



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Filosofía y Letras
Sistema de Universidad Abierta y Educación a
Distancia Colegio de Geografía

**PERCEPCIONES SOCIALES AL IMPACTO DEL CAMBIO
CLIMÁTICO EN EMILIANO ZAPATA, TABASCO, CUENCA BAJA
DEL RÍO USUMACINTA**

Tesina que presenta:
Martha Patricia Fernández Salazar

Para optar por el título de:

Licenciada en Geografía



Asesora: Dra. Alejandra Peña García

Ciudad Universitaria, México, Septiembre 2017.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Sara con todo mi amor,
por ser siempre mi amuleto.

Para Olga y Armando
In Memoriam.

A Leticia y Ana, mis queridas hermanas y amigas,
por invariablemente estar a mi lado y quererme incondicionalmente.

A Frida y Aldo mis sobrinos, a José Luis mi otro hermano, y a Charo que
me han acompañado en todas mis locuras.

A Tere y Carlos Luna, a quienes extraño
por su alegría, por siempre animarme.

A Rebeca, Tere Olvera, Ihué Siraní, Olga y Ale Peña.
Que fortuna contar con su amistad.

A las "Mujeres Medicina" por darme fuerza.

Agradecimientos

Quiero iniciar agradeciendo el apoyo que me brindó el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, a todos los investigadores del Proyecto “Impactos socioambientales de cambio climático registrados en la cuenca del río Conchos y del río Usumacinta de acuerdo a criterios del IPCC 2014”, y al Fondo Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (FOINS), por el otorgamiento de una beca para la realización de esta tesina. Especialmente al Dr. Martín José Montero Martínez, responsable técnico del proyecto.

Hacer una mención especial de respeto y agradecimiento a la Dra. Alejandra Peña García por la asesoría de esta tesina. Por todo el tiempo, el trabajo invertido, y el constante apoyo y amistad. Gracias Alejandra por estar siempre dispuesta a guiarme y dándome ánimos cuando más lo necesité.

Agradezco también la labor realizada por la Dra. Verónica Ibarra García, al Mtro. Edgar García Maldonado, al Dr. Gonzalo Hatch Kuri, y al Dr. David Zermeño Díaz. A todos gracias por la lectura, críticas y atinadas recomendaciones, que fueron de gran valor para mí y muy importantes para enriquecer este trabajo.

A la Mtra. María de los Ángeles Pensado Leglise, gracias por sus aportes y comentarios al protocolo de investigación de este trabajo.

A mí siempre amiga y cómplice de viajes, proyectos y andanzas Jisela, gracias por prestarme tu ordenador.

También, un enorme agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México, mi alma mater. A todos los profesores dentro de ella que me han formado y a mis compañeros de la Facultad de Filosofía y Letras con quienes compartí este espacio: Jacqueline, David, Josué, Humberto, Karina, Erick y Norma.

Por último, muchas gracias a todo el clan Luna Reyes, especialmente a Virginia, Isabel y Ana, por su constante apoyo moral y material. A mis queridos amigos Pepe Vargas Luna y Ricardo Montañez Luna, por estar siempre pendientes de mí.

ÍNDICE

Introducción.....	7
Capítulo 1. Aproximación conceptual y metodológica.....	11
1.1 El cambio climático.....	12
1.2 Geografía de la percepción.....	14
1.3 Adaptación.....	16
1.4 Vulnerabilidad social.....	18
1.5 Percepciones sociales y metodología.....	21
Capítulo 2. Marco legal e institucional del cambio climático.....	27
Capítulo 3. Caracterización social, económica y ambiental.....	34
3.1 Características socioeconómicas.....	35
3.1.1 Demografía.....	37
3.1.2 Educación.....	38
3.1.3 Acceso a servicios.....	40
3.1.4 Marginación.....	41
3.1.5 Actividades económicas.....	43
Capítulo 4. Análisis de las percepciones sociales y estrategias de adaptación.....	48
4.1 Estrategias de adaptación en agricultura.....	55
4.2 Estrategias de adaptación en ganadería.....	57
4.3 Estrategias de adaptación en pesca.....	58
4.4 Discusión.....	59
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	65

Índice de cuadros

Cuadro 1. Entrevistas realizadas, cuenca Baja del Río Usumacinta.....	25
Cuadro 2. Atribuciones de acuerdo a la LGCC.....	27
Cuadro 3. Distribución de la superficie de la cuenca por entidad política.....	36
Cuadro 4. Municipios en México por entidad y ubicación en la cuenca.....	36
Cuadro 5. Porcentaje de Mujeres y hombres (localidad, municipio, entidad).....	37
Cuadro 6. Localidades con hablantes de lengua indígena.....	38
Cuadro 7. Escolaridad población de 15 años o más por municipio.....	39
Cuadro 8. Número de escuelas por nivel (municipio).....	40
Cuadro 9. Porcentaje de disponibilidad de servicios en la vivienda.....	41
Cuadro 10. PEA y Población ocupada por entidad y municipio, 2015 (porcentajes).....	44
Cuadro 11. Ocupados por rama de actividad económica en Tabasco.....	44
Cuadro 12. Número y superficie de las unidades de producción por municipio, según condición de actividad agropecuaria o forestal, 2010.....	45
Cuadro 13. Uso del suelo y Vegetación, porcentaje de la superficie municipal, 2010.....	45
Cuadro 14. Pesca y acuicultura estatal y municipal 2009.....	46
Cuadro 15. Producción pesquera del municipio.....	47
Cuadro 16. Resultados. Entrevistas a actores clave en Emiliano Zapata, Tabasco, (cuenca baja del Usumacinta).....	49

Índice de mapas

Mapa 1. Emiliano Zapata, Tabasco.....	24
Mapa 2. Grado de marginación por municipio, Tabasco, 2010.....	43

Siglas, abreviaturas, acrónimos

Sigla	Significado
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CC	Cambio Climático
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CIIFEN	Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENOS	El Niño-Oscilación del Sur
GEI	Gases de Efecto Invernadero
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MCG	Modelos de Circulación Global
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PEA	Población Económicamente Activa
PEACC	Programa Especial de Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PND	Plan Nacional del Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
RCP	Vías de Concentración Representativas (por sus siglas en inglés)
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SERNAPAM	Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Introducción

De acuerdo con Oswald (2010), a lo largo de las últimas cinco décadas, se ha evidenciado el desproporcionado incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como el abuso extractivo de recursos naturales como la tala inmoderada de los bosques y selvas, y la sobreexplotación de los mantos acuíferos, como algunos de los factores que pueden estar provocando modificaciones en el clima a nivel global.

Desde la Revolución Industrial, las crecientes emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de origen antrópico, a nivel mundial, han llevado a una alta concentración de estos gases en la atmósfera. Entre 1970 y 2010, solo las emisiones de bióxido de carbono (CO₂), contribuyeron con alrededor del 78%, al aumento de emisiones de GEI totales (IPCC, 2015)

De acuerdo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el calentamiento en el sistema climático global es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de GEI han aumentado (IPCC, 2013).

El impacto que el CC parece tener en vastas zonas alrededor del planeta, ha implicado, el agravamiento de las sequías, con el consecuente empobrecimiento de los suelos, la alteración en los regímenes de lluvia, que resultan en cambios en la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos, como huracanes, que a su vez inciden en severas inundaciones, lo que implica una amenaza para la población, provocando cientos de miles de víctimas cada año, e impactando diversas actividades económicas (CENAPRED, 2016).

El fenómeno es tan complejo en sus causas y efectos, que sus impactos están relacionados con todos los ecosistemas y con diversos ámbitos de la actividad humana, con los océanos, los bosques y la gran biodiversidad que contienen; las formas de producción de alimentos, agricultura y ganadería; así como las reservas de agua dulce, fundamental para la vida humana. Por lo que su relevancia es global. En este sentido, en 1988 fue creado el IPCC para que facilitara evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

Posteriormente, con el objetivo de reforzar la conciencia pública a escala mundial sobre los problemas relativos al CC, se llevó a cabo en mayo de 1992 la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), en la “Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro”.

En México, se han implementado acciones de institucionalidad y legalidad del CC, acordes con los esfuerzos internacionales, como los anteriormente mencionados. Siguiendo esta línea, el 6 de junio de 2012 se publicó la Ley General de Cambio Climático (LGCC), y en ese mismo año, de acuerdo a lo dispuesto en su artículo 13, se creó el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), posicionando al cambio climático como un tema de relevancia social. Para ese momento solo dos países tenían una ley de CC, Reino Unido (2008) y México (2012).

La cuenca del río Usumacinta reviste una gran importancia para México por su riqueza en recursos naturales, culturales y económicos. Por su biodiversidad y el gran volumen de recursos hídricos que aporta, es relevante en el desarrollo no solo de esta región en nuestro país, sino también fuera del territorio nacional, por ello la pertinencia de su estudio.

Actualmente en la región se muestran evidencias de deterioro ambiental debido a la actividad de distintos actores sociales y también significativos niveles de pobreza en la población, lo que hace que la región enfrente grandes desafíos ambientales y socioeconómicos. En este sentido cobra relevancia, la implementación de una política sustentable que incremente el nivel de desarrollo de la población, minimizando las afectaciones al medio ambiente y que considere la percepción de los ciudadanos, ya que la aplicación exitosa de cualquier estrategia de CC, exige comprender el nivel de sensibilidad, información y conocimiento sobre el CC, de quienes adoptarán dicha estrategia. El desarrollo de estudios como el presente, aporta insumos en el diseño de políticas públicas de cambio climático sensibles a la población.

Los efectos del CC son potencialmente más significativos para la población pobre en los países menos desarrollados, que para los habitantes de las naciones desarrolladas que pueden enfrentar con más recursos las contingencias ambientales (BM, 2014). El caso de la población que habita la cuenca del río Usumacinta, se ubica en este rubro de comunidades en situación de vulnerabilidad.

El tema, se ha convertido en asunto prioritario de las agendas gubernamentales de muchos países. En México, desde el marco legal, se especifican las atribuciones a cada ámbito de gobierno para atenderlo. Los numerosos programas y recursos que se destinan a su atención, van desde las escalas globales, nacionales y estatales; sin embargo, por la forma en que estos esfuerzos de atención se despliegan (de

arriba hacia abajo), no es fácil conocer si éstos llegan a escalas locales, siendo esta población la que está padeciendo los impactos.

Las estrategias para responder a los posibles impactos del cambio climático, desde el ámbito científico y político, son la mitigación y la adaptación. El conocimiento sobre la mejor forma de adaptarse al cambio climático se ha ido construyendo progresivamente. Dos aspectos importantes por considerar son: 1) la incertidumbre que aún existe en torno a los impactos del cambio climático —su tipo, magnitud y naturaleza—, incertidumbre que dificulta delimitar las acciones de adaptación; 2) el dinamismo de la vulnerabilidad a los impactos, que demanda la realización de evaluaciones periódicas para comprender mejor esos procesos (SEMARNAT-INECC, 2012)

Ambas, mitigación y adaptación, son acciones complementarias para enfrentar este fenómeno, y buscan cambios conductuales y culturales por parte de todos los miembros de la sociedad. Esto requiere de una línea de investigación que aborde las percepciones sociales de quienes, en última instancia, son los que adoptarán tales estrategias (Retamal, Rojas y Parra, 2011).

El éxito en la aplicación de cualquier estrategia para hacer frente a los impactos inevitables del CC, exige comprender el nivel de sensibilidad, información y conocimiento sobre el tema de la población. Por lo que es importante estudiar las percepciones sociales que la comunidad posee sobre los impactos que el cambio climático global tiene en su sistema socioambiental local.

Como se mencionó antes, la cuenca del Usumacinta es de una enorme importancia para nuestro país por la gran riqueza de recursos naturales que posee, por la biodiversidad de especies endémicas que contiene, por el importante volumen de recursos hídricos que aporta a la región, por la gran masa vegetal de bosques y selvas que ahí florece y por la riqueza cultural de la población que la habita y emplea estos recursos para su sobrevivencia. La relevancia ecológica de esta cuenca, constituye un importante patrimonio natural y social de nuestro país y del mundo.

Por otra parte, por su situación geográfica y social, la cuenca del río Usumacinta (así como la del río Grijalva), es considerada por la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), como una región de alta vulnerabilidad y altos riesgos climáticos (BID, 2013, p.20).

El abordaje local, tiene un importante papel en la comprensión de los impactos del cambio climático en los sistemas sociales, en donde son aspectos a considerar el conocimiento de los valores, creencias, percepciones y normas de grupos locales relacionadas con el clima y el manejo de los recursos naturales y el análisis de la capacidad adaptativa de los grupos sociales para hacer frente a los impactos del cambio climático. Con este trabajo se busca conocer cuál es la lectura de la

población respecto al CC, y saber qué acciones están llevando ya a cabo, para ser consideradas.

En este sentido, este trabajo responde a los siguientes cuestionamientos: ¿En qué condiciones socioeconómicas y ambientales los habitantes del municipio de Emiliano Zapata se enfrenta a los impactos del cambio climático? ¿Cuáles son las experiencias de la población a los impactos locales de la variabilidad climática? ¿Qué prácticas han implementado los ciudadanos para atender los cambios del clima y sus efectos en su localidad?

Este estudio se centrará en el análisis de las percepciones sociales del CC en la población de Emiliano Zapata, situada en Tabasco, en la cuenca baja del río Usumacinta, México, con base investigación cualitativa y entrevistas con actores clave en la comunidad. Para esto, se examinan los planteamientos conceptuales y metodológicos sobre percepciones sociales al cambio climático desde la relación Sociedad-Naturaleza, en el marco de la geografía de la percepción. También, se caracteriza la dinámica poblacional y ambiental, y las actividades socioeconómicas del municipio de estudio. Por último, sistematiza y analiza la información generada en campo acerca de las percepciones sociales a los impactos del cambio climático en la dinámica socioeconómica y poblacional de Emiliano Zapata, Tabasco, cuenca baja del río Usumacinta, considerando su potencial y pertinencia para ser consideradas en el diseño de las políticas locales de adaptación al cambio climático.

El trabajo se desarrolla en cuatro capítulos. En el primer capítulo, se describe una aproximación conceptual y metodológica sobre las categorías base para acercarse al problema de investigación. En el segundo capítulo, se presenta una revisión del marco legal e institucional en materia de cambio climático. En el tercer capítulo se desarrolla una caracterización social, económica y ambiental de la localidad de estudio en el marco de la cuenca baja del río Usumacinta. Por último el cuarto capítulo, consiste en el análisis de las encuestas sobre las percepciones sociales de actores clave y las estrategias que han implementado como medias de adaptación a los impactos del cambio climático en su localidad.

Capítulo 1. Aproximación conceptual y metodológica

Como un fundamento básico, la Geografía se ha ocupado del estudio de las relaciones de la sociedad con la naturaleza. Desde finales del siglo XIX, la Geografía estableció un marco epistemológico que la posicionara como disciplina científica, orientada a “descubrir” y enunciar principios generales, tendencias básicas, estableciendo las regularidades que rigen el desarrollo del medio y su influencia en el hombre, en concordancia con el positivismo que imperaba en ese tiempo. El objetivo de esta moderna geografía, era establecer regularidades y leyes en las relaciones del hombre con el medio, a partir de la observación empírica (Ortega, 2000, p.157). Para los geógrafos de la primera etapa de la moderna Geografía Humana, como Paul Vidal de la Blache y Friedrich Ratzel, la relación entre una colectividad humana y las condiciones geográficas (físicas) dadas, se basan en una relación histórica. Esta nueva Geografía se fundamentaba en la determinación del medio y no en la predeterminación. *“Formulado de otra manera, los destinos de las sociedades humanas no están descritos de antemano y desde la eternidad como afirmaba Carl Ritter y como postulaban (los filósofos) Montesquieu y Heder”* (Ortega, 2000, p.156). Esto se convertiría en el paradigma geográfico de finales del siglo XIX y principios del XX.

