

RESUMEN PARA CONSULTA PUBLICA DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.

Nombre del proyecto

CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.

Datos del sector y tipo de proyecto

Vías Generales de comunicación.

Tipo de proyecto

El proyecto consiste en la CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.

Dimensiones del proyecto.

El complejo vial tiene una longitud de 3.1 kilómetros y tiene por objetivo modificar el alineamiento vertical y horizontal, mejorando las pendientes longitudinales y cerrar el “COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA”. El cual comprende DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., que formara un anillo periférico.

La categoría que se le asigna al presente proyecto es de infraestructura carretera, con una clasificación para el camino del tipo “A4” conforme a las especificaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.). Las características del camino serán las siguientes:

- Camino Tipo “A4” con laterales.
- Velocidad del proyecto: 90 km/h. Velocidades Laterales: 60-80 Km/h Ancho de corona: 37.00 m.

- Curvatura máxima: 60°. Pendiente máxima: 13 %. Pendiente gobernadora: 9.0%.
- El proyecto que se presenta en este estudio tiene una longitud de 3.1 km, el total del trazo se ubica dentro de los municipios de Tlaxcala y Apetatitlan.
- Longitud proyectada para la ampliación carretera de 3.1 km.
- Ancho de corona de 37.00 m. Ancho de calzada de 28.00 m.
- Cuneta de 1.0 m de ancho entre los carriles centrales.
- Talud de corte 0.5:1 (Horizontal:Vertical), Talud de terraplén 1.5:1 (Horizontal: Vertical) Bombeo en tangente 2.0%.
- Sobreelevación máxima 10.0%.
- Talud de cuneta 3:1 (Horizontal: Vertical). Pendiente gobernadora de 9%. Pendiente máxima de 13%.

En el siguiente cuadro se muestra un análisis de las superficies que conforman el proyecto.

ZONA	SUPERFICIE m2	SUPERFICIE EN %
Superficie total que ocupa la vía existente.	93,000	38.4685528
TRAMO 31+832.551 al 32+915 carretera Puebla – Belen.	39,791.80	16.4594942
Paso Inferior Vehicular CECyTE km 32+192	531.78	0.21996567
Paso Inferior Vehicular Bomberos km 32+285	531.96	0.22004012
Paso Inferior Vehicular PFP-ZOO km 32+370	531.78	0.21996567
Paso Inferior Vehicular Centro Comercial km 32+597.	535.92	0.22167814
Ampliación del puente sobre el Rio Zahuapan.	915.5	0.37868774
Puente Atirantado.	2467.81	1.0207858
Puente Entronque Molinito km 28+979.26.	790.7	0.32706543
Paso superior vehicular Entronque Molinito km 29+139.70.	2832.94	1.1718183
Paso Inferior Peatonal Con Rampas 28+700.	497.09	0.20561648
TRAMO ENTRONQUE EL MOLINITO	43,105.21	17.8300543
TRAMO ENTRONQUE BELEN del km 29+440 al 30+740 de la carretera San Martin Texmelucan – Tlaxcala – El Molinito (cuota).	55,147.66	22.8112976
Paso Inferior Vehicular Belen.	703.24	0.29088844
Paso Inferior Peatonal Con Rampas 30+360.	372.52	0.1540893
Superficie total que ocupa el complejo vial nodo de cierre a construir	148,755.91	61.53144719
Superficie total que conforma el proyecto	241,755.91	100.00

Dentro de las 24.1 hectáreas se considera que la reducción de vegetación será mínima ya que solo se afectaran 27,762.16 metros cuadrados que corresponden al camellón central y derecho de vía, esta zona donde se ubica el proyecto se encuentra altamente impactada y como se ha comentado el proyecto se construirá dentro del derecho de vía actual y sobre la vía carretera existente, donde la vegetación se conforma por arboles situados en el camellón central y pastos, y sobre el derecho de vía la vegetación se conforma por hierbas y pastos que cada año son sometidos a chaponeos dentro de los trabajos de conservación de la carretera.

Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubicará en la zona Centro-Sur del estado de Tlaxcala, en los municipios de Tlaxcala y Apetatitlán de Antonio Carvajal.

El trazo está ubicado entre los municipios de Tlaxcala, y Apetatitlan de Antonio Carvajal., en el Estado de Tlaxcala, México. En las siguientes coordenadas UTM de inflexión:

COORDENADAS UTM					
RAMA 10					
Km	X	Y	Km	X	Y
9+900.00	585,059.31	2,140,334.90	10+660.00	584,812.10	2,139,642.55
9+920.00	585,059.02	2,140,331.82	10+680.00	584,797.62	2,139,628.76
9+940.00	585,057.17	2,140,311.91	10+700.00	584,782.18	2,139,616.05
9+960.00	585,055.32	2,140,292.00	10+720.00	584,766.03	2,139,604.26
9+980.00	585,053.47	2,140,272.08	10+740.00	584,749.38	2,139,593.18
10+000.00	585,051.62	2,140,252.17	10+760.00	584,732.40	2,139,582.61
10+020.00	585,049.61	2,140,232.27	10+780.00	584,715.24	2,139,572.33
10+040.00	585,046.93	2,140,212.45	10+800.00	584,698.04	2,139,562.14
10+060.00	585,043.54	2,140,192.74	10+820.00	584,680.82	2,139,551.96
10+080.00	585,039.43	2,140,173.17	10+840.00	584,663.61	2,139,541.77
10+100.00	585,034.62	2,140,153.76	10+860.00	584,646.40	2,139,531.58
10+120.00	585,029.11	2,140,134.53	10+880.00	584,629.19	2,139,521.39
10+140.00	585,022.91	2,140,115.52	10+900.00	584,611.98	2,139,511.21
10+160.00	585,016.03	2,140,096.74	10+920.00	584,594.77	2,139,501.02
10+180.00	585,008.65	2,140,078.15	10+940.00	584,577.56	2,139,490.83
10+200.00	585,001.24	2,140,059.58	10+960.00	584,560.35	2,139,480.64
10+220.00	584,993.83	2,140,041.00	10+980.00	584,543.14	2,139,470.45
10+240.00	584,986.42	2,140,022.42	11+000.00	584,525.93	2,139,460.27
10+260.00	584,979.01	2,140,003.85	11+020.00	584,508.72	2,139,450.08
10+280.00	584,971.60	2,139,985.27	11+040.00	584,491.51	2,139,439.89
10+300.00	584,964.19	2,139,966.69	11+060.00	584,474.29	2,139,429.70
10+320.00	584,956.78	2,139,948.12	11+080.00	584,457.08	2,139,419.52
10+340.00	584,949.37	2,139,929.54	11+100.00	584,439.87	2,139,409.33
10+360.00	584,941.96	2,139,910.96	11+120.00	584,422.66	2,139,399.14
10+380.00	584,934.55	2,139,892.39	11+140.00	584,405.45	2,139,388.95
10+400.00	584,927.14	2,139,873.81	11+160.00	584,388.24	2,139,378.77
10+420.00	584,919.73	2,139,855.23	11+180.00	584,371.03	2,139,368.58
10+440.00	584,912.32	2,139,836.66	11+200.00	584,353.82	2,139,358.39
10+460.00	584,904.91	2,139,818.08	11+220.00	584,336.61	2,139,348.20
10+480.00	584,897.50	2,139,799.50	11+240.00	584,319.43	2,139,337.97

10+500.00	584,890.09	2,139,780.93	11+260.00	584,302.45	2,139,327.40
10+520.00	584,882.65	2,139,762.36	11+280.00	584,285.90	2,139,316.17
10+540.00	584,874.99	2,139,743.89	11+300.00	584,270.07	2,139,303.96
10+560.00	584,866.88	2,139,725.61	11+320.00	584,255.17	2,139,290.62
10+580.00	584,858.09	2,139,707.64	11+340.00	584,241.30	2,139,276.22
10+600.00	584,848.39	2,139,690.16	11+360.00	584,228.53	2,139,260.83
10+620.00	584,837.55	2,139,673.35	11+380.00	584,216.94	2,139,244.53
10+640.00	584,825.44	2,139,657.44	11+400.00	584,206.60	2,139,227.42
11+420.00	584,197.54	2,139,209.59	20+280.00	584,195.45	2,139,016.41
11+440.00	584,189.84	2,139,191.14	20+300.00	584,191.30	2,139,035.97
11+460.00	584,183.52	2,139,172.17	20+320.00	584,189.04	2,139,055.84
11+480.00	584,178.62	2,139,152.79	20+340.00	584,188.70	2,139,075.83
11+500.00	584,175.18	2,139,133.09	20+360.00	584,190.28	2,139,095.76
11+520.00	584,173.20	2,139,113.19	20+380.00	584,193.75	2,139,115.44
11+540.00	584,172.71	2,139,093.20	20+400.00	584,199.10	2,139,134.71
11+560.00	584,173.69	2,139,073.23	20+420.00	584,206.27	2,139,153.37
11+580.00	584,176.16	2,139,053.39	20+440.00	584,215.17	2,139,171.27
11+600.00	584,180.09	2,139,033.78	20+460.00	584,224.80	2,139,188.80
11+620.00	584,185.39	2,139,014.50	20+480.00	584,235.26	2,139,205.85
11+640.00	584,191.71	2,138,995.53	20+500.00	584,246.57	2,139,222.34
11+660.00	584,198.65	2,138,976.77	20+520.00	584,258.70	2,139,238.23
11+680.00	584,205.82	2,138,958.10	20+540.00	584,271.63	2,139,253.49
11+700.00	584,213.01	2,138,939.44	20+560.00	584,285.32	2,139,268.06
11+720.00	584,220.19	2,138,920.77	20+580.00	584,299.74	2,139,281.92
11+740.00	584,227.35	2,138,902.10	20+600.00	584,314.85	2,139,295.03
11+760.00	584,233.13	2,138,882.96	20+620.00	584,330.60	2,139,307.34
11+780.00	584,236.71	2,138,863.30	20+640.00	584,346.96	2,139,318.84
11+800.00	584,238.04	2,138,843.35	20+660.00	584,363.89	2,139,329.49
11+820.00	584,237.10	2,138,823.38	20+680.00	584,381.10	2,139,339.68
11+840.00	584,233.91	2,138,803.65	20+700.00	584,398.31	2,139,349.87
11+860.00	584,228.50	2,138,784.41	20+720.00	584,415.52	2,139,360.05
11+880.00	584,221.30	2,138,765.75	20+740.00	584,432.73	2,139,370.24
11+895.14	584,215.70	2,138,751.67	20+760.00	584,449.95	2,139,380.43
RAMA 20			20+780.00	584,467.16	2,139,390.62
Km	X	Y	20+800.00	584,484.37	2,139,400.80
20+000.00	584,223.13	2,138,748.72	20+820.00	584,501.58	2,139,410.99
20+020.00	584,230.52	2,138,767.30	20+840.00	584,518.79	2,139,421.18
20+040.00	584,237.59	2,138,786.01	20+860.00	584,536.00	2,139,431.37
20+060.00	584,242.82	2,138,805.30	20+880.00	584,553.21	2,139,441.56
20+080.00	584,245.95	2,138,825.05	20+900.00	584,570.42	2,139,451.74

20+100.00	584,246.95	2,138,845.01	20+920.00	584,587.63	2,139,461.93
20+120.00	584,245.81	2,138,864.97	20+940.00	584,604.84	2,139,472.12
20+140.00	584,242.55	2,138,884.69	20+960.00	584,622.05	2,139,482.31
20+160.00	584,237.20	2,138,903.95	20+980.00	584,639.26	2,139,492.49
20+180.00	584,230.17	2,138,922.68	21+000.00	584,656.61	2,139,502.45
20+200.00	584,222.99	2,138,941.34	21+020.00	584,674.22	2,139,511.92
20+220.00	584,215.80	2,138,960.01	21+040.00	584,691.84	2,139,521.39
20+240.00	584,208.62	2,138,978.67	21+060.00	584,709.45	2,139,530.86
20+260.00	584,201.45	2,138,997.35	21+080.00	584,727.04	2,139,540.38
21+100.00	584,744.22	2,139,550.61	21+920.00	585,087.03	2,140,271.23
21+120.00	584,761.28	2,139,561.06	21+940.00	585,088.89	2,140,291.15
21+140.00	584,778.07	2,139,571.93	21+960.00	585,090.74	2,140,311.06
21+160.00	584,794.46	2,139,583.38	21+980.00	585,092.59	2,140,330.98
21+180.00	584,810.29	2,139,595.60	21+980.82	585,092.66	2,140,331.80
21+200.00	584,825.39	2,139,608.71	RAMA 30		
21+220.00	584,839.57	2,139,622.81	Km	X	Y
21+240.00	584,852.72	2,139,637.88	30+000.00	584,231.50	2,138,745.39
21+260.00	584,864.77	2,139,653.83	30+020.00	584,238.89	2,138,763.98
21+280.00	584,875.70	2,139,670.58	30+040.00	584,246.21	2,138,782.59
21+300.00	584,885.59	2,139,687.96	30+060.00	584,252.11	2,138,801.69
21+320.00	584,894.59	2,139,705.81	30+080.00	584,255.97	2,138,821.30
21+340.00	584,902.89	2,139,724.01	30+100.00	584,257.76	2,138,841.21
21+360.00	584,910.69	2,139,742.43	30+120.00	584,257.46	2,138,861.20
21+380.00	584,918.19	2,139,760.97	30+140.00	584,255.08	2,138,881.05
21+400.00	584,925.60	2,139,779.54	30+160.00	584,250.63	2,138,900.54
21+420.00	584,933.01	2,139,798.12	30+180.00	584,244.25	2,138,919.49
21+440.00	584,940.42	2,139,816.70	30+200.00	584,237.38	2,138,938.27
21+460.00	584,947.83	2,139,835.27	30+220.00	584,230.46	2,138,957.03
21+480.00	584,955.24	2,139,853.85	30+240.00	584,222.74	2,138,975.48
21+500.00	584,962.65	2,139,872.43	30+260.00	584,212.97	2,138,992.91
21+520.00	584,970.06	2,139,891.00	30+280.00	584,200.43	2,139,008.46
21+540.00	584,977.47	2,139,909.58	30+300.00	584,185.39	2,139,021.60
21+560.00	584,984.88	2,139,928.16	30+320.00	584,168.29	2,139,031.92
21+580.00	584,992.29	2,139,946.73	30+340.00	584,149.65	2,139,039.12
21+600.00	584,999.70	2,139,965.31	30+360.00	584,130.05	2,139,042.97
21+620.00	585,007.11	2,139,983.89	30+380.00	584,110.08	2,139,043.36
21+640.00	585,014.52	2,140,002.46	30+400.00	584,090.33	2,139,040.39
21+660.00	585,021.93	2,140,021.04	30+420.00	584,071.04	2,139,035.12
21+680.00	585,029.34	2,140,039.62	30+440.00	584,052.01	2,139,028.97
21+700.00	585,036.75	2,140,058.19	30+460.00	584,032.99	2,139,022.77

