

Propuesta metodológica de análisis de los Territorios Inteligentes Sustentables (TIS); caso de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT)

Lilia Angélica Madrigal García¹

Verónica Miranda Rosales²

Resumen

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) se entiende a partir de la incorporación de las dimensiones de la sustentabilidad para la comprensión y análisis integral del Territorio.

Debido a la complejidad que presentan los territorios actuales, se han analizado desde diferentes perspectivas, siendo el enfoque económico, el que más prevalece, debido a que considera a los procesos mundiales, como la globalización como el referente geográfico mundial, donde coexisten flujos económicos, que se traducen en la integración jerárquica de la división internacional del trabajo y del mercado mundial, mostrando cambios en los diferentes elementos que conforman a los territorios y el medio ambiente.

Este contexto internacional, ciertamente inciden en la configuración y la transformación de los territorios y procesos de desarrollo de los espacios regionales y locales.

El territorio de análisis propuesto es la Micro-región Lerma, está constituida por tres municipios, que, al mismo tiempo, forman parte de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), México. Los municipios son: Lerma Ocoyoacac y San Mateo Atenco, que, en conjunto, cumplen con las siguientes condiciones:

- Son municipios, que comparten características físico-geográficas, como: la orografía, relieve, recursos naturales.
- Constituyen un punto de conectividad vial y de transporte interregional entre las Zonas Metropolitanas de Toluca y de la Ciudad de México.
- Tienen presencia de parques industriales que incluyen empresas de diversos giros productivos, localizadas en el Corredor Industrial Toluca-Lerma
- Existencia del Parque Nacional “La Marquesa” en los municipios de Lerma y Ocoyoacac que es una reserva natural de las más importantes del Estado de México, debido a que provee de agua y diversos servicios ambientales a la población local y metropolitana.

¹ Mtra. en E. U. y R. Doctorante en Ciencias Ambientales. Facultad de Química. Universidad Autónoma del Estado de México, liliangama1223@gmail.com

² Dra. en U Facultad de Planeación Urbana y Regional, Universidad Autónoma del Estado de México. veronicmiranda@yahoo.com.mx

Con base en lo antes expuesto, se plantea el desarrollo del siguiente objetivo de investigación: Elaborar una propuesta metodológica de análisis cuantitativo, que permita caracterizar a la micro-región Lerma, bajo el enfoque de los “Territorios Inteligentes Sustentables” (TIS).

Los subsistemas de análisis propuesto para el desarrollo del trabajo de investigación son coincidentes con dimensiones, denominadas como subsistemas de la Sustentabilidad, y son los siguientes:

- a. Subsistema del medio ambiente
- b. Subsistema social
- c. Subsistema económico

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables presupone su origen a partir de la confluencia de distintas disciplinas, que por un lado se encuentran relacionadas con el desarrollo de actividades económicas, procesos de innovación y desarrollo tecnológico, y por el otro, se identifican disciplinas vinculadas con los planteamientos del desarrollo sustentable, permitiendo una gestión racional y equitativa del medio ambiente.

Palabras clave: Desarrollo sustentable, Territorios Inteligentes Sustentables, Micro-región.

Elementos teóricos de los territorios Inteligentes Sustentables (TIS)

El enfoque de Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) se entiende a partir de la incorporación de las dimensiones de la sustentabilidad en el territorio, permitiendo la comprensión integral de los Territorios y facilitando la generación de estrategias de desarrollo territorial integral en el contexto del desarrollo sustentable.

Este patrón de desarrollo complejo de los territorios, se replica para el caso de México y del Estado de México. Por lo que es pertinente la utilización de estos conceptos con una visión holística, para los territorios en territorios como es el caso de la micro-región Lerma.

Según HABITAT (2017), los territorios urbanos se han incrementado, debido al crecimiento y consolidación de las ciudades como aglomeraciones metropolitanas que concentran una gran proporción de la capacidad productiva de los países y que están interconectadas con otras aglomeraciones nacionales e internacionales.

Adicionalmente, al interior de estas aglomeraciones urbanas se observan cambios relacionados con la reducción de tasas del crecimiento poblacional de las ciudades, acompañados por el incremento de las tasas de crecimiento poblacional en municipios y ciudades intermedias aledañas -ubicadas en rutas interregionales- posibilitando la interacción espacial de flujos pendulares por motivos de trabajo y residencia entre las ciudades, que conforman a las zona metropolitas, e inclusive con otras localidades urbanas, rurales y regiones, micro-regiones e inclusive con zonas metropolitanas cercanas.

Por lo que se ha generado una reorganización espacial de la economía mundial, permitiendo que surjan diferentes centros económicos, que asumen características económicas diferenciadas entre diversas escalas territoriales (Borja Jordi y Castells, Manuel 2000).

Aunque, se menciona a la dimensión ambiental, como un elemento que define la estructura de los territorios, solamente se ha tocado tangencialmente en el abordaje tanto de las ciudades como de los territorios. Sin embargo, han surgido algunos enfoques teóricos que destacan la inclusión de las dimensiones y variables ambientales para el estudio de las ciudades y los territorios que fungen como los conceptos centrales y justifican la construcción del presente proyecto de investigación.

El desarrollo del proyecto de investigación se fundamenta en la teoría de Sistemas aplicada tanto en las Ciencias Sociales como en las Ciencias Ambientales, permitiendo la definición de una micro-región, para el análisis del enfoque de los territorios Inteligentes Sustentables a partir de la delimitación de tres subsistemas: a. subsistema del Medio ambiente, b. Subsistema Social y c. Subsistema Económico, además de la propuesta de Desarrollo Territorial de Sepúlveda, S. (2002) y (2008) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la publicación de La metodología para la implementación de la Metodología Geo Ciudades (2008).

En el caso de países de Sudamérica como Chile, se han implementado planes y programas de ordenamiento territorial sustentados en la publicación y operación de programas de ordenamiento territorial en territorios locales como los municipios, citando como ejemplo el caso de los municipios en Chile, que recientemente el gobierno de algunos municipios chilenos ha publicado Planes de Ordenamiento Territorial Municipal (2019).

Por tanto, se observa que, tanto los textos académicos como en los textos de gestión gubernamental, se han publicado y aplicado algunos trabajos de investigación, enfocados en la aplicación y funcionamiento de la gestión pública en las ciudades y los territorios, desarrollados durante las dos primeras décadas del presente siglo. Por tanto, es un tema de investigación relativamente reciente y novedoso que se justifica para realizar el desarrollo de, en un contexto territorial específico.

Calderero, Antonio; Pérez, José; Ugalde, Igo (2006), Sepúlveda, Sergio (2002), hacen referencia a la existencia de la complejidad en los territorios, debido a las condiciones socioeconómicas diferenciadas de la población residente, las condiciones ambientales diversas, se pensó en la aplicación del enfoque territorial que presenta formas diferenciadas de percibir al desarrollo.