Es de anotar que la formulación conceptual y teórica de este modelo de geografía humana que surge en el primer tercio del siglo XX, corresponde al historiador Lucien Febvre (1878-1956), sustentado en los aportes de los geógrafos alemanes, quienes partían de los presupuestos ideológicos y filosóficos de la cultura alemana de ese momento. Teniendo en la figura del geógrafo Alfred Hettner (1859-1941), como un protagonista en la construcción de este proyecto de geografía.

De acuerdo con Ortega, son muchos los discursos que surgen de la idea básica de la geografía como una disciplina de las relaciones Hombre – Medio, que en apariencia tienen discrepancias respecto a la filosofía del conocimiento con la que debe ser abordada, sobre el método que debe emplear, sobre la concepción de la ciencia y sobre la naturaleza del conocimiento geográfico. *“Bajo estas aparentes discrepancias de la naturaleza geográfica subyacían discrepancias ideológicas y filosóficas de mayor calado”*, (Ortega, 2000, p.180).

El curso de la Geografía así como del debate geográfico, está permeado por las filosofías e ideologías de la cultura, en el marco de las concepciones de la ciencia y

del conocimiento. En general todas las propuestas al respecto, se enmarcan en tres grandes corrientes del pensamiento occidental que se disputan la prevalencia intelectual del pasado siglo: el racionalismo positivista, el racionalismo dialéctico y las filosofías idealistas del sujeto.

El tema que este trabajo aborda, está dentro del marco de esta relación Sociedad-Naturaleza y se traduce en tema de interés para la Geografía. En este capítulo, se exponen los principales planteamientos conceptuales empleados para abordar las percepciones sociales al cambio climático desde la relación Sociedad-Naturaleza, así como los elementos que aporta al tema la geografía de la percepción. También se desarrollan conceptos básicos para la comprensión técnica mínima del cambio climático y el papel que tiene la adaptación como una de las estrategias de atención en materia de cambio climático. Se desarrolla por otra parte el concepto de vulnerabilidad social, ya que si las comunidades acceden a mejores medios de vida y recursos, serán menos vulnerables, disminuyendo el riesgo por desastres. La vulnerabilidad de las comunidades no se desprende del medio en el que habitan, sino que es producto de sus condiciones económicas y sociales. Por último se desarrolla una descripción de la metodología empleada en este estudio.

1.1 El cambio climático

El clima depende de un gran número de factores y variables que interactúan de forma compleja. El sistema climático está compuesto de la atmósfera, los océanos, la superficie de la Tierra y las placas de hielo. Una definición tradicional del clima, es la de Ayllón, que dice: *“el clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado”* (Ayllón, 2013). Estadísticamente se refiere, al estado promedio del tiempo en un periodo mínimo de treinta años. Cuando una variable meteorológica como la precipitación o la temperatura sale de su parámetro medio de muchos años, se puede hablar de una anomalía climática, ocasionada por forzamientos externos como pueden ser cambios en la intensidad de la radiación solar recibida o incluso cambios en las características del planeta (concentración de GEI, cambios en el uso del suelo, etc.) resultado de la actividad humana (Martínez, Fernández y Osnaya, 2004).

Un tema a considerar es el de la variabilidad climática, que se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima, en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos

determinados. De acuerdo al IPCC, la variabilidad se puede deber a cambios de los procesos naturales internos dentro del sistema climático (variabilidad interna) o variaciones en los forzamientos antropogénicos externos (variabilidad externa). En gran medida la variabilidad del clima es predecible, lo que abre la posibilidad de realizar predicciones útiles en las diversas actividades socioeconómicas, ya que éstas pueden ser estacionales como, por ejemplo, las que se realizan para regiones afectadas por el fenómeno El Niño / Oscilación del Sur (ENOS), caso en el que la lenta respuesta térmica del océano, constituye una memoria útil para el clima (Magaña, 2004). Actualmente, se sabe que la humedad en el suelo también constituye un mecanismo de memoria que puede afectar el clima. Es en este sentido, que la deforestación o la urbanización resultan en variabilidad climática al afectar la capacidad de los suelos de retener humedad, alterado la capacidad de infiltración y recarga de los acuíferos. Esta variación puede ser interanual o interdecadal (Magaña, 2004).

La Tierra y su clima, han cambiado muchas veces a lo largo de su historia. Esta variación, es resultado de cambios naturales producto de alteraciones en el equilibrio energético entre la energía solar entrante y la energía remitida por la Tierra hacia el espacio (PNUMA, s.f.). Es la temperatura del planeta la que determina el balance de energía, (Jaramillo, 2007). Existe una retención natural de calor por parte de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el vapor de agua; de no ser por estos gases la temperatura de la Tierra sería 34°C menor de lo que es ahora. Las concentraciones de estos gases permanecieron estables por los últimos 100 mil años, hasta que, con la industrialización, algunas comenzaron a crecer, (Martínez, *et al.*, 2004). Como antes se dijo, se sabe de ciertos factores que pueden producir cambios en el clima, tal es el caso del último siglo.

Es en 1995 que un grupo de científicos reunidos en el IPCC plantean que: *“El balance de las evidencias sugiere que hay una influencia humana discernible en el clima global”*. Pronunciarse como cambio climático a diferencia de la variabilidad “natural” del clima, tiene implicaciones importantes, ya que, las muchas formas de variabilidad de baja frecuencia apenas comienzan a explicarse (como los ciclos de glaciaciones o estacionales) y no es fácil de diferenciarlas del cambio climático de origen antropogénico.

El cambio climático se refiere a cualquier cambio en el clima en el transcurso del tiempo (en un periodo mínimo de 30 años), ya sea por su variabilidad natural o como

resultado de actividades humanas (IPCC, 2007). En sentido estricto, el cambio climático es un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima. Lo que actualmente cobra relevancia en la discusión, es que el CC tiene que ver con las actividades que realizan las sociedades humanas para transformar su medio, y los riesgos de sus posibles efectos, ya que cada vez son más vulnerables por sus condiciones socioeconómicas, ante los eventos extremos relacionados con el cambio del clima como lo son las inundaciones, heladas y sequías extremas, (Silva, 2008).

Los expertos señalan que, de no tomarse medidas de control, se espera que el efecto de retención del calor de los GEI de origen antropogénico, puedan producir, durante los próximos 50 a 100 años, equivalga a más del doble del nivel de dióxido de carbono preindustrial (Nuemayer, 2007). Por lo que, los impactos en los asentamientos humanos, así como en sus espacios productivos, son de esperarse. De acuerdo a Cárdenas (2010, p. 3) citando datos del Banco Mundial, (2010), México se encontraba entre los países con mayor vulnerabilidad, ya que 15% de su territorio, 68.2% de su población y 71% de su PIB, se presentaban como altamente expuestos al riesgo de impactos adversos directos del cambio climático. Los habitantes de la cuenca baja del río Usumacinta y particularmente, de la localidad de Emiliano Zapata, Tabasco, son parte de esta población del país que se encuentra expuesta a estos riesgos climáticos.

1.2 Geografía de la percepción

A lo largo de su desarrollo, la Geografía se ha ocupado de reflexionar acerca de las relaciones de la sociedad con la naturaleza. En función de los posicionamientos sobre qué es lo determinante si la naturaleza o la sociedad, surgen, a finales del siglo XIX y principios del XX, dos importantes escuelas del pensamiento geográfico: determinismo y posibilismo. Hoy en día, la Geografía se afirma todavía como una disciplina científica que estudia, la relación Sociedad – Naturaleza, pero desde una perspectiva en donde esas relaciones son de carácter dialéctico, superando así los determinismos de lo físico o de lo social (Delgado, 2006). Surgieron vertientes, a lo largo de la década de 1970, donde se estimula la preocupación por fundamentar de forma teórica y metodológica la disciplina, apoyada en el racionalismo dialéctico, y de modo dominante, en el materialismo histórico como teoría social. Se abordaron, entre muy diversas líneas de investigación: espacios de la mujer, desigualdad social, pobreza, procesos de diferenciación espacial, entre otros, incluyendo el problema de los recursos y las relaciones entre sociedad y naturaleza desde el punto de vista ambiental; temas contemplados desde la actitud crítica respecto del

marco del capitalismo, y denominada como geografía radical. Trabajos desarrollados por D. Harvey, D. Massey, N. Smith, M. Santos, son un notorio esfuerzo de reflexión teórica y construcción epistemológica, centrado en una cuestión principal: el concepto de producción social del espacio y la construcción de una teoría social del espacio (Ortega, 2000).

Una vertiente epistemológica de la Geografía que se ha ocupado de estudiar la experiencia personal de los ciudadanos respecto a su espacio físico, a través de sus sensaciones, emociones y preferencias, orientado al espacio vivido y subjetivo, es la Geografía de la percepción, indaga más en la visión “interior” del medio, desde la percepción que los propios ciudadanos tienen de su entorno, que en una visión “exterior” de la realidad concreta, apoyada en el manejo de la cartografía y de las estadísticas, confrontados para obtener datos concretos medibles (Morales, 2012).

El surgimiento de esta corriente del pensamiento geográfico, puede situarse a finales de los años cincuenta del siglo pasado, en los Estados Unidos, en la llamada Segunda Escuela de Chicago, en la que apareció una línea de investigación urbana fundamentada en la Psicología social y el Psicoanálisis. En esa década y en pleno auge de la geografía cuantitativa, se despertaron estas reacciones en la Geografía, que no querían prescindir del carácter subjetivo del espacio. Es hasta la década del sesenta, que con los trabajos de Lynch (1960) y Lowenthal (1961), citados en (García, 1998), que la geografía de la percepción aparece con un método definido y aplicable, especialmente a través de los mapas mentales. En ese momento esto se planteaba como un enfoque revolucionario. La geografía de la percepción hace una crítica a los presupuestos positivistas y cientificistas, demostrando la pobreza de los modelos teóricos de la geografía analítica, que no contemplan esta subjetividad que el individuo tiene del espacio.

La geografía de la percepción se define como un enfoque geográfico que entiende el espacio, no como una concepción objetiva y abstracta sino en función de su valor subjetivo como espacio conocido, (Vara, 2008). Hay que decir que las percepciones que estudia esta corriente, no son solo las percepciones individuales del espacio, (algo más propio de la psicología), sino principalmente percepciones colectivas.

El planteamiento teórico de la geografía de la percepción y el comportamiento¹, se basa en admitir que el hombre acumula una serie de imágenes del medio en su mente, existiendo una posibilidad de medirlas, (García, 1998). Asimismo, supone que existe una relación entre la imagen mental del medio y el comportamiento del mundo real; de tal manera que la imagen actúa como un “filtro” mediador entre mente y realidad. Las percepciones permiten formar los estímulos sensoriales en una experiencia concreta y organizada, es decir, a partir de la percepción de la realidad, el ser humano actúa sobre el medio de una forma u otra.

La geografía de la percepción tendrá como temas de análisis preferentes todos aquellos que estén relacionados con el espacio vivido; es el caso de las catástrofes naturales, de las condiciones climáticas del medio donde se habita, la evaluación de los recursos, el paisaje, el comportamiento espacial en la ciudad, el atractivo residencial de los distintos países y de los diferentes barrios dentro de una misma ciudad, etc. (Castro y Elguin, 2014).

1.3 Adaptación

Para afrontar el cambio climático, (desde la perspectiva político–institucional) existen dos políticas concretas: mitigación y adaptación. El objetivo de las medidas de mitigación, es el de frenar el calentamiento global, intentando fundamentalmente, detener el aumento de los gases de efecto invernadero. Las medidas de adaptación, son aquellas cuyo objetivo es adecuarse al cambio climático que tendrá lugar, es decir reducir su impacto en nuestras condiciones de vida.

¹ El antecedente de las interacciones entre el individuo y el medio ambiente, es el concepto de psicología ambiental. Desde éste campo de conocimiento se han desarrollado modelos socio-cognitivos los cuáles señalan que los generadores directos de la capacidad adaptativa, son psicológicos y se pueden recoger a través de la percepción a diferentes niveles: 1) valoración del riesgo al CC; 2) valoración de la adaptación y 3) intención de adaptación (Retamal, 2011). La orientación de la psicología ambiental es tanto teórica como dirigida a la solución de problemas (Moser, 2003, p. 13). Su objetivo es el de identificar los procesos que regulan y median la relación del individuo con el medio ambiente, poniendo en evidencia, por una parte, las percepciones, actitudes, evaluaciones y representaciones ambientales y, por la otra, los comportamientos y conductas ambientales que los acompañan. La psicología ambiental se interesa básicamente en dos aspectos: el primero, en los efectos de las condiciones ambientales sobre los comportamientos y conductas; segundo, respecto a la manera en la cual el individuo percibe o actúa sobre el ambiente. Necesita tomar en cuenta, tanto las diferencias culturales, así como la dimensión temporal individuo – medio ambiente.

De acuerdo al IPCC, se comprende por adaptación al proceso de ajuste al clima real y proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos (IPCC, 2014).

Como lo señala el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño, la meta principal de la adaptación es reducir la vulnerabilidad promoviendo el desarrollo sostenible. La adaptación al CC debe considerar no solamente cómo reducir la debilidad frente a los impactos negativos, sino también cómo beneficiarse de los positivos. Las medidas de adaptación deben enfocarse a corto y a largo plazos, e incluir componentes de manejo ambiental, de planeación y de manejo de desastres (CIIFEN, 2017). En este sentido, el concepto de adaptación hace referencia a los ajustes en los sistemas ecológicos, social y económico, en respuesta a cambios en el clima actual o futuro y a sus efectos o impactos. La adaptación describe cambios en los procesos, en las prácticas y en las estructuras de la sociedad, que contribuyen a moderar las pérdidas potenciales y a aprovechar las oportunidades del cambio climático (CIIFEN, 2017).

La adaptación de los grupos humanos o de la sociedad no es una actividad nueva o diferente. Las medidas de adaptación, son acciones que pasan todo el tiempo en los diferentes ámbitos de la sociedad; respecto al CC es una reacción a los cambios experimentados o previstos, donde puede haber un acuerdo o no, sobre las causas que la motivaron y son de impacto local, cada persona o grupo necesita adaptarse. Hay que referir que el debate político sobre adaptación se mueve en dos posiciones. Por una parte está el enfoque en el que se prioriza los modelos climáticos de escenarios e impactos, y por otra parte el enfoque que pone su atención en la vulnerabilidad y los umbrales (Peña, 2014).

La comprensión de los procesos de adaptación es esencial por dos motivos fundamentales. El primero, es que la adaptación contribuye a determinar los impactos y la vulnerabilidad al cambio climático y, por tanto, la estimación de los riesgos y de los costos del cambio climático (Smit, Bhatti, Mezhulin, Benioff, Budyko, 2000). En segundo lugar, la adaptación puede ser una estrategia u opción de respuesta junto con la mitigación de GEI. De hecho, dado que la mitigación no es suficiente para estabilizar la concentración de gases en la atmósfera, y por tanto el

aumento de la temperatura media y los cambios en el clima que se generan, las políticas de adaptación juegan un papel fundamental en el desarrollo socioeconómico frente a los escenarios de calentamiento global (Agencia Canaria Desarrollo Sostenible, 2017). Actualmente se reconoce a la adaptación como parte esencial de la política de CC, porque, aun y cuando se estabilizaran todas las emisiones de GEI, subsisten impactos que ya no son evitables. Por lo que el análisis de la adaptación ha generado un creciente interés.

