

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias



TENDENCIAS DE DESARROLLO SUSTENTABLE EN LOS MUNICIPIOS COSTEROS DEL PACÍFICO CENTRO-SUR DE MÉXICO.

TESIS

Que para obtener el grado de

Maestra en ciencias en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

Presenta:

Maricela Cruz Ortiz

Ensenada, Baja California. Enero de 2014.

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Ciencias

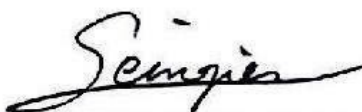
Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas

TESIS

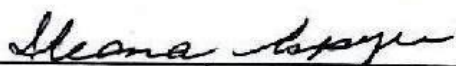
Que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS

Presenta
Maricela Cruz Ortiz

Aprobada por:



Dr. Georges Seingier
Director de tesis



Dra. Martha Ileana Espejel Carbajal
Sinodal



Dr. José Luis Fermán Almada
Sinodal

Resumen

Las tendencias de desarrollo de los municipios costeros del Pacífico centro-sur de México de los estados: Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas se analizaron entre el año 2000 y 2010. Se utilizó el marco PER (Presión-Estado-Respuesta) basado en índices, para el análisis de los datos a través del modelo de evaluación de sustentabilidad de los municipios costeros creados por Seingier y colaboradores (2009), donde la componente de Estado se divide en calidad ambiental y calidad de vida (o desempeño). Se propone usar el diagnóstico de las tendencias de desarrollo en los municipios costeros obtenido como una herramienta de apoyo en la fase de caracterización para la planeación u ordenamiento.

Del índice de estado 2010, el 76% de los municipios costeros del pacífico centro-sur se agrupó en la clase “muy alto” y “alto” con proporciones iguales. El resto de los municipios el 17% y 7% con valor medio y bajo respectivamente. En el índice de desempeño, Puerto Vallarta, Jalisco, ocupó el valor máximo en los dos periodos. El valor mínimo en el 2000 y en el 2010 recayó sobre municipios del estado de Oaxaca. El índice de presión para el 2010 el 53% de los municipios se mostraron con valores altos y muy altos, un 31% correspondió a una presión con valor medio y el 19% de los 58 municipios mostraron valores bajos.

En cuanto al índice de respuesta, el estado de Chiapas tiene los valores más bajos, los cuales contrastan con los municipios costeros del estado de Jalisco, si evaluamos la presencia de instrumentos de gestión ambiental como los ordenamientos ecológicos a diferentes niveles, y la inversión pública en desarrollo social.

Al combinar las clases de los diferentes índices con las tendencias encontradas, se pudo identificar zonas prioritarias en cuanto a la necesidad más urgente de una respuesta reflejando un potencial problema de no sustentabilidad, si siguen las tendencias encontradas. Estos municipios son prioritarios de acuerdo a la calidad de vida (estado bajo combinado con tendencia a la baja), al estado, o a la presión ejercitada.

Los municipios con más prioridad (muy alta) son: Tapachula, Huixtla y Villa Comaltitlán situados en el estado de Chiapas; los de prioridad alta: Copala y Marquelia en el estado de

Guerrero, de acuerdo a la situación de prioridad relacionada a IE, IP o ID. Las respuestas que se requieren para abatir los focos rojos en la mayoría de los municipios están relacionadas al desempeño, y la minoría, pero no menos importante, requieren respuestas relacionadas a disminuir la presión sobre el ambiente. Entre los municipios que destacan en esta última situación, se encuentran principalmente los municipios con infraestructura portuaria como Puerto Vallarta, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Acapulco, Salina Cruz y Tapachula.

Se encontraron 30/58 municipios con prioridad baja, lo que nos permite concluir que la región está en un punto crítico para atender esas problemáticas que están presentes en solamente la mitad de los municipios que integran la región Pacífico Centro Sur, lo cual representa una oportunidad para un desarrollo ordenado y sustentable.

Abstract

Development trends of Central and Southern Pacific Mexican coastal municipalities of the states of Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca and Chiapas were analyzed between 2000 and 2010. A Pressure-State-Response framework based on an index model of sustainability assessment for coastal municipalities modified from Seingier et al (2009), where the state component divides itself in environmental quality and quality of life indexes. The obtained diagnostic of the development trends in the coastal municipalities is proposed as a support tool in the early phases (characterization) of land use planning and coastal zone management.

In 2010, 76% of the coastal municipalities showed a State index in "very high" and "high" classes with equal proportions. The rest of the municipalities obtained "medium" and "low" classes respectively. Quality of life Index maximum value corresponded to Puerto Vallarta, Jalisco, during the two periods. The minimum values in 2000 and 2010 were found in municipalities of the State of Oaxaca. As for the pressure index for 2010, 53% of the municipalities had "high" and "very high" values, 31% corresponded to a pressure with "medium" values and 19% of the total 58 municipalities showed "low" values.

In terms of the response index, the State of Chiapas showed again the lowest values, contrasting with the coastal municipalities of Jalisco, when evaluating the presence of land use environmental management tool at different levels, and public investment in social development.

The different index classes and their trends were combined to identify priority zones as the most urgent need for a response which indicated a potential sustainability issue, considering that trends will stay the same in the future. These municipalities were critical according to life quality (low index combined with negative trend), to state o to pressure index combinations.

Municipalities with higher priority (very high) are Tapachula, Huixtla and Villa Comaltitlán in the state of Chiapas; with high priority: Copala and Marquelia in the state of Guerrero, according to the situation of priority related to IE, IP or ID. Answers required to attend the hot spots in most municipalities are related to quality of life index, and the minority, but not least, require responses related to reducing pressure on the environment. Municipalities that stand out in this situation were found to have port infrastructure as Puerto Vallarta, Manzanillo, Lázaro Cardenas, Acapulco, Salina Cruz and Tapachula.

We found 30 out of 58 municipalities with low priority, which allows us to conclude that the region is at a critical point to attend issues present in only half of the Central and Southern Pacific Mexican coastal municipalities, what can be seen as an opportunity for an organized and sustainable development of the region.

Agradecimientos

A los investigadores de la maestría por su tiempo y apoyo durante estos dos años de curso.

A los doctores que me motivaron a desarrollar la investigación, la idea de trabajar con el Pacífico Centro-Sur: Georges Seingier, Ileana Espejel, y José Luis Fermán.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, que me apoyo económicamente mediante la beca para poder cursar mis estudios de posgrado, así como también por los apoyos complementarios que como mujer indígena becaria recibí.

A la Universidad Autónoma de Baja California, UABC, Facultad de Ciencias, especialmente al grupo núcleo de la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas, MEZA, por confiar en mí y brindarme la oportunidad de conocer el manejo.

A la Dra. Evarista Arellano, Dra. Claudia Leyva, Dra. María Concepción Arredondo, Mtra. Patricia Aceves.

A la Red Mexicana de Manejo Integrado Costero y Marino, por ser mi fuente de inspiración para coadyuvar a atender problemáticas prioritarias en los litorales de México.

A la Dra. María Auxilio Esparza Álvarez por contagiarme su entusiasmo de ingresar a la UABC, así también al Mtro. Francisco Becerril por abrirme las puertas de su casa.

Al Dr. Alejandro Espinoza Tenorio y a la Mtra. Leticia Ramírez por sus recomendaciones de cómo identificarme con el manejo de ecosistemas.

A la Familia Sepúlveda Romo por los buenos momentos compartidos.

A la generación 2011 de la MEZA, a mi familia, a Luis por acompañarme a donde voy.

Índice

Introducción	1
Antecedentes	2
Objetivo General	10
Metodología	11
Área de estudio.....	11
Jalisco.....	12
Colima.....	13
Michoacán	14
Guerrero.....	14
Oaxaca.....	15
Chiapas.....	16
Modelo de índices	17
Resultados.....	22
Índices (2000): la calidad del ambiente	23
Calidad de Vida.....	31
Presión humana sobre el ambiente	38
Actualización de los modelos de índices para la región del Pacífico Centro Sur con datos del 2010.....	44
Calidad del ambiente	44
Calidad de vida	49
Presión humana sobre el ambiente	55
Tendencias de los índices.....	60
Tendencia del índice de estado	60
Tendencia del índice de desempeño	63
Tendencia del índice de presión	64
Índice de respuesta y priorización	66
Respuesta.....	66
Categorización y priorización de los municipios de acuerdo a los índices y sus tendencias.	72
Discusión	76
Algunas consideraciones metodológicas.....	81
Conclusiones	84
Referencias.....	86
Anexo I	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esquema Presión-Estado-Respuesta. (OECD, 1993)	6
Figura 2: Zona de estudio. Municipios costeros del Pacífico Centro-Sur.	11
Figura 3: Modelo conceptual.....	18
Figura 4: Modelo de índices (modificado de Seingier <i>et al.</i> , 2010a).	18
Figura 5: Ejemplo para ilustrar la presentación de los resultados.	22
Figura 6: Simbología para los mapas de cada índice según la clase a la que pertenece cada valor.....	22
Figura 7: Resultados en orden descendente para el índice de estado con datos del año 2000 para la región PCS	23
Figura 8: Resultados para el índice de estado ordenados geográficamente	24
Figura 9: Comportamiento de los dos subíndices que forman el índice de estado, 2000.	24
Figura 10: Datos agrupados con medias, máximo y mínimos de la densidad de localidades en los municipios, de acuerdo al índice de estado.	26
Figura 11: Medias, máximos y mínimos de la proporción de cobertura de vegetación natural en los municipios, agrupados según la clase del índice de estado a la que pertenecen.	26
Figura 12: Resultado del índice de estado para el año 2000 con sus respectivos subíndices, perforación por localidades (IPERF) y cobertura natural (ICN).	28
Figura 13: Elevaciones y la planicie costera de los municipios del Pacífico Centro-Sur.	29
Figura 14: Comportamiento de los subíndices del desempeño: Gini y marginación.....	31
Figura 15: Resultados del índice de desempeño para el año 2000 con los subíndices marginación y Gini.	33
Figura 16: Comportamiento de los subíndices del desempeño, ordenado geográficamente.	35
Figura 17: Distribución de los municipios según la mediana nacional del índice de marginación, 2000.	35
Figura 18: Porcentaje de población promedio de en las variables que utiliza el índice de marginación agrupado por entidad federativa.	37
Figura 19: Resultado del índice de presión (fuerzas antropogénicas que actúan sobre el ambiente) en orden ascendente.	38
Figura 20: Resultados del índice de presión ordenado geográficamente.....	39
Figura 21: Comportamiento de los subíndices que conforman al índice de presión.	40
Figura 22: Valores medios y extremos de la densidad poblacional en los municipios, agrupados en las clases del índice de presión.	40
Figura 23: Proporción del territorio municipal destinado al uso de suelo agrícola o urbano.	41
Figura 24: Resultados del índice de presión	42
Figura 25: Relación de los índices presión-estado.....	43
Figura 26: Resultados para el índice de estado de mayor a menor valor, año 2010.	44
Figura 27: Resultados para el índice de estado ordenados geográficamente, año 2010.	45
Figura 28: Comportamiento de los subíndices que forman el índice de estado, 2010.	46
Figura 29: Densidad de localidades en los municipios según la clase del índice de estado a la que corresponden.	46
Figura 30: Proporción de cobertura natural que presentan los municipios acorde a la clase del índice de estado	47
Figura 31: Resultados del índice de estado.	48
Figura 32: Resultados para el índice de desempeño en orden ascendente.	49
Figura 33: Resultados para el índice de desempeño ordenados geográficamente.....	50
Figura 34: Los municipios ordenados a partir de la mediana nacional del índice de marginación, 2010.	51
Figura 35: Comportamiento de las variables que conforman el índice de marginación para el año 2010.	53
Figura 36: Resultados para los subíndices e índice de desempeño	54
Figura 37: Resultado del índice de presión para el año 2010 en orden ascendente.....	55
Figura 38: En orden geográfico el resultado del índice de presión para los municipios.....	56
Figura 39: Comportamiento de los subíndices que conforman al índice de presión 2010.....	57
Figura 40: Densidad poblacional agrupada de acuerdo a las clases del índice de presión.....	58
Figura 41: Proporción del territorio municipal en el año 2010 destinado al uso de suelo.	58
Figura 42: Mapa con los resultados para el índice de presión año 2010.	59
Figura 43: Variación en el índice de estado de menor a mayor cambio de un período a otro.....	60
Figura 44: Cambio en el índice de estado entre los dos períodos ordenado geográficamente.	61
Figura 45: Tendencia del índice de desempeño ordenado en función del año 2000.	63

Figura 46: Tendencia del índice de desempeño de menor a mayor cambio.	64
Figura 47: Tendencia del índice de presión ordenado en orden ascendente por el año 2000.....	64
Figura 48: Cambios en la tendencia del índice de presión.	65
Figura 49: Resultados para el índice de respuesta.	67
Figura 50: Mapa con la clasificación de la componente respuesta en los municipios de la región Pacífico Centro Sur.....	71
Figura 51: Grado de prioridad (de acuerdo a criterios de la Tabla 16).....	74
Figura 51: Grado de prioridad (de acuerdo a criterios de la Tabla 16).....	75

LISTA DE TABLAS

Tabla I: Municipios costeros del Pacífico Centro Sur.....	12
Tabla II: Fuente de datos que se utilizaron para correr el modelo en los dos períodos.	19
Tabla III: Índice de estado para el año 2000.....	23
Tabla IV: Índice de desempeño a partir de los dos subíndices.	31
Tabla V: Subíndice de marginación, año 2000.	34
Tabla VI: Subíndice de Gini, año 2000.....	34
Tabla VII: Índice de presión para el año 2000.....	38
Tabla VIII: Índice de estado para el año 2010.....	44
Tabla IX: Índice de desempeño 2010	49
Tabla X: Subíndice de marginación, 2010.	50
Tabla XI: Subíndice de Gini, 2010	51
Tabla XII: índice de presión para el año 2010.....	55
Tabla XIII: Datos de los municipios destacados en el índice de estado.	62
Tabla XIV: Índice de respuesta entre el año 2000-2010.	66
Tabla XV: Categorización relativa a los tres índices y a sus tendencias: clave, descripción (criterio).	72
Tabla XVI: Priorización de acuerdo a los índices y su tendencia	73

Introducción

Si bien México es un país tradicionalmente no-costero, la intensidad del crecimiento poblacional en los municipios costeros de México ha llamado la atención en los últimos años, comparado con la población no costera. De 1950 al año 2000 la población de estas zonas casi se quintuplicó (Gabriel y Pérez, 2006). En el 2005 16% de los 104 millones de habitantes de la población mexicana vivían en los municipios costeros y se pronosticó que en 2030 represente el 39% (Partida Bush, 2008). En los estados del Pacífico Centro Sur (PCS), de acuerdo al Censo del 2010, vivían más de 24 millones de personas lo que representó el 22% de la población nacional (INEGI, 2010). La cifra para los 58 municipios costeros en los seis estados fue de 3.4 millones de personas equivalente al 3.1% del total nacional. La tasa de crecimiento promedio anual nacional entre 2000 y 2010 fue de 1.4, en el área de estudio el municipio de Santiago Astata, Oaxaca sobrepasó la cifra nacional con una tasa de crecimiento de 1.5, cuatro municipios tuvieron un crecimiento igual al nacional: Puerto Vallarta, Santa María Xadani, Santa María Huatulco y San Pedro Mixtepec-Dto.22 y nueve municipios presentaron crecimiento negativo.

Se tiene pronosticado para el 2030 que en los 58 municipios vivirán 4.3 millones de habitantes que representaran el 3.2% del aproximado nacional 137,481,336 (CONAPO, 2012). Los municipios costeros proyectados con mayor crecimiento en el Pacífico centro sur son: los tres de Colima, dos de Jalisco, cuatro de Chiapas y tres de Oaxaca; San Francisco Ixhuatán, mantendrá su población mientras que Benito Juárez, decrecerá.

Este patrón de crecimiento produce importantes presiones en las zonas marinas y costeras por la demanda creciente de recursos y servicios. Estudios demuestran que de 1976 a 2000, los recursos naturales se han aprovechados de manera creciente, sin reflejarse en la calidad de vida de sus habitantes (Seingier *et al.*, 2009). Lo anterior se ha identificado con mayor grado en la zona Pacífico Sur del país, especialmente en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

Las bases para llevar un desarrollo sustentable están dadas en México, el artículo 25 Constitucional establece que *“corresponde al estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable”*. La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) desde 1988 definió en su Artículo tres, Fracción XI el desarrollo sustentable como:

“el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras.”

Posteriormente México se comprometió con el Acuerdo de Río y el Programa 21 en 1992 en avanzar hacia una sociedad sustentable y al mismo tiempo se sumó al compromiso de desarrollar indicadores de desarrollo sustentable (INE-INEGI, 2000) sin embargo el ambiente de las zonas costeras ha sido degradado y en la actualidad los problemas que el enfoque de la sustentabilidad debería abatir aún siguen presentes.

Este trabajo evalúa cuál ha sido la afectación al ambiente municipal costero por las actividades humanas o si ha mejorado la tendencia del desarrollo en el mismo, durante diez años, a partir de modelos de índices e indicadores que proporcionaran entrada a los procesos de formulación de políticas. El presente trabajo permitirá realizar un análisis prospectivo para definir prioridades y aprender lecciones como insumo para trazar futuros planes de desarrollo.

Antecedentes

La zona costera es un espacio con importancia política, económica, social y ambiental por lo que resulta imprescindible contar con mecanismos de monitoreo de su desarrollo para evaluar tendencias hacia la sustentabilidad. A pesar de la relevancia de la zona carece de un ordenamiento jurídico que regule su manejo integrado. La política nacional de mares y costas es el esfuerzo más representativo que se ha hecho a favor del manejo integrado de la zona costera, presentada en el año 2010 por la Comisión

Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES). Tal política proyecta establecer un instrumento integral de gestión de las zonas costeras, con el fin de hacer más eficientes y efectivos los procesos de tomas de decisiones, detener y revertir su deterioro y potenciar su desarrollo (CIMARES, 2012).

En los municipios se busca alcanzar el desarrollo sustentable y se define este como un desarrollo equilibrado entre: la integridad ecológica, la eficiencia económica y la equidad social (Seingier, 2009). La sustentabilidad es la combinación de tres aspectos que representan la calidad del ambiente, el bienestar de la población y la presión ejercida sobre el ambiente (Seingier *et al.*, 2010b). Es responsabilidad de los municipios manejar su patrimonio conforme a la ley, así lo dicta la Constitución además les da facultad para autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales. Aunque corresponde al estado dirigir el desarrollo nacional y garantizar que este sea integral y sustentable, son los municipios las instituciones que administra el territorio.

Uno de los instrumentos de gestión de las zonas costeras lo representa el ordenamiento ecológico marino que ha surgido con el fin de atender la problemática existente en dichas áreas costeras y dar certidumbre a las actividades productivas realizadas en ellas. Aún falta conjuntar de manera adecuada la dimensión terrestre y marina de la zona costera (Rosete *et al.*, 2006), ya que tanto en el Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California decretado el 15 de diciembre de 2006 así como el ordenamiento del Golfo de México decretado el 24 de noviembre de 2012 no se involucraron los municipios costeros en las unidades de gestión ambiental; sólo fueron considerados como área de influencia.

La elección de estudiar la zona del Pacífico Centro Sur nace de la distinción de esta región por tener, tanto calidad ambiental, como calidad de bienestar más bajas de los municipios costeros como ha sido comentado por Seingier *et al.*, (2009) especialmente en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Lo anterior coincidió con el inicio del proceso de Ordenamiento Ecológico Marino para el Pacífico Centro Sur razón por la cual se agregaron los municipios costeros de los tres estados colindantes en el norte para pretender evaluar la

situación que presentan los elementos que integran el sistema ambiente y sociedad específicamente en los municipios costeros de los seis estados del Pacífico Centro Sur.

De los seis estados sólo Colima, y Jalisco cuentan con ordenamientos ecológicos estatales decretados antes del 2010, Michoacán y Chiapas decretaron sus ordenamientos estatales después de ese año, Oaxaca y Guerrero son los estados que hasta la fecha no cuentan con este instrumento de gestión ambiental. De allí la importancia de trabajos como este para conocer la situación de las tendencias actuales del desarrollo con una visión de sustentabilidad para esta región identificada en trabajos anteriores como prioritaria.

Indicadores

Como se mencionó en su definición, la sustentabilidad es un concepto complejo en sí mismo porque pretende cumplir con varios objetivos en forma simultánea que involucran dimensiones productivas, ecológicas o ambientales, sociales, culturales, económicas y, fundamentalmente temporales (Sarandón, 2002). Sin embargo estos elementos necesitan operacionalizarse para poder ser comparados y es aquí donde intervienen los indicadores.

Puesto que la información, según lo que comunique, presenta diversos niveles o una jerarquía en forma de pirámide desde datos primarios en la base, seguido de datos analizados, indicadores, sub-índices hasta índices arriba de la pirámide, tales datos deben transmitir información que sea significativa para los tomadores de decisiones y en una forma que ellos y el público encuentren comprensible y fácil de interpretar en términos de tendencias o avances hacia los objetivos de política nacional, los datos deben ser pocos en número, de lo contrario los tomadores de decisiones y el público no los asimilarían fácilmente (Hammond *et al.*, 1995). Un modelo de índices realiza agregación desde los datos crudos hasta los aspectos más relevantes y el uso de indicadores cumple tres funciones principales: simplifican la información, la cuantifican y ayudan a comunicarla de manera que resulte más fácilmente comprensible (Cendrero, 1997).

Las tendencias de desarrollo se pretenden evaluar por medio de indicadores ya que éstos tienen como propósito agregar información clave para que la difusión del conocimiento sea

más eficiente y efectiva. La Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) define al indicador como un parámetro o valor derivado de otros parámetros dirigido a proveer información y describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado añadido mayor que el directamente asociado a su propio valor (Gabriel y Pérez, 2006). Los indicadores son afirmaciones cuantitativas y cualitativas o parámetros medidos u observados que pueden emplearse para describir situaciones existentes y medir cambios o tendencias a lo largo del tiempo (UNESCO, 2006); constituyen un sistema de señales claras y oportunas sobre un determinado proceso ambiental (Gabriel y Pérez, 2006).

Los indicadores no son el objetivo *per se*, son una herramienta para evaluar el proceso de desarrollo sostenible (Alkan *et al.*, 2004). La tendencia de los índices es lo que interesa conocer para intervenir de manera correcta en la toma de decisiones. Los indicadores ambientales, al igual que los económicos y sociales, permiten que los distintos actores y usuarios puedan compartir una base común de evidencias e información cuantitativa, selecta, procesada, descrita y contextualizada. Así se facilita la objetivación de los procesos que es pertinente considerar a la hora de tomar decisiones, de intervenir y evaluar procesos (Quiroga Martínez, 2009). Es por ello que la utilización de indicadores de desarrollo sustentable es una buena herramienta para dar a conocer la problemática existente en una región, país o ciudad, ya que permiten medir el grado de sustentabilidad y contribuir a la elaboración de nuevas estrategias y políticas (Salgado *et al.*, 2011). Agregar información clave para difundir información de manera eficiente y efectiva es el propósito de los indicadores, sin embargo presenta limitaciones entre las que sobresale que explican de manera limitada el fenómeno, dependen de la cantidad y calidad de la información existente, y tienen un carácter más descriptivo que explicativo (Azuz-Adeath *et al.*, 2010).

Modelo Presión-Estado-Respuesta

El desempeño ambiental de acuerdo al programa de la OCDE proporciona una evaluación independiente del progreso de los países para cumplir los compromisos nacionales e internacionales en materia de políticas ambientales (OCDE, 2013). El desempeño ambiental ha sido estudiado a través de indicadores agrupados basado en el marco Presión-Estado-Respuesta (Yu *et al.*, 2010) descrito a continuación, ver Figura 1. De

igual forma el desempeño de la sociedad se orienta, con la aplicación de políticas públicas relacionadas con el desarrollo social, a contrarrestar las preocupaciones ambientales y socioeconómicas.

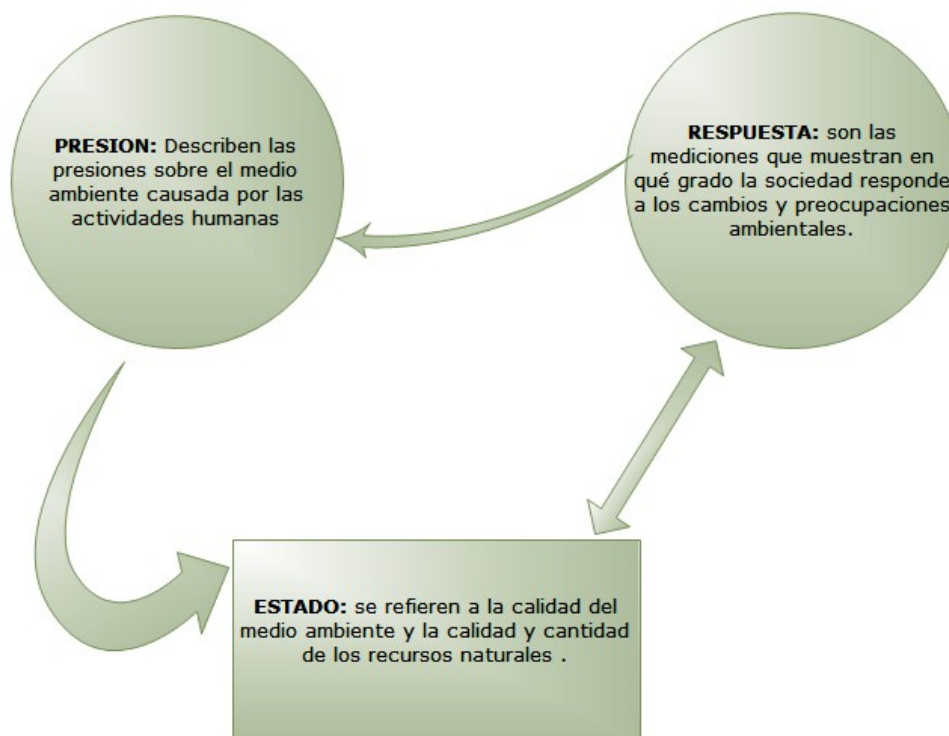


Figura 1: Esquema Presión-Estado-Respuesta. (OECD, 1993)

CALIDAD DEL AMBIENTE (índice de estado)

El objetivo de estos indicadores ambientales es suministrar información sobre la calidad del medio biofísico (estado del medio abiótico y biótico) y representar la complejidad del sistema (Durán, 2000). Unos ejemplos de indicadores son: superficie de vegetación natural, número de especies, biodiversidad, calidad del aire, calidad del agua.

CALIDAD DE VIDA

En este apartado se reúnen los indicadores que representan el bienestar de la sociedad relacionado con el concepto de desempeño o equidad (Seingier, 2009). En realidad este indicador de desempeño indica el estado de la sociedad (Barrera-Roldán y Saldivar-Valdés, 2002). En términos de pobreza, educación, salud y vivienda como lo que expresa el índice de marginación. Otro indicador de la calidad de vida o del desempeño (de

la sociedad) es el Índice de Gini, el cual mide hasta qué punto la distribución del ingreso entre individuos u hogares dentro de una economía se aleja de una distribución perfectamente equitativa (CONEVAL, 2012).

PRESIÓN SOBRE EL AMBIENTE (índice de presión)

El índice de presión se refiere a las fuerzas antropogénicas que actúan sobre el medio natural. Presiones sobre el ambiente son el incremento de la población, las actividades humanas como la agricultura, forestal, industria, transporte, etc. (Quiróga, 2001), así también el cambio de uso de suelo o la extracción de algún recurso.

RESPUESTA (índice de respuesta)

El modelo PER considera que la respuesta se da sobre el estado del ambiente, pero este también incluye a la población humana por lo que debe considerarse también sobre el estado de la sociedad. Los indicadores de respuesta representan los esfuerzos que realizan tanto la sociedad, las instituciones como los gobiernos, encaminados a reducir o mitigar la degradación del ambiente y mejorar la calidad de vida. Estas acciones de respuesta van dirigidas a los agentes de presión y a las variables de estado (OECD, 1993). Así también actividades de las instituciones gubernamentales en temas de desarrollo social son una respuesta al estado de la sociedad.

Estado del arte

En el ámbito nacional los autores que han realizado mediciones en torno al desarrollo de municipios enfocado a la sustentabilidad son: Martínez *et al.*, (2008) quienes emplearon un índice de desarrollo municipal básico para medir el nivel y la sostenibilidad del desarrollo de 21 municipios. La ventaja de este índice es que abarca cuatro dimensiones: social, económica, ambiental e institucional las cuales se basan en la metodología propuesta por INAFED (2012) que aborda de manera integral el análisis del desarrollo, pero tiene como desventaja que a pesar de tener datos de dos fechas usa el promedio y por lo mismo no analiza la tendencia de los índices a lo largo del tiempo.

Otro trabajo en el que se estimaron índices de sostenibilidad para el Distrito Federal y cuatro municipios más fue el de Salgado *et al.*, (2011), donde se emplearon tres

dimensiones para la evaluación del desarrollo sostenible: económica, ambiental y social. Se utilizó el biograma (Sepúlveda, 2008) para presentar los resultados por cada territorio medido. Las ventajas de esa investigación son que hace un estudio integral el cual permite comparar el desarrollo de cinco zonas urbanas, la desventaja es que se utiliza datos macroeconómicos que pueden no reflejar la realidad de zonas rurales como los son la mayoría de los municipios costeros.

Por otro lado, Yantai, una ciudad costera de China fue evaluada en el aspecto de desarrollo sostenible en el período de 1998 al 2007 por Yu *et al.*, (2010). Estos autores utilizaron un marco metodológico basado en 36 indicadores y tres índices compuestos desde la dimensión de los subsistemas ambiental, económica y social. La ventaja de esta investigación fue que la tendencia la analizaron año por año porque contaban con una gran disponibilidad de información socioeconómica y ambiental. La desventaja del uso de información muy específica (consumo de agua anual per cápita, la emisión de gases por unidad de área, entre otros), es que difícilmente está disponible para un caso mexicano por la falta de información a escala local.

Barrera-Roldan y Saldívar-Valdés (2002) proponen un índice de desarrollo sostenible y lo aplican para siete municipios en la cuenca baja del río Coatzacoalcos en el cual utilizan el marco PER, a partir de 21 indicadores representaron el sistema de producción, el sistema social y el sistema natural del área de estudio. Para cada uno de los indicadores utilizaron una escala adimensional del 0 al 1, el 0 representó el nivel más bajo en términos de lograr un desarrollo sustentable. Las ventajas de la investigación fueron que se desarrolló en una región industrial, por lo que consideraron sólo municipios con vocación similar en cuanto a la actividad económica, lo cual permite diferenciar cuales son los municipios que presentan menor desarrollo. Una desventaja es que utilizaron indicadores que generalizan valores como el producto interno bruto *per cápita* en el que se toma el ingreso total del municipio y se promedia entre el total de habitantes, cuestión que no representa la realidad socioeconómica de los municipios tan heterogéneos del país.

Los resultados del modelo de sustentabilidad de Seingier *et al.* (2009) representan una instantánea de la situación en el año 2000, y se propone como un modelo a aplicar para

zonas específicas, o fechas posteriores para un monitoreo del camino a la sustentabilidad. En los diferentes trabajos basados en modelos de indicadores costeros a nivel nacional Seingier *et al.*, (2009 y 2010b) la dividen en cinco grandes zonas y da como resultado que las dos más afectadas en términos de calidad ambiental y calidad de vida son la del Golfo de México y la del Pacífico Centro Sur, por lo que se pueden considerar zonas prioritarias. De los 169 municipios analizados para los años 1976 a 2000 se obtuvieron los siguientes datos: la vegetación natural disminuyó 9.3%, aproximadamente lo que equivale a la superficie de todos los municipios costeros de Chiapas, Oaxaca y la mitad de Guerrero. Las regiones que más vegetación natural perdieron fueron El Golfo de México (28.4%) y el Pacífico Centro-Sur (18.2%). En una franja costera de 2 km., para todo el territorio nacional se perdieron 7.1% de la vegetación natural, nuevamente las dos regiones antes mencionadas fue donde más vegetación natural se perdió (Seingier *et al.*, 2009) convirtiéndose el Pacífico Centro-Sur en la segunda región con mayor proporción de suelo transformado después del Caribe. En cuanto al crecimiento poblacional el Pacífico Centro-Sur fue el que presentó la cifra más alta con 133% (Seingier *et al.*, 2009). La ventaja de esta investigación es que permite priorizar la atención requerida por ciertos municipios para darles atención oportuna aunque sólo permite una comparación cruzada entre territorios en un solo grupo. También la obtención del resultado dependerá de la publicación y disponibilidad de los datos oficiales tanto estadísticos como geográficos, lo cual no es problema ya que el INEGI es una institución sólida y sus datos son los únicos que se consideran oficiales en términos legales.

Seingier *et al.* (2010) concluyen con recomendaciones de seguir evaluado con el mismo modelo las situaciones futuras para observar las tendencias del desarrollo de acuerdo a los criterios utilizados. Por esta razón se propone aplicar dicho modelo a la zona crítica del país que es el Pacífico Centro Sur con datos de una década después, para conocer las tendencias y enriquecer el modelo al integrar la componente de respuesta para ver su relación con las tendencias de los índices en la década 2000-2010.

Objetivo General

Analizar las tendencias de desarrollo, en términos de cambios en los índices que definen la sustentabilidad, de los municipios costeros del Pacífico centro-sur de México entre el año 2000 y 2010, para identificar a los municipios con prioridades para implementar respuestas que los apoyen a mejorar su bienestar social y alcanzar el desarrollo sustentable.

Objetivos específicos

- Caracterizar la región Pacífico Centro Sur dentro del contexto nacional y costero en términos de los índices de Estado, Presión y Desempeño para el año de referencia (2000).
- Actualizar los modelos de índices para la región del Centro Sur con datos del 2010.
- Analizar las tendencias de los índices en los diferentes municipios costeros de la región de estudio.
- Relacionar los resultados con la componente de respuesta.

Metodología

Área de estudio

La región llamada Pacífico centro Sur (PCS) comprende 58 municipios de los estados de: Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, los cuales representan el 34% de los municipios costeros del país. Con casi 3,000 km de litoral y más de 47 mil km² que componen el 11% de la superficie costera municipal nacional (Figura 2).