21+720.00	585,044.16	2,140,076.77	30+480.00	584,013.98	2,139,016.56
21+740.00	585,051.33	2,140,095.44	30+500.00	583,994.90	2,139,010.57
21+760.00	585,057.86	2,140,114.34	30+520.00	583,975.59	2,139,005.38
21+780.00	585,063.74	2,140,133.46	30+540.00	583,956.07	2,139,001.04
21+800.00	585,068.97	2,140,152.76	30+560.00	583,936.37	2,138,997.56
21+820.00	585,073.54	2,140,172.23	30+580.00	583,916.55	2,138,994.93
21+840.00	585,077.44	2,140,191.84	30+600.00	583,896.63	2,138,993.18
21+860.00	585,080.68	2,140,211.58	30+620.00	583,876.65	2,138,992.29
21+880.00	585,083.23	2,140,231.42	30+640.00	583,856.65	2,138,991.82
21+900.00	585,085.18	2,140,251.32	30+659.80	583,836.85	2,138,991.34
RAMA 40			50+580.00	584138.1053	2138278.573
Km	X	Y	50+600.00	584126.5447	2138294.883
40+000.00	584,079.06	2,139,012.40	50+620.00	584116.9605	2138312.423
40+020.00	584,097.23	2,139,020.60	50+640.00	584109.554	2138330.988
40+040.00	584,116.90	2,139,023.90	50+660.00	584104.4324	2138350.309
40+060.00	584,136.76	2,139,022.07	50+680.00	584101.6702	2138370.105
40+080.00	584,155.50	2,139,015.23	50+700.00	584101.3073	2138390.089
40+100.00	584,171.87	2,139,003.84	50+720.00	584103.349	2138409.973
40+120.00	584,184.79	2,138,988.64	50+740.00	584107.7657	2138429.467
40+136.40	584,192.20	2,138,974.04	50+760.00	584114.445	2138448.308
RAMA 50			50+780.00	584121.8348	2138466.893
Km	X	Y	50+800.00	584129.2246	2138485.477
50+000.00	584,283.15	2,137,782.75	50+820.00	584136.6143	2138504.062
50+020.00	584,294.52	2,137,799.20	50+840.00	584144.0041	2138522.647
50+040.00	584,305.89	2,137,815.65	50+860.00	584151.3939	2138541.231
50+060.00	584,317.26	2,137,832.11	50+880.00	584158.7837	2138559.816
50+080.00	584,328.53	2,137,848.63	50+900.00	584166.1735	2138578.401
50+100.00	584,337.69	2,137,866.38	50+920.00	584173.5633	2138596.985
50+120.00	584,343.79	2,137,885.40	50+940.00	584180.9531	2138615.57
50+140.00	584,347.51	2,137,905.05	50+960.00	584188.3429	2138634.155
50+160.00	584349.271	2137924.96	50+980.00	584195.7326	2138652.74
50+180.00	584349.0467	2137944.95	51+000.00	584203.1224	2138671.324
50+200.00	584346.8425	2137964.82	51+010.31	584206.9322	2138680.905
50+220.00	584342.6803	2137984.374	RAMA 60		
50+240.00	584336.6008	2138003.419	Km	X	Y
50+260.00	584328.6641	2138021.768	60+000.00	584,180.91	2,138,691.25
50+280.00	584318.9483	2138039.24	60+020.00	584,173.52	2,138,672.67
50+300.00	584307.5521	2138055.666	60+040.00	584,166.13	2,138,654.08
50+320.00	584295.4488	2138071.588	60+060.00	584,158.74	2,138,635.50
50+340.00	584283.3454	2138087.51	60+080.00	584,151.35	2,138,616.91

50+360.00	584271.2421	2138103.432	60+100.00	584,143.96	2,138,598.33
50+380.00	584259.1387	2138119.354	60+120.00	584,136.57	2,138,579.74
50+400.00	584247.0354	2138135.276	60+140.00	584,129.19	2,138,561.16
50+420.00	584234.9321	2138151.197	60+160.00	584,121.80	2,138,542.57
50+440.00	584222.8287	2138167.119	60+180.00	584,114.41	2,138,523.99
50+460.00	584210.7254	2138183.041	60+200.00	584,107.02	2,138,505.40
50+480.00	584198.622	2138198.963	60+220.00	584,099.63	2,138,486.82
50+500.00	584186.5187	2138214.885	60+240.00	584,092.24	2,138,468.23
50+520.00	584174.4153	2138230.807	60+260.00	584,084.92	2,138,449.62
50+540.00	584162.312	2138246.729	60+280.00	584,079.04	2,138,430.51
50+560.00	584150.2086	2138262.651	60+300.00	584,075.16	2,138,410.90
60+320.00	584,073.32	2,138,391.00	131+880.00	584,307.23	2,137,823.78
60+340.00	584,073.54	2,138,371.01	131+900.00	584,317.47	2,137,840.95
60+360.00	584,075.81	2,138,351.15	131+920.00	584,325.89	2,137,859.08
60+380.00	584,080.12	2,138,331.62	131+940.00	584,332.39	2,137,877.98
60+400.00	584,086.41	2,138,312.65	131+960.00	584,336.91	2,137,897.46
60+420.00	584,094.62	2,138,294.42	131+980.00	584,339.39	2,137,917.30
60+440.00	584,104.66	2,138,277.14	132+000.00	584,339.81	2,137,937.28
60+460.00	584,116.35	2,138,260.92	132+020.00	584,338.17	2,137,957.21
60+480.00	584,128.46	2,138,245.00	132+040.00	584,334.49	2,137,976.85
60+500.00	584,140.56	2,138,229.07	132+060.00	584,328.79	2,137,996.02
60+520.00	584,152.66	2,138,213.15	132+080.00	584,321.15	2,138,014.49
60+540.00	584,164.77	2,138,197.23	132+100.00	584,311.64	2,138,032.08
60+560.00	584,176.87	2,138,181.31	132+120.00	584,300.37	2,138,048.59
60+580.00	584,188.97	2,138,165.39	132+140.00	584,288.27	2,138,064.51
60+600.00	584,201.08	2,138,149.46	132+160.00	584,276.17	2,138,080.43
60+620.00	584,213.18	2,138,133.54	132+180.00	584,264.06	2,138,096.35
60+640.00	584,225.29	2,138,117.62	132+200.00	584,251.96	2,138,112.27
60+660.00	584,237.39	2,138,101.70	132+220.00	584,239.86	2,138,128.20
60+680.00	584,249.49	2,138,085.78	132+240.00	584,227.75	2,138,144.12
60+700.00	584,261.60	2,138,069.85	RAMA 231		
60+720.00	584,273.70	2,138,053.93	Km	X	Y
60+740.00	584,285.80	2,138,038.01	231+846.65	584,265.97	2,137,794.62
60+760.00	584,296.99	2,138,021.45	231+860.00	584,273.55	2,137,805.59
60+780.00	584,306.09	2,138,003.65	231+880.00	584,284.92	2,137,822.05
60+800.00	584,312.94	2,137,984.87	231+900.00	584,296.29	2,137,838.50
60+820.00	584,317.45	2,137,965.40	231+920.00	584,307.07	2,137,855.34
60+840.00	584,319.54	2,137,945.52	231+940.00	584,315.86	2,137,873.29
60+860.00	584,319.20	2,137,925.54	231+960.00	584,322.51	2,137,892.14
60+880.00	584,316.42	2,137,905.75	231+980.00	584,326.92	2,137,911.64

60+900.00	584,311.25	2,137,886.44	232+000.00	584,329.03	2,137,931.52
60+920.00	584,303.76	2,137,867.91	232+020.00	584,328.81	2,137,951.50
60+940.00	584,295.23	2,137,849.82	232+040.00	584,326.26	2,137,971.33
60+960.00	584,286.02	2,137,832.07	232+060.00	584,321.43	2,137,990.72
60+980.00	584,275.65	2,137,814.97	232+080.00	584,314.38	2,138,009.43
61+000.00	584264.3678	2137798.46	232+100.00	584,305.19	2,138,027.18
61+002.25	584263.0886	2137796.609	232+120.00	584,294.00	2,138,043.74
RAMA 131			232+140.00	584,281.90	2,138,059.67
Km	X	Y	232+160.00	584,269.80	2,138,075.59
131+832.56	584,280.27	2,137,784.74	232+180.00	584,257.69	2,138,091.51
131+840.00	584,284.50	2,137,790.86	232+200.00	584,245.59	2,138,107.43
131+860.00	584,295.87	2,137,807.32	232+220.00	584,233.49	2,138,123.35
232+240.00	584,221.38	2,138,139.28	29+440.00	584,365.03	2,139,342.37
CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN - TLAXCALA - EL MOLINITO (CUOTA)			29+460.00	584,382.24	2,139,352.56
Km	X	Y	29+480.00	584,399.45	2,139,362.74
28+680.00	583,764.89	2,138,970.42	29+500.00	584,416.66	2,139,372.93
28+700.00	583,784.88	2,138,970.90	29+520.00	584,433.87	2,139,383.12
28+720.00	583,804.88	2,138,971.38	29+540.00	584,451.08	2,139,393.31
28+740.00	583,824.87	2,138,971.85	29+560.00	584,468.30	2,139,403.49
28+760.00	583,844.86	2,138,972.33	29+580.00	584,485.51	2,139,413.68
28+780.00	583,864.86	2,138,972.81	29+600.00	584,502.72	2,139,423.87
28+800.00	583,884.85	2,138,973.28	29+620.00	584,519.93	2,139,434.06
28+820.00	583,904.85	2,138,973.76	29+640.00	584,537.14	2,139,444.24
28+840.00	583,924.84	2,138,974.24	29+660.00	584,554.35	2,139,454.43
28+860.00	583,944.81	2,138,975.26	29+680.00	584,571.56	2,139,464.62
28+880.00	583,964.67	2,138,977.61	29+700.00	584,588.77	2,139,474.81
28+900.00	583,984.32	2,138,981.31	29+720.00	584,605.98	2,139,484.99
28+920.00	584,003.68	2,138,986.32	29+740.00	584,623.19	2,139,495.18
28+940.00	584,022.65	2,138,992.63	29+760.00	584,640.40	2,139,505.37
28+960.00	584,041.16	2,139,000.20	29+780.00	584,657.61	2,139,515.56
28+980.00	584,059.11	2,139,009.01	29+800.00	584,674.83	2,139,525.74
29+000.00	584,076.43	2,139,019.00	29+820.00	584,692.04	2,139,535.93
29+020.00	584,093.03	2,139,030.15	29+840.00	584,709.25	2,139,546.12
29+040.00	584,108.85	2,139,042.39	29+860.00	584,726.46	2,139,556.31
29+060.00	584,123.80	2,139,055.67	29+880.00	584,743.61	2,139,566.60
29+080.00	584,137.81	2,139,069.93	29+900.00	584,760.57	2,139,577.19
29+100.00	584,150.84	2,139,085.10	29+920.00	584,777.21	2,139,588.28
29+120.00	584,162.81	2,139,101.12	29+940.00	584,793.37	2,139,600.06
29+140.00	584,173.67	2,139,117.91	29+960.00	584,808.87	2,139,612.70
29+160.00	584,183.42	2,139,135.36	29+980.00	584,823.50	2,139,626.33

29+180.00	584,192.88	2,139,152.99	30+000.00	584,837.09	2,139,641.00
29+200.00	584,202.33	2,139,170.61	30+020.00	584,849.55	2,139,656.64
29+220.00	584,211.85	2,139,188.20	30+040.00	584,860.83	2,139,673.15
29+240.00	584,222.06	2,139,205.40	30+060.00	584,870.98	2,139,690.38
29+260.00	584,233.11	2,139,222.07	30+080.00	584,880.17	2,139,708.14
29+280.00	584,244.96	2,139,238.17	30+100.00	584,888.60	2,139,726.28
29+300.00	584,257.59	2,139,253.68	30+120.00	584,896.47	2,139,744.66
29+320.00	584,270.98	2,139,268.54	30+140.00	584,904.00	2,139,763.19
29+340.00	584,285.08	2,139,282.72	30+160.00	584,911.41	2,139,781.76
29+360.00	584,299.86	2,139,296.19	30+180.00	584,918.82	2,139,800.34
29+380.00	584,315.29	2,139,308.91	30+200.00	584,926.23	2,139,818.92
29+400.00	584,331.32	2,139,320.86	30+220.00	584,933.64	2,139,837.49
29+420.00	584,347.93	2,139,332.00	30+240.00	584,941.05	2,139,856.07
30+260.00	584,948.46	2,139,874.65	32+300.00	584,188.26	2,138,189.46
30+280.00	584,955.87	2,139,893.22	32+320.00	584,176.15	2,138,205.39
30+300.00	584,963.29	2,139,911.80	32+340.00	584,164.05	2,138,221.31
30+320.00	584,970.70	2,139,930.38	32+360.00	584,151.95	2,138,237.23
30+340.00	584,978.11	2,139,948.95	32+380.00	584,139.84	2,138,253.15
30+360.00	584,985.52	2,139,967.53	32+400.00	584,127.74	2,138,269.07
30+380.00	584,992.93	2,139,986.11	32+420.00	584,116.05	2,138,285.30
30+400.00	585,000.34	2,140,004.68	32+440.00	584,106.14	2,138,302.65
30+420.00	585,007.75	2,140,023.26	32+460.00	584,098.21	2,138,321.00
30+440.00	585,015.16	2,140,041.84	32+480.00	584,092.37	2,138,340.12
30+460.00	585,022.57	2,140,060.41	32+500.00	584,088.68	2,138,359.77
30+480.00	585,029.98	2,140,078.99	32+520.00	584,087.19	2,138,379.70
30+500.00	585,037.22	2,140,097.63	32+540.00	584,087.92	2,138,399.68
30+520.00	585,043.83	2,140,116.50	32+560.00	584,090.87	2,138,419.45
30+540.00	585,049.79	2,140,135.60	32+580.00	584,095.98	2,138,438.77
30+560.00	585,055.07	2,140,154.89	32+600.00	584,103.03	2,138,457.49
30+580.00	585,059.67	2,140,174.35	32+620.00	584,110.42	2,138,476.07
30+600.00	585,063.60	2,140,193.96	32+640.00	584,117.81	2,138,494.66
30+620.00	585,066.84	2,140,213.69	32+660.00	584,125.20	2,138,513.24
30+640.00	585,069.38	2,140,233.53	32+680.00	584,132.59	2,138,531.83
30+660.00	585,071.32	2,140,253.43	32+700.00	584,139.98	2,138,550.41
30+680.00	585,073.17	2,140,273.35	32+720.00	584,147.37	2,138,568.99
30+700.00	585075.0215	2140293.263	32+740.00	584,154.76	2,138,587.58
30+720.00	585076.8719	2140313.177	32+760.00	584,162.15	2,138,606.16
30+740.00	585078.7224	2140333.092	32+780.00	584,169.54	2,138,624.75
CARRETERA PUEBLA - BELEN			32+800.00	584,176.93	2,138,643.33
Km	X	Y	32+820.00	584,184.32	2,138,661.92

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.