Estas dos estrategias de acción frente al CC, implican cambios conductuales y culturales por parte de todos los integrantes de la sociedad, por lo que, para su análisis, es imprescindible considerar una línea de estudio que aborde la apreciación de la sociedad entorno a su medio ambiente, ya que el éxito en la aplicación de estas estrategias ante los impactos del CC depende de las percepciones que la sociedad tiene del mismo.

1.4 Vulnerabilidad social

Planteadas las causas y posibles efectos del CC en el medio ambiente y su potencial impacto en la sociedad, se hace necesario explicarnos cuáles son las condiciones en las que los diferentes grupos humanos, (país, regiones, localidades), se encuentran para afrontar el reto que este paradigma implica. Ante el riesgo del CC, la lectura de estas condiciones es fundamental. Para entender esta condición, en este trabajo se aborda la noción de vulnerabilidad social, que se relaciona con la posibilidad de captar cognitivamente cómo y por qué diferentes grupos y sectores de la sociedad están sometidos de forma dinámica y heterogénea, a procesos que atentan contra su subsistencia y capacidad de acceso a mayores niveles de bienestar, y cómo éstos influyen en su nivel de riesgo, en este caso, ante eventos meteorológicos.

De acuerdo a Calderón (1999), citando a Cutter (1996), los que consideran la vulnerabilidad al riesgo, toman en cuenta la distribución de algunas zonas desastrosas y la ocupación humana de estas zonas de riesgo (i.e. llanuras de inundación, áreas costeras, zonas sísmicas), así como el tipo de pérdida (vida y bienes), asociado a la ocurrencia de un evento particular (inundación, huracán, terremoto). Entre muchos otros, (citados también por Calderón) Gabor y Griffith (1980) representan un buen ejemplo de esta posición, en donde *“la vulnerabilidad es la amenaza (a materiales riesgosos) al que las personas están expuestas*

(incluidos agentes químicos y la situación ecológica de las comunidades y su nivel de preparación a la emergencia). La vulnerabilidad dicen, es el contexto del riesgo”, (Calderón, 1999).

Siguiendo con el análisis de las definiciones de otros autores Calderón señala:

“En la vulnerabilidad como respuesta social, destaca la construcción social de la vulnerabilidad arraigada en los procesos históricos, culturales, sociales y económicos los cuales se enfrentan con la habilidad individual o social para enfrentarse con los desastres y responder adecuadamente a ellos. Una definición representativa de este punto de vista es la de Bohle et al. (1994), “la vulnerabilidad está mejor definida como una medida del grado de bienestar humano que integra la exposición medioambiental, social, económica y política a un rango de perturbaciones potenciales de daño. La vulnerabilidad es un espacio social de multicapas y multidimensiones definido por las capacidades políticas, económicas e institucionales de las personas en lugares y tiempos específicos” (Calderón 1999, p.104).

En la medida en que la construcción de indicadores para medir la pobreza y de necesidades básicas insatisfechas, resultan insuficientes para dar cuenta de la gran heterogeneidad de los aspectos sociales, se hizo necesario construir esquemas conceptuales que permitieran explicar con mayor exactitud esta problemática. Por lo que el enfoque de vulnerabilidad social se plantea como una alternativa.

De acuerdo a Busso, (2001), la vulnerabilidad es entendida multidimensional y confluye en el riesgo o probabilidad del individuo, hogar o comunidad, de ser herido, lesionado o dañado ante cambios o permanencia de situaciones internas y/o externas. Para este autor:

“la vulnerabilidad social de individuos o colectivos se expresa de varias formas: como fragilidad o indefensión ante cambios en el entorno; como desamparo desde el Estado que no contribuye a fortalecer y no cuida de manera sistemática a sus ciudadanos; como debilidad interna, para afrontar cambios necesarios del hogar o individuo, aprovechando oportunidades que se presentan; como inseguridad permanente que desmotiva la posibilidad de pensar estrategias y actuar a futuro para lograr mejores niveles de bienestar”, (Busso, 2001, p.8) .

El enfoque desde el cual este autor aborda el concepto de vulnerabilidad social, no radica en identificar solo los riesgos a los que están expuestas las personas, hogares o comunidades, sino en que pone en el centro de la discusión tres aspectos a considerar en los sujetos de vulnerabilidad: 1) las condiciones iniciales y las formas de reproducción de activos; 2) el uso de estrategias diferenciadas en diferentes dimensiones; 3) la conformación de escenarios socioeconómicos y políticos bajo responsabilidad de gobiernos locales, nacionales y de diversas instancias internacionales. Es con las interrelaciones de estos tres aspectos, que se podrían identificar los rangos de vulnerabilidad para determinados grupos de población y territorios, complementando y/o superando las mediciones tradicionales de las desventajas sociales partiendo solo de las mediciones de pobreza.

Así, la noción de vulnerabilidad social se conforma por tres componentes centrales: los activos, las estrategias de uso de los activos y el conjunto de oportunidades que ofrece el mercado, el Estado y la Sociedad Civil a los individuos, los hogares y comunidades. En donde se entiende por conjunto de oportunidades, la posibilidad de acceso a los mercados de bienes y servicios, accediendo al empleo, protección social y derechos de la ciudadanía, que permita por lo menos alcanzar niveles en que no se descienda socioeconómicamente, (Kaztman, 2000) . Por las estrategias de uso de activos, a la capacidad de respuesta ante cambios o choques externos. Y por activos, a los recursos internos de los individuos y comunidades, que pueden movilizarse para enfrentar la variación del entorno.

Las relaciones entre los tres componentes de la vulnerabilidad social: activos, estrategias y conjunto de oportunidades, son complejas, dinámicas y multi causales. Lo que complejiza el análisis, saliendo de una explicación simplista, de relación lineal entre sus componentes.

Estos aportes conceptuales sobre vulnerabilidad social, plantean dos retos en términos de conformación de políticas sociales, que pueden ser complementarios. Por una parte la ineludible responsabilidad que tienen los gobiernos locales y nacionales de superar las condiciones de desventaja y desigualdad social. Y por otra, la de potenciar las capacidades de las personas, hogares y comunidades para que superen por sí mismos las condiciones de desventaja y carencia social que padecen. Con ello, la articulación entre las políticas sociales destinadas a fortalecer y diversificar activos y estrategias de individuos y hogares se tendrán que complementar con políticas orientadas a generar un escenario propicio que permita

un mejor acceso a las oportunidades que brinda el mercado, el Estado y la Sociedad Civil, (Busso, 2001).

El recorrido por los conceptos antes abordados tuvo como propósito contar con las herramientas conceptuales que ayudaran al análisis del problema objeto de estudio de este trabajo. Iniciar definiendo qué es el cambio climático, se hacía fundamental, identificando sus causas y posibles efectos, para así diferenciar que sí y que no corresponde al concepto. Por otra parte, desarrollar la noción de adaptación, se hizo para conocer sobre ésta como una medida concreta de la política adoptada por los Estados en materia de CC, y como planteamiento institucional. Si bien es debatible cómo son abordados estos dos conceptos desde los órganos e instituciones, nacionales e internacionales, y puede ser objeto de un estudio más profundo, se partió de este como planteamiento oficial. Se desarrolló el concepto de vulnerabilidad, por ser una categoría analizada desde la geografía social en el estudio de los desastres, aportando al tema en términos de que los desastres no son el resultado de la actuación de fenómenos naturales, sino de los procesos económicos, demográficos y políticos en los que se encuentra la sociedad. Y de vulnerabilidad social, por dar una explicación más amplia, y no solo vinculada a la pobreza. Por último, el concepto teórico geográfico que aporta como categoría de análisis para el tema abordado en este trabajo es la geografía de la percepción, que explica las percepciones colectivas, de la sociedad respecto a su espacio geográfico.

Para concluir con esta aproximación conceptual, en el siguiente apartado se desarrolla qué se entiende por percepciones sociales así como la metodología en la cual se basa este estudio.

1.5 Percepciones sociales y metodología

De acuerdo con Vargas (1994), citado en Soares y García, (2014) la percepción consiste en el reconocimiento, la interpretación y la significación para la elaboración de juicios en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente físico y social, en el cual intervienen el aprendizaje, la memoria y la valoración. Por su parte Lazos (1999), agrega al concepto, que las percepciones atribuyen características cualitativas a los objetos o circunstancias del entorno mediante referentes que se elaboran desde sistemas culturales e ideológicos específicos, construidos y

reconstruidos por el grupo social, lo cual permite generar evidencias sobre la realidad.

Desde la perspectiva de las ciencias sociales, el clima es ante todo el resultado de la forma en que los individuos perciben, se apropian e interpretan los eventos meteorológicos y climáticos que ocurren a su alrededor. Por lo tanto, el concepto de clima es una construcción cultural que se elabora a partir de procesos materiales y simbólicos, y que denota aspectos culturales, espaciales e históricos (Pinilla, Sánchez, Rueda, Pinzón 2011). De acuerdo a lo anterior, cada cultura tiene sus propias concepciones, relaciones, percepciones sobre la naturaleza y sus territorios, al igual que sobre la historia de los cambios ambientales, incluidos los climáticos que han ocurrido desde antes de la historia de la especie humana (Heyd, 2011). En este contexto el tema de la adaptación a tales cambios no es nuevo para las sociedades, ya que las diferentes formas de entender, percibir y actuar frente al tiempo atmosférico y a los fenómenos climáticos han permitido transformar y mantener las prácticas sociales de manejo ambiental y productivo a lo largo del tiempo.

Como ya se ha señalado antes, el reto de mejorar una situación tan compleja como las afectaciones que las comunidades viven a consecuencia de los impactos en su medio, posiblemente por el CC, requiere del trabajo conjunto de las instancias de gobierno, de la academia y de la población, pues además de involucrar cuestiones técnicas, implica un cambio de conducta, así como la promoción de nuevas prácticas, las cuales pasan por el estudio de sus percepciones respecto a su ambiente; éstas permiten conocer las interpretaciones y significados que fundamentan la elaboración de juicios, en torno a las sensaciones obtenidas del ambiente (Vargas, 1994). De acuerdo al texto de Benez, Kauffer, y Álvarez (2010), a través del conocimiento de las percepciones de los seres humanos, es posible entender el significado de sus acciones y sus prácticas actuales, y éstas a su vez, revelan sus prácticas e intenciones futuras, en relación con la toma de decisiones, las cuales, en esta investigación se enfocan en conocer cuáles son las medidas de adaptación de la población ante los efectos del cambio climático (Benez, *et al.*, 2010).

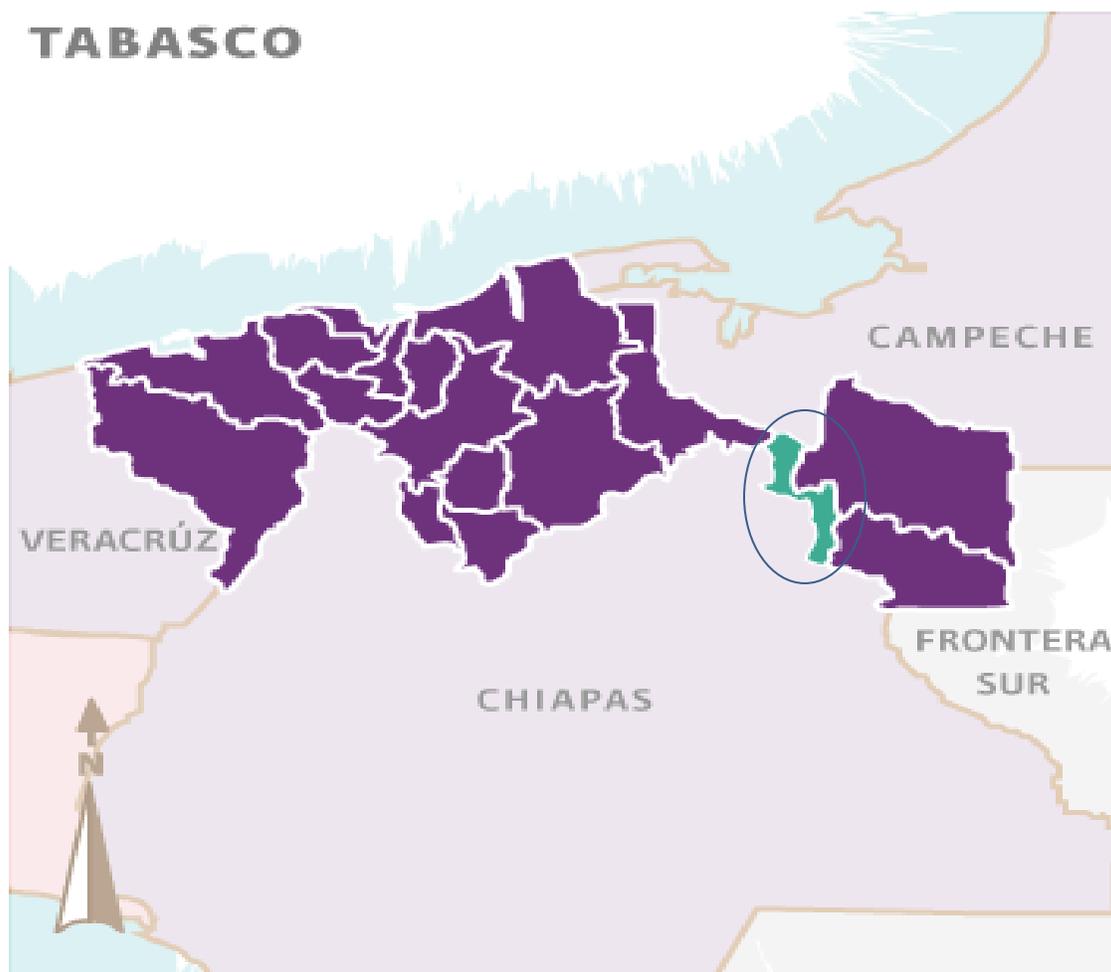
Metodológicamente, este es un estudio cualitativo, apoyado en la Teoría Fundamentada; método de investigación en el que la teoría emerge desde los datos, (Glaser y Strauss, 1967) y que tiene por objeto la identificación de procesos sociales básicos. La unidad de análisis son las relaciones sociales y los patrones de

comportamiento de los diferentes actores. Sus principales estrategias son el método comparativo constante y el muestreo teórico (Strauss y Corbin, 1998). El objetivo de la teoría fundamentada es desarrollar una teoría explicativa comprensiva acerca de un fenómeno particular. La credibilidad final de la teoría generada, depende menos del tamaño de la muestra, y se fundamenta en la riqueza de la información recogida en campo y las habilidades analíticas del investigador, (Strauss, et al., 1998).

La base empírica de este estudio es la información obtenida a partir de entrevistas semi-estructuradas, aplicadas a informantes clave para conocer de primera mano, cuáles han sido los impactos que la población del municipio de Emiliano Zapata, Tabasco, (véase Mapa 1), percibe como afectaciones en su localidad, asociados al CC, así como las medidas que han tomado como acciones de adaptabilidad a estos eventos.

Se determinó Emiliano Zapata como localidad de estudio por contar con facilidades para la realización de las entrevistas a los productores y funcionarios.

Mapa 1. Emiliano Zapata, Tabasco



Fuente:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/municipios/27007a.html>

INAFED.