Al mismo tiempo, se propone una utilización eficiente e inteligente de administrarlo, considerando variables, que pueden ser diferenciadas para cada región, ciudad, municipio o incluso micro-región, pero que también presentan características diferenciadas y puntos en común, que les impiden o les permiten acceder a un desarrollo socioeconómico y ambiental integral.

Entre los beneficios del enfoque territorial, se encuentra la visión holística del territorio, lo que constituye a la vez una visión sistemática planeada para el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, el enfoque territorial, presenta implicaciones directas a los modelos de políticas públicas que se intentan poner en marcha, su diseño y aplicación para cada territorio, permitiendo la construcción de zonas en desarrollo en el contexto del Desarrollo Sustentable y la construcción de una institucionalidad que favorezca los consensos, dando cabida así, a la eliminación de visiones sectoriales para el análisis del territorio, para hacer la transición a una multidimensionalidad del análisis territorial.

El enfoque territorial, busca desplazar el eje articulador de las estrategias de desarrollo rural del del proceso productivo en su mismo ámbito del territorio para cumplir con el objetivo de dar paso a la multidimensionalidad, lo que implica un modelo en el que se observen de forma conjunta los espacios económicos, sociales, políticos, ambientales y culturales. Además del establecimiento de principios centrados en el fortalecimiento de los esquemas de descentralización, de participación ciudadana, y la retroalimentación de la percepción de la sociedad, sobre el medio ambiente y su contribución al desarrollo del territorio.

Calderero, Antonio; Pérez, José; Ugalde, Igor (2006) y Sepúlveda, Sergio (2002), y el Gobierno de Chile (2014) señalan que los principios mencionados se establecen preferentemente con relación a una zona geográfica determinada que cuente con gobernantes que administren los recursos naturales del territorio de manera racional, con el propósito de generar mayor productividad, fortaleciendo la concepción del desarrollo en el territorio.

A inicios del siglo XXI, para el caso del Estado de México, y en los territorios locales como regiones, municipios y localidades y en el caso específico de la micro-región Lerma, se ha reafirmado una clara tendencia hacia la consolidación del proceso de urbanización en el contexto de desarrollo sustentable, de acuerdo con las tendencias y políticas urbano-ambientales mundiales vigentes, que permean desde el ámbito internacional y nacional hasta los ámbitos estatal, municipal y micro-regional.

De acuerdo con ONU-hábitat 2012 y el Sistema Urbano Nacional (2012), el 75% de los mexicanos habita en alguna de las 384 ciudades de más de 15 mil habitantes, que conforman el Sistema Urbano Nacional (SUN). De este conjunto de ciudades, 59 eran Zonas Metropolitanas, 78 tienen carácter de conurbaciones y 247 son centros urbanos. De esta forma, en estas 384 ciudades habitan más de 81.2 millones de personas

El Gobierno de México, a través del Sistema Urbano Nacional (2012), ha clasificado a las ciudades en México, de acuerdo con el proceso de urbanización del país distinguiendo tres tipos de ciudades.

El primer tipo de ciudad corresponde a los centros urbanos, con 15 mil o más habitantes, que generalmente se encuentran en una primera etapa de formación.

En el segundo tipo, se encuentran las conurbaciones, que representan la expansión del área de los centros urbanos, hasta que absorben a otro centro urbano o, bien, alguna localidad de menor tamaño y pueden ser intermunicipales e interestatales.

El tercer tipo de ciudad corresponde a las zonas metropolitanas, que, a su vez, resultan del crecimiento de las conurbaciones, y que se definen como una agrupación en una sola unidad de municipios completos, que comparten una ciudad central y están altamente interrelacionados funcionalmente; considerando también a los centros urbanos mayores a un millón de habitantes. (SEDATU, CONAPO E INEGI. (2015).

En este contexto regional y metropolitano, la micro-región se ha visto favorecida por la accesibilidad hacia los municipios de esta, debido a que existe un incremento constante

de infraestructura carretera disponible, que la vincula con ambas zonas metropolitanas³, permitiendo su articulación eficientemente a cualquiera de ellas. A lo que se agregará la futura operación del Tren interurbano Toluca-Ciudad de México, y que tiene prevista una estación en los municipios de la micro-región Lerma.

Delimitación de la zona de Estudio. Micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca

La micro-región Lerma, se ubica en el Estado de México. Entidad, ubicada en la porción central de México, que le permite ser un territorio que tiene una cercana vinculación comercial y de prestación de servicios con los estados vecinos de Morelos, Puebla, Tlaxcala y Aguascalientes. Además, que cuenta con vías de comunicación y rutas de transporte, que le permiten estar en comunicación con éstas y otras entidades como Jalisco y Michoacán (Ver Figura 1).

Figura 1. Localización del Estado de México con respecto al territorio nacional, (2020)



Fuente: Estado de México. Wikipedia, la enciclopedia libre: es.wikipedia.org. Marzo 30 de 2020.

El Estado de México es un estado federal de México que tiene un área geográfica equivalente a 21,699 km², y cuenta más de 20 millones de habitantes aproximadamente. Colinda con ocho estados de la República y bordea al Distrito Federal: al norte Hidalgo, al oeste Querétaro y Michoacán, al sur Guerrero y Morelos, al sureste Morelos y Puebla, y al este con el Hidalgo, Tlaxcala y Puebla.

El Estado de México, comprende 125 municipios agrupados en 16 regiones socioeconómicas que son: I. Región Amecameca, II. Región Atlacomulco, III. Región Chimalhuacán, IV. Región Cuautitlán Izcalli, V. Región Ecatepec, VI. Región Ixtapan de la Sal, VII. **Región Lerma**, VIII. Región Naucalpan, IX. Región Nezahualcóyotl, X. Región Tejupilco,

³ La de Toluca y la de la Ciudad de México.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

