
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL ESTADO DE MORELOS

PRONÓSTICO



Octubre 2013

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	6
Escenario tendencial	7
Introducción	7
Dinámica poblacional	7
Escenario tendencial CONAPO	7
Escenario TENDENCIAL INEGI	9
Demanda de vivienda	12
Escenario tendencial: recursos hídricos	13
Escenario CONAPO	14
Escenario TENDENCIAL inegi	16
Cambios en la composición por edad	18
Predicción de la población económicamente activa (PEA)	20
Simulación de escenario tendencial utilizando la simulación KSIM	28
La simulación KSIM	28
Aplicación de KSIM al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Morelos	30
Escenario tendencial en taller de planeación participativa	34
Comparación entre escenario tendencial de talleres con escenario ksim a partir del modelo actual	42
Escenario tendencial espacial	44
Escenario contextual	47
PROYECTOS PREVISTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	47
TERMOELÉCTRICA CUAUTLA	49
AUTOPISTA SIGLO XXI	50
TERMOELÉCTRICA CUAUTLA	53
Gasoducto	53
DESARROLLO INDUSTRIAL VERDE YECAPIXTLA	54
CENTRO HOSPITALARIO XOCHITEPEC (PARQUE DE LA SALUD)	54
AGROPARQUE	55
PARQUE INDUSTRIAL CUAUTLA	56

PARQUE AGROINDUSTRIAL (CLÚSTER CÁRNICOS).....	56
PARQUE CIENCIA Y TECNOLOGÍA II ETAPA.....	57
PARQUE TEMÁTICO TURÍSTICO TEQUESQUITENGO.....	57
BIOFÁBRICA ALPUYECA.....	58
MERCADO DE TOTOLAPAN.....	59
ESTACIÓN MULTIMODAL FERROCARRIL – PUERTO SECO.....	60
Conclusiones del escenario contextual.....	61
Escenario estratégico.....	62
Escenario estratégico derivado de la participación social.....	62
Imagen objetivo.....	64
Escenario estratégico: crecimiento poblacional.....	69
Escenario estratégico: vivienda.....	69
Escenario estratégico: recursos hídricos.....	70
Bibliografía.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. INCREMENTO DE LA POBLACIÓN EN PORCENTAJE SOBRE LA POBLACIÓN 2010 ENTRE 2010 Y 2030, ESCENARIO CONAPO.	9
FIGURA 2. CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN ÁREA DE ORDENAMIENTO ESCENARIO TENDENCIAL CONAPO E INEGI.....	11
FIGURA 3. NÚMERO DE VIVIENDAS 2010 Y 2030 CON EL ESCENARIO CONAPO Y ESCENARIO INEGI.	13
FIGURA 4. CONSUMO DE AGUA (EN AZUL) Y DÉFICIT (EN ROJO) EN M ³ /SEGUNDO EN UN ESCENARIO CON BASE EN LAS PROYECCIONES DE LA CONAPO.	15
FIGURA 5. CONSUMO DE AGUA (EN AZUL) Y DÉFICIT (EN ROJO) EN M ³ /SEGUNDO CON BASE EN LAS PROYECCIONES DERIVADAS DEL ESCENARIO TENDENCIAL INEGI.	17
FIGURA 6. COMPOSICIÓN POR EDAD EN FRANJAS (0 A 14, 15 A 29, 30 A 64 Y 65 Y MÁS).....	18
FIGURA 7. RESULTADO DEL KSIM REALIZADO CON LOS DATOS OBTENIDOS A PARTIR DEL MODELO CONCEPTUAL.	32
FIGURA 8. MESA DE TRABAJO 1, ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO TENDENCIAL DEL ESTADO DE MORELOS CONSIDERANDO UN ENFOQUE SOCIOECONÓMICO	35
FIGURA 9. MESA DE TRABAJO 2, ESTRUCTURACIÓN DEL MODELO TENDENCIAL DEL ESTADO DE MORELOS CONSIDERANDO UN ENFOQUE TERRITORIAL	35
FIGURA 10. MODELO TENDENCIAL ESTRUCTURADO EN LA MESA DE TRABAJO 2	36
FIGURA 11. ASIGNACIÓN MULTIOBJETIVO	46
FIGURA 12. EJES TRONCALES CARRETEROS.	48
FIGURA 13. UBICACIÓN DE LA NUEVA CENTRAL DE CICLO COMBINADO “264 CC CENTRO MORELOS”, (FUENTE TRANSCONSULT S.C.).....	50
FIGURA 14. EJES TRONCALES CARRETEROS. (FUENTE TRANSCONSULT S.C.).....	51
FIGURA 15. UBICACIÓN DEL PROYECTO DEL TRAMO JANTETELCO – XICATLACOTLA DE LA AUTOPISTA SIGLO XXI. (FUENTE TRANSCONSULT S.C.).....	52
FIGURA 16. UBICACIÓN DE LA NUEVA CENTRAL DE CICLO COMBINADO “264 CC CENTRO MORELOS”, (FUENTE TRANSCONSULT S.C.).....	53
FIGURA 17. UBICACIÓN DEL DESARROLLO INDUSTRIAL VERDE YECAPIXTLA.....	54
FIGURA 18. UBICACIÓN DEL PARQUE DE LA SALUD	55
FIGURA 19. AGROPARQUE.....	56
FIGURA 20. PARQUE AGROINDUSTRIAL (CLÚSTER CÁRNICOS)	57
FIGURA 21. PARQUE TEMÁTICO TURÍSTICO TEQUESQUITENGO	58
FIGURA 22. BIOFÁBRICA ALPUYECA	59
FIGURA 23. MERCADO DE TOTOLAPAN.....	60
FIGURA 24. ESTACIÓN MULTIMODAL FERROCARRIL – PUERTO SECO.....	61
FIGURA 25. NÚMERO DE VIVIENDAS 2010 Y 2030 CON EL ESCENARIO ESTRATÉGICO.	70
FIGURA 26. DISMINUCIÓN DEL CONSUMO DE AGUA DIARIO, DE LAS PÉRDIDAS DE AGUA, INCREMENTO DE LAS AGUAS TRATADAS CON UN ESCENARIO ESTRATÉGICO.....	71
FIGURA 27. CONSUMO DE AGUA (EN AZUL) Y DÉFICIT (EN ROJO) EN M ³ /SEGUNDO EN UN ESCENARIO DE CRECIMIENTO POBLACIONAL TENDENCIAL	71

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CRECIMIENTO POBLACIONAL EN EL ESCENARIO CONAPO EN LOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MORELOS.....	7
TABLA 2. PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN AL 2030, CON LAS TASAS DE CRECIMIENTO T 2000-2010.....	11
TABLA 3. NECESIDADES DE VIVIENDA EN ESCENARIOS TENDENCIALES AL 2030 Y SUPERFICIE OCUPADA.....	13
TABLA 4. CONSUMO DE AGUA POTABLE AL 2010 EN LA ZONA METROPOLITANA DE CUERNAVACA.....	14
TABLA 5. CONSUMO DE AGUA POTABLE ENTRE 2010 Y 2030 PARA EL ESTADO DE MORELOS, ESCENARIO CONAPO.....	15
TABLA 6. CONSUMO DE AGUA POTABLE ENTRE 2010 Y 2030 PARA EL ESTADO DE MORELOS, ESCENARIO INEGI.....	16
TABLA 7. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR RANGO DE EDADES ENTRE 2010 Y 2030 PARA EL ESTADO DE MORELOS, ESCENARIO CONAPO.....	18
TABLA 8. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR RANGO DE EDADES ENTRE 2010 Y 2030, EN PORCENTAJE, PARA EL ESTADO DE MORELOS, ESCENARIO CONAPO.....	19
TABLA 9. POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR, EXPRESADA EN PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL, PARA EL ESTADO DE MORELOS, ESCENARIO CONAPO.....	19
TABLA 10. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA: TASA DE CAMBIO PARA LOS PORCENTAJES DE TRABAJADORES DE LOS SECTORES PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO.....	20
TABLA 11. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA: SECTORES PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO.....	21
TABLA 12. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN PORCENTAJE SOBRE LA PEA TOTAL: SECTORES PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO.....	21
TABLA 13. PRODUCCIÓN EN MILES DE PESOS (BASE 2009) PARA EL ESTADO DE MORELOS.....	23
TABLA 14. PRODUCCIÓN EN PORCENTAJE PARA EL ESTADO DE MORELOS (SE OMITE EN EL CÁLCULO ACTIVIDADES DEL GOBIERNO E INFORMACIÓN EN MEDIOS MASIVOS).....	24
TABLA 15. ÍNDICE DE CRECIMIENTO MANUFACTURERO.....	27
TABLA 16. RESULTADOS DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES Y DE LA IMPORTANCIA DE CADA SECTOR EN EL MODELO CONCEPTUAL ELABORADO EN EL TALLER ESPECÍFICO.....	31
TABLA 17. RELACIONES INTERSECTORIALES Y VALOR DEL IMPACTO POSITIVO O NEGATIVOS: 1 BAJO IMPACTO, 2 MEDIANO IMPACTO Y 3 ALTO IMPACTO.....	36
TABLA 18. RESULTADOS DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES Y DE LA IMPORTANCIA DE CADA SECTOR EN EL ESCENARIO TENDENCIAL ELABORADO EN EL TALLER ESPECÍFICO.....	40
TABLA 19. COMPARACIÓN ENTRE EL VALOR DE IMPORTANCIA ASIGNADO A LOS SECTORES EN EL TALLER DEL ESCENARIO TENDENCIAL Y LOS VALORES OBTENIDOS CON EL MODELO KSIM.....	42
TABLA 20. VIVIENDA HABITADA Y DESHABITADA EN EL PERIODO 2010-2030 EN EL ÁREA DE ORDENAMIENTO.....	69

INTRODUCCIÓN

El objetivo del pronóstico es prever la evolución de las necesidades territoriales de los principales sectores que actúan en el estado en función de los comportamientos futuros de las variables naturales, sociales y económicas que determinan el patrón de distribución de los usos del suelo.

De esta forma es posible deducir los conflictos ambientales intersectoriales y definir estrategias para eliminarlos o reducirlos.

La predicción se realiza analizando tres diferentes escenarios: el tendencial, bajo las proyecciones actuales de crecimiento, el contextual, considerando la implementación de planes, programas o proyectos del gobierno y de la iniciativa privada y finalmente y el estratégico donde se establece un compromiso entre los anteriores y la imagen objetivo, para acercarse lo más posible a un ordenamiento que garantice la armonía intersectorial, el desarrollo sustentable y por ende la mejor calidad de vida posible respetando la elecciones de vida de los habitantes del área de ordenamiento.

El pronóstico consiste en la estimación de condiciones, acontecimientos o necesidades futuras a partir del análisis de la situación actual, de su pasado y de las tendencias que operan hacia el futuro. Pero no se limita a la proyección en el tiempo de las tendencias actuales, sino que incluye en sus previsiones lo que sería deseable y su viabilidad, así como lo que tiene cierta probabilidad de ocurrir si se dan ciertos supuestos (Gómez Orea, 2002).

Las metodologías propuestas unen los estudios económicos y sociales en un intenso trabajo de predicción cartográfica que aterriza las hipótesis emitidas en los escenarios tendencial, contextual y estratégico logrando representarlos en mapas georeferenciados.

De esta forma los resultados de las etapas prospectivas pueden transferirse directamente a las unidades de gestión ambiental definidas en la propuesta del modelo de ordenamiento, lo que apoya la toma de decisiones de políticas ambientales así como lineamientos y estrategias ambientales que rigen la gestión de estas unidades.

A continuación se precisa la descripción de los escenarios analizados:

- escenario tendencial: corresponde a la estrategia general de dejar libre juego a la dinámica actual de la región de estudio sin introducir programas o proyectos que modifiquen la evolución del sistema actual, dejando su devenir a la inercia del propio sistema territorial y proyectando las tendencias identificadas en el diagnóstico y en el diagnóstico integrado del área de estudio;
- escenario contextual: es un escenario derivado de la ejecución en el área de grandes proyectos de inversión, industriales, de infraestructura y de vivienda, que modifican localmente o globalmente el uso del territorio;
- escenario estratégico: se crea a partir de los dos escenarios anteriores, contemplando las aptitudes del suelo, criterios de voluntad política, planes de desarrollo urbano y económico a corto y mediano plazo, consenso institucional y ciudadano,

disponibilidad de recursos financieros públicos y/o privados, tendencias de degradación ambiental, social y económica, y propone estrategias para mitigar los conflictos territoriales y garantizar el desarrollo sustentable del área de estudio.

ESCENARIO TENDENCIAL

INTRODUCCIÓN

Para poder realizar un escenario tendencial es importante conocer la dinámica poblacional, ya que en el área de ordenamiento el crecimiento de los centros urbano es la causa principal de los cambios de uso del suelo. Se dispone de dos posibles escenarios para el crecimiento de población: el primero deriva de las proyecciones realizadas por parte del Consejo Nacional de Población escenario que se denominará tendencial CONAPO, y el segundo deriva de la proyección de las tendencia de crecimiento del periodo 2000-2010 obtenido de los datos de los Censos de Población y Vivienda 2000 y 2010, que se denominará escenario tendencial INEGI.

DINÁMICA POBLACIONAL.

ESCENARIO TENDENCIAL CONAPO

En el Estado de Morelos la población al 2030 será de 2 millones 222 mil 86, lo que corresponde a un incremento con respecto al 2010 de 419 mil 523 habitantes (Tabla 1).

A nivel municipal los municipios con mayor incremento son los de las zonas metropolitanas de Cuautla (Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Tlayacapan, Yautepec), Cuernavaca (municipios de Cuernavaca, Emiliano Zapata, Xochitepec, Jiutepec, Huitzilac, Temixco, Tepoztlán) y Jojutla.

Tabla 1. Crecimiento poblacional en el escenario CONAPO en los municipios del estado de Morelos

Municipio	2010	2030	Diferencia 2010-2030	Diferencia 2010 -2030 (%)
Morelos	1,803,340	2,222,863	419,523	23.3
Amacuzac	17,234	21,340	4,106	23.8
Atlatlahucan	19,164	26,326	7,162	37.4
Axochiapan	34,235	42,361	8,126	23.7
Ayala	80,067	100,341	20,274	25.3
Coatlán del Río	9,600	11,572	1,972	20.5
Cuautla	177,813	217,676	39,863	22.4
Cuernavaca	370,290	433,759	63,469	17.1
Emiliano Zapata	84,768	111,747	26,979	31.8

Municipio	2010	2030	Diferencia 2010-2030	Diferencia 2010 -2030 (%)
Huitzilac	17,618	22,749	5,131	29.1
Jantetelco	15,902	20,103	4,201	26.4
Jiutepec	199,880	247,025	47,145	23.6
Jojutla	55,883	66,738	10,855	19.4
Jonacatepec	14,806	17,823	3,017	20.4
Mazatepec	9,579	11,476	1,897	19.8
Miacatlán	25,380	31,524	6,144	24.2
Ocuituco	17,117	21,088	3,971	23.2
Puente de Ixtla	62,479	77,472	14,993	24.0
Temixco	109,749	136,903	27,154	24.7
Temoac	14,854	20,470	5,616	37.8
Tepalcingo	25,745	31,267	5,522	21.4
Tepoztlán	42,218	53,884	11,666	27.6
Tetecala	7,542	9,343	1,801	23.9
Tetela del Volcán	19,458	24,823	5,365	27.6
Tlalnepantla	6,750	8,326	1,576	23.3
Tlaltizapán	49,577	60,375	10,798	21.8
Tlaquiltenango	31,959	38,076	6,117	19.1
Tlayacapan	16,791	21,231	4,440	26.4
Totolapan	10,973	13,581	2,608	23.8
Xochitepec	64,310	83,371	19,061	29.6
Yautepec	99,307	125,687	26,380	26.6
Yecapixtla	47,530	61,858	14,328	30.1
Zacatepec	35,539	41,126	5,587	15.7
Zacualpan	9,224	11,420	2,196	23.8

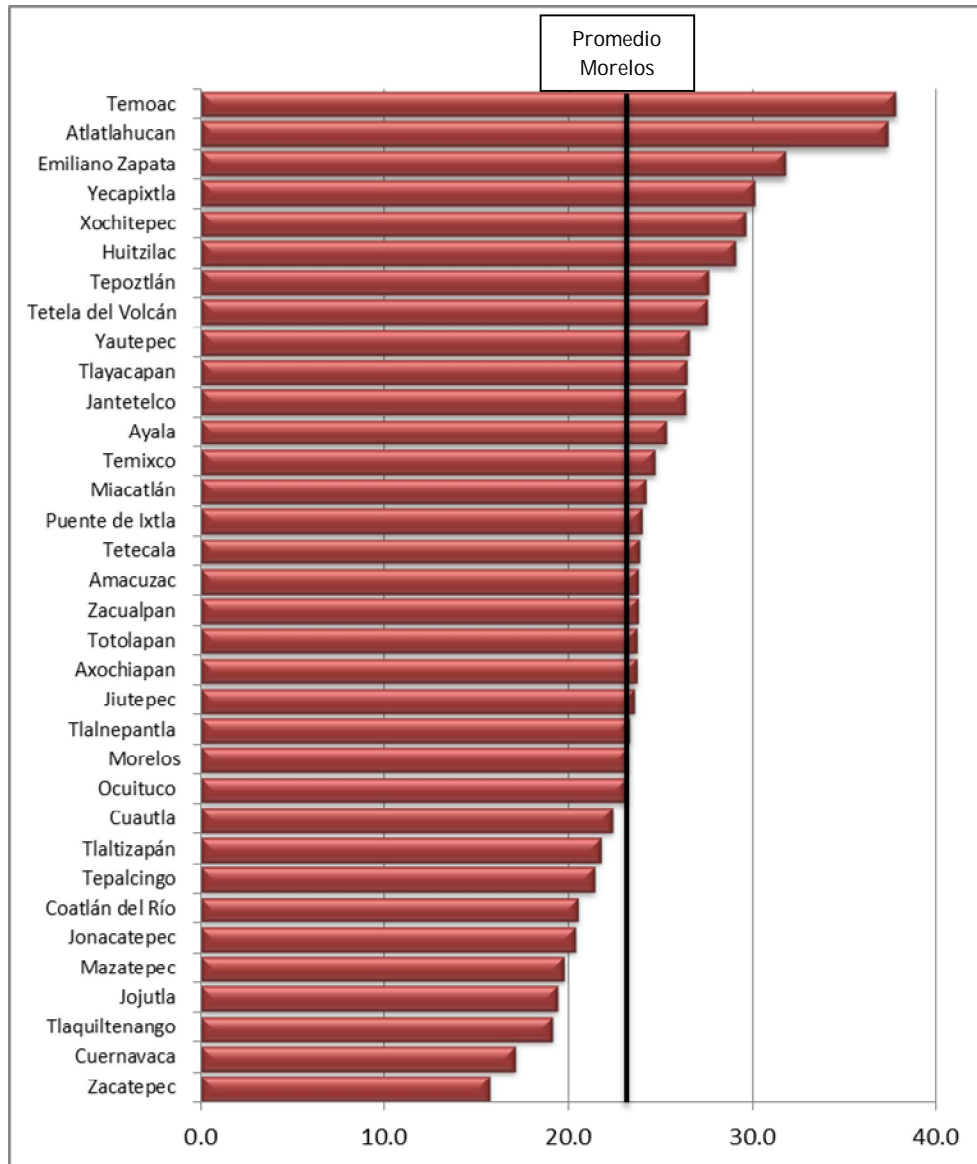


Figura 1. Incremento de la población en porcentaje sobre la población 2010 entre 2010 y 2030, escenario CONAPO.

Los municipios de Temoac, Atlatlahucan, Emiliano Zapata y Yecapixtla son los de mayor crecimiento en el periodo 2010-2030 calculado en porcentaje sobre la población del 2010. El promedio estatal del crecimiento calculado es del 23%. Es interesante notar como los municipios de Cuernavaca y Cuatla se encuentran debajo de este valor.

Se realizó una predicción que toma en cuenta el crecimiento de los últimos años y lo proyecta de manera constante hasta el 2030.

La fórmula utilizada es la siguiente

$$t = \left(1 - \frac{P_1 - P_2}{P_1}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

t = tasa de crecimiento

P₁ = población al 2010

P₂ = población al 2030

n = 20 (años)

Según este cálculo, en el 2030 los habitantes de la región serían 2,424,415 en lugar de 2,222,863 previstos por el CONAPO, con una diferencia de 201,552 que representan aproximadamente el 9.1 %.

Con respecto al 2010 el crecimiento es de 621 mil y 75 habitantes.

Las ciudades con mayor crecimiento son Emiliano Zapata y Atlatlahucan, en esta predicción son las que pertenecen a las áreas metropolitanas de Cuernavaca y de Cuautla. Es probable, sobre todo si no se encuentran alternativas favorables para el sector agrícola, que ciudades como Amacuzac, Coatlán del Río, Jojutla, Jonacatepec, Mazatepec, Miacatlán, Tepalcingo, Tetecala, Tlaltizapán, Tlaquitenango y Zacatepec presenten una disminución de la tasa de crecimiento.

Estas predicciones de crecimiento más elevadas hacia las zonas metropolitanas se deben a un flujo continuo de migración proveniente sobre todo de los municipios del Estado de Guerrero.