Las entrevistas se realizaron del 12 al 16 de diciembre de 2016, con diferentes actores y de diversas actividades socioeconómicas, buscando obtener un punto de vista plural sobre el tema del CC en su localidad. Así, se entrevistaron agricultores, ganaderos y pescadores, por ser éstas las tres actividades económicas más representativas en el municipio. Del sector gubernamental, se hicieron entrevistas a funcionarios de tres dependencias municipales: Desarrollo económico, Ecología municipal y Protección Civil y, a la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, que es una dependencia estatal. Del orden federal, se entrevistaron a funcionarios de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural y Pesca, (SAGARPA). Otros entrevistados que no están ocupados en actividades económicas agropecuarias, de igual forma dieron información relevante (especialistas de organizaciones de la

sociedad civil que trabajan proyectos sobre medio ambiente en la zona, y personas de la comunidad, una maestra de escuela primaria y la encargada de una tienda de abasto federal) (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Entrevistas realizadas, cuenca Baja del Río Usumacinta

Núm.	Cargo	Municipio	Actividad económica
1	Asesor Técnico de la Asociación de Ganaderos del Municipio de Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Ganadería
2	Pescadores del Ejido Pochote	Emiliano Zapata	Pesca
3	Centro del Cambio Climático y la Sustentabilidad en el Sureste, A.C	Villahermosa	Organización de la sociedad civil
4	Conservación de la Biodiversidad del Usumacinta (COBIUS), A.C.	Emiliano Zapata	Organización de la sociedad civil
5	Encargada de la Tienda de LICONSA Ejido Emiliano Zapata sección Pochote	Emiliano Zapata	Empleada Tienda de abasto gobierno federal
6	Maestra de la Escuela Constitución de 1857 de Ejido Emiliano Zapata sección Pochote	Emiliano Zapata	Educación básica
7	Secretario de Desarrollo Sustentable del municipio de Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Funcionario gobierno municipal
8	Jefe de departamento. Dirección de Protección Ambiental y Desarrollo Sustentable del municipio de Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Funcionario gobierno municipal
9	Encargada del Departamento. Administrativo de Protección Civil del municipio de Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Funcionaria gobierno municipal
10	Jefe de planta y Administrador municipal de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS) Planta potabilizadora de Emiliano Zapata	Emiliano Zapata	Funcionario gobierno estatal
11	1) Jefe de Distrito 152 Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2) Coordinador de Sistema Nacional de Información de Agua Potable Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Emiliano Zapata	Funcionarios gobierno federal

Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró un guion particular para funcionarios y otro para el resto de los entrevistados. En ambos casos, los temas que se trataron fueron: conocimiento del cambio climático, manifestaciones, causas, impactos y estrategias de adaptación. Las preguntas fueron abiertas, dando oportunidad a recibir matices sobre las respuestas por parte de los entrevistados, pues el interés del trabajo se centra en las percepciones a los impactos del CC en las actividades económicas, al ser éstas una variable detonadora del bienestar de las personas.

Capítulo 2. Marco legal e institucional del cambio climático

La implementación de acciones para la adaptación al cambio climático en México, al igual que en muchos otros países con diferentes grados de desarrollo económico, es una experiencia reciente. El conocimiento sobre la mejor forma de adaptarse al cambio climático se ha ido construyendo progresivamente. Dos aspectos importantes por considerar son: a) la incertidumbre que aún existe en torno a los impactos del cambio climático —su tipo, magnitud y naturaleza—, incertidumbre que dificulta delimitar las acciones de adaptación; b) el dinamismo de la vulnerabilidad a los impactos, que demanda la realización de evaluaciones periódicas para comprender mejor esos procesos (SEMARNAT-INECC, 2012).

La *Ley General de Cambio Climático* (6 de junio de 2012) es el principal instrumento de política en México respecto a cambio climático, y define las autoridades del Estado, las facultades de los tres órdenes de gobierno y los mecanismos institucionales que intervienen.

Se cuenta, además, con dos instrumentos rectores más, que surgieron en la actual administración: la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* (publicada el 3 de junio de 2013) y el *Programa Especial de Cambio Climático* (2014-2018).

La *Ley General de Cambio Climático* (LGCC) establece, entre otros aspectos, que los objetivos de la política nacional en materia de adaptación son: reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, y fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos (LGCC, 2012, p. 16-19). Para el cumplimiento de este objetivo, las atribuciones de cada orden de gobierno se resumen en el Cuadro 2.

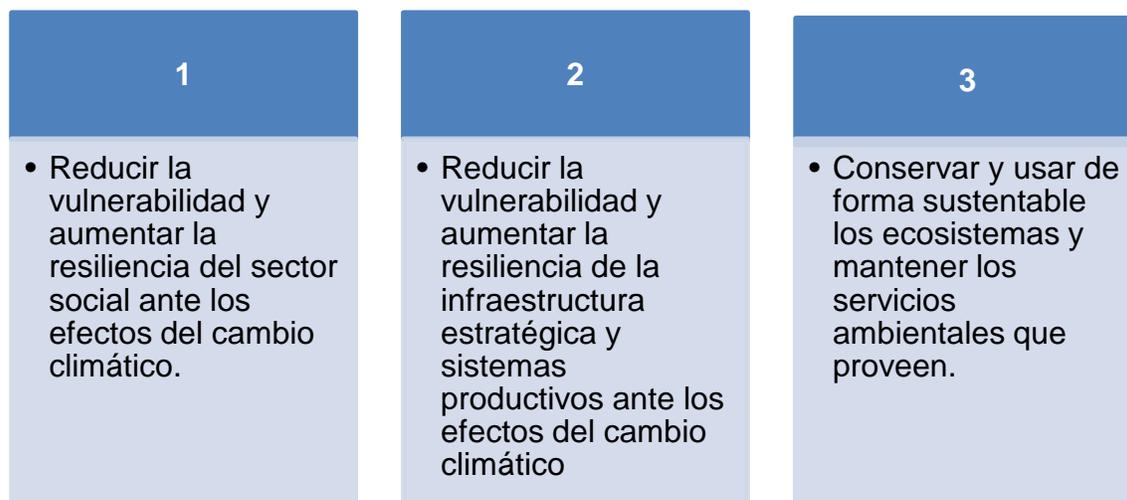
Cuadro 2. Atribuciones de acuerdo a la LGCC

Orden de gobierno	Atribuciones
Federación	Formular y conducir la política nacional de CC. Desde el enfoque de planeación, incluye elaborar, coordinar, aplicar y evaluar instrumentos, entre los que destacan: la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC); el Programa Especial de Cambio Climático (PECC); el Atlas Nacional de Riesgo; y los criterios para los Atlas de Riesgos Estatales; las acciones de mitigación y adaptación; además de la creación y regulación del fondo para el CC. La regulación de actividades como: agricultura, ganadería, desarrollo rural y acuicultura; la Planeación Nacional del Desarrollo (PND); soberanía y seguridad

	alimentaria; prevención y atención a enfermedades derivadas de los efectos del CC; protección civil; desarrollo regional y desarrollo urbano y demografía.
Entidades federativas	Formular, conducir y evaluar, la política estatal en materia de CC; formular, regular, dirigir e instrumentar, acciones de mitigación y adaptación al CC, con la preservación, restauración, manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos; elaborar, publicar y actualizar el Atlas Estatal de Riesgos, en coordinación con municipios o delegaciones. Administrar y gestionar fondos estatales en la materia.
Municipios	Formular, conducir y evaluar la política municipal en materia de CC en concordancia con la política nacional y estatal; Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al CC en congruencia con el PND, la ENCC, el PECC, el Programa Estatal de CC y con las leyes aplicables, en: a) agua potable y saneamiento; b) Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano; c) Recursos naturales y protección al ambiente local; d) Protección civil; e) Manejo de residuos sólidos municipales; f) Transporte público; Fomentar la investigación científica y tecnológica en equipos y procesos para la mitigación y adaptación al CC; Realizar campañas de educación, información y sensibilización, para la población sobre los efectos adversos del CC. Promover el fortalecimiento de capacidades institucionales y sectoriales para la mitigación y adaptación; Administrar recursos para ejecutar acciones de adaptación y mitigación ante el CC

Fuente: Ley General de Cambio Climático (DOF, 6 de junio de 2012).

La *Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC)*, contempla tres ejes estratégicos en materia de adaptación:



Fuente: Estrategia Nacional de Cambio Climático, 2013, pp. 42,131-132.

En la ENCC se señala el término “resiliencia”, que ha sido empleado en los últimos tiempos en el discurso institucional y es retomado por las ciencias sociales así como por las experimentales, es de incorporación reciente en los diccionarios del castellano, (Calderón, 2011). Tiene dos sentidos, uno desde la mecánica y el segundo partiendo de la psicología. Desde la mecánica se traduce como la capacidad de un material elástico para absorber y almacenar energía de deformación. Desde la psicología la resiliencia se concibe como, la capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas. Aún y cuando en el discurso también está incluido el término vulnerabilidad, que

corresponde a un análisis social, la resiliencia es un concepto de auge mundial, que puede enmascarar el fondo estructural y político de las situaciones de riesgo y de los desastres.

Por su parte el *Programa Especial de Cambio Climático (PEACC)* contempla dos objetivos relacionados con la adaptación al cambio climático:

El primero es, reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica. El cual concentra acciones de la Administración Pública Federal para la adaptación al CC en los ámbitos de gestión integral del riesgo y del territorio; riesgos de salud de la población; resistencia de la infraestructura estratégica existente y en el diseño y construcción de la nueva, así como reducción de la vulnerabilidad en los sectores de industria y servicios.

Y el segundo, conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático. El cual establece estrategias y líneas de acción para garantizar el desarrollo de una economía competitiva fortaleciendo la conservación, uso, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, que proveen servicios ambientales necesarios para enfrentar el cambio climático. Asimismo, el objetivo busca fortalecer el manejo comunitario de los ecosistemas; atender las presiones inmediatas sobre estos, así como aprovechar los sectores forestal, agropecuario y de otros usos del suelo para la reducción de emisiones y captura de carbono.

Los tres ejes rectores en materia de CC son apoyados por diversos instrumentos jurídicos entre ellos: la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General de Protección Civil. Arreglos institucionales como el Sistema Nacional de Cambio Climático (SNCC) y el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) de orden nacional. La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), y el Consejo de Cambio Climático, de orden federal y las Comisiones Estatales Intersecretariales de Cambio Climático.

También por instrumentos programáticos como el Pacto por México, el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el Plan Nacional de Infraestructura. Así como Programas sectoriales, Programas del sector ambiental (forestales, de áreas

protegidas, de desarrollo sostenible, hídricos etc.). También en materia de riesgos y Protección Civil, por solo mencionar algunos.

A nivel estatal el instrumento de política estatal que direcciona las acciones en materia de cambio climático es el Programa de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco que surge como una propuesta a nivel estatal de la agenda de México ante el CC, que sirve como instrumento de apoyo del Gobierno del Estado para el análisis, planeación, desarrollo y diseño de políticas públicas sustentables y acciones relacionadas en materia de cambio climático estatal. Instrumento que a su vez le permite evaluar medidas piloto para mitigar emisiones, así como medidas de adaptación y con ello aumentar la capacidad adaptativa del estado y disminuir la vulnerabilidad actual y futura de la población (PEACC, 2011). Así, como la Ley de Protección Ambiental de 2012 que incluye al CC entre sus materias, también en Tabasco se contempla un Comité Interinstitucional de Cambio Climático, integrado por los tres sectores de gobierno, del sector académico, empresarial, productivo, de las organizaciones de la sociedad civil y del sector social.

En el Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco (2013-2018), se reconoce la importancia de desarrollar acuerdos interestatales y con el gobierno federal para atender el cambio climático.

En el contexto local, el Plan Municipal de Desarrollo (2016 -2018), incluye el cambio climático en el *Eje VII. Seguridad y Protección para nuestras familias*, sin embargo, el tema se aborda solo desde la vulnerabilidad de la población por su exposición a eventos hidrometeorológicos. Una segunda referencia al CC en el Plan Municipal se encuentra en el apartado de *Desarrollo Sustentable*, pero no se desarrolla integralmente. El tema aparece desligado de acciones en las que tendría que contemplarse, como por ejemplo, los impactos que éste tiene en las actividades económicas. No se aprecia que el Plan Municipal considere al cambio climático en materia de adaptación y aún menos sobre mitigación.

El municipio de Emiliano Zapata es uno de los nueve municipios del estado que cuenta con un Plan de Acción Climática Municipal (PACMUN)². Según datos de la Secretaría de Energía, Recursos Naturales y Protección Ambiental de Tabasco

² Los nueve municipios de un total de 14 en el estado son: Emiliano Zapata, Centla, Centro, Cunduacán, Jalapa, Jonuta, Paraíso, Tacotalpa y Macuspana.

(SERNAPAM), estos municipios estarían actualizando sus respectivos planes en abril de 2017. Hasta la conclusión del presente trabajo, no fue posible el acceso electrónico al citado documento.

Existe en el municipio un Atlas de Riesgo, realizado por la UNAM en 2014, que es una herramienta útil para la investigación y toma de decisiones en materia de política pública. Este instrumento es sin duda importante en términos de las atribuciones que la misma LGCC señala para los municipios, y las entidades como instrumento indispensable de diagnóstico y análisis.

Sin embargo, el INECC (2012) señala tres limitantes fundamentales para el desarrollo de políticas y acciones municipales frente al cambio climático: 1) las capacidades heterogéneas de los funcionarios municipales; 2) los escasos recursos, principalmente en materia de medio ambiente y 3) periodos de tres años, los cuales son cortos para enfrentar retos de largo plazo, como es el caso del cambio climático. A lo cual agregaríamos que no hay ninguna continuidad municipal ni programática, ni en capacitación de los funcionarios.

Sin duda, el desarrollo legislativo, institucional, así como de instrumentos en materia de política para el CC en los diferentes niveles de gobierno federal, estatal y municipal, ha significado un esfuerzo de atención a esta problemática, que a su vez, ha implicado muchos recursos en términos económicos y humanos. Sin embargo, frente a la existencia de todas estas instancias e iniciativas de atención, el reto principal es lograr las sinergias (a nivel horizontal y vertical) para responder de manera eficiente y efectiva a los efectos del cambio climático y al reto que su atención implica en el corto, mediano y largo plazo.

Como antes se señaló, la cuenca del río Usumacinta es considerada una región de alta vulnerabilidad y altos riesgos climáticos por ser afectada con frecuencia por huracanes que provienen tanto del océano Pacífico como del Atlántico (CICC, SEMARNAT, INECC, 2013).

Las regiones matrices cercanas a México donde han iniciado los ciclones del océano Atlántico se encuentran en el Golfo de México, frente a los estados de Veracruz, Tabasco y Campeche, que son los lugares más frecuentes. Por otra parte, los ciclones que se generan en el océano Pacífico, también impactan a la cuenca.

Las regiones matrices en el océano Pacífico cercanas a México se encuentran frente a los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. (CENAPRED, IMTA, 2014).

En las últimas dos décadas, los fenómenos hidrometeorológicos extremos han impactado de manera creciente la región, colocando a la población en altos índices de vulnerabilidad, en particular en la parte baja de la cuenca (BID, 2013:20).

Las tormentas y depresiones tropicales que a lo largo del tiempo han impactado al estado de Tabasco y a la cuenca del Usumacinta, han sido numerosas y sus daños económicos y humanos. De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN), en el período de 1988 a 2012, impactaron en la zona 15 ciclones tropicales, de diferentes categorías y daños. Destacando entre ellas la Depresión Tropical número 11 de 1999, así como la crecida histórica reciente de octubre de 2007, considerada como el más grave desastre natural enfrentado por el Estado mexicano en Tabasco en 50 años. Las fuertes lluvias ocasionadas por un frente frío y su concomitancia con la presencia de la Tormenta Tropical *Noel* en el mar Caribe, incrementaron el nivel pluvial, el caudal de los ríos Grijalva y Usumacinta y con ello el nivel de las presas, La Angostura, Malpaso, Chicoasén y Peñitas, propiciando su desborde. El 80% del territorio tabasqueño quedó inundado. En 2008, el desbordamiento del río Usumacinta, provocó inundaciones en la zona de Balancán y Tenosique (IMTA, 2016).