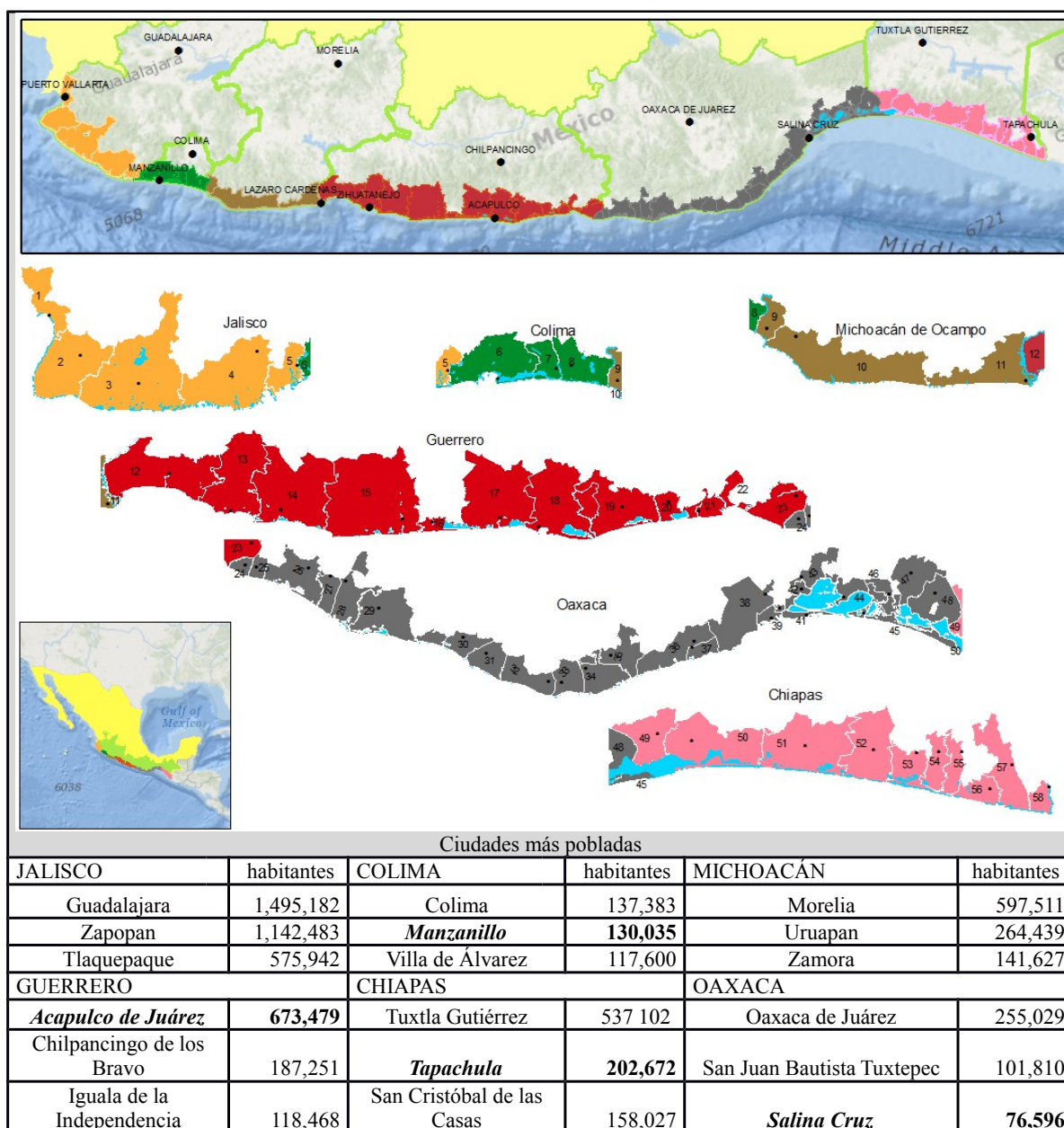


Figura 2: Zona de estudio. Municipios costeros del Pacífico Centro-Sur.

Tabla I: Municipios costeros del Pacífico Centro Sur.

JALISCO	GUERRERO	OAXACA		CHIAPAS
1 Puerto Vallarta	1 2 La Unión de I. M. de O.	2 4 Santiago Tapextla	37 Santiago Astata	4 9 Arriaga
2 Cabo Corrientes	1 3 Zihuatanejo de Azueta	2 5 Santo Dgo. Armenta	Santo Dgo. 38 Tehuantepec	5 0 Tonalá
3 Tomatlán	1 4 Petatlán	2 6 Santiago Pinotepa Nal.	39 Salina Cruz	5 1 Pijijiapan
4 La Huerta	1 5 Técpan de Galeana	2 7 Santa Ma. Huazolotitlán	40 San Pedro Huilotepec	5 2 Mapastepec
5 Cihuatlán	1 6 Benito Juárez	2 8 Santiago Jamiltepec	41 San Mateo del Mar	5 3 Acapetahua
COLIMA	1 7 Coyuca de Benítez	2 9 V. de Tututepec de M. O.	42 Santa María Xadani	5 4 Villa Comaltitlán
6 Manzanillo	1 8 Acapulco de Juárez	3 0 San P. Mixtepec -Dto 22-	H. Cd. de Juchitán de 43 Za.	5 5 Huixtla
7 Armería	1 9 San Marcos	3 1 Santa María Colotepec	44 San Dionisio del Mar	5 6 Mazatán
8 Tecmán	2 0 Florencio Villareal	3 2 Santa María Tonameca	45 San Francisco del Mar	5 7 Tapachula
MICHOACÁN	2 1 Copala	3 3 San Pedro Pochutla	46 San Francisco Ixhuatán	5 8 Suchiate
9 Coahuayana	2 2 Marquelia	3 4 Santa María Huatulco	47 Santo Dgo. Zanatepec	
10 Águila	2 3 Cuajinicuilapa	3 5 San Miguel del Puerto	48 San P. Tapanatepec	
Lázaro 11 Cárdenas		3 6 San Pedro Huamelula		

Jalisco

El estado de Jalisco, con base en INEGI (2010), cuenta con una extensión territorial de 80,228 km². El clima en la mayor parte del estado es cálido subhúmedo, en la costa y zona centro es templado subhúmedo y en las partes altas de las sierras seco y semiseco. Su temperatura media anual es de 20.5°C, la precipitación anual total es de 850 mm, en las zonas costeras es de más de 1000 mm. Está dividido en 125 municipios de los cuales cinco se encuentran la zona costera (Tabla I). La proporción de los municipios con costa representa aproximadamente el 10% de la superficie del estado.

Los principales cultivos en el estado son: jitomate, chile, maíz grano y maíz forrajero, caña de azúcar, trigo, sandía y avena forrajera (SAGARPA, 2010); en cuanto a producción ganadera ocupa el segundo lugar nacional (SIAP, 2013). En el 2010 contribuyó con el 1.69% en valor total de la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

La población total del Estado en el Censo de 2010 fue de 7, 350,682 habitantes y presentó una densidad poblacional de 92 hab/km² (INEGI, 2010). La entidad tuvo un grado de

marginación bajo (CONAPO, 2000). La mayor parte de la población se concentra en las ciudades de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y Puerto Vallarta, ésta última con más de 200 mil habitantes es un municipio costero con vocación turística. Puerto Vallarta cuenta con una terminal marítima la cual cuenta con tres posiciones de atraque para recibir cruceros turísticos (APIPV, 2012). Los municipios costeros de Jalisco albergaron el 5% de la población estatal en 2010.

Colima

El estado de Colima, según el INEGI, cuenta con una extensión territorial de 5,627 km². El clima en la mayor parte del estado es cálido subhúmedo, el resto es clima seco y semiseco y en menor parte templado subhúmedo. Su temperatura media anual es de 25°C, la precipitación anual total es de más de 900 mm. Cuenta con 10 municipios de los cuales tres son costeros (Tabla I), cuya proporción territorial representa aproximadamente el 44% de la superficie del Estado. En los tres municipios costeros de Colima habitaba el 47% de la población de todo el estado en 2010.

Los principales cultivos en el Estado son: limón, plátano, coco, caña de azúcar, mango, maíz, arroz, sorgo, chile verde, jitomate y sandía (SAGARPA, 2010); en cuanto a producción ganadera ocupa el lugar 28 a nivel nacional (SIAP, 2013). En el 2010 Contribuyó con el 2.1% en la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

El Estado de Colima presentó una población total de 650,555 habitantes en el Censo de 2010 con una densidad poblacional de 116 hab/km². El grado de marginación desde el 2000 fue bajo (CONAPO, 2000). Las ciudades donde se concentra la población son: Colima, Manzanillo, Ciudad de Villa de Álvarez, Tecomán y Ciudad de Armería.

Manzanillo con más de 130 mil habitantes mantiene un puerto con vocación principalmente comercial y turística, el recinto portuario cuenta con infraestructura para 19 posiciones de atraque para barcos tanto comerciales y de hidrocarburos como para pesca y cruceros (APIM, 2013). Tecomán con más de 85 mil habitantes es el segundo destino para el turismo local, regional y nacional del estado, el valle de Tecomán es una región altamente agrícola (SEFOME, 2012b). Armería es otra ciudad costera en Colima con aproximadamente 16 mil

habitantes, como centro turístico se encuentra la playa Cuyutlán, como actividades económicas tiene la extracción de sal, también existen instalaciones agroindustriales procesadora de coco y empacadora de limón (SEFOME, 2012a).

Michoacán

Michoacán cuenta con una extensión de territorio de 58,599 kilómetros cuadrados. El clima, en más de la mitad de la entidad, es cálido subhúmedo abarcando la planicie costera. En otras partes del territorio se presenta clima templado, seco y semiseco, en las regiones altas cálido húmedo. La temperatura media anual es de 20°C y su precipitación media es de 850 mm anuales. Se divide en 113 municipios, solamente tres son costeros (Tabla I), juntos representan el 6% de la superficie estatal. En lo que respecta a la población estos municipios albergaban al 5% de la población estatal.

Los cultivos principales en Michoacán son: zarzamora, aguacate, fresa, guayaba, limón, melón, cebolla, mango y plátano (INEGI, 2011). En producción ganadera ocupó el quinto lugar en el año 2010 (SIAP, 2013) y aportó el 1.18% en la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

En la entidad de acuerdo al Censo del INEGI 2010 vivían 4,351,037 habitantes con una densidad poblacional de 74 personas por kilómetro cuadrado. La entidad ha presentado un grado de marginación alto (CONAPO, 2000). Las ciudades más pobladas de Michoacán son: Morelia con más de medio millón de habitantes, le siguen Uruapan, Zamora de Hidalgo, Apatzingán de la C. y Zitácuaro. Lázaro Cárdenas con 79,200 habitantes ocupa el séptimo lugar entre las localidades más pobladas de la entidad y la más importante en la zona costera. El municipio de Lázaro Cárdenas goza de instalaciones portuarias, considerado como puerto industrial y comercial cuenta con 14 posiciones de atraque para buques que manejan carga general, contenerizada, fluidos, gráneles y automóviles (APILAC, 2012).

Guerrero

De acuerdo a datos del INEGI, Guerrero cuenta con una extensión territorial de 63,596 kilómetros cuadrados. La mayor parte de la entidad presenta clima cálido

subhúmedo, en menor proporción se encuentra tanto el clima seco y semiseco así también cálido húmedo y templado húmedo. Presenta una temperatura media anual de 25°C y una precipitación media anual de 1200 mm. El estado se compone de 81 municipios de los cuales 12 son costeros (Tabla I). Estos 12 municipios representan el 22% de la superficie de todo el estado y en 2010 residía en estos municipios el 37% de la población estatal.

Los cultivos principales en Guerrero son: maíz, sorgo, melón, sandía, tomate, mango, copra, limón, plátano y café cereza (SAGARPA, 2010). En 2010 ocupó el lugar 19 en la producción ganadera (SIAP, 2013) y aportó el 0.79% en de la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

En el año 2010 de acuerdo al Censo de población Guerrero tenía 3,388,768 habitantes y presentaba una densidad de 53 personas por kilómetro cuadrado. Según el CONAPO en el año 2010 presento un grado de marginación muy alto. Las localidades con mayor población en la entidad son: Acapulco con más de 600 mil habitantes, Chilpancingo de los Bravo, Iguala de la Independencia, Zihuatanejo y Taxco de Alarcón. Acapulco y Zihuatanejo son las ciudades costeras con vocación turística y las más pobladas en la entidad. Un recinto portuario se ubica en Acapulco, el puerto cuenta con cuatro posiciones de atraque para cruceros turísticos y para operación de vehículos (APIA, 2007).

Oaxaca

El estado de Oaxaca con una extensión territorial de 93,757 km². El clima en toda la zona costera y en la mayor proporción de la entidad es cálido subhúmedo, en otras regiones de la entidad se tiene clima cálido húmedo, templado húmedo, clima seco y semiseco así también en menor proporción que los demás, clima templado subhúmedo. Presenta una temperatura media anual de 22 °C y una precipitación media anual de 1550 mm.

Oaxaca Tiene 570 municipios de los cuales 25 son costeros (Tabla I), estos representan aproximadamente el 12% de la superficie territorial en el estado y en ellos habitaban en 2010 el 14% de la población estatal.

Los principales cultivos en la entidad son: melón, caña de azúcar, café cereza, limón mango, frijol, maíz, frijol, calabacita, sorgo, sandía y pastos (SAGARPA, 2010). En el 2010 ocupó el lugar decimo cuarto en producción ganadera (SIAP, 2013). En el 2010 contribuyó con el 1.67% en la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

La población total del estado en el Censo de 2010 fue de 3,801,962 habitantes con una densidad poblacional de 41 kilómetros cuadrados por persona. La entidad presentó un grado de marginación muy alto las dos últimas décadas (CONAPO, 2000). Entre las localidades más pobladas se encuentran Oaxaca de Juárez con más de 250 mil habitantes. San Juan Bautista Tuxtepec, Salina Cruz, Juchitán de Zaragoza y Santa Cruz Xoxocotlán, Santo Domingo Tehuantepec y Sgo. Pinotepa Nacional ocupan el octavo y décimo lugar de las localidades más pobladas con más 42 mil y 29 mil habitantes respectivamente. Salina Cruz, Tehuantepec y Pinotepa son localidades costeras, la primera con vocación industrial y comercial, las otras son ciudades con actividades agrícolas principalmente. El puerto de Salina Cruz se considera el principal puerto de distribución de petrolíferos en el Pacífico mexicano, este cuenta con un muelle para contenedores, cuatro para petrolíferos y derivados, tres muelles fiscales y dos muelles para embarcaciones menores (APISAL, 2013).

Chiapas

El estado de Chiapas, de acuerdo con el INEGI, posee una extensión territorial de 73,311 km². El 54% de su territorio se caracteriza por un clima cálido húmedo, en la zona costera predomina el clima cálido subhúmedo en la menor parte del territorio se presenta templado húmedo y templado subhúmedo. La temperatura media anual en la llanura costera es de 28°C mientras que en la parte alta es de 18°C. Se presentan precipitaciones anuales entre 1200 mm y 4000 mm. La entidad la conforman 118 municipios de los cuales 10 se encuentran en la costa. Estos diez municipios representan aproximadamente el 11% de la superficie estatal y en el 2010 habitaba el 15% de la población estatal.

Los principales cultivos son: café cereza, plátano, papaya, tabaco, caña de azúcar, frijol, maíz, jitomate, sandía, papa y mango (SAGARPA, 2010); en producción ganadera ocupó el

tercer lugar en el año 2010 (SIAP, 2013). En ese mismo año contribuyó con el 2.64% en la producción pesquera nacional (CONAPESCA, 2010).

La población total del estado de Chiapas fue 4,796,580 de acuerdo al Censo de 2010 y alcanzó una densidad poblacional de 65 habitantes por kilómetro cuadrado (INEGI, 2010). La entidad ha presentado un grado de marginación muy alto (CONAPO, 2000). Las localidades más pobladas de la entidad son: Tuxtla Gutiérrez, Tapachula, San Cristóbal de las Casas, Comitán de Domínguez, Chiapa de Corzo. Tapachula, una ciudad costera con más de 200 mil habitantes, a 34 kilómetros de esta ciudad se localiza Puerto Chiapas con vocación comercial y turística el cual cuenta con un muelle de usos múltiples para granel agrícola y fluidos, tres muelles para embarcaciones pesqueras, un muelle de usos múltiples para contenedores y granel mineral y un muelle para cruceros turísticos (APIPM, 2013).

Modelo de índices

La metodología tomó como base el modelo de evaluación de sustentabilidad de los municipios costeros desarrollado en el 2009 por Seingier y colaboradores, el cual considera índices de estado, presión y desempeño; con las siguientes modificaciones:

- Se actualizaron para la fecha más reciente (disponibilidad de datos) para evaluar las tendencias entre las dos fechas.
- Se integró una componente de equidad al índice de desempeño (se complementó con el índice de Gini).
- Se buscó una aproximación de un índice de respuesta.
- Se aplicó lo anterior solamente a la región prioritaria de los municipios del pacífico centro-sur.

Se procedió a correr el modelo para los 58 municipios costeros de los 6 estados de la costa PCS para el año 2000 con los datos de Seingier y colaboradores; se consiguieron los datos correspondientes al último censo de 2010 para actualizar el modelo. La comparación de los resultados fue la base para conocer las tendencias de los índices. Por último se analizó la componente respuesta y su relación con las tendencias (ver Figura 3).

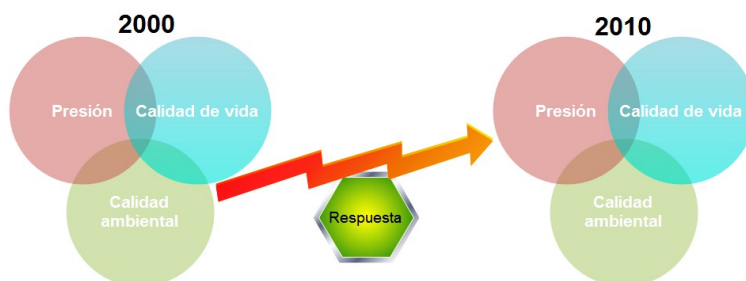


Figura 3: Modelo conceptual

El modelo

El modelo se modificó de Seingier (2009; 2010 a y b). Los índices se describen en la Figura 4. Las fuentes de los datos que se utilizaron para correr el modelo en los dos períodos están descritas en la Tabla II. Cada uno de los índices se normalizó a partir del método no paramétrico modificado de Rietveld (Nijkamp *et al.*, 1991) para obtener valores adimensionales de 0 a 1. Los valores obtenidos de cada indicador se agruparon en cuatro grupos con rangos definidos a partir de cuartiles y se clasificaron como: Bajo, Medio, Alto y Muy alto.

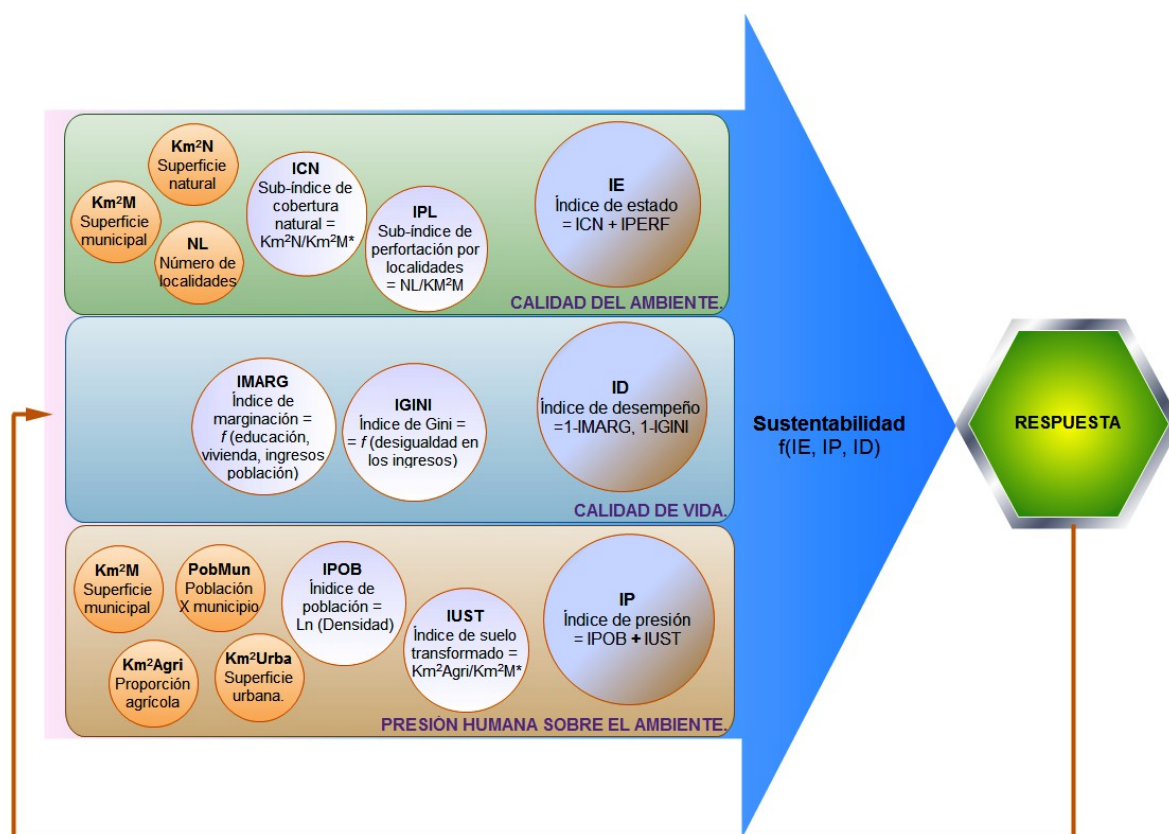


Figura 4: Modelo de índices (modificado de Seingier *et al.*, 2010a).

Tabla II: Fuente de datos que se utilizaron para correr el modelo en los dos periodos.

Índice	Subíndice	Indicadores	Unidades	Fuente	Ciclo
Estado 2000	ICN	Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2000	5 años
		Superficie de vegetación natural		INF. UNAM 2000	
	IPERF	Número de localidades		ITER, INEGI 2000	10 años
		Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2000	5 años
Estado 2010	ICN	Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2010	5 años
		Superficie de vegetación natural		USyV, 2007	
	IPERF	Número de localidades		ITER, INEGI 2010	10 años
		Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2010	5 años
Calidad de vida 2000	Desempeño 2000	Marginación	Índice marginación	CONAPO, 2000	5 años
		Gini	Índice de Gini	CONEVAL, 2000	2 años
Calidad de vida 2010	Desempeño 2010	Marginación	Índice marginación	CONAPO, 2010	5 años
		Gini	Índice de Gini	CONEVAL, 2010	2 años
Presión 2000	índice de población	Población	habitantes/ mpio	ITER, INEGI 2000	5 años
		Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2000	5 años
	índice de uso de suelo transformado	Proporción de agricultura	Kilómetros cuadrados	INF. UNAM, 2000	
		Proporción de suelo urbano			
Presión 2010	índice de población	Población	habitantes/ mpio	ITER, INEGI 2000	5 años
		Superficie municipal	Kilómetros cuadrados	MGM. INEGI 2000	5 años
	índice de uso de suelo transformado	Proporción de agricultura	USyV	INEGI, 2007	
		Proporción de suelo urbano			
Respuesta 2010	Desarrollo social	Inversión Electricidad y agua	miles de pesos	Banco de información INEGI, 2000-2010	Anual
		Inversión Programa de vivienda			
	Ord. Ecológicos territoriales	O.E.T. Estatal	Decretados	SEMARNAT, 2013	
		O.E.T. Regional			
		O.E.T. Mpal.			

Calidad del ambiente

El principal indicador utilizado en este apartado fue la cobertura vegetal natural en los municipios costeros como una medida cuantitativa. Se ha considerado a la vegetación como uno de los indicadores más importantes de las condiciones naturales del territorio (Negrete *et al.*, 2004). El subíndice de cobertura natural (ICN) se construyó a partir de los cálculos realizados con datos del inventario nacional forestal 2000, capas de uso de suelo y vegetación serie IV 2007 y la superficie del polígono municipal del MGM del INEGI 2000 y 2010.

El subíndice anterior se complementa con el subíndice de perforación (IPERF), relacionado a la densidad relativa de las localidades en el municipio. Se considera que los asentamientos humanos causan perforación al paisaje o cobertura vegetal. Este subíndice se construyó a partir del número de localidades registradas por el INEGI en los censos del año 2000 y 2010 y la superficie del polígono municipal a partir del MGM.

Calidad de vida

El dato utilizado para el índice de desempeño (ID) o la calidad de vida, fue por una parte el índice de marginación de aquí en adelante llamado subíndice marginación. Este índice presenta un carácter multidimensional, es una medida resumen que reconoce cuatro dimensiones estructurales de la marginación, reconoce nueve formas de exclusión y evalúa su intensidad como “proporción de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas” (Ávila *et al.*, 2002). Las dimensiones de la marginación que se consideran en el índice son: vivienda, ingresos por trabajo, educación y distribución de la población.

Por otra parte, el valor de la calidad de vida se complementó con el Índice de Gini, de aquí en adelante llamado subíndice Gini el cual permite ver si en el municipio existe concentración del ingreso en un reducido número de personas o se encuentra distribuido de manera más o menos equitativa. El índice resultó de la suma de los valores de cada uno de los subíndices, así que el índice de desempeño aumenta cuando ambos subíndices aumentan y viceversa.

Presión

Para el índice de presión se utilizaron los subíndices de: población (IPOB) que representa la densidad poblacional municipal; y el subíndice de uso de suelo transformado (IUST) el cual expone la proporción del uso de suelo agrícola y de las zonas urbanas en cada municipio. Se le asignó un peso de dos a la proporción urbana y de uno a la proporción agrícola, por considerarse que el primero tiene un mayor impacto sobre el ambiente.

Respuesta

El índice de de respuesta quedó formado a partir de dos indicadores, unos de bienestar social calculado a través de la inversión en viviendas y la urbanización; así también como de la existencia de políticas públicas para el desarrollo sustentable como son los ordenamientos ecológicos territoriales decretados. Se formó un índice de bienestar social en el cual se promediaron las cifras reportadas entre el período del 2000 al 2010. Los rubros considerados de inversión pública ejercida fue en: desarrollo social, electricidad y agua, urbanización y medio ambiente y en programas de vivienda. El índice de respuestas de políticas públicas es la sumatoria de los instrumentos (ordenamientos) según su naturaleza otorgando un peso de 1 para el estatal, 2 para el regional y 3 para el local.

Para conocer las tendencias entre las dos fechas se consideraron los resultados de los dos períodos: cada uno de los índices fueron normalizados entre los entonces 116 registros, 58 por cada periodo, y se normalizaron de acuerdo a Nijkam *et al.*, (1991) obteniendo que el mínimo (máximo) de los valores sea el mínimo (máximo) para los dos años comparados.

$$X = \frac{X_i - X_{Min}}{X_{Max} - X_{Min}}$$

Donde x es el valor normalizado,

X_i : es el valor del índice a estandarizar,

X_{min} : el índice de valor mínimo del par de fechas,

X_{max} : el índice de valor máximo del par de fechas.

Resultados

Se presentan los resultados por índices de estado, presión, desempeño y respuesta. Las figuras representan en la abscisa los 58 municipios y en la ordenada el valor del índice considerado entre 0 y 1, con la equivalencia de los cuatro grupos con rangos definidos a partir de cuartiles, clasificados como: Bajo (entre 0 y 0.25), Medio (entre 0.25 y 0.5), Alto (entre 0.5 y 0.75) y Muy alto (entre 0.75 y 1), a la cual se hará referencia para su descripción. Por ejemplo, el segundo municipio del estado de Colima tiene valor Alto del índice considerado en la grafica, mientras que el tercero tendrá valor del índice Bajo (Figura 5).

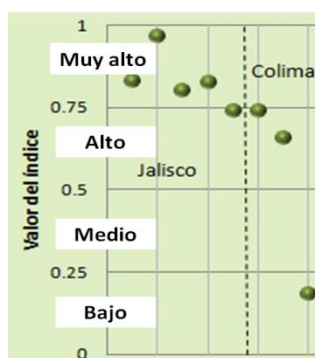


Figura 5: Ejemplo para ilustrar la presentación de los resultados.

Lo importante de esta doble visualización de los resultados es que un tipo de gráfica da información sobre la distribución estadística, y la otra sobre la distribución geográfica de los valores de los índices.

Para los mapas se utilizó la simbología de la Figura 6 para identificar las cuatro clases en las que fueron agrupados los resultados de los índices.

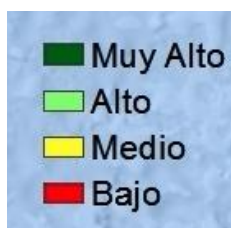


Figura 6: Simbología para los mapas de cada índice según la clase a la que pertenece cada valor.

Los colores en la simbología de los mapas representan las clases después de la normalización de los datos.

Índices (2000): la calidad del ambiente

El índice de estado de los municipios costeros se encontró del año 2000 se muestra en la Tabla 3 y representa las características de la vegetación y el grado de alteración que presentó cada municipio. El 75% de los municipios de la región tienen una calidad del ambiente alta y muy alta y el 25% de los municipios tiene una calidad de ambiente media y baja.

Tabla III: Índice de estado para el año 2000

I_ESTADO	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	4	0	1	4	11	0	20
Alto	1	2	2	5	14	0	24
Medio	0	0	0	3	0	9	12
Bajo	0	1	0	0	0	1	2
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo obtenido por Seingier *et al.*, (2010b) a nivel nacional, de los índices de estado más altos y más bajos en el 2000, fueron San Pedro Huamelula con el lugar 10/169 y Suchiate en el último lugar (169/169). Con este estudio a escala regional el primero ocupó el primer lugar de entre los 58 municipios, Suchiate continuó en el último lugar.

La distribución de los valores de acuerdo a la Figura 7 muestra un comportamiento homogéneo entre las diferentes clases muy alta, alta y media, mientras en la clase de índice bajo se presentaron puntos extremos.

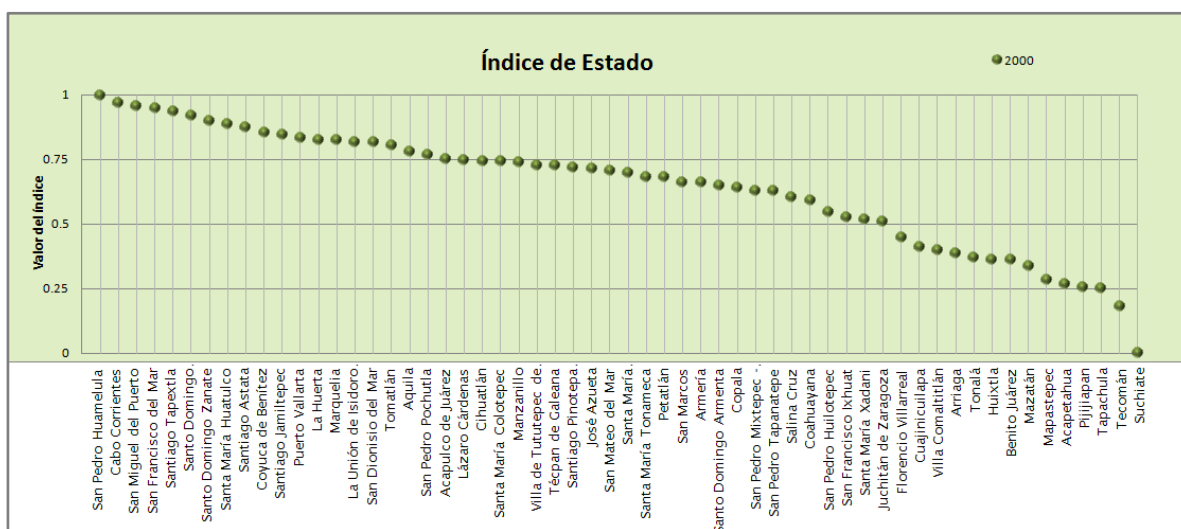


Figura 7: Resultados en orden descendente para el índice de estado con datos del año 2000 para la región PCS

Los municipios con mejor estado (relativo en la calidad del ambiente) fueron San Pedro Huamelula y San Miguel del Puerto y Cabo Corrientes. Los municipios con índice de estado bajo fueron Tecomán, Colima y Suchiate, Chiapas (Figuras 7 y 8) ambos municipios presentaron perforación alta debido a la presencia de muchas localidades.

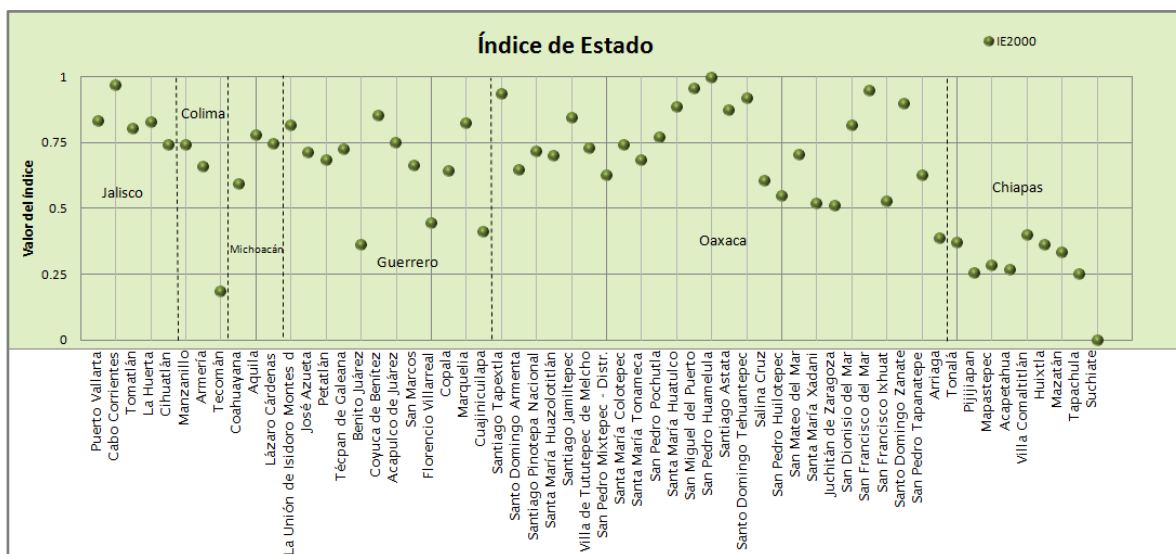


Figura 8: Resultados para el índice de estado ordenados geográficamente

La Figura 7 y la Tabla 3 muestran que hacia el norte del país los municipios costeros registraron una buena calidad del ambiente puesto que el índice de estado presenta valores altos y muy altos como es el caso del estado de Jalisco, quedando los valores bajos para un estado del sur, Chiapas. La calidad del ambiente o índice de estado se mostró a partir del la perforación y el índice de cobertura natural en el polígono municipal. (Figura 9).