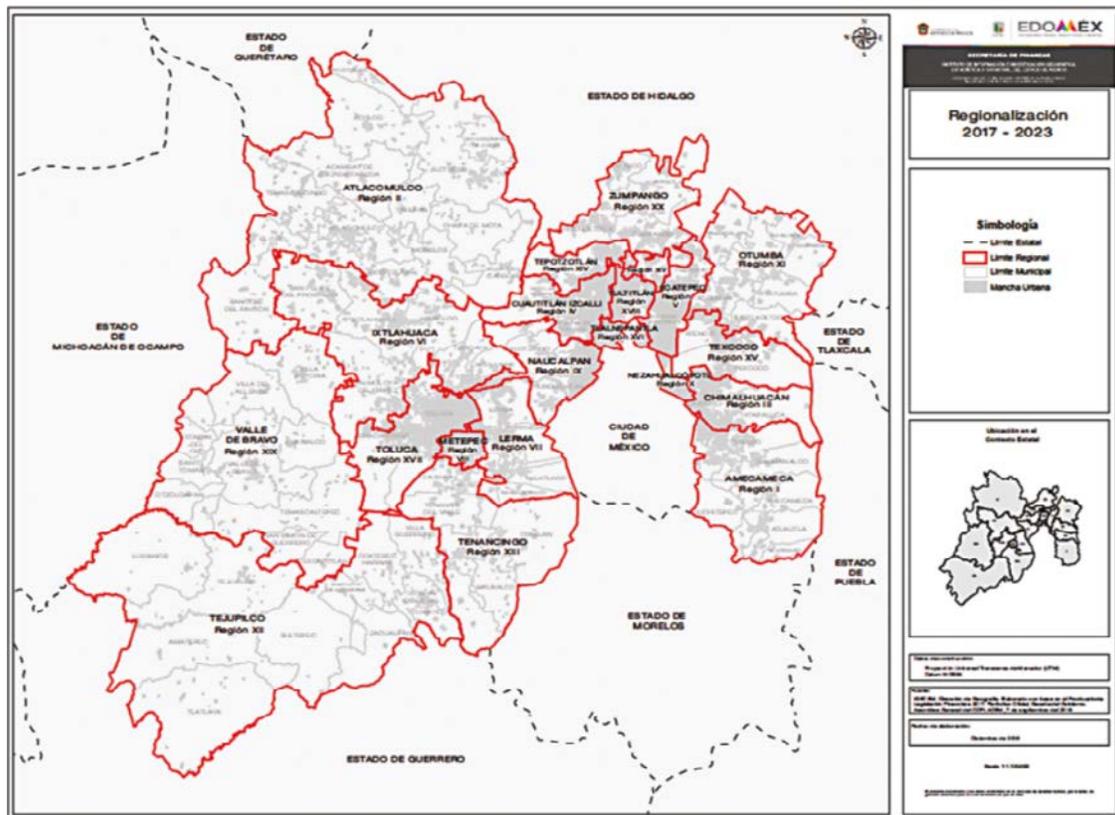
XI. Región Texcoco, XIII. Región Tlalnepantla, XIV. Región Toluca, XV. Región Tultitlán, XVI. Región Valle de Bravo y XVI. Región Zumpango.

Cabe señalar que el trabajo de investigación se desarrolla en la denominada Micro-región Lerma, de acuerdo con la regionalización vigente (2015 y actualizada en el año 2018), la micro-región se ubica, en la Región VII. Lerma, que abarca 10 municipios. Sin embargo, se optó por seleccionar tres municipios de la región, que son: Lerma, Ocoyocac y San Mateo Atenco, ubicados en la zona poniente del Estado de México y la Zona Metropolitana de Toluca (Ver Figura 2).

Se delimitó como Micro-región, debido a que comparten características de contigüidad física, orografía, relieve y recursos naturales. Además, se encuentran conectados por la Carretera Federal México- Toluca.

Constituye un punto medio de conectividad vial entre la Zona Metropolitana de Toluca -Que consta de 15 municipios- y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) -Que consta de 16 municipios de la Ciudad de México (antes Delegaciones) y 54 municipios del Estado de México- (CONAPO, SEDESOL, INEGI, 2015). Asimismo, al interior del Estado de México, colinda este con las regiones: Toluca (XVII), Metepec (VIII), al norte con la región Naucalpan (IX), al sur con la región Tenancingo (XIII) y finalmente al oeste con la Ciudad de México y su área metropolitana.

Figura 2. Regionalización vigente del Estado de México (16 regiones)



Fuente: Plan de Desarrollo del Estado de México (2017-2023). Información actualizada en 2018.

De acuerdo con Sepúlveda, Sergio (2002) se define a la micro-región como un conjunto de municipios territorialmente adyacentes con características geográficas similares, dinámica productiva, dotación infraestructural e identidad sociocultural afín, y potencialmente concurrente para la gestión integrada de su desarrollo territorial, a través de instrumentos como: acuerdo, convenios entre municipios, proyectos intermunicipales, entre otros, constituidas con propósito de permanencia desde la voluntad e interés comunes de los municipios que las componen, geográficamente contiguos e intercomunicados, a fin de superar los problemas derivados de la excesiva fragmentación administrativa a escala local, y orientadas a la gestión conjunta del desarrollo local integral.

Asimismo, Rodríguez Barrientos, Francisco. (2007), señala que a partir del ámbito territorial de las cuencas hidrográficas y de las divisiones político-administrativas, es posible delimitar micro-regiones con homogeneidad física, histórica, económica, social y cultural, en las cuales se puedan diseñar y ejecutar planes de manejo consensuados y participativos, definido como un elemento indispensable para el diseño e implementación una política sustentable.

Más recientemente, es posible identificar a la referencia del Plan de Desarrollo Urbano del Estado de San Luis Potosí (2000-2020), en México, se incluyó un apartado relacionado con la aplicación de políticas públicas territoriales en micro-regiones. La estrategia para el Desarrollo micro-regional del Estado de San Luis Potosí, plantea tres grandes ejes de políticas que buscan inducir los perfiles económicos y demográficos mínimos e indicativos necesarios para el desarrollo de los objetivos del plan de Desarrollo:

Los 3 grandes ejes de política de la estrategia micro-regional estatal se relacionan con:

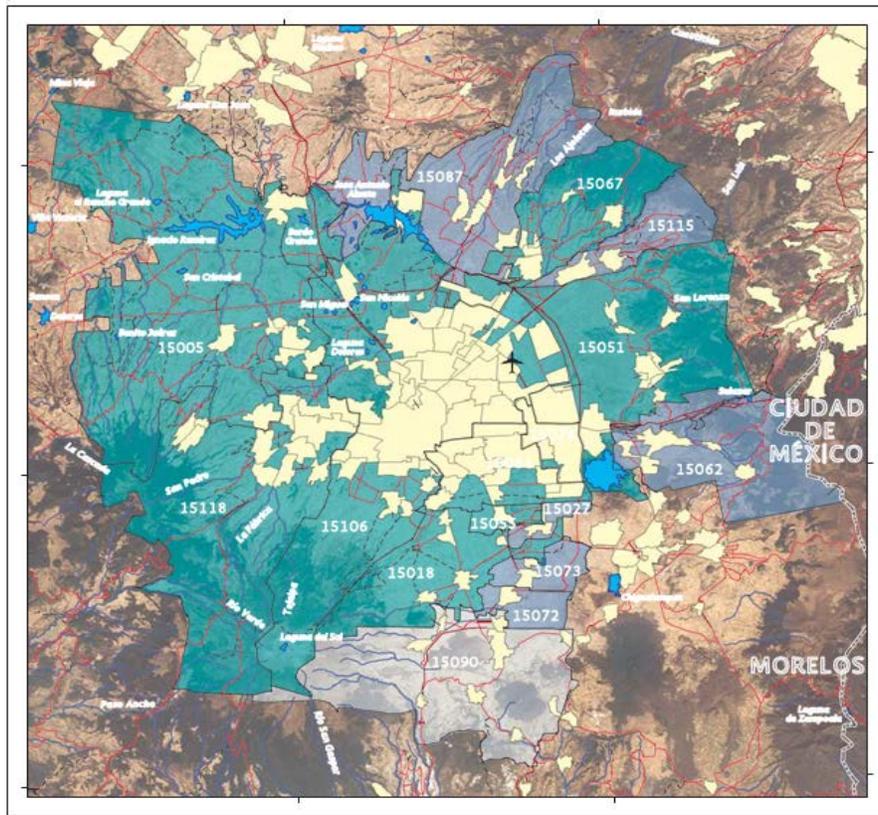
- Políticas Micro-regionales, tratadas desde las actividades económicas desarrolladas en los tres grandes sectores productivos: primario, secundario y terciario, incremento de infraestructura y manejo de recursos naturales.
- Políticas municipales de carácter indicativo, que abordan las actividades económicas, infraestructura y equipamiento de cobertura municipal.
- Políticas que definen los rangos de los centros de población de acuerdo con criterios demográficos, económicos y por nivel de servicios micro-regionales, intermunicipales y municipales.

La Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), que consta de 15 municipios según CONAPO-SEDESOL-INEGI (2010); mientras que en la actualización de la publicación (CONAPO-SEDESOL-INEGI 2015). A la lista de los municipios metropolitanos de Toluca, considerados para el año 2010. Se anexo la delimitación del año 2010, y se anexo el municipio de Tenango del Valle, debido a su conurbación física y funcional, por medio de vialidades interregionales y rutas de transporte (principalmente).

Consecuentemente se consideran un total de 16 municipios que constituyen a la Zona Metropolitana de Toluca, de acuerdo con la actualización de delimitación de la Zona Metropolitana de Toluca, realizada en 2015, siendo los municipios de: Almoloya de Juárez, Calimaya, Chapultepec, Lerma, Metepec, Mexicaltzingo, Ocoyoacac, Otzolotepec, Rayón, San Antonio La Isla, San Mateo Atenco, Temoaya, Toluca, Tenango del Valle, Xonacatlán y Zinacantepec. (Ver Figura 3).

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

Figura 3. Zona Metropolitana de Toluca. ZMT (2015)



Fuente: SEDATU, CONAPO, INEGI (2015). Delimitación de la Zonas Metropolitanas en México (2015).

Mientras que la región Lerma se compone por siete municipios: Atizapán, Capulhuac, Lerma (como cabecera de región), Ocoyoacac, Texcalyacac, Temoaya, Tianguistenco y Xalatlaco. Cabe señalar que la región VII Lerma, incluía al municipio de San Mateo Atenco, y Oztolotepec, sumando un total de 10 municipios en la región Lerma, durante la regionalización 2011 y vigente hasta el año 2016. Sin embargo, en la división regional vigente (2017-2023), se modificaron algunos límites municipales entre las regiones. Dando lugar a otra división regional estatal, modificando algunos límites municipales en las regiones, por ejemplo, el municipio de San Mateo Atenco ya no pertenece a la región VII. Lerma, sino a la región VI. Metepec, ya que las regiones del Estado de México de 13 regiones pasaron a integrarse 16 regiones.

Las colindancias de la micro-región Lerma son:

Al norte colinda con los municipios de Xonacatlán y Huixquilucan, perteneciente a la Región IX Naucalpan.

Al sur con los municipios de Almoloya del Río, Joquicingo y Ocuilan de la Región XIII Tenancingo.

Al oriente con las alcaldías de Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Magdalena Contreras y Tlalpan de la Ciudad de México.

En tanto que al poniente limita con los municipios de Toluca (Región XVII Toluca) San Mateo Atenco, Metepec y Chapultepec, (Región VIII Metepec). Ver figura 4.

Figura 4. Localización de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: Programa de Desarrollo Regional VII Lerma. Gobierno del Estado de México 2017-2023.

La micro-región está asentada en una zona montañosa -antes zona de grandes lagos que comparte características físico-geográficas y está conformada por localidades urbanas y rurales, que integran a la micro-región como un territorio complejo, por lo que es factible de analizar a través del Método de análisis de los Territorios Inteligentes Sustentables (TIS) propuesto.

De acuerdo con la Figura 5, los municipios de la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco) se caracterizan por los siguientes elementos comunes de análisis:

- Ser municipios que comparten características físicas, con relación a la orografía, el relieve, los recursos naturales
- Constituyen un punto de conectividad vial interregional entre las Zonas Metropolitanas de Toluca y México, la conectividad vial y de transporte específica entre los municipios de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT).
- Existe presencia de parques industriales con empresas de diversos giros productivos, localizadas en el Corredor Industrial Toluca-Lerma

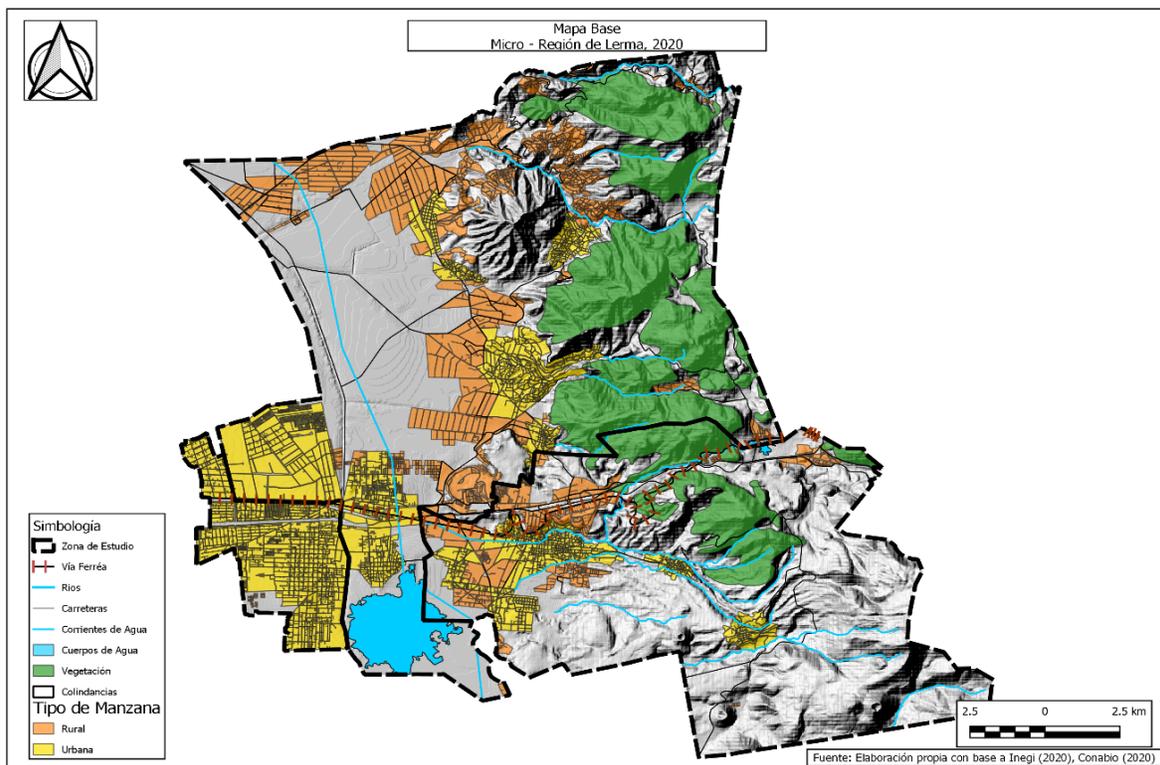
PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

- La existencia del Parque Nacional “La Marquesa” en los municipios de Lerma y Ocoyocac, que es una reserva importante a nivel estatal de biodiversidad y de agua que provee recursos naturales y diversos servicios ambientales.