Tabasco es una zona altamente vulnerable ante el impacto de huracanes y al aumento en el nivel del mar. Se estima que el aumento de un metro en el nivel medio del mar afectaría el 1% del territorio nacional, impactando principalmente a los estados de Tabasco, Campeche y Quintana Roo, así como los territorios insulares (INE-CICC 2012).

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2014), la entidad federativa que presentó mayores pérdidas económicas por lluvias en los años 2000 a 2012 fue Tabasco (\$22,588 - \$42,201 millones de pesos). En segundo lugar, se ubicaron las entidades federativas de Veracruz, Oaxaca y Sonora (\$2,298 - \$22,588 millones de pesos); mientras que en el resto de las entidades federativas el monto por pérdidas no rebasó los \$2,298 millones de pesos.

En relación al clima en la cuenca del Usumacinta, en el año 2014 el BID, elabora el Programa de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los

ríos Grijalva y Usumacinta, con base en los datos sobre escenarios de cambio climático de la Red Mexicana de Modelación del Clima³, basándose en proyecciones de 15 modelos de circulación global (MCG), utilizando el periodo histórico 1961-2000 y con proyecciones para los periodos 2015-2039 y 2075-2099⁴. La modelación climática de la cuenca y los análisis de impactos, arrojaron cambios en: i) Temperatura: cambios esperados en la temperatura media para el futuro cercano (2015-2039), serán de 1°C, mientras que el incremento podría ser de hasta 5°C, futuro lejano (2075-2099). El análisis de temperatura máxima, muestra incrementos hasta de 1.4°C en el bajo Usumacinta en el futuro cercano. ii) Precipitación, bajo el escenario RCP (Vías de Concentración Representativas RCP por sus siglas en inglés) RCP 4.5 futuro cercano, para toda la cuenca muestra una caída en la precipitación entre 1.2% y 1.9%. iii) Impactos en la hidrología superficial: la posibilidad de eventos climáticos extremos (lluvias torrenciales y huracanes), debe ser un tema central en el ordenamiento del territorio, en la prevención de emergencias y en el manejo de las presas para proteger las zonas urbanas en la cuenca baja, que están altamente expuestas ante desastres por inundaciones.

³ Esta Red la coordina el INECC y está Integrada por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM y el Servicio Meteorológico Nacional.

⁴ Bajo escenarios de forzamiento radiactivo bajo (RCP 4.5), medio (RCP 6) y alto (RCP 8.5), INECC (2013)

Capítulo 3. Caracterización social, económica y ambiental

Al identificar cuáles son las condiciones socioeconómicas y ambientales de la población, podemos conocer cuál es su capacidad de adaptación a los retos que se derivan del CC. Ya que, disponer o no de recursos económicos y productivos estables y diversificados, puede determinar el éxito o fracaso para enfrentarlos. En este capítulo se identifican estas condiciones en la población de estudio.

Como se ha dicho, este trabajo aborda el estudio de una localidad que está inmersa en el contexto de una cuenca hidrológica. La cuenca es un espacio geográfico y social, donde las personas comparten, sus identidades, tradiciones y cultura; socializan y trabajan en función de la disponibilidad de recursos que este espacio geográfico les otorga (Siles y Soares, 2003). *“La cuenca es una construcción social basada en una interpretación de un espacio geográfico, que incluye las dimensiones social, histórica, ecológica e hidrográfica”*, (García y Kauffer, 2011, p.135). De acuerdo con Retamal (2011), las cuencas son sistemas eco-sociales.

Hay que apuntar, aún y cuando no es el objetivo de este estudio profundizar en este tema, que al delimitar una cuenca solo bajo un criterio técnico-natural, se restringe la gran complejidad que esta unidad presenta, pues los límites naturales se rompen con la imposición de los políticos-administrativos, lo que dificulta un manejo integral y diluye las responsabilidades en su atención. Esto también incide en la construcción de indicadores socioeconómicos a nivel de cuenca.

En cuanto a los indicadores ambientales, es de señalar, que es a partir del contexto general de los impactos al cambio climático en la cuenca del Usumacinta que se abordan los impactos locales en Emiliano Zapata.

Considerada una de las regiones del mundo más ricas en biodiversidad, dentro de la cuenca del río Usumacinta se encuentran zonas de gran importancia, como la selva Lacandona, considerada un centro de alta diversidad biológica en el trópico, no solo de México sino de América septentrional (De la Maza, 1997). Esta cuenca es el hábitat de numerosas especies amenazadas y en peligro de extinción. En los humedales de la cuenca baja, se encuentran, numerosas poblaciones de diversas aves acuáticas residentes y migratorias. Por su riqueza biológica y biodiversidad, se

decretaron diversas áreas protegidas. Del total de la cuenca, son áreas protegidas en México el 24.3% y en Guatemala el 37.8%, (March y Castro, 2010).

En el municipio de Emiliano Zapata existen básicamente tres tipos de ecosistemas: selva secundaria media perennifolia (de altura entre 15 y 30 metros), que predomina y que ha ido desapareciendo a causa de la tala de árboles para la implantación de pastizales y para prácticas agrícolas temporales. Otro tipo de vegetación que es utilizado por la ganadería, la cual está formada por pasto natural de poca altura y árboles aislados de 5 a 10 m; a este ecosistema se le da el nombre de sabana. Y popales, de suelos bajos cenagosos (humedal herbáceo emergente); estas áreas son utilizadas para la agricultura en determinadas épocas del año. Hay también otras pequeñas áreas de tulares. Estos ecosistemas albergan fauna como aves, peces y quelonios, reptiles (como iguanas), y pequeños mamíferos como armadillos y tepescuincles. Aunque cada vez es más difícil, se puede ver algún manatí remontando las corrientes del río (INAFED, s/f).

El Usumacinta atraviesa el municipio de Emiliano Zapata, por lo que las actividades económicas locales, así como sus formas de vida, están marcadas por la presencia del río.

3.1 Características socioeconómicas

La cuenca del río Usumacinta es un área trascendental no solo para el país sino también en Mesoamérica. Es una zona estratégica por recursos hídricos, servicios ambientales, diversidad cultural y recursos energéticos. En la parte baja de la cuenca se genera el 17.37% de la producción petrolera y el 21.55% de gas natural de la producción nacional (PEMEX, 2016). Paradójicamente, el 60% de los 30 municipios que se encuentran en la zona presentan un grado de marginación alto o muy alto (CONAPO, 2010). Por su ubicación, la región es afectada por huracanes que provienen tanto del océano Atlántico como del Pacífico, generando precipitaciones torrenciales y riesgos por inundaciones, así como deslaves que provocan importantes impactos socioeconómicos (BID, 2014).

Si definimos cuenca alta, media y baja, considerando la distancia del flujo hacia la desembocadura y por piso altitudinal, es de destacar en el caso del Usumacinta, que importantes porciones de la cuenca alta se encuentran principalmente en

Guatemala (véase Cuadro 3). La parte media y baja de la cuenca es casi exclusivamente mexicana, lo que implica que México, es el que recibe en última instancia los impactos acumulados sobre la red hidrológica de los procesos de transformación y desarrollo (March y Castro, 2010).

Cuadro 3. Distribución de la superficie de la cuenca por entidad política

País	Entidad Política	Superficie correspondiente a la cuenca (ha)	Porcentaje del Total
	Chiapas	2,175,718	
	Tabasco	724,547	
	Campeche	177,987	
México		3,078,251	42.1
Guatemala		4,241,271	57.9
Total		7,319,522	100.00

Fuente: “La cuenca del Río Usumacinta: perfil y perspectivas para su conservación y desarrollo sustentable”. March Mifsut, Ignacio y Castro Marcos. INECC, 2010

En México los 16 municipios de los tres estados que participan en la cuenca baja, tienen un total de 14,602.5 km² de su territorio en la cuenca, lo que significa que la cuenca baja representa el 47.8% del total de toda la cuenca del río Usumacinta. De estos 16 municipios, 4 están dentro de la cuenca en su totalidad: Marqués de Comillas y Benemérito de las Américas, Chiapas, Tenosique y Emiliano Zapata, Tabasco. En términos territoriales, la cuenca representa para estas dos entidades casi el 30% del territorio, por lo que podemos advertir la importancia que la cuenca tiene en estos dos estados. Particularmente Emiliano Zapata, con una superficie de 593 km² representa el 2.4 % del territorio estatal, y el 4.06% de la superficie de la cuenca baja.

Cuadro 4. Municipios en México por entidad y ubicación en la cuenca

Unidad política		Cuenca		
Entidad	Municipios	Alta >1,420 msnm	Media 1,419 a 706 msnm	Baja < 706 msnm
Chiapas	21	11	3	7
Tabasco	6	-	-	6
Campeche	3	-	-	3
Total Cuenca	30	11	3	16

Fuente: Elaboración propia, con información de SEMARNAT, IMTA, 2016.

En cuanto a superficie productiva se refiere, la mayoría está dominada por sistemas productivos no sustentables. En toda la cuenca, domina una agricultura de subsistencia de roza-tumba y quema, que utiliza una importante cantidad de agroquímicos y pesticidas. En las zonas bajas de Tabasco, es la ganadería extensiva la que domina los campos productivos. Las áreas dedicadas a la agricultura con propósitos comerciales, son cultivos de maíz, calabaza, chile y frijol. Todos estos sistemas agrícolas y pecuarios, son de bajo rendimiento y alto impacto ambiental y están expuestos a un alto nivel de vulnerabilidad frente a los fenómenos climáticos (March y Castro, 2010: 195).

3.1.1 Demografía

Con una población de 30,637 habitantes, (solo 1.3% de la población en la entidad), Emiliano Zapata es un municipio poblacionalmente concentrado. Tiene una densidad de población de 51.7 hab/km², y es predominantemente rural. De las 65 localidades que tiene el municipio, solo 2 son los asentamientos urbanos, Chablé con una población de 3,377 habitantes y la cabecera municipal Emiliano Zapata con 20,030.

En Emiliano Zapata (municipio) el 47.5% de la población son hombres y el 52.5% mujeres, y el índice de masculinidad es de 90.6 (existen 90 hombres por cada 100 mujeres), (INEGI, 2015). En la localidad, el 47.0% son hombres y el 53.1% mujeres, (total de la población en la localidad 20,030, hombres 9,391 y 10,639 mujeres), (INEGI, 2010), (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Porcentaje de Mujeres y hombres (localidad, municipio, entidad)

Unidad política	% hombres	% mujeres
Localidad	47.0	53.1
Municipio	47.5	52.5
Tabasco	48.9	51.1

Fuente: Panorama Sociodemográfico de Tabasco. INEGI, 2015.
Censo 2010. INEGI

La tasa de crecimiento poblacional municipal de acuerdo al INEGI, es de 2.27% para el año 2014, con un total de 673 nacimientos, de los cuales 367 fueron hombres y 306 mujeres. La población en este municipio es preponderantemente joven, con una edad mediana de 28 años, es decir que la mitad de la población tiene 28 años. En el año 2010 había en el municipio 7,931 hogares, de los cuales el 26.7% estaban encabezados por jefas de familia (2,121 hogares).

La diversidad cultural es una característica importante de la cuenca, principalmente de la parte media y alta. Los grupos chontal, ch'ol, tojolabal, tzeltal, zapoteco, maya, maya lacandón, náhuatl y zoque, viven en ella. Actualmente hay más población indígena en la cuenca de la que ha habido en los últimos 30 años. Entre 1980 y 1990 el ritmo de crecimiento se mantuvo sin aumentos significativos, siendo 121,025 y después 194,169. En la década de 2000 a 2010 se presentó un importante incremento. De 201,871 habitantes indígenas, creció a 321,966, (IMTA, 2016).

Es la cuenca media la que concentra a la mayor parte de población indígena con 159,712 habitantes en el 2010. En contraste con la cuenca baja con solo 59,489 para el mismo año. Con base en las cifras sobre etnicidad del INEGI, en el año 2010 en el municipio de Emiliano Zapata, había 199 personas de 5 años y más que hablan alguna lengua indígena (INEGI, 2010). De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, hay hablantes de dos lenguas indígenas: ch'ol y tzeltal. En 5 localidades del municipio respondieron ser hablantes de alguna de estas lenguas, (ver Cuadro 6).

Cuadro 6. Localidades con hablantes de lengua indígena

Lengua	Ch'ol	Tzeltal
Localidades	1. Gregorio Méndez Magaña (Pénjamo) 2. Tres Letras 3. Santa Beatriz	1. Las Vegas 2. Los Robles

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo, 2010. INEGI.

3.1.2 Educación

Una población con buenos niveles educativos, tiene mayor fortaleza social y está mejor preparada para impulsar su propio desarrollo económico y social. El analfabetismo es muy elevado en la cuenca. Si en 1980 a nivel nacional era de

16.6%, para la cuenca era de 41.8%. Para el Censo de 2010, la población analfabeta de 15 años o más fue de, 71.3% en la cuenca media, 77.6% en la parte alta, y de 85.8% en la cuenca baja (IMTA, 2016).

En Emiliano Zapata, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en 2010 era de 8.4 años, es decir segundo grado de secundaria. Indicador muy cercano al 8.6 de grado promedio de escolaridad en la entidad (INEGI, 2015).

El porcentaje de escolaridad, en población de 15 años y más, (véase Cuadro 7) con datos de la encuesta intercensal de 2015, indica que en este municipio de la cuenca baja del río Usumacinta acceden mayormente al nivel básico de escolaridad, más del 50%. En promedio 7 de cada 100 habitantes no acceden a la escuela. En nivel superior son 15 habitantes por cada 100 los que acceden.

Cuadro 7. Escolaridad población de 15 años o más por municipio

Escolaridad	% por municipio Emiliano Zapata
Sin escolaridad	7.4
Básica	51.6
Media superior	24.8
Superior	15.7
No especificado	0.5

Fuente: Encuesta intercensal, 2015. INEGI

La tasa de alfabetización por grupos de edad en el municipio es de 98.3% en personas de 15 a 24 años, y de 90.7% en el rango de 25 años en adelante.

Emiliano Zapata a escala municipal y de nivel básico, tiene 31 escuelas de nivel preescolar, 30 primarias y ninguna primaria indígena, así como 11 escuelas secundarias (ver Cuadro 8). Los pocos habitantes indígenas del municipio (200 aproximadamente), de origen Ch'ol y Tzeltal de las 5 localidades antes mencionadas, no son considerados en este derecho al no tener ninguna escuela indígena.

Cuadro 8. Número de escuelas por nivel (municipio)

Emiliano Zapata	Preescolar	Primaria	Primarias indígenas	Secundaria	Bachillerato	Formación para el trabajo
	31	30	ninguna	11	7	6

Fuente: Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social. Coneval, SEDESOL 2010.

En educación media superior hay 7 bachilleratos y 6 escuelas técnicas de formación para el trabajo. Respecto a asistencia y movilidad en este nivel educativo, el 46.7% de la población joven entre 15 y 24 años asiste a una escuela; de ellos, el 5.2% se traslada a otro municipio o delegación.

