

El desarrollo sustentable y su impacto en la habitabilidad de la vivienda en tres municipios de la ZMT

Eréndira Isaura Santamaría Cruz¹

Ruffo Caín López Hernández²

Lizbeth Fabiola García Cruz³

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar en qué medida, el desarrollo sustentable impacta en la habitabilidad de las viviendas en tres municipios pertenecientes a la Zona Metropolitana de Tehuantepec. Tomando como referencia que el desarrollo sustentable debe considerarse con visión a corto y largo plazo con la finalidad de satisfacer las necesidades actuales y preservando el medio ambiente. Partiendo de que en la actualidad el Istmo de Tehuantepec tiene un enfoque de desarrollo debido a la construcción del Corredor Multimodal Interoceánico y la creciente demanda de vivienda y servicios, es necesario analizar los en qué medida el desarrollo sustentable y la habitabilidad en la vivienda se relacionan para ofrecer bienestar en los habitantes de las mismas.

A partir de datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda 2020 y CONAGUA, se elaboró una base de datos divididos en dimensiones, en los cuales se identifican indicadores que conforman el Índice de Sostenibilidad (IDS) y el Índice de Habitabilidad en la Vivienda (IHV), los cuales resaltan las fortalezas de cada municipio, pero sobre todo, se identifican las debilidades de los mismos, con la finalidad de detectar las necesidades latentes para generar planes y programas a beneficio de las viviendas en los municipios del Istmo de Tehuantepec.

La hipótesis propuesta en la que las viviendas son más habitables mientras mayor sea el desarrollo sustentable, se acepta parcialmente, por lo que se concluye que esto se cumple en los municipios con mayor población a pesar de tener deficiencias en el IHV, sin embargo, en los municipios con menor población, el IHV es aceptable pero las prácticas relacionadas con el IDS no son eficientes.

Conceptos clave: 1. Desarrollo sustentable, 2. habitabilidad, 3. vivienda

Introducción

Durante las últimas décadas, se han desarrollado diferentes conceptos sobre el desarrollo sustentable y la habitabilidad, adecuados al entorno de las diferentes poblaciones a nivel mundial. En este sentido se sugiere que el desarrollo sustentable debe dar seguridad de

¹ Maestra en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico, Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), e-mail: ere.santamaria@gmail.com

² Doctor en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico, Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), e-mail: ruffolohe01@gmail.com

³ Maestra en Ciencias en Desarrollo Regional y Tecnológico, Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), e-mail: lizbethgarciacruz@gmail.com, Cel

satisfacer una necesidad actual y futura, en tanto que la habitabilidad de la vivienda se correlaciona con la sustentabilidad en su ámbito social afectando directamente la calidad de vida de las familias. Por ello en la presente investigación, se describe un modelo de desarrollo sustentable y habitabilidad, que evalúa los entornos de la vivienda y los efectos en sus habitantes. Se desarrolló un modelo bajo la técnica estadística de regresión lineal.

La hipótesis propuesta surge desde la visión de que las viviendas son más habitables mientras mayor sea el desarrollo sustentable de los municipios, ya que se entiende que el desarrollo sustentable abarca tres dimensiones que integran al desarrollo social, económico y ambiental, procurando un desarrollo integral con impacto directo en el bienestar de quienes habitan la vivienda.

Marco teórico

Desarrollo sustentable

El medio ambiente es un elemento crucial en el desarrollo sustentable, y en este sentido, el uso desmedido los recursos naturales afecta de forma directa al desarrollo social, debido a que para satisfacer las necesidades económicas se tiene una visión a corto plazo dejando a un lado la preservación del medio ambiente. Lo anterior se puede observar incluso en el crecimiento poblacional, cuando el desarrollo habitacional en las ciudades se extiende a las periferias y localidades aledañas que, a su vez, marcan brechas o cinturones de pobreza en donde las desigualdades se ven muy marcadas, mostrando lo que CONEVAL (2018) llama una desigualdad del “binomio centralidad-periferia urbana y una fragmentación urbana”.

El desarrollo sustentable no implica únicamente la asignación de los recursos de forma racional, sino también se trata de generar un compromiso que implique regenerar y proteger los recursos escasos. De esta manera, para su estudio, el desarrollo sustentable se compone de tres elementos que trabajan en sinergia; el elemento social, ambiental y económico.

La Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1987, citado en ONU, 2018) hace referencia sobre el desarrollo sustentable partiendo del supuesto que las necesidades de la generación presente sean satisfechas sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En este sentido, Zambrano (2008) argumenta que el desafío de la planificación y gestión del desarrollo regional es comprometerse a reconocer estructuras sociales, económicas y medio ambientales que interactúen en forma dinámica en la búsqueda de una óptima estrategia de desarrollo.

Por su parte, Rojas (2003), se refiere a éste, como la integración de aspectos económicos, sociales y ambientales, donde las actividades económicas y de producción de bienes y servicios deben procurar preservar la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, teniendo como prioridad reducir los daños y procurar “los ritmos de recarga naturales con los de extracción requeridos por el propio sistema económico” (Rojas, 2003).

Sin embargo, Escobar (2007) menciona que, actualmente el modelo de desarrollo no ha podido dar solución a los grandes problemas que enfrentan los países subdesarrollados, sino que, por el contrario, dichos problemas se han agudizado enalteciendo las brechas de desigualdad que resaltan el empobrecimiento de la sociedad y un enriquecimiento

desmedido de unos pocos, reflejándose en el deterioro de la calidad de vida de gran parte de la población.

De los ámbitos importantes del desarrollo sustentable destacan en primer lugar, el elemento social, como menciona Martínez (2018), se centra en la pobreza y justicia social pero también en la participación social, participación de la comunidad y la toma de decisiones en beneficio común, buscando que todas las personas tengan acceso a los bienes y servicios básicos para tener una vida digna.