El sistema territorial seleccionado, para el desarrollo del caso de estudio es una micro-región. Asimismo, ha sido aplicada en el estudio y caracterización de los problemas ambientales, relacionados con el uso, aprovechamiento del suelo y gestión integral de los recursos naturales. Interpretados a través de la confluencia de diversas disciplinas.

En primer lugar, “El territorio inteligente integra todo tipo de espacios; localidades urbanas, localidades rurales y recursos naturales. Los territorios inteligentes son aquellos capaces de dotarse de proyectos de ciudad, de lograr el equilibrio justo, de descubrir su singularidad y de construir sus propias ventajas competitivas en un marco global” (Calderero-Gutiérrez, Alberto Pérez-Sainz y Ugalde-Sánchez, 2006). Ver Figura 5.

Figura 5. Características generales de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca



Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la micro-región Lerma, está asentada en una zona montañosa que comparte características físico-geográficas y está conformada por localidades urbanas y rurales, que la consolidan como un territorio complejo, que puede ser factible de analizarse a través del Método de análisis de los Territorio Inteligentes Sustentables (TIS) propuesto.

Definición del Sistema y Subsistemas de análisis

También los Territorios Inteligentes son aquellos territorios que aportan ideas y referencias para afrontar el reto colectivo de diseñar las ciudades del futuro, con ejemplos innovadores de la escena internacional en los que se ha conseguido un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental. (<http://www.cogestec.co/ejes/>).

Esteban Galarza, María Soledad y otros (2008), definen a los Territorios Inteligentes como Aquel territorio que muestra una capacidad de aprendizaje y de reinención en cuanto a sus formas de competitividad y desarrollo, permitiendo encontrar un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica, cohesión y progreso social y sustentabilidad ambiental y cultural. Caravaca-Barroso, Inmaculada y García-García, Antonio, (2009), mencionan que los territorios inteligentes son cambiantes y complejos.

Asimismo, Vergara Gómez, Alfonso (2009), identifica el concepto de: Smart Places o Territorios Inteligentes como aquellos territorios congruentes con los retos de la globalización y los riesgos que a los que se enfrentan, se trata de ciudades innovadoras capaces de encontrar un equilibrio entre los aspectos de competitividad económica; cohesión y desarrollo social; y sustentabilidad ambiental y cultural.

Finalmente, Quintero Pérez, Gloria Isabel (2019) señala que un territorio inteligente es aquel espacio socialmente construido, independientemente de su tamaño, con un centro político-administrativo, donde se ha trazado un proyecto de desarrollo sustentable y transparente con visión futura, basado en su identidad y singularidades, comunes a sus habitantes.

Después de esta revisión de autores, se puede señalar que la verdadera inteligencia en un territorio radica en que los territorios articulen esfuerzos con sus dimensiones y actores territoriales: ciudadanos, organizaciones, empresas, academia, instituciones para trabajar por la resolución efectiva de las necesidades prácticas de su población y para mejorar la calidad de vida de todos los habitantes, no desde la visión de unos privilegiados, sino desde la visión colectiva y compartida del futuro deseado, en un ánimo de gobernanza territorial como la mayor expresión de inteligencia territorial.

De acuerdo con la revisión teórica y análisis de los conceptos de territorios inteligentes. Se definen las características más relevantes de los Territorios Inteligentes:

- Los Territorios Inteligentes contienen elementos conceptuales multidisciplinares.
- Son elementos comunes de los Territorios Inteligentes las dimensiones social, ambiental, económica.
- Superan las nociones de región administrativa para ser una región funcional
- Dotan de proyectos a las ciudades y localidades que las integran, construyendo sus propias ventajas competitivas
- Se enfocan en una estrategia tendiente a enfrentar los retos de la globalización con la ayuda de la innovación
- Incluyen procesos de innovación con características prospectivas.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

A partir de las referencias analizadas, se construyó una visión Integral de los Territorios Inteligentes, incorporando el concepto de Sustentabilidad, definido su análisis a partir de tres subsistemas enlistados a continuación y posteriormente descritos:

- a. Subsistema del Medio ambiente
- b. Subsistema Social
- c. Subsistema Económico

- Subsistema del Medio Ambiente

El subsistema del medio ambiente involucra los factores y procesos formadores y modeladores del paisaje (geología, hidrología, suelos, y vegetación), así como, la interpretación de la dinámica y las transformaciones de los ecosistemas que se manifiestan como limitantes y potencialidades para las actividades humanas.

Este subsistema está asociado al cálculo de cinco indicadores relacionados con las características físico-geográficas en relación con la medición de las limitantes y potencialidades ambientales en el contexto del desarrollo sustentable del territorio. (Ver Cuadro No. 1).

Cuadro 1. Indicadores Subsistema del Medio Ambiente

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Geología	Identificación y caracterización de los tipos de roca y aptitud geológica del uso y aprovechamiento del suelo micro-regional.	INEGI 2020
2	Edafología	Identificación y caracterización de los tipos de suelo y aptitud edafológica del uso y aprovechamiento del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
3	Uso actual del Suelo y vegetación	Identificación y caracterización del uso del suelo actual y vegetación del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
4	Uso potencial del Suelo	Identificación y caracterización del uso potencial del suelo micro-regional.	INEGI y CONABIO 2020
5	Hidrología	Identificación y caracterización de las corrientes de agua superficiales	INEGI y CONABIO 2020

Fuente: Elaboración propia.

- Subsistema Social

El subsistema social la población, comprende el análisis integral de la población con respecto a sus indicadores demográficos, distribución de la población clasificada en población urbana y población rural, así como el acceso a los servicios públicos básicos en las viviendas del territorio micro-regional. Su desarrollo se plantea a través de seis indicadores enlistado en el Cuadro No. 2.

Cuadro 2. Indicadores Subsistema social

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Población Total y densidad poblacional	Población total Municipal por municipio y micro-región y Habitantes por municipio / Superficie total municipal	INEGI. H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
2	Tasa de Crecimiento Anual	$((\text{Población final}/\text{Población inicial})^{10}-1)) * 100$	INEGI y H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
3	Sistema de localidades de la micro-región Lerma	% de la población urbana y rural de la micro-región Lerma	H. Ayuntamiento de los municipios de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
4	Viviendas particulares habitadas con servicios básicos	% de vivienda particulares con servicios básicos (agua potable, drenaje y energía eléctrica)	INEGI y H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
5	Instituciones de salud y bienestar de la población micro-regional	Número y clasificación de las instituciones de salud y bienestar social micro-regional.	INEGI y H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
6	Instituciones de educación superior en la micro-región Lerma.	Número de instituciones de educación superior.	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010 y Conteo 2015

Fuente: Elaboración propia.