3.1.3 Acceso a servicios

La falta de acceso a servicios básicos como son, agua potable, drenaje y alcantarillado, electricidad y servicios de salud, coloca a la población que carece de estos servicios en situación de vulnerabilidad social, ante otros actores sociales y ante fenómenos extremos de índole ambiental como los que el CC del planeta ya empieza a provocar en nuestro país (IMTA, 2016). La población vulnerable sufre entonces mayormente el impacto de eventos climatológicos severos, por lo que conocer si una población tiene o no acceso a servicios básicos es importante.

La situación de la cuenca en este aspecto, es precaria. Si se considera que en ésta abunda, la vivienda de madera, o casas con muros de bloque y techos de lámina, y en muchas comunidades la vivienda con piso de tierra, el acceso a los servicios de drenaje o agua en la vivienda son escasos (IMTA, 2016). El porcentaje de viviendas con drenaje es de 48% en la cuenca alta, 43% en la media y de 24% en la baja, el más bajo de toda la cuenca. Respecto al servicio de agua dentro de la vivienda, es también en la cuenca baja los niveles más bajos: 72% cuenca alta, 74% cuenca media y 70% en la baja. Respecto a electricidad, es la cuenca media la que presenta menor cobertura con 88%, seguida de la cuenca alta con 94.3% y con 94.9% la cuenca baja, (IMTA, 2016).

Particularmente, analizando la disponibilidad de servicios en las viviendas del municipio de estudio, se observa que es la disposición de agua entubada en las

casas la que menor proporción representa, tanto a nivel estatal como en Emiliano Zapata. Mientras los servicios de drenaje, servicio sanitario y electricidad se establecen en cifras cercanas al 100 por ciento -todas en más de 90%- los servicios de agua entubada están por debajo (ver Cuadro 9).

En este indicador en la entidad, el 65.8% de las viviendas cuenta con agua potable, y en Emiliano Zapata el 78.2%.

Cuadro 9. Porcentaje de disponibilidad de servicios en la vivienda

	Tabasco	Emiliano Zapata
	%	%
Agua entubada	65.8	78.2
Drenaje	97.0	97.2
Servicio Sanitario	97.0	97.2
Electricidad	99.3	98.6

Fuente: Panorama sociodemográfico de Tabasco 2015. INEGI.

Respecto a salud, los valores de cobertura de servicios de salud en la cuenca del Usumacinta son bajos, en especial en la cuenca media. Para 2010 éstos valores son muy bajos: 38.9%, 53.8% y 69.1% para las cuencas media, alta y baja, respectivamente (INEGI, 2010).

En este indicador, específicamente para Emiliano Zapata, el número de unidades médicas era en 2010 de 14, (2.2% del estado). El personal médico (médicos, enfermeras, técnicos, etc.) era de 102. En el mismo año, de acuerdo al Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social de la Secretaría de Desarrollo Social, (SEDESOL), el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud en Emiliano Zapata fue de 12.6% equivalente a 3,254 personas.

3.1.4 Marginación

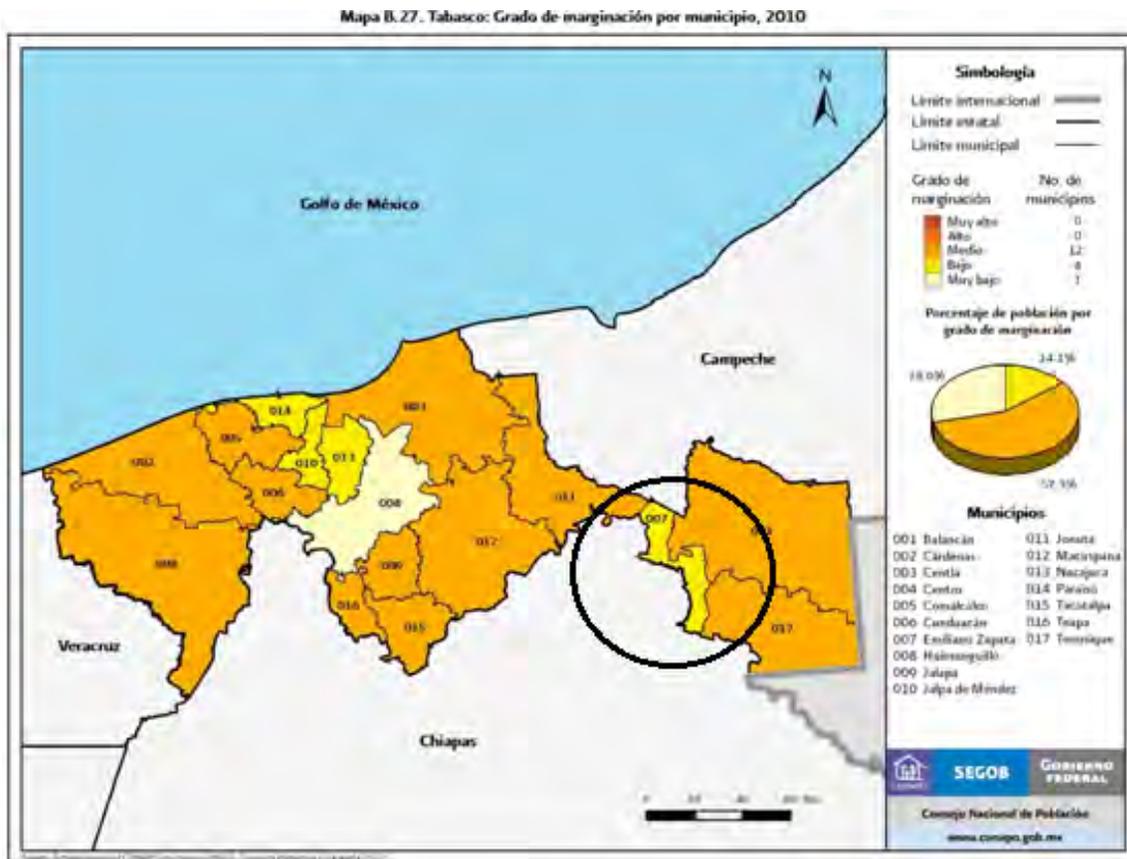
En general en la cuenca, el grado de marginación es muy alto. Doce municipios del estado de Chiapas que se localizan en ésta, son considerados de muy alta marginación y representan el 40%.

Por otra parte, la cuenca baja presenta diferencias en este indicador. De los 16 municipios que la integran 8 tienen un grado de marginación medio (el 50%). El 37.5% con un índice de marginación alto o muy alto. Y dos municipios caracterizados con una marginación baja (12.5%).

Particularmente el grado de marginación de Emiliano Zapata es bajo (ver Mapa 2). Los indicadores del Consejo Nacional de Población, (CONAPO), dan en un índice de marginación de escala 0 a 100, de 17.75 para el municipio.

El Consejo de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), en su medición multidimensional de la pobreza para el año 2010, obtuvo como indicadores de pobreza y vulnerabilidad para Emiliano Zapata que un 31.5% de la población es vulnerable por carencias sociales (educación, salud, seguridad social, vivienda, alimentación); 65.9% del total de la población se encontraban en pobreza (16,998 personas) de las cuáles 53.4% presentaban pobreza moderada (13,772 personas) y 12.5 % es decir 3,226 habitantes se encontraban en pobreza extrema. Por otra parte, el 1.9% de la población fue considerada vulnerable por ingreso, y un 0.7% de sus habitantes se presentaron como no pobres y no vulnerables, (SEDESOL, 2010).

Mapa 2. Grado de marginación por municipio, Tabasco, 2010



Fuente: CONAPO, Índice de marginación por localidad, 2010. En http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/

3.1.5 Actividades económicas

En la década de los noventa se registró un alza importante de la PEA: 30% a nivel nacional, 20% en Chiapas, 30% en Tabasco y un 50% en Campeche. En la cuenca del Usumacinta solo aumentó el 10% (IMTA, 2016).

La población económicamente activa del municipio de Emiliano Zapata es de 48.8%, aportando el 1.3% de la PEA en la entidad (ver Cuadro 10). De ellos, están activos económicamente mayormente los hombres que las mujeres. El 67.4% son hombres y el 32.6% mujeres.

Cuadro 10. PEA y Población ocupada por entidad y municipio, 2015 (porcentajes)

	Población Total	% nacional estatal o municipal ⁵	% PEA (mujeres/hombres)	Población Ocupada %
Tabasco	2 395 272	2.0	45.5	97.63
Municipio	30 637	1.3	48.8 32.6 mujeres 67.4 hombres	95.4

Fuente: Encuesta intercensal, 2015. INEGI

Las actividades económicas más importantes en las localidades del municipio son la agricultura, cría y explotación de animales, pesca, y el aprovechamiento forestal⁶.

En el contexto estatal, la población ocupada por rama de actividad, de acuerdo al más reciente informe laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en Tabasco, las actividades agropecuarias han caído en ocupación (véase Cuadro 11). Mientras que en el año 2000 había 28% de la población ocupada en esta actividad, para 2016 solo el 11% se emplea en labores agropecuarias, aumentando en ocupación las actividades comerciales.

Cuadro 11. Ocupados por rama de actividad económica en Tabasco

	2000 %	2016 %
Actividades agropecuarias	28	11
Industria manufacturera	8	8
Industria extractiva y electricidad	2	3
Construcción	8	10
Comercio	14	21
Transportes y comunicaciones	5	6
Otros servicios	28	33
Gobierno y organismos internacionales	7	7

Fuente: www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/pdf/perfiles/perfil%20tabasco.pdf

⁵ Tabasco respecto al nacional, Emiliano Zapata respecto al estatal, y la localidad respecto al municipal.

⁶ Otras no significativas son, los servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones, la acuicultura y otras industrias manufactureras.

En el 2010, las unidades económicas dedicadas a la producción del sector primario fueron 1,159 (ver Cuadro 12). De las cuales 988 estaban dedicadas a la producción agropecuaria y forestal y 171 sin actividad. La superficie ocupada por actividades agropecuarias y forestales en el municipio fue de 42,397.1 hectáreas.

Cuadro 12. Número y superficie de las unidades de producción por municipio, según condición de actividad agropecuaria o forestal, 2010.

	unidades de producción	superficie total (ha)	Con actividad		Sin actividad	
			Total	Superficie hectáreas	Total	Superficie hectáreas
Tabasco	115 039	1 734	90	1 110	24 915	624 334.3
		545.1	124	210.8		
E. Zapata	1 159	42 397.1	988	31 981.0	171	10 416.1

Fuente: Censo, 2010. INEGI.

En el municipio los productos de cultivo cíclico son: maíz, chile verde, arroz palay, sorgo, frijol, sandía y calabaza chihua. Los cultivos perennes: palma africana o de aceite y limón.

El uso de suelo más importante en la zona de estudio es el pastizal cultivado con el 45.66% (véase Cuadro13). Y respecto a vegetación, predomina la selva con 22.5% de la superficie del municipio.

Cuadro 13. Uso del suelo y Vegetación, porcentaje de la superficie municipal, 2010

Uso del suelo %		Vegetación %	
Agricultura	15.76	Selva	22.52
Pastizal cultivado	45.66	Tular	4.87
Zona urbana	1.09	Pastizal inducido	4.12
		Sabana	0.03

Fuente: Prontuario de información geográfica municipal 2010. Emiliano Zapata, Tabasco.

El uso potencial de la tierra, indica estar más direccionado al establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola de uso pecuario, lo que es un indicador del creciente cultivo de forrajes para ganado.

La ganadería es una actividad económica importante. De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo 2016 -2018, en el año 2014 el municipio tuvo una producción de 3,666 cabezas de ganado bovino con un valor aproximado de 78 millones de pesos⁷.

Tabasco es una de las tres entidades con mayor participación en la producción bruta total pesquera del país (junto con Sonora y Sinaloa). De acuerdo al Censo económico 2014, estas tres entidades concentraron el 49.8% de la producción bruta total nacional. El personal ocupado en actividades pesqueras en la entidad es de 12,574 personas, que representan el 6.9% nacional (INEGI, 2015).

Emiliano Zapata cuenta con 4 localidades con población dedicada a la pesca: Nuevo Chablé, Corozal Paso de San Román, Boca de Chacamax, (INEGI, 2015).

Los datos del INEGI indican un total de 2,048 unidades de producción del sector 11, pesca y acuicultura, en Tabasco, (ver Cuadro 14), con un valor agregado censal bruto de 469,408.00 (en miles de pesos). En el municipio de Emiliano Zapata se encuentran el 3.46%, siendo éstas muy productivas con un total de ingresos de 13,829 (miles de pesos).

Cuadro 14. Pesca y acuicultura estatal y municipal 2009

	Unidades de producción	Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	Total de ingresos por suministro de bienes y servicios. (miles de pesos)
Tabasco	2,048	469,408.00	681,744.00
Emiliano Zapata	71	7,119.00	13,829.00

Fuente: Censos económicos 2009.

⁷ En otras especies la producción fue de: 321 toneladas de ganado porcino, con valor de 8 millones de pesos; 22 toneladas de ovino, equivalentes a 643 mil pesos; 409 toneladas de aves con valor de 10 millones de pesos y 50 toneladas de guajolotes equivalentes a 2 millones de pesos.

En 2015, el municipio reportó una producción pesquera de 284 toneladas. Organizativamente el 20% de los productores pesqueros son permisionarios, el 30% son pescadores no registrados y el 50% restante pescan para autoconsumo y venta de excedentes (Plan Municipal de Desarrollo, 2016-2018).

La mayor producción pesquera del municipio para el periodo 2012 -2015, fue de 284,684 kilogramos en el año 2015 (ver Cuadro 15).

Cuadro 15. Producción pesquera del municipio

Año	Producción (kilogramos)
2012	211,082
2013	259,025
2014	162,637
2015	284,684

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo, 2016-2018, con datos de la sociedad cooperativa de pesca de Emiliano Zapata.

En general, la cuenca del río Usumacinta muestra un eminente carácter rural, con las diferentes actividades del sector primario como dominantes (agricultura, ganadería, pesca, aprovechamiento forestal). Es en la cuenca alta en la que más habitantes participan en este sector. Por su parte en la cuenca baja, los sectores de mayor participación económica son el primario y el sector terciario (servicios y comercio), (IMTA, 2016).

La actividad pesquera artesanal tanto como industrial, tiene una importante dependencia del estado de los ecosistemas marinos y costeros. En Emiliano Zapata, la actividad pesquera es en general de autoconsumo con venta en caso de darse excedentes. El ciclo de vida de especies dulceacuícolas (y de algunas marinas), están correlacionadas con la estacionalidad de la precipitación, y cualquier cambio en los patrones de precipitación impactará a la pesquería. Un decremento en el patrón de lluvias e incremento en la evaporación, hará que decrezca la productividad primaria de especies, por citar solo uno de los impactos más relevantes del cambio climático en los ecosistemas de los que depende la pesca (Centro de ciencias de la Atmósfera, UNAM, s.f.).

Capítulo 4. Análisis de las percepciones sociales y estrategias de adaptación

Este Capítulo presenta el análisis de las entrevistas semi-estructuradas realizadas *in situ* con actores clave. Las entrevistas contaron con un guion, para obtener información sobre cinco temas centrales: conocimiento del cambio climático, manifestaciones, causas, impactos y estrategias o acciones de adaptación.

Particularmente respecto a la pregunta sobre conocimiento del cambio climático se le preguntó si conocían o habían oído hablar sobre el término cambio climático.

En el Cuadro 16, se muestran los resultados de las entrevistas realizadas del 12 al 16 de diciembre de 2016, con un total de 20 entrevistas con actores clave y productores de las principales actividades socioeconómicas del municipio de Emiliano Zapata, Tabasco, sobre los cinco aspectos antes mencionados.

Para el análisis de las entrevistas, las respuestas de los diferentes informantes se clasificaron en cinco grupos: 1) Organizaciones de la sociedad civil; 2) Pescadores; 3) Ganaderos; 4) Personas de la comunidad; 5) Funcionarios.