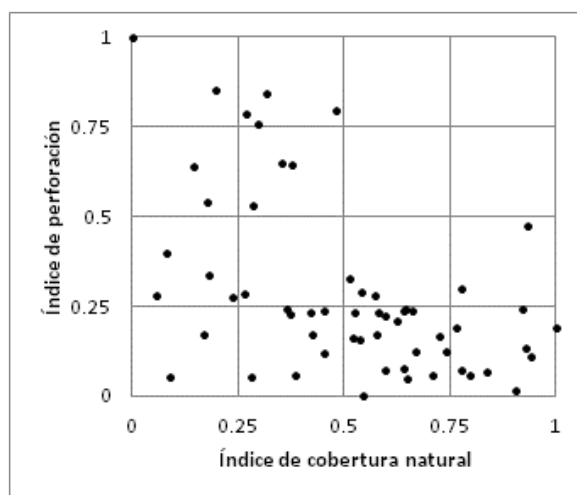


Figura 9: Comportamiento de los dos subíndices que forman el índice de estado, 2000.

En general, los municipios mantienen una baja perforación en sus territorios. La Figura 9 muestra al grupo de municipios (en el segundo cuadrante) con un patrón de más localidades dispersas en el territorio por lo que presentaron una cobertura natural baja y media. Estos municipios son: Suchiate, Tapachula, Huixtla, Pijijiapan, Mapastepec, Tonalá, Villa Comaltitlán, Acapetahua y Arriaga, Chiapas y Tecomán, Colima.

Se esperaría que la poca perforación conllevara a una muy alta cobertura natural, sin embargo, en el tercer y el cuarto cuadrante de la Figura 9 se muestra que los municipios con perforación baja no necesariamente presentan cobertura alta o muy alta como se ejemplifica posteriormente.

Los puntos agrupados en la parte superior izquierda de la Figura 9 representan a los municipios con los valores más bajos en el índice de estado. El subíndice de perforación es muy alto porque a nivel regional fueron los municipios que mayor densidad de localidades presentaron.

La mayor densidad de localidades por municipio en la región PSC correspondió a 0.6 (Figura 6) es decir, por cada cinco kilómetros cuadrados de territorio en el municipio se encontraron asentadas tres localidades y el índice más bajo de perforación tuvo el valor de 0.02 lo que significó que por cada 50 kilómetros cuadrados hubo una localidad, los municipios a los cuales correspondieron estos valores extremos fueron Suchiate y San Dionisio del Mar respectivamente.

De acuerdo a la Figura 10 una baja densidad de localidades (0.3 km^2 o menos) pudo aparecer en cualquiera de las tres clases del índice de estado (muy alto, alto y medio) lo que indica que no estuvo correlacionado el subíndice de perforación bajo con los resultados del índice de estado para esas clases puesto que también está la contribución del subíndice de cobertura natural. No así para la clase del índice de estado bajo ya que en esa situación el subíndice de perforación si está mejor correlacionado, es decir un estado deteriorado corresponde a que existe mucha perforación en la vegetación.

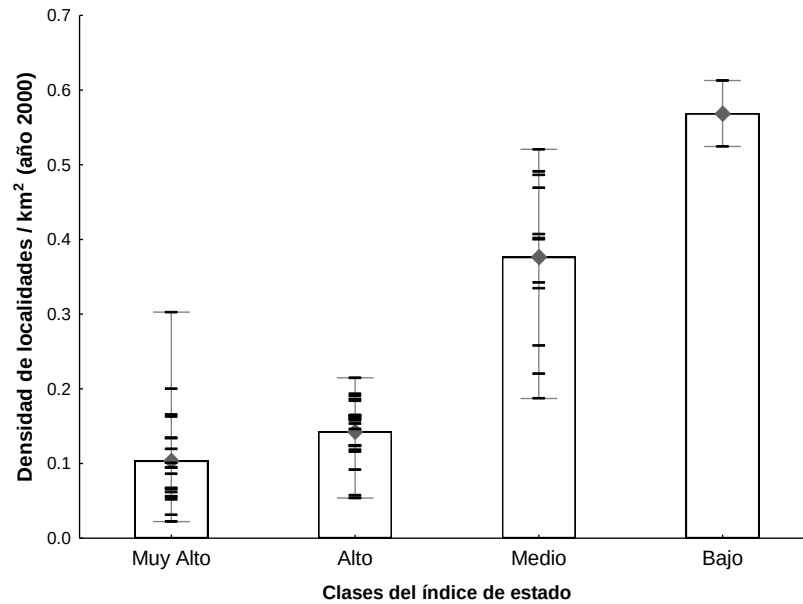


Figura 10: Datos agrupados con medias, máximo y mínimos de la densidad de localidades en los municipios, de acuerdo al índice de estado.

La Figura 11 indica que la cobertura natural está más relacionada al índice de estado para los valores más altos, mientras que para los demás valores o clases surge a partir de la combinación con el subíndice de perforación.

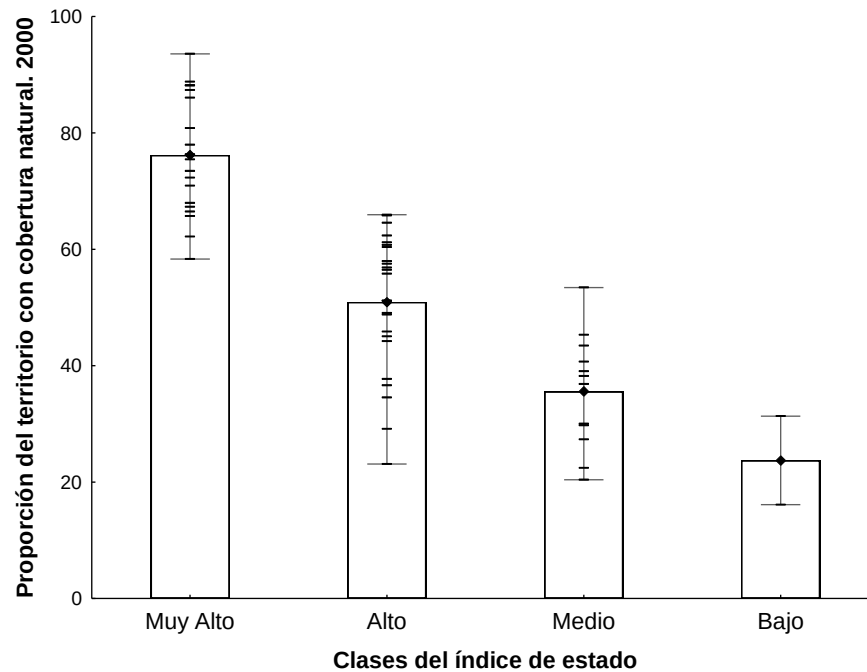


Figura 11: Medias, máximos y mínimos de la proporción de cobertura de vegetación natural en los municipios, agrupados según la clase del índice de estado a la que pertenecen.

La Figura 12 muestra el comportamiento de los subíndices y la contribución final de éstos con el índice de estado en cada uno de los municipios. Cabe recordar que el subíndice de perforación (densidad de localidades en el municipio) se ha tomado como indicador de perturbación a la vegetación natural en el territorio municipal y no necesariamente con el enfoque que se le da a las localidades como un espacio con viviendas habitadas.

En Jalisco el índice de estado alto y muy alto para sus municipios se debe a que el valor del índice de perforación fue positivo para el estado del ambiente. Tres de sus cinco municipios tienen la mayor parte de su territorio por arriba de la planicie costera entre el 60 y el 80% y la proporción de cobertura vegetal en general está por arriba del 60% (ver figura 13), siendo Cihuatlán el municipio que presenta el menor valor en cobertura, aunque no fue el que tuvo la mayor perforación.

En Colima, uno de sus tres municipios presentó índice de estado bajo, Tecomán, para este municipio tanto su cobertura natural como la perforación fueron negativos a la calidad del ambiente. Tecomán tiene el 84% de su territorio en la planicie costera (ver Figura 13) y uno de los índices de estado más bajo en la región.

Michoacán tuvo un municipio con valor medio en cobertura natural con sólo el 44% en su territorio, éste municipio, Coahuayana tuvo un valor favorable en el subíndice de perforación lo que le trajo como resultado tener un índice de estado con valor alto, pues el 32% de su territorio se encuentra por arriba de la cota de 200 msnm (ver Figura 13).

Para el estado de Guerrero la perforación por localidades presentó valores favorables para la calidad del ambiente en todos los municipios, sin embargo, en relación a la cobertura natural, tuvo tres focos rojos: Benito Juárez, Florencio Villareal y Cuajinicuilapa con 22, 30 y 20% respectivamente de cobertura natural en el territorio, estos municipios tienen el 100% de su territorio en la planicie costera (Figura 13) y presentaron un índice de estado bajo. Como focos amarillos en cobertura natural se encontraron San Marcos y Copala con 49 y 51% respectivamente.

Índice de estado 2000: índice de perforación + índice de cobertura natural

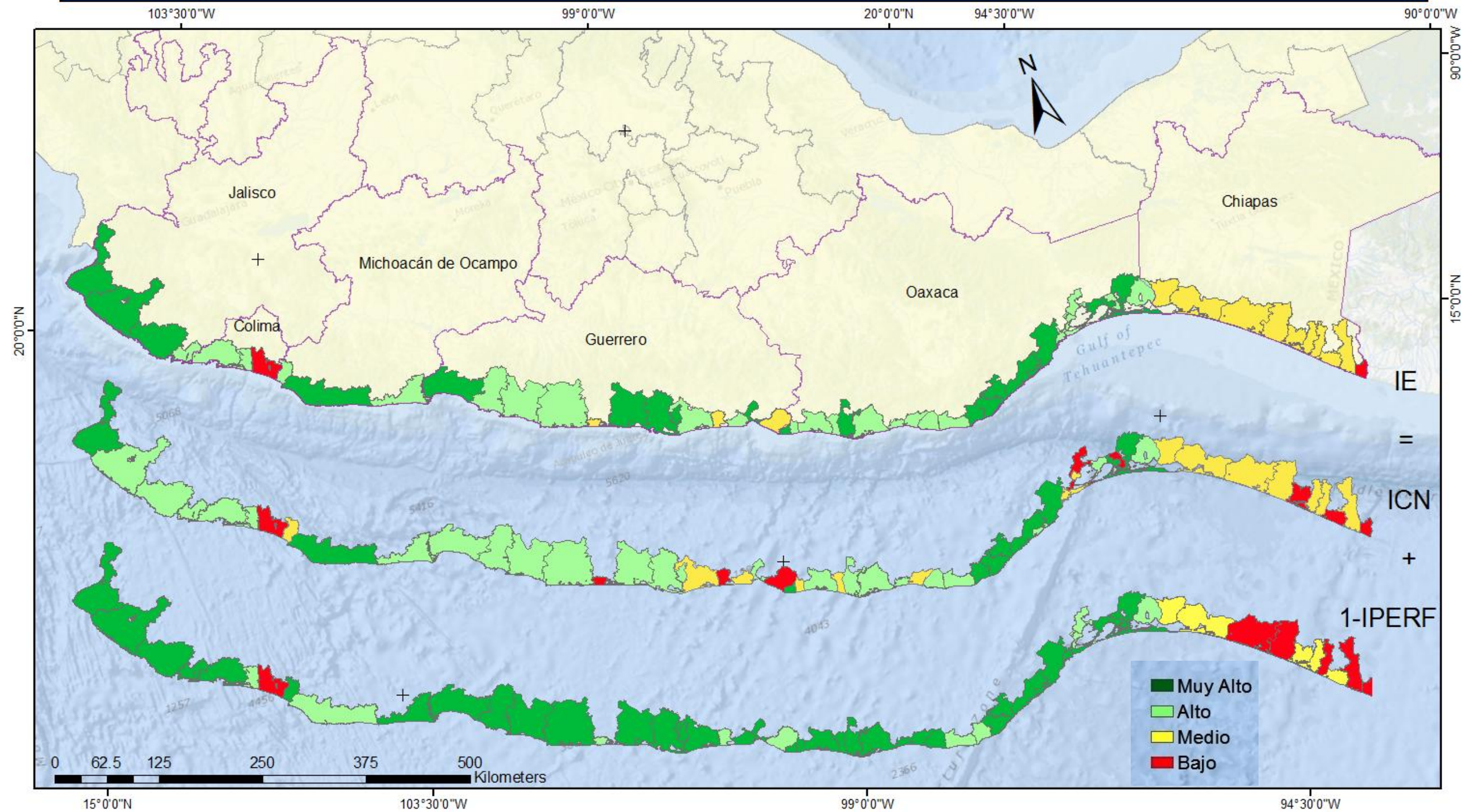


Figura 12: Resultado del índice de estado para el año 2000 con sus respectivos subíndices, perforación por localidades (IPERF) y cobertura natural (ICN).

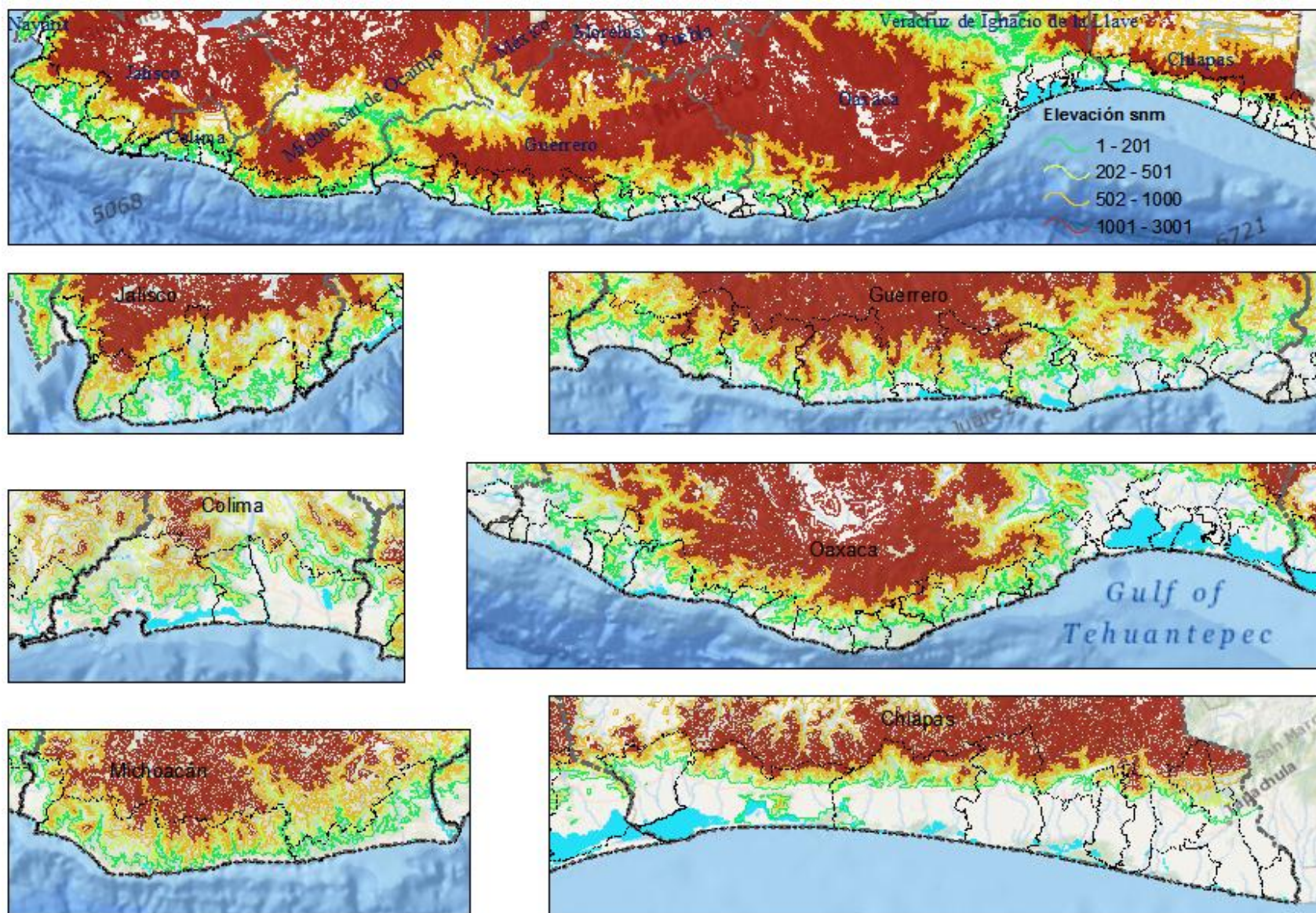


Figura 13: Elevaciones y la planicie costera de los municipios del Pacífico Centro-Sur.

Chiapas presentó el valor más bajo para el índice de estado en Suchiate, los demás municipios reflejaron focos amarillos con valores medios en la calidad del ambiente. Ningún municipio tuvo valores altos en los subíndices de perforación o cobertura natural. El territorio municipal de estos municipios asienta entre el 59 y 100% de su territorio dentro de la planicie costera (Figura 13).

Donde hay planicie costera la cobertura de vegetación natural disminuye, en la figura A del Anexo 1 se aprecia la distribución de la vegetación en los municipios. Con el índice de presión se podrán ver algunas de las causas que provocan tal disminución de vegetación natural.

Calidad de Vida

El resultado del índice de desempeño muestra una disposición hacia los valores alto y muy alto en el 75 % de los municipios, sólo San Mateo del Mar presenta valor bajo (Figura 15). Tener un alto desempeño significa que la población en el municipio cuenta con los servicios básicos como electricidad, agua entubada, educación, vivienda, ingresos y además son localidades con más de 5,000 habitantes (subíndice de marginación); de igual forma indica que la riqueza no se concentra entre pocas personas, sino que se encuentra distribuida de forma equitativa entre los pobladores (subíndice de equidad). Los valores de desempeño que representaron equilibrio entre los dos subíndices con valores alto y muy alto corresponden a Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Zihuatanejo, Acapulco, Tecomán, Armería, Huilotepec, Arriaga, Huixtla y Petatlán (Figura 14 y 15).

Tabla I: Índice de desempeño a partir de los dos subíndices.

I_DESEMPEÑO	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	1	1	1	2	4	2	11
Alto	2	2	1	5	15	8	33
Medio	2	0	1	5	5	0	13
Bajo	0	0	0	0	1	0	1
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

El índice de desempeño (Tabla IV), reflejó la aportación de dos subíndices de los cuales se pudo identificar el comportamiento gráficamente y resultó en la figura 14.

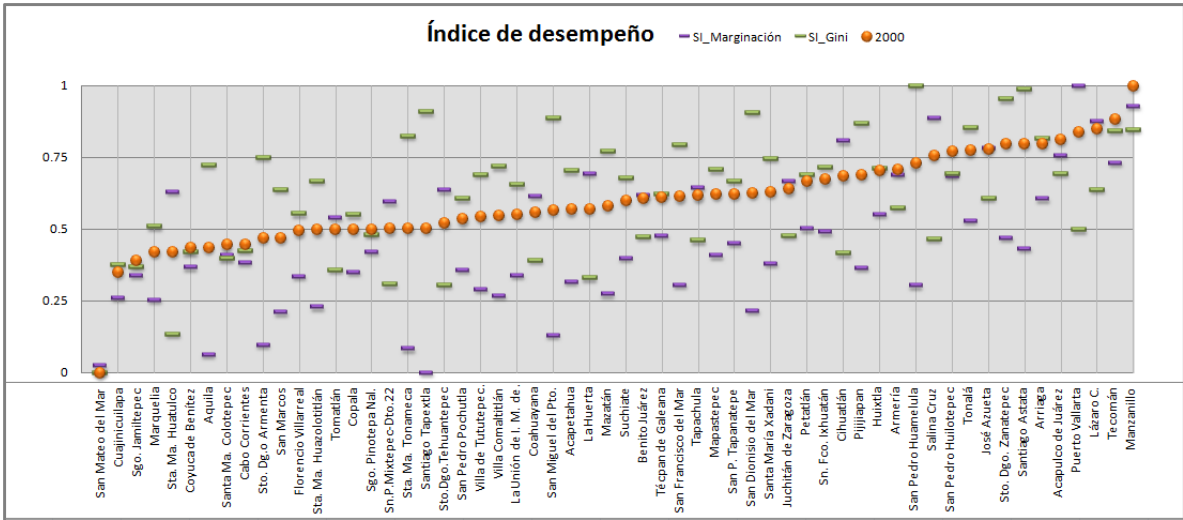


Figura 14: Comportamiento de los subíndices del desempeño: Gini y marginación.

Hubo sólo un municipio que presentó equilibrio con la aportación del valor de los subíndices al momento de integrar el índice de desempeño, este municipio fue San Pedro Huilotepec con la aportación correspondiente al 50% cada uno de los subíndices de marginación y Gini respectivamente. En la mayoría de los municipios predominaron los valores altos del subíndice de Gini.

Para diferenciar la aportación de cada uno de los subíndices en el valor final del índice de desempeño se graficaron los valores reales de los subíndices (Figura 14 y 15), para complementar el resultado finito de la suma con los dos valores se muestra una gráfica de barras en el mapa de la Figura 15 para diferenciar cual de los dos subíndices tuvo mayor aportación (por ejemplo, en este caso no es lo mismo $0.8 + 0.2$ que $0.2 + 0.8$). En el subíndice de marginación tener un valor cercano a uno representa a un municipio cuya población es mayor a 5,000 habitantes y goza servicios básicos en vivienda, educación y con ingresos superiores a los dos salarios mínimos; caso contrario ocurre con los valores cercanos a cero para el subíndice de marginación indica mayor rezago en la población, vivienda, servicios básicos e ingresos. En lo que se refiere al subíndice de Gini, el cual indica la distribución de los ingresos entre la población. Para este subíndice un valor cercano a uno indica una distribución equitativa de los ingresos y los valores cercanos a cero indican una desigualdad económica entre la población del municipio. Los valores más altos del índice de desempeño correspondieron a los municipios de Manzanillo, Tecomán, Lázaro Cárdenas, Puerto Vallarta, y Acapulco en los que fue mayor la aportación del subíndice de marginación, excepto Tecomán.

Índice de desempeño 2000: Marginación, Gini

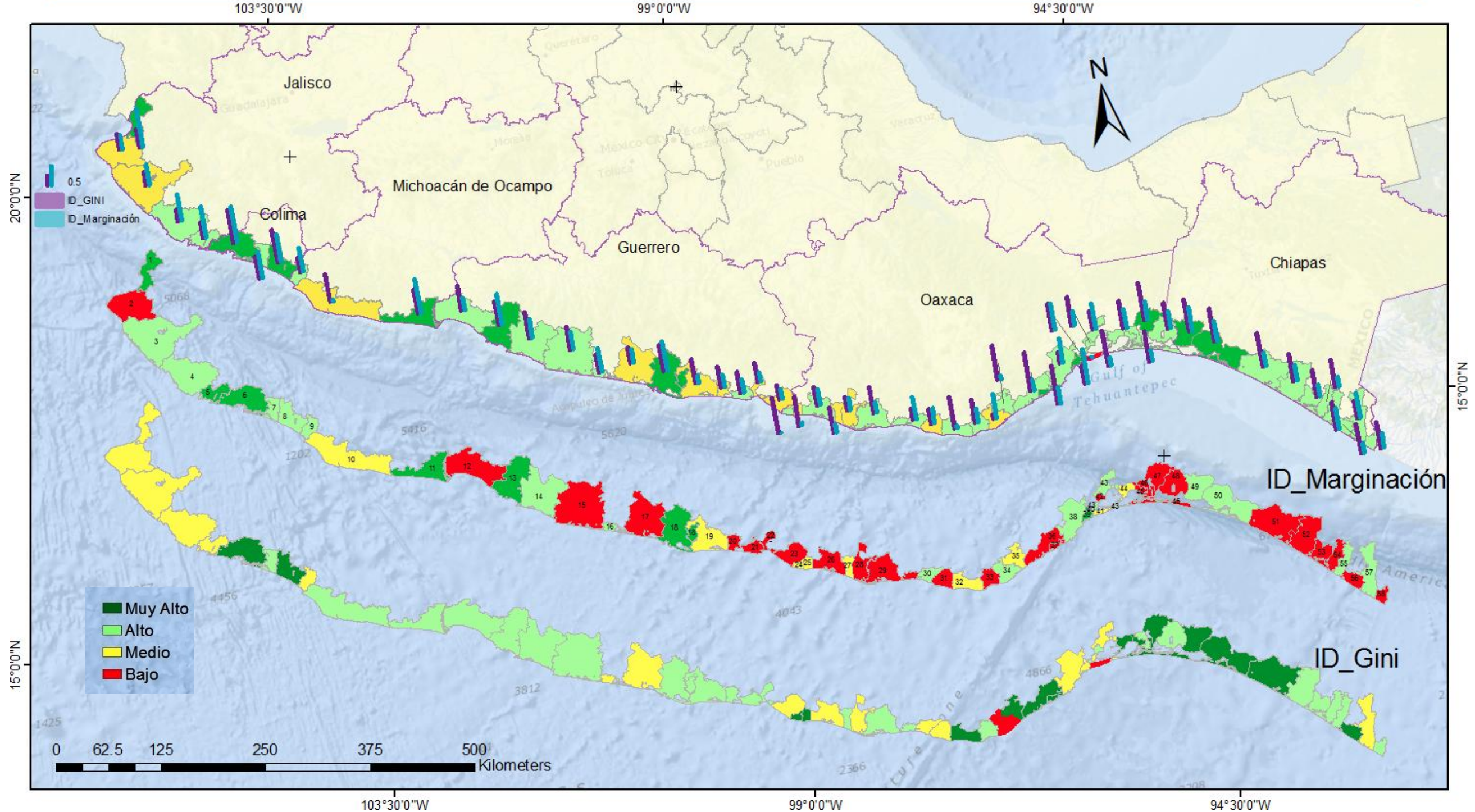


Figura 15: Resultados del índice de desempeño para el año 2000 con los subíndices marginación y Gini.

En la presente investigación se utilizó el índice de marginación para el año 2000 como indicador de la exclusión social el cual mostró la situación de los estados del PCS de la siguiente manera: Guerrero, Chiapas y Oaxaca ocuparon primeros lugares con valores muy altos en el grado de marginación, Michoacán tuvo un valor alto, mientras que Colima y Jalisco presentaron un valor bajo (CONAPO, 2000). De manera general, el subíndice de marginación se concentra hacia las clases media y baja con el 62% de los municipios, los valores muy altos y alto agruparon al 38%, de los municipios (Tabla V). El comportamiento del subíndice de Gini se presenta de forma diferente (Tabla VI), tiende a inclinarse hacia los valores alto-muy alto con el 67% de los municipios, mientras que la menor proporción está en los valores bajos.

Tabla II: Subíndice de marginación, año 2000.

SI_Marginación	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	2	1	1	2	1	0	7
Alto	2	2	1	2	4	4	15
Medio	1	0	0	7	13	6	27
Bajo	0	0	1	1	7	0	9
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

Tabla III: Subíndice de Gini, año 2000.

SI_Gini	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	0	2	0	0	9	4	15
Alto	0	1	2	9	7	5	24
Medio	5	0	1	3	7	1	17
Bajo	0	0	0	0	2	0	2
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

Los casos especiales en lo que se refiere a desempeño son Santiago Tapextla al haber presentado un subíndice bajo por marginación pero alto por Gini, San Mateo del Mar por presentar ambos subíndices con un valor bajo, Manzanillo por ostentar ambos valores altos. Se muestra la misma información ordenada geográficamente en la Figura 16. Los valores bajos se encuentran entre los estados de Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

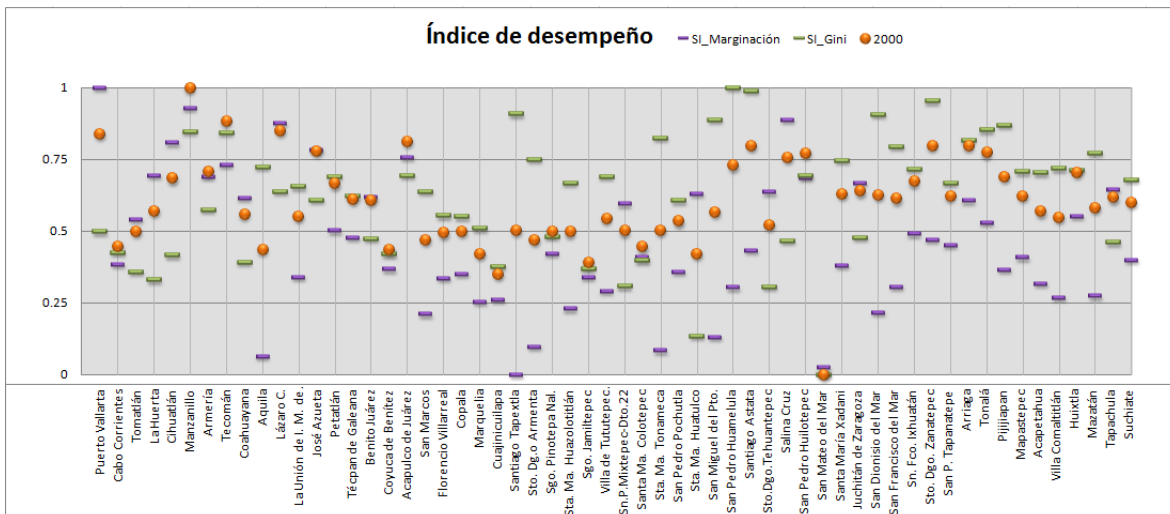


Figura16: Comportamiento de los subíndices del desempeño, ordenado geográficamente.

A partir de los datos crudos de marginación se identificó al 59% de los municipios debajo de la mediana nacional (Figura 17) es decir, estos municipios costeros se encuentran en el grupo con mayor rezago social.

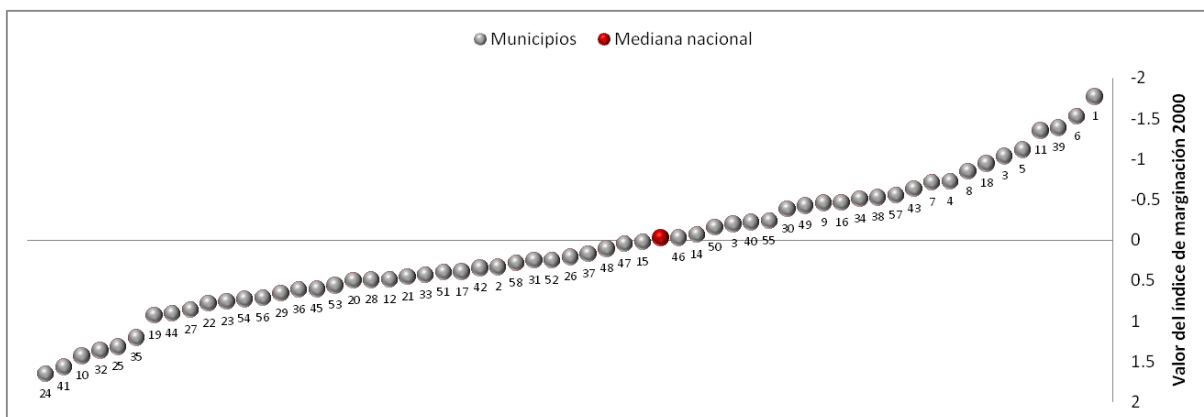


Figura 17: Distribución de los municipios según la mediana nacional del índice de marginación, 2000.

En la Figura 17, el número debajo de las burbujas corresponde a cada uno de los municipios, los valores bajo la línea concierne a los municipios que se ubican por debajo de la mediana nacional tienen un grado de marginación medio, alto y muy alto, los que se encuentran por arriba, un grado bajo y muy bajo de marginación. El valor cero no significó que no exista marginación, fue un valor asignado por el CONAPO por falta de datos y en este estudio se le asignó un grado alto de marginación (CONAPO, 2000).

Un municipio marginado indica que se carece de servicios básicos como alfabetización, primaria completa, vivienda con piso de tierra, agua entubada, ingresos, energía eléctrica y además la población se encuentra dispersa en localidades con población de menos de 5000 habitantes, esas son las variables que mide el índice de marginación. Por las características aquí mencionadas se puede interpretar como un índice de ruralidad.

Según las estimaciones del CONAPO, de la población de 15 años y más en el año 2000 el 9.5% eran analfabetas a nivel nacional, el 7.4% fueron hombres y el 11.3% mujeres del total de la población de 15 años y más a nivel nacional. El 93% de los municipios costeros sobrepasaron cifra nacional de analafabetas en el año 2000 y fueron cuatro de los cinco municipios de Jalisco, los que registraron una cifra menor a la nacional. En ese grupo de población con mayor rezago educativo en la región, estuvieron Santiago Tapextla y Santa María Xadani con los valores más altos 41 y 42% de sus habitantes respectivamente.

El 15% de los habitantes a nivel nacional ocupan viviendas con piso de tierra. Sin embargo el 82% de los municipios costeros esta por arriba de esa cifra, en San Mateo del Mar el 85% de los ocupantes vive en viviendas con piso de tierra, mientras que en Puerto Vallarta y Salina Cruz tan sólo el 4 y 6%.

Los bajos ingresos en la región sobrepasan la cifra a nivel nacional del 51% de la población ocupada que percibe ingresos de hasta dos salarios mínimos, en nuestro caso, 51 de los 58 municipios mostraron un porcentaje mayor al nacional el cual fue del 51%. Los municipios con los porcentajes más altos de población que percibe un máximo de hasta dos salarios mínimos fueron: Santa María Xadani (87%), San Miguel del Puerto (90%) y San Mateo del Mar (93%). En la Figura 18 muestra el comportamiento de las variables que conforman al índice de marginación presentado por el CONAPO (2000) en cada uno de los estados de la región; sobre las líneas verticales aparecen los municipios de cada estado 2000.

El valor de Gini a nivel nacional en el año 2000 fue de 0.522, la cual de acuerdo a los criterios empleados tal valor se considera como una equidad media. El 77% de los municipios presenta un valor de Gini por arriba de la nacional.