En segundo lugar, se ubica el elemento ambiental, busca conocer el impacto en el que el desarrollo genera en el ambiente, buscando soluciones en las que no se dañe el medio ambiente a través de la regeneración de los ecosistemas y es estudiado a partir de indicadores que miden la calidad y disponibilidad de agua, generación de residuos sólidos urbanos y la incorporación de alternativas que satisfagan necesidades sin dañar el medio ambiente (Martínez, 2018).

Por ello Rojas (2003), destaca el elemento económico se enfoca en la distribución de los recursos económicos para satisfacer las necesidades de los seres humanos. En este entendido, en el informe del PNUD (2006, citado en Martínez, 2018), se establecieron vínculos entre “Equidad y Oportunidades de empleo” y el “crecimiento económico y desarrollo para que sea sostenible”, promoviendo así la equidad social estableciendo objetivos de preservación y cuidado de la naturaleza, como menciona Martínez (2018), un desarrollo integral.

Importancia de la habitabilidad en la vivienda adecuada

La habitabilidad es el “resultado de la sinergia y la articulación de múltiples condiciones ecológicas, sociales, económicas y de infraestructura” (García, García y García, 2020). Cuando se reúnen estas condiciones, sus habitantes tienen mayores oportunidades de desarrollarse productivamente en para satisfacer expectativas personales, sin perder de vista, que el desarrollo no debe impactar negativamente en las condiciones ecológicas del entorno. Así, “un entorno es habitable si cuenta con recursos y espacio, al considerar las dinámicas sociales y culturales de una población que determinan sus expectativas, además de condiciones ambientales y físicas específicas” (García et al., 2020).

En este sentido, la habitabilidad se relaciona con contar con una vivienda digna y decorosa, a la que todas las personas, sin importar el nivel socio cultural y económico, tengan acceso y cuente con condiciones como, seguridad de la tenencia, óptimos materiales en su construcción y un diseño adecuado a las necesidades de los habitantes y al entorno, que cuente con servicios básicos y complementarios, con espacios comunes seguros y de calidad, así como sinergia con el entorno natural que incorpore ecotecnologías.

El estado y los ciudadanos tienen responsabilidades con la vivienda; el estado por su parte, según CONEVAL (2018), debe “respetar, proteger, garantizar y promover los derechos económicos, sociales y culturales para generar condiciones de accesibilidad, disponibilidad y calidad; mediante los principios de igualdad y no discriminación”. Por su parte los ciudadanos se deben comprometer en la “convivencia con la comunidad y los cohabitantes de la vivienda” (CONEVAL, 2018), así como cumplir con las normativas y relaciones vecinales.

Por ello, Bachelard, en Yori (2013), considera que la habitabilidad debe partir del concepto de tipofilia, refiriéndose a este término como el valor humano que se le da a los espacios amados a los que las personas dan un valor especial, generalmente positivos o imaginarios. En general es la manera en cómo se mediatiza un espacio a partir de la percepción para darle un valor o significado. Por su parte, Yi Fu-Tuan, habla de la habitabilidad a partir de generar un sentimiento de apego hacia el espacio, en el que los seres humanos se sienten identificados y cómodos, generando así una apropiación con el espacio en el mundo (Yi Fu-Tuan citado en Yori, 2013).

En conclusión, la habitabilidad es considerada como uno de los 7 elementos con los que debe contar una vivienda para considerarse adecuada según ONU- Hábitat (2019) debido a que este elemento procura las condiciones de seguridad física de los habitantes, y en este sentido, la vivienda es un derecho humano que debe integrar servicios básicos como abastecimiento de agua y saneamiento, así como que el entorno ofrezca infraestructura para satisfacer las necesidades de la vida diaria. La ONU (2019) menciona que “al menos, 38.4 % de la población de México habita en una vivienda no adecuada; es decir, en condiciones de hacinamiento, o hecha sin materiales duraderos, o que carece de servicios mejorados de agua o saneamiento” (ONU, 2019).

Medio ambiente y vivienda

Para Isunza y Dávila (2011), el hecho de habitar una vivienda tiene un impacto en el ambiente, ya que derivado de las actividades domésticas, se desprenden gases efecto invernadero (GEI) o bióxido de carbono (CO²), originados a partir del consumo de electricidad, calentamiento de agua o cocción de alimentos. Según datos del INECC (2006), el sector vivienda consume alrededor del 19% de la energía que produce el país por lo que se considera necesario hacer uso de las ecotecnologías dentro de hogar. Por su parte, Isunza & Dávila (2011) proponen reducir el impacto ambiental de la vivienda, a partir de la innovación tecnológica en tres dimensiones: institucional, social y ambiental, a partir de normas que regulen y promuevan la sustentabilidad, la incorporación de ecotecnologías en los hogares y su uso cotidiano modificaría los modelos de consumo en las viviendas como una nueva forma de residir.

En México, la mayoría de las viviendas cuentan con un rezago habitacional, y esto sucede porque, según Isunza y Dávila (2011), las familias no cuentan con información o estímulos para elegir una vivienda, ya que, para no caer en el endeudamiento, las decisiones se basan en el ingreso y conlleva al hacinamiento y no al aprovechamiento de energías alternativas para ahorro de energía o agua.

El programa Hipoteca Verde que aplica en México, ofrece un esquema financiero para incorporar ecotecnologías para reducir el consumo de energía eléctrica y agua, lo cierto es que entre más se construye, más se afecta al medio ambiente con la emisión de “gases de efecto invernadero” provenientes de la construcción que afectan directamente al ecosistema (Isunza y Dávila, 2011).

Los objetivos de Desarrollo Sostenible de ONU Hábitat (2021), tienen la visión de que todas las viviendas sean adecuadas y se encuentren en armonía con el medio ambiente, tomando en cuenta aspectos climáticos, con la finalidad de que las comunidades sean sustentables y prósperas, responsables con las futuras generaciones. Como estrategias, ONU

Hábitat (2021) propone trabajar por lograr cero expansiones urbanas, vivienda adecuada para todas las personas, agua suficiente y aire limpio, vivienda con cero impactos ambientales, movilidad centrada en las personas, movilidad centrada en las personas, acceso al espacio público de calidad, beneficios compartidos de la urbanización, ninguna vivienda abandonada, regiones prósperas, y ciudadanía corresponsable.