Cuadro 16. Resultados. Entrevistas a actores clave en Emiliano Zapata, Tabasco, (cuenca baja del Usumacinta).

Actores Clave	Conocimiento sobre CC o variabilidad climática	Manifestaciones del CC o variabilidad climática	Causas del CC o variabilidad climática	Impactos del CC o variabilidad climática	Acciones de Adaptación
Organizaciones de la sociedad civil	Con buen conocimiento sobre cambio climático y variabilidad climática.	Identifican cambios en el régimen de lluvias. Explicaron que ha dejado de llover.	Deforestación. Incremento de GEI, de origen antropogénico.	Algunas especies de aves que tienden a emigrar. Poca presencia de aves en los humedales.	Modificaciones en los patrones de producción agrícola. No hay ni coordinación, ni presupuesto municipal para atender.
Pescadores	Sin conocimiento. Dijeron no conocer acerca del término cambio climático.	Perciben cambios en la temperatura. Inviernos con más calor y veranos con muy altas temperaturas, mucho más calurosos.	Contaminación. El río está contaminado por drenajes, basura y animales muertos.	Bajo caudal del río y de las lagunas, (desde hace 8, 10 años). Sequía. Hay poco pescado. Los jóvenes migran.	No han recibido apoyo de las autoridades. Sus ganancias son muy bajas. Adelantan la siembra (agricultura).
Ganaderos	Si tienen conocimiento. Explicaron sí saber y conocer acerca del cambio climático.	Perciben cambios en la precipitación y en la temperatura.	Deforestación y contaminación por quema de pastizales.	Sequía y calor en exceso que afecta el ganado.	El "Progan" apoya con alimento; en sequía fuerte o inundación imprevista.
Personas de la comunidad	Si tienen conocimiento. Escucharon sobre el CC en los medios de comunicación.	Identifican cambios en la temperatura y en el régimen de lluvias. Perciben que hay sequía.	Por la tecnología, por el uso excesivo de electricidad y contaminación. Deshielo de los polos.	Ha bajado la pesca. Afecta la salud de los niños y adultos mayores; Migración de los jóvenes.	Como apoyo de gobierno solo hay despensas.
Funcionarios	Si conocen sobre el CC. Conocen sobre el Programa Especial de CC (Nacional).	Perciben alteraciones en la precipitación y en la temperatura con calor más extremo.	Antrópicas. Uso de energías no renovables, y deforestación. Quema de pastizales. Contaminación del río No es culpa de Dios y del clima.	Hay desequilibrio. La agricultura está muy afectada; la pesca y la ganadería, también. Hay migración de las comunidades (interna y externa).	Cambiaron las fechas de siembra. Se dejó ciclo Ol. Permanece PV. Se siembran otros productos. No han tenido capacitación sobre CC.

Fuente: Elaboración propia con entrevistas *in situ*

El objetivo de las entrevistas fue conocer las percepciones sociales de los impactos del cambio climático en las actividades productivas, por lo que se inició preguntando sobre si el término “cambio climático” tiene algún significado o es reconocido como un proceso presente en el medio de los habitantes del municipio de estudio. Para la gran mayoría de los entrevistados, el cambio climático no fue abordado desde una posición de conocimiento amplio sobre qué lo origina, y cuáles son sus causas.

Respecto a la pregunta concreta a los entrevistados sobre si **saben o conocen acerca del cambio climático (CC)**, todos respondieron sí conocer o haber oído hablar acerca del término “cambio climático”, con excepción de los pescadores entrevistados, quienes explícitamente dijeron no conocer ni haber oído sobre este tema. En contraste, los técnicos de las organizaciones de la sociedad civil (OSC) y funcionarios de las instituciones respondieron con más detalle. Para ellos es evidente que sí hay cambios en el clima y, sobre todo, en el régimen de lluvias. En su mayoría, hicieron comentarios sobre modificaciones en las lluvias y la presencia más marcada de sequías, afectando sobre todo a la ganadería, la pesca y la agricultura. La maestra de educación primaria afirmó que el tema de CC forma parte del programa escolar y se trata en la materia de Ciencias Naturales, por lo que ella y sus alumnos sí conocen del tema. De acuerdo al integrante de una OSC local, los pescadores identifican empíricamente cambios en el régimen de lluvias a partir de sus efectos, pues a menor lluvia, menor cantidad de peces.

Las respuestas de los entrevistados a la pregunta sobre cuáles son las manifestaciones del cambio climático en su región o comunidad fueron más extensas y explícitas que las referentes al conocimiento sobre este tema. El sector de productores, -organizados en asociaciones, así como los no organizados- identificó cambios en el clima. Por ejemplo, cambios en la temperatura, como que en la época de invierno está haciendo más calor, cuando en otros años y en “condiciones normales” en invierno, en la mañana, amanece fresco y a medio día, sube la temperatura. En los meses de invierno hace un poco de frío –dicen– y ahora no lo están sintiendo así.

“Es diciembre y no hace frío.”

En contraparte, hicieron referencia a que actualmente el sol es más intenso, sobre todo en los meses de abril y mayo. La gente reciente el fuerte calor. Mencionaron que lo han observado desde hace unos 15 o 20 años. En materia de temperatura, también señalaron que hay sequía, porque no han tenido crecidas súbitas del río que antes sí tenían, año con año.

A nivel de las autoridades de gobierno municipal también identificaron manifestaciones de cambio en las temperaturas, pero en sentido inverso al de los productores, ya que hicieron referencia a la ocurrencia de heladas, mismas que atribuyen al CC. Hicieron mención que las han sufrido desde 2011 y que las bajas en las temperaturas han afectado a la ganadería, porque los pastizales se secan, así como los pastos inducidos, provocando escasez de éstos.

Otro de los aspectos que los entrevistados señalaron como una manifestación del cambio climático, son los cambios en el régimen de lluvias. Los funcionarios federales explicaron que observan cada vez más desfasado el periodo de lluvias y con ello sus repercusiones en la agricultura. Antes, se tenía bien programado el ciclo de siembra, ahora es inseguro por la incertidumbre de las lluvias.

“En el pasado la temporada de estiaje duraba dos meses, en marzo y abril. Actualmente inicia desde febrero, marzo, abril, extendiéndose a mayo e incluso al mes de junio, lo que impacta directamente en la agricultura.”

En el otro extremo, la lluvia en exceso también les afecta. Aún recuerdan la última gran inundación en Villahermosa del año 2007, que afectó una gran zona aledaña, entre ellos al municipio de Emiliano Zapata.

“Hay irregularidad en las lluvias, como hace dos años, en el 2015, donde las inundaciones se presentaron en el mes de enero, con una lluvia torrencial como si fuera el mes de junio. Fue totalmente atípico que en enero lloviera 700 milímetros cúbicos en un solo día.”

Los productores también han observado que las lluvias son más escasas.

“Un norte podía generar lluvias que duraran una semana, y ahora ya no.”

Expresaron que, si la temporada de lluvias no llega, o tarda, no se puede sembrar. Las autoridades estatales coinciden en que el régimen de lluvias ha cambiado.

“Las lluvias inician en el mes de mayo y siguen hasta octubre incluso noviembre. En este año es diciembre y no ha llovido. Solo ha habido lluvias esporádicas.”

Observan que, en otros años, los vasos reguladores de la planta potabilizadora de agua se llenaban, en este año no ha sucedido así, desde hace aproximadamente 2 o 3 años atrás. Los comentarios de las autoridades estatales concuerdan con los de los productores, en que ya no hay una época de inundación que antes se presentaba año con año.

Respecto a las **causas** que provocan el CC, los diferentes actores entrevistados señalaron de manera general dos principales: deforestación y diferentes formas de contaminación. Productores organizados, así como no organizados, de los sectores ganadero y pesquero, gobierno municipal, y estatal, y también integrantes de la comunidad, coincidieron en señalar que son estas dos acciones las que causan el cambio climático.

Los productores pecuarios y pescadores agregaron a las anteriores, la mecanización del campo y su contaminación con agroquímicos.

“Primero se trabajaba en el campo con machete, después tractor y ahora con agroquímico”.

“Las lluvias llevan el veneno que se aplica en las tierras a la laguna. Los peces también están contaminados con agroquímicos”.

Por su parte, los pescadores no organizados, también identifican que hay contaminación de las aguas. Observan que el río está contaminado, ya sea por los residuos de los drenajes que son vertidos en su cauce, o por basura que se tira en las aguas, o por animales muertos que tiran al río.

Otros integrantes de la localidad entrevistados, también señalan a la contaminación y la tecnificación entre las principales causas del cambio climático.

“El cambio climático se dio desde que la tecnología empezó a avanzar y con la contaminación. El otro día vi que una lancha se paró a la mitad del río y pensé que iban a lanzar una red y vi como tiraban los costales de basura a la mitad del río. De qué nos va a servir tener el agua, nosotros mismos estamos ocasionando eso. Yo pienso que el cambio climático viene de tantos aparatos eléctricos que tenemos. Y aparte que se están deshielando los polos.”

Los integrantes del gobierno municipal están de acuerdo en que la deforestación es una de las principales causas. La tala inmoderada y la falta de reforestación producen que no llueva. Para ellos hay más vegetación el estado de Chiapas que en Tabasco, lo que provoca que allá llueva más.

“En Chiapas hay una vegetación exuberante, hay más lluvias en Chiapas que en Tabasco.”

También señalan la quema de pastizales (accidental o intencional) como una forma de contaminación que les afecta:

“En enero, marzo, hay quema de pastizales, (el “efecto lupa” prende el fuego) y no podemos apagarlo, solo tenemos una pipa. Los campesinos no tienen la cultura de hacer su guardarraya, (montículo de tierra que evita que el fuego crezca)”.

Funcionarios del gobierno federal encuentran también que la contaminación por efecto de quemas, es factor que causa el cambio climático, identificando que en el mes de abril, se puede observar mucho humo en el ambiente por la quema. Para ellos, la siembra de palma es una estrategia de beneficio económico, pero reconocen que no es bueno para el ambiente, por sus procesos de producción.

Desde el sector estatal identifican como causa del CC al calentamiento global, y también a la contaminación, aunque consideran que en la región hay pocas emisiones y mucha vegetación. Pero lo que tienen como problema grave es la basura, pues se generan muchos desperdicios plásticos. Sin embargo, no relacionan directamente este problema ambiental con el cambio climático.

En el punto sobre cuáles consideran que han sido los **impactos** del CC, todos los actores de los diferentes sectores entrevistados, coincidieron en que el CC impacta a todos los productores, agrícolas, ganaderos y pescadores.

Para los ganaderos organizados el CC, sí afecta la ganadería. Si las lluvias no son normales, o hace frío, no hay agua y poco sol, lo que afecta la cantidad de pasto. Con el mismo número de animales y menos pastos, se tiene que comprar pacas de pastos para alimentarlos, lo que aumenta sus costos. Sin embargo, en donde ellos perciben los mayores impactos por el CC, es en el estrés que el calor excesivo provoca en los animales.

“Cuando hay sequía, aumenta mucho la producción de la garrapata, y tenemos que atacar este parásito. Esto nos afecta económicamente pues necesitamos invertir en productos farmacéuticos y químicos que aumentan los costos de producción, disminuyendo las ganancias.”

Por su parte, los pescadores, también perciben que el CC ha afectado la pesca. Han observado que desde hace 8 o 10 años, en algunas partes el río ha bajado su caudal, en comunidades aledañas como Tenosique, Vicente Guerrero y Tierra Blanca. Han visto más seco que el año pasado. Dicen que hay poco pescado, a pesar de que se ha sembrado (de la especie tilapia). Las lagunas también están bajas, señalan. En opinión de la Maestra de nivel primaria, en la pesca el CC les está afectando, pues así lo manifiestan sus alumnos, cuyos padres son primordialmente pescadores. Los comentarios en la comunidad son que no están pescando las cantidades de antes.

“En esta época, donde ponían sus redes, ahí capturaban ahora es muy poca la pesca. Si no hay ingresos por el pescado afecta la agricultura, no pueden comprar gasolina, es una cadena que perjudica en todo”.

La Maestra de primaria también considera que los cambios en el clima afectan la salud de los niños, porque cuando hay cambios bruscos en la temperatura, de estar muy soleado y luego llueve, los alumnos amanecen con gripa. Otra señora de la comunidad entrevistada, (encargada de una tienda LICONSA), coincidió que con los cambios en el clima los más afectados son los ancianos y los niños, ya que se enferman, les dan gripas. También señaló que la pesca se ha mermado (sobre todo el robalo).

Desde el punto de vista de los especialistas de las OSC, los impactos del CC se pueden observar en las aves, ya que algunas de las especies han emigrado. Hay poca presencia de aves en los humedales, pues la falta de lluvia afecta los humedales y a las aves.

Las autoridades a nivel municipal concuerdan en que la pesca está afectada, y también la ganadería. Coinciden con los productores (como se dijo en un principio), que el ganado está acostumbrado a un clima de 31, 32° y le afecta el frío, de 16, 18°, y que los pastos se secan. El ganado está mejor adaptado al calor.

“En verano las reses engordan, y en el tiempo de frío les crece el pelo y se ponen flacos. El ganadero trata de vender antes del mes de noviembre. Viene el frío y ya no hay pastura.”

Respecto al agua, la gente utiliza los jagüeyes⁸, aunque en sequía extrema se secan; hoy en día llegan a usar los pozos profundos. Debido al CC, los animales resienten y mueren porque no hay agua.

“Por ejemplo en el Estado de México, los animales están acostumbrados a comer la caña seca, melaza. Aquí en Tabasco, si no es verde, los animales no se la comen las pasturas, prefieren morirse, es una pérdida económica para el ganadero.”

Otro posible impacto asociado al cambio en el clima, podría ser la migración que se observa en la zona. Si bien este fenómeno puede ser producto de diversos factores, el CC de manera indirecta, es una posible causa. En la región se puede observar migración a nivel local, estatal y externa.

“La población se mueve de las comunidades de las rancherías, a la cabecera municipal. Con trabajo de albañiles, salen buscando mejores condiciones de vida. Y de Emiliano Zapata han emigrado al DF, o a EU, hasta el norte a Chihuahua, a Baja California y toda la República Mexicana.”

Los testimonios del sector institucional federal sobre este asunto señalaron que fue una sequía extrema en el año 2010, que generó mucha muerte de ganado, la que expulsó gente, a pesar de que se realizó un programa de pozos para ganaderos - abrevadero ganado-, instalando 50 de ellos.

4.1 Estrategias de adaptación en agricultura

Como acciones espontáneas de adaptación al cambio climático, los diversos actores entrevistados respondieron que los campesinos han tenido que ir implementando algunos cambios en sus respectivos procesos productivos, sobre todo en la agricultura.

⁸ El “jagüey” es un pozo o zanja que retiene el agua de lluvia y sirve para abrevar el ganado o el riego. Proviene de la palabra quichua *jagüei* o *jagüey*.

“Antes la mayoría de los campesinos sembraba tornamil⁹, ahora ya no, pues ya no llueve y la gente estaba perdiendo su cosecha.”

Tornamil o tornamilpa, es la segunda siembra en la misma parcela en el mismo año.

Los productores han tenido que cambiar los cultivos. Actualmente, con el clima extremo: más frío y más calor, ya casi no se siembra sandía, el frío más fuerte le afecta. Los campesinos estaban acostumbrados a las fuertes lluvias y con ello grandes cantidades de agua.

“Por la escasez de agua, la agricultura ha variado muchísimo, en esta región se sembraban aproximadamente mil hectáreas de sandía; hoy hay muy poca por la falta de agua.”