1.1. Subsistema económico

Este subsistema, propone su medición a partir del cálculo de cuatro indicadores, relacionados con población ocupada por sector de actividad, estado y distribución de la infraestructura relacionada con vías de comunicación, actividades industriales y comerciales por municipio, y de la micro-región Lerma. (Ver Cuadro 3).

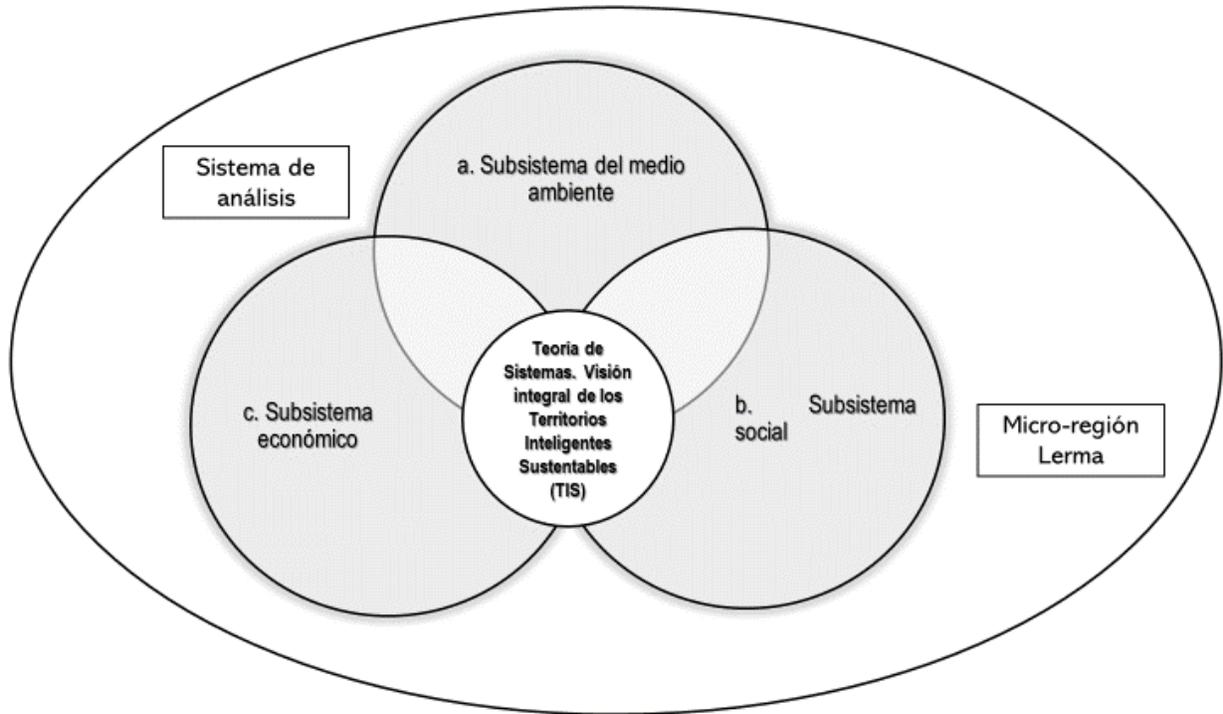
Cuadro 3. Indicadores Subsistema económico

No.	Indicadores	Procedimiento de cálculo/Formula	Fuente
1	Población ocupada por sector económico en la micro-región	Población ocupada por sector / Población Ocupada Total Municipal	H. Ayuntamientos de Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco
2	Infraestructura vial	Redes de infraestructura vial de la micro-región	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010, Conteo 2015 Censo Económico 2013
3	Parques industriales	Número de parques industriales en la micro-región con respecto al total regional.	FIDEPAR y Censo Económico 2013
4	Equipamientos comerciales	Número de equipamientos comerciales en la micro-región Lerma.	INEGI, Censos de Población y Vivienda, 2010 y Conteo 2015. Censo Económico 2013

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 6, se incluyen las dimensiones de análisis, antes descritas:

Figura 6. Subsistemas de los Territorios Inteligentes Sustentables



Fuente: Elaboración propia.

El territorio de la micro-región Lerma, está constituido por localidades urbanas y rurales, además de recursos naturales, así como la presencia de otros usos del suelo, relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, debido a que en su territorio se encuentran asentadas industrias distribuidas sobre la carretera Toluca-Ciudad de México, en el denominado: Corredor Industrial Toluca-Lerma.

Los tres municipios que integran la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco) en sus territorios incluyen localidades urbanas (mayores de 2500 habitantes, localidades semiurbanas (1000 a 2,499 habitantes) y localidades rurales (De 10 hasta 999 habitantes).

El territorio de la micro-región Lerma, está constituido por localidades urbanas y rurales, además de recursos naturales, así como la presencia de otros usos del suelo relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, debido a que en su territorio se encuentran asentadas industrias distribuidas sobre la carretera Toluca-Ciudad de México, en el denominado: Corredor Industrial Toluca-Lerma.

La micro-región se ubica en un punto medio de conectividad entre la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) y la Zona Metropolitana de la Ciudad de

México (ZMCM), y por ende es un punto de conectividad de infraestructura vial y comunicación, entre ambas zonas metropolitanas. La micro-región Lerma, destaca por su desarrollo económico, sustentado en el establecimiento y desarrollo de actividades industriales y comerciales.

Caracterización socioeconómica de la micro-región Lerma

La micro-región Lerma, se ubica en un punto medio de conectividad entre la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), y por ende es un punto de conectividad de infraestructura vial y comunicación, entre estas. La micro-región Lerma, destaca por su desarrollo económico, sustentado en el establecimiento y desarrollo de actividades industriales y comerciales.

El territorio de la micro-región Lerma, se caracteriza por estar constituido por localidades urbanas y rurales, además de la presencia de otros usos del suelo relacionados con las actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario.

Con respecto, al proceso de urbanización experimentado por el Estado de México y específicamente en la Zona Metropolitana de Toluca, ha llevado a que el crecimiento de la mancha urbana, se presenta en tierras de propiedad ejidal y comunal, situación que ha orillado a los ejidatarios a solicitar la regularización de sus títulos de propiedad para tener la seguridad de regularizar la tenencia de sus tierra y poder hacer frente a invasiones de su tierra, de población proveniente de otros municipios o estados del país, que se establecen demandando suelo urbano para la fundación de nuevas colonias, reconocidas desde su fundación como: Asentamientos Humanos Irregulares (AHI). Desde 1982 hasta la fecha, se ha observado esta problemática de gestión en la tenencia de la tierra en los municipios de la micro-región Lerma.