El aporte que tiene la vivienda a la producción de residuos sólidos urbanos, diariamente es de 0.8 kilogramos por persona en el mundo, según Hábitat para la humanidad (2018) y se espera que, en el año 2025, la producción por persona sea de 2.4 kilogramos por persona. Por su parte, la industria de la construcción es responsable del “50 por ciento de las emisiones contaminantes” según el Senado de la República (2021). Es por ello que se considera importante que las viviendas integren aspectos ecológicos desde su construcción.

Finalmente, Fernández Silva y Morillón (2021) mencionan que el estrato socioeconómico al que pertenecen las personas tiene una alta relación con el conocimiento que hay a cerca de las ecotecnologías que se pueden implementar en los hogares; entre más alto sea el estrato socioeconómico, las ecotecnologías serán mayormente conocidas e implementadas en la vivienda, pues se entiende que hay un mayor recurso económico que se puede destinar a estos elementos.

Por lo anterior, la presente investigación analiza el desarrollo sustentable y su impacto en la vivienda, debido al inminente crecimiento poblacional, que da lugar al cambio de la forma de construir, promoviendo la información del uso de nuevas tecnologías y dejando de lado la idea de que no es posible construir de manera sustentable, por la ideología popular de considerarse costosa, sin embargo el Banco Mundial (2016), considera que los dueños de las viviendas obtienen mayores beneficios económicos al reducir gastos en servicios de agua y electricidad.

Metodología

Las Zonas Metropolitanas son consideradas de tal manera que, para la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, el Consejo Nacional de Población y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, se trata de la unión de dos o más municipios donde se localiza una ciudad de 100 mil o más habitantes, en donde las actividades y funciones de la ciudad rebasan los límites de su municipio y se ven influenciados por los municipios vecinos, formando así una integración socioeconómica (SEDATU, CONAPO, INEGI, 2015: 35). Para esta investigación, se seleccionaron tres de los cinco municipios que integran a la ZMT, esto debido a que se eligieron los municipios con población mayor a 15 mil habitantes, de acuerdo con la clasificación de las ciudades que proponen Miguel, A., Martínez, K. & Martínez, C. (2020), se eligieron San Blas Atempa (19,696 habitantes), Santo Domingo Tehuantepec (67,739 habitantes) y Salina Cruz (84,438 habitantes). Asimismo, el Gobierno del Estado de Oaxaca, únicamente contempla estos tres municipios (Gobierno del Estado de Oaxaca, 2023).

Con información de INEGI y CONAGUA 2020, los indicadores que se obtuvieron para realizar la investigación, se dividen en indicadores de habitabilidad en la vivienda e indicadores de desarrollo sustentable, los cuales se encuentran agrupados en variables de habitabilidad en la vivienda y en desarrollo sustentable.

VARIABLES E INDICADORES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS ÍNDICES

Los indicadores del desarrollo sustentable (IDS) son evaluados con el indicador ambiental positivo (IAP), el indicador ambiental negativo (IAN). Por otro lado, los índices que conforman la Habitabilidad de la vivienda (IVH), son seguridad (SEG), de movilidad (MOV), de habitabilidad (HAB), accesibilidad (ACC), asequibilidad (ASQ), y conectividad (CONC).

Los datos se obtuvieron de los de los Censos y Conteos de la Población del INEGI, al igual que para los datos ambientales como el consumo de agua por habitante y la generación de residuos sólidos; para los municipios más urbanizados del estado de Oaxaca, México, en los cuales se encuentran asentadas las ciudades seleccionadas. En la Tabla 1., se especifican las variables detalladas de acuerdo a su dimensión, indicadores y a la ecuación correspondiente.

Tabla 1. Variables, dimensiones e indicadores de la investigación

Variables	Dimensiones	Indicadores
Habitabilidad en la vivienda (IHV) Ecuación: $IHV = Prom(SEG, MOV, HAB, ACC, ASQ, CONC)$	Seguridad	Viviendas habitadas y deshabitadas
		Población económicamente activa ocupada
		Población económicamente activa desocupada
	Movilidad	Automóvil o camioneta
		Motocicleta
		Bicicleta
	Habitabilidad	Ocupantes por vivienda
		Cuartos en las viviendas
		Piso de cemento, madera o mosaico en las viviendas
		Dormitorios en la vivienda
		Dispone o no de refrigerador, lavadora, horno de microondas
	Accesibilidad	Viviendas colectivas, albergues, monasterios, centros de rehabilitación, cuartel, seminario
		Escolaridad de la población
	Asequibilidad	Casa única en terreno
		Clasificación de la vivienda
		Ocupantes por vivienda o departamento
	Conectividad	Disponibilidad de computadora
		Disponibilidad de televisor
		Disponibilidad de radio
		Disponibilidad de teléfono celular
Disponibilidad de internet		
Disponibilidad de televisión de paga		
Disponibilidad de servicio de películas, música o videos de paga		
Disponibilidad de consola de videojuegos		
Indicador ambiental positivo (IAP)	Servicio de drenaje	
	Recolección de residuos sólidos urbanos	
	Número de sitios de disposición de RSU	
	Plantas de tratamiento de agua en operación	
	Eficiencia de cloración del agua	
	Porcentaje de la población con servicio de agua potable	
	Cantidad promedio diaria de RSU	
	Forma de eliminación de RSU	
Desarrollo sustentable (IDS) Ecuación: $IDS = \left(\frac{1}{2}IDH\right) + \left[\frac{1}{2}((IA+) - (IA-))\right]$		

	Indicador ambiental negativo (IAN)	Volumen anual de extracción de agua
		Tratamiento de aguas residuales
		Denuncias ambientales

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI y CONAGUA 2020.