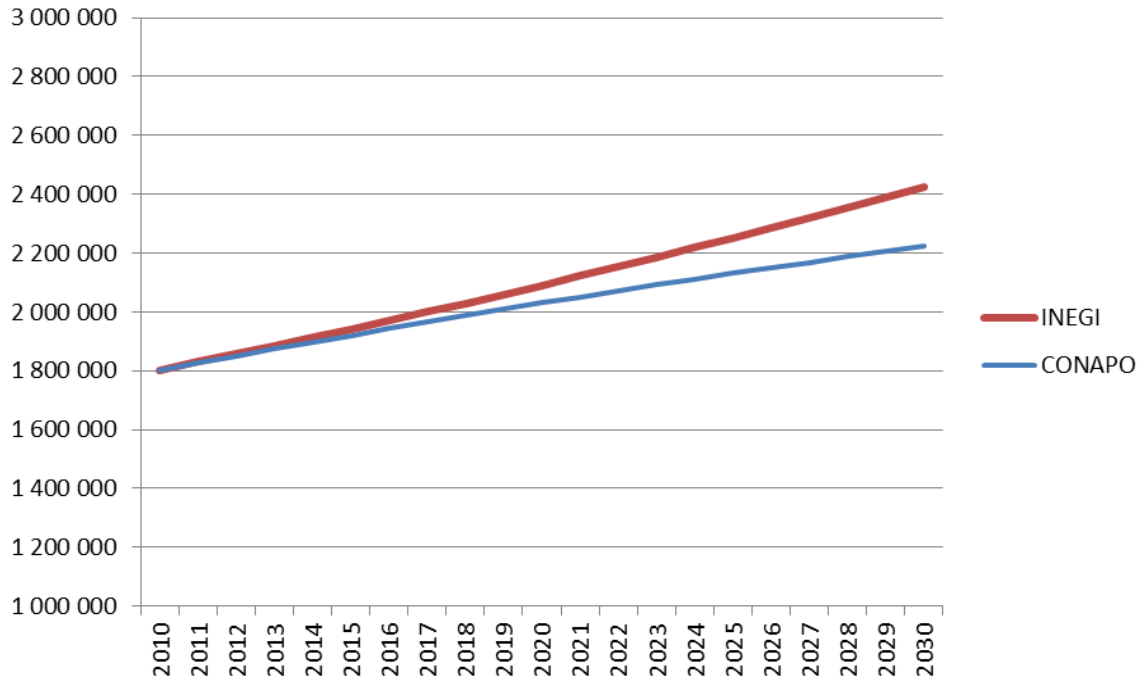


Figura 2. Crecimiento de la población área de ordenamiento escenario tendencial CONAPO e INEGI

Tabla 2. Proyección de la población al 2030, con las tasas de crecimiento t 2000-2010.

Municipio	2000	2010	t	Tendencial 2030	Tendencial CONAPO 2030	Diferencia entre escenarios
Morelos	1,555,296	1,803,340	0.015	2,424,415	2,222,863	-201,552
Amacuzac	16,482	17,234	0.004	18,842	21,340	2498
Atlatlahucan	14,708	19,164	0.027	32,536	26,326	-6210
Axochiapan	30,436	34,235	0.012	43,316	42,361	-955
Ayala	69,381	80,067	0.014	106,631	100,341	-6290
Coatlán del Río	9,356	9,600	0.003	10,107	11,572	1465
Cuatla	153,329	177,813	0.015	239,133	217,676	-21,457
Cuernavaca	338,706	370,290	0.009	442,568	433,759	-8809
Emiliano Zapata	57,617	84,768	0.039	183,481	111,747	-71,734
Huitzilac	15,184	17,618	0.015	23,717	22,749	-968
Jantetelco	13,745	15,902	0.015	21,286	20,103	-1183
Jiutepec	170,589	199,880	0.016	274,412	247,025	-27,387

Municipio	2000	2010	t	Tendencial 2030	Tendencial CONAPO 2030	Diferencia entre escenarios
Jojutla	53,351	55,883	0.005	61,312	66,738	5427
Jonacatepec	13,623	14,806	0.008	17,488	17,823	335
Mazatepec	8,821	9,579	0.008	11,295	11,476	181
Miacatlán	23,984	25,380	0.006	28,420	31,524	3103
Ocuituco	15,090	17,117	0.013	22,026	21,088	-938
Puente de Ixtla	54,149	62,479	0.014	83,181	77,472	-5709
Temixco	92,850	109,749	0.017	153,335	136,903	-16,431
Temoac	12,065	14,854	0.021	22,517	20,470	-2047
Tepalcingo	24,133	25,745	0.006	29,301	31,267	1967
Tepoztlán	32,921	42,218	0.025	69,428	53,884	-15,544
Tetecala	6,917	7,542	0.009	8,967	9,343	376
Tetela del Volcán	16,428	19,458	0.017	27,296	24,823	-2472
Tlalnepantla	5,626	6,750	0.018	9,716	8,326	-1390
Tlaltizapán	45,272	49,577	0.009	59,456	60,375	919
Tlaquiltenango	30,017	31,959	0.006	36,229	38,076	1847
Tlayacapan	13,851	16,791	0.019	24,676	21,231	-3445
Totolapan	8,742	10,973	0.023	17,287	13,581	-3707
Xochitepec	45,643	64,310	0.035	127,670	83,371	-44,298
Yautepec	84,405	99,307	0.016	137,467	125,687	-11,780
Yecapixtla	36,582	47,530	0.027	80,238	61,858	-18,380
Zacatepec	33,331	35,539	0.006	40,402	41,126	724
Zacualpan	7,962	9,224	0.015	12,380	11,420	-960

DEMANDA DE VIVIENDA

Por lo que concierne las predicciones de vivienda en el escenario CONAPO, con un índice de hacinamiento al 2030 de 3.8, el número de nuevas viviendas necesarias será de 115, 873, que con una superficie por vivienda promedio de 300 m² representan una superficie adicional de 3476 ha. En el caso del escenario INEGI las nuevas viviendas serían 168,913 y ocuparían una superficie de 5067 ha (Figura 3 y Tabla 3).

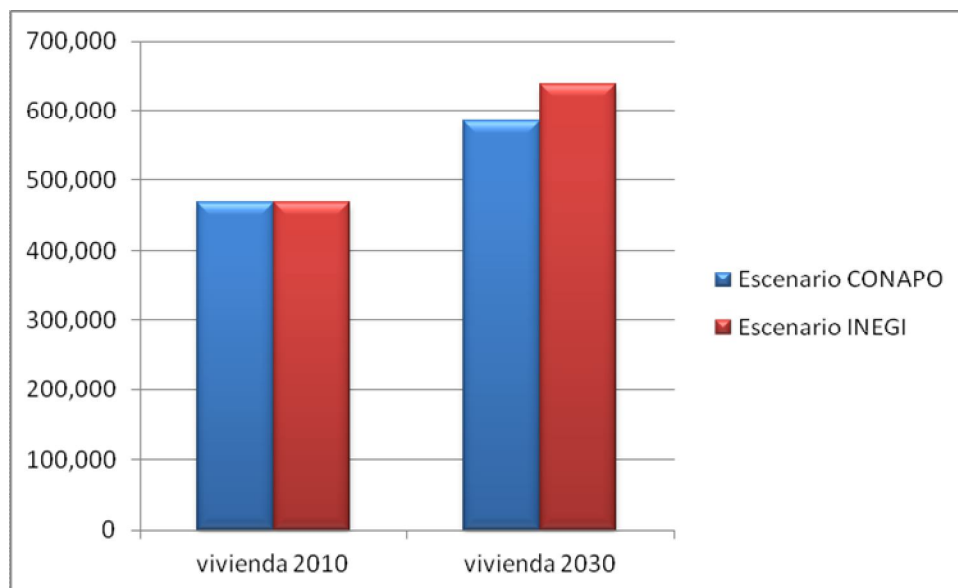


Figura 3. Número de viviendas 2010 y 2030 con el escenario CONAPO y escenario INEGI.

Tabla 3. Necesidades de vivienda en escenarios tendenciales al 2030 y superficie ocupada.

Escenario tendencial	Hacinamiento	Vivienda 2010	Vivienda 2030	Población 2010	Población 2030	Número de nuevas viviendas	Superficie (ha)
Escenario CONAPO	3.8	469,091	584,964	1,777,227	2,222,863	115,873	3476.2
Escenario INEGI	3.8	469,091	638,004	1,777,227	2,424,415	168,913	5067.4

ESCENARIO TENDENCIAL: RECURSOS HÍDRICOS

A continuación se presentan los escenarios tendenciales de CONAPO e INEGI de las necesidades de agua potable.

Para ambos se realizó un cálculo con base en un consumo promedio de 225 l/persona/día obtenido de un promedio ponderado calculado con datos de los consumos promedio municipales proporcionados por los respectivos responsables de los sistemas de agua potable de Cuernavaca (SAPAC), Emiliano Zapata (Sistema de Conservación de Agua Potable y Saneamiento de Emiliano Zapata, SICAPEZ), de Huitzilac (Sistema del Agua de Tres Marías A.C, ATREMAC) de Jiutepec (sistema de conservación de agua potable y saneamiento de agua de Jiutepec, SCAPSJ) de Temixco (Área de Planeación y Proyectos Temixco) de Tepoztlán

(Sistema de Agua Potable) y de Xochitepec (Servicios de Agua Potable y Desagüe Xochitepec, SAPSXO). El total de los habitantes considerados para esta estimación representa alrededor del 50% de la población total del Estado de Morelos.

Tabla 4. Consumo de agua potable al 2010 en la zona metropolitana de Cuernavaca.

Municipio	Consumo de agua (l/hab./día)
Cuernavaca	250
Emiliano Zapata	275
Huitzilac	150
Jiutepec	200
Temixco	210
Tepoztlán	200
Xochitepec	150
Morelos	225

Las pérdidas en la red de distribución son del 50%. La distribución del agua es del 91.5% de la población y va aumentando del 0.64% anual, crecimiento calculado con base en datos de la CEAMA para el periodo 2005-2010. Con este incremento se alcanzaría una distribución total a la población del Estado al año 2024.

ESCENARIO CONAPO

En este escenario el déficit de agua será de 6,21 m³/s al año 2030, lo que requiere de drásticas medidas de ahorro manejo sustentable de este recurso.

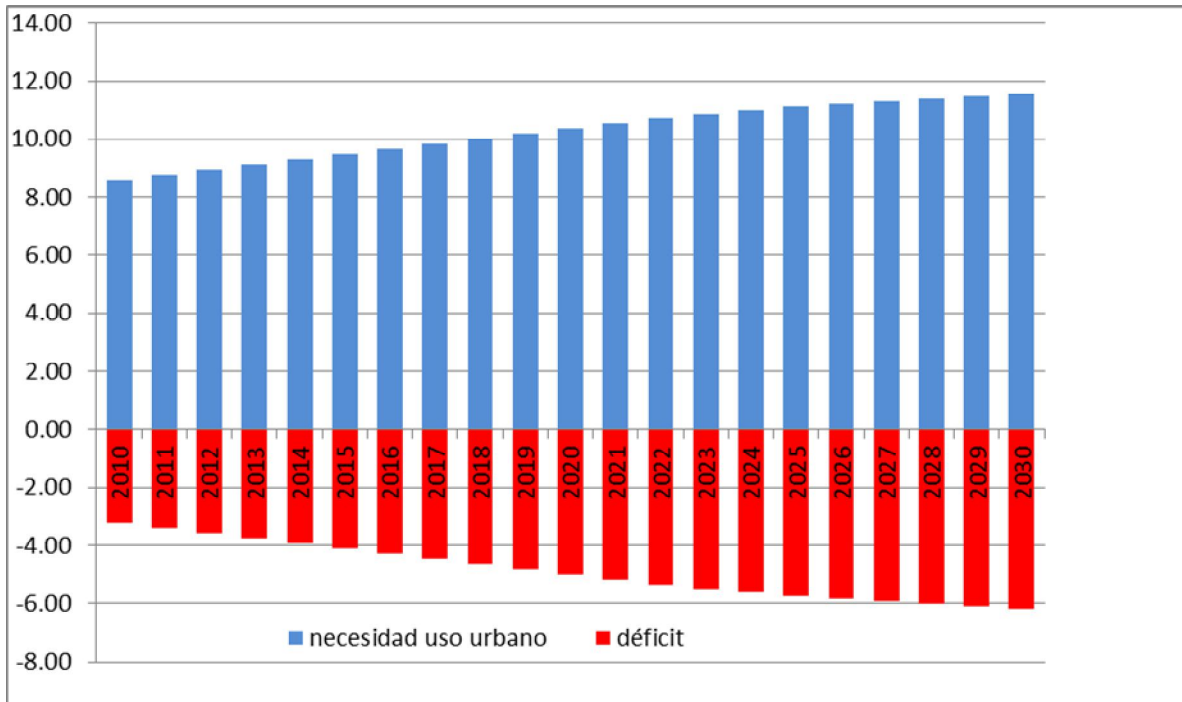


Figura 4. Consumo de agua (en azul) y déficit (en rojo) en m³/segundo en un escenario con base en las proyecciones de la CONAPO.

Tabla 5. Consumo de agua potable entre 2010 y 2030 para el Estado de Morelos, escenario CONAPO.

Año	gasto actual litros/pers./día	habitantes	cobertura (%)	m ³ /s	pérdidas (%)	m ³ /s necesarios	disponibilidad actual(m ³ /s)	Déficit (m ³)
2010	225	1803340	91.45	4.29	50	8.59	5.37	3.22
2011	225	1827187	92.09	4.38	50	8.76	5.37	3.40
2012	225	1850812	92.73	4.47	50	8.94	5.37	3.57
2013	225	1874188	93.37	4.56	50	9.11	5.37	3.75
2014	225	1897393	94.01	4.65	50	9.29	5.37	3.92
2015	225	1920350	94.65	4.73	50	9.47	5.37	4.10
2016	225	1943044	95.29	4.82	50	9.64	5.37	4.28
2017	225	1965487	95.93	4.91	50	9.82	5.37	4.45
2018	225	1987596	96.57	5.00	50	10.00	5.37	4.63
2019	225	2009299	97.21	5.09	50	10.17	5.37	4.81
2020	225	2030580	97.85	5.17	50	10.35	5.37	4.98
2021	225	2051499	98.49	5.26	50	10.52	5.37	5.16
2022	225	2072111	99.13	5.35	50	10.70	5.37	5.33
2023	225	2092358	99.77	5.44	50	10.87	5.37	5.51
2024	225	2112233	100.00	5.50	50	11.00	5.37	5.63
2025	225	2131722	100.00	5.55	50	11.10	5.37	5.74

Año	gasto actual litros/pers./día	habitantes	cobertura (%)	m ³ /s	pérdidas (%)	m ³ /s necesarios	disponibilidad actual(m ³ /s)	Déficit (m ³)
2026	225	2150802	100.00	5.60	50	11.20	5.37	5.84
2027	225	2169459	100.00	5.65	50	11.30	5.37	5.93
2028	225	2187691	100.00	5.70	50	11.39	5.37	6.03
2029	225	2205497	100.00	5.74	50	11.49	5.37	6.12
2030	225	2222863	100.00	5.79	50	11.58	5.37	6.21

En este escenario el déficit representa al 2030 el 53.6 %. Según datos de la Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA) las necesidades de agua potable del sector industrial suman 29 millones de m³ (Hm³), que representan aproximadamente 0.94 m³/s, que se sumarían a las necesidades actuales por lo que el déficit al 2030 alcanzaría 7.15 m³/s.

ESCENARIO TENDENCIAL INEGI

Con los mismos datos aplicados en el caso del escenario tendencial CONAPO se calcularon las necesidades de agua potable para el escenario tendencial INEGI (Tabla 6).

En este escenario el déficit de agua será de 7.26 m³/s al año 2030. El déficit representaría al 2030 el 57.5 %. Sumando las necesidades de agua potable del sector industrial el déficit al 2030 el déficit alcanzaría 8.2 m³/s.

Tabla 6. Consumo de agua potable entre 2010 y 2030 para el Estado de Morelos, escenario INEGI.

Año	gasto actual litros/pers./día	habitantes	cobertura (%)	m ³ /s	pérdidas (%)	m ³ /s necesarios	disponibilidad actual(m ³ /s)	Déficit (m ³)
2010	225	1,803,340	91.45	4.29	50	8.59	5.37	3.22
2011	225	1,830,224	92.09	4.39	50	8.78	5.37	3.41
2012	225	1,857,508	92.73	4.49	50	8.97	5.37	3.60
2013	225	1,885,198	93.37	4.58	50	9.17	5.37	3.80
2014	225	1,913,302	94.01	4.68	50	9.37	5.37	4.00
2015	225	1,941,825	94.65	4.79	50	9.57	5.37	4.21
2016	225	1,970,772	95.29	4.89	50	9.78	5.37	4.41
2017	225	2,000,152	95.93	5.00	50	9.99	5.37	4.63
2018	225	2,029,969	96.57	5.11	50	10.21	5.37	4.84
2019	225	2,060,231	97.21	5.22	50	10.43	5.37	5.06
2020	225	2,090,943	97.85	5.33	50	10.66	5.37	5.29
2021	225	2,122,114	98.49	5.44	50	10.89	5.37	5.52
2022	225	2,153,750	99.13	5.56	50	11.12	5.37	5.75
2023	225	2,185,857	99.77	5.68	50	11.36	5.37	5.99
2024	225	2,218,442	100.00	5.78	50	11.55	5.37	6.19

Año	gasto actual litros/pers./día	habitantes	cobertura (%)	m ³ /s	pérdidas (%)	m ³ /s necesarios	disponibilidad actual(m ³ /s)	Déficit (m ³)
2025	225	2,251,514	100.00	5.86	50	11.73	5.37	6.36
2026	225	2,285,078	100.00	5.95	50	11.90	5.37	6.54
2027	225	2,319,143	100.00	6.04	50	12.08	5.37	6.71
2028	225	2,353,716	100.00	6.13	50	12.26	5.37	6.89
2029	225	2,388,804	100.00	6.22	50	12.44	5.37	7.08
2030	225	2,424,415	100.00	6.31	50	12.63	5.37	7.26

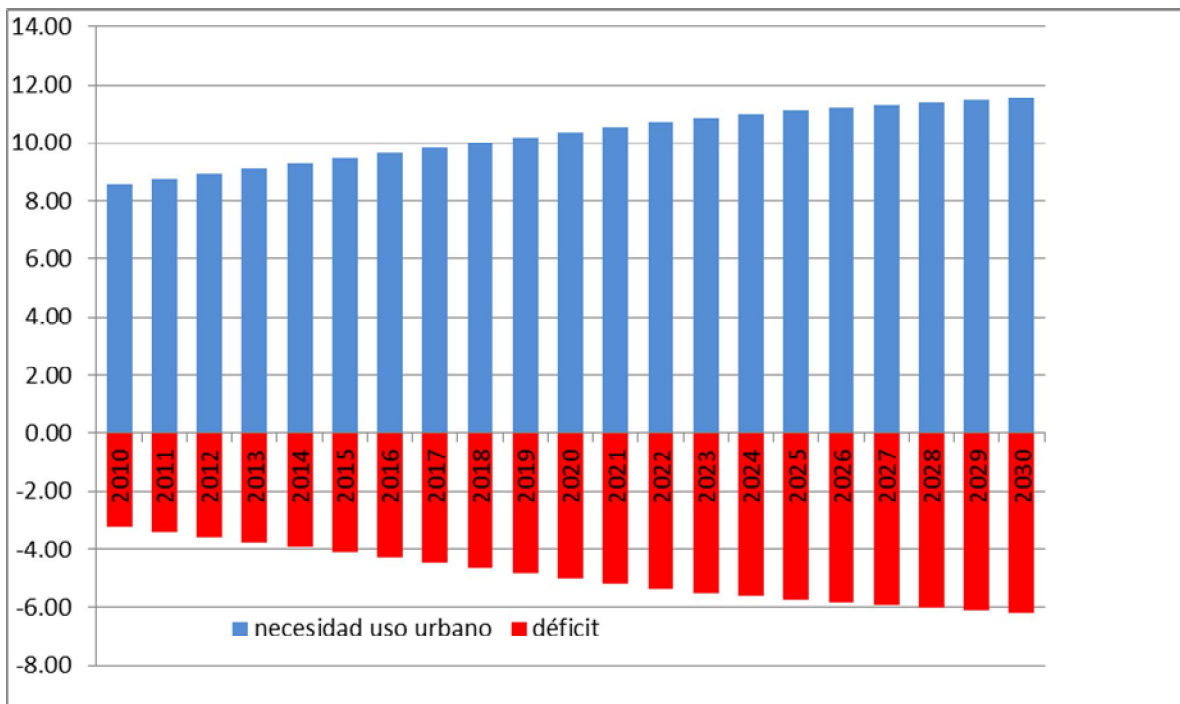


Figura 5. Consumo de agua (en azul) y déficit (en rojo) en m³/segundo con base en las proyecciones derivadas del escenario tendencial INEGI.

CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN POR EDAD

El CONAPO presenta la proyección de la dinámica poblacional al 2030 en cinco rangos de edad (0-14, 15-29, 30-44, 45-64 y más de 65 años).

En el área de ordenamiento, así como en todo el país, se prevé un envejecimiento del promedio de edad de la población. Esto implicará consecuencias sociales importantes ya que la población económicamente activa se verá reducida y aumentará la población en edad de jubilación.

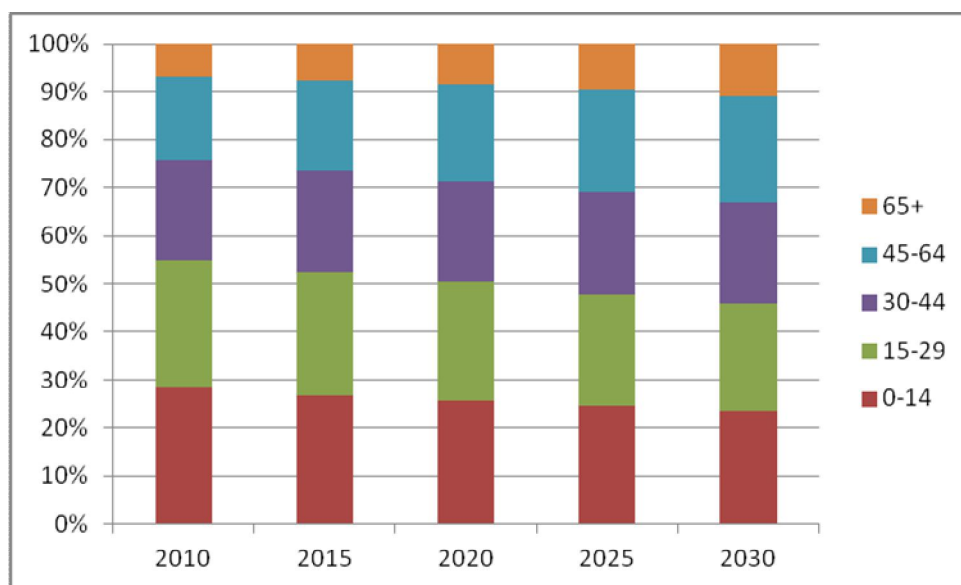


Figura 6. Composición por edad en franjas (0 a 14, 15 a 29, 30 a 64 y 65 y más).