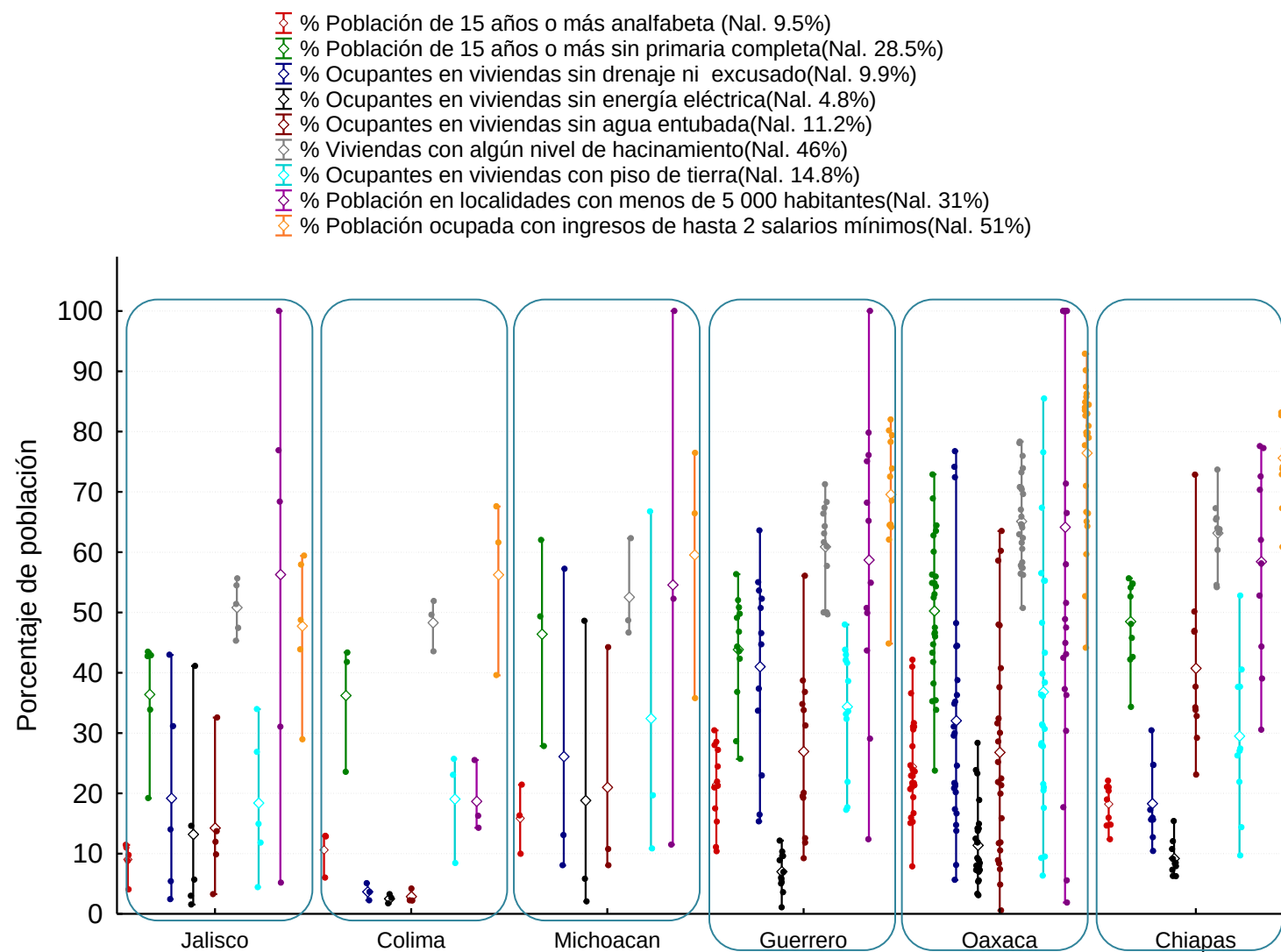


Figura 18: Porcentaje de población promedio de en las variables que utiliza el índice de marginación agrupado por entidad federativa.

Presión humana sobre el ambiente

La presión ejercida en el ambiente tanto por la densidad poblacional como por la agricultura y el desarrollo urbano se sumaron para apreciar el deterioro de la calidad del ambiente. De manera general el índice de presión presentó valores alto y muy alto, el 52% de los municipios queda dentro de tales clases (Tabla VII). Todos los estados del PCS tienen al menos un municipio con valor alto en este índice. El 14% presentaron valor bajo.

A nivel nacional en el estudio de Seingier *et. al.* (2010) el 10% de los municipios de la región PCS se encontraron clasificados con presión alta y el 8% con presión baja. Correspondió al municipio de Cabo Corrientes el lugar 154/169 entre los más bajos lo que le dio su lugar a nivel regional como el municipio con el valor más bajo. Salina Cruz ocupó el lugar 9/169 y ostentó el valor más alto a nivel regional (Figura 19).

Tabla IV: Índice de presión para el año 2000

I_PRESIÓN	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	0	1	0	1	3	2	7
Alto	1	1	2	5	6	8	23
Medio	2	1	0	6	11	0	20
Bajo	2	0	1	0	5	0	8
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia

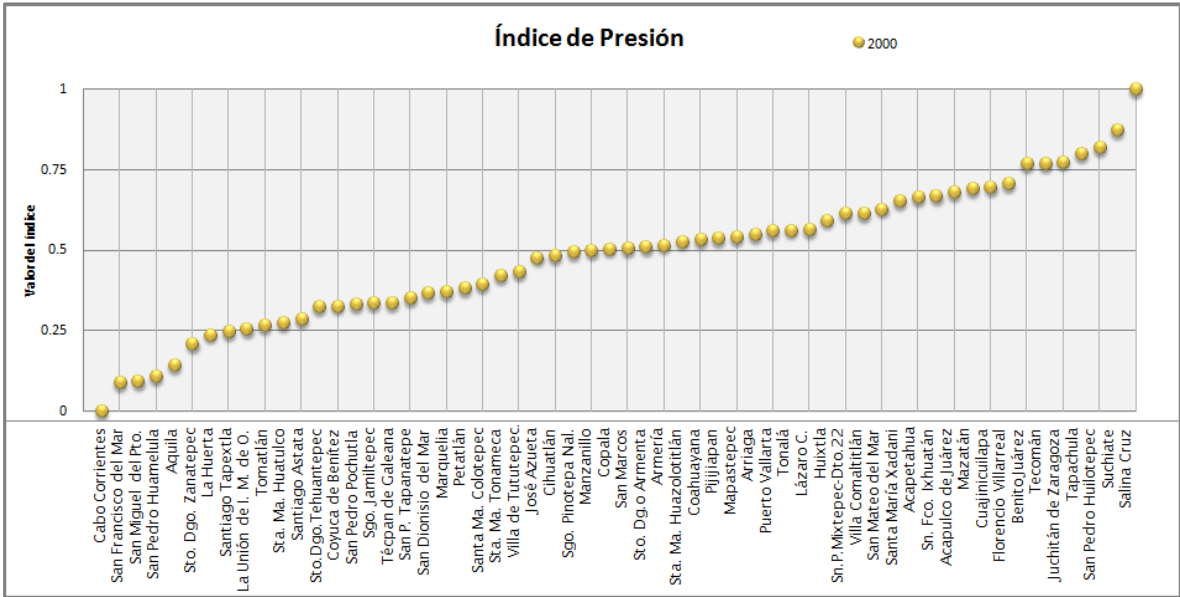


Figura19: Resultado del índice de presión (fuerzas antropogénicas sobre el ambiente) en orden ascendente.

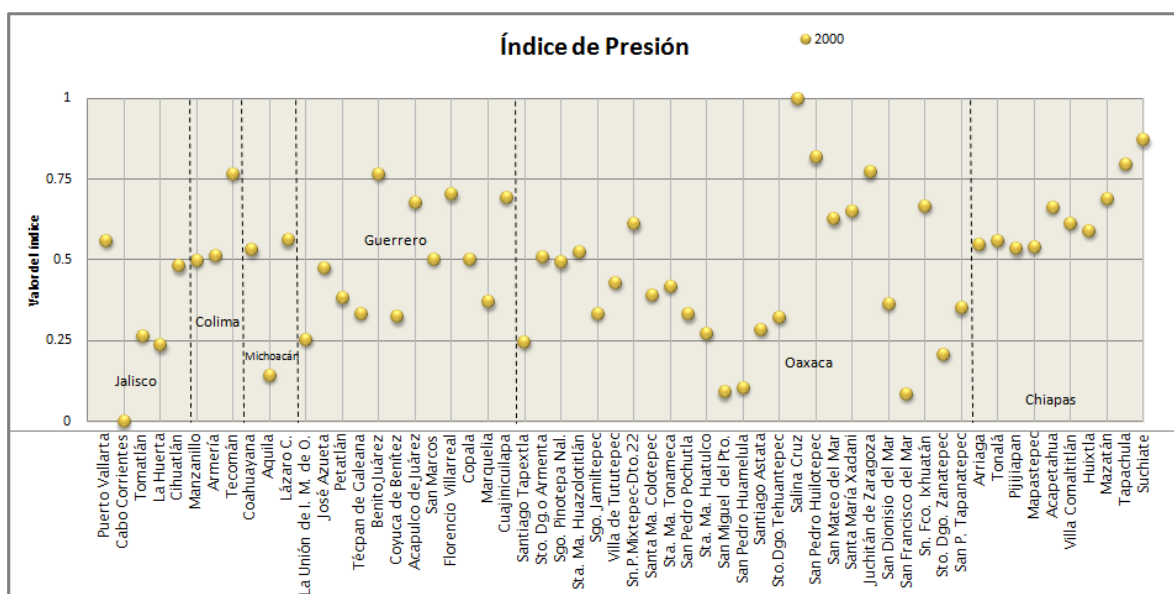


Figura 20: Resultados del índice de presión ordenado geográficamente.

Los municipios con el mayor valor en el índice de presión se encuentran en los estados más al sur a excepción de Tecomán, Colima. Mientras que los municipios con el valor más bajo en el índice de presión los alberga el estado más al norte, los demás están en Oaxaca y Michoacán. Chiapas muestra en la Figura 20 la presión alta que soportaba el ambiente en todos sus municipios costeros en el período analizado del año 2000.

En la Figura 21 se muestra el comportamiento de los subíndices de población y de uso de suelo transformado. La variación de estos subíndices indicó que eran directamente proporcionales. Para algunos casos al aumentar el subíndice de población, el de suelo transformado también aumentó, sin embargo hubo casos en los que a pesar de que el valor en el subíndice de población se mantuvo con valor medio, el suelo transformado fue muy alto. Estos casos correspondieron a los municipios de Cuajinicuilapa y Acapetahua en Chiapas y San Francisco Ixhuatán, Oaxaca, los tres con vocación agropecuaria y pesquera.

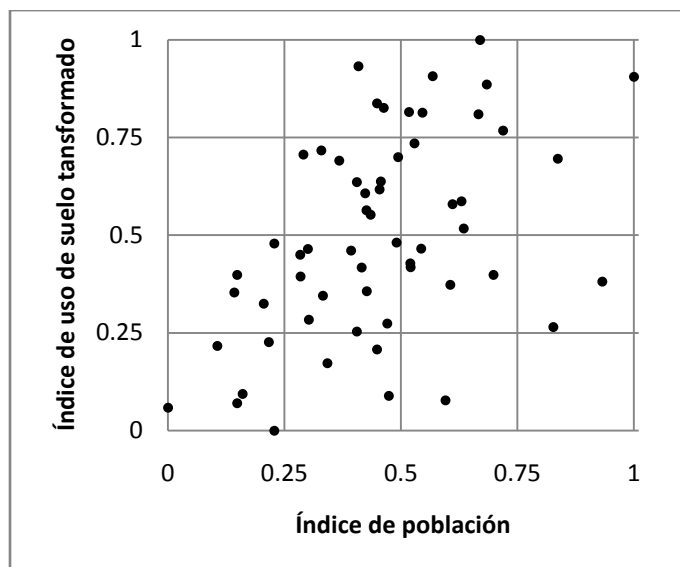


Figura 21: Comportamiento de los subíndices que conforman al índice de presión.

Puerto Vallarta y Acapulco, con vocación turística, presentaron valor medio en el suelo transformado pero muy alto en población. Salina Cruz, con vocación industrial y principal puerto distribuidor de productos derivados de hidrocarburos en el Pacífico mexicano, presentó ambos subíndices con valor muy alto. Cabo Corrientes, Jalisco un municipio con vocación agropecuaria y forestal, tuvo valores bajos en los dos subíndices. Los municipios con mayor densidad de población en el año 2000 fueron: Salina Cruz, Oax., Acapulco, Gro., Tapachula, Chis. y Puerto Vallarta, Jal. (Figura 22). La densidad promedio más baja fue de 14 habitantes por km^2 , con menor densidad fue Cabo Corrientes con 6 hab/km^2 .

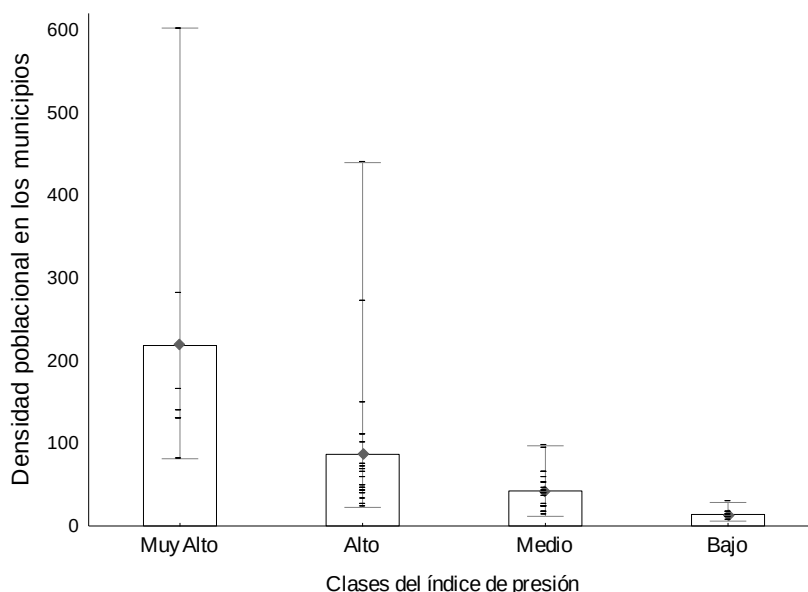


Figura 22: Valores medios y extremos de la densidad poblacional en los municipios, agrupados en las clases del índice de presión.

El índice de presión muy alto significa una proporción dominante de agrícola más de 65% (excepto Suchiate, con 81%) (Figura 23). El uso urbano en Salina Cruz es el municipio que sobresale con el 23% de su territorio destinado a tal uso. En general las demás clases presentaron un promedio del 1% en su territorio como suelo destinado al uso urbano. Del total del territorio regional que abarcan los 58 municipios, el 39% (18, 601 km²) fue suelo agrícola y el 1% (433 km²) urbano. Como se mencionó anteriormente, estos resultados explican la marginación que es más bien un índice de ruralidad.

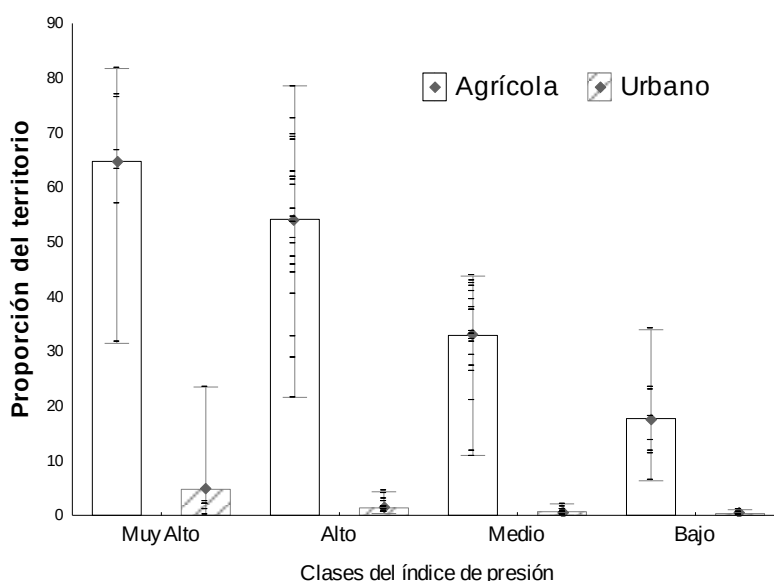


Figura 23: Proporción del territorio municipal destinado al uso de suelo agrícola o urbano.

De los municipios con el índice de presión muy alto destacaron Salina Cruz, Suchiate y San Pedro Huilotepec. Tal presión se debió a la densidad poblacional principalmente, así como al uso de suelo agrícola y al uso urbano. Los demás fueron: Tapachula, Chis., Juchitán, Oax., Tecomán, Col. y Benito Juárez, Gro. (ver Figura 24).

Guerrero es la entidad más poblada de la región PCS alberga un poco más de la mitad de la población (el 55%) de la población en la región PCS, Acapulco fue el municipio más poblado de todos. Jalisco resultó en segundo lugar con el 13%, Puerto Vallarta fue el sobresaliente. Oaxaca en tercer lugar con el 12%, Salina Cruz presentó la mayor densidad poblacional. Michoacán, Colima y Chiapas con el 10, 7 y 3% de la población respectivamente.

Índice de presión 2000: índice de población + índice de suelo transformado

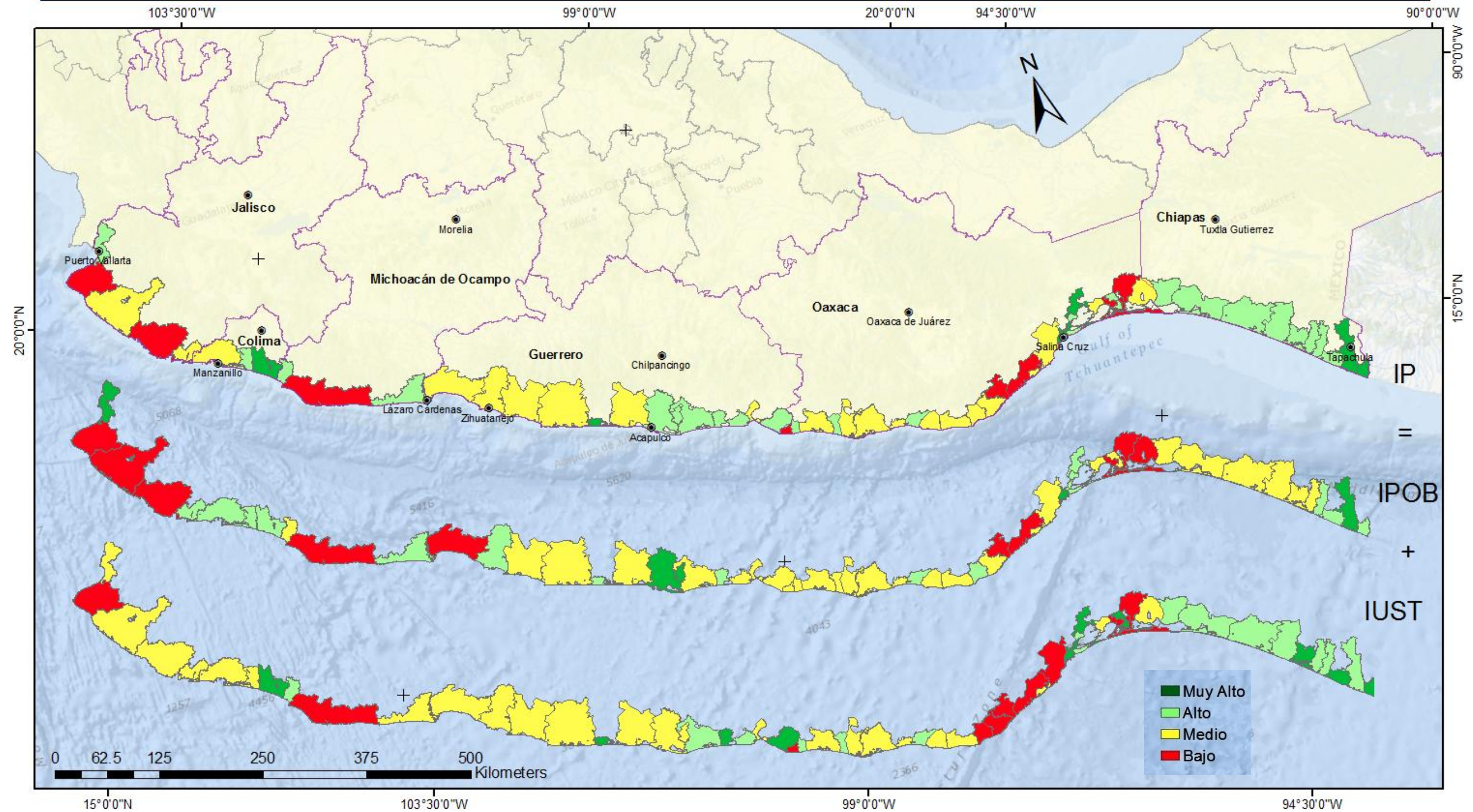


Figura 24: Resultados del índice de presión

En la Figura 25 se aprecia la relación del índice de presión con el índice de estado. Con algunas excepciones, en general, es indirectamente proporcional, mientras el índice de presión disminuye el estado del ambiente aumenta. Sin embargo hay municipios que no siguieron tal comportamiento, como fue el caso de Salina Cruz, San Pedro Huilotepec y Juchitán, Oaxaca (parte superior derecha de la gráfica), a pesar de que presentaron índice de presión muy alto su calidad del ambiente fue alta. La vocación de los municipios es agricultura y servicios.

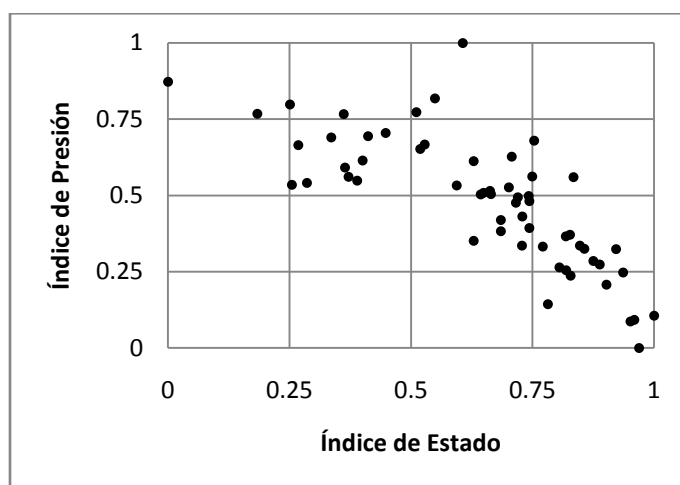


Figura 25: Relación de los índices presión-estado

Otro grupo de municipios se encuentra en la parte central superior derecha de la gráfica lo conforman Acapulco, Gro., Lázaro Cárdenas, Mich. y Puerto Vallarta, Jal. con presión alta y al mismo tiempo con estado muy alto también. Los tres municipios poseen en su litoral infraestructura marítima-portuaria, con vocación turística el primero y el tercero e industrial el segundo.

Actualización de los modelos de índices para la región del Pacífico Centro Sur con datos del 2010.

Los datos oficiales publicados por parte del INEGI y el CONAPO para el año 2010 permitieron la actualización del modelo para la fecha citada.

Calidad del ambiente

Al año 2010 la calidad del ambiente a través del índice de estado se inclinó hacia valores alto y muy alto, el 76% de los municipios se ubicó en esas categorías (Tabla VIII).

Tabla V: Índice de estado para el año 2010

I_ESTADO	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	4	1	2	3	12	0	22
Alto	1	1	1	6	13	0	22
Medio	0	0	0	3	0	7	10
Bajo	0	1	0	0	0	3	4
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: elaboración propia.

En el año 2000 fueron 44 municipios los que se encontraron en las clases alta y muy alta y 14 en las clases medio y bajo; para el año 2010, la proporción se mantuvo. Los municipios que se agregaron a la clase muy alta fueron: Manzanillo, Col., Lázaro Cárdenas, Mich., Zihuatanejo, Gro., Huazolotitlán y Tututepec, Oax. A los valores altos se añadieron Acapulco y Marquelia, Gro., la clase con valor medio se mantuvo igual y en los valores bajos se agregaron Huixtla y Tapachula, Chis.

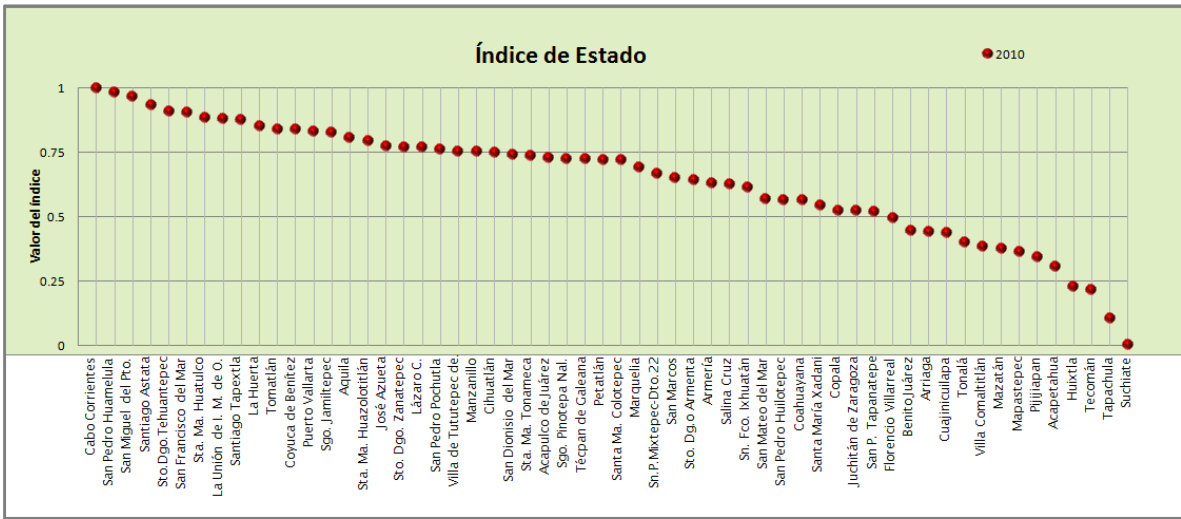


Figura 26: Resultados para el índice de estado de mayor a menor valor, año 2010.

El valor más alto en el índice de estado fue para Cabo Corrientes, Jalisco y el valor más bajo lo ocupó Suchiate Chiapas (Figura 26); el primero mejoró su calidad ambiental, mientras que el segundo la empeoró entre el período analizado. Los municipios de los estados al norte presentaron en general valores altos y muy altos. Tecomán en Colima tuvo un comportamiento diferente al de sus vecinos, con estado bajo (Figura 27). Chiapas continuó con municipios de valores medio-bajo en calidad del ambiente, mientras que Oaxaca tuvo sólo valores altos y muy altos. En Guerrero los municipios con valores medio fueron: Florencio Villareal, Benito Juárez y Cuajinicuilapa.

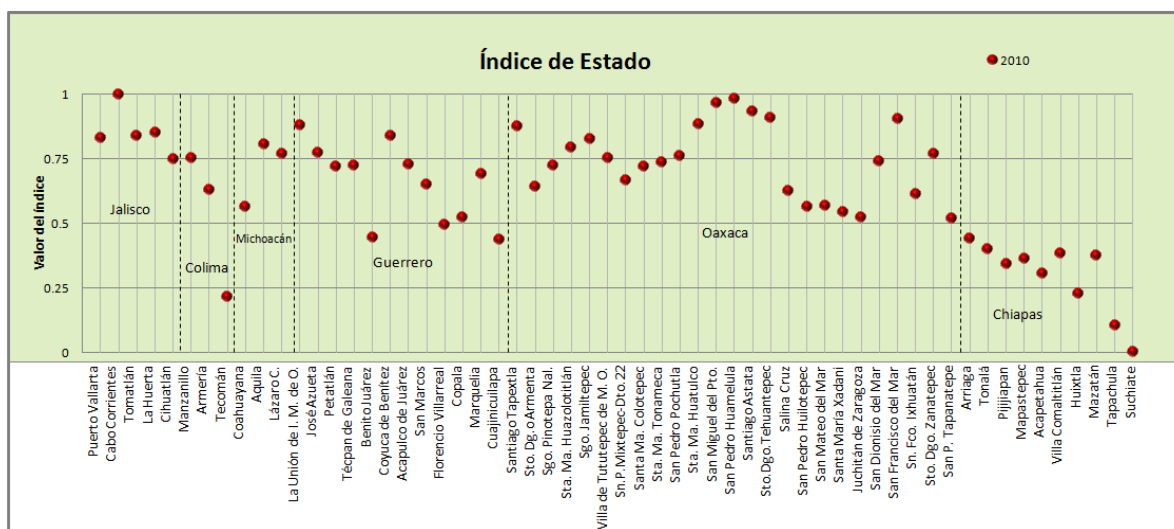


Figura 27: Resultados para el índice de estado ordenados geográficamente, año 2010.

Los subíndices que contribuyeron al índice de estado (Figura 28) mostraron en perforación que en general, el comportamiento de los municipios se mantuvo con valores medios y bajos mientras que la cobertura natural para el 65% de los municipios presentó valores medios y altos, sin embargo, hubo municipios con subíndice de perforación alto y muy alto y una cobertura natural muy baja, como se aprecia en la parte superior izquierda de la gráfica, tal es el caso de: Suchiate, Tapachula, Tecomán, Acapetahua y Mazatán, a excepción de Tecomán, Colima, todos esos municipios pertenecen al estado de Chiapas (ver figura 28).

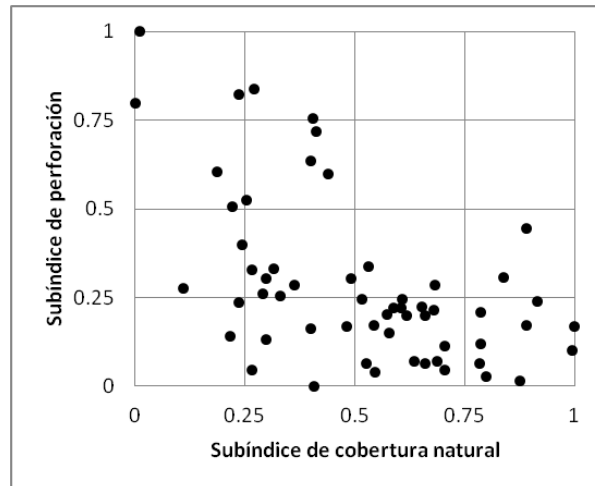


Figura 28: Comportamiento de los subíndices que forman el índice de estado, 2010.

El valor extremo de la densidad por localidades (0.6) por kilómetro cuadrado (Figura 29), es decir 5 localidades por cada 3 kilómetros corresponde al municipio de Suchiate, Chis., y el más bajo a San Dionisio del Mar, Oax. el cual presentó una localidad cada 38 kilómetros aproximadamente de acuerdo al censo del 2010 (donde tiene 6 localidades); esto contribuyó a tener una calidad del ambiente con valor bajo al primero y muy alto al segundo. El patrón de las localidades parece repetirse, lo cual se debe a que se consideró mantener el número de localidades del 2000 cuando este fuera menor en número para el Censo del 2010, puesto que la perforación física no pudo haber desaparecido.

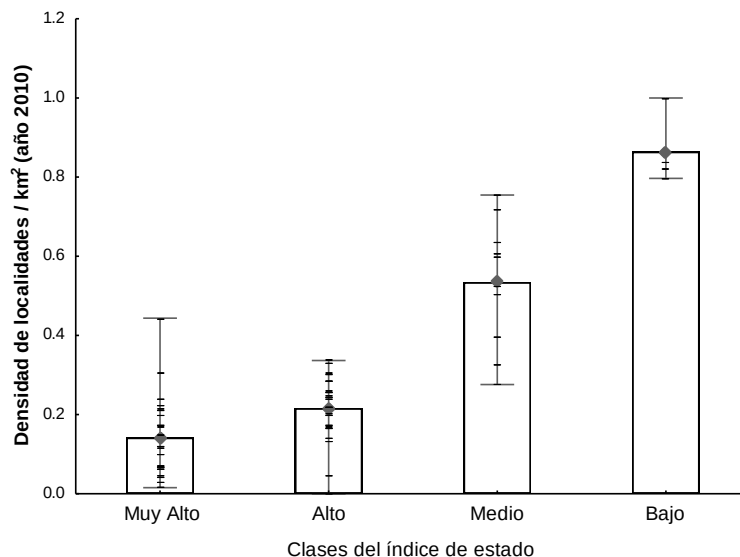


Figura 29: Densidad de localidades en los municipios según la clase del índice de estado a la que corresponden.

En cuanto a la proporción de cobertura natural, el valor mayor entre los 58 municipios correspondió a San Miguel del Puerto, Oax., con el 95% y el más bajo fue para Tapachula,

Chis., con el 12%. De acuerdo a la Figura 30, el valor de la cobertura natural está más correlacionado al índice de estado para los valores más altos del mismo IE, arriba del 53%. Sin embargo, tener menos del 53% de cobertura natural no garantiza estar con una calidad del ambiente con valores altos, porque también interviene el subíndice de perforación.