Con base a la metodología de Sepúlveda (2008), los datos primarios fueron analizados para convertirse en indicadores, de los cuales, se obtuvieron los índices de habitabilidad en la vivienda y de desarrollo sustentable.

La ecuación 1 muestra la relación entre el índice de habitabilidad en la vivienda, considerada como la variable dependiente y el índice de desarrollo sustentable, considerada como la variable independiente.

Ecuación 1. Función de la habitabilidad de la vivienda en el desarrollo sustentable

$$IHV = f(IDS)$$

Donde:

IHV: Índice de habitabilidad en la vivienda

IDS: Índice de desarrollo sustentable

El índice de habitabilidad en la vivienda se obtuvo a partir de obtener el promedio de las dimensiones de seguridad (SEG), movilidad (MOV), habitabilidad (HAB), accesibilidad (ACC), asequibilidad (ASQ) y conectividad (CONC), lo cual se muestra en la ecuación 2.

Ecuación 2. Índice de habitabilidad en la vivienda

$$IHV = Prom(SEG, MOV, HAB, ACC, ASQ, CONC)$$

Donde:

IHV: Índice de habitabilidad en la vivienda

SEG: Seguridad

MOV: Movilidad

HAB: Habitabilidad

ACC: Accesibilidad

ASQ: Asequibilidad

CONC: Conectividad

Para obtener el Índice de Desarrollo Sustentable, se utilizará el Índice de Desarrollo Humano 2020, índice que elabora cada año Naciones Unidas, mismo que se incluye en la ecuación 3, junto al indicador ambiental positivo y el indicador ambiental negativo.

Ecuación 3. Índice de Desarrollo Sustentable

$$IDS = \left(\frac{1}{2}IDH\right) + \left[\frac{1}{2}((IA+) - (IA-))\right]$$

En donde:

IDS: Índice de desarrollo sustentable

IDH: Índice de Desarrollo humano

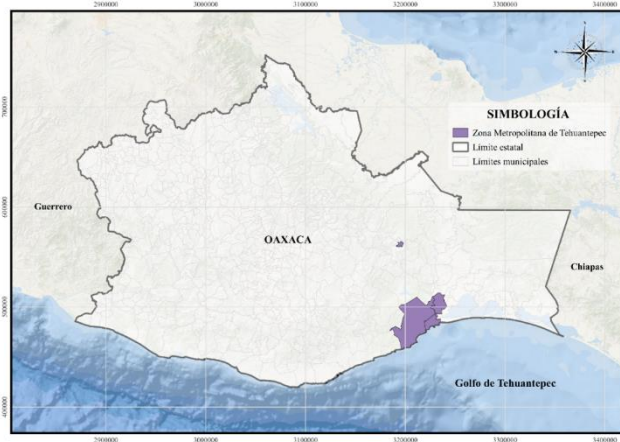
IA+: Indicador ambiental positivo

IA-: Indicador ambiental negativo

Resultados

La Zona metropolitana del Istmo de Tehuantepec (ZMT) se integra por los municipios de San Blas Atempa (SBA), Santo Domingo Tehuantepec (TEH) y Salina Cruz (SAL), ya que, según Boudeville (2001 en Goloubinoff y Katz, 2008) las ciudades que integran la zona metropolitana se deben a que son espacios homogéneos incorporados en una dinámica social. Actualmente, estos municipios se fortalecen a partir de la creación del proyecto del Corredor Multimodal Interoceánico como parte de las estrategias de desarrollo regional. En el mapa 1 se muestra la ZMT que se ubica al sur del estado de Oaxaca, enmarcada en la región del Istmo.

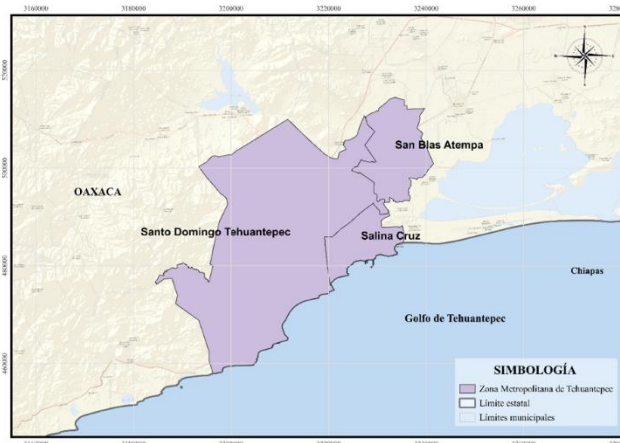
Mapa 1. Ubicación de la Zona Metropolitana de Tehuantepec



Fuente: elaboración propia con apoyo del software ArcMAP-ArcGIS Desktop 10.3, a partir del marco geoestadístico nacional (INEGI, 2020).

En el mapa 2 se muestra al municipio de San Blas Atempa, que se ubica al norte colindando con el municipio de Asunción Ixtaltepec, por otro lado, al oeste se ubica Santo Domingo Tehuantepec que colinda con San Miguel Tenango y finalmente al sur se ubica el municipio de Salina Cruz que colinda con el Golfo de Tehuantepec.

Mapa 2. Municipios estudiados de la Zona Metropolitana de Tehuantepec

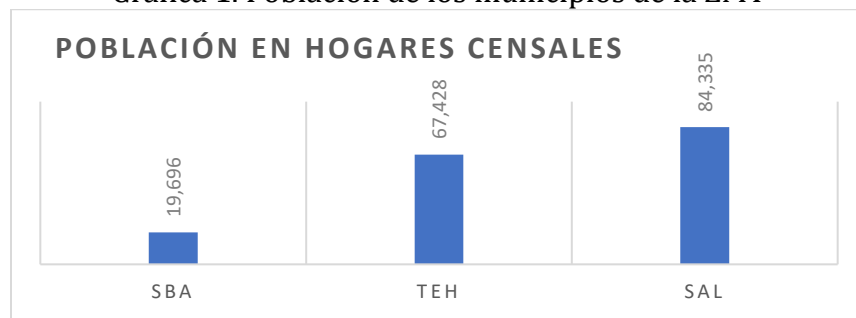


Fuente: elaboración propia con apoyo del software ArcMAP-ArcGIS Desktop 10.3, a partir del marco geoestadístico nacional (INEGI, 2020).