Tabla 7. Estructura de la población por rango de edades entre 2010 y 2030 para el Estado de Morelos, escenario CONAPO.

Grupos de Edad	2010	2015	2020	2025	2030	Diferencia 2010-2030
0-14	512,753	513,503	518,888	522,403	523,410	10,657
15-29	475,701	495,621	501,777	497,768	496,432	20,731
30-44	378,656	403,146	425,337	450,293	467,858	89,202
45-64	310,193	362,129	411,812	454,896	490,503	180,310
65+	126,038	145,951	172,765	206,361	244,661	118,623
total	1,803,340	1,920,350	2,030,580	2,131,722	2,222,863	419,523

Tabla 8. Estructura de la población por rango de edades entre 2010 y 2030, en porcentaje, para el Estado de Morelos, escenario CONAPO.

Grupos de Edad	2010	2015	2020	2025	2030
0-14	28.4	26.7	25.6	24.5	23.5
15-29	26.4	25.8	24.7	23.4	22.3
30-44	21.0	21.0	20.9	21.1	21.0
45-64	17.2	18.9	20.3	21.3	22.1
65+	7.0	7.6	8.5	9.7	11.0
total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

El descenso conjunto de la mortalidad y la *fecundidad* producirá cambios notables en la composición por edad de la población del estado de Morelos. La identificación de estos cambios es un importante insumo para diseñar e instrumentar las acciones que permitan satisfacer las distintas demandas de la población.

Se advierte un aumento del monto de menores de 15 años de edad (aumentará de 10,657 habitantes). Esto significa que la demanda potencial de servicios de salud en los primeros años de vida y la de servicios educativos básicos formales tendrá que aumentar gradualmente en los próximos años. Es probable que con el aumento de la demanda de educación básica, la infraestructura educativa, ya carente en la actualidad, sea insuficiente para ofrecer un buen servicio en el corto y mediano plazos.

La población en edades de trabajar se mantendrán constantes en el rango de 65 a 66% (Tabla 9).

Tabla 9. Población en edad de trabajar, expresada en porcentaje sobre el total, para el Estado de Morelos, escenario CONAPO.

Población en edad de trabajar	2010	2015	2020	2025	2030
15-64 años	64.6	65.7	65.9	65.8	65.4

Una proporción cada vez mayor de la población estará compuesta por adultos mayores. La población de más de 65 años pasará del 7% en el 2010 al 11% en el 2030. Esto tendrá una fuerte consecuencia en el Estado ya que incrementará el abandono de los cultivos en amplias zonas, lo que incrementará el cambio de uso del suelo de agrícola a urbano. Será un reto mayor inculcar en las nuevas generaciones el trabajo a las labores de la tierra, sobre todo en un sector con problemáticas irresueltas de costos elevados de insumos, difícil

comercialización, baja tecnicidad y elevado costo de oportunidad de un mercado inmobiliario, entre otros.

La consecuencia directa del paulatino envejecimiento de la población es el gradual aumento en la edad media y mediana de la población. Este envejecimiento demográfico tendrá múltiples y muy complejas ramificaciones de carácter social, económico, político y cultural, al tiempo que impondrá desafíos y responsabilidades para el Estado, destacándose la demanda de vivienda y con ello la potencial pérdida de superficie que proporciona servicios ambientales.

La evolución de la estructura por edades tendrá una fuerte incidencia también sobre las necesidades de salud y educación en los próximos años. Se requerirán menos establecimientos obstétricos y pediátricos, y más hospitales especializados en los padecimientos propios de las personas adultas mayores, cuyos costos son más elevados que los servicios de pediatría y ginecobstetricia de alta demanda en el pasado. Se requerirán más albergues y más servicios de recreación para ancianos. A medida que aumente la esperanza de vida, el peso de la enfermedad y de la muerte se concentrará cada vez más en las edades avanzadas y, en consecuencia, será mayor el número de años que los adultos mayores vivirán con padecimientos de carácter crónico-degenerativo o con discapacidades.

PREDICCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

Los cálculos efectuados sobre el empleo pueden ser obtenidos a partir de las proporciones existente actualmente entre la población económicamente activa y la población total de la región.

El valor de la PEA estatal se tomó del dato proporcionado por la Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que para el año 2013 es de 822,384 trabajadores. Se calculó una aproximación de la distribución de la PEA al 2030 entre los sectores primarios, secundarios y terciario. Para esto se compararon los datos de PEA sectorial de los Censos Económicos del 2004 y del 2009 del INEGI y se calculó la tasa de cambio anual. Con este valor se realizó la predicción al 2030. Debido a que la suma de los porcentajes de los tres sectores no era igual a 100, se incluyó una categoría de no clasificado. La PEA total al año 2030 será de 1,057,607 con un incremento respecto al 2010 de 271,457 trabajadores.

Tabla 10. Población económicamente activa: tasa de cambio para los porcentajes de trabajadores de los sectores primario, secundario y terciario

Sector	2004	2009	Tasa de cambio
primario	11.6	11.0	-0.011
secundario	25.1	22.0	-0.026

terciario	63.4	66.0	0.008
------------------	------	------	-------

Tabla 11. Población económicamente activa: sectores primario, secundario y terciario

Sectores	2010	2015	2020	2025	2030
Primario	85,563	87,426	89,271	91,154	93,077
Secundario	168,453	159,092	150,152	141,714	133,750
Terciario	523,047	586,701	657,664	737,210	826,377
No clasificado	9,088	13,866	15,050	12,105	4,404
<i>Morelos</i>	<i>786,150</i>	<i>847,086</i>	<i>912,137</i>	<i>982,183</i>	<i>1,057,607</i>

Tabla 12. Población económicamente activa en porcentaje sobre la PEA total: sectores primario, secundario y terciario

Sectores	2010	2015	2020	2025	2030
Primario	10.9	10.3	9.8	9.3	8.8
Secundario	21.4	18.8	16.5	14.4	12.6
Terciario	66.5	69.3	72.1	75.1	78.1
No clasificado	1.2	1.6	1.6	1.2	0.4
<i>Morelos</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Como puede verse las predicción muestran al 2030 un incremento del sector terciario del 11.6% y un decremento de los sectores secundario del 8.8% y del sector primario del 2.1 %. La terciarización de la economía morelense sigue las tendencias nacionales e internacionales.

La tercerización de la economía se entiende como un cambio a nivel social y económico que consiste en que la población de un país se ve más enfocada a desarrollar actividades del sector terciario, es decir el de servicios por lo que la actividad de los demás sectores se ve disminuida, la principal causa de la terciarización de la economía ha sido el incremento de la renta de las familias que les ha permitido un mayor consumo de servicios de salud, educación, turismo, hoteleros, seguros, transporte entre otros. Las familias empiezan a gastar cada vez una mayor proporción de sus ingresos en distintos servicios mientras que su gasto proporcional en bienes primarios e industriales cae, así esta restructuración del presupuesto de las familias es reflejada en el cambio de la producción de la economía, favoreciendo el sector de servicios.

Los valores que se alcanzarían en 2030 son los que actualmente se encuentran en las economías de los países más desarrollados como Estados Unidos donde el sector servicios componen el 75.7% de su economía, Alemania donde este porcentaje es de 71.3% y Japón donde alcanza el 75.7.

La terciarización disminuye en uso del territorio, ya que las actividades como el comercio o los servicios se concentran en los centros urbanos y participan en su crecimiento, pero con una ocupación del espacio menor de la de los sectores agrícolas e industrial. Además en general estas actividades tienen un impacto menor sobre el medio ambiente por generar una contaminación menor. El traslado de los servicios utiliza en gran parte las redes de comunicación y por lo tanto se reducen en gran parte los recorridos a través de las vialidades, lo que representa un ulterior punto favorable para la preservación del medio ambiente.

Tabla 13. Producción en miles de pesos (base 2009) para el Estado de Morelos

Sector	2004 reportado a 2009	2009	t	2010	2015	2020	2025	2030
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (solo pesca y acuicultura animal)	23,098	45,178	0.083	48,921	72,830	108,425	161,418	240,309
Minería	210,779	158,550	-0.077	146,372	98,154	65,820	44,138	29,598
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2,312,782	4,232,564	0.078	4,561,325	6,630,224	9,637,524	14,008,857	20,362,915
Construcción	1,584,321	2,885,077	0.077	3,108,009	4,509,276	6,542,314	9,491,961	13,771,476
Industrias manufacturera	57,474,460	53,386,718	-0.016	52,542,914	48,519,781	44,804,693	41,374,064	38,206,113
Comercio al por mayor	3,619,760	4,658,947	0.041	4,850,391	5,932,280	7,255,487	8,873,837	10,853,164
Comercio al por menor	7,297,427	8,630,623	0.029	8,882,166	10,254,218	11,838,215	13,666,897	15,778,060
Transportes, correos y almacenamiento	2,070,200	3,875,124	0.079	4,183,106	6,131,480	8,987,352	13,173,410	19,309,216
Información en medios masivos	1,141,699	5,049,973	0.121	5,663,382	10,046,385	17,821,481	31,613,877	56,080,482
Servicios financieros y de seguros	388,687	525,545	0.047	550,443	693,784	874,454	1,102,171	1,389,188
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	378,768	823,504	0.090	897,786	1,382,639	2,129,337	3,279,293	5,050,286
Servicios profesionales, científicos y técnicos	660,813	991,394	0.059	1,050,127	1,400,292	1,867,219	2,489,844	3,320,083
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1,290,831	1,558,337	0.032	1,608,503	1,884,620	2,208,135	2,587,186	3,031,305
Servicios educativos	1,481,088	1,910,156	0.041	1,989,159	2,435,972	2,983,151	3,653,240	4,473,847
Servicios de salud y de asistencia social	754,637	1,003,921	0.045	1,049,456	1,310,046	1,635,345	2,041,418	2,548,324
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	721,327	669,007	-0.016	658,199	606,724	559,275	515,536	475,218
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2,501,979	4,357,187	0.051	4,581,260	5,886,793	7,564,367	9,720,003	12,489,936
Otros servicios excepto actividades del gobierno	1,033,198	1,547,751	0.059	1,596,783	1,866,252	2,181,196	2,549,289	2,979,501

Tabla 14. Producción en porcentaje para el Estado de Morelos (se omite en el cálculo actividades del Gobierno e información en medios masivos)

Sector	2004 reportado a 2009	2009	2030
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza (solo pesca y acuicultura animal)	0.0	0.0	0.2
Minería	0.3	0.2	0.0
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	2.8	4.6	13.2
Construcción	1.9	3.2	8.9
Industrias manufacturera	68.6	58.5	24.8
Comercio al por mayor	4.3	5.1	7.0
Comercio al por menor	8.7	9.5	10.2
Transportes, correos y almacenamiento	2.5	4.2	12.5
Servicios financieros y de seguros	0.5	0.6	0.9
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.5	0.9	3.3
Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.8	1.1	2.2
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1.5	1.7	2.0
Servicios educativos	1.8	2.1	2.9
Servicios de salud y de asistencia social	0.9	1.1	1.7
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.9	0.7	0.3
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	3.0	4.8	8.1
Otros servicios excepto actividades del gobierno	1.2	1.7	1.9

Con base en los valores de los Censos Económicos del 2004 y del 2009 se evaluaron las tasas de crecimiento y se realizó una proyección al 2030. El método aplicado arroja resultados que deben ser tomados con precaución sobre todo si en el lapso utilizado para el cálculo de la tasa de crecimiento ha habido cambios abruptos asociados a algún evento específico (elecciones, eventos catastróficos etc.). Por esta razón se omitió del cálculo el sector información en medios masivos, cuyo crecimiento de 1,141 millones de pesos a 5,049 millones de pesos.

No se tiene tampoco el conocimiento de algún umbral que puede frenar las tendencias calculadas. Sin embargo este tipo de predicciones permiten detectar las dinámicas económicas y servir para la elaboración de escenarios estratégicos.

En los sectores de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Los datos muestran un crecimiento proporcionalmente elevado pero que en realidad tiene un peso muy bajo en la economía del Estado, ya que representa actualmente menos del 0.01% y alcanzará el 0.2% en el 2030. Hay que subrayar que en los censos económicos los datos son parciales y quedan fuera del cálculo las unidades productivas que no pueden otorgar datos precisos durante el censo.

Sector construcción. El crecimiento de este sector en el periodo 2004-2009 del 1.9 % al 3.2 % lleva a un fuerte incremento tendencial y el sector representaría al 2030 el 8.9 % de la producción total del Estado. En un escenario tendencial la necesidad de alrededor de casi 116 mil viviendas en el lapso 2010 – 2030 en el caso del escenario CONAPO y de casi 167,000 en el escenario INEGI serían un mercado importante para este sector. Con una producción de 300 mil pesos por vivienda el monto total sería de 34 mil 800 millones de pesos en el caso del escenario CONAPO y de 50 mil 700 millones en el caso del escenario INEGI.

Sin embargo la suma de los montos anuales en el periodo 2010-2030 obtenidos utilizando el método propuesto arrojaría una cantidad de 151 mil 800 millones, por encima de estos valores. Si bien la construcción de vialidades pueden representar proyectos con montos elevados del orden de 2,400 millones para la autopista siglo XXI y de alrededor de 12 mil millones de pesos para el libramiento de Cuernavaca y de 1,900 millones de pesos para la ampliación de la autopista La Pera – Cuautla, no se ve factible alcanzar la cantidad calculada para el sector construcción.

Sector manufacturero. Según el Censo 2004 este sector representaba el 68.6% de la producción estatal. En el Censo 2009 la importancia de sector había disminuido de 10 puntos para situarse en el 58%. En este escenario tendencial, proyectando al 2030 esta disminución observada en el lapso 2004-2009 el sector representaría solamente el 28.4%.

Para poder evaluar las tendencias de la industria manufacturera en el Estado se obtuvieron los datos de crecimiento con respecto al periodo 2012 2013 reportados por la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera. Se creó un índice de la industria manufacturera que se calcula utilizando la ecuación (1).

$$ICM = \frac{P_i \times C_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (1)$$

Dónde

IIM = índice de crecimiento manufacturero

P_i = producción del sector i

C_i = crecimiento anual del sector i

n = número de sectores

Como puede observarse en la **Tabla 15** los dos sectores más importantes de la industria manufacturera son la industria química y la fabricación de equipo de transporte, respectivamente con un porcentaje del total de la producción de la industria manufacturera de 19.3 y 33.2 %. Analizando el ICM se puede notar que ambos estos sectores tienen los valores más altos, de 2.665 y de 3.257 de un total para el estado de 6.115. Esto se debe a que en el periodo 2012-2013 estos sectores hayan tenido un incremento del 13.8 y 9.8, sobre todo gracias a los subsectores de construcción de equipo electrónico para vehículos automotores y de la industria farmacéuticas que han tenido un incremento respectivamente del 12.2% y del 34.9%.

Por lo tanto de continuarse con estas tendencias se podría sugerir que las acciones de gestión del territorio permitan a estas industrias incrementar las inversiones. En el caso de la industria farmacéutica se trata de consolidar el polo de desarrollo ubicado en la zona metropolitana de Cuautla, y en el caso de la industria automotriz lograr confirmar las inversiones de los proveedores de equipo electrónico ubicándolos cerca de la planta industrial de la Nissan, en el municipio de Jiutepec que es parte de la zona metropolitana de Cuernavaca.

Sector turismo. En el lapso 2004 – 2009 el sector turístico, registrado bajo los rubros de Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas y de Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos ha tenido un incremento pasando del 3 al 4.8% de la producción bruta total, y con este crecimiento alcanzaría una producción de alrededor de 12,500 millones de pesos al 2030. Esta cifra es también derivada de la buena tendencia en el periodo analizado, pero es probable que exista un umbral 300

Tabla 15. Índice de crecimiento manufacturero

Sector	Producción (P) (miles de pesos)	%	Crecimiento (C) 2012-2013	Índice de crecimiento manufacturero (ICM)
Industria alimentaria	4544712	8.5	5.1	0.434
Industria de las bebidas y del tabaco	1806110	3.4	1.1	0.037
Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	1092588	2.0	-9.5	-0.194
Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	65045	0.1	-1.4	-0.002
Fabricación de prendas de vestir	421917	0.8	10.3	0.081
Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	207974	0.4	-0.5	-0.002
Industria de la madera	90387	0.2	2.5	0.004
Industria del papel	807702	1.5	2.1	0.032
Impresión e industrias conexas	215394	0.4	10.3	0.042
Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	6557	0.0	0.2	0.000
Industria química	10308624	19.3	13.8	2.665
Industria del plástico y del hule	4558352	8.5	-3.2	-0.273
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	6619333	12.4	-1.4	-0.174
Industrias metálicas básicas	13701	0.0	-11.8	-0.003
Fabricación de productos metálicos	1145227	2.1	-7.3	-0.157
Fabricación de maquinaria y equipo	234167	0.4	4.3	0.019
Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	1706940	3.2	9.7	0.310
Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	351358	0.7	-5.5	-0.036
Fabricación de equipo de transporte	17743627	33.2	9.8	3.257
Fabricación de muebles, colchones y persianas	97857	0.2	-7.5	-0.014
Otras industrias manufactureras	1349146	2.5	3.5	0.088

SIMULACIÓN DE ESCENARIO TENDENCIAL UTILIZANDO LA SIMULACIÓN KSIM

LA SIMULACIÓN KSIM

El modelo KSIM predice la forma de comportamiento a través del tiempo del modelo de interrelaciones de una estructura. Estas interrelaciones, así como el valor inicial de las variables, y la intervención del mundo externo (por ejemplo apoyos de las dependencias gubernamentales, cambios económicos regionales, nacionales y mundiales) crean una dinámica que se ejerce a lo largo del tiempo y cuyo efecto consiste en el incremento o decremento de una variable.

La simulación KSIM permite poner a prueba si la comprensión y el conocimiento de las relaciones entre las variables consideradas son consecuentes con los resultados esperados.

El primer paso para aplicar el método consiste en preparar una matriz de interacciones donde las variables se acomodan en dos sentidos (columnas vs renglones) con idéntica secuencia. De esta manera, cada elemento dentro de la matriz representa el efecto primario que ejerce una variable sobre otra, por unidad de tiempo. Los valores de estos efectos pueden ser positivos, neutros o negativos. El efecto de una variable de la columna sobre la variable de la línea es cuantificado en el método original (Kane, 1972) con valores negativos ---, --, -, valor cero, y valores positivos +, ++, y +++. Se ha reemplazado esta evaluación con los valores negativos -3, -2, -1 y los valores positivos 1, 2, 3. Un valor positivo de la variable A sobre la variable B indica un efecto positivo sobre su crecimiento que será proporcional al valor inicial de la variable A y a la magnitud de la interacción.

Desde el punto de vista computacional, la simulación KSIM se basa en los postulados siguientes (Kane, 1972):

- (1) Todas las variables están acotadas de tal manera que no pueden crecer o decrecer indefinidamente. Por tanto, sus límites máximos y mínimos se incluyen dentro del intervalo (0,1).
- (2) El valor de una variable aumenta o disminuye dependiendo si el efecto neto de las otras variables sobre ella es positivo o negativo.
- (3) La respuesta de una variable tiende a cero cuando su valor se aproxima al límite inferior o superior. Esto confiere un comportamiento sigmoideal a la respuesta de una variable a su entorno.
- (4) El efecto de una variable aumenta proporcionalmente al incremento de su valor (*ceteris paribus*).

(5) Las relaciones complejas entre variables pueden describirse mediante redes o matrices de interacciones binarias.

En la simulación KSIM, el valor de cada variable al inicio de la simulación se normaliza dentro del intervalo (0,1), de forma tal que:

$$0 < x_i(t) < 1, \text{ para toda } i = 1, 2, \dots, N \quad \text{y toda } t > 0,$$

Dónde:

i es el índice de variables,

N es el número total de variables

Δt es el tiempo de simulación.

El valor de una variable a un tiempo $t > 0$ se calcula como sigue:

$$x_i(t + \Delta t) = x_i(t) \Phi_{it}$$

El valor del exponente Φ_{it} se obtiene mediante:

$$\Phi_{it} = \frac{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^N (\alpha_{ij} - \alpha_{ji}) x_j}{1 + \frac{\Delta t}{2} \sum_{j=1}^N (\alpha_{ij} + \alpha_{ji}) x_j}$$

Donde α_{ij} son los elementos de la matriz que indican los impactos de x_j sobre x_i y Δt es el periodo de cada iteración. La ecuación anterior puede ser más clara si se escribe de la siguiente forma:

$$\Phi_{it} = \frac{1 + \Delta t [\text{suma de los impactos negativos sobre } x_i]}{1 + \Delta t [\text{suma de los impactos positivos sobre } x_i]}$$

El numerador de esta ecuación representa la sumatoria de las interacciones negativas (i.e., el aumento de x_j significa la disminución de x_i) y el denominador la sumatoria de las positivas (i.e., el aumento de x_j significa la disminución de x_i). De esta forma, si la sumatoria del numerador es *mayor* a la del denominador, entonces $\Phi_{it} > 0$ por lo tanto $x_i(t+1) \rightarrow 0$; al contrario, si la sumatoria del numerador es *menor* a la del denominador, entonces $\Phi_{it} < 0$ y $x_i(t+1) \rightarrow 0$ (Kane, 2002).