32+120.00	584,297.19	2,138,046.17	32+840.00	584,191.71	2,138,680.50
32+140.00	584,285.08	2,138,062.09	32+860.00	584,199.10	2,138,699.09
32+160.00	584,272.98	2,138,078.01	32+880.00	584,206.49	2,138,717.67
32+180.00	584,260.88	2,138,093.93	32+900.00	584,213.88	2,138,736.26
32+200.00	584,248.77	2,138,109.85	32+915.00	584,219.42	2,138,750.20
32+220.00	584,236.67	2,138,125.78			
32+240.00	584,224.57	2,138,141.70			
32+260.00	584,212.46	2,138,157.62			
32+280.00	584,200.36	2,138,173.54			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.



MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO.



Duración del proyecto

Para la ejecución del proyecto, se requerirá de un tiempo aproximado de 2 años; esto desde la etapa de preparación del sitio hasta la etapa en la que el proyecto esté terminado para la apertura al tránsito vehicular. Los trámites y el tiempo requerido para los permisos son independientes.

Para la operación, se requerirán 50 años a partir de la resolución en materia de impacto ambiental, con la posibilidad de ser extendido de acuerdo a las condiciones que en ese momento tenga la vía terrestre en relación a su funcionalidad.

Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto, CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., con una longitud total de 3,100 metros, consiste en un conjunto de obras del mismo tipo y del mismo sector de comunicaciones y transportes, con la meta general de modificar el alineamiento vertical y horizontal, mejorando las pendientes longitudinales y cerrar el “COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA”. El estudio, proyecto ejecutivo, planos, especificaciones de construcción y presupuesto para la construcción de los 3.1 km, está a cargo de la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Vivienda (SECODUVI.)

El proyecto en la mayor parte de su trazo, ocupa el derecho de vía y el camellón central, para lo cual se requiere del derribo del arbolado existente el cual corresponde a arboles cultivados muchos años atrás.

En la región del proyecto no se encuentra decretada ninguna Área Natural Protegida ni especies endémicas, de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, tampoco se encuentran vestigios arqueológicos decretados por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), sin embargo por las características de la zona, esta no se considera de relevancia ambiental.

El proyecto tiene como objetivos principales mejorar el alineamiento horizontal y vertical, mejorar las pendientes longitudinales y cerrar el “Circuito Tlaxcala” ampliando a 8 carriles (4 por sentido vial) con un promedio de ancho de corona de 37.00 m, considerando una longitud total de 3,100 metros con lo que se permitirá beneficiar en un 100% el tráfico metropolitano e interestatal, pero principalmente el proveniente de los municipios de Tlaxcala, Panotla, Totolac, Chiautempan y Apetatitlan.

El proyecto constará de las siguientes etapas, mismas que se describirán más adelante del presente capítulo:

Etapas de preparación del sitio.

- Desmonte (retiro de vegetación)
- Despálme (retiro de la capa de materia orgánica)

Etapas de construcción.

- Construcción de obras provisionales
- Cortes y terraplenes
- Construcción de obras asociadas
- Construcción de obras complementarias
- Pavimentación
- Señalización

Etapas de operación y mantenimiento.

- Tránsito vehicular diurno y nocturno
- Programa de mantenimiento.

Etapas de abandono del sitio

Esta etapa no se considera por ser una obra de utilidad continua; sin embargo, se podrán desarrollar dentro de ésta:

- Desmantelamiento y retiro de las obras provisionales desarrolladas durante la etapa de construcción del proyecto (bodegas, talleres, oficinas, campamentos etc.)
- Limpieza del sitio y
- Retiro de maquinaria y equipo,

Las actividades mencionadas anteriormente, se deben realizar con el objetivo de dejar el sitio en condiciones similares a las encontradas.

del ambiente, así como las facilidades para el desplazamiento de los usuarios y en consecuencia menos accidentes y más impulso económico de las zonas por donde atraviesa, con lo antes mencionado se crea un fortalecimiento de la economía local.

En la actualidad el bienestar de las poblaciones está ligado a la calidad de servicios con los que cuenta. En el estado de Tlaxcala se presenta una baja calidad y cantidad de servicios, sobre todo en las poblaciones que se encuentran alejadas de los centros más grandes de desarrollo. La infraestructura carretera siempre se ha considerado una variable que detona el desarrollo y crecimiento de poblaciones aisladas y con deficiencia en su calidad de vida. Es importante reconocer que las carreteras mejoran diversos factores dentro de las

poblaciones, pero también afectan de manera negativa el entorno si no se consideran para su construcción las leyes y normativas que rigen su construcción. Tomar en cuenta los impactos ambientales que presenta una obra sobre el entorno es de vital importancia para el desarrollo integral de las poblaciones beneficiadas. El presente documento de impacto ambiental corresponde a un proyecto de ampliación de una vía carretera ya existente, la cual fue construida desde hace casi 30 años.

La ampliación de la vía carretera ya existente y el cierre en Nodo del “COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA”, es resultado de la demanda constante de la población de infraestructura carretera eficiente que permita un movimiento vehicular más fluido y seguro para los automovilistas, con ello se refuerza el desarrollo económico y social de la zona, ya que se esperaba que se incrementara el suministro de diferentes servicios, conviene mencionar que con la ejecución de este proyecto se incrementaran los beneficios sociales y económicos a nivel de las localidades, municipios aledaños, estado y región centro del país.

Objetivo General.

Mejorar el alineamiento horizontal, vertical, además de las pendientes longitudinales y cerrar el “COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA” (ampliar y pavimentar) la vía carretera ya existente que comunica a los municipios de Tlaxcala, Panotla, Totolac y Apetatitlan.

Objetivo Económico.

Concluida la ejecución del proyecto, los habitantes de las localidades que engloban principalmente a los municipios de Tlaxcala, Panotla, Totolac y Apetatitlan se beneficiaran al tener un mejor acceso a los apoyos económicos canalizados para la región, como también el acercamiento para el abastecimiento de los productos básicos en los comercios de la región.

Objetivo Social.

Con la construcción del proyecto que engloba principalmente a los municipios de Tlaxcala y Apetatitlan, se pretende beneficiar a la población en general de cada una de las comunidades que conforman a los municipios ya mencionados, sin embargo con esta obra se podrán beneficiar a todos los automovilistas que transiten por esta vía de comunicación reduciendo el trafico metropolitano e interestatal acortando los tiempos de traslado, además de que se pretende disminuir significativamente el número de muertes de automovilistas por accidentes viales.

Objetivo Ecológico.

De conformidad con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento, así como a las normas aplicables vigentes en la materia, se compensaran los daños provocados por las excavaciones, construcción de estructura, pavimento y operación, con el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, así como el de cumplir las especificaciones técnicas recomendadas para el buen desarrollo de la obra, evitando los daños a las corrientes hídricas, disminución de la erosión del suelo y pérdida de la Flora y Fauna silvestre del lugar. Además de con la agilización del tráfico vehicular en la zona del proyecto se reducirá gradualmente el nivel de ruido y la emisión de gases contaminantes derivados de los automotores que circulan en esta importante vía carretera.

Instrumentos de Planeación.

Se analizó el grado de concordancia del proyecto con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ecológico, contempladas en los planes y programas de desarrollo en los niveles federal, estatal y municipal. Para lo cual se analizaron 30 instrumentos de planeación que a continuación se indican:

- ✓ Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.
- ✓ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- ✓ Plan Estatal de Desarrollo Tlaxcala 2017-2021
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.
- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental.
- ✓ Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.
- ✓ Ley de Planeación
- ✓ Ley General de Vida Silvestre.
- ✓ Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ✓ Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal
- ✓ Ley de Vías Generales de Comunicación.
- ✓ Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala
- ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos no Peligrosos.
- ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.

- ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Manejo de los Recursos Vegetales.
- ✓ NOM-001-SEMARNAT-1996. Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- ✓ NOM-041-SEMARNAT-1999. Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- ✓ NOM-045-SEMARNAT-1996. Que Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005. Que Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- ✓ NOM-080-SEMARNAT-1994. Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
- ✓ NOM-059-SEMARNAT-2010. Que Establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección
- ✓ Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO
- ✓ Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad.
- ✓ Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO.
- ✓ Áreas de importancia para la conservación de aves.
- ✓ Humedales Mexicanos inscritos en la convención RAMSAR.
- ✓ Áreas naturales protegidas de competencia estatal.

Al realizar el análisis de compatibilidad del proyecto con lo estipulado en la Carta Magna, se concluye, que, en todo momento, la ejecución del proyecto deberá ser apegado y ejecutado conforme a este cuerpo articulado y como resultado obtendremos el cumplimiento con los preceptos contenidos en la Lex Legum siempre y cuando, el representante legal y/o Promovente se apegue a las consideraciones en los preceptos legales obligatorios y aplicables al proyecto.

El análisis de compatibilidad jurídica relativo a las Leyes Federales aplicables al proyecto, se puede concluir que, en todo momento, aquellos ordenamientos que tienen incidencia directa en el mismo, son observados y cumplidos.

En conclusión, una vez revisada y analizada la normatividad vigente y los instrumentos de planeación presentados en este capítulo, se considera que el proyecto en cuestión, se apega de forma estricta a los objetivos de este marco jurídico normativo, mediante la implementación de técnicas, programas estratégicos, e instrumentos de planeación ambiental y constituye un proyecto de oportunidad que se establecerá como factor importante de crecimiento entre las comunidades. Sin embargo, se deberá observar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y/o remediación adecuadas para cada una de las etapas del desarrollo del proyecto vigilando el cumplimiento en todo momento con los instrumentos normativos en materia ambiental y de seguridad.

De lo anterior el proyecto no contraviene ningún Instrumento de Planeación analizado.

Criterios para definir el Sistema Ambiental Regional.

Cuadro resumen de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas y cuál fue la determinación para su consideración en la delimitación del sistema ambiental y del área de influencia.

CRITERIO	COMENTARIO
Unidades de gestión Ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un Ordenamiento Ecológico Territorial.	
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	Por su tamaño (12,108.51 Km ²), esta Unidad Ambiental Biofísica se desecha ya que no nos permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento del ecosistema en que se encuentra inmerso el predio.
Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tlaxcala.	Las dos UGAS (40 y 49) en suma cubren una superficie de 50,361.00 hectáreas y cubren áreas que se encuentran muy distantes del proyecto, por lo que este criterio se desecha para delimitar el SAR.
Subcuenca y microcuenca	
Subcuenca.	Por su tamaño Las subcuenca media alta del río zahuapan identificada como 318 correspondiente a la región hidrológicas RH18, cubre una superficie de 163,265 hectáreas, por lo que el área de la subcuenca media alta del río zahuapan se encuentra muy distante del proyecto, por este motivo el criterio se desecha para delimitar el SAR., se desecha porque por su tamaño, no nos permite delimitar el ámbito de análisis de la estructura y el funcionamiento del ecosistema en que se encuentra inmerso el predio.
Microcuenca.	Por su tamaño de 11,884.48 hectáreas, esta microcuenca, no se acepta para delimitar el área de influencia directa del proyecto, porque por su tamaño no nos permite delimitar el ámbito de

	análisis de la estructura y el funcionamiento del ecosistema en que se encuentra inmerso el predio, aunado a que no considera el complejo vial en nodo de cierre “Circuito Tlaxcala” junto al libramiento Tlaxcala.
Rasgos geográficos generales.	
Unidades geológicas	Si consideramos que dichos materiales (unidades geológicas del terciario: Tobas y limolitas del terciario, y aluviales del cuaternario), cubren el 15 % del territorio estatal (14 % suelo aluvial y 1 % sedimentario), se concluye que cubren 60,913.84 hectáreas las tres unidades geológicas, las cuales ocupan áreas que se encuentran muy distantes del proyecto y la superficie es muy grande, por lo que este criterio se desecha para delimitar el SAR.
Unidades edafológicas.	Si consideramos que dichos materiales (unidades edafológicas: Litosol y Vertisol), cubren el 19.41 % del territorio estatal (1.95 % el vertisol y 17.46 % el litosol), se concluye que cubren 70,822.5 hectáreas las dos unidades edafológicas, las cuales ocupan áreas que se encuentran muy distantes del proyecto y la superficie es muy grande, por lo que este criterio se desecha para delimitar el SAR.
Unidades de Uso de suelo y Vegetación.	Si consideramos que dichas comunidades vegetales cubren 270,886.00 hectáreas (Agricultura de temporal 261,819 hectáreas y chaparral 9,067 hectáreas), se concluye que las dos comunidades vegetales, ocupan áreas que se encuentran muy distantes del proyecto y la superficie es muy grande, por lo que este criterio se desecha para delimitar el SAR.
Factores sociales, como poblaciones, municipios, etc.	
Municipios	Si consideramos que ambos municipios cubren una superficie total de 7,107.3 hectáreas, aunado a que considera el complejo vial en nodo de cierre “Circuito Tlaxcala” junto al libramiento Tlaxcala, se concluye que los dos municipios, ocupan áreas que se encuentran influenciadas de manera directa con el proyecto y que la superficie es la más pequeña que nos delimita el polígono de los dos municipios, por lo que este criterio se acepta para delimitar el SAR

Delimitación del área de influencia.

El área de influencia del proyecto se determinó tomando en consideración la naturaleza del proyecto y su zona de influencia directa, obteniéndose lo siguiente:

El proyecto global consiste en una solución integral que permita la movilidad de forma segura en el tramo Molinito – Belén, se encuentra ubicado en la zona centro sur del estado de Tlaxcala, en los municipios de Tlaxcala y Apetatitlán de Antonio Carvajal.

Con la construcción CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., formará un anillo periférico que nos permitirá tener una vía más eficaz, segura y rápida.

El complejo vial tiene una longitud de 3.1 kilómetros y tiene por objetivo modificar el alineamiento vertical y horizontal, resolver las pendientes existentes y cerrar el “COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA”. El cual comprende DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO., que formara un anillo periférico. Además, tiene la ventaja de beneficiar el 100 % del tráfico metropolitano e Interestatal brindando infraestructura para un mejor desarrollo urbano y vial en los municipios de Tlaxcala, Panotla, Totolac, Chiautempan y Apetatitlán de Antonio Carvajal.