La vivienda en el Istmo de Tehuantepec sufrió afecciones a partir de los sismos ocurridos en los años 2017 y 2018, es por ello que es protagonista del Programa Nacional de Reconstrucción (2020), el cual consiste en la reconstrucción de viviendas, escuelas, inmuebles de salud y patrimonios históricos. Lo que destaca de las reglas de operación del programa, es que la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) (2020), entregan el soporte económico a los beneficiarios sin intermediarios, lo cual deja en libertad a los habitantes, la rehabilitación de los inmuebles y por ende, la habitabilidad.

Según el Censo de Población y Vivienda 2020, la ZMT integrada por San Blas Atempa, Santo Domingo Tehuantepec y Salina Cruz reúnen 171,873 habitantes, equivalente al 4.16% del total de la población del estado de Oaxaca, así como un total de 50,119 viviendas, lo anterior se muestra en la gráfica 1.

Gráfica 1. Población de los municipios de la ZMT

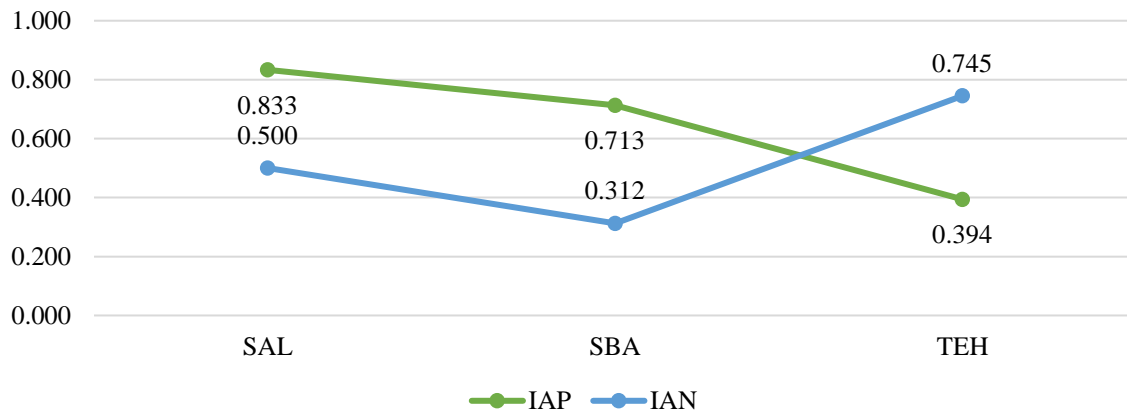


Fuente: elaboración propia con base en datos de INEGI, 2020

Análisis del IDS

El análisis de datos y la construcción del IDS, que se integra por las dimensiones del IAP e IAN, que de acuerdo con la gráfica 2, se observa el comportamiento de cada ámbito durante el año 2020; en primer lugar, el IAP se comporta en mayor medida (0.83) en el municipio de Salina Cruz; en segundo lugar se ubica San Blas Atempa (0.71); y en menor medida Tehuantepec (0.39). Lo anterior muestra que el municipio que se ubica en el centro de la ZMT tiene menor probabilidad de incrementar su IAP.

Gráfica 2. Comportamiento del IAP e IAN



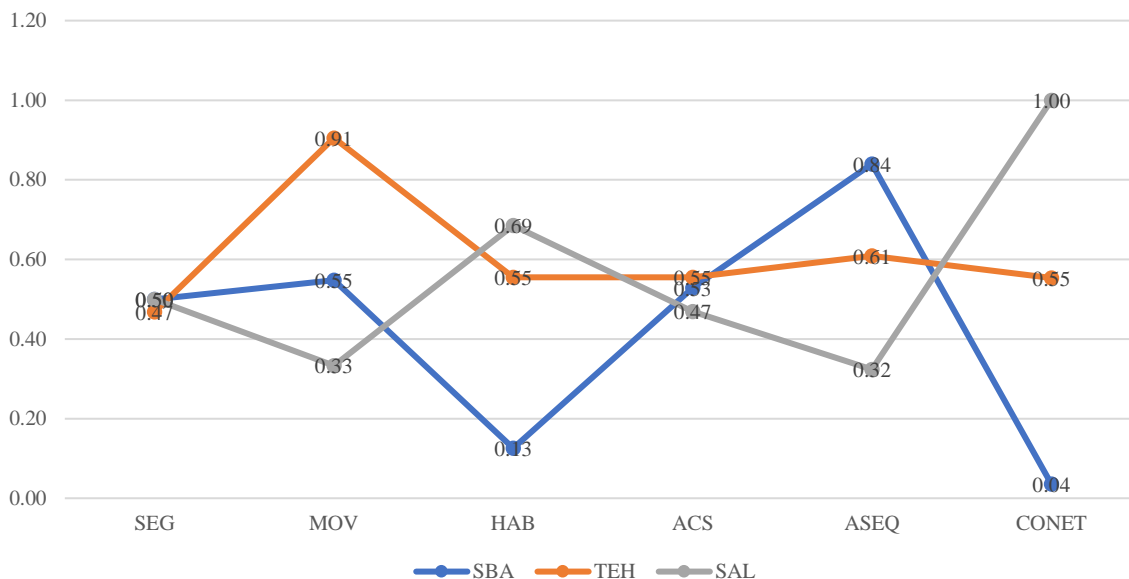
Fuente: cálculos propios con base en: INEGI 2020, CONAGUA 2011-2020.