Los resultados se expresan de manera gráfica, y la interpretación se basa en las formas de las curvas, más que en sus valores absolutos; es decir el énfasis se pone en examinar las

relaciones entre el comportamiento de las distintas variables, sin darle mayor importancia a las escalas.

La ventaja de utilizar este tipo de modelos es que, en un ambiente de retroalimentación entre la simulación y el investigador, el modelo se puede modificar fácilmente para volver a simular el proceso hasta que el resultado logra un consenso entre los especialistas participantes (SEDUE, 1986).

APLICACIÓN DE KSIM AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE MORELOS

En el caso de presente estudio se utilizaron como variables de la estructura los sectores, cuya importancia es evaluada a partir del valor definido en el taller de planeación participativa. Las relaciones intersectoriales, como se indicó anteriormente, se midieron con tres valores positivos (+1,+2,+3), con tres negativos (-1,-2,-3) y un valor cero de no interacción. Una relación positiva es la que tiene efecto para fomentar el crecimiento del otro sector. La intensidad de este apoyo puede ser importante (valor +3), intermedia pero sí determinante (valor +2), y débil donde la aportación al otro sector es un simple "plus" para su desarrollo (+1).

Una relación negativa es la que frena el desarrollo del sector. Puede ser muy negativa, cuando provoca la pérdida de valor del otro sector de forma irremediable (valor -3), medianamente negativa cuando la acción pone en peligro la existencia del otro sector, poco negativa cuando la acción afecta parcialmente al otro sector pero, pero su efecto es remediable.

A partir de la matriz derivada del primer taller presentada en el capítulo de diagnóstico se corrió el modelo KSIM para 100 ciclos, que no coinciden forzosamente con años. La interpretación se tiene que realizar evaluando las tendencias que se observan en las gráficas.

Tabla 16. Resultados de las relaciones intersectoriales y de la importancia de cada sector en el modelo conceptual elaborado en el taller específico.

Sector	Importancia	Agricultura de riego	Agricultura de temporal	Ganadería extensiva	Ganadería intensiva	Forestal	Turismo alternativo	UMA	Conservación	Turismo	Asentamientos humanos	Cultural	Industria	Infraestructura	Minería metálica	Minería no metálica
Agricultura de riego	0.625				2				3		-3			2	-3	
Agricultura de temporal	0.825			-2							-3		-1	2		
Ganadería extensiva	0.675		-2						3		-2					
Ganadería intensiva	0.375										-2					
Forestal	0.625			-3				3	3		-3					-3
Turismo alternativo	0.250							3	3		-3			2		
UMA	0.750					3	3		2		-2					
Conservación	0.875	-1	-2.5	-3	-2	1	2	3		-1	-3		-2	-3	-2	-3
Turismo	0.575								3		2	3	2	3		
Asentamientos humanos	1.000		1				3	3	2				1	3	-3	0
Cultural	0.250									3		-3				
Industria	0.425	2							3	2	2.67			3		2
Infraestructura	0.425										3		3			
Minería metálica	0.375															
Minería no metálica	0.425													1		

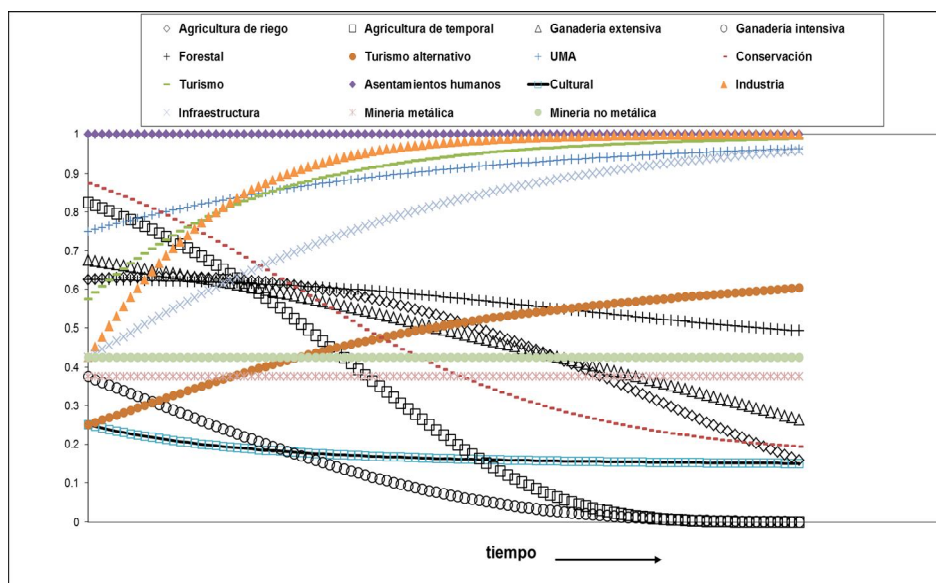


Figura 7. Resultado del KSIM realizado con los datos obtenidos a partir del modelo conceptual.

El modelo conceptual actual creado en el taller de diagnóstico se utilizó como insumo para el escenario tendencial creado con el algoritmo de KSIM. Los resultados de la interacción de los 15 sectores se indican a continuación.

Sector agricultura de riego. La agricultura de riego crece en un primer tiempo del valor de importancia inicial de 0.625 a 0.631 y luego disminuye su importancia hasta a alcanzar un valor de 0.158 después de 100 ciclos. Este decremento del sector se debe al cambio de uso del suelo provocado por los asentamientos humanos y a los daños potenciales representados por la contaminación ligada a la minería metálica que utiliza cianuro para extraer oro y plata.

Sector agricultura de temporal. También este sector disminuye de importancia, pasando de un valor de importancia inicial de 0.825 a un valor muy cercano a cero alrededor del séptimo quinto ciclo. Las acciones que impactan negativamente sobre este sector derivan de los sectores asentamientos humanos, ganadería extensiva e industria que no compensan las acciones favorables de sector infraestructura.

Sector ganadería extensiva. A pesar que la ganadería en el Estado es un sector prácticamente inexistente, la percepción derivada de los talleres es que es un sector de importancia media con valor inicial 0.625. Actúan negativamente sobre este sector la agricultura de temporal y los asentamientos humanos, ambos por conflictos territoriales.

Sector ganadería intensiva. El valor inicial es bajo lo que deriva de la percepción que este sector no es muy importante en el Estado, a pesar de la cercanía con el Distrito Federal. Es probable que otros estados, en particular Puebla y el Estado de México sean más competitivos en este mercado. El programa KSIM prevé que este sector alcance valores cercanos a cero al mismo tiempo que la agricultura de temporal, principalmente por la acción de los asentamientos humanos que compiten por los mismos territorios.

Sector forestal. La simulación KSIM indica que el sector forestal permanece constantemente a niveles medios, iniciando con valor de 0.625 que disminuye ligeramente hasta alcanzar el valor 0.493 después de 100 ciclos. La percepción inicial de un sector importante para el Estado es demostrada actualmente por el número de proyectos que se están sometiendo a la Comisión Nacional forestal (CONAFOR) para la utilización de las maderas de pino y oyamel, principalmente en los municipios de Tepoztlán, Tetela del Volcán y Tlalnepantla. En el taller de diagnóstico la percepción de los participantes es que la actividad forestal facilita la conservación de los bosques y selvas a través de planes de manejo fundamentados en estudios de alta calidad. También se ha mencionado la importancia de los productos no maderables, como la tierra de monte, los hongos y el uso de cortezas y plantas arbustivas y herbáceas con propiedades medicinales.

Sector turismo alternativo. La cercanía con la ciudad de México y el clima mite existente en el Estado atraen este tipo de turismo. Según lo registrado de las contribuciones de los asistentes a los talleres el turismo es un sector con importancia muy baja (0.250), ya que no es conocido

de la mayoría de los potenciales turistas. Sin embargo se ve favorecido por el apoyo de los sectores Unidades de Manejo Ambiental (UMA) y Conservación mientras resulta afectado por los Asentamientos humanos.

Sector UMA. Las unidades de manejo ambiental no son un sector en el sentido estricto de la palabra, sin embargo se consideran como tal ya que existen conflictos ambientales. El sector tiene un valor inicial de 0.75 y va creciendo hasta alcanzar el valor de 0.96 al final de la simulación. Los sectores que apoyan las UMA son la conservación, el turismo alternativo y el sector forestal mientras que el único sector que no las favorece son los asentamientos humanos.

Sector conservación. Este sector es el que más acciones negativas recibe, probablemente por la percepción de una actitud laxa hacia los particulares o las industrias que contaminan. El valor inicial de este sector es 0.87 y por lo tanto uno de los más importantes. Sufre las acciones negativas de varios sectores: asentamientos humanos, infraestructura, ganadería intensiva y extensiva, agricultura de riego, agricultura de temporal, minería metálica y no metálica, turismo e industria. Se beneficia de las acciones positivas de los sectores forestales, turismo alternativo y UMA. Después de 100 ciclos tiene un valor de importancia de 0.194.

Sector turismo. Al turismo convencional se asignó en el taller de planeación participativa un valor de importancia de 0.575. Después de 100 ciclos, gracias a las acciones positivas de los sectores asentamientos humanos, cultural, industria, infraestructura y conservación alcanza valores cercanos al máximo de 1.

Sector asentamientos humanos. Es el sector que más acciones negativas hacia los demás sectores ejerce. Sin embargo aprovecha las acciones positivas de los sectores turismo alternativo, conservación, agricultura de temporal, turismo, industria e infraestructura. Tiene desde el inicio el valor de importancia máximo de 1 que conserva durante los 100 ciclos de la simulación.

Sector cultural. Este sector, asociado sobre todo a los sitios arqueológicos, ha sido contemplado ya que ocupa territorios y presenta conflictos con asentamientos humanos, industria e infraestructura. El valor inicial es de 0.25, ya que en la percepción de los participantes al taller es un sector poco importante. Al final de la simulación el valor de importancia baja a 0.15 por las acciones negativas de los asentamientos humanos que no compensan el efecto positivo del turismo.

Sector industria. Este sector tiene en el estado una gran importancia por su aportación al PIB. El valor inicial otorgado por los participantes en el taller es de 0.425. Este sector se beneficia de la agricultura de riego, de la conservación, del turismo, de la infraestructura, de los asentamientos humanos y de la minería no metálica. Al final de la simulación el valor de importancia alcanza el máximo de 1.

Sector infraestructura. La inclusión de la infraestructura se debe a las presiones generadas por los evaluadores de las manifestaciones de impacto ambiental de proyectos carreteros o de

electrificación que necesitan respuestas precisas para los promoventes. El valor inicial de importancia asignado para este sector es de 0.425. Después de la simulación el valor es de 0.95.

Sector minería metálica. Aun con las grandes tensiones políticas y ecológicas para limitar la actividad minera en el Estado expresadas por parte de los participantes en el taller, se asignó a este tipo de minería el valor de importancia 0.375. Al final de la simulación se mantuvo este valor a lo largo de todo el proceso de simulación. Esto se debe a que en el taller no se indicó ninguna acción negativa o positiva hacia este sector.

Sector minería no metálica. El valor inicial de importancia es de 0.425, mayor al valor de la minería metálica. La infraestructura actúa positivamente sobre este sector ya que fomenta el desarrollo de las actividades mineras en áreas alejadas de los centros urbanos y además facilita el transporte de los materiales extraídos a los mercados. A lo largo de la simulación mantiene el valor inicial.

ESCENARIO TENDENCIAL EN TALLER DE PLANEACIÓN PARTICIPATIVA

El pasado 15 de mayo de 2013 se llevó a cabo el taller de participación pública para la estructuración del modelo tendencial correspondiente a la etapa de pronóstico. Se organizaron dos mesas, la mesa 1 en la cual se consideró el escenario tendencial bajo un enfoque económico y la mesa 2 en la cual se utilizó un enfoque territorial. El enfoque económico considera las relaciones económicas entre sectores, mientras el enfoque territorial se centra en los conflictos o las sinergias que derivan al compartir el mismo territorio.

El horizonte de predicción es el año 2040.



Figura 10. Modelo tendencial estructurado en la mesa de trabajo 2

Tabla 17. Relaciones intersectoriales y valor del impacto positivo o negativos: 1 bajo impacto, 2 mediano impacto y 3 alto impacto.

SECTOR1	SECTOR2	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
Agricultura de riego	Conservación	-1	La agricultura de riego afecta levemente a la conservación debido principalmente al lixiviado y arrastre de residuos de agroquímicos empleados en esta actividad, la demanda de agua y su contaminación por agroquímicos.
Agricultura de temporal	Conservación	-2	La agricultura de temporal afecta al sector conservación por la contaminación del suelo y mantos acuíferos por el uso de agroquímicos empleados en el proceso de producción y por la contaminación del germoplasma nativo a causa de la introducción de germoplasma exótico o mejorado en laboratorios de las empresas transnacionales que abastecen el mercado de semillas.
Asentamientos humanos	Servicios	3	Los asentamientos humanos favorecen el desarrollo de servicios educativos y de salud.
Asentamientos humanos	Infraestructura	3	Los asentamientos humanos benefician a la infraestructura debido a la necesidad de proveer las viviendas de energía eléctrica, drenaje, agua potable, infraestructura vial.
Asentamientos humanos	Industria	3	Los asentamientos humanos benefician a la industria debido a que proveen mano de obra para este sector.
Asentamientos humanos	Minería no metálica	3	Los asentamientos humanos benefician a la minería no metálica por la demanda de materiales pétreos que generan.

SECTOR1	SECTOR2	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
Asentamientos humanos	Turismo	3	Los asentamientos humanos benefician al turismo al proporcionar servicios de hospedaje, transporte y alimentación al turista
Asentamientos humanos	Salud pública	-2	Los asentamientos humanos afectan a la salud pública debido a problemas generados como los residuos sólidos urbanos, la generación de contaminantes en el ambiente y la contaminación del agua y los cauces naturales por la generación de descargas de aguas residuales.
Asentamientos humanos	Ganadería intensiva	-2	Los asentamientos humanos afectan a la ganadería intensiva principalmente por el cambio de uso de suelo generado por la presión que ejerce sobre otros sectores y sus recursos naturales
Asentamientos humanos	Turismo alternativo	-2	El crecimiento de los asentamientos humano disminuye la sensación de espacios verde y de naturaleza que requiere el turismo alternativo.
Asentamientos humanos	Agricultura de riego	-3	Los asentamientos humanos afectan negativamente a la agricultura de riego debido a problemas generados por cambio de uso de suelo, ya que se ha incrementado el avance de fraccionamientos en zonas de agricultura de riego, en donde el recurso hídrico originalmente destinado a la agricultura se destina para las viviendas.
Asentamientos humanos	Conservación	-3	Los asentamientos humanos afectan negativamente a la conservación debido principalmente a problemas como el cambio de uso de suelo, la generación de residuos sólidos, la contaminación del agua, aire y sonido
Asentamientos humanos	Forestal	-3	Los asentamientos humanos afectan negativamente al sector forestal por el cambio de uso del suelo para la construcción de fraccionamientos.
Asentamientos humanos	Acuicultura	-3	La contaminación de los ríos derivada de las descargas de aguas negras directamente a los cauces anula la posibilidad de realizar acuicultura en numerosos cuerpos de agua.
Asentamientos humanos	Ganadería extensiva	-3	Los asentamientos humanos afectan a la ganadería extensiva principalmente por el crecimiento urbano en los agostaderos.
Asentamientos humanos	Agricultura de temporal	-3	Los asentamientos humanos mantienen una relación negativa con la agricultura de temporal debido a la presión que generan al ocupar la superficie agrícola, a menudo en zonas con suelos aptos para la agricultura.
Conservación	Forestal	3	La conservación beneficia a todos los sectores productivos de manera directa o indirecta, debido a que proporciona recursos y servicios ambientales que son necesarios para desarrollar actividades productivas, entre estos la captación y filtración del agua necesaria en cualquier actividad
Conservación	Turismo alternativo	3	La conservación beneficia a prácticamente todos los sectores productivos de manera directa o indirecta, debido a que proporciona recursos y servicios ambientales que son necesarios para desarrollar actividades productivas, entre estos la captación y filtración del agua necesaria en cualquier actividad.
Conservación	Salud pública	3	La conservación beneficia a la salud pública debido principalmente por la generación de recursos y servicios ambientales

SECTOR1	SECTOR2	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
Conservación	Agricultura de riego	3	La conservación beneficia a prácticamente todos los sectores productivos de manera directa o indirecta, debido a que proporciona recursos y servicios ambientales que son necesarios para desarrollar actividades productivas, entre estos la captación y filtración del agua necesaria en cualquier actividad.
Forestal	Turismo alternativo	3	El manejo forestal puede aprovecharse para la implementación de turismo alternativo
Forestal	Conservación	3	El sector forestal beneficia a la conservación al establecerse programas adecuados de manejo que permiten explotar de manera racional los recursos naturales por lo que se evita la deforestación de los ecosistemas y se brindan servicios ambientales
Ganadería extensiva	Asentamientos humanos	3	La ganadería extensiva beneficia a los asentamientos humanos por la generación de materia prima para la alimentación (producción de carne)
Ganadería extensiva	Conservación	-2	La ganadería afecta a la conservación debido a la presión que genera por el avance de esta actividad en zonas de vegetación natural, la compactación de suelos, el ramoneo de plántulas y propicia la erosión debido a la desaparición de la vegetación por el pastoreo.
Ganadería intensiva	Asentamientos humanos	3	La ganadería intensiva beneficia a los asentamientos humanos por la generación de alimentos (producción de carne)
Ganadería intensiva	Conservación	-2	La ganadería intensiva puede afectar a la conservación principalmente por el consumo de agua y la producción de metano que es un gas con efecto invernadero.
Industria	Infraestructura	3	La industria beneficia a la infraestructura debido a que al establecerse se requieren de servicios básicos para su adecuado funcionamiento.
Industria	Asentamientos humanos	2. 5	La industria beneficia a los asentamientos humanos principalmente por la generación de empleos.
Industria	Agricultura de riego	- 2. 5	La industria afecta a la agricultura de riego debido principalmente a la competencia por el recurso hídrico y el cambio de uso de suelo
Industria	Acuicultura	-3	La contaminación generada por la industria afecta los ríos y cuerpos de agua donde podría llevarse a cabo la acuicultura.
Industria	Ganadería intensiva	-3	La industria afecta a la ganadería intensiva principalmente por competencia por el uso del recurso hídrico
Industria	Ganadería extensiva	-3	La industria afecta a la ganadería extensiva debido al cambio en el uso del suelo.
Industria	Agricultura de temporal	-3	La industria afecta a la agricultura de temporal por el cambio de uso de suelo.
Industria	Salud pública	-3	La industria afecta a la salud pública principalmente por la generación de contaminantes en el aire, agua y suelo
Industria	Conservación	-3	La industria puede tener impactos negativos sobre los asentamientos humanos principalmente por la generación de contaminantes que afectan la salud de las poblaciones cercanas e incluso que se encuentran a distancias considerables. Estos contaminantes son emisiones de gases por procesos de combustión

SECTOR1	SECTOR2	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
			como se da en CIVAC y el Parque Industrial Cuautla, en donde se generan emisiones las 24 horas del día durante los 7 días de la semana. También la industria contamina los cuerpos de agua por el no tratamiento de las descargas.
Infraestructura	Industria	3	La infraestructura beneficia a la industria por la generación de servicios indispensables en el sector industrial, desde construcciones, energías, y agua
Infraestructura	Asentamientos humanos	3	La infraestructura beneficia a los asentamientos humanos debido a la generación de servicios básicos y vialidades que conectan con centros de comercio u otros centros urbanos
Infraestructura	Servicios	3	La existencia de infraestructura vial induce la creación de servicios como instituciones de enseñanza, hospitales, etc.
Infraestructura	Turismo alternativo	3	La infraestructura beneficia al turismo alternativo al proporcionar los medios de comunicación y equipamiento para el desarrollo de esta actividad
Infraestructura	Turismo	3	La infraestructura beneficia al turismo al proporcionar los medios de comunicación y equipamiento para el desarrollo de esta actividad
Infraestructura	Minería no metálica	3	La infraestructura beneficia a la minería no metálica al demandar materias primas en materia de construcción.
Infraestructura	Agricultura de riego	2	La infraestructura beneficia a la agricultura de riego al proporcionar los sistemas de distribución del agua.
Infraestructura	Acuicultura	1	La infraestructura beneficia a la acuicultura debido a al proporcionar los sistemas de distribución del agua.
Infraestructura	Ganadería intensiva	1	La infraestructura beneficia a la ganadería intensiva al proporcionar vialidades para la comercialización y para el transporte de los insumos necesarios para esta actividad..
Infraestructura	Conservación	-3	La infraestructura afecta a la conservación debido al impacto en la generación de vialidades. En zonas rurales las veredas se han ido transformando progresivamente en terracerías que sirven para extraer recursos naturales de manera ilícita
Minería metálica	Agricultura de riego	- 2. 5	La minería metálica puede afectar a la agricultura de riego debido a la priorización de la actividad minera sobre otras actividades que conllevan al cambio de uso de suelo y contaminación
Minería metálica	Salud pública	-3	La minería metálica afecta a la salud pública por la generación de residuos altamente contaminantes nocivos a la salud y al ambiente
Minería metálica	Conservación	-3	La minería metálica es un sector pequeño en el estado de Morelos, sin embargo puede afectar a la conservación al establecerse en zonas con vegetación natural, en donde se elimina la cobertura vegetal y se generan residuos altamente nocivos al ambiente y a las poblaciones cercanas
Minería metálica	Zonas culturales	-3	La minería metálica puede afectar a las zonas culturales debido a la priorización de la actividad minera sobre otras actividades que conllevan al cambio de uso de suelo y contaminación
Minería no metálica	Asentamientos humanos	3	La minería no metálica beneficia a los asentamientos humanos al proporcionar la materia prima para la construcción de

SECTOR1	SECTOR2	RELACIÓN	DESCRIPCIÓN
			fraccionamientos o viviendas, la construcción de vialidades que conecten a los asentamientos humanos y los centros comerciales.
Minería no metálica	Infraestructura	3	La minería no metálica beneficia a la infraestructura por el aporte de materia prima para la construcción
Minería metálica	Conservación	-3	La minería no metálica puede afectar a la conservación al establecerse en zonas de vegetación natural lo que contribuye significativamente a la deforestación, a la pérdida del recurso hídrico por el uso en los procesos de extracción de materiales pétreos o la transformación de los mismos. Las minas normalmente se encuentran ubicadas en zonas de uso común en los ejidos y normalmente se encuentran en zonas recomendadas para conservación
Servicios	Infraestructura	3	Los servicios benefician a la infraestructura
Servicios	Asentamientos humanos	3	Los servicios benefician a los asentamientos humanos al brindar los medios necesarios (agua, luz, drenaje, vialidades, etc.) para la población
Servicios	Turismo	2	Los servicios benefician al turismo al proporcionar el ambiente necesario para brindar hospedaje, alimentación, seguridad al turista
Servicios	Turismo alternativo	2	Los servicios benefician al turismo alternativo al proporcionar el ambiente necesario para brindar hospedaje, alimentación, seguridad al turista
Servicios	Conservación	-3	Los servicios pueden afectar a la conservación por la demanda de recursos de manera no sustentable como el consumo del agua
Turismo	Zonas culturales	3	El turismo beneficia de las zonas culturales aportando recursos para su conservación y mantenimiento
Turismo	Servicios	2	El turismo beneficia a los servicios debido a que estos funcionan como motor en su implementación.
Turismo	Conservación	-	El turismo puede afectar a la conservación debido a una disminuida conciencia ambiental, lo que se refleja en la acumulación de residuos sólidos en vialidades o las calles de los centros urbanos
Turismo alternativo	Forestal	3	El turismo alternativo beneficia al sector forestal ya que esta fomenta el manejo adecuado de los recursos maderables
Turismo alternativo	Servicios	2	El turismo alternativo beneficia a los servicios debido a que estos funcionan como motor en la implementación de servicios.
Turismo alternativo	Conservación	1. 3	El turismo alternativo beneficia a la conservación ya que esta actividad coadyuva a la conservación de los recursos naturales
Zonas culturales	Turismo	3	El turismo se beneficia de las zonas culturales como actividad intelectual y recreativa

Tabla 18. Resultados de las relaciones intersectoriales y de la importancia de cada sector en el escenario tendencial elaborado en el taller específico.