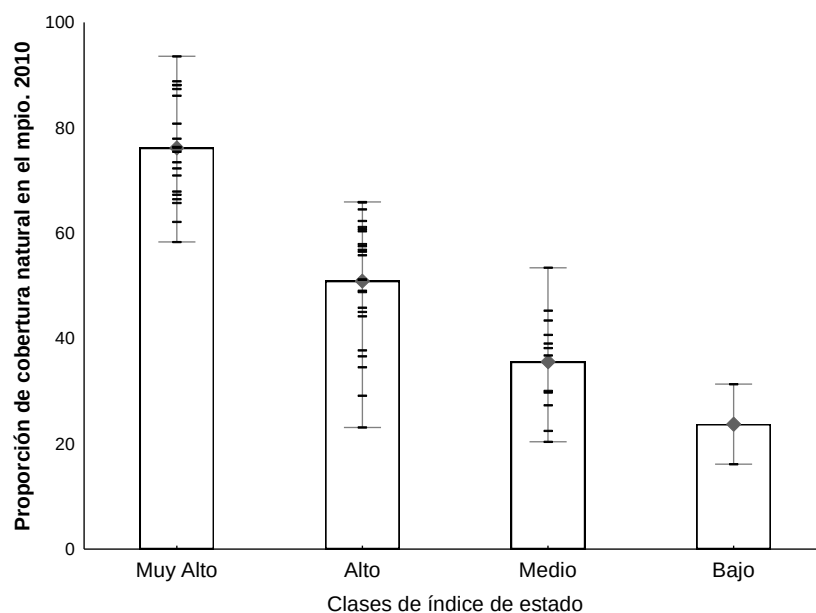


Figura 30: Proporción de cobertura natural que presentan los municipios acorde a la clase del índice de estado

Índice de estado 2010: índice de perforación + índice de cobertura natural

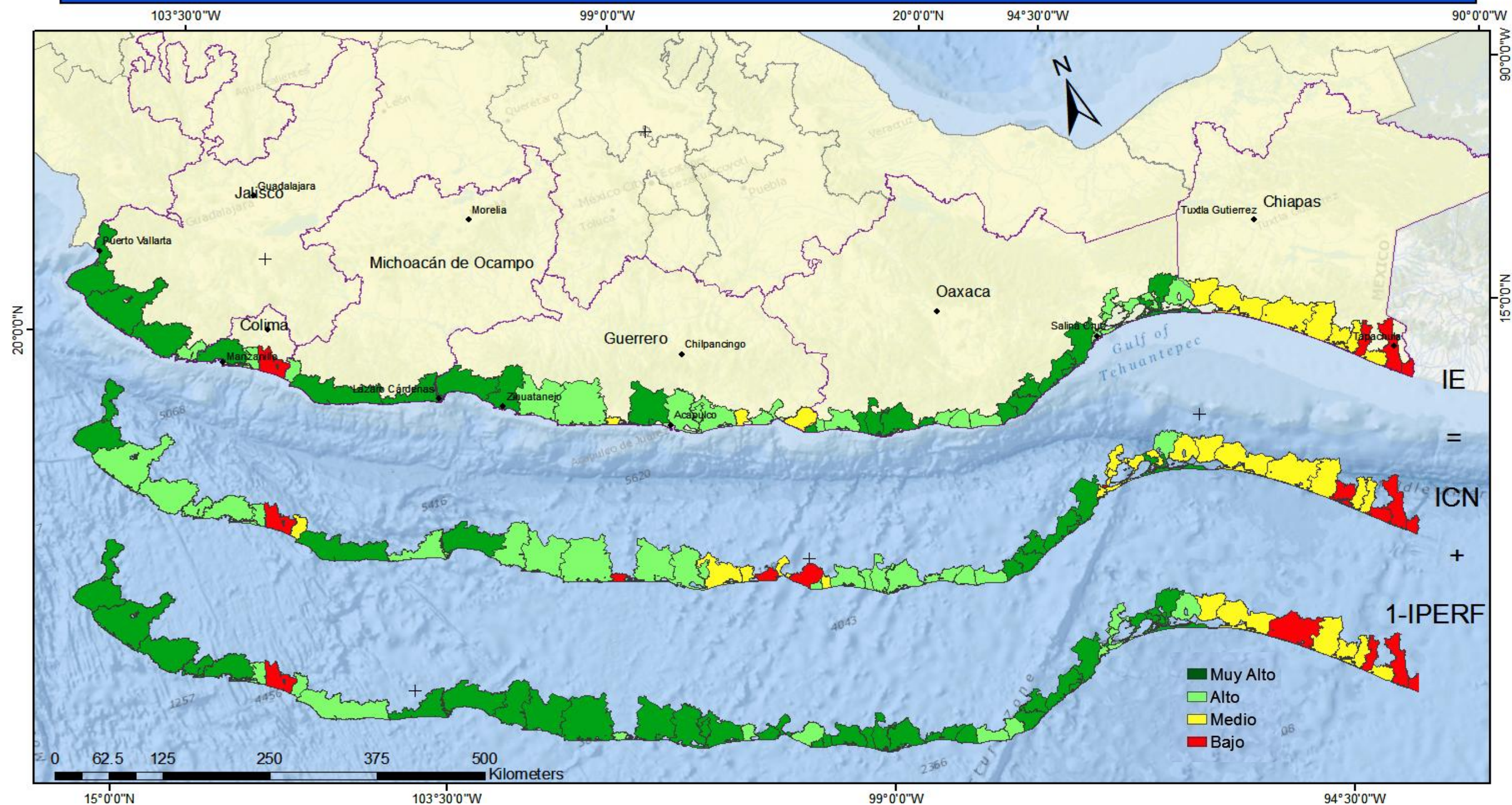


Figura 31: Resultados del índice de estado.

Calidad de vida

El 72% de los municipios costeros mostró valores medios y altos en el índice de desempeño para el año 2010 (Tabla IX). De los siete municipios con valores bajos, Guerrero: Cuajinicuilapa, Tépcan de Galeana, San Marcos, Marquelia y La Unión de Isidoro Montés de O., de Michoacán: Aquila y de Oaxaca: San Mateo del Mar.

Tabla VI: Índice de desempeño 2010

I_DESEMPEÑO	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	1	2	1	0	5	0	9
Alto	2	1	1	2	12	8	26
Medio	2	0	0	5	7	2	16
Bajo	0	0	1	5	1	0	7
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: elaboración propia.

Para diferenciar la aportación del valor final en el índice se presenta la Figura 32 que muestra a los subíndices y el índice de desempeño ordenado de menor a menor. El índice mostró los valores normalizados así que los municipios que se clasifican con valor bajo es porque a nivel regional son los que tuvieron el valor más bajo, no simboliza que los subíndices por separado tuvieran los valores más bajos.

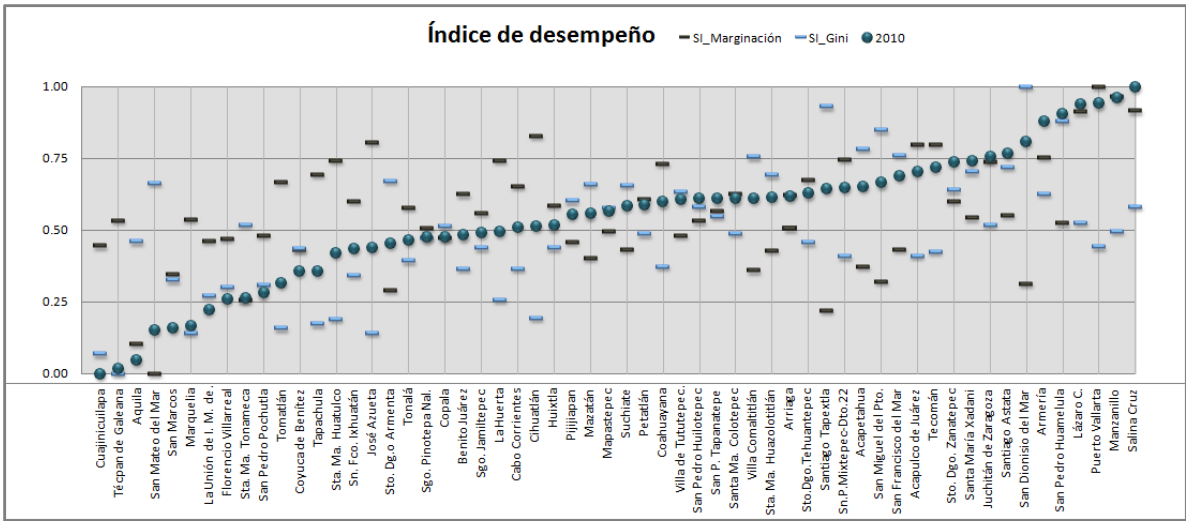


Figura 32: Resultados para el índice de desempeño en orden ascendente.

El índice general no refleja la aportación de cada uno de los subíndices, pues al ser normalizado se pierde la diferencia entre cada uno de los subíndices. El que se muestren los

valores más bajos para los estados de Michoacán y Guerrero y San Mateo del Mar, Oaxaca, da una idea que uno de los dos subíndices tuvo bajos valores. Entre los siete valores más bajos en dos casos se debe al subíndice de marginación y el resto es debido al subíndice de Gini (Figura 33) estos son Aquila y San Mateo del Mar.

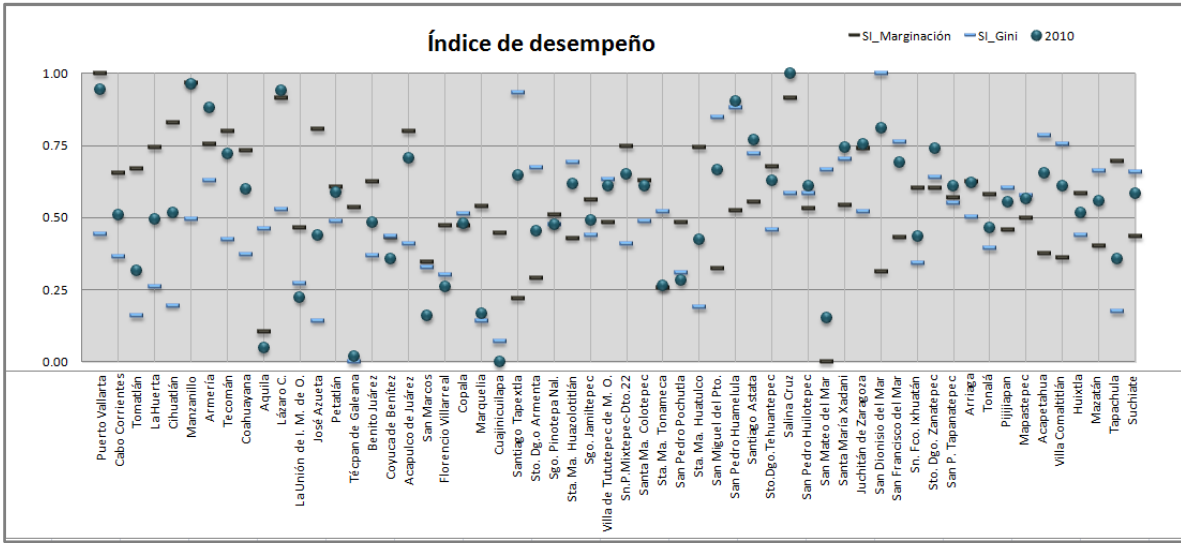


Figura 33: Resultados para el índice de desempeño ordenados geográficamente.

El 60% de los municipios tuvo valores altos y muy altos en el subíndice de marginación, el 40% restante tuvo valores medio y bajo. Jalisco y Colima sobresalieron en el primer grupo con todos sus municipios, Michoacán tuvo dos de sus tres municipios en el primer grupo. En relación al segundo grupo la mitad de los municipios de Guerrero se ubicó ahí, así también 10/25 municipios de Oaxaca y 6/10 de Chiapas (Tabla X).

Tabla VII: Subíndice de marginación, 2010.

SI_MARGINACIÓN	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	2	3	1	2	1	0	9
Alto	3	0	1	4	14	4	26
Medio	0	0	0	6	8	6	20
Bajo	0	0	1	0	2	0	3
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta al subíndice de Gini los resultados agrupados en altos y bajos se tuvo el siguiente porcentaje: 47 y 53% respectivamente (Tabla XI). Jalisco con sus municipios en el segundo grupo, Guerrero sólo tuvo un municipio en el primer grupo.

Tabla VIII: Subíndice de Gini, 2010

SI_GINI	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	0	0	0	0	5	2	7
Alto	0	1	1	1	12	5	20
Medio	3	2	2	7	7	2	23
Bajo	2	0	0	4	1	1	8
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

A pesar de que todos los estados presentaron valores medio-bajos en el subíndice Gini conforme más al norte su ubicación mayor fue la proporción de municipios con tales valores, fue desde el 30% en Chiapas hasta el 100% en Jalisco con equidad baja.

A partir de los datos crudos del índice de marginación, 59% de los municipios de la región están en el grupo que se encuentra debajo de la mediana nacional, es decir con mayor exclusión social (Figura 34).

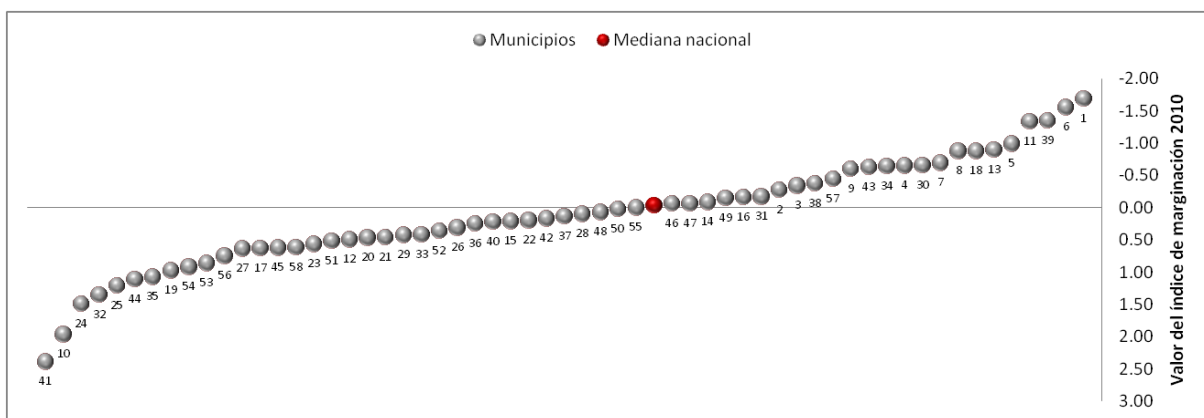


Figura 34: Los municipios ordenados a partir de la mediana nacional del índice de marginación, 2010.

San Mateo del Mar, Oax., Aquila, Mich., y Tapextla, Oax. fueron los últimos tres municipios en la lista, es decir, en la región los que presentaron mayor rezago.

De acuerdo a las estimaciones del CONAPO el porcentaje de población de 15 años o más analfabeta en el 2010 en el país fue de 6.9% (CONAPO, 2010) los que representaron al 5.6% de hombres y 8.1% de mujeres a nivel nacional.

El 93% de los municipios de la región presentan un porcentaje mayor que el nacional en la población de 15 años o más analfabeta. Puerto Vallarta y Cabo Corrientes, Jal., Manzanillo,

Col., y Salina Cruz, Oax. son los municipios con menor porcentaje de este grupo de población que va del 2.6 al 5.8% respetivamente. Santiago Tapextla y Santa María Xadani, Oax. Presentaron el mayor porcentaje en la región, alrededor del 30%.

En el 2010 hubo 6.8% de ocupantes de viviendas con piso de tierra a nivel nacional, pero en el 83% de los municipios de la región PCS tal porcentaje varió desde el 8% en Cihuatlán hasta el 73% fue San Mateo del Mar. La cifra más baja en esta variable fue para Santa María Xadani y Puerto Vallarta con el 2%.

La población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos en el país representó un porcentaje del 39%, en la región sólo siete de los 58 municipios tuvieron un menor porcentaje de personas ocupadas que ganaban hasta dos salarios mínimos, estos municipios fueron: Lázaro Cárdenas, Puerto Vallarta, Manzanillo, Salina Cruz, Cihuatlán y Coahuayana. La mayor parte de su población ocupada 66-78% gana más de dos salarios mínimos en comparación con el resto de los municipios. Fue Santiago Tapextla el municipio donde el 93% de la población ocupada tuvo como máximo ingreso dos salarios mínimos en el año 2010. El comportamiento de las variables se aprecia en la Figura 35.

En lo que respecta al índice de Gini el valor que correspondió a nivel nacional de acuerdo al CONEVAL fue de 0.509, si se considera que el valor cercano a la unidad indica desigualdad total y el cero igualdad perfecta, el valor para el 2010 se encuentra a la mitad el cual se considera equidad media. Todos los municipios de la región presentaron un valor menor en el índice de Gini, como dato crudo lo que indica que están inclinados hacia una distribución más equitativa del ingreso.

El comportamiento de los municipios para los subíndices como el índice compuesto se aprecia en la Figura 36. Como ya se mencionó Michoacán y Guerrero resaltan a la vista en el índice de desempeño con valores bajos.

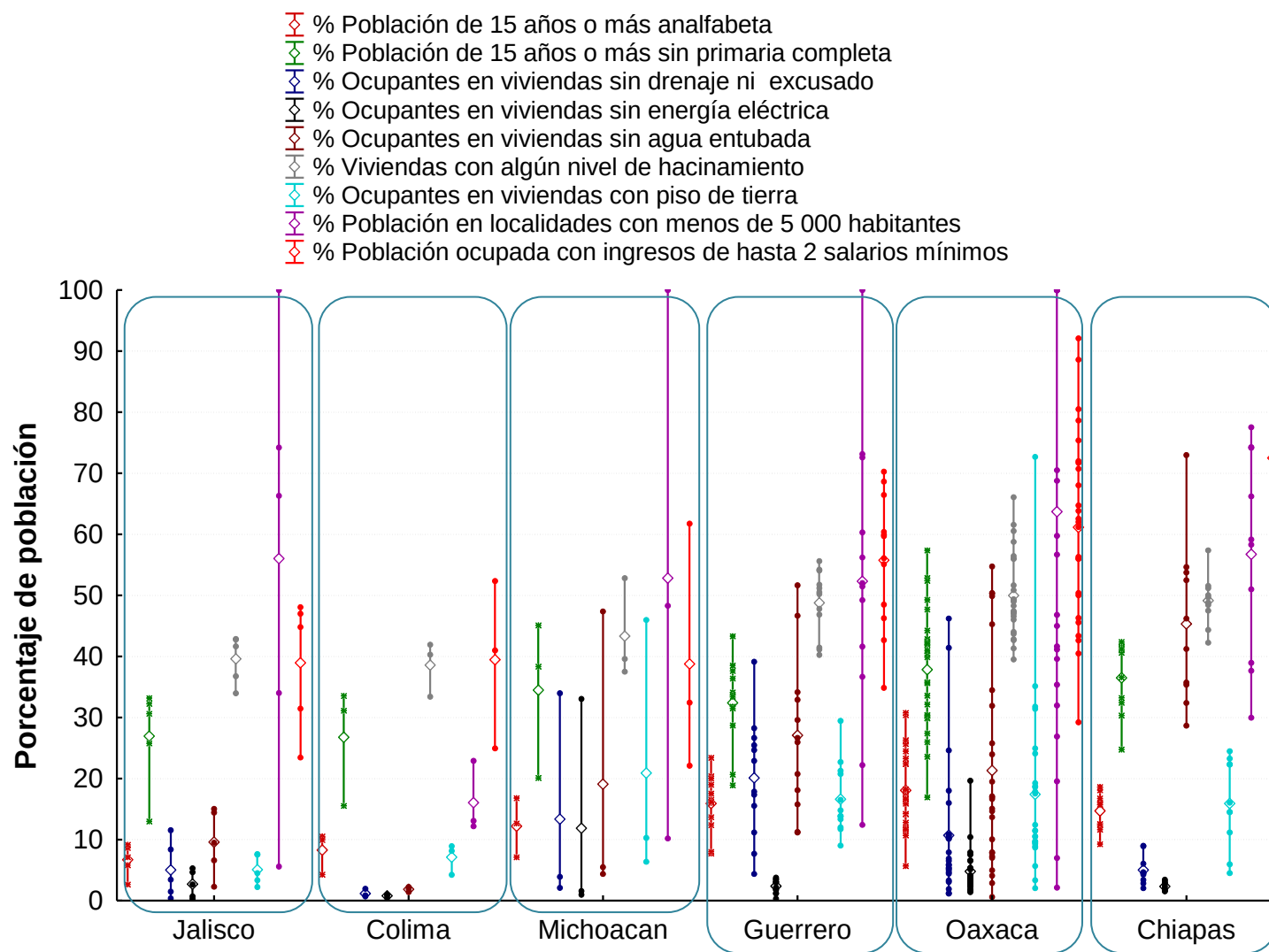


Figura 35: Comportamiento de las variables que conforman el índice de marginación para el año 2010.

Índice de desempeño 2010: Marginación, Gini

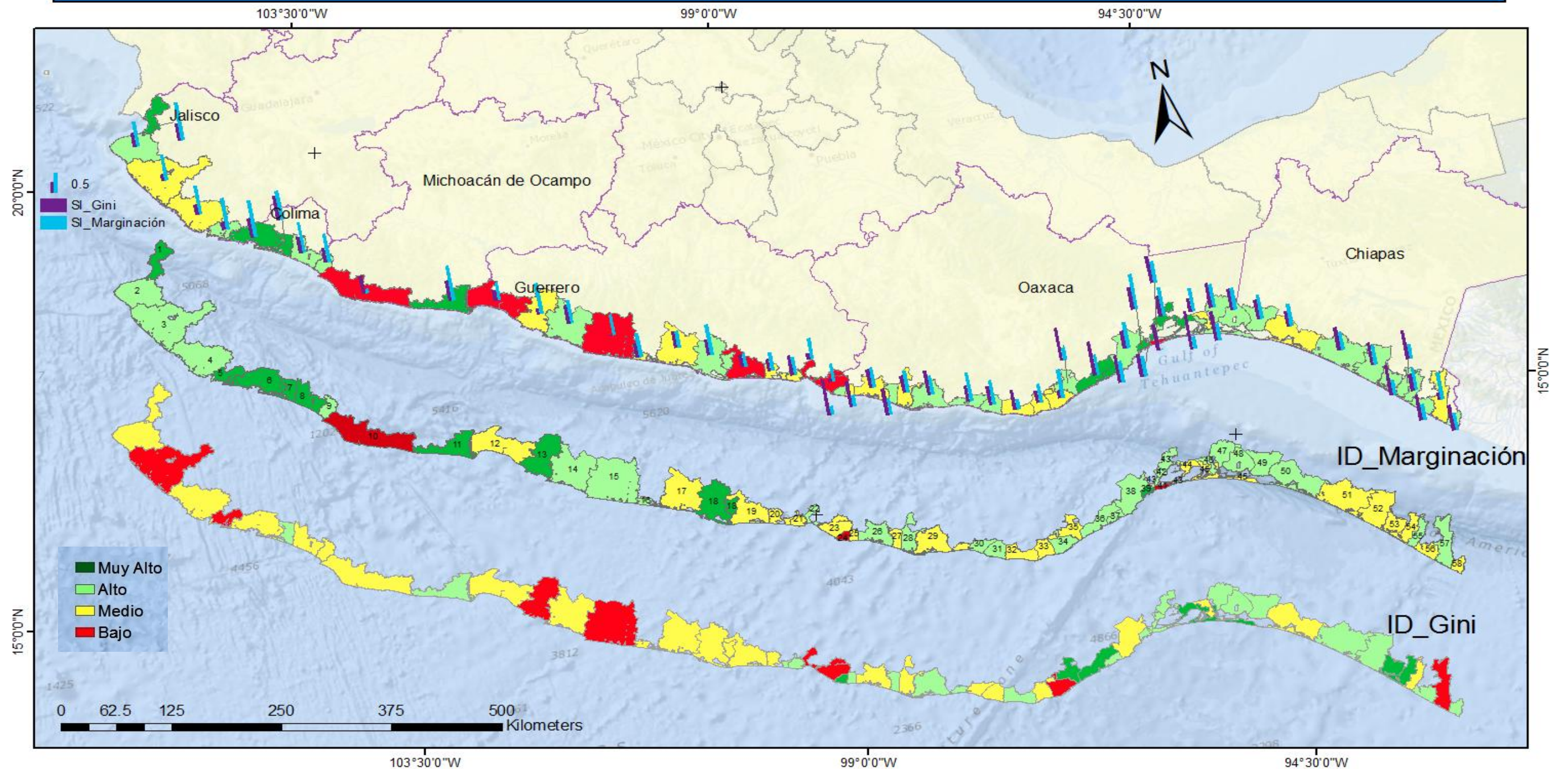


Figura 36: Resultados para los subíndices e índice de desempeño

Presión humana sobre el ambiente

Para el año 2010 el 53% de los municipios de la región se agrupó en las categorías de valor alto para la presión, mientras que la minoría fueron los que presentaron presión con valor medio y bajo (Tabla XII).

Tabla IX: índice de presión para el año 2010

I_PRESIÓN	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	0	1	0	1	3	2	7
Alto	1	2	2	6	6	7	24
Medio	1	0	0	4	12	1	18
Bajo	3	0	1	1	4	0	9
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

Tanto en el año 2000 como en el 2010, el número de municipios en la categoría de muy alta presión se mantiene con siete, cinco de ellos se repiten, dos municipios que no aparecían en esta clase se agregaron: Acapulco, Gro. y San Mateo del Mar, Oax. (Figura 37). Se destacan de los demás por sus valores muy altos 3 municipios: Salina Cruz en Oaxaca, y Suchiate y Tapachula en Chiapas.

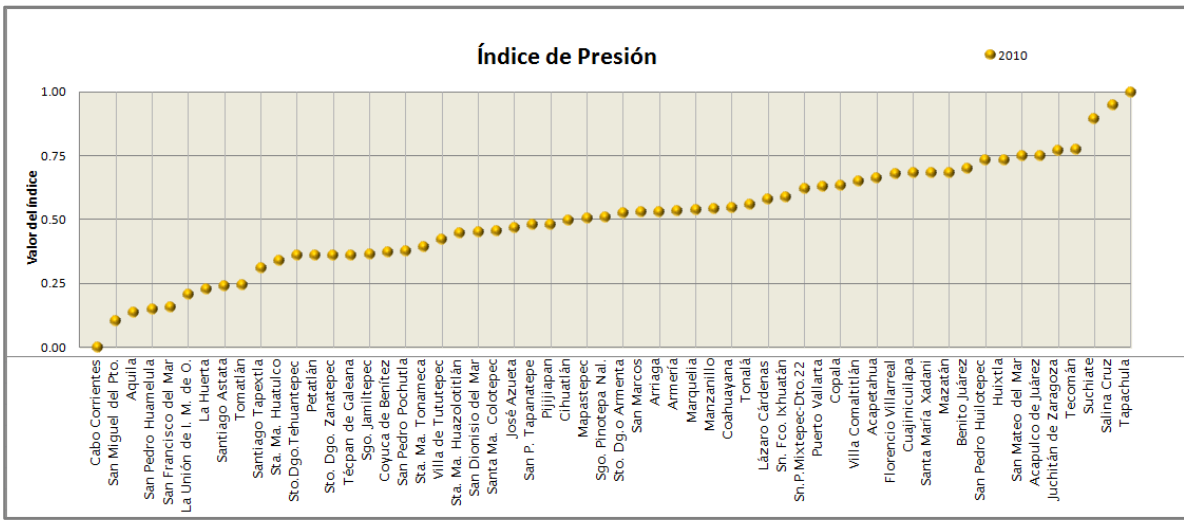


Figura 37: Resultado del índice de presión para el año 2010 en orden ascendente.

Los valores más altos en el índice de presión correspondieron a municipios de Chiapas, Oaxaca, Colima y se suma Acapulco, Guerrero. Tanto en Guerrero como en Oaxaca los municipios se encuentran distribuidos en las cuatro categorías del índice, reflejando una heterogeneidad. En Chiapas el 90% de los municipios se concentran en las categorías de

presión alta, mientras que en Jalisco sólo un municipio presenta valor alto, Puerto Vallarta, Figura 38.

De los municipios costeros en Colima, Tecomán se encontró entre los ocho municipios con el subíndice de suelo transformado más alto, así también estuvo entre los 10 municipios más poblados de la región lo que le ubicó como el único municipio de los estados más al norte con valor muy alto en presión, en parte debido a la agroindustria del limón, que representa el cultivo más importante de la zona. En los estados ubicados más al sur sobresalen municipios como Acapulco (Guerrero), Salina Cruz, Juchitán y San Mateo del Mar (Oaxaca); los dos primeros con una densidad poblacional que supera los 470 habitantes por kilómetro cuadrado.

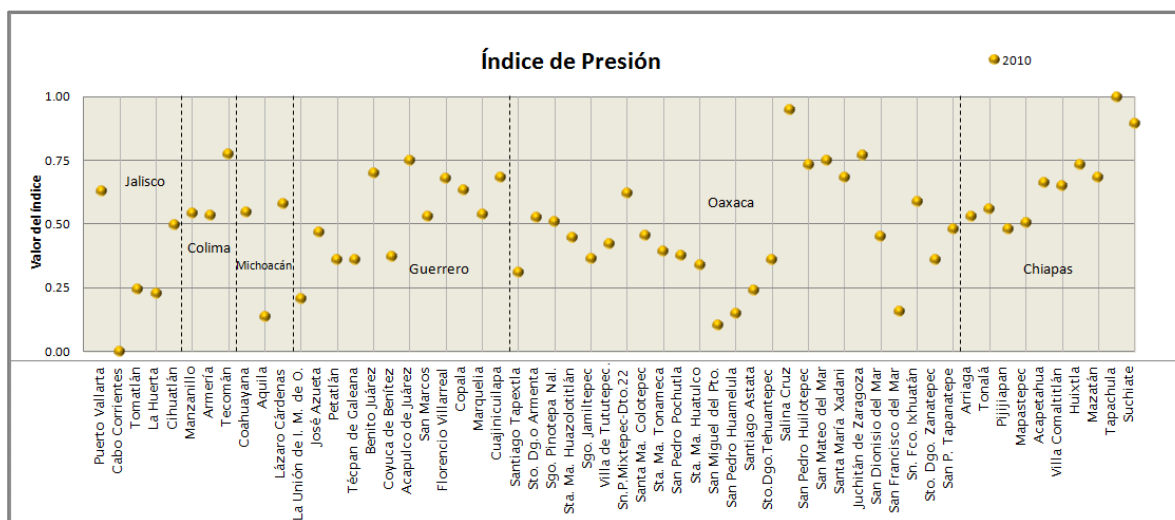


Figura 38: En orden geográfico el resultado del índice de presión para los municipios.

El comportamiento de los subíndices se muestra en la Figura 39. Algunos municipios tuvieron un comportamiento en el que al presentar un valor alto de un subíndice también fue alto el valor del otro subíndice, sin embargo hay casos en los que no ocurrió así, por ejemplo en la parte inferior de la gráfica Huatulco y Pochutla a pesar de haber tenido un subíndice de suelo transformado muy bajo, el subíndice de población fue alto, las principales actividades de estos municipios son turística y comercial, lo que provoca una concentración de la mancha urbana. El caso contrario ocurre en la parte superior izquierda de la gráfica para Tapanatepec (Oaxaca) donde predominaron las actividades agrícolas

resultando en un valor alto relacionado con el uso de suelo pero bajo en cuanto a población, debido a la ausencia de centro poblacional importante en el municipio.

Puerto Vallarta (Jalisco) y Acapulco (Guerrero), municipios con aptitud turística resultaron con el subíndice de población con valor alto y valor medio en el uso de suelo transformado. Tapachula (Chiapas) y Salina Cruz (Oaxaca) fueron los que presentaron valores muy altos en ambos subíndices, ambos municipios con instalaciones portuarias e industriales.

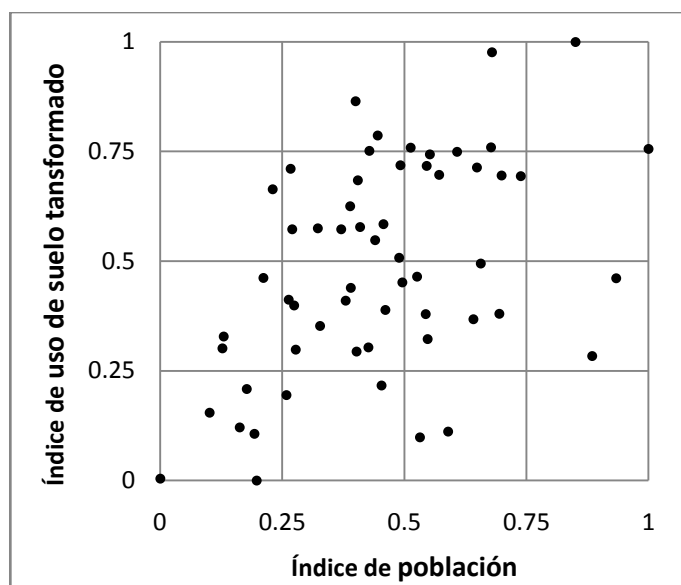


Figura 39: Comportamiento de los subíndices que conforman al índice de presión 2010.

Al comparar la densidad de población con las clases resultantes del IP (Figura 40), se encontró que densidades superiores a 400 hab/km^2 generaba índice de presión muy alto (Figura 40) en los valores altos, los demás, medios y bajo se dio a partir de la combinación de los subíndices (Figura 40). Catorce habitantes por km^2 es la densidad promedio en la categoría presión baja. Fue Cabo Corrientes el menor con de 7 hab/km^2 . En presión muy alta la densidad promedio fue 299 hab/km^2 , correspondió a Salina Cruz (Oaxaca) el sitio con mayor densidad en la región 645 hab/km^2 .

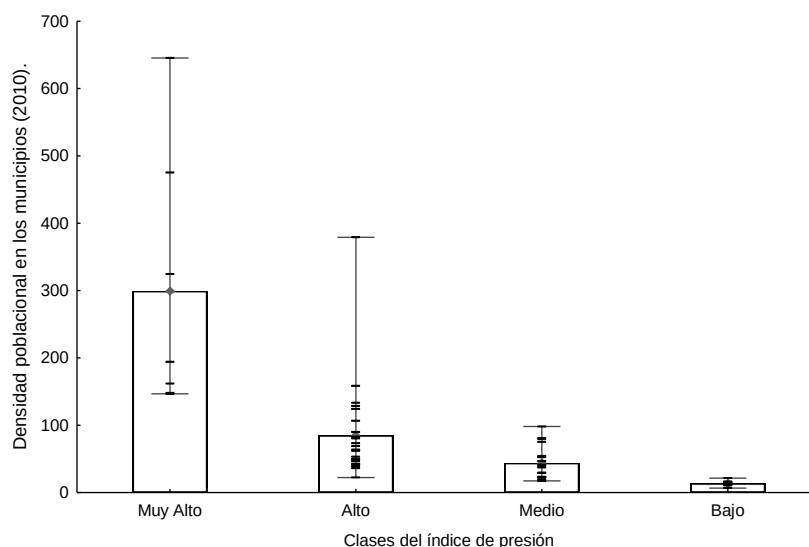


Figura 40: Densidad poblacional agrupada de acuerdo a las clases del índice de presión.

La proporción de uso de suelo en la región fue de 39% uso agrícola y 1% el urbano. Los municipios que se agruparon en la clase muy alta del índice de presión tuvieron en promedio una proporción designada a la agricultura del 58% y uso urbano 7% (Figura 41).