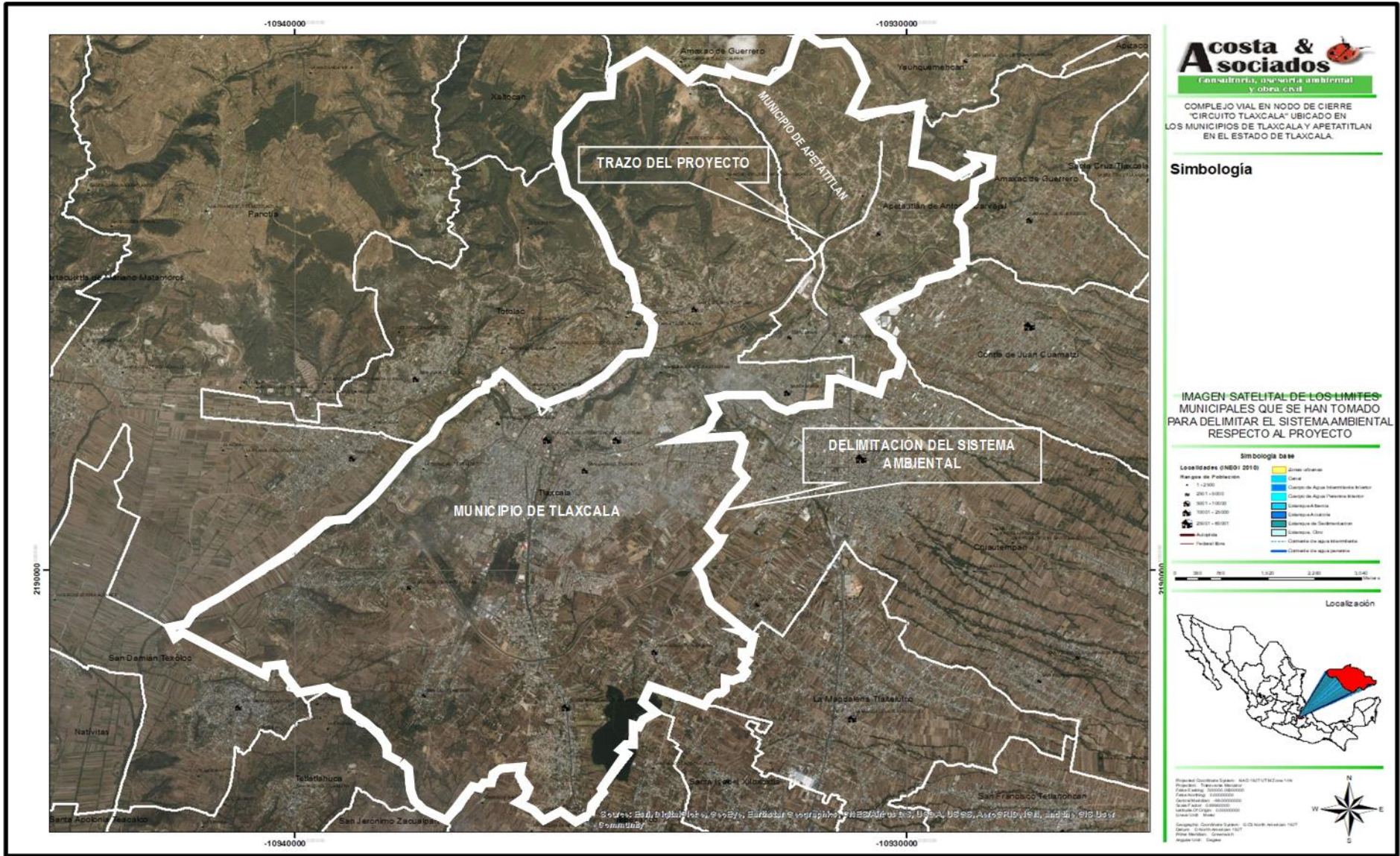
Finalmente se obtuvo un polígono irregular que determina la zona de impacto ambiental directo del trazo del proyecto. Esta zona determina impactos tales como atropellamientos de fauna, destrucción de hábitats para dar cabida al proyecto, dispersión y afectación sonora, visibilidad desde distintos puntos en base a las observaciones realizadas en campo), arrastre de materiales asfálticos y suelo, otros impactos mayores en extensión tales como afectación a flujos de fauna, no se tomaron en cuenta para determinar esta área, ya que son menos predecibles.

El área de influencia directa tiene una longitud lineal de 3.1 kilómetros (3100 metros) por un ancho promedio de 200 metros, lo que hace una superficie de 620,000 metros cuadrados (60.00 hectáreas) y 6,271.39 metros lineales que conforman su perímetro

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.



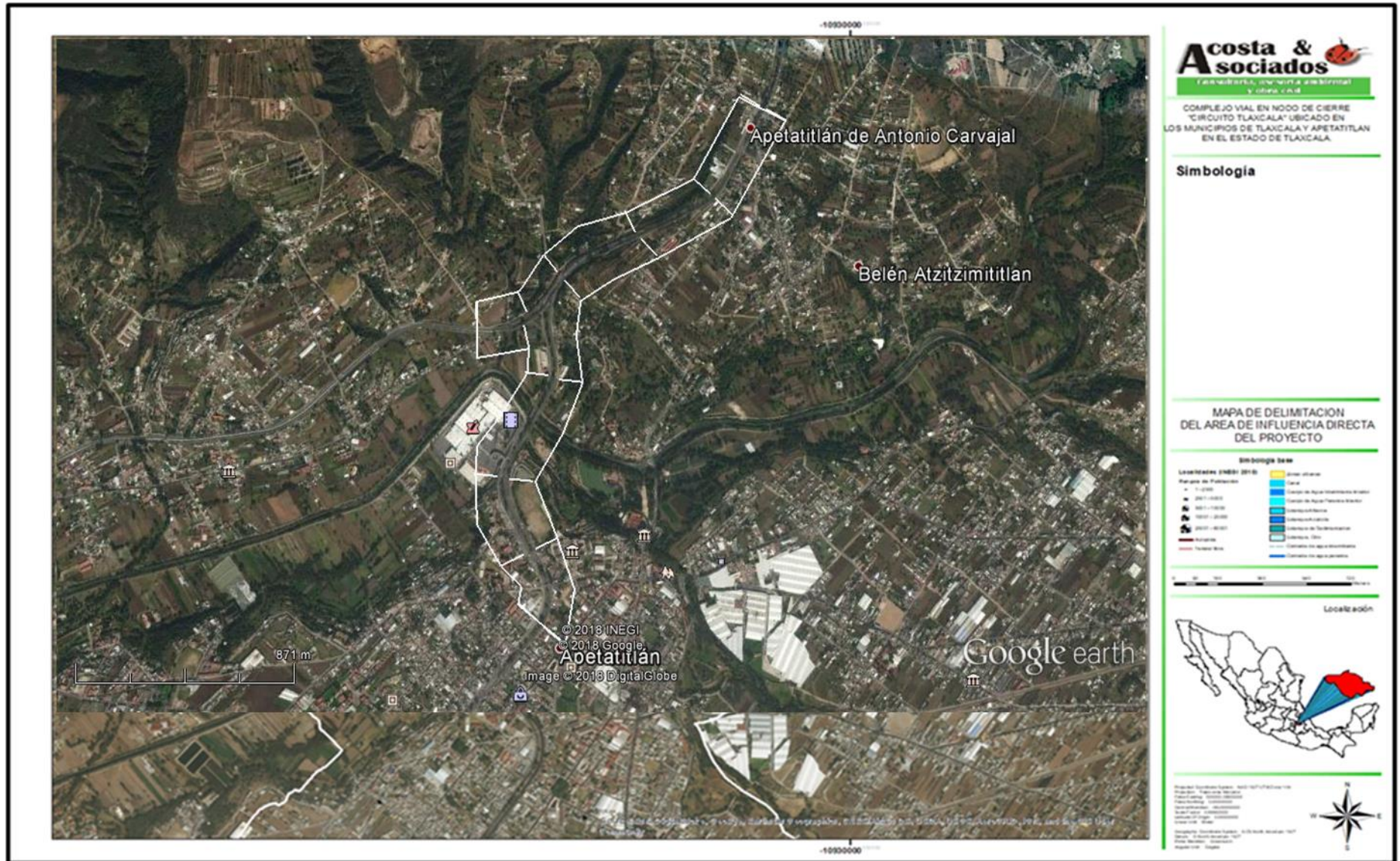
DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DE DICHO SISTEMA



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.



DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO



Acosta & asociados
 INGENIEROS, ARQUITECTOS Y URBANISTAS

COMPLEJO VIAL EN NODO DE CIERRE 'CIRCUITO TLAXCALA' UBICADO EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN EN EL ESTADO DE TLAXCALA.

Simbología

MAPA DE DELIMITACION DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

Simbología base

Usos del Suelo (INEGI 2016)	Simbología base
<ul style="list-style-type: none"> 1-01000: Zona Urbana 2-01000: Zona Rural 3-01000: Zona Agrícola 4-01000: Zona Forestal 5-01000: Zona Industrial 6-01000: Zona de Servicios 7-01000: Zona de Turismo 8-01000: Zona de Protección Ambiental 9-01000: Zona de Agua Residual 	<ul style="list-style-type: none"> Área de Influencia Directa Carretera Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua) Cuerpo de Agua (Cuerpos de Agua)

Localización

© 2018 INEGI, © 2018 Google, © 2018 DigitalGlobe, Google earth

Síntesis del inventario.

La síntesis del inventario, se realizó con base en la descripción de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del Sistema Ambiental Regional y Área de Influencia del Proyecto, así como del análisis de la integración del inventario ambiental.

Con base en lo anterior, se diseñó una matriz de interacción cuantitativa de los factores ambientales y las actividades desarrolladas, de tal forma que el Diagnóstico ambiental se presenta en forma cuantitativa.

En la siguiente matriz de presenta el diagnóstico, el cual evalúa los factores ambientales y las actividades desarrolladas en la zona del proyecto, de tal forma que se obtiene una evaluación del estado actual de los recursos naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL DEL PROYECTO DENOMINADO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 Al Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA.



MATRIZ DE EVALUACIÓN PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SISTEMA AMBIENTAL POR FACTORES AMBIENTALES Y ACTIVIDADES EXISTENTES.

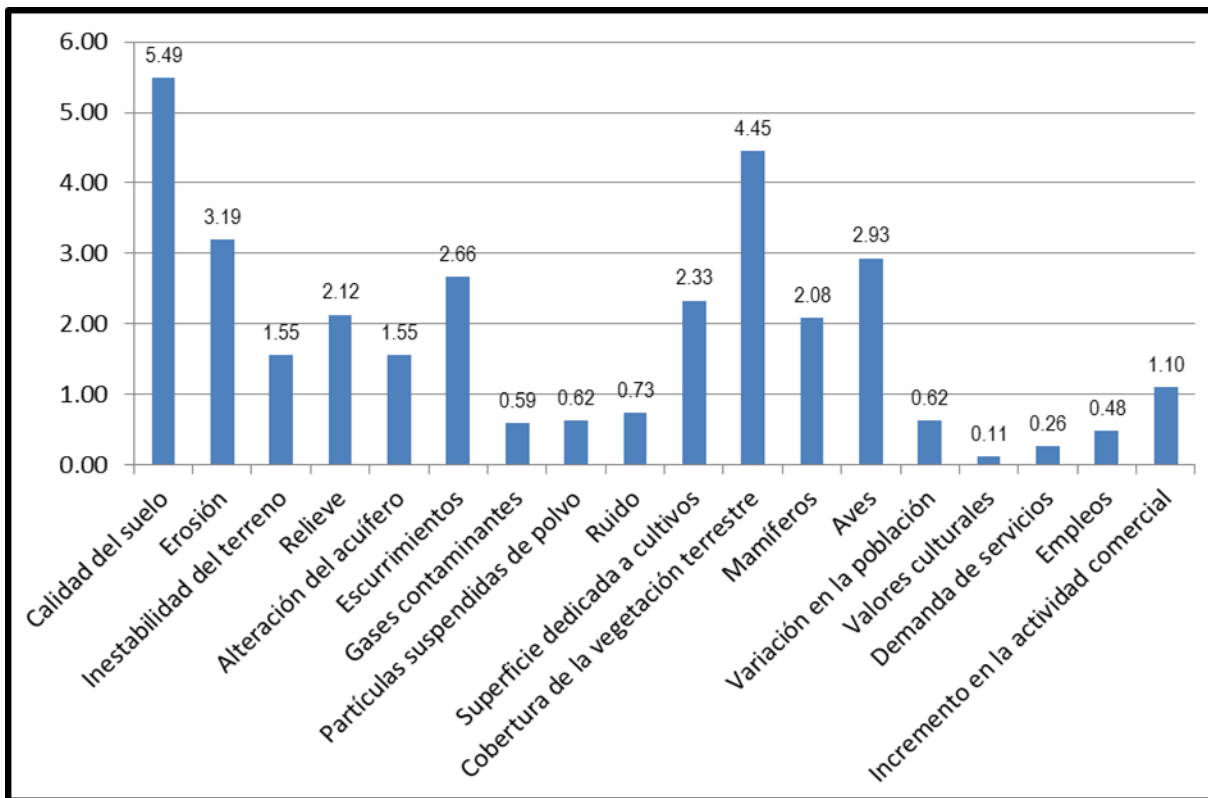
MAGNITUD LIGERO=1 MODERADO=2 SEVERO=3	IMPORTANCIA De 1 a 10 1 menor y 10 mayor	SIMBOLOGÍA M=MAGNITUD I=IMPORTANCIA V=VALOR (M)(I)	ACTIVIDADES AGROPECUARIAS			ACTIVIDADES URBANAS			INFRAESTRUCTURA			INTERACCIONES			
			M	I	V	M	I	V	M	I	V	SUBTOTAL		TOTAL	%
FACTORES RECEPTORES AMBIENTALES			M	I	V	M	I	V	M	I	V	M	I	V	
ASPECTOS FISICOS	SUELO	Calidad del suelo	3	10	30	3	10	30	2	6	12	7	106	742	5.490196078
		Erosión	3	8	24	3	6	18	2	6	12	8	54	432	3.196448391
		Inestabilidad del terreno	3	4	12	2	6	12	1	6	6	7	30	210	1.553829079
		Relieve	3	4	12	3	10	30	1	1	1	7	41	287	2.123566408
	RECURSOS HIDRAULICOS	Alteración del acuífero	3	4	12	2	8	16	1	3	3	6	35	210	1.553829079
		Escurremientos	3	9	27	2	6	12	1	6	6	6	60	360	2.663706992
	AIRE	Gases contaminantes	1	5	5	1	4	4	1	7	7	3	27	81	0.599334073
		Partículas suspendidas de polvo	2	8	16	1	3	3	1	4	4	3	28	84	0.621531632
Ruido		2	6	12	1	4	4	1	1	1	4	25	100	0.739918609	
ASPECTOS BIOTICOS	FLORA	Superficie dedicada a cultivos	3	10	30	2	4	8	2	5	10	7	45	315	2.330743618
		Cobertura de la vegetación terrestre	3	10	30	3	8	24	1	6	6	7	86	602	4.454310026
	FAUNA	Mamíferos	3	10	30	2	4	8	1	7	7	6	47	282	2.086570477
		Aves	3	10	30	2	6	12	1	6	6	6	66	396	2.930077691
SOCIOECONOMICOS	SOCIALES	Variación en la población	3	8	24	1	2	2	1	1	1	5	17	85	0.628930818
		Valores culturales	2	1	2	2	2	4	1	1	1	5	3	15	0.110987791
		Demanda de servicios	2	4	8	1	2	2	1	1	1	4	9	36	0.266370699
	ECONOMICOS	Empleos	3	6	18	1	2	2	1	1	1	5	13	65	0.480947096
		Incremento en la actividad comercial	3	8	24	2	3	6	1	1	1	6	25	150	1.109877913
INTERACCIONES	SUBTOTAL		42	111		31	85		21	69		102	717	0	
	TOTAL				346			197			86			73134	541.1320755
	PORCENTAJE			70.46843177			40.12219959		17.51527495						100

Análisis:

Los factores ambientales que se ven más impactados en la actualidad de acuerdo al cuadro anterior y siguiente gráfica, está la calidad del suelo ya que este en la zona que es de muy mala calidad debido a la bajo producción agrícola de temporal, la cobertura de la vegetación terrestre la cual ha sido desplazada en su gran mayoría o bien se encuentra fuertemente perturbada, la erosión proceso que ha degradado al suelo en la zona siendo principalmente la erosión hídrica, las aves que al eliminar la vegetación arbórea sus espacios para alimentarse o perchar se ha visto disminuida de manera importan y los escurrimientos los cuales en su mayoría han sido modificados ya que ahora estos son calles o avenidas de las localidades aledañas al proyecto.