	Importancia	Agricultura de riego	Agricultura de temporal	Ganadería extensiva	Ganadería intensiva	Forestal	Turismo alternativo	Conservación	Turismo	Asentamientos humanos	Cultural	Industria	Infraestructura	Minería metálica	Minería no metálica	Servicios	Acuicultura
Agricultura de riego	5.0							3		-3		-2.5	2	-2.5			
Agricultura de temporal	2.5									-3		-3					
Ganadería extensiva	2.5									-3		-3					
Ganadería intensiva	2.5									-2		-3	1				
Forestal	2.5						3	3		-3							
Turismo alternativo	7.5					3				-2			3				2
Conservación	3.8	-1	-2	-2	-2	3	1.3		-1.5	-3		-3	-3	-3	-3	-3	
Turismo	7.5									3	3	2.5	3				2
Asentamientos humanos	10.0			3	3							2.5	3			3	3
Cultural	2.5								3						-3		
Industria	10.0									3			3				
Infraestructura	10.0									3		3				3	3
Minería metálica	5.0																
Minería no metálica	7.5									3			3				
Servicios	10.0						2		2	3			3				
Acuicultura	2.5									-3		-3	1				

En la Tabla 17 y en la Tabla 18 se reportan las relaciones intersectoriales del escenario tendencial producto del trabajo en las mesas de discusión del taller específico.

Como puede observarse en este escenario el sector asentamientos es considerado como el sector con mayor impacto negativo (8 impactos negativos y 5 positivos). El sector más impactado negativamente es la conservación con 11 impactos negativos y solamente uno positivo. El sector que más sectores beneficia es la infraestructura con 9 relaciones positivas y una negativa (hacia la conservación). El sector más beneficiado es el sector asentamientos humanos que es impactado positivamente por 6 sectores. Por lo tanto el ordenamiento debe de considerar políticas y estrategias para mitigar los impactos hacia la conservación, favorecer el desarrollo de infraestructura que no afecte la conservación. Es interesante notar como en el taller el efecto positivo de la conservación sobre los sectores que requieren del agua no está contemplada y se le atribuye beneficios solamente a la agricultura de riego y al sector forestal, sin tomar en cuenta los efectos benéficos sobre el suministro de agua a los sectores ganadería intensiva, asentamiento humano, turismo (sobre todo los balnearios),

industria, minería metálica y acuicultura por lo que se requiere un esfuerzo de difusión de estos efectos benéficos. El ordenamiento también tiene que tener estrategias para mitigar el efecto negativo de la industria (7 sectores afectados y 1 beneficiado).

COMPARACIÓN ENTRE ESCENARIO TENDENCIAL DE TALLERES CON ESCENARIO KSIM A PARTIR DEL MODELO ACTUAL.

Comparando el escenario tendencial con el futuro obtenido aplicando el modelo de KSIM se puede evaluar si la percepción de los habitantes de la zona es acorde con los resultados del modelo (Tabla 19). Más que los simples valores se evaluaron las tendencias que pueden clasificarse en altamente decreciente (AD), moderadamente decreciente (MD), altamente creciente (AC) y moderadamente creciente (MC). Para poder clasificar las tendencias se utilizó un valor de pendiente de la tendencia, calculado de la siguiente forma

$$T = I_f - I_a$$

T = tendencia

I_f = importancia a futuro

I_a = importancia actual

En el caso del KSIM la importancia a futuro se calculó después de 100 ciclos.

Tabla 19. Comparación entre el valor de importancia asignado a los sectores en el taller del escenario tendencial y los valores obtenidos con el modelo KSIM.

Sector	T ksim	T taller	T KSIM	T Taller	comparación
Agricultura de riego	-0.47	-0.13	RD	MD	No coincide
Agricultura de temporal	-0.82	-0.58	RD	RD	Coincide
Ganadería extensiva	-0.41	-0.43	RD	RD	Coincide
Ganadería intensiva	-0.37	-0.13	RD	MD	No coincide
Forestal	-0.13	-0.38	MD	RD	No coincide
Turismo alternativo	0.35	0.50	AC	AC	Coincide
Conservación	-0.68	-0.50	RD	RD	Coincide
Cultural	-0.10	0.00	MC	MC o MD	Coincide
Asentamientos humanos	0.00	0.00	0	0	Coincide
Industria	0.57	0.58	AC	AC	Coincide
Infraestructura	0.53	0.58	AC	AC	Coincide
Minería metálica	0	0.13	MC o MD	MC	Coincide
Minería no metálica	0	0.33	MC o MD	RC	Coincide

AD altamente decreciente, MD moderadamente decreciente, AC altamente creciente y MC moderadamente creciente.

Consultando la Tabla 19 podemos notar que solamente para 3 sectores la apreciación de las tendencias de desarrollo del sector expresada en el taller no coincide con las tendencias calculadas con el método KSIM. Se trata de la agricultura de riego, de la ganadería intensiva y del sector forestal.

En el caso de la agricultura de riego el taller indica que la importancia disminuye rápidamente mientras que en el taller se opina que la disminución es más lenta. Esto indica una percepción que el sector perderá su importancia por el poco apoyo existente, la baja inversión y por la disminución del agua disponible. El KSIM confirma esta tendencia indicando que esta pérdida de importancia será todavía más rápida de lo que los participantes en el taller plantearon.

Para la ganadería intensiva el método KSIM prevé un crecimiento que en el taller no se percibe, al contrario los participantes indican que la importancia de este sector disminuirá. Hay que subrayar que esta actividad es poco difusa en el Estado y por lo tanto pequeñas variaciones son difíciles de percibir.

En el caso del sector forestal el método KSIM detecta un crecimiento moderadamente rápido, mientras en el taller se indicó que este sector disminuye de importancia rápidamente. En ambos casos el sector en el contexto actual no es juzgado competitivo.

En el caso del sector del turismo alternativo las tendencias evidenciadas con el método KSIM y los resultados del taller coinciden indicando un rápido crecimiento. El hecho que en el taller no se haya mencionado el turismo convencional deriva de la sensación que este turismo no es la solución para el Estado de Morelos si no se interviene con las estrategias correctas.

En el caso de la industria y de la infraestructura el método KSIM y los resultados del taller también coinciden, y ambos prevén un crecimiento del sector. Analizando la matriz del modelo conceptual puede verse que existe una acción positiva de los sectores asentamientos humanos e infraestructura y también del sector agrícola, relación esta que no aparece en el escenario tendencial del taller.

En el caso de la agricultura de temporal y de la ganadería extensiva el método KSIM y lo expresado en el taller también coinciden con una rápida disminución de este sector. Se indicó en el taller que esto se debe a los pocos apoyos, la baja competitividad y las carencias en la comercialización.

En el caso del sector conservación el método KSIM y los participantes en el taller están de acuerdo en su rápida disminución por la falta de una política estricta en su protección.

En el caso del sector cultural el KSIM indica una leve disminución de su importancia mientras que en el taller se indica que este sector no tendrá modificaciones en cuanto a su importancia. Es probable que el incremento de la población se vea favorecido por el turismo convencional, sector que en el taller del modelo actual no se distingue del turismo alternativo y del mismo sector cultural.

Al sector asentamientos humanos ambos análisis le otorgan el máximo valor posible, subrayando que este sector mantendrá una importancia muy elevada en los próximos años.

Finalmente para la minería metálica y no metálica el método KSIM y los análisis del taller indican que la importancia permanece constante o muestra un leve crecimiento.

Por lo tanto en general existe una coincidencia en las tendencias detectadas entre ambos escenarios, que a deberá ser fortalecida o invertidas en el escenario estratégico, dependiendo de la imagen objetivo y de los proyectos mencionados más adelante en el escenario contextual.

ESCENARIO TENDENCIAL ESPACIAL

Para generar el escenario tendencial a partir de la dinámica de cambio del uso del suelo entre las coberturas de 1993 y el 2009 se utilizó el algoritmo "CA_Markov", del software "IDRISI-ANDES".

El algoritmo utilizado consta de dos partes. La primera calcula la superficie probable de cada uso del suelo a la fecha futura establecida, en este caso el 2030, la segunda ubica estas superficies en el mapa del área, con base en la aptitud del territorio los diferentes usos del suelo existentes en el área y con base en los usos existentes en la cercanía, ya que la cercanía ya que la tendencia a cambiar de una categoría A a una categoría B se incrementa cuando las áreas cercanas pertenecen todas a una misma categoría B.

Las unidades de análisis, así como para los mapas de aptitud sectorial presentados en el diagnóstico son píxeles y por lo tanto los mapas se presentan en formato matricial o raster. El tamaño de cada píxel es de una hectárea y es más grande de los mapas del diagnóstico por limitaciones derivadas de las capacidades de cómputo necesarias para ejecutar el algoritmo.

En la primera parte del proceso, la idea subyacente para el cálculo de la probabilidad de cambio es que los cambios observados en un periodo de tiempo tienen tendencia a repetirse en un periodo posterior (Paegelow et al., 2003).

Se genera una matriz de transición de superficies entre las categorías de uso de suelo y vegetación de un tiempo inicial t_1 (en este caso 2009) y un tiempo t_2 (el uso del suelo y vegetación del 2030) proyectando las tendencias de un periodo del pasado $t_0 - t_1$ (en este caso 1993-2009). Con esta matriz se puede así saber la superficie total de cada categoría al tiempo t_2 , en este caso el 2030.

A partir de esta matriz se crea la matriz de probabilidad de transición (matriz A) que indica las posibilidades que una parte del territorio ocupado por una categoría de uso cambie a otro uso entre el lapso $t_1 - t_2$.

En la segunda parte del proceso, se define la ubicación de las superficies obtenidas con la matriz A. Aplicando la técnica multicriterio utilizada para la elaboración de los mapas sectoriales de aptitud territorial en la fase de diagnóstico, se definen para cada categoría de uso de suelo las áreas más aptas. Estos mapas recordemos son formados de píxeles que se consideran unidades espaciales de análisis.

Para los usos de suelo directamente asociable a una actividad sectorial, como por ejemplo los mapas de agricultura de temporal, se utilizan los mapas de presión elaborados en la fase de diagnóstico.

Cada pixel presenta un valor de presión de cambio de uso que varía de 0 a 10. Este valor se utilizó como valor de probabilidad de cambio de uso del suelo hacia una categoría. Para el caso de los usos de suelo que no cuentan con una capa de presión o aptitud se generó una capa que representa las zonas donde es más probable que se ubique el uso y que permanezca.

A cada pixel se asigna una serie de valores de aptitud o presión, uno por cada categoría de uso del suelo. Mayor es este valor, mayor la probabilidad que el pixel cambie a esta categoría.

Esta probabilidad se afinó tomando en cuenta la cercanía de cada uso, utilizando un modelo de autómatas celulares. Los autómatas celulares son entidades que cambian su estado con base en un estado inicial y en el estado de entidades vecinas con base en una regla de transición. En el modelo que se utilizó, cada pixel del área de estudio es una entidad. La vecindad de cada pixel es representada por una rejilla de 5 x 5 pixeles conformada por el pixel como elemento central y los 24 pixeles más cercanos. Al pixel central se le asigna una serie de valores, uno por cada categoría, que indican cuantos pixeles de esta categoría se encuentran en la vecindad. Mayor es el número de pixeles de una cierta categoría en la vecindad, más probable es que el pixel central cambie a esta categoría.

Una vez obtenidos los valores de probabilidad de aptitud-presión y los mapas de probabilidad de cercanía de cada categoría de uso del suelo estos se multiplican, obteniendo por cada categoría un único mapa de probabilidad de cambio hacia esta categoría.

Luego se procedió a la ubicación de las superficies calculadas en la primera parte del algoritmo.

Para lograrlo se utilizó la técnica multiobjetivo.

El primer paso en esta técnica es crear un mapa que asigna a cada pixel del mapa de probabilidad un valor derivado de su posición después de jerarquizar todos los pixeles de este mapa. Al pixel con valor más alto se le asigna el valor 1, al pixel con el segundo valor más alto se asigna el valor 2 etc. Este proceso se realiza para todos los mapas de probabilidad de las categorías de uso del suelo.

Luego se procede a la asignación de las categorías empezando desde los pixeles con valor jerárquico más bajo (mejor posición jerárquica). Si el pixel tiene un valor jerárquico bajo y solamente un valor de probabilidad alto para una categoría no existe conflicto y el pixel se asigna a esta categoría. Lo mismo se hace con los diferentes pixeles en esta misma situación hasta que la suma del área de estos pixeles alcance el total de la superficie definida con el método de Markov.

Si un pixel tiene bajo valor jerárquico (mejor posición) para dos usos del suelo es un pixel conflictivo. Se asigna el pixel a la categoría con valor de probabilidad de cambio hacia esta categoría más cerca del punto ideal (Figura 11).

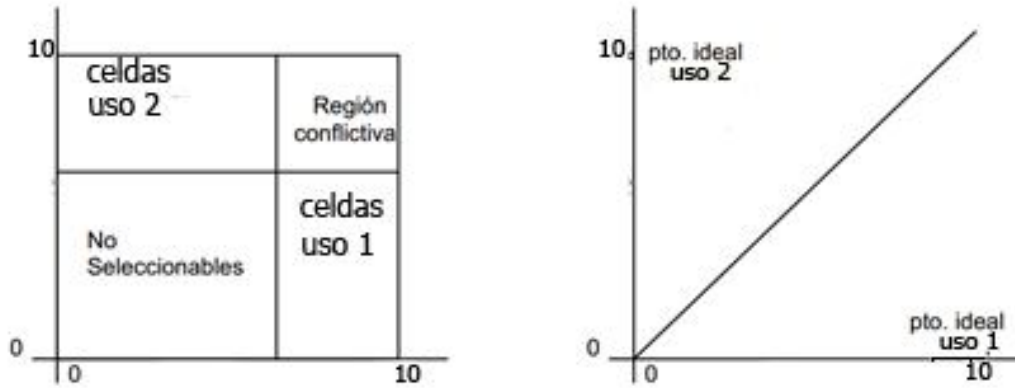


Figura 11. Asignación multiobjetivo

Resumiendo, el programa con base en el pasado prevé las cantidades de superficies que cambiarán y con base en la vocación del suelo y el entorno inmediato de cada celda (vecindad) las ubica creando un mapa a futuro. El sistema efectúa cálculos muy pesados y por lo tanto el número de clases utilizadas y el nivel de resolución del análisis (tamaño de cada celda) tiene que ser calculado para no saturar el procesador.

ESCENARIO CONTEXTUAL

PROYECTOS PREVISTOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

El Estado de Morelos ha recibido una oleada migratoria en los últimos lustros que ha sido alimentada por un lado por el crecimiento económico y la consiguiente creación de fuentes de empleo industriales y de servicios y, por otro lado, debido a su clima privilegiado que invita a personas de diversas condiciones a trasladar su residencia a esta Entidad.

Esta situación ha derivado en un crecimiento no siempre ordenado de los asentamientos humanos, así como de los polos de desarrollo industrial. El impacto de este crecimiento se refleja en la insuficiencia de la infraestructura y en el aumento de la contaminación atmosférica.

Con el propósito de resolver o mitigar la problemática se ha planteado la instrumentación de diversos proyectos de servicios, infraestructura, comunicaciones y producción de energía, algunos de ellos de competencia federal y otros estatal y municipal.

En la Figura 1 se muestran los proyectos que la Secretaría de Economía tiene registrados dentro de su Directorio de Proyectos. En el presente documento se describen los que tienen algún impacto desde el punto de vista del ordenamiento ecológico del territorio y, por lo tanto, deben ser considerados en la propuesta de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal..

La lista de los proyectos es la siguiente:



Parques

1. Parque Industrial Verde Yecapixtla
2. Centro Hospitalario Xochitepec
3. Agroparque
4. Parque Industrial Cuautla
5. Parque Agroindustrial (cluster cárnicos)
6. Parque Ciencia y Tecnología II Etapa
7. Parque Temático Turístico Tequesquitengo
8. Biofábrica Alpuyeca



Mercados

1. Tlayacapan
2. Hueyapan
3. Central de Abastos Cuautla
4. Patio de Mayoristas
5. Mercado de Cuautla
6. Complejo Mercado ALM, Oficinas y Museo
7. Mercado de Jojutla
8. Mercado Tepalcingo
9. Fayuca
10. Axochiapa
11. Totolapan



Transportes

1. Estación Multimodal Ferrocarril – Puerto seco
2. Central Camionera Transporte Foráneo

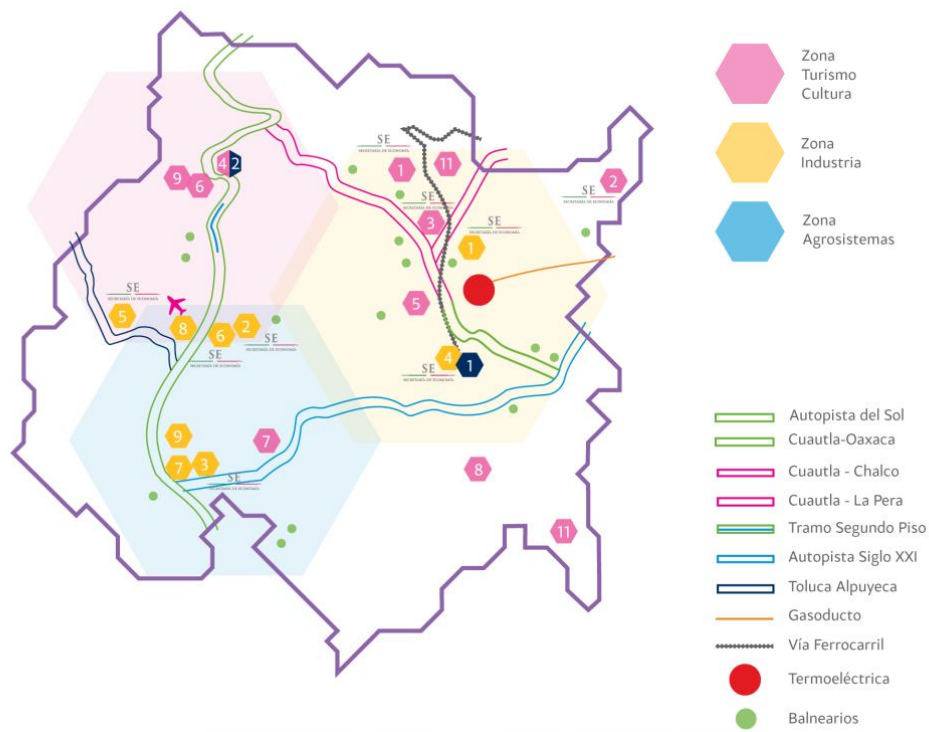


Figura 12. Ejes troncales carreteros.
 Fuente Secretaría de Economía, Gobierno del Estado de Morelos.

La siguiente es una tabla con los proyectos estratégicos que se aprecian en el mapa que contiene algunas de las características relevantes de los mismos.