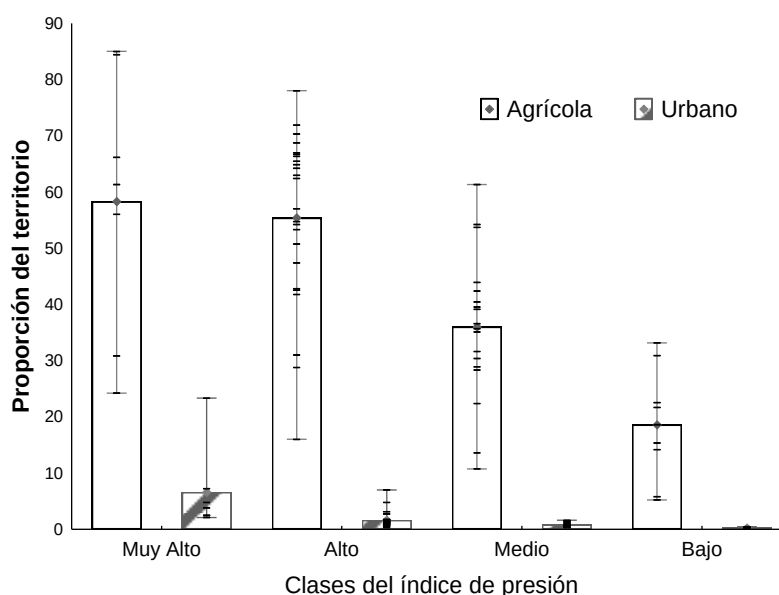


Figura 41: Proporción del territorio municipal en el año 2010 destinado al uso de suelo.

La entidad con mayor territorio de uso agricultura en el 2010 fue Chiapas con el 61% de su zona costera, fueron Suchiate y Tapachula con la proporción más alta en este rubro con 85 y 84% respectivamente. Los estados con menor área de territorio municipal costero destinado al uso agrícola fueron Michoacán y Jalisco con el 26 y 25%. Se presentan los resultados con la ubicación geográfica de todos los municipios en la Figura 42.

Índice de presión 2010: índice de población + índice de suelo transformado

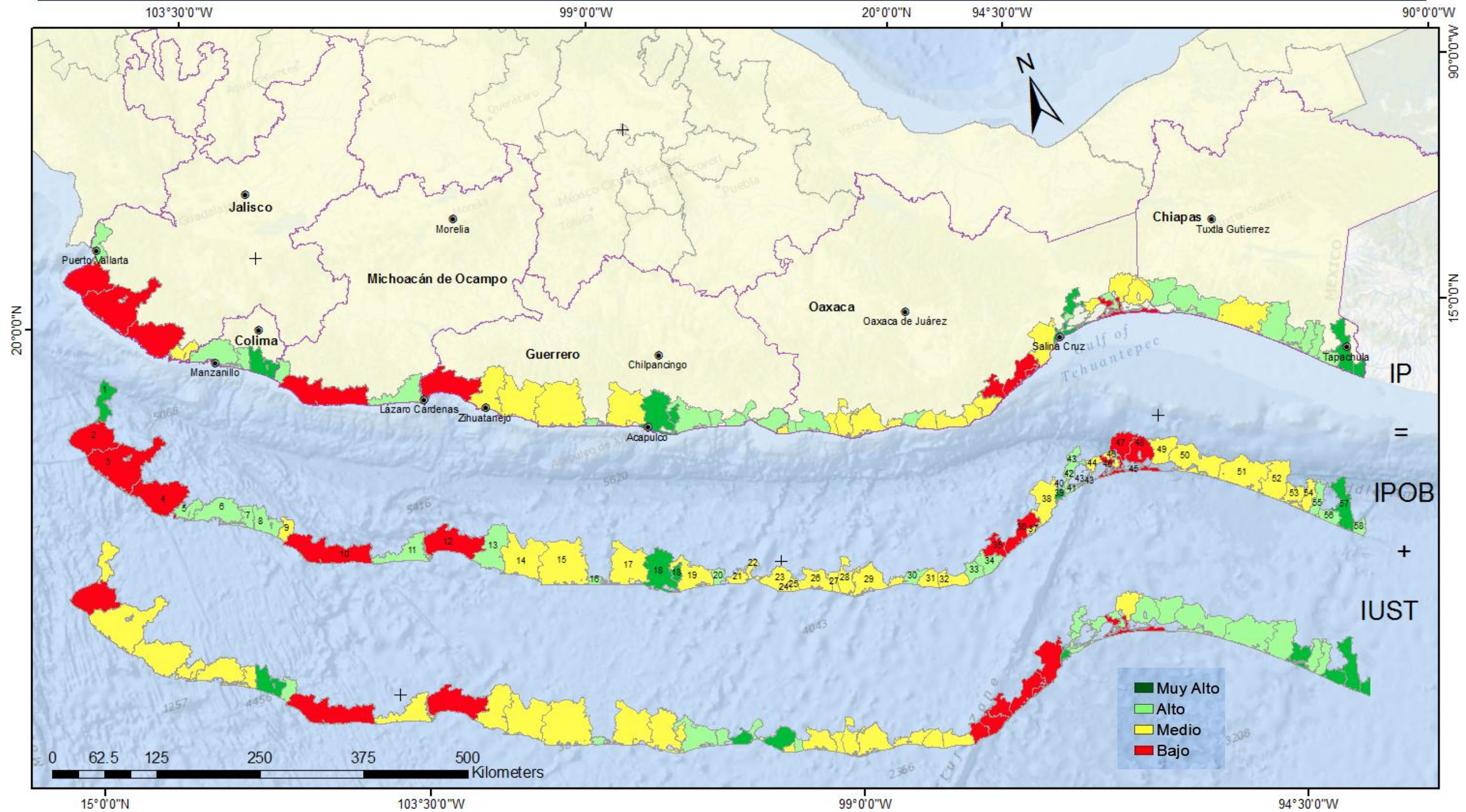


Figura 42: Mapa con los resultados para el índice de presión año 2010.

Tendencias de los índices

La aplicación del modelo de índices en las dos fechas diferentes, a una década de intervalo, nos permite analizar tendencias a través de la comparación de los índices, las cuales están descritas en los apartados siguientes.

Tendencia del índice de estado

Se encontró que 24 de los 58 municipios (41%) tienen una tendencia negativa en el índice de estado, su calidad ambiental ha disminuido. Los restantes 34 municipios tienen un valor que ha crecido entre el 2000 y 2010. Los municipios que mayor cambio presentaron se muestran al lado derecho de la Figura 43. El rango más alto de variación fue para los valores negativos, mientras que los positivos fueron los que cambiaron en menor medida.

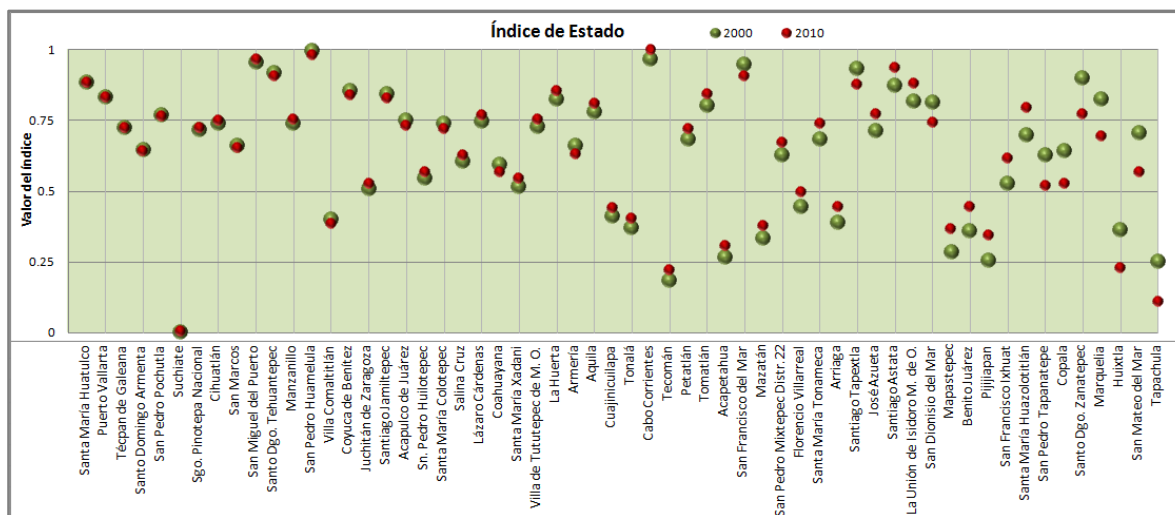


Figura 43: Variación en el índice de estado de menor a mayor cambio de un período a otro.

Las tendencias difieren para el índice de estado y se describen a continuación. Para el Estado de Chiapas, la tendencia en la calidad del ambiente resultó ser positiva para el 70% de los municipios, sin embargo, esta entidad ostentó el cambio negativo más grande en toda la región, este correspondió al municipio de Tapachula (Figura 43) al presentar un cambio relativo de 0.143 del valor del índice de periodo a otro lo que significa que disminuyó considerablemente la calidad de su ambiente, seguido por Huixtla con variación negativa en el índice de 0.134

Oaxaca fue la entidad con mayor proporción de cambio negativo 13 de los 25 municipios costeros (52%) con cambio negativo, entre los que destacan: San Mateo del Mar con un cambio de 0.136 y Santo Domingo Zanatepec con 0.127. Del 48% restante con cambio positivo sobresalieron: Santa María Huazolotitlán 0.097 y San Francisco Ixhuatán 0.089.

Guerrero estuvo proporcionado el comportamiento del cambio seis de los 12 municipios costeros (50%) fueron negativos y sobresalieron: Marquelia 0.131 y Copala 0.114. El cambio positivo en los seis municipios restantes ocurrió en menor medida y sobresalieron Benito Juárez 0.086 y La Unión de Isidoro Montés de Oca 0.065.

Colima y Michoacán son los estados con menor número de municipios costeros, tres en cada uno. De los cuales la tendencia fue positiva para la mayoría solo un municipio por cada estado presento tendencia negativa en el índice de estado de entre los dos períodos: Armería, Colima y Coahuayana, Michoacán un cambio relativo de 0.029 y 0.025 respectivamente.

Jalisco fue la única entidad federativa en la que los todos municipios costeros presentaron una tendencia positiva, si bien el cambio no fue tan notorio ya que Tomatlán varió con 0.040, estos municipios se mantuvieron y no deterioraron la calidad del ambiente en su territorio.

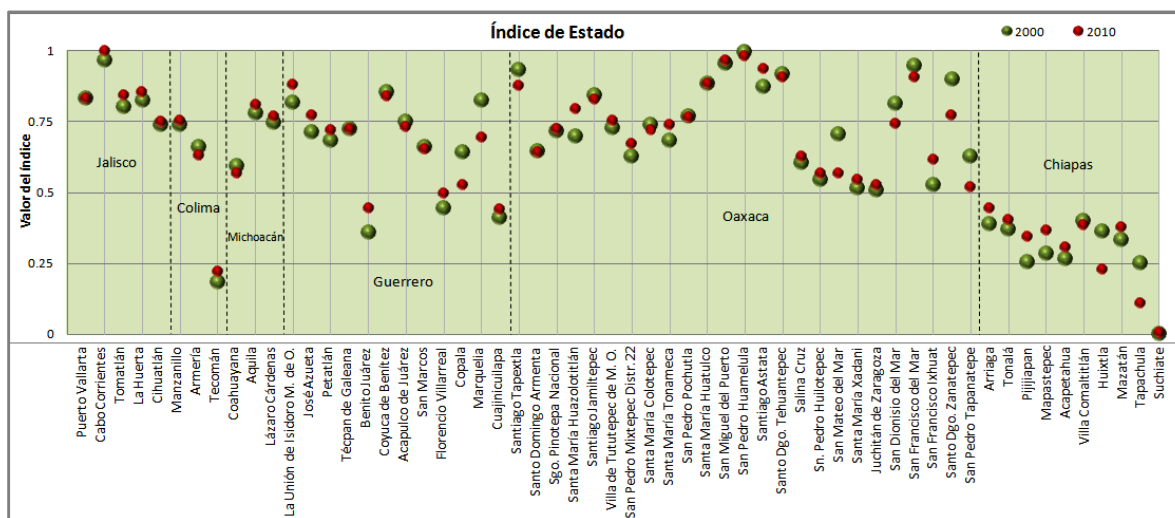


Figura 44: Cambio en el índice de estado entre los dos períodos ordenado geográficamente.

A nivel nacional como a nivel regional para el año 2000 en la calidad del ambiente resaltaron los municipios de San Pedro Huamelula, Oax. y Suchiate, Chis. Estos se ubicaron en el extremo superior e inferior respectivamente de los valores para el índice de estado y, presentaron cambios relativamente bajos en comparación con el resto, aunque uno fue positivo y el otro negativo.

De acuerdo al comportamiento de los subíndices y los datos crudos que intervinieron en la formación del índice se presentó lo siguiente en los dos municipios con los cambios más notables (Tabla XIII). En resumen, los municipios con cambios más perceptibles por el modelo (si consideramos $(IE_{2010}-IE_{2000}) > 0.020$).

Tabla X: Datos de los municipios destacados en el índice de estado.

Mayor cambio positivo ($IE_{2010}-IE_{2000}=0.70-0.79=0.093$)					Mayor cambio negativo ($IE_{2010}-IE_{2000}=0.25-0.10=0.14$)				
Santa María Huazolotitlán, Oax.	2000	2010	diferencia absoluta	diferencia relativa	Tapachula, Chis.	2000	2010	diferencia absoluta	diferencia relativa
ICN	45.86	57.07	11.21	24%	ICN	40.69	11.75	-28.94	-71%
IPERF	0.06	0.05	-0.01	-12%	IPERF	0.52	0.51	-0.01	-1%
Superficie, Km ²	242.98	275.02	32.04	13%	Superficie, Km ²	962.2	987.87	25.67	3%
Localidades	14	14	0	0%	Localidades	501	507	6	1%
Vegetación natural, Km ²	111.38	156.95	45.57	41%	Vegetación natural, Km ²	391.11	116	-275.11	-70%

Tendencia del índice de desempeño

En general el desempeño o calidad de vida en la región PCS entre un período y otro tuvo una tendencia negativa al igual que el subíndice de Gini, no así para el subíndice de marginación el cual presentó una tendencia positiva e incrementó un 36% sus resultados positivos de una fecha a otra (Figura 45). En el año 2000 el 76% de los municipios presentó valores altos en el índice de desempeño. El subíndice marginación, sólo mostró al 38% de los municipios en la clasificación alta, mientras que el subíndice de Gini presentó en esa clasificación al 67%. En el período 2010 el 60% de los municipios presentó valores altos en el índice, el subíndice de marginación también presentó el 60% en las categorías altas, mientras que el subíndice de Gini tuvo sólo el 47%.

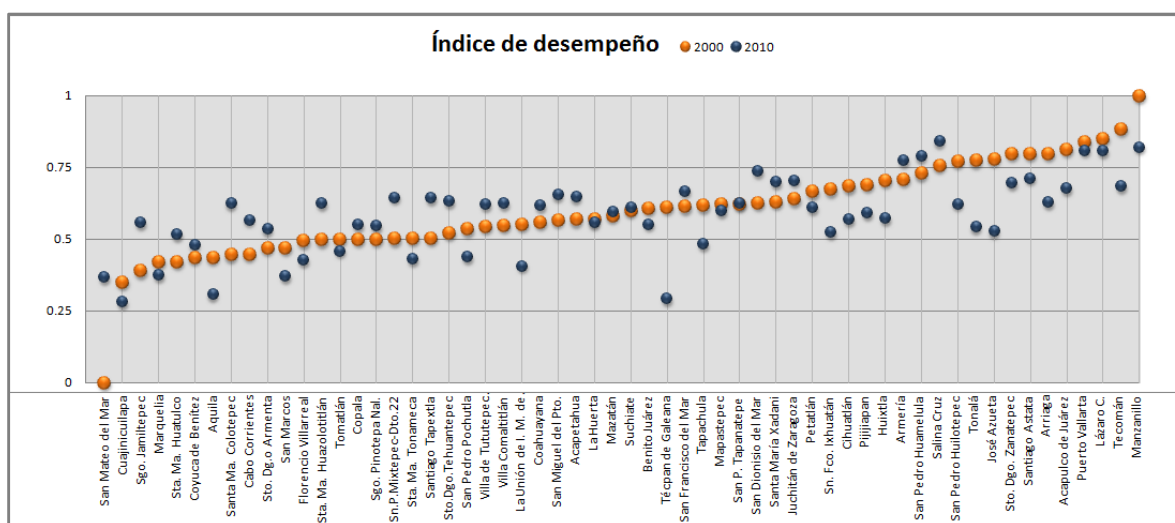


Figura 45: Tendencia del índice de desempeño ordenado en función del año 2000.

Al comparar el valor del índice y la posición entre los dos períodos se encontró que entre todos los municipios de la región el mayor cambio positivo le correspondió a San Mateo del Mar, Oax., (extremo izquierdo Figura 46) y el mayor cambio negativo le correspondió a Tecpan de Galeana, Gro.

En lo que respecta a los subíndices, para el de marginación el 97% de los municipios presentaron tendencia positiva (disminuye la marginación) sólo San Pedro Huilotepec y San Mateo del Mar, Oax. fueron los que presentaron tendencia negativa en este subíndice. El subíndice de Gini presentó una tendencia positiva únicamente para el 34% de los municipios. La tendencia fue mayoritariamente negativa en este subíndice, indicando una

disminución de la equidad. San Mateo del Mar, Oax. presentó el mayor cambio positivo, a pesar de que tuvo una tendencia negativa en el subíndice de marginación, en el índice de desempeño tuvo un cambio relativo en la tendencia de 0.36 positivo.

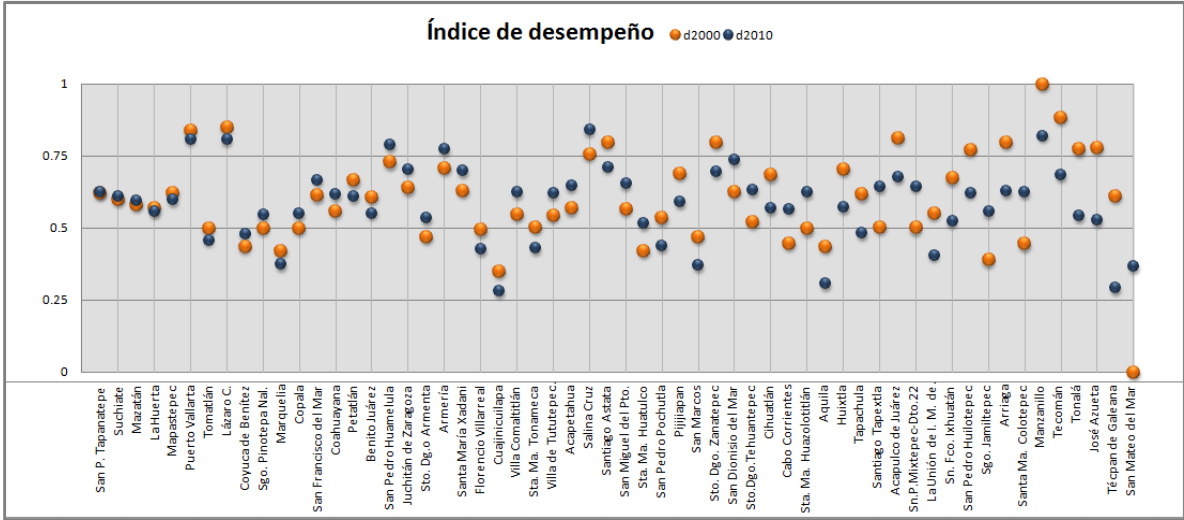


Figura 46: Tendencia del índice de desempeño de menor a mayor cambio.

Tendencia del índice de presión

Los valores del índice de presión en los municipios, tanto en el año 2000 como en el 2010 se han inclinado en mayor proporción hacia los valores de presión alta con un 52 y 53% por periodo respectivamente. En lo que se refiere a la tendencia del índice, ésta fue positiva, es decir, la presión aumentó en el 41% de los municipios, fue negativa o disminuyó en el 59% restante (Figura 47).

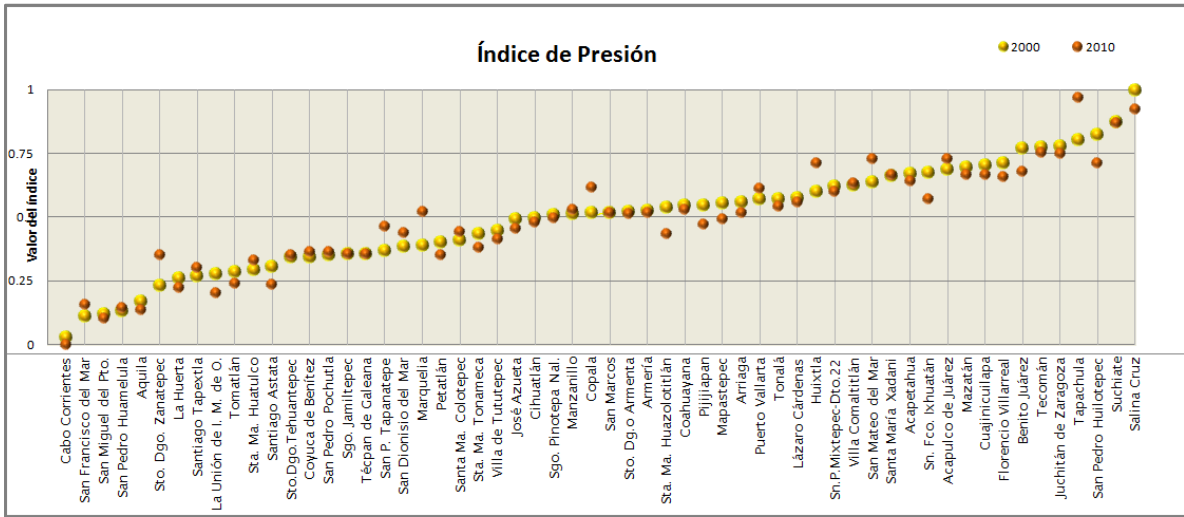


Figura 47: Tendencia del índice de presión ordenado en orden ascendente por el año 2000.

Aunque la tendencia negativa abarcó un mayor número de municipios los cuales disminuyeron el valor del índice de presión (Figura 48), el cambio relativo fue mayor en los sitios donde la presión aumentó, tal fue el caso de Tapachula 0.167 y Marquelia 0.132 en contraste con municipios donde la tendencia fue negativa San Pedro Huilotepec 0.111 y Santa María Huazolotitlán 0.105

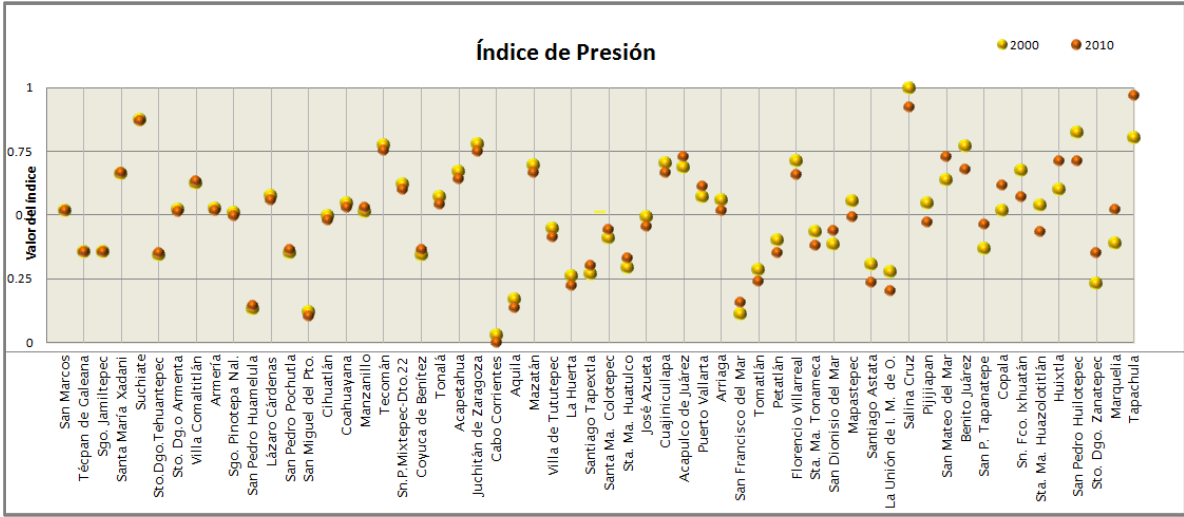


Figura 48: Cambios en la tendencia del índice de presión.

Índice de respuesta y priorización

Respuesta

La respuesta, considerada como las acciones para mejorar el estado tanto del ambiente como de la sociedad, según los resultados obtenidos, ha sido baja para el 72% de los municipios 12% ha tenido valores alto y muy alto y el resto, 16% presentó valor medio (Tabla XIV).

Tabla XI: Índice de respuesta entre el año 2000-2010.

I_RESPUESTA	Jal.	Col.	Mich.	Gro.	Oax.	Chis.	Total municipios
Muy Alto	3	0	1	0	0	0	4
Alto	1	1	0	0	0	1	3
Medio	1	1	2	1	0	4	9
Bajo	0	1	0	11	25	5	42
	5	3	3	12	25	10	58

Fuente: Elaboración propia.

Los indicadores que se han identificado como elementos de la respuesta están relacionados con el abatimiento a las condiciones de rezago social, los que promueven el bienestar humano, así como también al instrumento de gestión ambiental como el ordenamiento ecológico.

De acuerdo a las variables que miden la calidad de vida o índice de desempeño, se tiene el índice de Gini el cual mide la distribución del ingreso o la riqueza, así también el índice de marginación que mide el impacto de las carencias que padece la población. Se ha considerado como respuesta para la mejora de la calidad de vida o el desempeño a la inversión de recursos públicos federales en desarrollo social. Para conocer la calidad del ambiente se utilizó la variable de cobertura natural y la de perforación por localidades; se tomó como respuesta contar con un programa de ordenamiento ecológico del territorio decretado.

Más específicamente la respuesta considerada para mejorar la calidad de vida fue la inversión ejercida en programas de vivienda, la cual brinda opciones a las familias mexicanas necesitadas para contar con una vivienda digna o con su ampliación y mejoramiento, con programas como pisos firmes y servicios sanitarios, entre otros

(CONAVI, 2012). En lo que se refiere a la respuesta para mejorar la calidad del ambiente se consideró tanto los ordenamientos ecológicos estatales, así como regionales y locales.

De acuerdo a la Figura 49, Jalisco fue la entidad con cuatro de sus cinco municipios que presentaron valores más altos en el índice de respuesta, con valores medios sobresalen Colima y Michoacán mientras que en Guerrero y Oaxaca todos los municipios costeros tuvieron una respuesta con valor bajo, lo que indica que la inversión promedio en el rubro de viviendas, agua y electricidad fue menor en estos estados y no hay ordenamientos ecológicos territoriales.

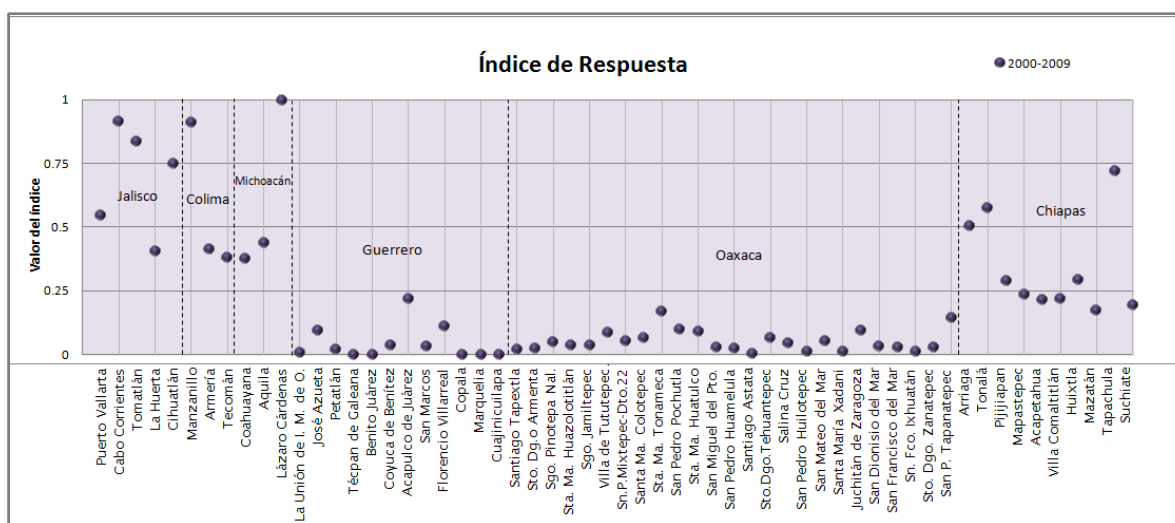


Figura 49: Resultados para el índice de respuesta.

La inversión promedio en el concepto de electricidad y agua en el estado de Jalisco para los cinco municipios costeros, fue aproximadamente de \$2.3 millones por año entre 2000 y 2010. La inversión promedio por año en programas de vivienda para estos cinco municipios de Jalisco fue desigual, Puerto Vallarta fue el municipio que más inversión promedio reportó con \$228 millones, mientras que la huerta sólo reportó 780 mil pesos de inversión promedio por año. Eso fue lo que se reflejó en el índice de respuesta para el lado social.

En cuanto a lo ambiental, Jalisco cuenta con un programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado decretado en julio de 2001. Así mismo cuenta con un programa de ordenamiento regional denominado Costa Alegre decretado en febrero de 1999, en el cual se incluyeron 10 municipios entre los que se incluyen todos los costeros. A nivel local, seis

ordenamientos ecológicos locales están decretados: dentro los cuales la mitad se encuentran en municipios costeros: Tomatlán decretado en diciembre de 2009, Cihuatlán decretado en Marzo de 2011 y Cabo Corrientes decretado en noviembre de 2011 (SEMARNAT, 2013).

El estado de Colima, en el apartado de electricidad y agua, tuvo una inversión aproximada de \$1.5 millones por año en promedio por municipio costero de 2000 a 2010 y la inversión en programas de vivienda fue de \$290 millones para Manzanillo, mientras que para Armería fue de 4.4 millones aproximadamente. De esa forma Manzanillo obtuvo una respuesta social con valor alto, mientras que Tecomán presentó valor medio.

En lo que se refiere a la respuesta sobre el estado del ambiente, Colima cuenta con un programa de ordenamiento ecológico del territorio del estado decretado en agosto de 1993. Así mismo cuenta con un programa de ordenamiento regional denominado Laguna Cuyutlán decretado en julio de 2003, en el cual se incluyó una porción de los municipios de Manzanillo y Armería, 25 y 31.6% respectivamente (SEMARNAT, 2013).

En los municipios costeros de Michoacán durante el periodo 2000 a 2010, se realizó una inversión aproximada de \$1.5 millones en promedio en cada municipio por año para electricidad y agua. En programas de vivienda en Lázaro Cárdenas se tuvo una inversión promedio de 114.5 millones de pesos por año, mientras que en Coahuayana sólo se invirtieron 1.9 millones en el rubro mencionado en promedio por año. Lázaro Cárdenas fue el municipio que presentó un índice de respuesta con valor muy alto mientras que los otros dos municipios costeros de Michoacán presentaron valores bajos (Figura 50).

En lo que respecta a la respuesta al estado del ambiente, el año 2011 fue decretado el programa de ordenamiento ecológico estatal, cuenta con ocho ordenamientos regionales cinco de ellos decretados en el año 2010 el resto entre 2005 y 2006, de igual forma tiene a la fecha siete ordenamientos locales la mayoría decretados en el 2010 (SEMARNAT, 2013). Los tres municipios costeros están dentro de los ordenamientos regionales, pero no cuentan con ordenamientos locales.

En el estado de Guerrero tuvo una inversión aproximada de 500 mil pesos en la partida de electricidad y agua promedio por año entre 2000 y 2010 para municipios costeros, mientras que la inversión en programas de viviendas el municipio en el que más se invirtió fue Acapulco con \$956.7 millones aproximadamente por año, el municipio costero que menos inversión recibió fue Benito Juárez el cual registró sólo 460 mil pesos en promedio por año. Estos fueron los datos que se tomaron en cuenta para conocer la respuesta relacionada a la calidad de vida.

En cuanto a la respuesta para la calidad ambiental, Guerrero no cuenta con un programa de ordenamiento ecológico decretado, aunque si cuenta con estudios de ordenamiento territorial comunitario realizados por la Unidad de Estudios de Posgrado e Investigación (Segura Pacheco *et al.*, 2012). Zihuatanejo y Acapulco también cuentan con estudios técnicos, pero ninguno decretado.

Oaxaca tuvo una inversión promedio en electricidad y agua de \$1.1 millones por año aproximadamente y en programas de vivienda sobresalió Salina Cruz con 24.5 millones invertidos por año entre el 2000 y el 2010, la menor inversión fue para el municipio de Santiago Astata con 40 mil pesos promedio por año. Oaxaca fue una de las entidades junto con Guerrero con los valores más bajos en el índice de respuesta. En el lado ambiental esta entidad no cuenta hasta el momento con ningún programa de ordenamiento ecológico decretado, hasta la administración federal pasada se estaban realizando los estudios técnicos para Santa María Tonameca y Villa de Tututepec.

El estado de Chiapas presentó durante el período estudiado una inversión aproximada en electricidad y agua de \$2.1 millones en promedio por municipio. En lo que se refiere a la inversión en programas de vivienda para Tapachula se reportó \$205 millones de inversión aproximada por año en el municipio, cifra que dista mucho de lo invertido en los demás municipios costeros, la cual osciló entre los 16 hasta los 1.5 millones de pesos aproximadamente. Por lo anterior Tapachula tuvo un índice de respuesta con valor medio, aunque en desarrollo social fue muy alto su respuesta al estado del ambiente fue baja.

Chipas cuenta con un programa de ordenamiento estatal decretado en diciembre de 2012 y tres ordenamientos locales que incluyen parte de los municipios de Arriaga, Tonalá y Pijijiapan de 2004.

De acuerdo al mapa de la Figura 50 el resultado para el índice de respuesta las acciones a favor de la respuesta se reflejaron las mayores acciones para el estado de Jalisco y Michoacán y algunos municipios de Chiapas, mientras que Guerrero y Oaxaca sobresalen por la ausencia o muy pocas acciones de respuesta tanto en el desarrollo social como en la que se refiere a los ordenamientos ecologicos.