En el cuadro No. 4, se presenta la propuesta de información estadística relacionada con la superficie territorial y la población total de cada uno de los tres municipios que integran a la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco).

Cuadro No. 4. Superficie territorial y población total por municipio de la Micro-región Lerma

Municipios	Superficie	Población Total 2					
	Territorial (km ²)	1970	1980	1990	2000	2010	2015
Lerma	229.99	36,071	57,219	66,912	99,870	134,799	146,654
Ocoyoacac	145.18	19,364	33,952	37,395	49,643	51,805	66,190
San Mateo Atenco	18.49	18,140	33,719	41,926	59,647	72,579	75,511
Total, Micro-región Lerma	393.66	73,575	124,890	146,233	209,160	259,183	288,355

Elaboración propia con base en INEGI, X, XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda 1970 a 2010 y Censo de Población (2015).

Se observa que durante el periodo de 1970 a 2015. Destaca que los municipios que integran la micro-región Lerma han pasado de ser municipios rurales en la década de 1970,

a presentar una tendencia constante de crecimiento poblacional municipal y micro-regional, desde 1980 hasta el año 2015, consolidado a la micro-región Lerma, como un territorio complejo y con características diferenciadas: que incluye localidades urbanas, semiurbanas y rurales, además de que se identifican las condiciones ambientales, diferenciadas en el contexto micro-regional Lerma. (Ver Cuadro 4).

Los municipios más representativos de la micro-región con respecto al número de viviendas son Lerma 9,339 y San Mateo Atenco, y 4,719 viviendas.

Los municipios con el mayor número de viviendas con internet son Lerma con 4 697 y San Mateo Atenco con 2,802, destacan los datos presentados entre otros aspectos que caracterizan la estructura socioeconómica de la micro-región Lerma. Los indicadores de cobertura de servicios en viviendas particulares y acceso de servicio a internet, todavía se están actualizando para el caso del municipio de Ocoyocac, debido a que se encuentra en proceso de consolidación como un territorio en crecimiento semiurbano.

De acuerdo con datos de los Planes de Desarrollo Municipales de los municipios de la micro-región Lerma (Lerma, Ocoyocac y San Mateo Atenco) y el Censo de Población y Vivienda 2015, los municipios de la micro-región Lerma, presentan la siguiente estructura territorial con respecto al número de localidades urbanas, semiurbanas, rurales y otras clasificaciones (como caseríos).

En primer lugar, el municipio de Lerma cuenta con 10 localidades urbanas (mayores a 2,500 habitantes), 62 localidades rurales (menores a 2,500 habitantes) y 50 (caseríos rurales). Que tienen un porcentaje de población variable entre éstos.

En segundo lugar, el municipio de Ocoyocac cuenta con 5 localidades urbanas, (mayores a 2,500 habitantes), 5 localidades semiurbanas, 30 localidades rurales (menores a 2,500 habitantes), 5 caseríos urbanos y 32 caseríos rurales.

Finalmente, el municipio de San Mateo Atenco cuenta con dos localidades urbanas (mayores a 2,500 habitantes) y dos localidades rurales (menores a 2,500 habitantes).

Los datos señalados con respecto a la estructura territorial de los municipios de la micro-región Lerma, muestran que se trata de un territorio complejo y heterogéneo, donde coexisten espacios urbanos, semiurbanos y rurales en el territorio.

Discusión de resultados

Los estudios ambientales y urbanos son importantes en la búsqueda de estrategias que generen alternativas viables ante la problemática ambiental y urbana de los territorios contemporáneos, y en la pretensión de ordenar a los asentamientos humanos para elevar la calidad de vida de sus habitantes.

Se contempla a la sustentabilidad y sus paradigmas recientes enfoque de territorios inteligentes, Los dos planteamientos que proveen una visión integral, para el análisis de los territorios emergentes. Que, por un lado, se identifica el enfoque de territorio inteligente que pretende analizar la incorporación de la innovación y las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) en los territorios; mientras que el enfoque de los territorios sustentables conjunta la protección de los ecosistemas, con el desarrollo social, el desarrollo

económico equitativo el desarrollo del medio ambiente, considerando las dimensiones de la sustentabilidad.

En relación con el planteamiento de los Territorios Inteligentes, es posible comentar que el territorio micro-regional, se encuentra conectado, a través de comunicación interregionales, vinculadas principalmente a la carretera Toluca-Ciudad de México. Además del establecimiento de actividades comerciales, industriales y de servicios educativos, favoreciendo el desarrollo económico y social de la micro-región Lerma.

Con respecto a los temas ambientales, en la micro-región Lerma se presentan las siguientes problemáticas:

- Una explotación irracional de los recursos forestales.
- Siendo la tala clandestina y el tráfico ilegal de madera problemas relevantes.
- La cuenca del Alto Lerma presenta problemas de sobreexplotación en los mantos freáticos y niveles muy elevados de contaminación.
- La generación de residuos sólidos urbanos es elevada y no se cuenta con sitios adecuados para su disposición, por lo que es un problema de gran proporción para la Región.
- Las zonas urbanas han crecido sin considerar el ordenamiento ecológico, por lo que es necesario promover este instrumento de planeación, para elevar la calidad de vida de la población.

Conclusiones

El enfoque de territorios inteligentes sustentables supone su origen a partir de la confluencia de distintas disciplinas que, por un lado, se relacionan con las ciencias sociales, económicas y humanas, y en conjunto se enfocan preferentemente en el análisis de los espacios urbanos, relacionados con el desarrollo de actividades económicas, procesos de innovación y desarrollo tecnológico.

Por otro lado, se encuentran los planteamientos del desarrollo sustentable que se enfocan en el aprovechamiento racional y equitativo de los recursos naturales, donde se han realizado estudios dirigidos al análisis del desarrollo en zonas rurales, que en años recientes se están incorporando los estudios de territorios urbanos y rurales, con problemáticas específicas.

La concentración poblacional, el incremento del parque vehicular, los procesos industriales, el desarrollo de las actividades del sector servicios, el incremento de los sistemas de transporte y otras manifestaciones de la vida urbana, han contribuido en la degradación del medio ambiente, influyendo en la calidad de vida de la población. La idea de un medio ambiente en peligro ha pasado a formar parte de la conciencia colectiva y se refleja tanto en la ciudadanía como en los encargados de la toma de decisiones.

El desarrollo sustentable no pone a debate los sistemas económicos; de libre mercado, sino que, a partir de la visión holística del medio ambiente, se propone utilizar al Desarrollo Sustentable como un enfoque para el análisis integral del territorio, considerando la

definición y relación entre los tres subsistemas propuestos: a. Subsistema del medio ambiente⁴, b. subsistema social⁵, c. Subsistema económico⁶.

Con la propuesta metodológica de los indicadores por cada uno de los subsistemas se consideró a los Territorios Inteligentes y al Desarrollo Sustentable como conceptos centrales en el análisis territorial integral de la micro-región Lerma. Se puede afirmar que en primer lugar se comenzó a hacer referencia a la distinción entre tipos de territorios, de acuerdo con su configuración en territorios urbanos, semiurbanos y rurales.