Por otro lado, el IAN se destaca en un punto medio en Salina Cruz (0.50); en segundo lugar, en menor grado en San Blas Atempa (0.31); y en tercer lugar con mayor grado en Tehuantepec (0.74). Esto indica que el municipio que se ubica al centro de la ZMT tiene mayor probabilidad de propiciar al desarrollo sustentable. Y es que al ubicarse en un nivel medio de desarrollo en la población y por la alta concentración de residuos sólidos que se incrementan gradualmente con los años, así mismo, por la mala eliminación de los residuos.

Análisis del IHV

En cuanto al análisis del IHV, se destaca que el índice de conectividad tiene los valores más altos con (1.00), siendo el municipio de Salina Cruz, caso contrario cuenta con valores más bajos en movilidad (0.33) y en la asequibilidad (0.32). Otro de los índices más altos es movilidad destacando en Tehuantepec (0.91), no se omite mencionar que es uno de los municipios que tiene mayor estabilidad en sus índices. Lo anterior se muestra en la gráfica 3.

Gráfica 3. Comportamiento de los índices que componen el IHV



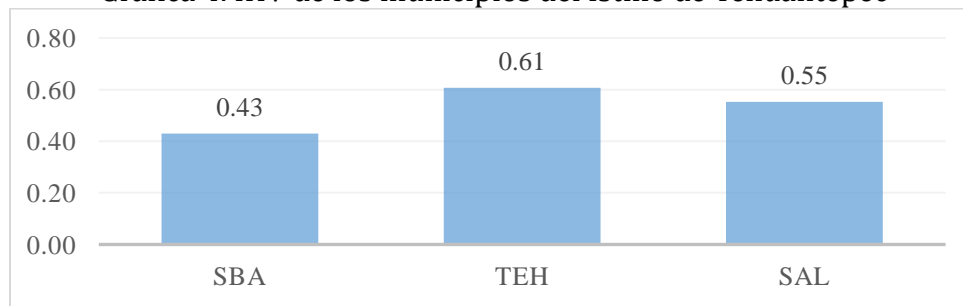
Fuente: cálculos propios con base en: INEGI, 2020

Otro de los índices que tiene mayor presencia es la asequibilidad que destaca en San Blas Atempa (0.84), pero es uno de los municipios con menor impacto por debajo de la media. Por otro lado, los índices se presentan con menor impacto en la habitabilidad (0.13), y la conectividad (0.04), estos en San Blas Atempa.

De forma general el IHV tiene mayor impacto en Tehuantepec (0.61), ya que contiene mayor porcentaje en sus indicadores de movilidad y esto es positivo ya que es un factor determinante para la productividad económica del municipio como para la calidad de vida de sus habitantes, y esto propicia a su vez el acceso a servicios básicos como lo es la salud y educación. Por otro lado, el menor impacto del IHV se presenta en San Blas Atempa (0.43), debido a sus bajos niveles en los índices de habitabilidad y conectividad, esto a causa de los Muy altos grados de condición de pobreza, marginación y rezago social, sumado a que cuenta

con 44% de pobreza multidimensional en su población. Lo anterior se muestra en la gráfica 4.

Gráfica 4. IHV de los municipios del Istmo de Tehuantepec



Fuente: cálculos propios con base en: INEGI, 2020.

Análisis de los municipios en relación los indicadores

En la siguiente tabla se muestran los municipios de estudio vinculados con los 5 indicadores de mayor puntuación que el resto, en este sentido se vincula el municipio con el índice ambiental positivo más elevado y como contra parte, el municipio que ocupa el segundo lugar en el indicador ambiental negativo. Por su parte el municipio de San Blas Atempa es el que, de manera general, reúne menos indicadores negativos y más aspectos intermedios para cumplir con el indicador ambiental positivo que por contraparte, es el municipio con menor indicador ambiental negativo, mientras que Santo Domingo Tehuantepec es el municipio que, a pesar de contar con 4 aspectos positivos, es el municipio que ocupa el primer lugar en indicadores negativos.

Las tablas 2 y 3 muestran el comportamiento de los indicadores ambientales positivos y negativos; en color verde se señalan los indicadores con valores más cercanos a un nivel positivo, en amarillo los valores medios y en rojo los valores negativos.

Tabla 2. Indicadores positivos

Municipio	PSD	SPR	CDP	PTO	ECA	PAP	RRU	SDF
Salina Cruz (SAL)	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Green	Green
San Blas Atempa (SBA)	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Green	Green
Santo Domingo Tehuantepec (TEH)	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green

Tabla 3. Indicadores negativos

Municipio	RSU	QUE	ENT	EXT	DEA	CO ²
Salina Cruz (SAL)	Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Red
San Blas Atempa (SBA)	Green	Green	Red	Yellow	Green	Green
Santo Domingo Tehuantepec (TEH)	Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI 2020 y CONAGUA.

De esta manera, el municipio de Salina Cruz debe continuar trabajando en sus fortalezas, pero también en sus debilidades, de las cuales se han identificado que necesita un incremento de población con servicio de drenaje, así como de agua potable de la red pública, así como la reducción de RSU y la reducción de emisiones de CO².

El municipio de San Blas Atempa por su parte, debe hacer énfasis en la eficiencia de cloración de agua e implementar estrategias para depositar los RSU en un lugar determinado. Por su parte Santo Domingo Tehuantepec, debe hacer énfasis en sistemas óptimos de recolección de RSU, así como en depositar los mismos en un lugar determinado, con ello, reducir la quema de RSU, reducir la cantidad de extracción de agua optimizando su uso en las viviendas y resolver las denuncias ambientales que presenta la población.

