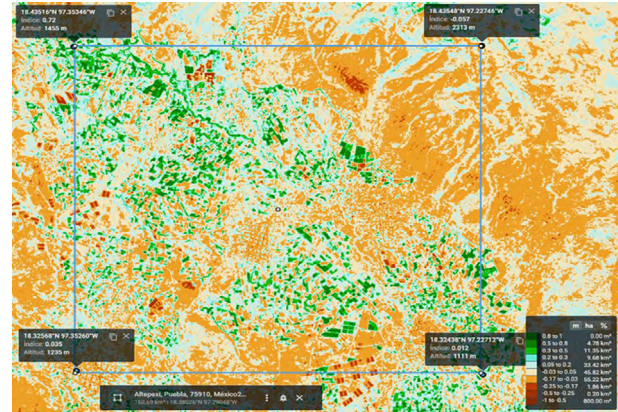


Figura 5.9: Análisis multiespectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar **Índice de Calcinación Normalizado (NBR)** del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecian zonas de detección de incendios activos, el análisis de la severidad del *área calcinada* y el monitoreo de la supervivencia de la **vegetación** tras el incendio. De fecha marzo del 2022.

5.1.11 ANÁLISIS MULTIESPECTRAL DE VEGETACIÓN SALUDABLE COMBINACIÓN DE BANDAS: NIR, SWIR1, AZUL

La vegetación sana aparece en tonos rojos, naranjas, amarillos y marrones. Las zonas urbanas aparecen de color blanco; el suelo de color marrón; las áreas verdes, azul oscuro, azules y grises representan áreas taladas mientras que las áreas rojizas muestran áreas con un nuevo crecimiento de vegetación y praderas con presumiblemente escasa vegetación. El agua clara y profunda es representada oscura en la combinación y si el agua contiene sedimentos o es poco profunda, aparecerá con tonos de azul más claro. Para los estudios de vegetación, la incorporación de la banda SWIR1 aumenta la sensibilidad para identificar el crecimiento de las plantas; sin embargo, se debe tener cuidado al interpretar la imagen si la captura hace un seguimiento estricto de las precipitaciones. La combinación no es buena para estudiar elementos culturales, por ejemplo, carreteras y pistas de aterrizaje, etc. Detectar vegetación sana usando esta combinación de bandas es fácil porque la curva de reflectancia espectral de una vegetación verde sana tiene una reflectancia baja significativa en la parte visible del espectro electromagnético, proveniente de los pigmentos de las hojas de las plantas. La reflectancia aumenta notablemente en el infrarrojo cercano. La vegetación estresada o escasa también puede ser identificada

porque tiene una reflectancia considerablemente baja en el infrarrojo.

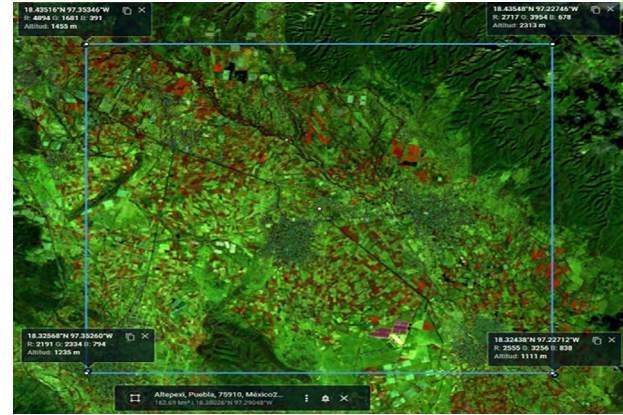


Figura 5.10: Análisis multispectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar Vegetación Saludable combinación de bandas: NIR, SWIR1, Azul. del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecian de vigor de las plantas y estadios de sequía de cultivos. De fecha marzo del 2022.

5.1.12 ANÁLISIS MULTIESPECTRAL DEL INDEX STACK DE ZONAS SEMIÁRIDAS



Figura 5.11: Análisis multiespectral en imagen de satélite de la ESA, sensor *Sentinel 2 A*, para determinar **Análisis Multiespectral Del Index Stack de zonas semiáridas**. Del tramo del ferrocarril 1. Con rumbo de San Pablo-Tepetzingo a Zinacatepec, Puebla. Se aprecian estadios de sequía y zonas semiáridas en tonos rojos claros y en rojo oscuro vegetación endémica y en verde cultivos. De fecha marzo del 2022.

Conclusión

Los polígonos analizados en las imágenes de la 5.1 a la 5.11 del presente, con el método de análisis espacial *ex situ-in situ* y con criterios e indicadores NVDI aprobados por la NASA y la ESA; En principio, son aptos para la construcción de la ampliación de ferrocarril rumbo **San Pablo-Tepetzingo-Zinacatepec**, Puebla sin grandes impactos ambientales. Pero, deberán cumplir con la evaluación EIA, MIA y ETJ que demandan este tipo de proyectos, por ser colindantes con ANPs, RTPs, RHPs, AICAS y sitios RAMSAR.

Bibliografía

Decreto, 2019; Por el que se crea el organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, no sectorizado, denominado Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.

INEGI, 2020; Subsistema de Información demográfica y social; Indicadores sociodemográficos; Estado de Puebla. Censos y Conteos de Población y Vivienda <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.

Key, C. y N. Benson, N. 2005. "Landscape Assessment: Remote Sensing of Severity, the Normalized Burn Ratio; and Ground Measure of Severity, the Composite Burn Index." *FIREMON: Fire Effects Monitoring and Inventory System*, RMRS-GTR, Ogden, UT: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station.

Modificación al Título de Asignación otorgado en favor de la empresa de participación estatal mayoritaria del Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec S.A. de C.V. DOF. 23/02/2018.

Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec 2020-2024. 2020; Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Gobierno de México. México <https://www.gob.mx/ciit>

Resolución que contiene la Declaratoria de rescate de la Concesión otorgada en favor de Compañía de Ferrocarriles Chiapas-Mayab, S.A. de C.V.; DOF: 23/08/2016, SCT; México 2016.

SHCP, 2020. Proyectos México, Oportunidades de Inversión, 5 Años Promoviendo Infraestructura; Gobierno de México. BANOBRAS-SHCP <https://www.proyectosmexico.gob.mx/proyectos/> Fecha de Consulta Enero del 2020.

Sistema Nacional De Indicadores Ferroviarios, 2018, Agencia Reguladora de Transporte Ferroviario (ARTF), México.

Skakun, R.S., Wulder, M.A. y Franklin, S.E. (2003). "Sensitivity of the thematic mapper enhanced wetness difference index to detect mountain pine beetle red-attack damage." *Remote Sensing of Environment*, Vol. 86, Pp. 433-443

Tercer Informe anual de actividades ARTF, Comunicaciones; México 2019. Gobierno de la República.

Wilson, E.H. y Sader, S.A., 2002, "Detection of forest harvest type using multiple dates of Landsat TM imagery." *Remote Sensing of Environment*, 80, pp. 385-396.

Zha, Y., J. Gao y S. Ni. "Use of Normalized Difference Built-Up Index in Automatically Mapping Urban Areas from TM Imagery". *International Journal of Remote Sensing* 24, n.º 3 (2003): 583-594.



Gobierno de Puebla
Hacer historia. Hacer futuro.



**Secretaría
de Educación**

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