Se considera relevante pensar en el territorio, desde una perspectiva ecosistémica, donde se analiza a las ciudades como un complejo de sistemas, donde interactúan entre sí y son interdependientes, entre sí. Permitiendo que la perspectiva sistémica lleve a la comprensión de la interacción entre los subsistemas ambiental, social y económico.

El enfoque de los territorios sustentable y el paradigma emergente denominado Territorios Inteligentes, se añade una nueva dimensión de análisis a los territorios contemporáneos. (anexando otros elementos de análisis para los territorios, relacionados con el desarrollo tecnológico, que va desde el desarrollo y la aplicación de políticas y estrategias de planeación urbana, pasando por la economía basada en el conocimiento, hasta las tecnologías móviles).

Por tanto, el concepto de Territorio Inteligente Sustentable está construido y se aplicará en el contexto territorial de la micro-región Lerma de la Zona Metropolitana de Toluca, el cual, posteriormente podría aplicarse en otros contextos.

A finales del siglo XX y durante las dos primeras del siglo XXI el desarrollo sustentable se ha constituido en una referencia indispensable, dentro del discurso de los procesos urbanos y ambientales. Es notable la rapidez con la cual este concepto se ha transformado en hegemónico permitiendo explicar y generar estrategias holísticas de los territorios, en el contexto del desarrollo sustentable.

Bibliografía

- Barrios Napurí, Carlos; Castro Álvarez, Ulises; Coria, G. Lorena; González Arencibia, Mario; Martínez Verdú, Remedios. y Taddey Diez, Leopoldo (2007) La relación global-local. Sus implicancias prácticas para el diseño de Estrategias de desarrollo. Red Académica Iberoamericana Local-Global-EUMEDNET.
- Borja, Jordi y Catells, Manuel (2000) Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información. Santillana Ediciones Generales. Distrito Federal, México. 395 págs.
- Caravaca, I.; González, G.; Silva, R. (2005) El debate sobre los territorios inteligentes: el caso del área metropolitana de Sevilla. Revista Eure, Vol. XXXV, N^o 105, pp. 23-45, agosto 2009. Sección ARTÍCULOS. Págs. 23-45.

⁴ Relacionado con el análisis del medio físico-geográfico de los municipios de los municipios de la micro-región Lerma: Lerma, Ocoyoacac y San Mateo Atenco.

⁵Relacionado con las características de la población e indicadores de calidad de vida.

⁶ Vinculado con las características de la actividad productiva micro-regional

CONAPO, SEDESOL E INEGI. (2010) Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México.

Esteban, Galarza, María Soledad; Ugalde Sánchez, Mirem Igor y otros. (2008) Territorios Inteligentes: dimensiones y experiencia internacionales. Editorial Net-biblio, España.

Foxley, Alejandro y Rojas, Álvaro. Editores. (2017) Innovación para el Desarrollo de Territorios Inteligentes Ciclo de seminarios Programa CIEPLAN-UTALCA: Mirada al Futuro desde la región. Talca, Chile. 24 de agosto de 2017.

Gobierno de España, Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2017) Plan Nacional de Territorios Inteligentes.

Gobierno de El Salvador. Secretaria de Reconstrucción Nacional, (2003) Delimitación de Micro-regiones en El Salvador.

Sepúlveda Sergio. (2002) Desarrollo Sostenible Micro-regional. Métodos para la planificación local. Edit. El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), perteneciente a la Organización de los Estados Americanos (OEA), con sede central en San Isidro de Vásquez de Coronado, San José. Costa Rica.

Sepúlveda, Sergio. (2008) Gestión del Desarrollo Sostenible en Territorios Rurales: Métodos para la Planificación. Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en: el sitio Web institucional en www.iica.int. 416 págs.

SEDATU, CONAPO E INEGI. (2015) Delimitación de zonas metropolitanas en México.

ONU – Hábitat 2017. Nueva Agenda Urbana 2017. Publicación de las Naciones Unidas editada por la Secretaría de Hábitat III. Editado con el apoyo del Gobierno de Ecuador.

Revistas

Quintero Pérez, Gloria Isabel (2020) “Hacia un enfoque social de los territorios inteligentes: una primera aproximación”. En revista *Territorios*, 42 / Bogotá, 2020, ISSN: 0123-8418, ISSNe: 2215-7484 42, 1-17.

Electrónicas.

Calderero, Antonio; Pérez, J.; Ugalde, I. (2006) “Territorio inteligente y espacio de economía creativa: una primera aproximación conceptual y práctica de investigación”. Sitio web: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar>, XVI Congreso de Estudios Vascos. Garapen Iraunkorra-IT = Desarrollo Sostenible-IT. El futuro = Development Durable-IT. le future (16. 2006. Donostia). – Donostia: Eusko Ikaskuntza, 2006. – P. 613-618. – ISBN-10: 84-8419-022-6; ISBN-13: 978-84-8419-022-6. Disponible en: <http://www.bioeconomia.mincyt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/04/TERRITORIOS-INTELIGENTES.pdf>. [Fecha de acceso: 10 de febrero de 2020].

Echeverri. Rafael y Sotomayor, Octavio. (2010) “Estrategias de gestión territorial rural en las políticas públicas en Iberoamérica”, edit. CEPAL. Pág. Web. www.cepal.org. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3847-estrategias-gestion-territorial-rural-politicas-publicas-iberoamerica>. [Fecha de acceso: 25 de marzo de 2020].

PROPUESTA METODOLÓGICA DE ANÁLISIS DE LOS TERRITORIOS INTELIGENTES SUSTENTABLES (TIS); CASO DE LA MICRO-REGIÓN LERMA DE LA ZONA METROPOLITANA DE TOLUCA (ZMT)

Parada Corrales, Jairo. (2017) "Innovaciones sociales en el territorio", en revista Problemas del Desarrollo, 190 (48), julio-septiembre 2017, <http://probdes.iiec.unam.mx>

Rodríguez Barrientos, Francisco. (2007) "La microrregión como unidad espacial para el estudio de los problemas ambientales. Situación de los recursos suelo, forestal e hídrico en la microrregión Platanar-La Vieja, cuenca del río San Carlos. Tecnología en Marcha". Vol. 20-1 - 2007. Sitio web: <http://www.lareferencia.info/vufind/> Consultado en: http://www.lareferencia.info/vufind/Record/CR_1e57c71bcbc2376077bbc431315f2bb6

Vázquez Mirra, Miguel Ángel y Acevedo Restrepo Jhon Fredy. (2019) "Formulación de una propuesta de articulación entre el territorio inteligente y el territorio solidario". Sitio Web: <https://repository.ucc.edu.co>. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12494/7258>. [Fecha de acceso: 20 de marzo de 2020].

Sitio web: <http://www.cogestec.co/ejes/>. Fecha de acceso: 30 de marzo de 2020].