Finalmente podemos decir con base en el análisis anterior, se puede utilizar para la evaluación de impactos ambientales, ya que el diagnóstico ambiental se describe con base en la caracterización actual sin proyecto, sirviendo de base para proponer las medidas de mitigación correspondientes.

DIAGNÓSTICO, EL CUAL EVALÚA LOS FACTORES AMBIENTALES Y LOS RECURSOS AFECTADOS EN EL SISTEMA AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO.



Identificación de las afectaciones a la estructura y funciones del sistema ambiental regional.

Evaluación de los impactos ambientales.

A continuación, se presenta el análisis global de los impactos identificados, presentándose en una tabla resumen la evaluación global del proceso de cambio generado por el proyecto.

Como punto final, al capítulo de IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, a continuación, se presenta un resumen de los aspectos abordados en el presente, pretendiendo una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

En la siguiente Tabla se proporciona el resumen del número de impactos identificados, por la técnica de Gómez Orea (1999).

RESUMEN. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

TIPO DE IMPACTO ETAPAS	RANGO	NEGATIVO O ADVERSO	POSITIVO O BENÉFICO
PREPARACIÓN DEL SITIO	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	8	3
	MUY MODERADO	20	
CONSTRUCCIÓN	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	14	
	MUY MODERADO	18	1
OPERACIÓN	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	8	
	MUY MODERADO	8	1
SUBTOTAL TOTAL		76	5
		TOTAL	81

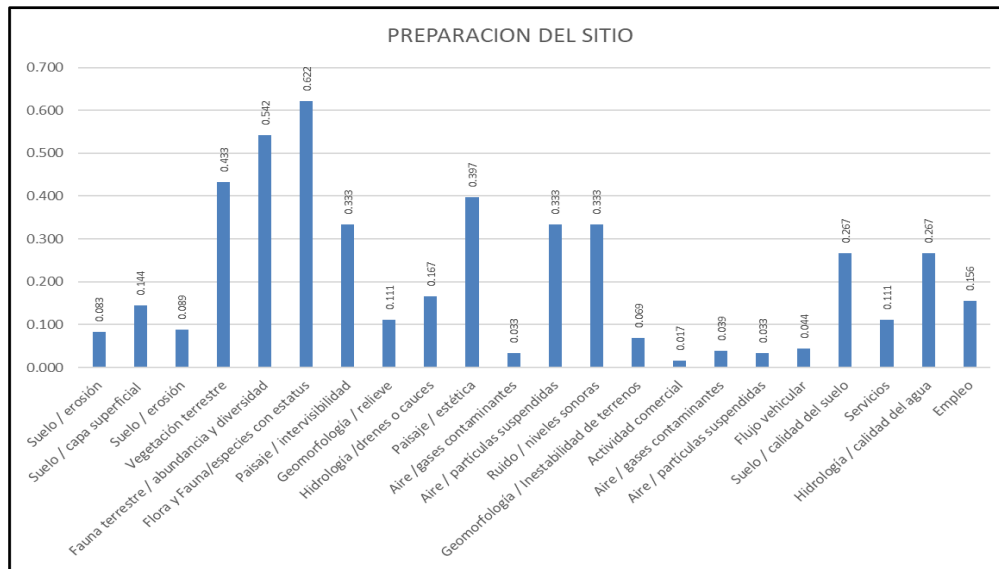
De los 36 impactos presentes en la etapa de Preparación del Sitio 8 corresponden a negativo moderado, 20 son negativos muy moderados y tres positivos moderados; respecto a la etapa de construcción tenemos que se presenta un total de 33 impactos, de los cuales tenemos que 14 son negativos moderados, 18 son negativos muy moderados y uno positivo muy moderado; en cuanto a la etapa de operación, tenemos un total de 17 impactos, de estos 8 son negativos moderados, 8 son negativos muy moderados y solo uno es positivo moderado.

A continuación, se hace un análisis de los impactos de acuerdo a cada una de las tres etapas que comprende el proyecto.

Etapa de Preparación del sitio.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de preparación del sitio son los siguientes: Afectación a las especies de flora y la fauna, afectación a la abundancia de la flora y la fauna, afectación a la vegetación terrestres, afectación a la estética del paisaje, al aire por la emisión de partículas suspendidas, ruido por el incremento de niveles sonoras, suelo en su calidad, la hidrología en su calidad y por último la hidrología en la calidad del agua, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

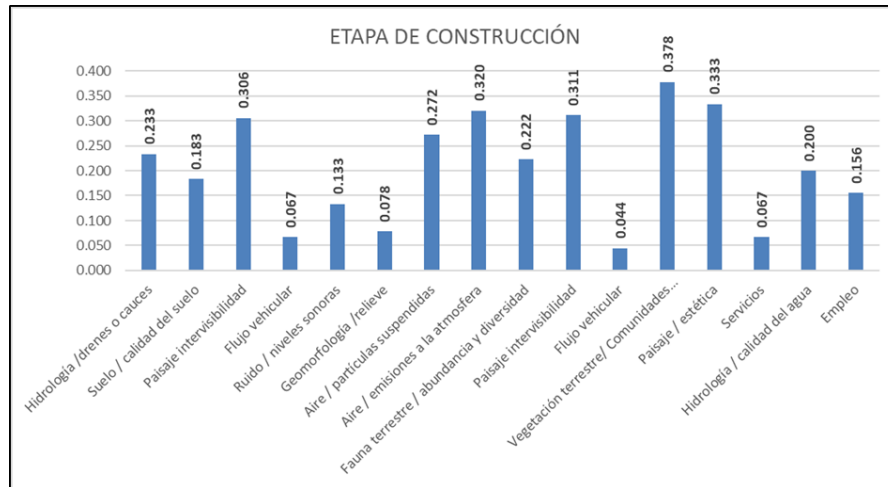
GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.



Etapa de Construcción.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de construcción son los siguientes: Comunidad vegetal, estética e intervisibilidad del paisaje, emisiones de gases a la atmosfera, incremento de partículas suspendidas en el aire, principalmente, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

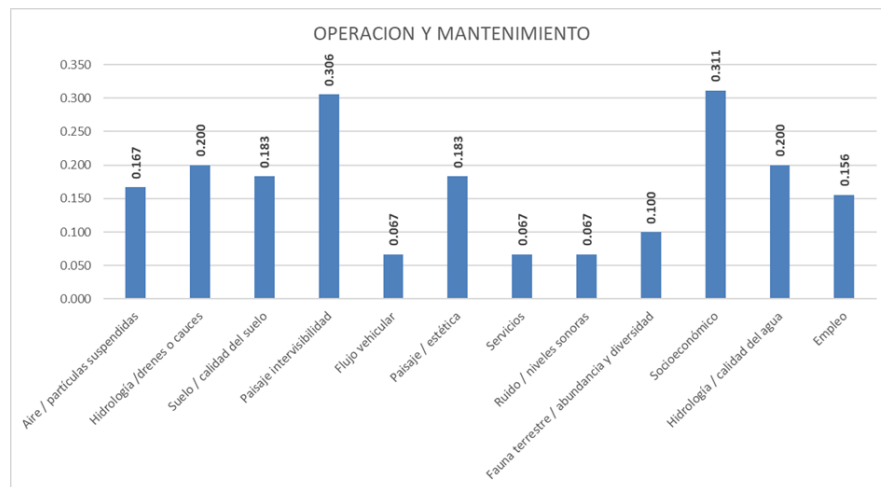
GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.



Etapa de Operación.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de construcción son los siguientes: intervisibilidad del paisaje, actividad socioeconómica, calidad del agua y la hidrología de drenes y cauces, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.



De lo anterior, cabe destacar que los impactos ambientales adversos son en su totalidad mitigables si se aplican las medidas de mitigación propuestas.

Discusión de resultados.

En el análisis del proyecto CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., se han considerado desde su inicio los componentes ambientales y sociales más importantes para el desarrollo del mismo. A fin de dar cumplimiento a la legislación ambiental correspondiente a las afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación de la carretera se identifican y evalúan los impactos ambientales relacionados al proyecto con el fin de orientar actividades del medio ambiente y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto.

Considerando, que se trata de una zona con alto grado de fragmentación de los ecosistemas y que se trata de un proyecto de modernización de un camino, en cumplimiento de las normas de seguridad y de confortabilidad establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se espera lo siguiente:

- En la actualidad la zona se encuentra fuertemente perturbada por la incursión antrópica, como viviendas, centros comerciales, infraestructura urbana y vial; por lo que la presencia de la carretera se unirá a estos factores de cambio debido a las obras de construcción.
- Una de las primeras afectaciones a considerar es la reducción de cobertura vegetal natural, con poca presencia de individuos forestales (en total 238 individuos a remover), la cual se encuentra dispersa a lo largo de los 3.1 km del trazo.
- La reducción de espacios para la fauna terrestre encontrada en la zona, puede ser poco significativa, tomando en cuenta el estado de degradación en que se encuentran las áreas con vegetación natural y la baja densidad de fauna terrestre detectada en el sistema ambiental regional; el riesgo de atropellamiento de algunos grupos de vertebrados, en especial fauna de lento desplazamiento, como podrían ser algunos reptiles y mamíferos, es mínima.
- Es posible que el proyecto pueda generar diversos tipos de residuos, como son restos de vegetación, así como de material edáfico de tipo orgánico que no podrán ser aprovechados para la modernización del camino, se producirán restos de comestibles y de desechos sanitarios, así como algunas cantidades de sustancias que pueden ser tóxicas para el ambiente (posibles de derrames accidentales de aceite y combustibles).

- La contaminación ambiental que se genera por la producción de residuos sólidos en el sistema ambiental regional y que ocurre de manera tendencial no podrá atribuirse a la modernización del camino, aunque el riesgo de contaminación ambiental por la generación de residuos sólidos y sanitarios puede sumarse a la contaminación que se reporta en la zona, principalmente en las etapas de preparación y construcción y en menor medida durante la operación de la carretera.
- Biológicamente hablando, no se prevén efectos de cambio drásticos que se relacionen directamente con la construcción de la carretera, ni superiores a los beneficios que conllevará a las comunidades involucradas. Lo anterior condicionado a la aplicación y correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
- Por lo tanto, la inserción del proyecto en el sistema ambiental de la región no provocará por sí solo mayores afectaciones de las que se presentan actualmente en el medio natural, aunque se aumenta de manera temporal el estado de deterioro. Al no existir incidencias críticas o relevantes que signifiquen perturbaciones de magnitud tal, que superen la capacidad de auto regeneración y asimilación de daños y generen desequilibrios en el Sistema Ambiental Regional, la incorporación de un elemento adicional, como lo es la modernización de la carretera, puede orientar la evolución equilibrada de dicho sistema al equilibrar procesos de mejora para el desarrollo de la región.
- Con la CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., habrá un incremento en el movimiento de los habitantes por las condiciones propicias favorables que tendrá la carretera.
- Generación de empleos: el proyecto en su conjunto podría generar una gran cantidad de empleos, lo que es significativo para las poblaciones involucradas que viven en condiciones de pobreza y con esto contribuir a la economía de los habitantes de la región.
- Cabe mencionar que el proyecto no pasa ni cruza algún área natural protegida y las poblaciones de flora y fauna presentes en la región directa del proyecto no se encuentran bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, el impacto antropogénico ha sido desde años atrás presente en toda la zona.

- Dentro de los programas de desarrollo establecidos, la construcción de vías de comunicación que conecten redes viales son necesarias, debido a esto es necesario desarrollar estrategias de acción para responder a las necesidades ambientales y sociales con el menor impacto posible y que a su vez se logre el éxito deseado, mediante el desarrollo sustentable.
- El posible aumento de la presencia humana puede acarrear beneficios y perjuicios, una mejor vigilancia de la región y mayor accesibilidad a los recursos. El principal beneficio es la agilización del transporte entre las poblaciones, el acceso a la red vial y la conexión de las redes carreteras.
- El mantenimiento de la carretera tiene efectos positivos de importancia, tales como mantener la actividad vehicular sin problemas y libre de percances, manteniendo el flujo de bienes y servicios en la región de influencia del proyecto.
- La aplicación de medidas de mitigación en el proyecto reducirá los efectos negativos de la carretera sobre los factores ambientales más impactados. Su eficacia deberá ser monitoreada para corregir o mejorar estas medidas, de manera que se reduzca en lo posible el impacto negativo generado.

En conclusión, el escenario resultante por la introducción del proyecto en la zona de estudio consiste en la modernización de una carretera permitirá reducir los tiempos de recorrido, reducirá de manera importante los accidentes al eliminar retornos peligrosos y en su lugar se construirán pasos vehiculares, así como la desincorporación del tráfico local al construir carriles laterales, así mismo se reducirán las emisiones a la atmósfera provenientes de los escapes de las unidades automotoras que transiten esta vía ya que harían su recorrido en menos tiempo y se eliminarían la gran cantidad de topes que existen hoy en día, la sociedad en general contara con servicios públicos más eficientes, por lo que la modernización de la carretera no solo disminuirá los tiempos de traslado, sino que también proveerá de oportunidades de desarrollo económico para el estado de Tlaxcala y la región centro del país.

Construcción del escenario modificado por el proyecto.

A continuación, se presentan los principales factores ambientales y socioeconómicos sobre los que recaerán los impactos positivos y negativos que pueden provocar algún desequilibrio ecológico o sobre el factor socioeconómico en caso de desarrollarse el proyecto.

a) Agua.

- Dado lo anterior, se prevé el vertimiento de desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias), las cuales pueden ser manejadas y tratadas inadecuadamente antes de ser descargados a algún cuerpo receptor.
- Disminución en la capacidad de infiltración.
- Incremento en la escorrentía superficial.
- Las dimensiones y condiciones de operación de las alcantarillas (tubos, lozas, etc.) deben ser adecuadas en función del estudio hidráulico particular de este proyecto.
- En la construcción de alcantarillas se deberá poner especial cuidado ya que la obstrucción del flujo de agua por escombros puede generar afectaciones importantes fuera del área de estudio.

b) Ruido y vibraciones:

- Dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a la NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna.

c) Biot.

Fauna.

- La remoción de la vegetación impactará sobre algunos insectos, ya que utilizan esta vegetación como hábitat.
- En lo referente a las aves, estas serán las menos afectadas ya que en toda el área existen suficientes sitios para la percha y anidamiento de éstas. Al remover la vegetación arbórea dentro del derecho de vía se afectarán posibles árboles que solo les sirven a las aves para perchar ya que el tráfico vehicular intenso que transita en esta vía de comunicación los ahuyenta de manera permanente, sin embargo, la afectación será mínima y de corta duración.

Dentro de los sitios de obra, no se presenta fauna silvestre que este dentro de algún estatus de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Flora.