Índice de Respuesta: ordenamientos ecologicos + inversión desarrollo social

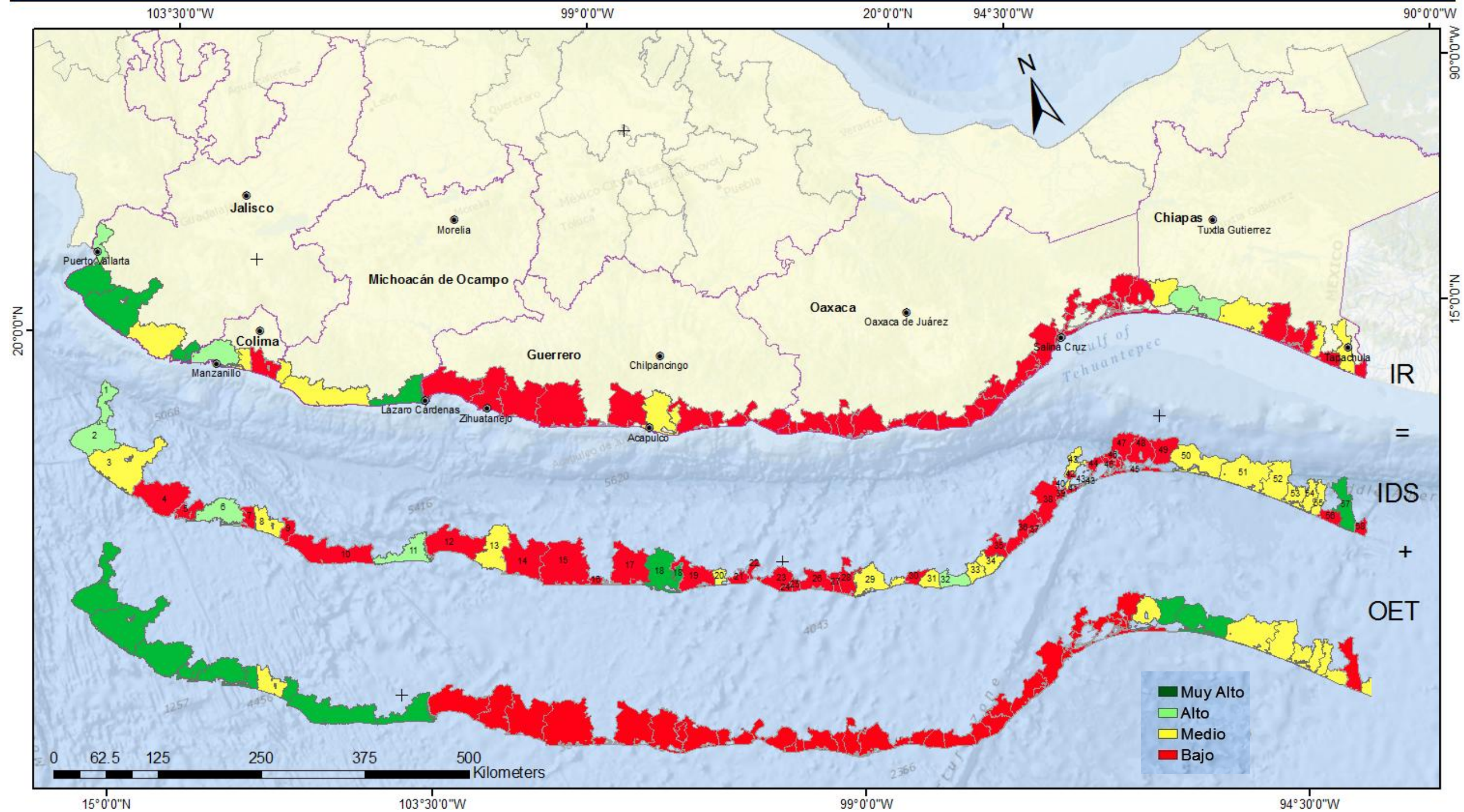


Figura 50: Mapa con la clasificación de la componente respuesta en los municipios de la región Pacifico Centro Sur.

Categorización y priorización de los municipios de acuerdo a los índices y sus tendencias.

Si bien se trató de evaluar el grado de respuestas existentes en los municipios costeros en el apartado anterior, el modelo permite por otra parte categorizar las problemáticas de los municipios en cuanto a los tres componentes considerados en el mismo: calidad de ambiente, presión y desempeño. Para cada índice, la combinación de 1) el valor de un índice (considerados altos o bajos), con 2) su tendencia entre las dos fechas estudiadas (aumento o disminución), como descrito en la Tabla XV, nos permite priorizar la necesidad de una respuesta, al mismo tiempo que especificar si la misma respuesta se debe de enfocar a atender la calidad del ambiente, la presión el desempeño o la combinación de varios componentes.

Tabla XII: Categorización relativa a los tres índices y a sus tendencias: clave, descripción (criterio).

Estado	Tendencia del Estado	Presión	Tendencia de la Presión	Desempeño	Tendencia de Desempeño
EA. Calidad ambiental alta (Clase de IE: Alto, Muy Alto)	E-. Disminución de la calidad ambiental (IE disminuye)	PA. Presión alta (Clase de IP: Alto, Muy Alto)	P-. Disminución de la calidad ambiental (IP disminuye)	DA. Calidad de vida alta (Clase de ID: Alto, Muy Alto)	D-. Disminución de la calidad de vida (ID disminuye)
EB. Calidad ambiental baja (Clase de IE: Medio, Bajo)	E+. Aumento de la calidad ambiental (IE aumenta)	PB. Presión baja (Clase de IP: Medio, Bajo)	P+. Aumento de la calidad ambiental (IP aumenta)	DB. Calidad de vida baja (Clase de ID: Medio, Bajo)	D+. Aumento de la calidad de vida (ID aumenta)

La aplicación de la categorización a los resultados del modelo para los 58 municipios, generaron 25 combinaciones diferentes de los seis criterios considerados en la Tabla XV (ver Anexo I). De estas 25 situaciones, se seleccionaron las que son más críticas de acuerdo a lo siguiente, una calidad ambiental baja (EB) combinada con una disminución de la calidad ambiental (E-) nos identifica los municipios prioritarios en cuanto a la componente de estado. Para la componente de presión se seleccionaron los municipios con presión alta (PA) combinados con un aumento de la presión. Por otra parte, la combinación de los ID menores con una disminución de los mismos reveló los municipios más críticos de acuerdo

al desempeño. La combinación de estos criterios se muestra en la Tabla XVI, donde la ocurrencia de dos (estado/presión, estado/desempeño, presión/desempeño) se clasificó como una prioridad alta, y la ocurrencia de los tres una prioridad muy alta. Se consideró prioridad *baja* al no tener ninguna de las combinaciones. Se entiende como “prioridad” como una necesidad de aplicar una respuesta de acuerdo a los criterios considerados (Tabla XVI).

Tabla XIII: Priorización de acuerdo a los índices y su tendencia

Combinación			Grado de prioridad	Enfoque de la Respuesta :
Estado y tendencia	Presión y tendencia	Desempeño y tendencia		
-	-	-	Bajo	
EB.E-			Medio	Estado
	PA.P+		Medio	Presión
		DB.D-	Medio	Desempeño
EB.E-	PA.P+		Alto	Estado, Presión
EB.E-		DB.D-	Alto	Estado, Desempeño
	PA.P+	DB.D-	Alto	Presión, Desempeño
EB.E-	PA.P+	DB.D-	Muy Alto	Estado, Presión, Desempeño

Fuente: Creación propia

Se cartografiaron estos resultados de acuerdo a sus clases (Figura 51 y 52), las cuales se pueden comparar a las clases del índice de respuesta, como se discutirá en el apartado de discusión siguiente.

**Municipios prioritarios para respuestas y las tendencias de los componentes del desarrollo sustentable:
Estado, Desempeño y Presión.**

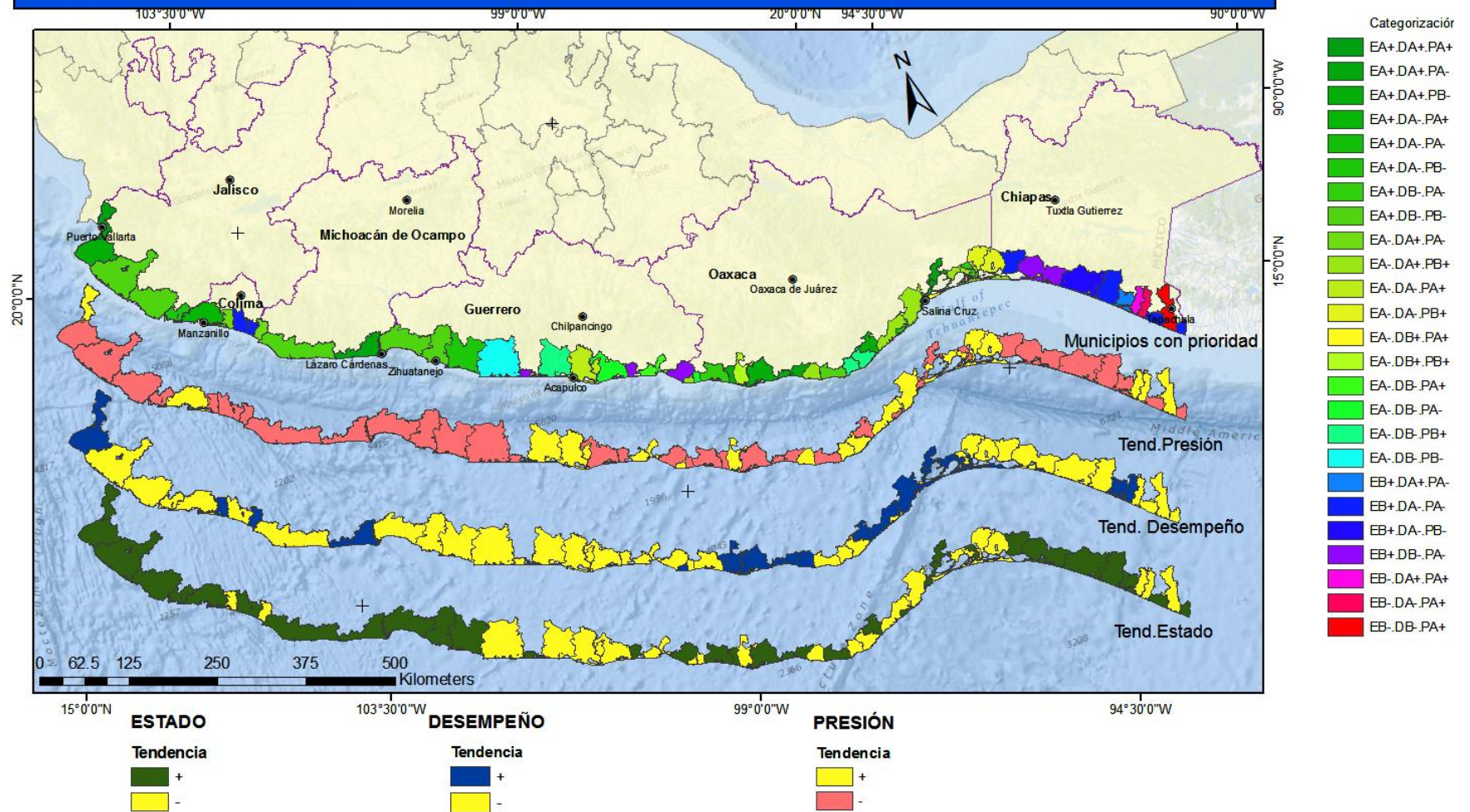


Figura 51: Grado de prioridad (de acuerdo a criterios de la Tabla XVI).

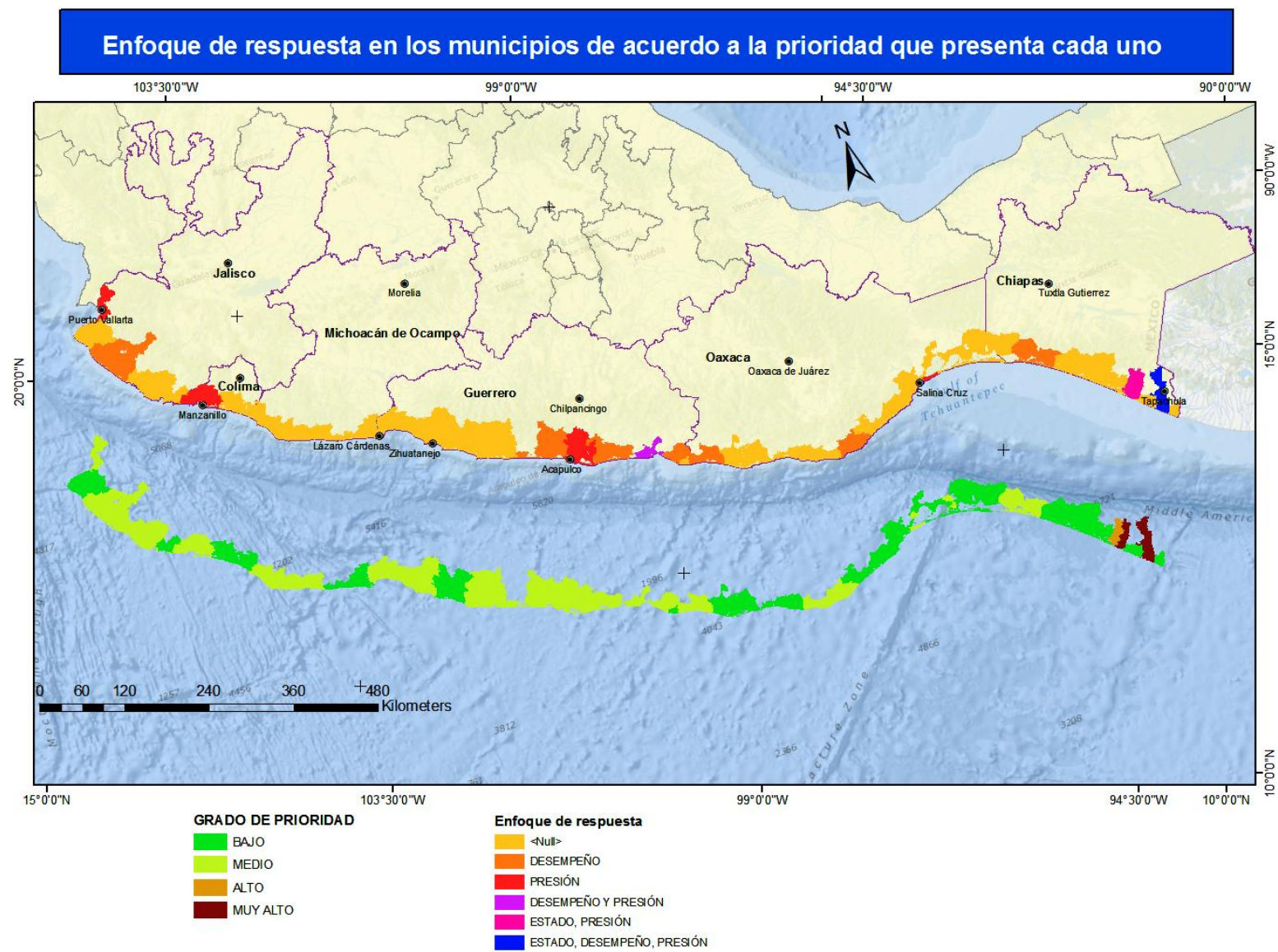


Figura 52: Enfoque de respuesta (de acuerdo a criterios de la Tabla XV)

Discusión

Se ha plantado en la introducción, que la evaluación del desarrollo sustentable a través del modelo PER hace de este modelo una herramienta muy útil para los planificadores del desarrollo regional y municipal. El uso del modelo permitió que se visualizaran las tendencias de desarrollo en términos de cambios en los índices que definen la sustentabilidad de los municipios costeros del Pacífico Centro Sur de México entre el año 2000 y 2010. Asimismo, fue posible identificar a los municipios prioritarios para implementar respuestas que los apoyen a alcanzar el desarrollo sustentable. Para esto, el conjunto de indicadores e índices empleados permitieron contar con una caracterización actualizada de la región y relacionar los resultados con las respuestas en bienestar social o en la aplicación de políticas públicas que significan un esfuerzo por alcanzar la sustentabilidad como son los ordenamientos ecológicos.

La discusión de los resultados generales se presenta en un análisis de ventajas del uso de los mismos, se discute sobre el uso de los indicadores, de la disponibilidad de datos, de las limitantes del modelo construido y se hacen propuestos para trabajos posteriores.

En general, los resultados para la región PCS muestran que cuenta con un buen estado del ambiente ya que tiene valores altos y muy altos. Sin embargo lo que interesa en la planificación del desarrollo regional o municipal es resaltar es el comportamiento de los municipios costeros fuera de estos valores optimistas. Tal como menciona (Sarandón, 2002) no tiene tanta importancia saber si es sustentable o no, sino cuáles son los puntos débiles o los riesgos para la sustentabilidad.

Para ejemplificar esta cuestión la importancia en la planeación regional se encontró que los municipios de Jalisco mostraron una tendencia positiva hacia la sustentabilidad pero el cambio entre un periodo y otro está dentro del rango más pequeño en la región. De alguna forma no resaltan porque se mantuvieron casi en el mismo nivel. Sin embargo, es necesario resaltar, a los que desafortunadamente presentaron un estado bajo y su tendencia continua negativa. Estos municipios corresponden en su mayoría al estado de Chiapas. En general,

los municipios de este estado, en la comparación de los dos años, en promedio revela cambios menores, pero hay tendencias claras en términos de los valores de los índices: por ejemplo el IE para Chiapas se mantiene debajo del valor medio (0.5), y por arriba de Oaxaca, entre ambas fechas.

En cuanto al estado, el uso de suelo agrícola es responsable de una pérdida de cobertura natural y destacan dos municipios como focos rojos: Suchiate, Chiapas, y Tecomán, Colima ambos municipios con intensa vocación agrícola, y casi sin vegetación natural. Suchiate y Tapachula son los municipios costeros con mayor superficie agrícola de riego en el estado con el 11 y 14% del total estatal, mientras que en Tecomán, Colima se concentra el 47% de la superficie agrícola de riego estatal (INEGI 2010). Como focos amarillos están tres municipios de Guerrero y todos los municipios de Chiapas. El problema de perder calidad del estado, es que los hace más vulnerables ante escenarios de cambio climático, por ejemplo, con la pérdida de vegetación natural se modifica la capacidad de absorción del suelo y las inundaciones son más frecuentes y desastrosas. Así mismo, se pierde cultura, con la pérdida de la biodiversidad intrínseca de las selvas y humedales costeros que caracterizan a esos estados, se pierde conocimiento ancestral sobre plantas y animales que han sido utilizados durante cientos de años por los lugareños.

Por otra parte, es interesante notar que se encontraron casos donde el índice de estado aumenta. Esta aparente recuperación de la calidad del ambiente, puede deberse a la clasificación de las capas de uso de suelo, que estaban como agrícolas en la fecha 2000 y fueran abandonadas (Bray, 2010) y ahora aparecen como vegetación natural, aumentando la cobertura y de allí el valor del índice de estado con tendencia positiva. Este es un proceso ahora común en el sur y centro del país conocido como “matorralización” y se asocia principalmente a procesos migratorios, ya sea por campesinos que migran a la ciudad o a Estados Unidos en busca de una mejor calidad de vida, ya que la política nacional (e internacional) del campo ha sido de favorecer la urbanización y hay un abandono grave en términos sociales, pero benéfico en términos de recuperación de los ecosistemas forestales, principalmente.

Otro factor para estimar la calidad del estado fue la perforación de la cobertura natural por las localidades o asentamientos humanos. Este índice se complementa con el anterior porque hay una relación proporcional, por ejemplo para el año 2010 hubo municipios que presentaron localidades inactivas (es decir abandonadas) por lo que ya no aparecieron en el Censo de población y vivienda 2010. Sin embargo, se va la gente pero la mancha urbana se mantiene (Cortés, 2002) por lo que para fines del índice de perforación de la cobertura natural, se mantuvieron tales localidades abandonadas durante los 10 años.

Los resultados indican que los municipios de la región PCS están poco urbanizados, con sólo unas cuantas ciudades grandes y concentradas (como Puerto Vallarta, Jal., Manzanillo, Col., Acapulco, Gro., Salina Cruz, Oax., Villa Comaltitlán, Huixtla y Tapachula, Chis.), de ahí que la marginación sea alta, ya que como se ha visto, ese índice demuestra ruralidad. La presión que se encuentra en los municipios costeros es de origen antropogénico (Padilla *et al.*, 1997) por lo que este valor aporta a la vulnerabilidad costera.

El 70% de los municipios tuvo un desempeño alto a pesar de que la región se caracteriza por una población con analfabetismo, bajos ingresos y valores medios en el subíndice de Gini en más del 50% de los municipios, especialmente los del sur. Esto sucede porque el índice de ordenamientos es alto ya que hay varios estados que cuentan con este instrumento, y además, el índice de bienestar fue atendido en el sexenio pasado (2006-2012) por ejemplo eliminando el indicador de casa con piso de tierra.

Aparentemente el índice de desempeño mejora pero se sospecha que es por las ponderaciones que cambiaron para el 2010 por parte del CONAPO en las variables que engloba el grado de marginación (Gutiérrez-Pulido y Gama-Hernández, 2010). Para confirmar e ir más a detalle de esta componente de desempeño, se podría regresar a los datos que conforman el índice de marginación por separado para conocer cuáles son las variables que arrojan una tendencia positiva. Para mejorar la calidad de vida destaca el índice de inversión ejercida en programas de vivienda la cual brinda opciones a las familias mexicanas necesitadas para contar con una vivienda digna o con su ampliación y

mejoramiento con programas como pisos firmes y servicios sanitarios entre otros (CONAVI, 2012).

En los últimos años, la disparidad de los ingresos creció, el proceso económico ha sido acompañado de un incremento general en el grado de desigualdad y pobreza (Aguilar, 2011). Las ventajas de usar el índice de marginación es que este cuenta con nueve indicadores socioeconómicos que reflejan las carencias. Es una medida resumen con la que se diferencian territorios según el impacto de las carencias que sufre la población (Gutiérrez-Pulido y Gama-Hernández, 2010). Pero tiene como desventaja que el valor del índice no puede compararse de un periodo a otro, sólo tiene sentido compararlo dentro del mismo año, debido a que las variables han presentado un peso o importancia diferente entre los distintos periodos que ha sido calculado el índice, sin embargo la información es valiosa para conocer lo más apegado sobre la calidad de vida en los municipios.

Sobre el índice de Gini se eligió la equidad en la distribución del ingreso porque permite ver como están distribuidos los ingresos de un municipio y ver si existen o no entre la población si existe o no concentración del mismo entre pocas personas (Cortés, 2002). El valor del índice de Gini no expresa si una región o municipio es pobre o rico, sino que confirma el atraso de los municipios, de acuerdo al CONAPO en promedio el 84% de la población ocupada en el 2000 ganaba menos de dos salarios mínimos la situación económica es similar para todos, sin considerar que el porcentaje de la población ocupada representa tan sólo al 26% de la población total en esos nueve municipios (con mayor rezago en la región) de acuerdo al Censo del INEGI en el año 2000. Este índice también es una expresión de ruralidad, ya que los empleos en el campo a los trabajadores agrícolas son míseros y sobreviven por medio de trueques y dinero que les envían de Estados Unidos aquellos que migraron y alcanzaron el sueño Americano.

En cuanto a la respuesta hacia la calidad ambiental, hasta antes de 2012 el estado de Chiapas no contaba con el ordenamiento estatal, por lo que el periodo que abarca el análisis no existió en estos municipios un uso de suelo determinado por un instrumento de gestión

ambiental. Se destacan los esfuerzos sobre todo en los municipios costeros de Jalisco, donde se han promovido varios ordenamientos.

El análisis de la combinación de los índices con sus tendencias permitió identificar municipios con prioridades de acuerdo a los tres componentes (estado, presión, desempeño). Se puede proponer la priorización de la tabla 16 (Priorización de acuerdo a los índices y su tendencia) como una evaluación de las situaciones de sustentabilidad, con la consideración de que los municipios que tengan más de dos respuestas necesarias identificadas (grado de prioridad Alto o Muy Alto) están en una situación insustentable y para resolverlo hay que mejorar los indicadores bajos de cada municipio, en algunos se resolverá con campañas de alfabetización, en otros con decretar ordenamientos ecológicos.

Por otra parte lo óptimo sería tener varios subíndices de respuesta (enfocados a estado, presión y desempeño, de acuerdo al número de componentes del modelo utilizado). Por esto se construyó el IR. La disponibilidad de datos limita la fineza del índice, pero para contrarrestar esta limitante se propone la combinación de índice, para la priorización (Tabla 15) que puede ser sumamente útil para los planificadores del desarrollo regional, para los estados y sus planes de desarrollo costero y para los municipios costeros en sí. Lo más interesante es que, de forma contraria a los planes regionales, esta propuesta enfatiza en una región heterogénea dónde es necesario proponer enfoques con respuestas diferenciadas (Lozano y Valles, 2007). Es decir, no todo municipio debe seguir el mismo rumbo ni necesita generar los mismos datos

Va a ser interesante que con el conteo del 2015 sea posible ver los efectos de los huracanes recientes en los municipios de Guerrero y otros estados vecinos afectados. Se esperaría que el índice bajara pues a meses del evento, todavía hay damnificados.

Algunas consideraciones metodológicas

Se podrían priorizar con clases más finas si se agregan combinaciones de índices, por ejemplo EA con E- sería más prioritario que EA con un aumento en el índice IE. Con el mismo afán, se podría diferenciar: aumenta, se mantiene y disminuye en vez de solamente aumento y disminución para obtener más matices en la priorización, pero esto sería para otra escala de planificación, por ejemplo para estudios de un solo estado o seguimiento del desarrollo sustentable en un solo municipio.

En cuanto al intervalo de tiempo considerado para analizar las tendencias, aquí se usaron siete y 10 años, debido a la disponibilidad de datos. A nivel de uso de suelo y de población se puede ver cambios, quizá más rápidos que las estrategias aplicadas, que tienen resultado a un plazo más largo que el periodo comparado, por ejemplo: *La información oficial para calcular el índice de estado en lo que se refiere al uso de suelo correspondió a la fecha entre el año 2000 y 2007 por lo que solo se refleja el cambio ocurrido durante siete años. Lo que aconteció después del 2007 al 2010 en cuanto al uso de suelo y vegetación no está expresado en estos resultados.*

La escala del tiempo es una variable de suma importancia para determinar si un municipio ha seguido o no una tendencia hacia la sustentabilidad, pero la información oficial tiene sus plazos ya establecidos para obtener datos sobre el uso de suelo y vegetación, población, límites territoriales se emplea tiempo tanto en la planeación, obtención como en la publicación de los datos. El ciclo de generación de los datos, para los ocho indicadores utilizados en la presente investigación, más corto fue para el índice de Gini el cual se presenta por el CONEVAL cada dos años, lo que se relaciona con marginación y población tiene un ciclo de cinco y 10 años, en cuanto al uso de suelo y cubierta vegetal no ha tenido un lapso de tiempo establecido para su publicación.

Por lo anterior no podrían obtenerse resultados como los presentados por (Yu *et al.*, 2010) puesto que utilizaron información generada anualmente para 36 indicadores y conformaron tres índices del desarrollo sustentable. Conocer la calidad del ambiente, esta depende de la publicación de los inventarios forestales o de las cartas de uso de suelo y vegetación para

saber la tendencia. Los resultados mostraron que los municipios de Chiapas son los que llamaron la atención al presentar tendencia negativa en el estado del ambiente, así como Tecomán, Colima, esto oficialmente en un periodo de siete años que fue el lapso de publicación entre el inventario nacional forestal 2000 y las cartas de usyv 2007.

Al trabajar con el marco geoestadístico nacional elaborado por el INEGI (2000 y 2010) se identificó que había diferencias entre los polígonos municipales de un período a otro. La modificación de los polígonos municipales trajo consigo cambios en la superficie municipal lo que contribuyó a aumentar o reducir tanto la cobertura natural como la densidad por localidades, lo que entra en juego a la hora de calcular la superficies, y podría explicar los cambios positivos en el IE que no se pensaba encontrar a esta escala.

Los bordes de los polígonos de una fecha y otra no coincidían. Después de identificar el cambio en los polígonos municipales se solicitó información al respecto en el INEGI a lo que la Dirección General de Vinculación y Servicio Público de Información a través de la Dirección de Servicios de Información de Aguascalientes respondió lo siguiente: “... *a mediados de la década pasada se realizó un trabajo exhaustivo para trazar los límites geoestadístico utilizando imágenes de satélite, lo que mejoró la precisión de los mismos; derivado de lo anterior los límites del 2010 cuentan con mayor precisión que los del 2000...*” información recibida el 13 de diciembre de 2012.

El cálculo de la superficie de cada uno de los municipios se efectuó con los polígonos del MGM 2000 y el MGM 2010. Para conocer la superficie natural de cada municipio se utilizó la herramienta *tabulate area* del software ArcMap, a través de la cual se hizo un cálculo de áreas de tabulación cruzada entre los polígonos municipales y el INF 2000 primero y después con el USyV 2007, la unidad mínima fue una celda con un valor de 5 metros. Con los resultados obtenidos pudo separarse la vegetación y el uso de suelo para cada municipio y se tomó como base para obtener la superficie natural y la superficie transformada. La superficie natural incluyó todos los tipos de vegetación natural como: selva, bosque, manglar, matorral, también las áreas desprovistas de vegetación, entre otros y la superficie transformada incluyó: asentamientos, zonas urbanas, pastizal inducido, palmar inducido y

las zonas agrícolas y pecuarias. Se trabajó con niveles superiores de agregación, puesto que de acuerdo a (Mas *et al.*, 2009) las categorías menores encierran una mayor probabilidad de error.

En cuanto a la evaluación de las tendencias, sería importante evaluar y calcular a partir de cual valor ($\Delta I_{2010-2000} = I_{2010} - I_{2000}$) se considera que es un cambio (aumento o disminución) y entre qué intervalo se considera como un valor del índice que se mantiene. Será función del intervalo del error del Censo del INEGI, de la exactitud de la clasificación de usos de la carta de uso de suelo, de la escala y de los errores del marco Geoestadístico nacional, entre otros.

Conclusiones

El modelo para evaluar la sustentabilidad de los municipios costeros de México como lo construimos permitió estimar la situación de los componentes de la sustentabilidad: el estado o calidad del ambiente, presión ejercida sobre el ambiente y el desempeño o estado de la sociedad.

El sistema de información geográfica construido nos permitió calcular datos espaciales de diferentes disciplinas para integrar el modelo final, y nos facilita una plataforma de presentación de resultados amigable y entendible a tomadores de decisión. La aplicación a nuestra zona de estudio del modelo propuesto por Seingier *et al.*, (2010b) para dos fechas permitió obtener resultados de la evaluación de la tendencia del desarrollo en los municipios costeros de una manera rápida al ya contar con la información oficial publicada.

Este trabajo aporta insumos para las fases de categorización de los ordenamientos regionales, como por ejemplo el Ordenamiento Ecológico Territorial Marino del Pacífico Centro Sur en proceso de elaboración. En general la región está en términos de calidad ambiental: hacia los valores altos, en términos de presión también altos y en términos de desempeño la tendencia mejoró.

Al combinar las clases de los diferentes índices con las tendencias encontradas, se pudo identificar zonas prioritarias en cuanto a la necesidad más urgente de una respuesta reflejando un potencial problema de no sustentabilidad, si siguen las tendencias iguales. Estos municipios son prioritarios de acuerdo a la calidad de vida (estado bajo combinado con tendencia a la baja), al estado, o a la presión ejercitada.

Los municipios con más prioridad (muy alta) son: Tapachula, Huixtla y Villa Comaltitlán situados en el estado de Chiapas; los de prioridad alta: Copala y Marquelia en el estado de Guerrero, de acuerdo a la situación de prioridad relacionada a IE, IP o ID. Las respuestas que se requieren para abatir los focos rojos en la mayoría de los municipios están relacionadas al desempeño y la minoría, pero no menos importante, requieren respuestas relacionadas a disminuir la presión sobre el ambiente entre los municipios que destacan en

Estos municipios son prioritarios de acuerdo a la calidad de vida (estado bajo combinado con tendencia a la baja), al estado, o a la presión ejercitada.

Los municipios con más prioridad (muy alta) son: Tapachula, Huixtla y Villa Comaltitlán situados en el estado de Chiapas; los de prioridad alta: Copala y Marquelia en el estado de Guerrero, de acuerdo a la situación de prioridad relacionada a IE, IP o ID. Las respuestas que se requieren para abatir los focos rojos en la mayoría de los municipios están relacionadas al desempeño y la minoría, pero no menos importante, requieren respuestas relacionadas a disminuir la presión sobre el ambiente entre los municipios que destacan en esta situación se encuentran principalmente los municipios con infraestructura portuaria como Puerto Vallarta, Manzanillo, Lázaro Cárdenas, Acapulco, Salina Cruz y Tapachula.

Se encontraron 30/58 municipios con prioridad baja, lo que nos permite concluir que la región está en un punto crítico para atender esas problemáticas que están presentes en solamente la mitad de los municipios que integran la región Pacífico Centro Sur, lo cual representa una oportunidad para un desarrollo ordenado y sustentable.

Para ello se recomienda atender problemáticas prioritarias identificadas, vía la generación de respuestas, de acuerdo a valores de índice combinado con sus tendencias.

Se recomienda enfocar estudios a escala mayor en dichos municipios detectados los cuales se podrían etiquetar como prioritarios en este ejemplo Tapachula y Huixtla, de acuerdo a al índice de estado.

Se recomienda seguir afinando los índices (evaluación) a la misma escala regional. Además de seguir evaluando cada intervalo de tiempo 10 años o menos (monitoreo) una comparación con un intervalo más grande en el tiempo se podrá apreciar más cambios, ver con más precisión las tendencias, y evaluar las respuestas.

Se recomienda complementar el estudio presente de la parte terrestre con su contraparte marina.