Knill y Lenschow (2003 en Luna y Tirado, 2005) proponen tres aspectos relevantes para la toma de decisiones, las cuales tienen que ver con; la medida en que las autoridades tienen capacidad para tomar decisiones, en qué nivel las implementan y la magnitud en la que se resuelven los problemas. En este sentido, al separar los indicadores positivos y negativos, se puede observar la medida en la que es posible actuar frente a los problemas ya que, conociendo las fortalezas, se sabe en qué medida se puede contrarrestar las debilidades, al igual que, en la medida en la que salen a relucir las debilidades, las autoridades pueden encontrar áreas de oportunidad con la finalidad de que la toma de decisiones sea más acertada y adecuada a beneficio del bien común.

Conclusiones

En cuanto a los resultados del IDS, se logra destacar que el municipio de Salina Cruz, es el municipio que cuenta con un índice muy alto de IAP (0.83), guardando a su vez, una cercanía con el IAN (0.50), lo que nos indica que, en este municipio, los aspectos ambientales positivos sobrepasan a los negativos, sin embargo, por la cercanía que guardan los mismos, se debe hacer énfasis en contrarrestar los aspectos ambientales negativos.

En el municipio de San Blas Atempa, el IAP (0.713) es alto y el IAN (0.312) es bajo, lo cual se interpreta como un municipio equilibrado, que si bien, la población del municipio es menor a la población de los demás municipios, da la pauta para pensar que un mayor control entre el manejo ambiental, lleva a un mayor equilibrio entre los factores ambientales que afectan a las viviendas de los municipios.

Por su parte, para el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, los resultados resaltan lo contrario a los municipios anteriores, ya que el IAP (0.394) es bajo, mientras que el IAN (0.745) es alto, lo que indica que, en un municipio con mayor población, las afecciones ambientales son mayores, esto debido a la falta de planeación y control en temas ambientales que permitan ejecutar planes y programas que se puedan ver reflejados en las viviendas.

En cuanto a los resultados del IHV, el municipio de San Blas Atempa presenta un equilibrio con valores medios en SEG (0.50), MOV (0.55) y ACS (0.53) en la vivienda, es decir, la población puede acceder a una vivienda que sea segura y con oportunidades de desplazamiento. Por otra parte, presenta un valor alto en ASQ (0.84), lo cual indica que la población tiene más oportunidades para adquirir una vivienda, sin embargo, la contraparte es la CONET (0.04) con un valor muy bajo, lo que indica que, a pesar de que la población

cuenta con una vivienda y condiciones para habitar la misma, la gran debilidad que presenta es el acceso a tecnologías que permiten tener un trabajo o estudio más fluido y con conexión actualizada constantemente.

Para el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, los resultados del IHV presentan un equilibrio entre la mayoría de las dimensiones, ya que SEG (0.50), HAB (0.55), ACS (0.55), ASEQ (0.61) y CONET (0.55), lo que nos indica que las viviendas en este municipio tienen una base fuerte en condiciones de habitabilidad, la cual se enaltece con la dimensión MOV (0.91) con un valor muy alto, que indica grandes posibilidades para el desplazamiento de las personas que habitan las viviendas del municipio.

Finalmente, el municipio de Salina Cruz presenta valores que oscilan en su mayoría, entre bajo y medio, en este sentido, SEG (0.50), MOV (0.33), HAB (0.69), ACS (0.47) y ASEQ (0.32) muestran que todas las viviendas cuentan con condiciones de habitabilidad, presentando algunas dificultades en movilidad y asequibilidad, lo que significa que resulta difícil que las personas puedan conseguir una vivienda con facilidad, además de que no todas las viviendas cuentan con un medio de transporte propio. Por otra parte, la dimensión de CONET (1.0) presenta un valor muy alto, lo que se interpreta como que las viviendas en este municipio cuentan con tecnologías que permiten a sus habitantes tener un mayor acceso a la información.

De manera general, los municipios estudiados de la ZMT muestran que entre menos población tenga un municipio, mayor será el IDS, mientras que en los municipios donde se desarrolla en mayor medida las actividades comerciales y económicas y que son el punto de concentración de centros de trabajo, el IDS es muy bajo y es necesario contrarrestar dicho indicador a través de planes y programas enfocados a mantener el equilibrio ambiental. Son estos municipios también los que cuentan con indicadores más elevados de conectividad y esto se debe a una necesidad para realizar las actividades económicas. Por otro lado, se logra distinguir que el municipio con menos habitantes cuenta con un nivel bajo de conectividad, pero elevado en el IHV y el IDS en general, lo cual indica que un municipio con una población más reducida tiene un mejor manejo en temas de habitabilidad y sostenibilidad.

De acuerdo a la hipótesis propuesta en que el un mayor IDS se ve reflejado en un mayor IHV, se acepta parcialmente debido a que existe un equilibrio entre el IDS y el IHV en función al tamaño de la población de los municipios, es decir, municipios con menor población tienen malas prácticas de desarrollo sustentable para las necesidades actuales, pero a su vez, la habitabilidad es aceptable. Por su parte, en municipios con mayor población, se cuenta con mayores comodidades en tecnologías de la información, pero las prácticas ambientales carecen de eficiencia, provocando un desequilibrio entre el IDS y el IHV.