- Se realizará remoción de la vegetación arbórea y herbácea situada en el camellón central y solo vegetación herbácea en el derecho de vía y despalme en toda una franja dentro del derecho de vía (camellón central y derecho de vía situado en ambos márgenes de la carretera) la vegetación a lo largo de todo el trazo está compuesta principalmente por vegetación secundaria perturbada, respecto al arbolado su totalidad fueron plantados hace ya más de 30 años.
- La vegetación que será afectada está compuesta por 10 especies, de las cuales 5 son introducidas y 5 son nativas, como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

ESPECIE	CONDICION DE LA ESPECIE
<i>Alnus acuminata</i>	NATIVA
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	INTRODUCIDA
<i>Cupressus benthamii</i>	NATIVA
<i>Eucaliptus camaldulensis</i>	INTRODUCIDA
<i>Eucaliptus Globulus</i>	INTRODUCIDA
<i>Fraxinus uhdei</i>	NATIVA
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	INTRODUCIDA
<i>Prunus serotina</i>	NATIVA
<i>Salix bonplandiana</i>	NATIVA
<i>Schinus molle</i>	INTRODUCIDA

- En total se afectarán 238 individuos arbóreos que en suma hacen un volumen de 209.79 m³rta, los cuales se indican en el siguiente cuadro.

ESPECIE	VOLUMEN m3	NÚMERO DE INDIVIDUOS
<i>Alnus acuminata</i>	3.52431	26
<i>Casuarina cunninghamiana</i>	9.64816	16
<i>Cupressus benthamii.</i>	6.25900	11
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	144.55906	138
<i>Eucalyptus globulus</i>	24.23061	188
<i>Fraxinus uhdei</i>	9.74409	20
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	0.11543	2
<i>Prunus Serotina</i>	2.24517	10
<i>Salix bonplandiana</i>	5.46113	8
<i>Schinus molle</i>	4.00338	13
Total	209.79033	238

d) Suelo

- El suelo es un recurso no renovable que para ser restituido en un sitio requiere ser extraído de otro, ocasionando afectaciones en sitios distantes al proyecto como es el caso de los bancos de préstamo, de los cuales el proyecto no requiere ya que de las zonas donde exista material sobrante este será ocupado en otras zonas que lo requieran.
- En la zona del proyecto el suelo puede ser expuesto a procesos erosivos durante la etapa de construcción, así tenemos que el 100.00 % de la superficie total que conforma el proyecto está desprovista de vegetación natural y solo en el camellón central y derecho de vía existe vegetación natural herbácea la cual cada año se ve afectada por los trabajos de conservación consistente en el cahaponeo manual con machete o motoguadaña.

En el siguiente cuadro se muestra un análisis de las superficies que conforman el proyecto actual y el a construirse.

ZONA	SUPERFICIE m2	SUPERFICIE EN %
Superficie total que ocupa la vía existente.	93,000	38.4685528
TRAMO 31+832.551 al 32+915 carretera Puebla – Belen.	39,791.80	16.4594942
Paso Inferior Vehicular CECyTE km 32+192	531.78	0.21996567
Paso Inferior Vehicular Bomberos km 32+285	531.96	0.22004012
Paso Inferior Vehicular PFP-ZOO km 32+370	531.78	0.21996567
Paso Inferior Vehicular Centro Comercial km 32+597.	535.92	0.22167814
Ampliación del puente sobre el Rio Zahuapan.	915.5	0.37868774
Puente Atirantado.	2467.81	1.0207858
Puente Entronque Molinito km 28+979.26.	790.7	0.32706543
Paso superior vehicular Entronque Molinito km 29+139.70.	2832.94	1.1718183
Paso Inferior Peatonal Con Rampas 28+700.	497.09	0.20561648
TRAMO ENTRONQUE EL MOLINITO	43,105.21	17.8300543
TRAMO ENTRONQUE BELEN del km 29+440 al 30+740 de la carretera San Martin Texmelucan – Tlaxcala – El Molinito (cuota).	55,147.66	22.8112976
Paso Inferior Vehicular Belen.	703.24	0.29088844
Paso Inferior Peatonal Con Rampas 30+360.	372.52	0.1540893
Superficie total que ocupa el complejo vial nodo de cierre a construir	148,755.91	61.53144719
Superficie total que conforma el proyecto	241,755.91	100.00

La carretera actual con sus cuatro carriles cubre una superficie total de 93,000 metros cuadrados y con la construcción del complejo vial en nodo de cierre a construir ocupará 148,755.91 metros cuadrados más, que en suma el proyecto ocuparía una superficie total de 241,755.91 metros cuadrados; cabe destacar que la ampliación (modernización) se hará sobre el derecho de vía existente.

- En lo referente a la fauna, algunos pequeños mamíferos viven enterrados o construyen madrigueras en el suelo y reúsan salir de ellas ante la actividad humana, por lo que serán muy susceptibles a ser dañados por la realización del desmonte de la vegetación arbórea y herbácea existente en el camellón central existente. Motivo de ello será importante evitar su daño, por lo que se propone su rescate dentro de las medidas de mitigación.
 - En el caso de encontrarse madrigueras en el área por desmontar, se deberán aplicar las acciones de rescate y reubicación de organismos por personal capacitado que se señalan en la medida de mitigación correspondiente.
 - La remoción de la vegetación arbórea generará cantidades de material vegetal que no podrá dejarse a los lados de la carretera, ya que induce la formación de tiraderos de basura y la propagación de fauna nociva, el cual se deberá de retirar conforme se avance con esta actividad.
 - Emisión de partículas suspendidas en el aire por la remoción del suelo.
 - La construcción de terracerías derivadas de la modernización de la carretera actual requerirá del acarreo de un considerable volumen de materiales provenientes de las mismas áreas donde este sobre y será ocupado como relleno en aquellas áreas que lo requiera.
- e) Económico/Operacional.

Empleo.

- Se generarán empleos temporales durante la preparación del sitio, construcción de la obra y mantenimiento.

Activación de la economía local.

- Habrá requerimientos de servicios diversos para el traslado de personal (transporte terrestre), materiales e insumos que tendrán un efecto positivo en la economía local. Además, debido a la generación de empleos, se prevé la remuneración de los trabajadores, lo que repercutirá en el beneficio de la región.

f) Calidad visual.

- La franja de vegetación existente en el camellón central de la carretera se retirará y será notado por los habitantes de la zona como un empobrecimiento del paisaje. No obstante, será a mediano plazo, ya que la vegetación removida dentro del derecho de

vía se recuperará de forma natural; apoyada por las acciones de rescate y reubicación de plantas.

- La zona en si no constituye un sitio con cualidades paisajísticas extraordinarias ya que desde hace mucho tiempo ha sido modificado para las actividades propias de la agricultura de temporal y del desarrollo urbano.

Evaluación de los impactos ambientales.

A continuación, se presenta el análisis global de los impactos identificados, presentándose en una tabla resumen la evaluación global del proceso de cambio generado por el proyecto.

Como punto final, al capítulo de IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS, a continuación, se presenta un resumen de los aspectos abordados en el presente, pretendiendo una visión integral del proyecto y de sus efectos sobre los factores y atributos que conforman el Medio Natural y Socioeconómico.

En la siguiente Tabla se proporciona el resumen del número de impactos identificados, por la técnica de Gómez Orea (1999).

RESUMEN. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

TIPO DE IMPACTO ETAPAS	RANGO	NEGATIVO O ADVERSO	POSITIVO O BENÉFICO
PREPARACIÓN DEL SITIO	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	8	3
	MUY MODERADO	20	
CONSTRUCCIÓN	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	14	
	MUY MODERADO	18	1
OPERACIÓN	MUY IMPORTANTE		
	IMPORTANTE		
	MEDIO		
	MODERADO	8	
	MUY MODERADO	8	1
SUBTOTAL TOTAL		76	5
		TOTAL	81

De los 36 impactos presentes en la etapa de Preparación del Sitio 8 corresponden a negativo moderado, 20 son negativos muy moderados y tres positivos moderados; respecto a la

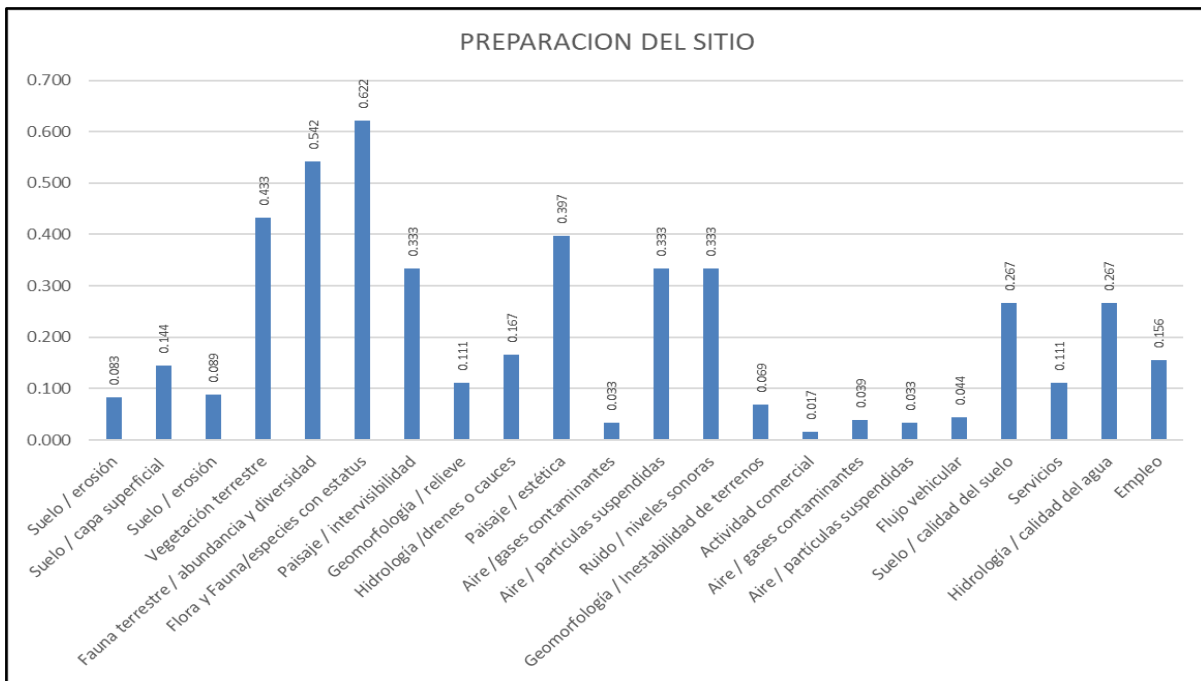
etapa de construcción tenemos que se presenta un total de 33 impactos, de los cuales tenemos que 14 son negativos moderados, 18 son negativos muy moderados y uno positivo muy moderado; en cuanto a la etapa de operación, tenemos un total de 17 impactos, de estos 8 son negativos moderados, 8 son negativos muy moderados y solo uno es positivo muy moderado.

A continuación, se hace un análisis de los impactos de acuerdo a cada una de las tres etapas que comprende el proyecto.

Etapa de Preparación del sitio.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de preparación del sitio son los siguientes: Afectación a las especies de flora y la fauna, afectación a la abundancia de la flora y la fauna, afectación a la vegetación terrestres, afectación a la estética del paisaje, al aire por la emisión de partículas suspendidas, ruido por el incremento de niveles sonoras, suelo en su calidad, la hidrología en su calidad y por último la hidrología en la calidad del agua, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

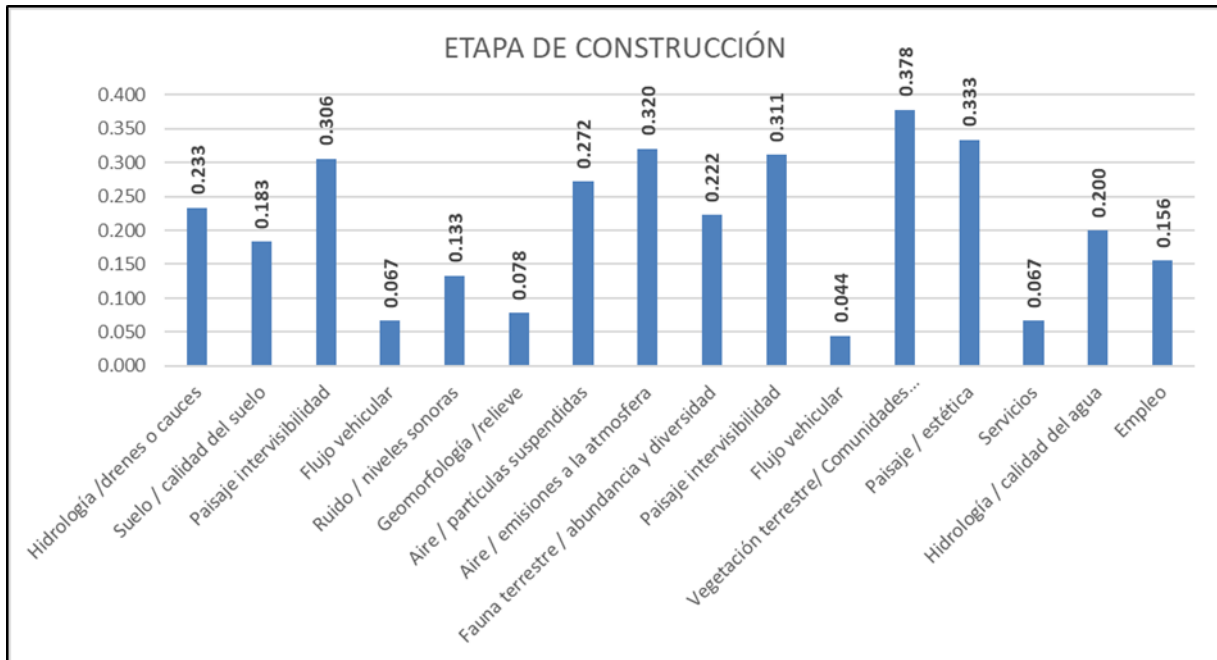
GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.