Referencias

- Aguilar, G. Aguilar, G. 2011. Desigualdad y Pobreza en México 1984-2010: ¿Deterioro de la situación social en México? Cuadernos PROLAM, 2: 31-52.
- Alkan, J., Hilding-Rydevik, T., Aalbu, H., & Bradley, K. 2004. Indicators for Sustainable Development. In E. R. N. o. S. Development (Ed.), Indicators: 28. Cardiff: mimeo.
- APIA. 2007. Reglas de operación del puerto, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral de Acapulco.
- APILAC. 2012. Áreas de navegación, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral de Lázaro Cárdenas.
- APIM. 2013. Terminales especializadas, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral de Manzanillo.
- APIPM. 2013. Terminales e instalaciones, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral de Puerto Madero.
- APIPV. 2012. Infraestructura, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral de Vallarta.
- APISAL. 2013. Datos técnicos del puerto, Vol. 2013: Administración Portuaria Integral.
- Ávila, J. L., fuentes, C., & Turian, R. 2002. Concepto y dimensiones de la marginación a nivel localidad. In C. N. d. Población (Ed.), Índice de marginación a nivel localidad 2000. México: CONAPO.
- Azuz-Adeath, I., Espejel, I., Rivera-Arriaga, E., Fermán, J. L., & Seingier, G. 2010. Referentes internacionales sobre indicadores. Historia y estado del arte. In E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, L. Alpuche, & G. J. Villalobos-Zapata (Eds.), Cambio Climático en México un Enfoque Costero-Marino: 944. Campeche: Universidad Autónoma de Campeche. CETYS-Universidad. Gobierno del Estado de Campeche.
- Barrera-Roldán, A., & Saldivar-Valdés, A. 2002. Proposal and application of a Sustainable Development Index. Ecological Indicators(2): 251-256.
- Bray, D. B. 2010. Forest Cover Dynamics and Forest Transitions en Mexico and Central America: Towards a "Great Restoration"? In H. N. a. J. Southworth (Ed.), Reforesting Landscapes: Linking Pattern and Process, Vol. 10: 85-120. Bloomington, IN. USA: Springer Netherlands.
- Cendrero, A. 1997. Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones. Naturzale, 12: 5-25.
- CIMARES. 2012. Política Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas. In SEMARNAT (Ed.). México: Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas.
- CONAPESCA, C. N. d. A. y. P. 2010. Anuario estadístico de acuacultura y pesca, 2010 ed., Vol. 2013: Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.
- CONAPO. 2000. Índices de Marginación 2000, Vol. 2013: Consejo Nacional de Población.
- CONAPO. 2010. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010, Anexo A, Vol. 2013: 56-61. México, D. F.: Secretaría de Gobernación.
- CONAPO. 2012. Proyecciones de la población, Vol. 2013: Consejo Nacional de Población.
- CONAVI. 2012. Informe de Rendición de Cuentas 2006-2012, Informe de Rendición de Cuentas de la APF 2006-2012. México: SHCP.
- CONEVAL. 2012. Medición de la pobreza, Vol. 2013: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

- Cortés, F. 2002. Consideraciones sobre la marginalidad, marginación, pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso. *Papeles de población*, 8(31): 9-24.
- Durán, G. 2000. Medir la sostenibilidad: indicadores económicos, ecológicos y sociales. In C. I. Intervención Sociológica (Ed.), VII Jornadas de economía crítica sobre la fragilidad financiera del capitalismo; crecimiento, equidad y sostenibilidad: cómo cerrar el triángulo. Albacete: Colectivo loé.
- Gabriel, M. J., & Pérez, D. J. L. 2006. Crecimiento poblacional e instrumentos para la regulación ambiental de los asentamientos humanos en los municipios costeros de México. *Gaceta Ecológica*, 76: 53-77.
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., & Woodward, R. 1995. Environmental indicators: a systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development. Washington, D.C.: World Resources Institute.
- INAFED. 2012. Agenda desde lo local (Septima ed.). México, D.F.: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.
- INEGI. 2010. Censo de población y vivienda 2010, Vol. 2013: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INEGI. 2011. Perspectiva estadística Michoacán de Ocampo, 2011 ed., Vol. 2013: Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- INE-INEGI. 2000. Indicadores de Desarrollo Sustentable en México: 84. México: Instituto nacional de Estadística Geografía e Informática-Instituto Nacional de Ecología.
- Martínez, S., Flamand, L., & Hernández, A. 2008. Panorama del desarrollo municipal en México Antecedentes, diseño y hallazgos del Índice de Desarrollo Municipal Básico. *Gestión y Política Pública*, XVII(1): 145-192.
- Mas, J.-F., Velázquez, A., & Couturier, S. 2009. La evaluación de los cambios de cobertura/uso de suelo en la República Mexicana. *Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública*.(1): 23-39.
- Negrete, G., Gabriel, J., & Márquez, R. 2004. Tasa de cambio en vegetación y uso del suelo. In I. N. d. Ecología (Ed.), Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio.: 161. México: INE.
- Nijkamp, P., Rietveld, P., & Voogd, H. 1991. Multicriteria evaluation in physical planning. *Long Range Planning*, 24(3): 110.
- OCDE. 2013. Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- OECD. 1993. OECD Core set of indicators for environmental performance reviews, Environmental monographs: 39. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Quiroga Martínez, R. 2009. Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Quiroga, R. 2001. Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Santiago de Chile: CEPAL.
- Rosete, F., Enriquez, G., & Córdova, A. 2006. El ordenamiento ecológico marino y costero: tendencias y perspectivas. *Gaceta Ecológica*(078): 47-63.
- SAGARPA. 2010. Monitor agroeconómico 2009., Vol. 2013. México: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

- Salgado, J., Munguía, J., & Alcantára, F. H. 2011. Indicadores de Desarrollo Sostenible. Análisis comparativo del Distrito Federal y municipios de Monterrey, Guadalajara, Toluca y Metepec. RECAI Revista Electrónica en Ciencias Administrativas e Informática, 1(1): 48-67.
- Sarandón, S. J. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. Agroecología: El camino para una agricultura sustentable: 393-414.
- SEFOME. 2012a. Cédula para la promoción municipal. Armería, Vol. 2013. Colima: Secretaria de Fomento Económico.
- SEFOME. 2012b. Cédula para la promoción municipal. Tecomán, Vol. 2013: Secretaria de Fomento Económico.
- Segura Pacheco, H. R., Arévalo Mendez, I., & Sarabia Ruiz, G. 2012. La universidad pública y su vinculación con el desarrollo sustentable de comunidades campesinas forestales en Guerrero, México. Paper presented at the II Congreso Internacional de Posgrados de Investigación Latinos en Administración y Estudios Organizacionales, Queretaro, México.
- Seingier, G. 2009. Desarrollo sustentable de las costas mexicanas: escenarios de evaluación y monitoreo. Unpublished Doctoral, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.
- Seingier, G., Espejel, I., & Fermán, J. L. 2009. Cobertura Vegetal y marginación en la costa mexicana. Investigación Ambiental. Ciencia y Política Pública., 1(1): 54-69.
- Seingier, G., Espejel, I., Fermán, J. L., & Delgado, O. 2010a. Vulnerabilidad de las poblaciones costeras ante la peligrosidad natural, enfoque estatal y municipal. In E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, L. A. Gual, & G. J. Villalobos-Zapata (Eds.), Cambio climático en México: un enfoque marino y costero: 669-688. Campeche: Universidad Autónoma de Campeche-CETYS-Universidad-Gobierno del Estado de Campeche.
- Seingier, G., Espejel, I., Fermán-Almada, J. L., Montaña-Moctezuma, G., Azuz-Adeath, I., & Aramburo-Vizcarra, G. 2010b. Mexico's coast: Half-way to sustainability. Ocean & Coastal Management, 54: 123-128.
- SEMARNAT. 2013. Ordenamientos Ecológicos Decretados, 2013 ed., Vol. 2013: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Sepúlveda, S. 2008. Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación. San José, C.R.: IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- SIAP, S. d. I. A. y. P. 2013. Resumen estatal pecuario, 2010 ed., Vol. 2013: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- UNESCO. 2006. Empleo de los indicadores en el manejo integrado de costas y océanos. In C. O. Intergubernamental (Ed.), Manual para la medición del progreso y de los efectos directos del manejo integrado de costas y océanos., Vol. 46: 224. Paris: UNESCO.
- Yu, L., Hou, X., Gao, M., & Shi, P. 2010. Assessment of coastal zone sustainable development: A case study of Yantai, China. Ecological Indicators, 10(6): 1218-1225.

Anexo I

Anexo Tabla I: Datos de los municipios en el año 2000.	90
Anexo Tabla II: Datos de los municipios en el año 2010.	91
Anexo Tabla III: Cambios y tendencias de los componentes de la sustentabilidad en los municipios costeros	92
Anexo Tabla IV: Priorización de acuerdo a los índices y su tendencia	94

Anexo Tabla I: Datos de los municipios en el año 2000.

ident	EDO#	EDO	MPIO	KM ² MUN	NUMLOC	POB2000	KM ² AGRI	KM ² URB	KM ² NAT
1	14	Jalisco	Puerto Vallarta	683.0	92	184728	147.41	20.45	515.1
2	14	Jalisco	Cabo Corrientes	1553.3	134	9133	173.54	0.00	1379.0
3	14	Jalisco	Tomatlán	2940.9	195	34329	1101.53	11.11	1828.0
4	14	Jalisco	La Huerta	2010.0	135	22827	682.85	6.52	1320.4
5	14	Jalisco	Cihuatlán	491.2	61	32019	186.28	6.42	298.5
6	6	Colima	Manzanillo	1290.5	213	125143	412.39	27.16	850.9
7	6	Colima	Armería	393.1	76	28574	159.69	5.67	227.7
8	6	Colima	Tecomán	774.0	406	99289	514.35	16.83	242.4
9	16	Michoacán	Coahuayana	364.1	60	13974	196.55	4.71	159.5
10	16	Michoacán	Aquila	2312.5	463	22152	544.73	2.30	1763.5
11	16	Michoacán	Lázaro Cárdenas	1148.6	168	171100	376.32	31.01	741.1
12	12	Guerrero	La U. de Isidoro M. de O.	1820.0	172	27619	574.05	4.47	1225.8
13	12	Guerrero	José Azueta	1460.4	232	95548	553.00	13.56	893.8
14	12	Guerrero	Petatlán	1968.3	315	46328	844.21	5.33	1118.7
15	12	Guerrero	Técpán de Galeana	2756.9	423	60313	1033.63	4.83	1718.4
16	12	Guerrero	Benito Juárez	189.9	49	15448	145.42	1.90	42.6
17	12	Guerrero	Coyuca de Benítez	1803.5	171	69059	475.49	2.94	1324.3
18	12	Guerrero	Acapulco de Juárez	1643.4	268	722499	469.75	67.61	1106.0
19	12	Guerrero	San Marcos	1158.0	143	48782	585.03	4.38	567.9
20	12	Guerrero	Florencio Villarreal	258.9	57	19061	177.93	3.18	77.8
21	12	Guerrero	Copala	306.3	50	13481	144.45	5.03	156.7
22	12	Guerrero	Marquelia	209.1	25	10834	56.60	1.30	151.2
23	12	Guerrero	Cuajinicuilapa	657.7	123	25641	516.80	6.74	134.2
24	20	Oaxaca	Santiago Tapextla	113.1	7	3234	20.54	1.18	91.4
25	20	Oaxaca	Santo Dgo. Armenta	148.5	8	3347	91.76	0.61	56.0
26	20	Oaxaca	Sgo. Pinotepa Nacional	778.2	92	44193	329.20	9.35	439.1
27	20	Oaxaca	Santa Ma. Huazolotitlán	243.0	14	10118	129.99	1.50	111.4
28	20	Oaxaca	Santiago Jamiltepec	654.7	34	17922	202.44	2.74	406.9
29	20	Oaxaca	Villa de Tututepec de Melchor O.	1176.2	136	42645	490.58	7.59	674.8
30	20	Oaxaca	San P. Mixtepec-Distr.22	317.2	51	31471	158.07	4.33	154.8
31	20	Oaxaca	Santa María Colotepec	428.1	70	18120	142.70	3.13	281.1
32	20	Oaxaca	Santa María Tonameca	536.1	100	21581	212.30	0.13	323.4
33	20	Oaxaca	San Pedro Pochutla	399.6	121	36982	43.80	3.43	352.4
34	20	Oaxaca	Santa María Huatulco	537.7	89	28327	62.64	5.29	469.8
35	20	Oaxaca	San Miguel del Puerto	508.9	68	8584	32.15	0.57	476.2
36	20	Oaxaca	San Pedro Huamelula	800.3	25	9862	109.91	0.48	681.8
37	20	Oaxaca	Santiago Astata	108.3	6	2577	31.47	0.00	76.8
38	20	Oaxaca	Santo Dgo. Tehuantepec	1137.2	64	53229	239.50	11.20	885.7
39	20	Oaxaca	Salina Cruz	126.9	20	76452	39.95	29.80	57.2
40	10	Oaxaca	San Pedro Huilotepec	18.5	1	2588	14.19	0.00	4.3
41	20	Oaxaca	San Mateo del Mar	98.3	9	10657	43.75	4.24	50.3
42	20	Oaxaca	Santa María Xadani	83.9	16	5698	51.10	1.30	30.3
43	20	Oaxaca	Juchitán de Zaragoza	478.8	88	78512	303.65	9.77	165.2
44	20	Oaxaca	San Dionisio del Mar	225.7	5	4931	92.67	1.41	131.7
45	20	Oaxaca	San Francisco del Mar	495.6	50	5782	57.60	1.26	436.7
46	20	Oaxaca	San Fco. Ixhuatán	185.9	23	9318	127.67	2.43	53.5
47	20	Oaxaca	Santo Dgo. Zanatepec	655.0	43	10457	150.71	4.89	498.8
48	20	Oaxaca	San Pedro Tapanatepec	791.6	170	13377	340.51	3.15	434.3
49	7	Chiapas	Arriaga	791.3	318	37989	421.90	7.10	355.6
50	7	Chiapas	Tonalá	1612.0	656	78438	895.61	10.05	694.9
51	7	Chiapas	Pijijiapan	1743.0	848	46949	1095.43	5.75	641.6
52	7	Chiapas	Mapastepec	1214.5	570	39055	734.63	5.56	474.3
53	7	Chiapas	Acapetahua	537.4	215	25154	388.59	1.96	146.9
54	7	Chiapas	Villa Comaltitlán	462.9	155	26706	280.87	1.50	174.6
55	7	Chiapas	Huixtla	437.8	215	48476	199.27	4.42	233.6
56	7	Chiapas	Mazatán	373.8	128	24079	258.61	3.99	111.2
57	7	Chiapas	Tapachula	962.2	501	271674	545.91	24.11	391.1
58	7	Chiapas	Suchiate	231.7	142	30251	189.40	4.89	37.4

Anexo Tabla II: Datos de los municipios en el año 2010.

ident	EDO#	EDO	MPIO	KM ² MUN	NUMLOC	POB2010	KM ² AGRI	KM ² URB	KM ² NAT
1	14	Jalisco	Puerto Vallarta	674.443	21	255681	108.14	47.24	519.04
2	14	Jalisco	Cabo Corrientes	1528.776	20	10029	88.88	0.00	1439.84
3	14	Jalisco	Tomatlán	2940.836	6	35050	975.10	11.11	1954.52
4	14	Jalisco	La Huerta	1992.756	37	23428	616.00	6.52	1370.16
5	14	Jalisco	Cihuatlán	491.948	19	39020	175.62	6.42	309.89
6	6	Colima	Manzanillo	1299.057	23	161420	403.04	40.80	855.03
7	6	Colima	Armería	391.866	12	28695	166.88	6.15	218.83
8	6	Colima	Tecomán	768.515	30	112726	508.50	19.48	240.50
9	16	Michoacán	Coahuayana	362.049	6	14136	206.42	4.71	150.91
10	16	Michoacán	Aguila	2255.065	71	23536	420.27	2.70	1832.01
11	16	Michoacán	Lázaro Cárdenas	1128.581	63	178817	325.31	53.95	749.27
12	12	Guerrero	La U. de Isidoro M. de O.	1740.991	27	25712	392.88	8.14	1339.90
13	12	Guerrero	José Azueta	1463.286	11	118211	444.64	22.18	996.41
14	12	Guerrero	Petatlán	1951.163	17	44979	763.58	8.37	1179.14
15	12	Guerrero	Técpan de Galeana	2831.746	22	62071	1146.38	9.85	1675.40
16	12	Guerrero	Benito Juárez	181.634	18	15019	120.55	3.15	57.93
17	12	Guerrero	Coyuca de Benítez	1773.476	11	73460	513.48	17.72	1242.19
18	12	Guerrero	Acapulco de Juárez	1663.151	6	789971	513.50	120.82	1028.76
19	12	Guerrero	San Marcos	1131.331	14	48501	619.16	4.38	507.75
20	12	Guerrero	Florencio Villarreal	251.402	10	20175	163.14	3.36	84.90
21	12	Guerrero	Copala	291.145	7	13636	195.00	5.19	90.94
22	12	Guerrero	Marquelia	208.732	7	12912	98.89	2.17	107.66
23	12	Guerrero	Cuajinicuilapa	629.926	4	25922	491.65	7.26	131.00
24	20	Oaxaca	Santiago Tapextla	129.317	3	3031	36.67	1.91	90.73
25	20	Oaxaca	Santo Dgo. Armenta	144.32	1	3224	94.53	1.06	48.72
26	20	Oaxaca	Sgo. Pinotepa Nacional	787.871	12	50309	328.99	11.06	447.80
27	20	Oaxaca	Santa Ma. Huazolotitlán	275.017	1	10794	116.55	1.50	156.95
28	20	Oaxaca	Santiago Jamiltepec	625.057	3	18383	219.53	2.75	402.75
29	20	Oaxaca	Villa de Tututepec de Melchor O.	1173.871	19	43913	464.73	8.14	700.95
30	20	Oaxaca	San P. Mixtepec-Distr.22	321.839	9	42860	137.66	8.87	175.30
31	20	Oaxaca	Santa María Colotepec	414.575	14	22562	151.78	5.20	257.58
32	20	Oaxaca	Santa María Tonameca	523.777	15	24318	165.84	0.13	357.78
33	20	Oaxaca	San Pedro Pochutla	446.886	17	43860	60.76	3.43	382.68
34	20	Oaxaca	Santa María Huatulco	513.498	12	38629	55.24	8.38	449.86
35	20	Oaxaca	San Miguel del Puerto	522.099	1	8481	27.49	0.57	494.02
36	20	Oaxaca	San Pedro Huamelula	692.859	2	9594	106.45	2.02	584.36
37	20	Oaxaca	Santiago Astata	182.243	3	3915	39.54	0.59	142.10
38	20	Oaxaca	Santo Dgo. Tehuantepec	1180.276	8	61870	263.85	11.20	905.17
39	20	Oaxaca	Salina Cruz	127.63	10	82371	30.91	29.80	66.91
40	10	Oaxaca	San Pedro Huilotepec	26.636	0	2839	18.73	0.01	7.90
41	20	Oaxaca	San Mateo del Mar	88	12	14252	49.33	4.24	34.43
42	20	Oaxaca	Santa María Xadani	86.362	0	7781	54.20	1.30	30.86
43	20	Oaxaca	Juchitán de Zaragoza	479.635	6	93038	294.42	10.05	175.15
44	20	Oaxaca	San Dionisio del Mar	224.867	6	5098	121.00	1.41	102.45
45	20	Oaxaca	San Francisco del Mar	454.47	42	7232	64.33	1.26	388.86
46	20	Oaxaca	San Fco. Ixhuatán	213.093	1	8959	133.02	2.43	77.64
47	20	Oaxaca	Santo Dgo. Zanatepec	648.683	0	11218	284.93	4.89	358.82
48	20	Oaxaca	San Pedro Tapanatepec	741.918	12	13992	455.09	6.04	280.76
49	7	Chiapas	Arriaga	810.912	10	40042	411.83	8.66	390.39
50	7	Chiapas	Tonalá	1582.12	66	84594	858.26	14.20	709.59
51	7	Chiapas	Pijijiapan	1739.077	32	50079	943.26	8.75	786.98
52	7	Chiapas	Mapastepec	1224.346	27	43913	653.09	10.34	560.87
53	7	Chiapas	Acapetahua	544.713	8	27580	391.69	4.47	148.53
54	7	Chiapas	Villa Comaltitlán	445.565	0	27899	297.04	2.28	146.21
55	7	Chiapas	Huixtla	399.124	5	51359	256.52	5.99	136.60
56	7	Chiapas	Mazatán	384.814	9	26573	264.50	4.67	115.63
57	7	Chiapas	Tapachula	987.87	13	320451	834.19	37.57	116.06
58	7	Chiapas	Suchiate	236.931	10	35056	201.25	5.88	29.52

Anexo Tabla III: Cambios y tendencias de los componentes de la sustentabilidad en los municipios costeros

IDENT	Municipios	IE_N010	IE_CL010	Ecamb	ID_010	CI_D010	Dcamb	IP_N010	IP_CL010	Pcamb	CAT_E	Tnd_E	CAT_D	Tnd_D	CAT_P	Tnd_P	CRITERIOS	Gpos
18	Acapulco de Juárez	0.729	Alto	-0.020	0.71	Alto	-0.109	0.753	Alto	0.043	EA	-	DA	-	PA	+	EA-.DA-.PA+	1
47	Sto. Dgo. Zanatepec	0.770	Muy Alto	-0.127	0.74	Alto	-0.059	0.362	Bajo	0.121	EA	-	DA	-	PB	+	EA-.DA-.PB+	2
48	San P. Tapanatepec	0.517	Alto	-0.107	0.61	Alto	-0.014	0.482	Medio	0.098	EA	-	DA	-	PB	+	EA-.DA-.PB+	2
7	Armería	0.629	Alto	-0.029	0.88	Muy Alto	0.174	0.534	Alto	-0.010	EA	-	DA	+	PA	-	EA-.DA+.PA-	3
9	Coahuayana	0.565	Alto	-0.025	0.60	Alto	0.038	0.547	Alto	-0.014	EA	-	DA	+	PA	-	EA-.DA+.PA-	3
24	Santiago Tapextla	0.875	Muy Alto	-0.057	0.65	Alto	0.142	0.310	Bajo	0.033	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
31	Santa Ma. Colotepec	0.718	Alto	-0.021	0.61	Alto	0.164	0.458	Medio	0.035	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
36	San Pedro Huamelula	0.982	Muy Alto	-0.014	0.90	Muy Alto	0.175	0.152	Bajo	0.016	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
38	Sto.Dgo.Tehuantepec	0.908	Muy Alto	-0.010	0.63	Alto	0.106	0.361	Medio	0.007	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
44	San Dionisio del Mar	0.742	Alto	-0.072	0.81	Muy Alto	0.183	0.455	Medio	0.057	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
45	San Fco. del Mar	0.906	Muy Alto	-0.041	0.69	Alto	0.075	0.160	Bajo	0.043	EA	-	DA	+	PB	+	EA-.DA+.PB+	4
19	San Marcos	0.651	Alto	-0.009	0.16	Bajo	-0.310	0.532	Alto	-0.001	EA	-	DB	-	PA	-	EA-.DB-.PA-	5
25	Sto. Dg.o Armenta	0.641	Alto	-0.004	0.45	Medio	-0.015	0.527	Alto	-0.010	EA	-	DB	-	PA	-	EA-.DB-.PA-	5
21	Copala	0.524	Alto	-0.114	0.48	Medio	-0.021	0.637	Alto	0.101	EA	-	DB	-	PA	+	EA-.DB-.PA+	6
22	Marquelia	0.691	Alto	-0.131	0.17	Bajo	-0.256	0.538	Medio	0.133	EA	-	DB	-	PA	+	EA-.DB-.PA+	6
15	Técpan de Galeana	0.722	Alto	-0.002	0.02	Bajo	-0.594	0.364	Medio	-0.001	EA	-	DB	-	PB	-	EA-.DB-.PB-	7
17	Coyuca de Benítez	0.838	Muy Alto	-0.015	0.36	Medio	-0.078	0.375	Medio	0.020	EA	-	DB	-	PB	+	EA-.DB-.PB+	8
33	San Pedro Pochutla	0.763	Muy Alto	-0.004	0.28	Medio	-0.254	0.378	Medio	0.015	EA	-	DB	-	PB	+	EA-.DB-.PB+	8
34	Sta. Ma. Huatulco	0.884	Muy Alto	-0.001	0.42	Medio	0.000	0.339	Medio	0.035	EA	-	DB	-	PB	+	EA-.DB-.PB+	8
41	San Mateo del Mar	0.566	Alto	-0.136	0.15	Bajo	0.152	0.753	Alto	0.093	EA	-	DB	+	PA	+	EA-.DB+.PA+	9
28	Sgo. Jamiltepec	0.826	Muy Alto	-0.017	0.49	Medio	0.102	0.366	Medio	0.001	EA	-	DB	+	PB	+	EA-.DB+.PB+	10
40	San Pedro Huilotepec	0.566	Alto	0.021	0.61	Alto	-0.164	0.733	Muy Alto	-0.112	EA	+	DA	-	PA	-	EA+.DA-.PA-	11
6	Manzanillo	0.752	Muy Alto	0.014	0.96	Muy Alto	-0.037	0.544	Medio	0.016	EA	+	DA	-	PA	+	EA+.DA-.PA+	12
5	Cihuatlán	0.748	Alto	0.008	0.52	Alto	-0.169	0.498	Medio	-0.013	EA	+	DA	-	PB	-	EA+.DA-.PB-	13
14	Petatlán	0.720	Alto	0.039	0.59	Alto	-0.079	0.362	Medio	-0.048	EA	+	DA	-	PB	-	EA+.DA-.PB-	13
37	Santiago Astata	0.934	Muy Alto	0.063	0.77	Muy Alto	-0.028	0.243	Medio	-0.070	EA	+	DA	-	PB	-	EA+.DA-.PB-	13
11	Lázaro Cárdenas	0.769	Muy Alto	0.023	0.94	Muy Alto	0.089	0.580	Alto	-0.012	EA	+	DA	+	PA	-	EA+.DA+.PA-	14
30	Sn.P.Mixtepec-Dto22	0.668	Alto	0.043	0.65	Alto	0.148	0.621	Alto	-0.021	EA	+	DA	+	PA	-	EA+.DA+.PA-	14
39	Salina Cruz	0.625	Alto	0.023	1.00	Muy Alto	0.242	0.949	Muy Alto	-0.078	EA	+	DA	+	PA	-	EA+.DA+.PA-	14
43	Juchitán de Zaragoza	0.523	Alto	0.016	0.76	Muy Alto	0.116	0.774	Muy Alto	-0.029	EA	+	DA	+	PA	-	EA+.DA+.PA-	14
1	Puerto Vallarta	0.832	Muy Alto	0.002	0.94	Muy Alto	0.102	0.630	Alto	0.040	EA	+	DA	+	PA	+	EA+.DA+.PA+	15
42	Santa María Xadani	0.541	Alto	0.026	0.74	Alto	0.114	0.684	Alto	0.002	EA	+	DA	+	PA	+	EA+.DA+.PA+	15
2	Cabo Corrientes	1.000	Muy Alto	0.034	0.51	Alto	0.062	0.000	Bajo	-0.029	EA	+	DA	+	PB	-	EA+.DA+.PB-	16
27	Sta. Ma. Huazolotitlán	0.794	Muy Alto	0.097	0.62	Alto	0.117	0.447	Alto	-0.106	EA	+	DA	+	PB	-	EA+.DA+.PB-	16
29	V. de Tututepec de M. O	0.753	Muy Alto	0.028	0.61	Alto	0.063	0.425	Medio	-0.034	EA	+	DA	+	PB	-	EA+.DA+.PB-	16
35	San Miguel del Pto.	0.966	Muy Alto	0.010	0.67	Alto	0.099	0.105	Bajo	-0.016	EA	+	DA	+	PB	-	EA+.DA+.PB-	16

Continúa...

...Continuación, Cambios y tendencias de los componentes de la sustentabilidad en los municipios costeros

IDENT	Municipios	IE_N010	IE_CL010	Ecamb	ID_010	CI_D010	Dcamb	IP_N010	IP_CL010	Pcamb	CAT_E	Tnd_E	CAT_D	Tnd_D	CAT_P	Tnd_P	CRITERIOS	Gpos
26	Sgo. Pinotepa Nal.	0.723	Alto	0.007	0.48	Medio	-0.025	0.511	Medio	-0.012	EA	+	DB	-	PA	-	EA+.DB-.PA-	17
46	San Fco. Ixhuatán	0.613	Alto	0.089	0.44	Medio	-0.239	0.588	Alto	-0.105	EA	+	DB	-	PA	-	EA+.DB-.PA-	17
3	Tomatlán	0.841	Muy Alto	0.040	0.32	Medio	-0.182	0.246	Medio	-0.046	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
4	La Huerta	0.853	Muy Alto	0.028	0.50	Medio	-0.076	0.230	Bajo	-0.035	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
10	Aguila	0.808	Muy Alto	0.030	0.05	Bajo	-0.387	0.137	Bajo	-0.035	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
12	La Unión de I. M.de O	0.880	Muy Alto	0.065	0.22	Bajo	-0.330	0.206	Medio	-0.076	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
13	Zihuatanejo de Az.	0.772	Muy Alto	0.060	0.44	Medio	-0.341	0.469	Medio	-0.036	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
32	Sta. Ma. Tonameca	0.737	Alto	0.055	0.26	Medio	-0.240	0.393	Medio	-0.054	EA	+	DB	-	PB	-	EA+.DB-.PB-	18
55	Huixtla	0.225	Bajo	-0.134	0.52	Alto	-0.189	0.736	Alto	0.111	EB	-	DA	-	PA	+	EB-.DA-.PA+	19
54	Villa Comaltitlán	0.381	Medio	-0.015	0.61	Alto	0.062	0.653	Alto	0.009	EB	-	DA	+	PA	+	EB-.DA+.PA+	20
57	Tapachula	0.103	Bajo	-0.143	0.36	Medio	-0.260	1.000	Muy Alto	0.167	EB	-	DB	-	PA	+	EB-.DB-.PA+	21
8	Tecomán	0.215	Bajo	0.036	0.72	Alto	-0.163	0.776	Muy Alto	-0.020	EB	+	DA	-	PA	-	EB+.DA-.PA-	22
49	Arriaga	0.441	Medio	0.056	0.62	Alto	-0.178	0.533	Alto	-0.044	EB	+	DA	-	PA	-	EB+.DA-.PA-	22
52	Mapastepec	0.362	Medio	0.081	0.57	Alto	-0.056	0.508	Alto	-0.061	EB	+	DA	-	PA	-	EB+.DA-.PA-	22
56	Mazatán	0.375	Medio	0.043	0.56	Alto	-0.025	0.687	Alto	-0.032	EB	+	DA	-	PA	-	EB+.DA-.PA-	22
58	Suchiate	0.000	Bajo	0.005	0.58	Alto	-0.017	0.895	Muy Alto	-0.008	EB	+	DA	-	PA	-	EB+.DA-.PA-	22
51	Pijijiapan	0.340	Medio	0.089	0.56	Alto	-0.136	0.484	Alto	-0.078	EB	+	DA	-	PB	-	EB+.DA-.PB-	23
53	Acapetahua	0.304	Medio	0.040	0.65	Alto	0.084	0.665	Alto	-0.028	EB	+	DA	+	PA	-	EB+.DA+.PA-	24
16	Benito Juárez	0.443	Medio	0.086	0.48	Medio	-0.125	0.700	Muy Alto	-0.094	EB	+	DB	-	PA	-	EB+.DB-.PA-	25
20	Florencio Villarreal	0.493	Medio	0.050	0.26	Medio	-0.234	0.682	Alto	-0.051	EB	+	DB	-	PA	-	EB+.DB-.PA-	25
23	Cuajinicuilapa	0.437	Medio	0.030	0.00	Bajo	-0.351	0.683	Alto	-0.040	EB	+	DB	-	PA	-	EB+.DB-.PA-	25
50	Tonalá	0.400	Medio	0.033	0.47	Medio	-0.309	0.562	Alto	-0.028	EB	+	DB	-	PA	-	EB+.DB-.PA-	25

Anexo Tabla IV: Priorización de acuerdo a los índices y su tendencia

IDENT	Municipios	CRITERIOS	GRADO DE PRIORIDAD	ENFOQUE DE RESPUESTA
18	Acapulco de Juárez	EA-.DA-.PA+	MEDIO	PRESIÓN
47	Sto. Dgo. Zanatepec	EA-.DA-.PB+	BAJO	
48	San P. Tapanatepec			
7	Armería	EA-.DA+.PA-	BAJO	
9	Coahuayana			
24	Santiago Tapextla	EA-.DA+.PB+	BAJO	
31	Santa Ma. Colotepec			
36	San Pedro Huamelula			
38	Sto. Dgo. Tehuantepec			
44	San Dionisio del Mar			
45	San Francisco del Mar			
19	San Marcos	EA-.DB-.PA-	MEDIO	DESEMPEÑO
25	Sto. Dgo. Armenta			
21	Copala	EA-.DB-.PA+	MEDIO	DESEMPEÑO, PRESIÓN
22	Marquelia			
15	Técpán de Galeana	EA-.DB-.PB-	MEDIO	
17	Coyuca de Benítez	EA-.DB-.PB+	MEDIO	DESEMPEÑO
33	San Pedro Pochutla			
34	Sta. Ma. Huatulco			
41	San Mateo del Mar	EA-.DB+.PA+	MEDIO	PRESIÓN
28	Sgo. Jamiltepec	EA-.DB+.PB+	BAJO	
40	San Pedro Huilotepec	EA+.DA-.PA-	BAJO	
6	Manzanillo	EA+.DA-.PA+	MEDIO	PRESIÓN
5	Cihuatlán	EA+.DA-.PB-	BAJO	
14	Petatlán			
37	Santiago Astata			
11	Lázaro Cárdenas	EA+.DA+.PA-	BAJO	
30	San P. Mixtepec-Dto.22			
39	Salina Cruz			
43	Juchitán de Zaragoza			
1	Puerto Vallarta	EA+.DA+.PA+	MEDIO	PRESIÓN
42	Santa María Xadani			
2	Cabo Corrientes	EA+.DA+.PB-	BAJO	
27	Sta. Ma. Huazolotitlán			
29	V. de Tututepec de M. O.			
35	San Miguel del Pto.			
26	Sgo. Pinotepa Nal.	EA+.DB-.PA-	MEDIO	DESEMPEÑO
46	San Fco. Ixhuatán			
3	Tomatlán	EA+.DB-.PB-	MEDIO	DESEMPEÑO
4	La Huerta			
10	Aquila			
12	La Unión de I. M. de O.			
13	Zihuatanejo de Azueta			
32	Sta. Ma. Tonameca			
55	Huixtla	EB-.DA-.PA+	ALTO	ESTADO, PRESIÓN
54	Villa Comaltitlán	EB-.DA+.PA+	ALTO	ESTADO, PRESIÓN
57	Tapachula	EB-.DB-.PA+	MUY ALTO	ESTADO, DESEMPEÑO, PRESIÓN
8	Tecomán	EB+.DA-.PA-	BAJO	
49	Arriaga			
52	Mapastepec			
56	Mazatán			
58	Suchiate			
51	Pijijiapan	EB+.DA-.PB-	BAJO	
53	Acapetahua	EB+.DA+.PA-	BAJO	
16	Benito Juárez	EB+.DB-.PA-	MEDIO	DESEMPEÑO
20	Florencio Villarreal			
23	Cuajinicuilapa			
50	Tonalá			