Proyecto	Superficie (ha)	Municipios o área de influencia	Inversión (en millones de pesos)	Empleos
Parques				
Parque Industrial Verde Yecapixtla	50.0	Zona metropolitana de Cuautla	95.8	4,650
Centro Hospitalario Xochitepec (Parque de la Salud)	24.2	Zona metropolitana de Cuernavaca (Jiutepec, Xochitepec, Temixco, Huitzilac)	87.3	2,500
Agroparque	30.0	Todo el Estado	0.63	1,500 - 2,000
Parque Industrial Cuautla*	NA	Cuautla	16	NA
Parque Agroindustrial (clúster cárnicos)	ND	Miacatlán	ND	ND
Parque Ciencia y Tecnología II Etapa*	18		53.5	60

Proyecto	Superficie (ha)	Municipios o área de influencia	Inversión (en millones de pesos)	Empleos
Parque Temático Turístico Tequesquitengo	ND	Regional (Edo. de México, Puebla, Morelos, Distrito Federal)	5.8	5,400
Biofábrica Alpuyecá	0.6	Estatál	40	110
Mercados				
Tlayacapan*	NA	NA	NA	NA
Hueyapan*	NA	NA	NA	NA
Central de Abastos Cuautla*	NA	NA	NA	NA
Patio de Mayoristas*	NA	NA	NA	NA
Mercado de Cuautla*	NA	NA	NA	NA
Complejo Mercado ALM, Oficinas y Museo*	NA	NA	NA	NA
Mercado de Jojutla*	NA	NA	NA	NA
Mercado Tepalcingo*	NA	NA	NA	NA
Fayuca*	NA	NA	NA	NA
Axochiapa*	NA	NA	NA	NA
Totolapan	ND	ND	27	ND
Transportes				
Estación Multimodal Ferrocarril – Puerto seco	90	Zona Industrial del Estado	0.9	600
Central Camionera Transporte Foráneo*	NA	NA	NA	NA

* Proyectos en áreas urbanas que no tienen mayor impacto para el Ordenamiento Ecológico del Territorio

NA: No Aplica

ND: No Disponible

TERMOELÉCTRICA CUAUTLA

La termoeléctrica tendrá una capacidad de generación de 640 megawatts (MW), y constituye el primer proyecto de CFE para aumentar la capacidad instalada de generación de electricidad en la zona centro del país.

La nueva central de ciclo combinado “264 CC Centro Morelos”, se localiza aproximadamente a 7.4 km en línea recta al SE de la ciudad de Cuautla, Mor. Y a 0.5 km al SW al poblado de Huexca, Mpio. De Yecapixtla Mor.

El predio se encuentra entre las coordenadas topográficas N=2079061 y N=2078486 con E =512417 y E = 513054, siendo la superficie afectada por el movimiento de tierras aproximadamente de 161,784 m², dentro de la planta.

Para su operación, el Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC) entregará en comodato 280 litros de agua tratada por segundo proveniente de la Planta

Tratadora de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla, el agua, una vez utilizada será enfriada y regresada al río Cuautla.

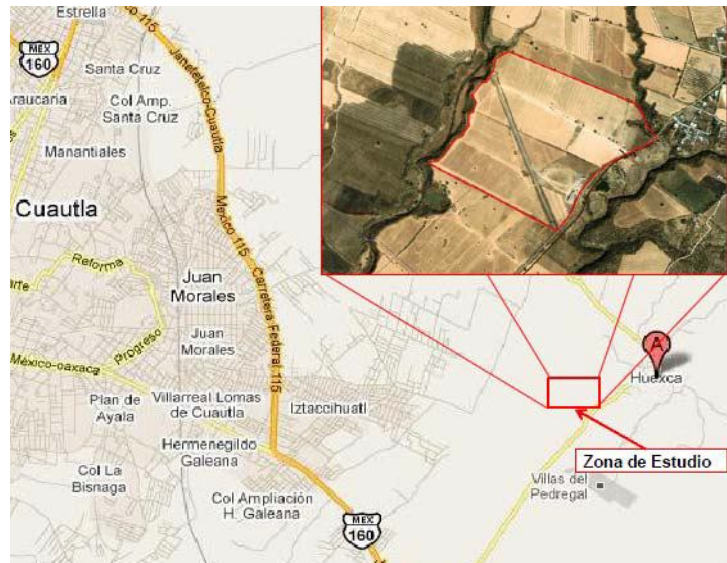


FIGURA 13. UBICACIÓN DE LA NUEVA CENTRAL DE CICLO COMBINADO "264 CC CENTRO MORELOS", (FUENTE TRANSCONSULT S.C.)

AUTOPISTA SIGLO XXI

El tramo de la autopista Siglo XXI denominado "Jantetelco - Xicatlacotla" será el complemento del eje transversal Acapulco - Veracruz que une la costa del Golfo de México con la del Océano Pacífico. Con este proyecto se mejora la conectividad entre los estados de Puebla, Veracruz, Guerrero y Morelos, esto se pone de manifiesto en la Figura 2.

La etapa actual del proyecto carretero consiste en el tramo que corresponde a la fase 2 de la autopista Siglo XXI, en el estado de Morelos este tramo tiene proyectado conectar las localidades de Jantetelco y Xicatlacota y tiene una longitud de 61 km.

Esta porción de la autopista tiene dos entronques intermedios, con lo que se da origen a 3 tramos, el primero entre las localidades de Jantetelco y San Rafael, el segundo entre San Rafael y Jojutla y el tercer tramo va de Jojutla y se une con la Autopista del Sol en el punto en el que toca la localidad de Xicatlacotla. La Figura 3 muestra la ubicación del proyecto y los municipios de Jantetelco, Jonacatepec, Tepalcingo, Ayala, Tlaltizapan, Tlaquiltenango y Jojutla por los cuales pasa y que corresponden a su área de influencia directa dentro del estado de Morelos.

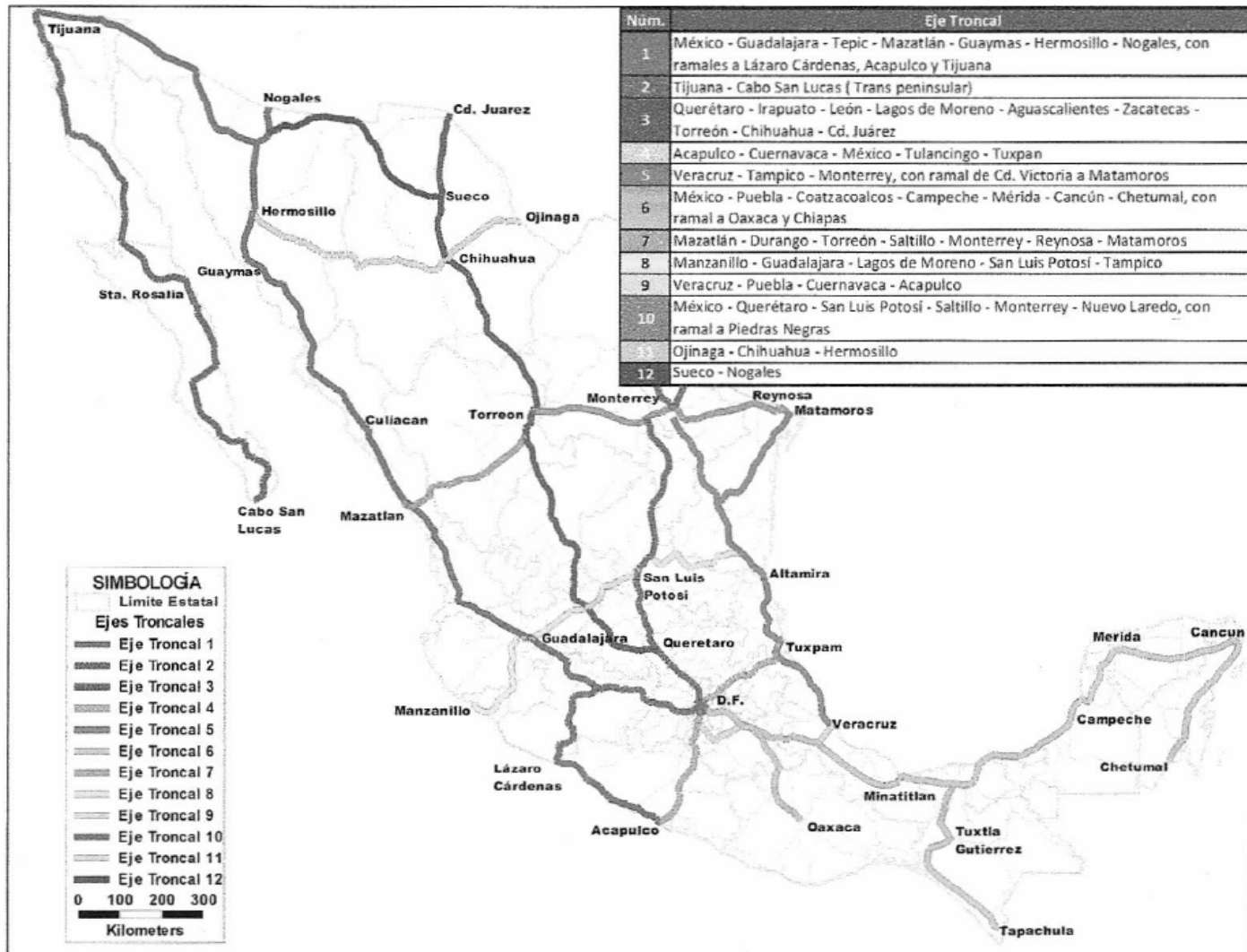


FIGURA 14. EJES TRONCALES CARRETEROS. (FUENTE TRANSCONSULT S.C.)

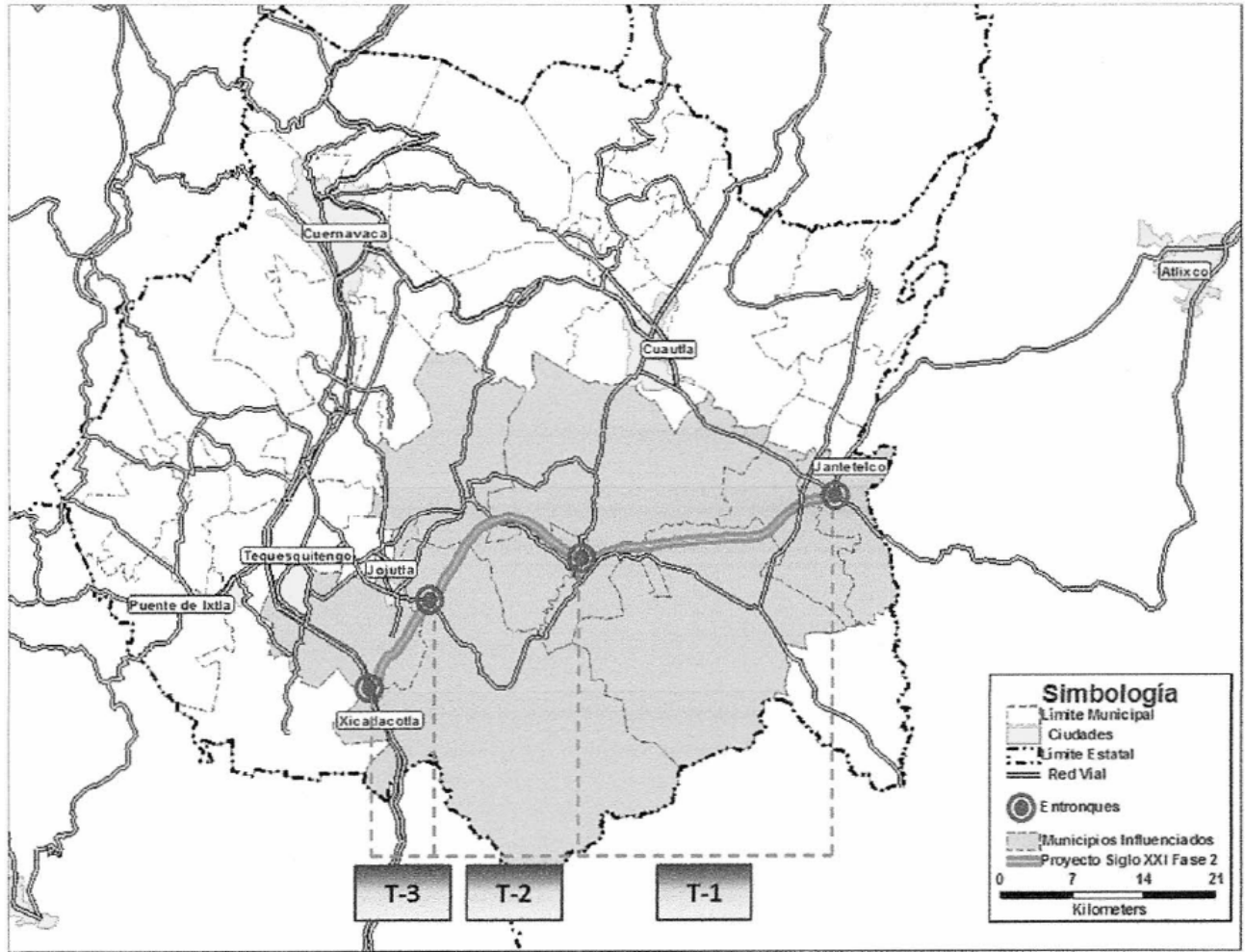


FIGURA 15. UBICACIÓN DEL PROYECTO DEL TRAMO JANTETELCO – XICATLACOTLA DE LA AUTOPISTA SIGLO XXI. (FUENTE TRANSCONSULT S.C.)

TERMOELÉCTRICA CUAUTLA

La termoeléctrica tendrá una capacidad de generación de 640 megawatts (MW), y constituye el primer proyecto de CFE para aumentar la capacidad instalada de generación de electricidad en la zona centro del país.

La nueva central de ciclo combinado "264 CC Centro Morelos", se localiza aproximadamente a 7.4 km en línea recta al SE de la ciudad de Cuautla, Mor. Y a 0.5 km al SW al poblado de Huexca, Mpio. De Yecapixtla Mor.

El predio se encuentra entre las coordenadas topográficas N=2079061 y N=2078486 con E =512417 y E = 513054, siendo la superficie afectada por el movimiento de tierras aproximadamente de 161,784 m², dentro de la planta.

Para su operación, el Sistema Operador de Agua Potable y Saneamiento de Cuautla (SOAPSC) entregará en comodato 280 litros de agua tratada por segundo proveniente de la Planta Tratadora de Aguas Residuales (PTAR) de Cuautla, el agua, una vez utilizada será enfriada y regresada al río Cuautla.

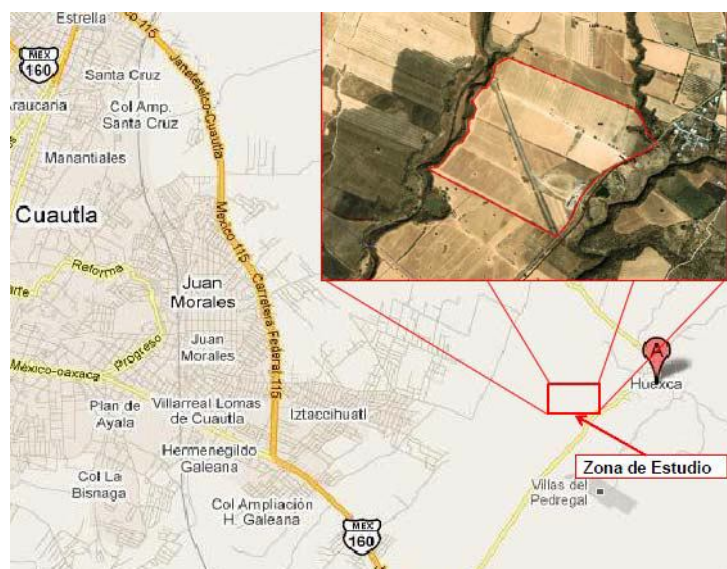


FIGURA 16. UBICACIÓN DE LA NUEVA CENTRAL DE CICLO COMBINADO "264 CC CENTRO MORELOS", (FUENTE TRANSCONSULT S.C.)

GASODUCTO

Como parte del proyecto, la CFE planea construir un gasoducto que se conectará con los ductos de Pemex que van de la refinería de San Martín Texmelucan, Puebla, a Huexca. Esa tubería con diámetro de 30 pulgadas se extendería a lo largo de 150 kilómetros y atravesaría unas 60 comunidades de Tlaxcala, Puebla y Morelos.

DESARROLLO INDUSTRIAL VERDE YECAPIXTLA

El Parque Industrial más importante del Estado de Morelos, en una primera etapa de 50 hectáreas de zona industrial y tres hectáreas en favor de la UAEM con el compromiso de construir el Campus Nor Oriente de Morelos de la Universidad para cinco ingenierías el parque contará con gas natural como medio de energía y vía de ferrocarril hasta el parque industrial Cuautla donde se construirá la estación multimodal y puerto seco de la zona Oriente. Se prevé en las siguientes etapas sumar al proyecto hasta 500 hectáreas. La Figura 4 muestra un croquis del sitio del proyecto.



FIGURA 17. UBICACIÓN DEL DESARROLLO INDUSTRIAL VERDE YECAPIXTLA

CENTRO HOSPITALARIO XOCHITEPEC (PARQUE DE LA SALUD)

El parque concentrará hospitales públicos y privados, centros de investigación, tratamientos, pacientes, turistas, proveedores, para lograr sinergias únicas entorno a la salud. El Parque de la Salud contará con 242,489 m². Este desarrollo parte del concepto de agrupamiento integrado de servicios médicos y turismo de salud. La Figura 5 muestra la disposición del terreno del proyecto.

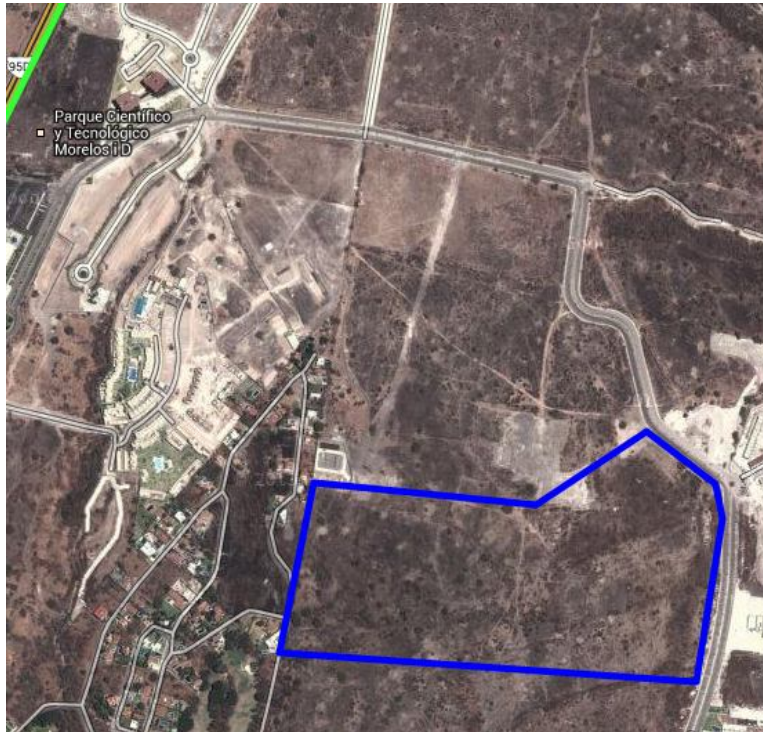


FIGURA 18. UBICACIÓN DEL PARQUE DE LA SALUD

AGROPARQUE

Este proyecto consiste de un parque agroindustrial de 30 hectáreas con los propósitos de proporcionar un valor agregado a la producción agrícola y consolidar cadenas agroalimentarias. Se busca vincular productores e industrias para que aprovechen al máximo los recursos naturales y energéticos y se obtenga una mayor cantidad de productos procesados. Se pretende, además, apoyar la creación en la región de Centros de consolidación de las cadenas agroalimentarias. La Figura 19 muestra la disposición del sitio del proyecto.



FIGURA 19. AGROPARQUE

PARQUE INDUSTRIAL CUAUTLA

Proyecto orientado a mejorar las condiciones de infraestructura pública y seguridad del Parque Industrial Cuautla. Consiste en la remodelación de pavimento, banquetas, alumbrado público, señalética, casetas de vigilancia, sistema de circuito cerrado y alumbrado de energías alternativas, con el fin promover la instalación de empresas con base industrial. En virtud de que es proyecto de remodelación en instalaciones urbanas no representa interés para el Ordenamiento Ecológico del Territorio

PARQUE AGROINDUSTRIAL (CLÚSTER CÁRNICOS)

Consiste en el establecimiento de condiciones arquitectónicas y de urbanización óptima para la instalación de infraestructura para el desarrollo de los procesos industriales de transformación, que generen el valor agregado requerido por la producción pecuaria del Estado de Morelos. Se lotificará y acondicionará el predio denominado "El Llano" en Miacatlán, para su venta a inversionistas interesados en instalar y operar la Agroindustria cárnica que procesará el ganado sacrificado en el Rastro TIF Miacatlán.