Etapa de Construcción.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de construcción son los siguientes: Comunidad vegetal, estética e intervisibilidad del paisaje, emisiones de gases a la atmosfera, incremento de partículas suspendidas en el aire, principalmente, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

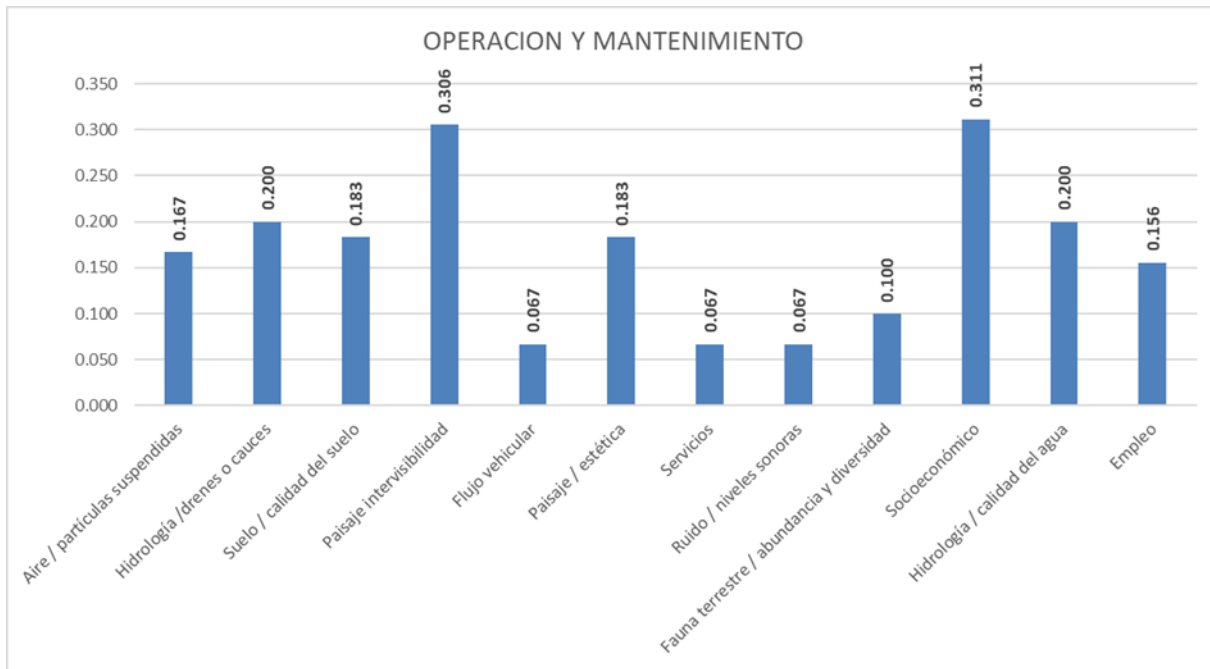
GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.



Etapa de Operación.

De los atributos (factores o recursos naturales) que el proyecto afectara en mayor incidencia o se verán más afectados en la etapa de construcción son los siguientes: intervisibilidad del paisaje, actividad socioeconómica, calidad del agua y la hidrología de drenes y cauces, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

GRAFICA DE AFECTACIÓN POR RECURSO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

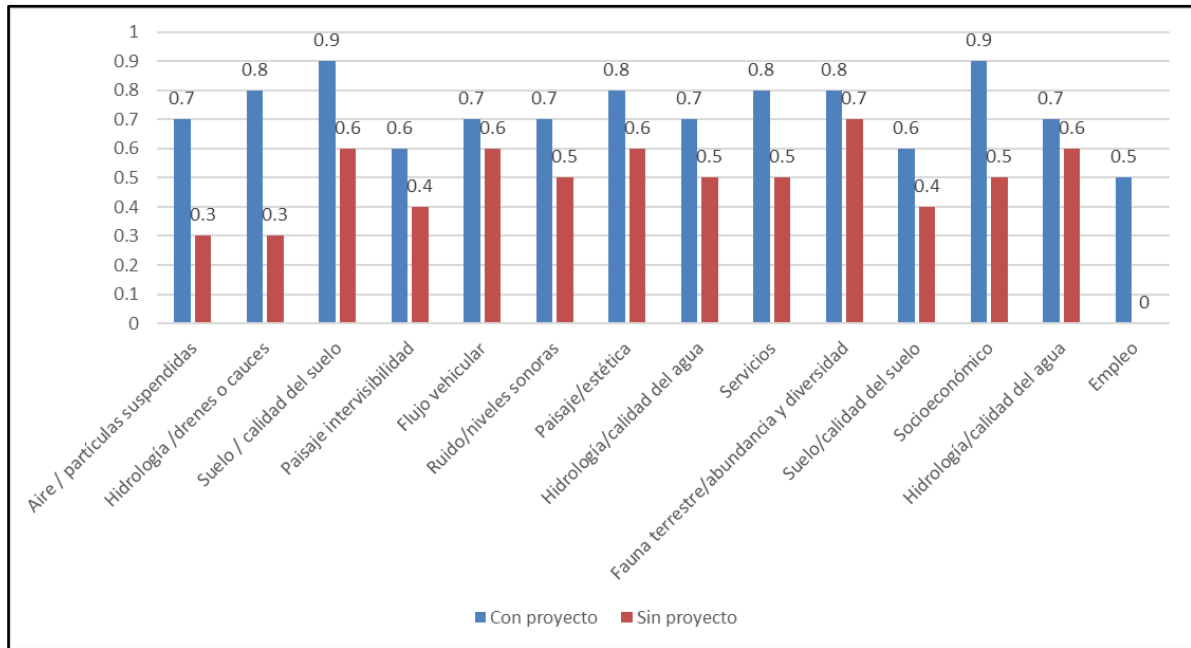


De lo anterior, cabe destacar que los impactos ambientales adversos son en su totalidad mitigables si se aplican las medidas de mitigación propuestas.

Calidad del factor ambiental con y sin proyecto.

Por otra parte, considerando la calidad del factor ambiental, medible a escala de 0 a 100, donde 0 es un valor que corresponde a un ecosistema clímax conservado y entre más cercano a cien su degradación obedece a un ecosistema totalmente transformado, de acuerdo al siguiente cuadro, tenemos que la calidad del factor ambiental actual es de 044.8 puntos y con proyecto, este será de 71.85 puntos presentando un incremento de 27.05 puntos, los valores más altos se darán en el recurso suelo, socioeconómico, la hidrología en los drenes y cauces, la estética del paisaje, demanda de servicios, afectación en la distribución y abundancia de la flora y fauna en el área del proyecto, principalmente, como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

GRAFICA DE LA CALIDAD DEL FACTOR CON PROYECTO Y SIN PROYECTO.



Discusión de resultados.

En el análisis del proyecto CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., se han considerado desde su inicio los componentes ambientales y sociales más importantes para el desarrollo del mismo. A fin de dar cumplimiento a la legislación ambiental correspondiente a las afectaciones que se puedan generar durante el proceso constructivo y la operación de la carretera se identifican y evalúan los impactos ambientales relacionados al proyecto con el fin de orientar actividades del medio ambiente y garantizar el desarrollo sustentable del proyecto.

Considerando, que se trata de una zona con alto grado de fragmentación de los ecosistemas y que se trata de un proyecto de modernización de un camino, en cumplimiento de las normas de seguridad y de confortabilidad establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se espera lo siguiente:

- En la actualidad la zona se encuentra fuertemente perturbada por la incursión antrópica, como viviendas, centros comerciales, infraestructura urbana y vial; por lo que la presencia de la carretera se unirá a estos factores de cambio debido a las obras de construcción.

- Una de las primeras afectaciones a considerar es la reducción de cobertura vegetal natural, con poca presencia de individuos forestales (en total 238 individuos a remover), la cual se encuentra dispersa a lo largo de los 3.1 km del trazo.
- La reducción de espacios para la fauna terrestre encontrada en la zona, puede ser poco significativa, tomando en cuenta el estado de degradación en que se encuentran las áreas con vegetación natural y la baja densidad de fauna terrestre detectada en el sistema ambiental regional; el riesgo de atropellamiento de algunos grupos de vertebrados, en especial fauna de lento desplazamiento, como podrían ser algunos reptiles y mamíferos, es mínima.
- Es posible que el proyecto pueda generar diversos tipos de residuos, como son restos de vegetación, así como de material edáfico de tipo orgánico que no podrán ser aprovechados para la modernización del camino, se producirán restos de comestibles y de desechos sanitarios, así como algunas cantidades de sustancias que pueden ser tóxicas para el ambiente (posibles de derrames accidentales de aceite y combustibles).
- La contaminación ambiental que se genera por la producción de residuos sólidos en el sistema ambiental regional y que ocurre de manera tendencial no podrá atribuirse a la modernización del camino, aunque el riesgo de contaminación ambiental por la generación de residuos sólidos y sanitarios puede sumarse a la contaminación que se reporta en la zona, principalmente en las etapas de preparación y construcción y en menor medida durante la operación de la carretera.
- Biológicamente hablando, no se prevén efectos de cambio drásticos que se relacionen directamente con la construcción de la carretera, ni superiores a los beneficios que conllevará a las comunidades involucradas. Lo anterior condicionado a la aplicación y correcta ejecución de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
- Por lo tanto, la inserción del proyecto en el sistema ambiental de la región no provocará por sí solo mayores afectaciones de las que se presentan actualmente en el medio natural, aunque se aumenta de manera temporal el estado de deterioro. Al no existir incidencias críticas o relevantes que signifiquen perturbaciones de magnitud tal, que superen la capacidad de auto regeneración y asimilación de daños y generen desequilibrios en el Sistema Ambiental Regional, la incorporación de un elemento adicional, como lo es la modernización de la carretera, puede orientar la evolución equilibrada de dicho sistema al equilibrar procesos de mejora para el desarrollo de la región.

- Con la CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., habrá un incremento en el movimiento de los habitantes por las condiciones propicias favorables que tendrá la carretera.
- Generación de empleos: el proyecto en su conjunto podría generar una gran cantidad de empleos, lo que es significativo para las poblaciones involucradas que viven en condiciones de pobreza y con esto contribuir a la economía de los habitantes de la región.
- Cabe mencionar que el proyecto no pasa ni cruza algún área natural protegida y las poblaciones de flora y fauna presentes en la región directa del proyecto no se encuentran bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Además, el impacto antropogénico ha sido desde años atrás presente en toda la zona.
- Dentro de los programas de desarrollo establecidos, la construcción de vías de comunicación que conecten redes viales son necesarias, debido a esto es necesario desarrollar estrategias de acción para responder a las necesidades ambientales y sociales con el menor impacto posible y que a su vez se logre el éxito deseado, mediante el desarrollo sustentable.
- El posible aumento de la presencia humana puede acarrear beneficios y perjuicios, una mejor vigilancia de la región y mayor accesibilidad a los recursos. El principal beneficio es la agilización del transporte entre las poblaciones, el acceso a la red vial y la conexión de las redes carreteras.
- El mantenimiento de la carretera tiene efectos positivos de importancia, tales como mantener la actividad vehicular sin problemas y libre de percances, manteniendo el flujo de bienes y servicios en la región de influencia del proyecto.
- La aplicación de medidas de mitigación en el proyecto reducirá los efectos negativos de la carretera sobre los factores ambientales más impactados. Su eficacia deberá ser monitoreada para corregir o mejorar estas medidas, de manera que se reduzca en lo posible el impacto negativo generado.

En conclusión, el escenario resultante por la introducción del proyecto en la zona de estudio consiste en la modernización de una carretera permitirá reducir los tiempos de recorrido, reducirá de manera importante los accidentes al eliminar retornos peligrosos y en su lugar se construirán pasos vehiculares, así como la desincorporación del tráfico local al construir

carriles laterales, así mismo se reducirán las emisiones a la atmosfera provenientes de los escapes de las unidades automotoras que transiten esta vía ya que harían su recorrido en menos tiempo y se eliminarían la gran cantidad de topes que existen hoy en día, la sociedad en general contara con servicios públicos más eficientes, por lo que la modernización de la carretera no solo disminuirá los tiempos de traslado, sino que también proveerá de oportunidades de desarrollo económico para el estado de Tlaxcala y la región centro del país.

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental regional

El proyecto contempla 29 medidas de prevención y mitigación y de cinco programas durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se contará con supervisión ambiental, la cual estará encargada de vigilar el cumplimiento de las medidas y condicionantes que establezca la autoridad competente al llevar registros escritos y fotográficos para documentar el cumplimiento de estas medidas propuestas.

Programa General de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.

A continuación, se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental, de tal forma que se dé cumplimiento a las medidas de mitigación, así como el Programa de Monitoreo propuestos en el Capítulo VI. El programa contiene la identificación de los impactos identificados durante las diferentes etapas del proyecto, así como su jerarquización y sus respectivas medidas de mitigación.

Objetivo general:

- Aplicar el Programa de Vigilancia Ambiental para la aplicación de las medidas de mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales identificados, así como su monitoreo y vigilancia a lo largo de todas las etapas del proyecto.

Objetivos particulares.

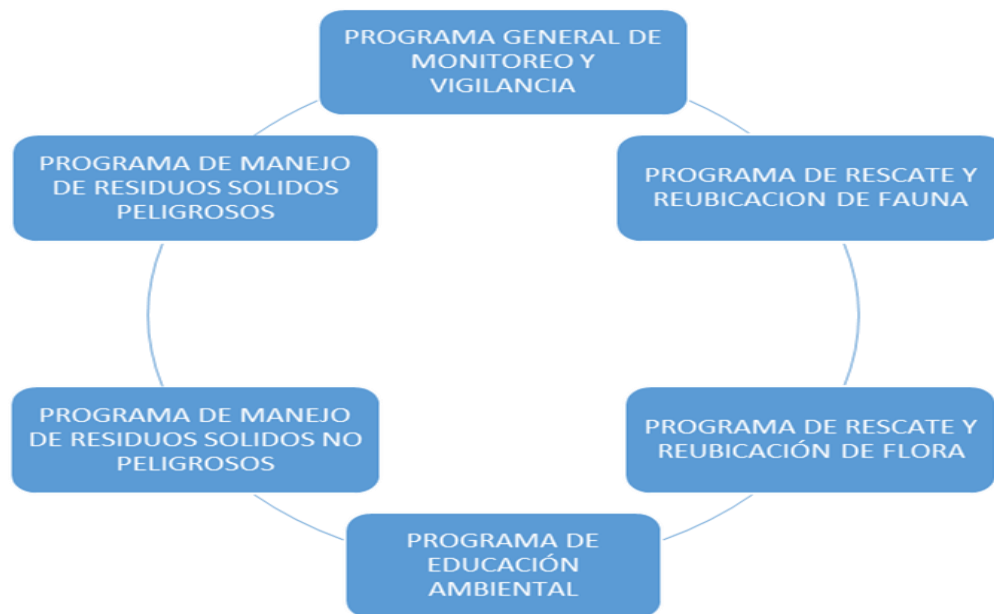
- Identificar los diferentes factores ambientales impactados por las acciones realizadas en las diferentes etapas del proyecto.
- Contar con la evaluación de los impactos ambientales identificados en las diferentes etapas por orden de prioridad.
- Descripción de medidas de mitigación para cada acción que provoque impacto ambiental en cada una de las etapas del proyecto.

De manera general a continuación se presentan los programas y acciones de medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos identificados y evaluados en cada una de las etapas del proyecto.

Para la implementación del seguimiento de la aplicación de los programas y acciones de medidas de prevención, mitigación y/o compensación, se formará un grupo de vigilancia liderado por un responsable técnico. Para ello el contratista estará representado por personal altamente calificado en todas las actividades de verificación y vigilancia.

La implementación del Programa General de Monitoreo y Administración Ambiental contempla la implementación de cinco programas mismos que garantizaran la efectividad de las acciones que tienen como propósito controlar todos y cada uno de los impactos ambientales.

ESTRUCTURA CONCEPTUAL DEL PROGRAMA GENERAL DE MONITOREO Y ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL.



Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del RLGEPA en Materia de EIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, es por ello que se dedica una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que los impactos que pueden alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SAR, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, por lo que aquellos impactos cuyos factores no podrán volver a su estado original, aún con la aplicación de medidas. Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto generará los siguientes impactos residuales:

- a. Pérdida de suelos en el área que ocupara el proyecto.
- b. Alteración total del paisaje en el área que ocupara el proyecto.