Referencias

- Banco Mundial.** (2019). “Latinoamérica: dos de cada tres familias necesitan mejor vivienda, no una nueva” en *Banco Mundial* [En línea] disponible en <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/03/27/latinoamerica-dos-de-cada-tres-familias-necesitan-mejor-vivienda> [Accesado el 18 de mayo de 2023]
- CONAVI.** (2010). “Código de edificación de vivienda” en *CONAVI* [En línea], disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/85460/Codigo_de_Edificacion_de_Vivienda.pdf [Accesado el 5 de abril de 2023]
- CONEVAL.** (2018). “Estudio diagnóstico del derecho a la vivienda digna y decorosa 2018 (Primera edición ed.)” en *Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social* [En línea] México, disponible en https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Derechos_Sociales/Estudio_Diag_Vivienda_2018.pdf [Accesado el 11 de marzo de 2023]
- CONEVAL.** (2018a). “Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2018” en Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [En línea] México, disponible en https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPDS_2018.pdf [Accesado el 21 de marzo de 2023]
- Escobar, J. L.** (2007). “El desarrollo sustentable en México (1980-2007)”. *Revista Digital Universitaria*, No. 9, 3. ISSN: 1067-6079, disponible en <https://www.revista.unam.mx/vol.9/num3/art14/art14.pdf> [Accesado el 23 de abril de 2023]
- García, C., García, J. y García, P.** (2020). “Riesgo en salud y habitabilidad de viviendas en zonas de alta vulnerabilidad en Bogotá, Colombia”. *Revista Salud Pública* [En Línea], No. 22, 5, pp. 1-7, disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/87018/76853> [Accesado el 23 de abril de 2023]
- Gobierno del Estado de Oaxaca.** (2023). “Zona Metropolitana” en *Gobierno del estado de Oaxaca* [En línea], disponible en <https://www.oaxaca.gob.mx/zona-metropolitana/> [Accesado el 25 de julio de 2023]
- Hábitat México.** (2018). “La gestión de los desechos sólidos comienza en casa” en *Hábitat para la Humanidad* [En línea], disponible en <https://www.habitatmexico.org/article/dia-del-habitat-2018> [Accesado el 18 de febrero de 2023]
- Isunza, G. y Dávila, C.** (2011). “Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México”. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, No. 7, 4, pp. 60-74, disponible en <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cvyu/article/view/5570> [Accesado el 3 de abril de 2023]
- La Red Hispana.** (2018). “¿Cuánto contamina mi casa?” en *La Red Hispana*, disponible en <https://www.laredhispana.org/actualidades/cunto-contamina-mi-casa> [Accesado el 7 de febrero de 2023]

- Luna, M. y Tirado, R.** (2005). "Modos de toma de decisiones en las asociaciones y desempeño político". *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, No. 47 (193), 57-74, disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182005000100057&lng=es&tlng=es [Accesado el 18 de septiembre de 2023]
- Martínez, K.** (2018): "La Vivienda en el Desarrollo Sustentable de las Pequeñas, Medianas y Grandes Ciudades de Oaxaca" en *EUMED* [En línea] México, disponible en <https://www.eumed.net/libros/1727/index.html> [Accesado el 2 de febrero de 2023]
- Miguel, A. y Santamaría, E.** (2021). "La problemática de la vivienda en el Istmo de Tehuantepec y la desigualdad social en las ciudades" en *AMECIDER Estudios sobre cultura y desigualdad en las regiones*. [En línea] UNAM, No. 4, pp. 433-448. ISBN UNAM 978-607-30-5335-8, 978-607-8632-21-3, disponible en <http://ru.iiec.unam.mx/5398/1/Volumen%20IV.pdf> [Accesado el 23 de abril de 2023]
- ONU-Hábitat.** (2018). "Vivienda y ODS en México" en ONU Hábitat [En línea] México, disponible en http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/VIVIENDA_Y_ODS.pdf [Accesado el 23 de abril de 2023]
- ONU-Hábitat.** (2019). "Elementos de una vivienda adecuada" en ONU Hábitat [En línea] México, disponible en <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adecuada> [Accesado el 18 de mayo de 2023]
- ONU-Hábitat.** (2021). "Estrategia Integral de Vivienda Adecuada y Urbanización Sostenible para el Estado de Coahuila" en *ONU Hábitat* [En línea] México, disponible en <https://onuhabitat.org.mx/index.php/estrategia-integral-de-vivienda-adecuada-y-urbanizacion-sostenible-para-el-estado-de-coahuila> [Accesado el 20 de junio de 2023]
- Pasca, G.** (2014). "La concepción de la vivienda y sus objetos" en *Universidad Complutense de Madrid* [En línea] disponible en https://www.ucm.es/data/cont/docs/506-2015-04-16-Pasca_TFM_UCM-seguridad.pdf [Accesado el 23 de abril de 2023]
- Rojas, C.** (2003). *Desarrollo Sustentable, un nuevo paradigma para la administración pública*. México, INAP.
- Senado de la República.** (2021). "El 50 por ciento de las emisiones contaminantes pertenecen al sector de la construcción" en *Comunicación Senado de la República*, [En línea] México disponible en <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/informacion/boletines/50135-el-50-por-ciento-de-las-emisiones-contaminantes-pertenecen-al-sector-de-la-construccion.html> [Accesado el 18 de junio de 2023]
- Sepúlveda, S.** (2008). *Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible de territorios*. Costa Rica, Biograma.
- Fernández, P. y Morillón, D.** (2021). "Diferencias socioterritoriales en el conocimiento y uso de dispositivos ecológicos para la vivienda de la Ciudad de México" en *Estudios Demográficos y Urbanos* [En línea] No. 36, 2, pp. 563-595. doi:<http://dx.doi.org/10.24201/edu.v36i2.1950> disponible en:

<https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/view/1950/pdf> [Accesado el 20 de junio de 2023]

Vivienda Saludable. (2020). “Agentes contaminantes comunes en el hogar” en Vivienda Saludable [En línea] disponible en: <https://www.viviendasaludable.es/sostenibilidad-medio-ambiente/huella-ecologica> [Accesado el 23 de abril de 2023]

Yori, C. (2013). “El desarrollo territorial integrado” *Universidad Piloto de Colombia* [En línea]. ISBN 978-958-8537-69-6. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=uuk0DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA27&dq=abitabilidad+Yori&ots=opmmzBIcTM&sig=r1DVTkxUAPy0FSBnsnbM17RiLVQ#v=onepage&q&f=false>

Zambrano, A. (2008). “Paradigmas del desarrollo regional: teoría y métodos de un futuro posible”. *Multiciencias*, No. 8, pp. 242-247. ISSN: 1317-2255, disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=904/90411691035> [Accesado el 23 de abril de 2023]