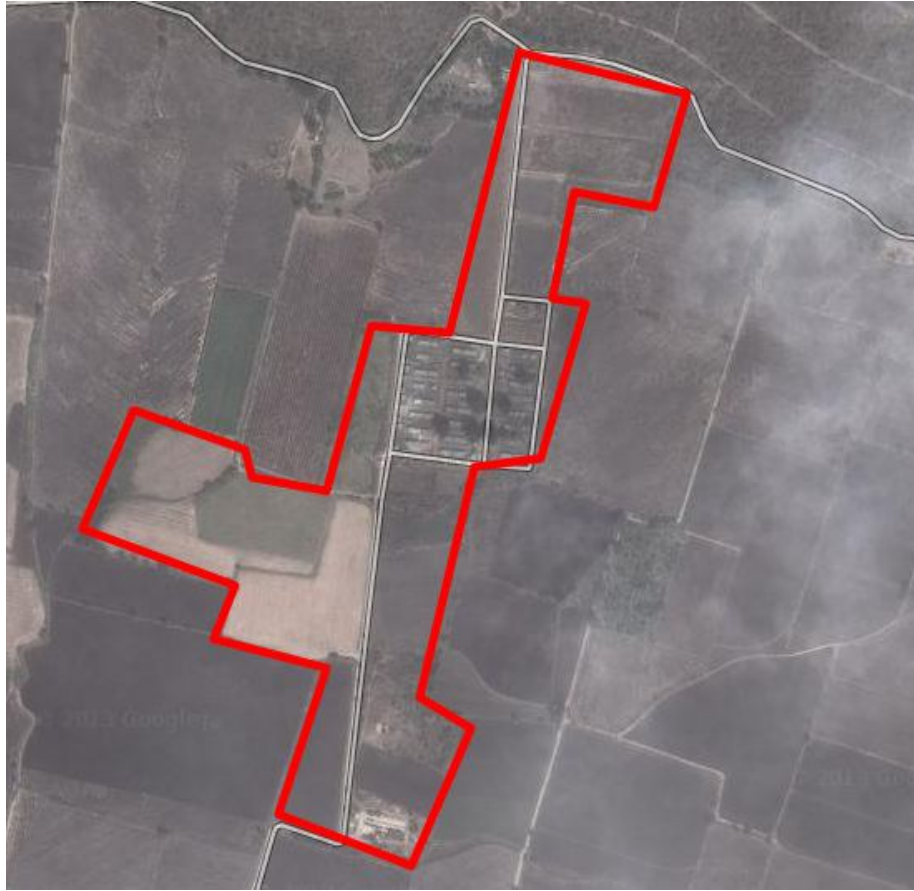


FIGURA 20. PARQUE AGROINDUSTRIAL (CLÚSTER CÁRNICOS)

PARQUE CIENCIA Y TECNOLOGÍA II ETAPA

Dotar de infraestructura de calidad a las empresas e instituciones de base tecnológica que se establezcan en el Parque Científico mediante la urbanización de 37 lotes que van de los 2,500m² a los 6,000m², conformando así un área superior a las 18 hectáreas. La urbanización del predio contemplará trabajos de terracería y movimiento de tierras, la urbanización hidráulica, pluvial, red de riego, urbanización sanitaria, eléctrica, urbanización P.C.I, redes de telecomunicaciones y borde perimetral. En virtud de que es proyecto en área urbana no presenta impacto en el Ordenamiento Ecológico del Territorio.

PARQUE TEMÁTICO TURÍSTICO TEQUESQUITENGO

Este proyecto consiste en la instalación de un parque temático donde se tendrá una muestra cultural de quince países del mundo que exhibirán una muestra de su arquitectura, artesanía, gastronomía, y oficina de comercio. Habrá espacios donde se mostrarán las actividades de empresas mexicanas internacionales y de manera interactiva sus procesos productivos.

Contará también con un parque de diversiones acuático y uno mecánico, adicionalmente con un centro de convenciones y hoteles de distintas categorías y precios.

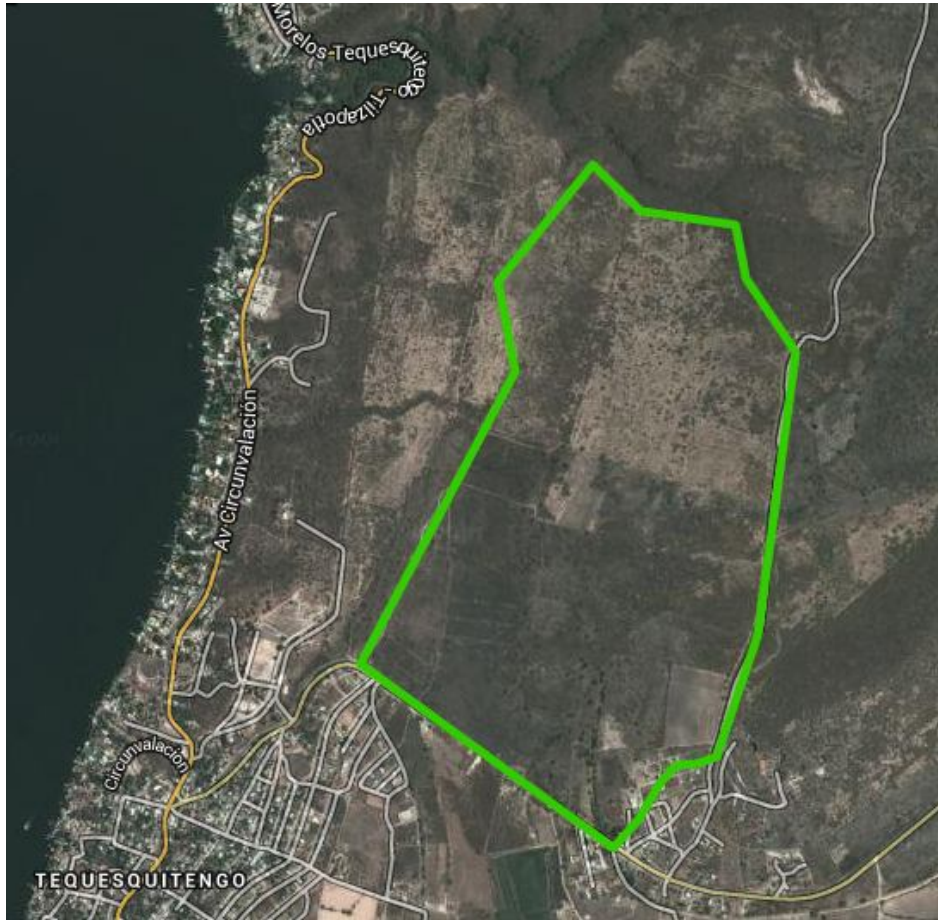


FIGURA 21. PARQUE TEMÁTICO TURÍSTICO TEQUESQUITENGO

BIOFÁBRICA ALPUYECA

El objetivo de este proyecto es la Creación de una biofábrica para la producción de Bio Diesel a partir de las semillas de *Jatropha Curcas* y otras especies estratégicas a través del uso de variedades mejoradas usando la biotecnología vegetal con el proceso de micropagación producción de plántulas.

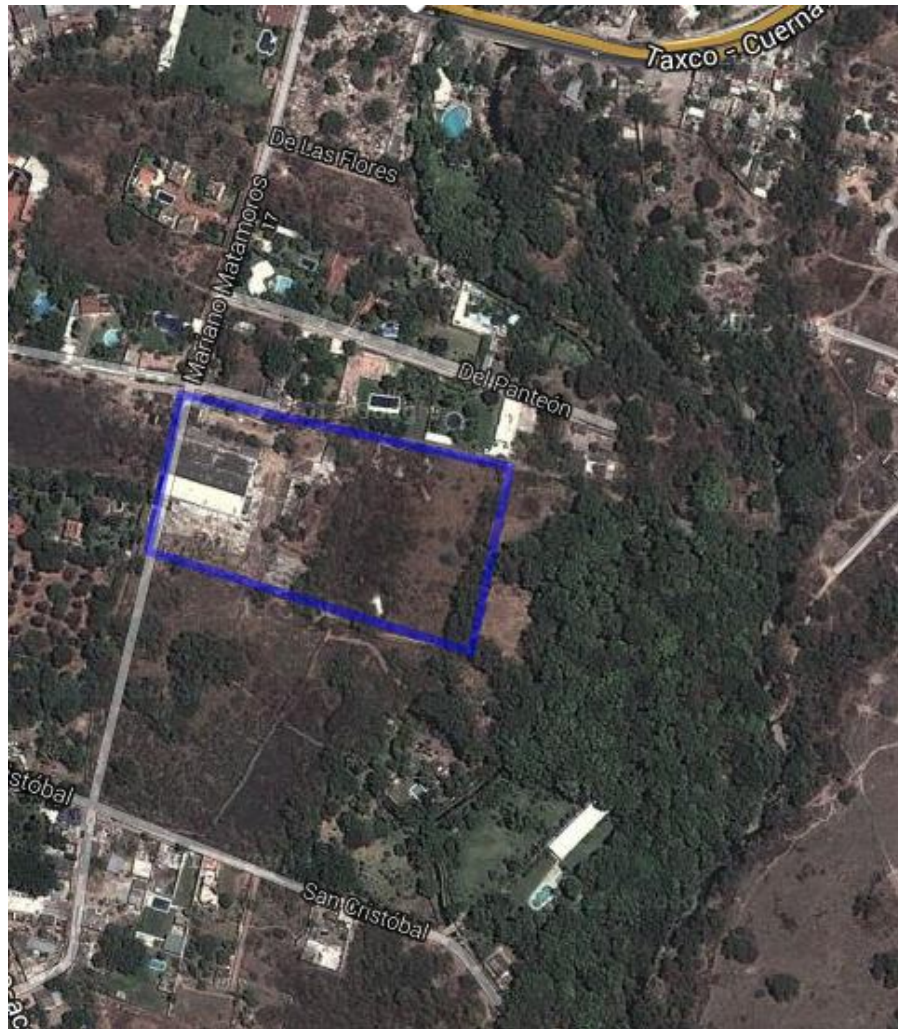


FIGURA 22. BIOFÁBRICA ALPUYECA

MERCADO DE TOTOLAPAN

Proyecto consistente en la construcción de un nuevo mercado municipal para el poblado de Totolapan, Morelos. Con el fin de fortalecer el comercio local, que existan más puntos de interés en el lugar para promover la visita de turistas a la zona y así consuman los productos locales

Este proyecto representa potencialmente interés para el Ordenamiento Ecológico del Territorio en virtud de que, no ha señalado un predio de localización de la obra, sin embargo, aparentemente existe el interés de ubicarlo en una zona actualmente arbolada, como puede apreciarse en el croquis adjunto.

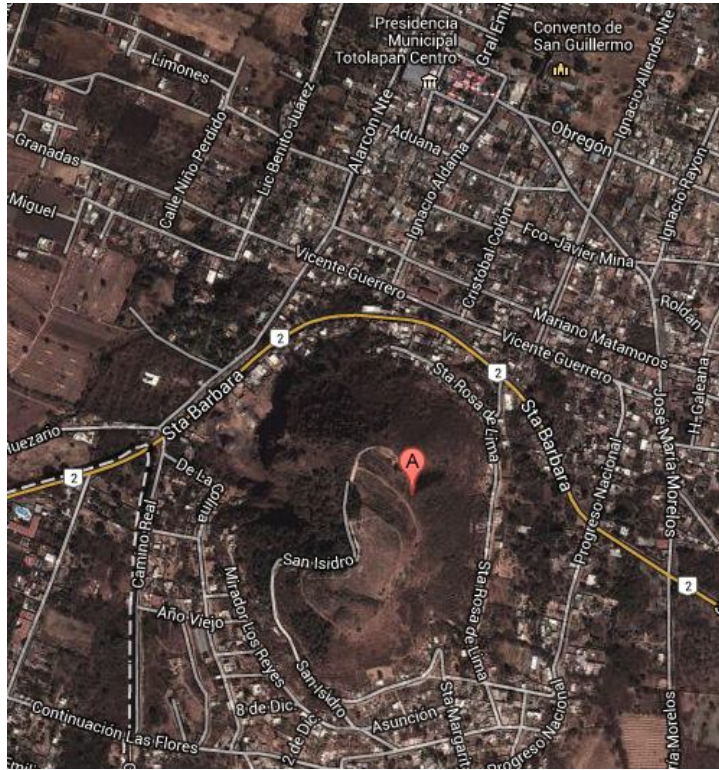


FIGURA 23. MERCADO DE TOTOLAPAN

ESTACIÓN MULTIMODAL FERROCARRIL – PUERTO SECO

Se proyecta la construcción de la Estación Multimodal Puerto Seco en los predios propiedad del Gobierno del Estado que se encuentran en la Ciudad Industrial Cautla con una superficie de 90 hectáreas misma que dará servicio a todas las zonas industriales del Estado que requieran traer o enviar carga por ferrocarril.



FIGURA 24. ESTACIÓN MULTIMODAL FERROCARRIL – PUERTO SECO

CONCLUSIONES DEL ESCENARIO CONTEXTUAL

Los proyectos en general contribuirán al desarrollo sustentable local, tomando en cuenta el fuerte crecimiento poblacional del área de ordenamiento. Solamente algunos se localizan en áreas que deberían mantener el uso de suelo actual. Los impactos sobre el futuro del desarrollo del Estado es elevado en el caso de los proyectos carreteros. La necesidad de un uso del suelo de aprovechamiento en los puntos estratégicos del cruce entre carretera, como en el caso de la autopista del Sol con la autopista Siglo XXI deberá prever la posibilidad de desarrollo logísticos o turísticos con una cambio de uso del suelo en áreas agrícolas. Por otro lados el fortalecimiento de un polo industrial en el área metropolitana de Cuautla, en el municipio de Yecapixtla debenrá también ser soportado con el programa de desarrollo urbano, y deberá preverse el desarrollo de la industria, de la infraestructura asociada y probablemente el crecimiento de áreas habitacionales ubicadas en al cercanía, aún sea en este caso apropiado verificar la posibilidad de fomentar la redensificación de los centros urbano

existentes. La nueva infraestructura impactará seguramente de manera positiva sobre el sector turismo, que podrá acceder rápidamente al lago de Tequesquitengo a través de la autopista del sol, utilizando el segundo piso de libramiento poniente de la ciudad de Cuernavaca. También la ampliación de la carretera de La Pera Tepoztlán mejorará el turismo hacia el municipios de Tepoztlán y la zona oriente del Estado que incluye el pueblo Mágico de Tlayacapan, y la ruta de los conventos.

ESCENARIO ESTRATÉGICO

ESCENARIO ESTRATÉGICO DERIVADO DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL

El objetivo del escenario estratégico es proponer las estrategias que permitirán revertir las tendencias negativas detectadas en el escenario tendencial y fortalecer las tendencias positivas.

Como en el caso del escenario tendencial el escenario estratégico se elaboró en el ámbito de un taller de planeación participativa. La metodología fue la misma de la empleada para el escenario tendencial, definiendo la importancia de cada sector y el tipo e intensidad de las relaciones intersectoriales.

A la conservación (nivel de importancia 3 sobre 4, correspondiente a un valor de 0.75). En la imagen objetivo se visualiza que por lo menos la mitad del Estado tendrá ecosistemas en buen estado de conservación. Esta meta se realizará a través de la restauración de los ecosistemas perturbados financiada por el pago de servicios ambientales por parte de las industrias y de los habitantes de los centros urbanos que se benefician del agua potable y del clima. También la creación de numerosas UGAs podrá fomentar la conservación de ecosistemas.

Por lo que se refiere a la infraestructura se enfatizó el papel que tendrá las nuevas vialidades como la carretera Siglo XXI, el libramiento poniente y el arco sur que desviará rumbo al estado de México el tráfico proveniente de Acapulco y que se dirige al norte del país. Estas nuevas vialidades generarán plataformas logísticas aprovechando de la conexión Acapulco – Veracruz. En la imagen objetivo se vislumbra que serán incluidos corredores ecológicos que garanticen los pasos de la fauna entre ecosistemas de selva baja caducifolia del sur del Estado y los ecosistemas de bosque templado del norte. Se crearán ciclovías y se fomentará el uso de las mismas. Se espera en un escenario optimista que una fuerte inversión fortalezca el puerto de Acapulco, lo que repercutirá positivamente en el desarrollo del Estado.

Al sector forestal (valor de 0.75), sector ahora poco desarrollado en el Estado recibirá los apoyos necesarios para incrementar las áreas sometidas a programas de manejo sustentable de los recursos forestales, lo que reducirá la explotación clandestina de la madera. También se incrementará la explotación de los recursos forestales no maderables.

Siguiendo la línea del gobierno estatal actual, se prevé que las medidas legislativas adoptadas lograrán restringir el desarrollo de este sector sobre todo el de la minería a cielo abierto de

explotación de minerales metálico con sistemas que utilizan el cianuro para el lixiviado de los jales minero. La minería no metálica estará creciendo por la fuerte demanda de materiales para construcción, en particular cemento, grava y arena. Se aplicarán las medidas de mitigación y de compensación previstas en los resolutivos de las manifestaciones de impacto ambiental para las concesiones mineras de la minería no metálica.

En la imagen objetivo se espera la disminución de la ganadería extensiva por sus impactos negativos sobre la conservación y un incremento de la ganadería intensiva. Se fomentará la creación de agroecosistemas, que integrarán en la producción la utilización de los desechos de esta actividad para la generación de biogás y el uso del estiércol como fertilizante. Además se sugiere que la ganadería sea integrada con sistemas de agricultura de preferencia orgánica que provea la alimentación del ganado.

El turismo alternativo (valor 0.75) que incluye incluirá el turismo de aventura, el turismo médico, de jubilados y cultural crecerá. Se evitará la construcción de hoteles gigantes para y se limitarán las afectación a los ecosistemas.

Para la agricultura de riego la imagen objetivo se cambiará los sistemas de cultivos actuales a floricultura, fruticultura, y hortalizas. Estos cultivos de alto valor permitirán que sea económicamente viable la reconversión de los sistemas de riego obsoletos por sumersión o aspersión con sistemas de riego por aspersión o por goteo, con una fuerte reducción del gasto del agua. La agricultura trabajará por contrato asegurando la compra de su producción al inicio del ciclo. De esta forma será posible cubrir los gastos de la reconversión de los sistemas de riego. Se prevé en este escenario que la superficie de riego se mantenga igual a la que existe actualmente y no se abran nuevas áreas para la fruticultura en perjuicio de los ecosistemas en zonas con pendiente elevada. Sin embargo se llevará a cabo el cambio de agricultura de temporal o agostadero a fruticultura. Se fomentará la agricultura orgánica que podrá encontrar mercados en el Distrito Federal por el cambio de costumbres alimenticias y probablemente también en el Estado o en los Estado vecinos. Se fomentará también en las áreas rurales el desarrollo de la agricultura de traspatio para la producción de hortalizas y plantas medicinales, y la implementación de un programa de "techos verdes" destinado a fomentar los jardines en las azoteas. El cultivo de la caña habrá perdido su importancia y se habrá realizado una reconversión hacia otros cultivos más productivos dependiendo del mercado del azúcar. Se instalarán viveros para la producción de hierbas de olor o medicinales. Se eliminarán los subsidios para la caña y para dirigirlos hacia los nuevos cultivos de menor consumo de agua y mejor precio de mercado. Se fomentarán los policultivos sobre los monocultivos. Se incrementarán los programas de capacitación para difundir las técnicas de lucha biológica. Se habrán encontrados variedades de arroz resistentes a la sequía con las mismas cualidades de las variedades tradicionales.

La agricultura de temporal será basada también en cultivos resistentes a la sequía, en particular el sorgo. Una parte de esta agricultura se habrá transformado en agricultura de riego y otra habrá sido remplazadas por asentamientos humanos, zonas industriales e infraestructura.

Se habrán implementado con éxito medidas para mejorar la calidad del agua, evitar pérdidas en el sistema de abastecimiento y recuperar aguas de lluvias. La mayor parte del agua será llevada a través de la redes de drenaje a las plantas de tratamiento a humedales que cumplen con el mismo papel de saneamiento. El costo del tratamiento será incluido en el costo del agua. Unos impuestos verdes servirán para el pago de los servicios ambientales e serán invertidos en acciones de mantenimiento de los bosques y protección de las áreas de recarga. Las barrancas serán restauradas y ya no se utilizarán como tiraderos. Las aguas negras serán canalizadas al sistema de drenaje y los ríos serán remediados.

Las industrias se desarrollarán gracias a nuevas inversiones. Se establecerán sistemas de pago por servicios ambiental para la industria, en particular por el uso del agua.

El sector comercio reducirá la contaminación que provoca con la instauración de servicios de tratamiento de residuos sólido y reciclaje. Los tiraderos a cielo abierto serán cerrados y se crearán rellenos sanitarios.

Por lo que se refiere a los asentamientos humanos (valor 0.75) en las zonas metropolitanas se fomentará la redensificación ocupando los espacios baldíos. La mayor densidad de habitantes será compensada con mejores vialidades y un mejor transporte relevancia mayor. No se seguirá creando nuevos fraccionamientos en el Estado

La industria y el sector terciario, sobre todo el comercio y el turismo absorberán los trabajadores del sector construcción.

Se reubicarán las poblaciones de los asentamientos irregulares ubicados en áreas de protección de los recursos naturales

Las nuevas construcción tendrán sistemas de captación del agua de lluvias, techos verdes, y se aplicarán ecotecnias para el ahorro energético y del agua.

El ordenamiento ecológico y los otros instrumentos de planeación serán respetados. Se realizarán actualizaciones a intervalos regulares y se implementarán estrategias para su instrumentación

IMAGEN OBJETIVO

Con base en los resultados de los talleres, la imagen objetivo del programa de desarrollo urbano estatal del 2006-2012, la opinión de los expertos se crea la siguiente imagen objetivo que sirve para elaborar el escenario estratégico.

El estado de Morelos guarda una estrecha relación con la región centro del país, a la que pertenece y se ha integrado, para aprovechar el potencial de desarrollo de la región. Gracias a nuevas inversiones y una enérgica lucha contra la inseguridad que ha bajado considerablemente los índices de delincuencia, ahora inferiores al promedio nacional, el Estado ha logrado mejorar su imagen, atrayendo gracias a su clima mite de “eterna primavera” los jubilados de la clase media proveniente de las otras zonas de la región Centro.

Se ha combatido la inseguridad mejorando los esquemas de coordinación entre las policías municipales con la creación de policías metropolitanas o intermunicipales, concentrar los esfuerzos de prevención en las zonas de alta densidad delictiva (hot spots), a través de la geolocalización del delito, adoptando modelos de policía comunitaria, Creando, recuperando y dando mantenimiento a espacios públicos, mejorando los de los sistemas de transporte público y desincentivar el uso del automóvil para aumentar el número de peatones, incluyendo los principios de prevención del delito a través del diseño ambiental (CPTED, por sus siglas en inglés).

El Estado ofrece una imagen ordenada, gracias al cumplimiento estricto de sus instrumentos de planeación. El ordenamiento ecológico del territorio, así como los otros instrumentos han logrado el consenso de los diferentes municipios y todos convergen para que Morelos sea reconocido como un Estado de descanso, de recreación cultural donde se puede disfrutar un ambiente familiar y un ambiente sano para los jóvenes. El fomento de los deportes asociados con la naturaleza, con una componente de aventura que atrae a los amantes de los deportes extremos, permiten que las familias en su conjunto logren encontrar actividades atractivas.