Aun cuando se apliquen las medidas de mitigación para atenuar la alteración de estos factores ambientales, no se podrá volver a tener las condiciones originales del área. Los impactos generados durante las diversas etapas del Proyecto, serán puntuales, afectando únicamente al sitio del Proyecto y estos impactos residuales no podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas. Por otro lado, es obvio el efecto benéfico que traerá la ejecución del Proyecto para la zona al posibilitar la construcción del Proyecto.

Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.

Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Lo que se pretende con la realización de este proyecto es brindar seguridad y libre tránsito construyendo una carretera más eficiente y segura contando con 8 carriles de 3.5 metros de ancho cada uno siendo 4 de ellos para cada sentido vial, teniendo como resultado una carretera de 37 metros de ancho de corona y 28 metros de ancho de calzada.

Como se ha señalado anteriormente, el proyecto tendrá las siguientes características.

Concepto	Construcción del complejo vial en nodo de cierre “circuito Tlaxcala” junto al libramiento Tlaxcala vía corta a Santa Ana Chiautempan
Longitud	3.1 Km.
Tipo de camino	A4
Estado físico	Bueno
Número de carriles	8
Ancho de corona (m)	37
Ancho de calzada (m)	28
Acotamientos	SI
Velocidad de operación (Km./hr)	60-80
Tipo de terreno	Lomerío Suave

El escenario esperado con el proyecto y la ejecución de medidas de mitigación será el siguiente:

En lo referente a las geoformas, los cortes que se generen, modificarán el relieve, paisaje y la vegetación. No es factible eliminar este impacto, sino mitigarlo al recomendar que las superficies de corte sean las menos posibles y exclusivamente al área de ceros del proyecto. Al reducir al mínimo los cambios en el relieve, se estima que el deterioro de las geoformas conllevará la misma tendencia existente, sin que el proyecto represente un incremento significativo y perceptible de está.

En el caso de los suelos, el despalme significará la pérdida permanente de este recurso en el terraplén y talud de la carretera dentro de los confines del derecho de vía, por lo que no se espera que represente una modificación en la tendencia actual de este componente del SAR. Como medida de mitigación se propone utilizar la capa orgánica de suelo en la reforestación y posterior arroje de taludes. Esto da una gran ventaja ya que el suelo contiene todo un acervo de semillas de especies propias de la zona, por lo que facilitarán y acelerarán la recuperación de la cobertura vegetal dentro del derecho de vía.

Para el recurso hídrico se considera la construcción adecuada de las obras de drenaje. Así como también se considera como mitigación el manejo adecuado de los materiales, aguas negras sanitarias, residuos peligrosos para evitar que lleguen a presentarse derrames accidentales.

El calentamiento de la capa asfáltica y la remoción de la vegetación provocarán un aumento de temperatura a nivel micro, prácticamente restringido al área de derecho de vía de la carretera. No es posible mitigar de forma directa el calentamiento de la capa asfáltica, sin embargo, con la recuperación eventual de la cobertura vegetal dentro del derecho de vía de forma natural y por la reforestación (la que se espera rápida debido a las condiciones climáticas del sitio), se espera que reduzcan el efecto de temperatura.

Durante la etapa de desmonte se producirá la remoción de vegetación sobre el derecho de vía ocasionando una pérdida en la cobertura, estructura y composición de la vegetación, que constituye hábitats y sitios de resguardo y alimento de fauna. Serán afectados por el proyecto elementos arbóreos aislados de bosque de pino dentro del derecho de vía, así como la vegetación ruderal. Las medidas de mitigación propuestas para minimizar los impactos dentro de los diferentes tipos de vegetación, como el rescate de especies para su posterior reforestación en sitios apropiados, y la restauración de la capa orgánica de suelo sobre superficies afectadas, permitirán la recuperación natural más rápida del sitio. Dadas las condiciones de perturbación existentes y las condiciones climáticas (alta precipitación y temperatura), se estima que, en corto plazo, la cobertura vegetal se habrá recuperado de forma natural.

De cualquier manera, el efecto de la carretera sobre las comunidades vegetales dentro del SAR no será muy relevante ya que se restringirá al derecho de vía, donde la composición de la vegetación no constituye un componente importante del SAR por su gran fragmentación y alteración.

La realización de las obras de desmonte y despalme generarán afectaciones sobre la fauna que habite dentro del derecho de vía. Como medida se propone ahuyentar y reubicar a los organismos existentes, estén o no bajo algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También concientizar al personal y generar un reglamento de protección a la fauna al cual queden obligados; esto reducirá la caza o captura de especies silvestres particularmente reptiles como la víbora de cascabel.

La remoción de la vegetación afectará el hábitat de especies de animales terrestres. Esta deforestación reducirá los sitios de protección y alimentación, ocasionando también el desplazamiento obligado de individuos. Por otro lado, la construcción y ampliación de alcantarillas con mayores dimensiones constituirán una medida que funcionará para mitigar tanto el impacto de escorrentía como el de efecto barrera para la fauna.

Aunado a lo anterior:

- Se disminuirán de manera sustantiva las emisiones a la atmosfera por partículas suspendidas de polvo.
- Únicamente se afectará la vegetación en la superficie necesaria.
- No se verterán desechos orgánicos (alimentos) y aguas negras (sanitarias), con lo cual no se provocará contaminación por su disposición inadecuada.
- Se dará cumplimiento a todos los instrumentos normativo federal y estatal, como son los que a continuación se mencionan:
 - ✓ Programa Estatal de Ordenamiento Territorial del Estado de Tlaxcala.
 - ✓ Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
 - ✓ Plan Estatal de Desarrollo Tlaxcala 2017-2021
 - ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio
 - ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala.
 - ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
 - ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental.
 - ✓ Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido.
 - ✓ Ley de Planeación
 - ✓ Ley General de Vida Silvestre.

- ✓ Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
 - ✓ Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal
 - ✓ Ley de Vías Generales de Comunicación.
 - ✓ Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala
 - ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Residuos Sólidos no Peligrosos.
 - ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Impacto y Riesgo Ambiental.
 - ✓ Reglamento de la Ley de Ecología y de Protección al Ambiente del Estado de Tlaxcala en Materia de Manejo de los Recursos Vegetales.
 - ✓ NOM-001-SEMARNAT-1996. Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
 - ✓ NOM-041-SEMARNAT-1999. Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
 - ✓ NOM-045-SEMARNAT-1996. Que Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
 - ✓ NOM-052-SEMARNAT-2005. Que Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
 - ✓ NOM-080-SEMARNAT-1994. Que Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
 - ✓ NOM-059-SEMARNAT-2010. Que Establece los criterios de protección ambiental a especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y establece especificaciones para su protección
 - ✓ Regiones terrestres prioritarias de la CONABIO
 - ✓ Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad.
 - ✓ Regiones hidrológicas prioritarias de la CONABIO.
 - ✓ Áreas de importancia para la conservación de aves.
 - ✓ Humedales Mexicanos inscritos en la convención RAMSAR.
 - ✓ Áreas naturales protegidas de competencia estatal.
- Los efectos de niveles de ruido y/o vibraciones sobre la fauna, se harán de acuerdo a norma.

- Con la aplicación de las medidas de conservación de suelo y agua, el suelo no será expuesto a procesos erosivos durante la etapa de construcción y operación de la obra.
- La fauna y flora será reubicada y se colocaran letreros alusivos a su cuidado y conservación.
- Se rescatará y reubicarán individuos de flora y fauna.
- Se llevará a cabo un manejo adecuado de acuerdo a norma de los residuos peligrosos como aceites, filtros, estopas impregnadas y por ende se evitará la contaminación del suelo y del agua.
- Al contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental, la obra no sería suspendida por la PROFEPA, con lo que se evitarían pérdidas económicas y atraso en la realización de la obra. Así mismo se aplicaría el programa de vigilancia ambiental propuesto en el MIA-P.
- El personal que labore en el desarrollo del proyecto tendrá respeto al ambiente debido a que se les proporcionara un programa de educación ambiental.
- Se dará prioridad a la contratación de mano de obra local.
- Así mismo la construcción de dicha obra impactará los diferentes componentes ambientales y estos no causarán un desequilibrio ecológico irreversible y este será controlado al implementar las medidas de mitigación y compensación.
- Como se comentó, durante la construcción del proyecto se implementarán diferentes medidas de mitigación para evitar o disminuir el impacto sobre los diferentes componentes ambientales, agua, aire, suelo, flora y fauna (Ver capítulo de medidas de mitigación).
- Antes de la remoción de la vegetación se harán recorridos para identificar los ejemplares de la vegetación que puedan ser rescatados, así como la localización de nidos y madrigueras para ser reubicados en una zona cercana con las mismas características.
- La remoción de la vegetación se hará de forma paulatina para permitir que la fauna se retire del lugar y dar tiempo para que aquella de lento desplazamiento logre desplazarse lo más alejado de la zona de desmonte.

- Se colocarán retornos especiales para vehículos maquinaria y equipo, evitando así retornos improvisados que puedan causar daños severos a la vegetación y a las corrientes de agua.
- Se establecerán rutas específicas de circulación debidamente señaladas, así como límite de velocidad por donde deben transitar vehículos, maquinaria y equipo de construcción.
- En los cortes y terraplenes se suavizarán las pendientes, y se cubrirán posteriormente con suelo fértil y donde sea necesario se colocará malla metálica y concreto lanzado para mantener el material fragmentado y evitar la erosión.
- Durante las labores de corte se mantendrá vigilancia constante para evitar que el material del corte caiga ladera abajo y en caso contrario será retirado inmediatamente para no provocar daños severos en la vegetación y pueda causar también interrupciones de corrientes superficiales y cañadas.
- Se contratará personal especializado para que dé seguimiento en materia ambiental y aplique los programas propuestos.
- Se elaborarán informes de acuerdo al resolutivo emitido por la SEARNAT en tiempo y forma.

Pronóstico ambiental.

Con la ejecución del proyecto, se mejorará el nivel de servicio, se generarán ahorros en costos de operación vehicular, se disminuirá de manera considerable el tiempo de recorrido y se incrementará la seguridad de los usuarios, además, se generarán ahorros en el transporte de personas y productos, destacando los que se derivan de la producción agrícola, ganadera y comercio en general mediante el intercambio de sus productos con las regiones aledañas y el resto del Estado.

Concepto	Situación SIN proyecto	Situación CON proyecto
Longitud.	3.1 Km	3.1 Km.
Tipo de camino	A2	A4
Estado físico.	REGULR	Bueno
Número de carriles.	4	8
Velocidad promedio de operación.	60	90 Km./Hr.

Evaluación de alternativas.

Se debe considerar que el presente proyecto no tiene como finalidad construir una nueva carretera, por lo contrario se pretende ampliar y mejorar una ya existente y que actualmente ya se encuentra en función, y que tiene la finalidad de mejorar la comunicación entre las diferentes localidades que conforman a los municipios donde se pretende quede instalado el proyecto, ofreciendo una canalización más rápida y eficiente para la circulación de los vehículos y usuarios de la zona, además de poder disminuir el índice tan alto de accidentes automovilísticos que hasta ahora se registran en zona .

En este sentido la presente alternativa representa la mejor elección en el sentido de que la ampliación propuesta no afectara gravemente la vegetación ya que principalmente a las orillas del mismo se encuentran terrenos agrícolas y áreas urbanas, en cuanto a la compensación de impactos en el capítulo VI se han detallado el conjunto de medidas de mitigación. Por lo anterior se recalca que la propuesta presentada en este documento constituye la mejor alternativa, pues no se trata de la construcción de una nueva carretera, por lo contrario, se pretende ampliar y mejorar una ya existente que en la actualidad ya se encuentra funcionando.

Conclusión del Pronóstico Ambiental y Evaluación de Alternativas

Los resultados de la evaluación económica indican que el proyecto es económicamente rentable, pues permitirá ofrecer beneficios significativos debido a los ahorros en costos de operación y reducción en tiempos de recorrido, los cuales son superiores a los costos de inversión y conservación necesarios a lo largo de la vida útil del proyecto.

Los insumos importantes para la evaluación del proyecto son los costos de operación vehicular y los montos de inversión correspondientes a la situación con y sin proyecto. Los costos de operación vehicular se refieren a los de los usuarios de la infraestructura y a los asociados con el valor del tiempo de los pasajeros, en las condiciones con y sin proyecto.

Aunado a lo anterior, con la modernización de los 3.1 Km de esta obra se obtendrían los siguientes beneficios:

- Se proporcionará acceso permanente y de manera directa a un aproximado de 103,156 habitantes, impactando a diversas comunidades aledañas perteneciente a los municipios de Tlaxcala y Apetatitlan.
- Se obtendrán importantes ahorros en los costos de operación vehicular.
- Se incrementará notablemente la seguridad de los usuarios.

- Al modernizar el tramo se mejora la interacción comercial con más localidades, ya que representaría una ruta comercial estratégica que comunica con la cabecera municipal de Tlaxcala y Apetatitlan y la región tanto del estado de Tlaxcala, como la de los Estados circunvecinos (Puebla, Hidalgo, Ciudad de México y Estado de México).
- Representa un eje muy importante a nivel centro del país para impulsar el desarrollo regional.

Por otra parte, los impactos que generará la realización de este proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo no serán significativos y todos son mitigable. A nivel regional la construcción del complejo vial en nodo de cierre “circuito Tlaxcala” junto al libramiento Tlaxcala vía corta a Santa Ana Chiautempan y la carretera San Martin Texmelucan-Tlaxcala, no pone en riesgo la función del ecosistema, ya que no posee comunidades conservadas que sean vitales para la conservación de especies vegetales. Mientras el proyecto se circunscribe dentro de lo posible al derecho de vía, se analicen y coloquen adecuadamente las alcantarillas, lozas y drenajes que permitan el libre flujo del agua a ambos lados de la carretera, se conserve el suelo para arroyo de taludes, se reubiquen especies de flora y fauna y se realice un manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, tránsito de vehículos y señalamientos preventivos durante la realización de las obras; este proyecto se estima que conllevará más beneficios que daños ambientales, dadas las actuales condiciones de operación de la carretera actual y la demanda de tránsito, bienes y servicios existente.

El presente Manifiesto de Impacto Ambiental, es presentado de conformidad con lo estipulado en la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL (SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN MODALIDAD REGIONAL). Por lo anterior y bajo protesta de decir verdad que lo expuesto en el presente Manifiesto de Impacto Ambiental del PROYECTO: CONSTRUCCION DEL COMPLEJO VIAL METROPOLITANO TLAXCALA, UBICADO DEL Km. 32+120 AL Km. 32+915 DE LA CARRETERA PUEBLA-SANTA ANA Y DEL Km. 28+680 AL Km. 30+740 DE LA CARRETERA SAN MARTIN TEXMELUCAN-OCOTOXCO. EN LOS MUNICIPIOS DE TLAXCALA Y APETATITLAN DE ANTONIO CARVAJAL. EN EL ESTADO DE TLAXCALA., se concluye que aplicando las medidas de mitigación previstas por el promovente, así como, las sugeridas por esta empresa consultora; las afectaciones al medio atribuibles al proyecto en estudio serán mínimas; **POR LO QUE ESTE PROYECTO SE CONSIDERA VIABLE.**