La imagen de un Estado con una fuerte componente de conservación se ve reflejada en sus ciudades limpias, amigables con el ambiente, alimentadas por energías alternativas, en gran parte solares. Las problemática del manejo de los residuos sólidos, de la vialidad intermunicipal y de la gestión del agua han sido solucionadas a través de la coordinación intermunicipal de las zonas metropolitanas de Cuernavaca Y Cuautla. Desde hace 15 años se ha llevado la profesionalización de la función pública municipal, a través de la creación e institucionalización del servicio civil de carrera. Indicadores específicos a la vista de la ciudadanía a través de las redes de comunicación sirven para evaluar constantemente la aplicación de las estrategias del desarrollo y de la gestión del territorio.

Esta nueva imagen integral se ha visto reflejada también en los desarrollos urbanos, que gracias a acuerdos con las constructoras, se han planeado con espacios de encuentro y áreas verdes. Los miembros de las asociaciones vecinales son siempre más participativos, con una fuerte componente ecológica que se han vuelto exigentes para solucionar problemas de contaminación, recolección de basura etc. y de conservación de las zonas de barrancas y en general de las áreas de conservación.

Las aglomeraciones urbanas locales se han desarrollado aprovechando de manera óptima su territorio, con la ubicación de manera estratégica de la infraestructura necesaria para ciudades centrales de importancia a nivel nacional e internacional, como lo son las Zonas Metropolitanas de Cuernavaca y Cuautla. Las principales ciudades del Estado son ahora ciudades compactas, en las cuales se ha promovido el uso de suelo mixto, lo que reduce los traslados y la contaminación. El desarrollo urbano compacto y ordenado ha aumentado la calidad de vida de los habitantes y garantizado la provisión universal de servicios básicos a un

costo adecuado. Se ha promovido una mejora regulatoria que estimule y facilite la construcción de vivienda al interior de las ciudades para darle dinamismo al sector hipotecario. Han desaparecidos las viviendas con piso de tierra, sustituido por piso de cemento en la totalidad de las viviendas en el mediano plazo. Se han recuperados viviendas deshabitadas solucionando los factores que inhibían a las personas a habitar en estas casas. Se ha modernizar el transporte público colectivo concesionado, creando corredores de transporte operados por empresas y no por individuos, y fortaleciendo los estándares de calidad y seguridad del servicio.

Se ha logrado un manejo sustentable de recursos como el agua y los residuos: se genera biogás a partir de los residuos sólidos, y se tratan las aguas residuales de todas las localidades de más de 2500 habitantes. Se han instrumentado programas de aprovechamiento de energía alternativa, solar y eólica.

La planeación urbana respeta las Áreas Naturales Protegidas y los ecosistemas. La gran diversidad de clima, flora y fauna, una estructura vial moderna con altas especificaciones técnicas, una estructura urbana ordenada, una ecología respetada sin muestras de contaminación, aunada a una ubicación estratégica en la zona centro del país, ubica a Morelos como una entidad de alta demanda para el asentamiento de población de la tercera edad, que ven en la entidad un lugar ideal para pasar los años más felices de su vida.

Se han promovido esquemas de turismo que fomenten la conservación de recursos naturales como los bosques de oyamel y la selva baja caducifolia en la temporada de lluvias

La economía es influyente y diversificada con cadenas productivas que aprovechan ventajas competitivas y las micro y pequeñas industrias manufactureras siguen siendo pilares de la economía en la región. Como resultado de todo ello, el ingreso per cápita en las zonas metropolitanas del Estado se ha duplicado en los últimos 10 años. Se ha promovido la entrada de los flujos de remesas al sistema financiero para su utilización en inversión con esquemas en donde por cada peso ahorrado o invertido que pongan las familias, el municipio pone otro tanto, junto con el gobierno estatal y federal, con el objetivo de que se impacte la infraestructura local. Morelos es el proveedor a nivel nacional más importante en materia de tecnología de punta, aprovechando la gran concentración de centros de investigación con que cuenta. Se han desarrollado clústers industriales alrededor de la industria farmacéutica, del vidrio y de los componentes electrónicos para vehículos. Las actividades industriales se han consolidado y provocan un impacto ambiental mínimo. El éxito en la generación de fuentes de empleo, ha mejorado los niveles de bienestar de los morelenses, provocando el arraigo de la población y la disminución de los procesos de migración. El Estado combina un buen clima de negocios con una fuerza laboral educada y talentosa.

El importante crecimiento de la industria del turismo y los servicios, genera una gran oferta de puestos de empleo bien remunerados.

Gracias a las conexiones con los puertos de Acapulco y de Veracruz el Estado se ha convertido en un nodo logístico importante para el movimiento de mercancías por carretera. Existe un

entramado vial conformado por circuitos carreteros y ejes viales regionales que incluyen sistemas intermodales de transporte que comunican a todas las localidades urbanas de la entidad de manera eficiente y segura. Morelos se destaca en la Región Centro del País, por ser la entidad con el más alto índice de suficiencia vial y una gran comunicación regional. Las zonas rurales y las localidades marginadas se han integrado al sistema urbano estatal, mediante el crecimiento del sistema carretero local, que da comunicación directa con la mayoría de las localidades menores en el Estado. Se ha desarrollado el aeropuerto que ahora permite a los productos Morelenses alcanzar rápidamente los mercados internacionales con vuelos directos a Houston, Miami y Los Ángeles y a varias ciudades mexicanas, como Monterrey, Guadalajara, León y Cancún.

El Estado se identifica a nivel nacional como la entidad en donde se cuenta con el mayor porcentaje de su territorio con políticas de conservación, que ha provocado la integración de un importante sistema de áreas naturales protegidas y de unidades de manejo ambiental;

La **producción agrícola** del Estado es importante y de alta calidad, y se enfoca sobre todo a la **fruticultura** y la **floricultura**. Se aprovechan las facilidades logísticas para exportar la producción y las agroindustrias producen productos de alta calidad derivados de la fruta producida en la Entidad.

Se han desarrollado a nivel estatal y municipal instrumentos de medición de desempeño de los gobiernos municipales que les permiten evaluar su propio funcionamiento, identificar debilidades operativas y diseñar soluciones institucionales para incrementar sus niveles de eficiencia. Se han realizado acuerdos intermunicipales para la provisión de servicios y recaudación de impuestos, para generar economías de escala tanto en la administración de la recaudación como en la provisión de servicios. Los **comités de ordenamiento** formados en su mayoría por representantes de la sociedad civil y la academia, utilizan sistemas avanzado de **monitoreo de indicadores** que verifican constantemente la aplicación de las estrategias y grado de alcance de las metas de cada UGA. Se presentan reportes permanentemente en las bitácoras ambientales sobre las actividades de los Comités, lo que fortalece la rendición de cuentas y transmite a la población la seguridad de que se hacen respetar las decisiones territoriales para el mejor desarrollo de toda la población. La planeación es apoyada por institutos metropolitanos cuyos representantes son parte de los Comités de ordenamiento. Los planes de desarrollo municipal han sido sustituidos por planes metropolitanos.

La calidad educativa se ha incrementado y el grado de escolaridad promedio ha rebasado 11 años. La productividad laboral se ha incrementado. Cuernavaca sigue siendo la tercera ciudad del país que más patentes genera en relación a su población.

La recuperación de la seguridad ha evitado la pérdida de talentos ya que resultaba muy difícil retener los mejores estudiantes. Se ha restablecido el Estado de derecho a finales de los años 20. Los morelenses se sienten seguros en su municipio.

La estrategia de ahorro del agua ha resultado y se ha reducido el consumo de agua potable del 50%. Ahora es de 110 l/habitante/día contra los 250 l /habitante/día del inicio de los años

10. Se eliminaron los subsidios a las tarifas del agua y se ha establecido una estructura de precios en bloque en función del volumen consumido para minimizar el desperdicio. Las tarifas cubran los costos de operación, inversión, mantenimiento y escasez. Se han introducido micromedidores en las tomas de todos los usuarios finales.

En las principales ciudades se ha instrumentado un sistema de monitoreo atmosférico para partículas suspendidas, ozono, dióxidos de azufre y nitrógeno, y monóxido de carbono. Los programas de gestión de la calidad del aire (ProAire) han incorporado medidas para el control de las emisiones de contaminantes.

El turismo médico es muy importante para el Estado y logra atraer gracias a las de certificaciones internacionales y a precios competitivos y la buena reputación de los médicos enfermos de Estados Unidos y de América Central.

Se ha reducido la brecha digital y el acceso a computadoras y a la red es ahora a la paridad de 90% de los Morelenses.

Se ha desincentivado el uso del automóvil a través del cobro de los costos sociales y ambientales que estos generan. Los principales costos que generan son la congestión vial y la contaminación. Estos se transfieren a los automovilistas a través de cargos diferenciados dependiendo de las zonas de la ciudad por las que se transite y de determinadas horas (ej. cobros por congestión), así como por el uso de la infraestructura y el espacio público (ej. parquímetros, puentes de cuotas, etc.). En las ciudades grandes se ha facilitado la transferencia modal del automóvil a sistemas de transporte público, como en el esquema conocido como *"park-and-ride"*. Las redes foráneas y las interurbanas son vinculadas de forma multimodal.

La vinculación de las universidades con empresas ha permitido la creación de empresas que utilizan las patentes elaboradas en el Estado y también de adaptar la oferta educativa a las necesidades de las empresas. La vinculación también se ha establecido con la autoridad local para que los alumnos realicen su servicio social proponiendo ideas que mejoran todos los aspectos de la administración, el diseño y la planeación. A través de planes de inversión tanto públicos como privados se ha potenciado el talento presente en las universidades con infraestructura para la investigación. Se han creado oficinas de transferencia de tecnología de las universidades, ampliando sus actividades para incluir la protección a los derechos de propiedad intelectual, apoyar la solicitud y trámite de patentes y la formulación de contratos de colaboración con industrias, vincular a empresas con especialistas universitarios y promover el interés de los universitarios por la innovación.

Las universidades y los centros educativos y de investigación han logrado unirse para promocionar eventos artísticos de alto valor cultural, gracias a convenios con el gobierno estatal. La apatía hacia estos tipos de evento ha sido remplazada por una sana competencia entre estas instituciones que de manera coordinadas llevan un calendario cultural con eventos en fines de semana y entre semana en Cuernavaca, Cuautla y en Tequesquitengo. En las calles de las ciudades, se ha llevado a cabo una recuperación de los espacios, con la creación de zonas peatonales y el uso de la bicicleta.

ESCENARIO ESTRATÉGICO: CRECIMIENTO POBLACIONAL

En este escenario estratégico se tomará en cuenta la población derivada tomando en cuenta los censo del 2000 y del 2010. Por lo tanto se prevé que en Morelos habrá en el año 2030 2,424,415 habitantes.

ESCENARIO ESTRATÉGICO: VIVIENDA

Con base en los datos anteriores, incrementando la densidad de población a la actual de 6110 a 8,100 habitantes por Km² en las áreas urbanas se podrá evitar un crecimiento de las áreas urbanas. Si al contrario se mantiene la misma densidad actual se requerirán 10,170.2 hectárea más lo que representa el 34% de la superficie actualmente ocupada por los asentamientos humanos y el 2.1 % de la superficie del área de ordenamiento.

Los cálculos se hicieron suponiendo que la diferencia entre la vivienda total y la vivienda habitada es vivienda deshabitada. El crecimiento del número de viviendas se calculó con base en un índice de hacinamiento de 3.3 y con base en la diferencia de población entre 2010 y 2030 calculada con el escenario tendencial. La vivienda deshabitada se calculó manteniendo la misma proporción entre vivienda deshabitada y habitada. Para el cálculo de superficie se utilizó el promedio de 454 m² para las viviendas habitadas y de 200 m² para la vivienda deshabitada del 2010. Para el periodo 2010-2030 se redujo la superficie para la vivienda habitada a 300m² y se mantuvo la vivienda deshabitada a 200m². Los resultados indican que el porcentaje de viviendas deshabitadas en el estado es del 27.7% contra 72.3%, esto es que en el 2030 las viviendas deshabitadas en el estado representará 1 de 4 casas. Por ocupar cada viviendas deshabitadas menor superficie el porcentaje de superficie ocupada por las viviendas deshabitadas al 2030 representará el 11 % de los asentamientos humanos, esto es 1 de cada 9 ha de asentamiento humano.

TABLA 20. VIVIENDA HABITADA Y DESHABITADA EN EL PERIODO 2010-2030 EN EL ÁREA DE ORDENAMIENTO.

Rubro	Viviendas deshabitadas	Viviendas habitadas	Totales
2010	180,219	469,620	649,839
crecimiento 2010-2030	72,225	188,205	260,429
2030	252,444	657,824	910,268
Porcentaje al 2030	27.7	72.3	100
Superficie ocupada (ha) 2010	3,604	21,340	24,945
Crecimiento (ha) 2010-2030	1,444	19,735	21,179
Superficie total al 2030	5,049	41,075	46,124
Porcentaje al 2030	10.9	89.1	100

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del Censo y Población de Vivienda 2010 del INEGI.

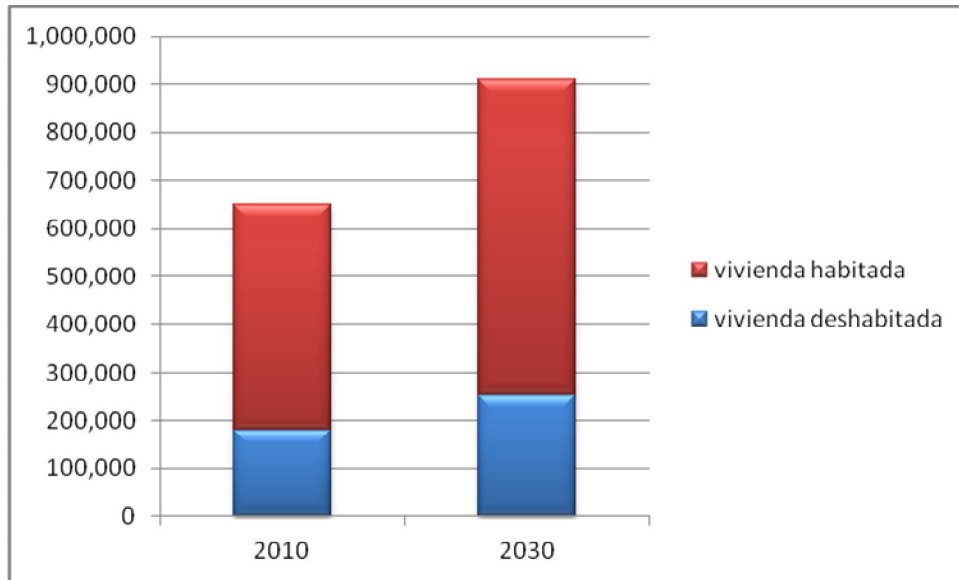


Figura 25. Número de viviendas 2010 y 2030 con el escenario estratégico.

ESCENARIO ESTRATÉGICO: RECURSOS HÍDRICOS

En el caso del agua se propone una estrategia que consta de tres acciones: disminución de la cantidad de agua consumida por habitante de 225 litros por persona por día a 120 litros por persona por día en un lapso de 11 años con una reducción anual del consumo diario de 10 litros cada año.

La segunda acción consiste en disminuir las fugas del 50% actual al 10% en un lapso de 15 años con una reducción del 2.5 % cada año.

La tercera acción consiste en utilizar aguas tratadas en un porcentaje de 0 al 50 % con un incremento anual del 5 % cada año.

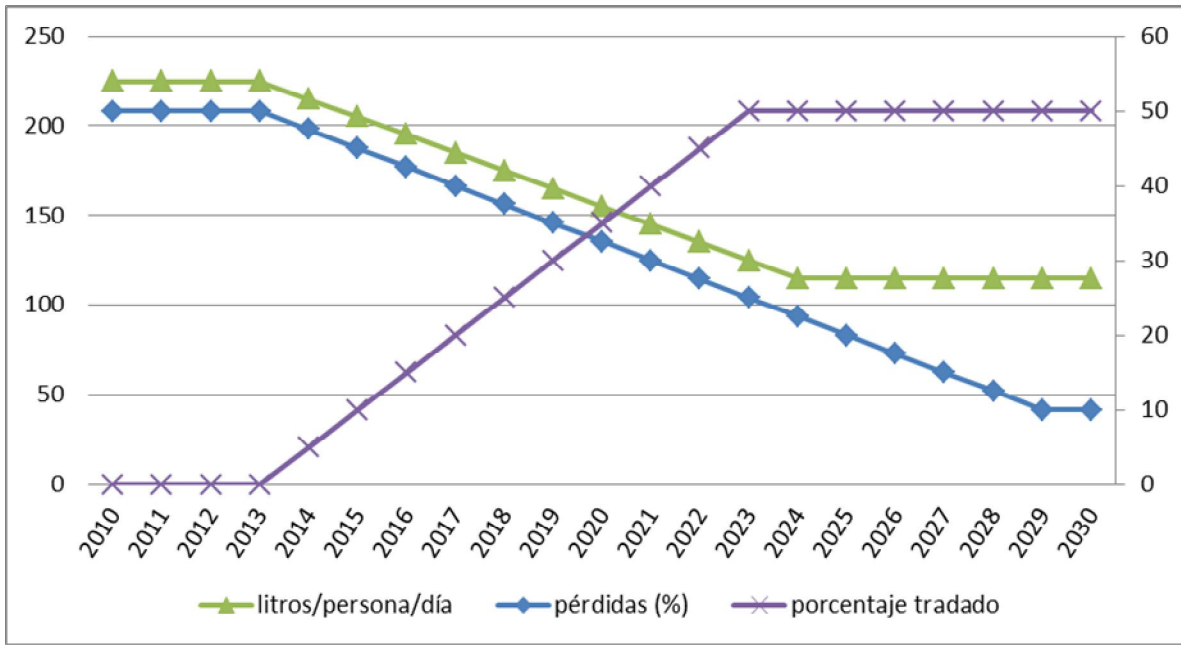


Figura 26. Disminución del consumo de agua diario, de las pérdidas de agua, incremento de las aguas tratadas con un escenario estratégico.

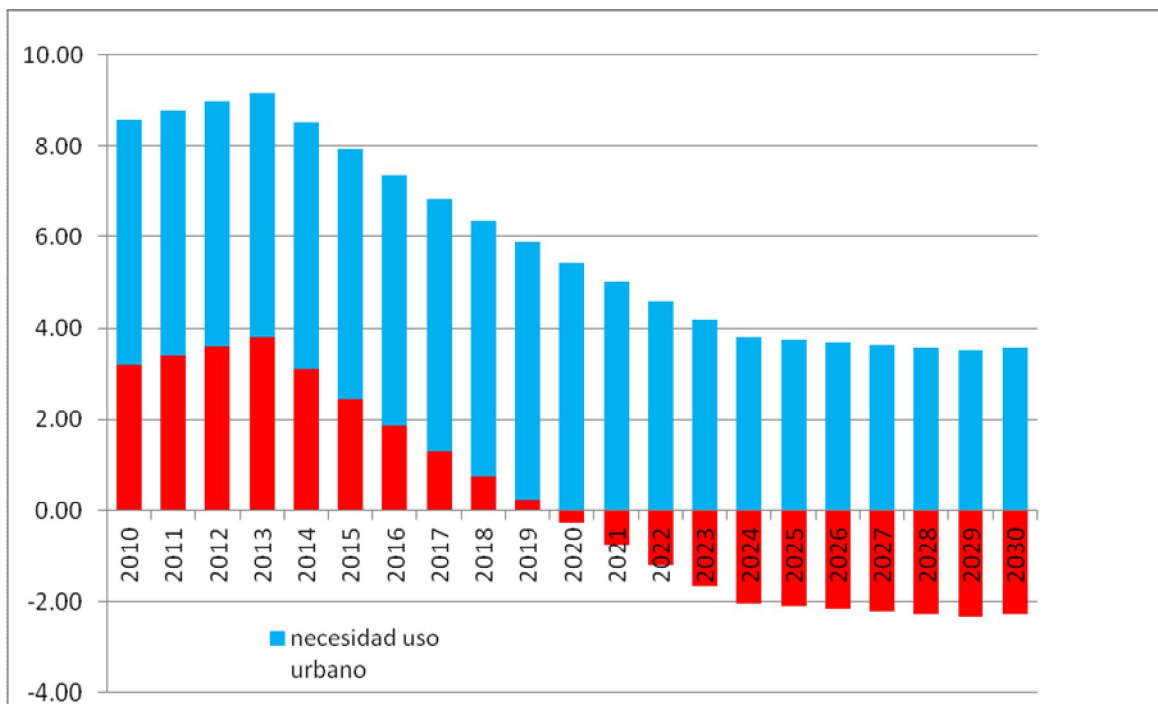


Figura 27. Consumo de agua (en azul) y déficit (en rojo) en m³/segundo en un escenario de crecimiento poblacional tendencial

BIBLIOGRAFÍA

Brown, D. G., Pijanowski, B. C. & Duh, J. D., 2000. Modeling the relationship between land use and land cover on private lands in the upper Midwest, USA.. *J. Environ. Management*, 247–263(59).

FIRA, 2011 b. *Fideicomiso Instituidos en relación con la Agricultura*. [Online]
Available at: www.fira.gob.mx
[Accessed 4 agosto 2012].

FIRA, 2011. *Fideicomisos instituidos en relación a la agricultura..* [Online]
Available at: www.fira.gob.mx
[Accessed 4 agosto 2012].

Gemma A. Proyecto Pachuca, "Ciudad del conocimiento y la cultura". Revista ARQUITECTURA 24/01/2013. Acceso internet el 8 de julio de 2013 en la página <http://www.portavoz.tv/2013/01/24/proyecto-pachuca-ciudad-del-conocimiento-y-la-cultura/>

Gómez-Orea, D., 2007. *Ordenación territorial, 2a edición*. Mundi-Prensa ed. Madrid: Mundi-Prensa.

Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. USA: John Wiley & Sons, Inc.

Muñiz-Martínez, R., & Rojas-Pérez, M. A. (2009). Registro nuevo del escorpión mexicano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 871- 873.