“Anteriormente en la zona se sembraba camote, yuca, calabaza, cilantro, pepino, berenjena, entre otros. Actualmente, los productos de hortaliza consumidos en la región, los traen de Puebla.”

También se han tenido que adaptar los ciclos de siembra, modificando las fechas de siembra porque ya no se sabe cuándo va a llover. Los campesinos estaban preparados con sus semillas, porque sabían cuándo iba a llover, ahora no es tan previsible.

“Se tenían dos cultivos otoño-invierno y primavera-verano. El más común es primavera-verano. Inclusive se llega a realizar una siembra a fines de enero que ya está pasando el frío. Esta siembra, la hacen con la conciencia de que pueden perder, que no va a producir nada, pues puede llover o no.”

El sector de las instituciones federales coincide en que se han movido las siembras, (antes las hacían en febrero y ahora en marzo). Hay cultivos anuales, como: maíz, calabaza, arroz y sorgo. Para el caso de la calabaza (chihua), se dejó de sembrar por la caída de precios, plagas, y el incremento de los insumos. Desde su

⁹ En algunas regiones del país, sobre todo en el trópico húmedo, la milpa se establece a partir del sistema itinerante de roza-tumba-quema, este tipo de producción consiste en la limpieza de pequeñas parcelas y la quema de residuos vegetales secos, para posteriormente cultivar en ellas y aprovechar los nutrientes de las cenizas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). “La Milpa”.

En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/usuarios/alimentacion/milpa.html>, Consultado. 29/mayo/17

perspectiva señalaron que cuando se retrasan las lluvias y con ello la siembra, el problema son las plagas que afectan a la planta de maíz aun sin crecer, y la dañan. En cambio, se manifestó que si se siembra en periodo regular y las lluvias llegan en tiempo, cuando viene la plaga, la mazorca ya está grande y la plaga no le hace daño, sino que ayuda, pues se come la hoja.

Además han ido adaptando sembrar en tierras que concentren mejor la humedad.

“Mayormente los agricultores que si producen son los que están en toda la ribera del río, porque esa tierra es más húmeda como arena y con esa poca cantidad de agua en la tierra, logran las cosechas. Hoy se está sembrando frijol, maíz, sorgo todo en las márgenes del río por las comunidades.”

4.2 Estrategias de adaptación en ganadería

Con lo expuesto en el Capítulo 2, apartado 2.2.5 Actividades económicas, la ganadería es una actividad importante en la localidad. Por ello se entiende que el uso potencial de la tierra, esté más direccionado al establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola de uso pecuario, lo que es un indicador del creciente cultivo de forrajes para ganado, lo que a su vez puede ser producto de la falta de pastizales naturales.

En la ganadería, se consideraron básicamente tres medidas de adaptación. Dos de ellas las han implementado en su proceso de producción y la tercera que está vinculada con los programas de gobierno. La primera adaptación productiva, es respecto al calor excesivo. Tiene que ver con plantar árboles que den sombra y protejan al ganado, aliviándolo del estrés que las altas temperaturas provocan en los animales y con la construcción de jagüeyes.

“En la ganadería, una medida de adaptación a los efectos de la sequía es con infraestructura que guarde agua. Los productores que hicieron su jagüey, no perdieron sus reses por falta de agua.”

“El ganado busca refugio, busca protegerse del sol. Aunque hemos conservado mucho los arbustos que es muy importante. Ha habido un programa que se implementó desde el gobierno de Fox “Programa Productivo”, en el que los productores que tenían cierto número animales

tenían que sembrar un número de árboles. Se han conservado los árboles nativos, lo que ayuda al clima.”

La segunda que está relacionada con las inundaciones y es una medida de repuesta natural en la zona ante esta afectación, es mover al ganado a las zonas altas.

“Las inundaciones son tan amplias, que el agua puede inundar planicies enteras como las comunidades de Emiliano Zapata. Así como superficies de Chiapas, Palenque, Catazajá, son zonas inundables. Las inundaciones los obligan a trasladar el ganado a las partes altas.”

Y la tercera, que en opinión de los ganaderos organizados la considera como una estrategia de adaptación, es la que se refiere a los programas de gobierno que les otorga apoyos. Para los ganaderos organizados, el PROGAN (Programa Ganadero), que es un programa estatal, es una medida que les ayuda a disminuir las pérdidas por sequía, o inundaciones imprevistas. El apoyo consiste en darles a los productores alimento para el ganado.

4.3 Estrategias de adaptación en pesca

Aún y cuando el estado de Tabasco es una de las tres entidades con mayor participación en la producción bruta total pesquera del país (los otros dos estados son Sonora y Sinaloa), las condiciones de producción expresadas por los pescadores de Emiliano Zapata en particular, no muestran el auge que esta actividad tiene a nivel de la entidad. Esto puede tener una explicación en que la pesca en la localidad no es la que se realiza en mar abierto, sino que es de especies dulceacuícolas y de autoconsumo con venta de los excedentes. Como se describió en el apartado de las actividades económicas, el 50% de los pescadores de la localidad se encuentran en este rubro. Lo que los ubica como un sector de alta vulnerabilidad social y ambiental.

En este sentido, los pescadores, no manifestaron alguna estrategia de adaptación propiamente dicha en su proceso de producción. Señalaron que no han recibido ningún apoyo por parte de las autoridades. Explicaron, que aún y cuando sus ganancias son muy bajas, no han abandonado la pesca a pesar de la baja producción.

Hablaron ampliamente sobre la afectación que la presencia del “pez diablo”, les ha implicado en la pesca. Esta plaga, (que no está asociada directamente al CC), ha impactado fuertemente la pesca en la zona. Este pez invasor, que tienen desde hace aproximadamente 10 años, ha hecho disminuir su producción; explicaron que arrasa con todo, con los huevecillos de los peces, con el caracol, el cangrejo, pigua, con el camarón, la tenguayaca, la castarrica, y el pejelagarto.

Los pescadores mencionaron ser afectados por los cambios en el clima, señalando que han observado que las lagunas están bajas, que todas están afectadas; explicaron que hay poco pescado, a pesar de que se ha sembrado de la especie tilapia.

Tradicionalmente en este sector, y como una fortaleza de la comunidad y estrategia de adaptación, ha sido tener como actividad paralela la agricultura. En el caso de los pescadores, ambas actividades, pesca y agricultura, son de autoconsumo.

4.4 Discusión

La vinculación que la población de la localidad tiene con las actividades agropecuarias en general, muestra la relación de su economía con las condiciones del clima, en función del alto grado de dependencia que las actividades primarias tienen respecto a éste. De aquí la importancia de conocer la capacidad de la población ante los riesgos que la variabilidad climática impone y reorganizarse, ya que los retos de desarrollo de la localidad podrían incrementarse como consecuencia del CC.

Como se explicó anteriormente, la adaptación como estrategia de atención al CC, requiere de la sensibilización de la población para cambiar cualitativamente sus acciones económicas y sociales respecto al medio ambiente. Esto, en primera instancia, inicia por saber si la población conoce sobre el concepto. Preguntar sobre sí el término cambio climático, tiene algún significado o es reconocido como un proceso presente en el medio de los habitantes del municipio de estudio, reveló información importante. Aun cuando el CC se ha convertido en un tema común en diferentes espacios desde mediáticos, académicos, de expertos, y no expertos, no se puede afirmar que todas las personas lo identifiquen como algo que les esté

afectando, o si es producto de un discurso, que por estar presente en los medios de comunicación, de ahí proviene su impacto en la sociedad. El cambio climático no fue abordado desde una posición de conocimiento concreto sobre qué lo origina, y cuáles son sus causas.

Aún y cuando todos respondieron positivamente sobre el término, con excepción de los pescadores entrevistados del Ejido Pochote, quienes explícitamente dijeron no conocer sobre este tema, las fuentes de información sobre el CC provienen principalmente de los medios masivos de comunicación, y son conceptos como, capa de ozono los que relacionan al tema del CC.

Para quienes trabajan en los campos como agricultores, ganaderos y pescadores, que sus labores dependen en gran medida de las condiciones climáticas, y por esto son sumamente sensibles y conocedores de su medio, por su observación empírica del clima, atestiguan que sí se han presentado cambios en el clima en las últimas décadas.

De acuerdo a un biólogo de una de las OSC, los campesinos identifican empíricamente cambios en el régimen de lluvias; como por ejemplo efectos en la pesca, a menor lluvia menor cantidad de peces. Pero desde su experiencia, los pescadores no asocian estos efectos al CC, lo que puede ser un dato con el que se comprueba lo que líneas arriba se anotaba, sobre que específicamente los pescadores fueron un sector que explícitamente respondió no conocer sobre qué es el CC, pero que en la práctica sabe de ello.

Considerando que Emiliano Zapata es uno de los pocos municipios que en teoría cuenta con un Programa Municipal de Acción Climática, ningún funcionario municipal mencionó algo sobre él, (se preguntó específicamente). Uno de los funcionarios hizo referencia al Programa Especial de Cambio Climático nacional, pero no al local. El único programa que se hizo mención fue el Programa de Protección Civil y Cambio Climático. Contrastando los datos anteriores obtenidos en campo con la revisión documental, hay una correspondencia. Ya que en la revisión del Plan Municipal de Desarrollo (2016 -2018), se observa que, en relación al cambio climático, se aborda más como un asunto de injerencia de Protección civil, que como una problemática que requiere de un manejo transversal, contemplado en las diferentes direcciones de gobierno, y con acciones coordinadas. Se vislumbra que lo referente al cambio climático solo se identifica como la vulnerabilidad que la población tiene por su exposición a eventos hidrometeorológicos, de ahí que esté contemplado en el apartado de seguridad y protección. Es de apuntar que el tema

está considerado en el apartado de desarrollo sustentable, pero desligado de otras acciones en las que también tendría que contemplarse, como sus afectaciones en las actividades económicas, básicas en el municipio, la planeación y regulación de asentamientos humanos, la salud, etc.

Los funcionarios señalaron no recibir ningún tipo de capacitación institucional sobre CC.

Al margen de sí los conocimientos sobre el CC son amplios o limitados, o sobre la fuente de información, las percepciones sobre los impactos de este fenómeno en esta comunidad ribereña de la cuenca baja del río Usumacinta, apuntan a señalar afectaciones vinculadas al CC. Las percepciones señaladas por los actores clave, dan muestra de que son sensibles al tema, lo que puede identificarse como una muestra de capacidad ante los impactos actuales y posibles de CC.

Las medidas de adaptación expresadas, son también muestra de que no solo por la relación que sus actividades tienen con el clima, sino además que, de implementarse programas que se enfoquen en atender esta problemática, cuentan con una ciudadanía receptiva y pueden tener impacto en la población.

En términos de los activos, con los que la población de Emiliano Zapata cuenta para enfrentar el riesgo del CC, son los activos humanos (capital humano), los que se observan, manifestados en las opciones de adaptación expresadas. Así como los activos sociales (o de capital social), que son aquellos recursos intangibles de las relaciones colectivas o comunitarias, que incluyen redes, lazos de confianza y reciprocidad, en redes interpersonales.

Conclusiones

Todos los actores entrevistados, en sus respuestas asumen, como una percepción que el clima en la región ha cambiado desde hace aproximadamente 15 años. Ellos perciben que hay cambios en el clima y sobre todo en el régimen de lluvias. En su mayoría, hicieron comentarios sobre el cambio en el régimen de lluvias y la presencia más marcada de sequías, afectando sobre todo a la ganadería, la pesca y la agricultura.

El sistema económico y social de la cuenca del río Usumacinta y del municipio de Emiliano Zapata, se sustenta fundamentalmente en los recursos que les brinda la naturaleza. La producción agropecuaria local está fuertemente ligada a los recursos naturales que ofrece la cuenca. La importancia de los recursos naturales, para la economía local y regional, está asociada con un mayor grado de vulnerabilidad ante los riesgos del CC. Por otra parte, el grado de marginación y los rezagos sociales persistentes, contrastan con la riqueza en recursos.

La cuenca del Usumacinta y Emiliano Zapata, tiene áreas críticas expuestas a riesgos y variabilidad climática por su ubicación geográfica y características físicas, como lo muestran los escenarios de cambio climático (BID, 2013:119).

Se tomaron categorías de análisis como adaptación, mitigación o resiliencia, por ser los planteamientos de los programas oficiales. Particularmente el concepto resiliencia, muy utilizado internacionalmente y nacionalmente por los programas institucionales, el marco legal, incluso desde análisis académicos, es estrecho por dejar solo en la capacidad individual enfrentar situaciones de riesgo. La vulnerabilidad social es el concepto que más se acerca a describir cómo se encuentra una población ante una situación de riesgo o desastre, pues brinda un análisis social de interrelación de variables de la población de estudio, desentrañando la complejidad de un problema estructural, más que a nivel de las condiciones propias del individuo.

Aun y cuando existen los instrumentos legales e institucionales que podrían contribuir al desarrollo de una adaptación planeada en la región, como es el caso del marco jurídico, (del nivel más alto jerárquicamente hablando) que otorga la Ley General de Cambio Climático, y de ahí hacia los demás niveles, (estatal y

municipal), se hace fundamental lograr la articulación de los diferentes actores gubernamentales en la región, así como fortalecer las capacidades municipales (principalmente), para que a través de una adaptación planificada, basada en las condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales locales, se puedan atender los factores de vulnerabilidad en la cuenca y particularmente en el municipio de estudio.

Es necesario considerar, que los resultados de estudios locales sobre los impactos del CC deben ser un elemento más para elaborar políticas públicas de adaptación y reducción de la vulnerabilidad.

El resultado de las entrevistas realizadas en la escala local muestra que es evidente la falta de conocimiento sobre el cambio climático, y la población no logra tener una idea clara, a través de la información que reciben por los medios masivos de comunicación. Por parte de las instancias gubernamentales, es irrefutable que no llega información, pues no hay programas ni campañas en referencia al tema. A pesar de contar con una significativa institucionalización y legislación en materia de cambio climático a nivel federal, e incluso en el ámbito estatal – el Programa Acción frente al Cambio Climático del estado de Tabasco (2011) es reconocido por ser vanguardista al incorporar la perspectiva de género– en lo local es prácticamente inexistente el tema, y no se cuenta ni con personal, ni con recursos que lo esté abordando.

En las atribuciones por orden de gobierno de acuerdo a la LGCC, es de resaltar que se atribuye también a nivel de los municipios el fomentar la investigación científica y tecnológica en equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático, y los resultados de las entrevistas arrojen no estar contemplado estos aspectos, e incluso no se cuenta con una capacitación básica en el tema.

Considerando que Emiliano Zapata es uno de los pocos municipios que en teoría cuenta con un Programa Municipal de Acción Climática, ningún funcionario municipal mencionó algo sobre él, ni aún a pregunta expresa. Ello lleva a reflexionar sobre la forma en la que al parecer se transmite la información en la escala local, pues ni siquiera los funcionarios cuentan con información sobre el documento referido.

Los desastres ocasionados por el CC, están ligados al Plan de Protección Civil más en forma reactiva, como una estrategia para reducir los impactos, y no como una estrategia concreta que promueva medidas de prevención. Los impactos a las actividades productivas y al bienestar de las familias que dependen de esos ingresos, son diversos, y muestran características particulares de acuerdo al nivel de sus recursos. Aquellos productores que cuentan con más recursos y activos, son los que tienen más posibilidades de verse menos afectados por los cambios climáticos. En el caso de este municipio, a decir por la información proporcionada por las personas entrevistadas que nos hablaron de la casi inexistencia de programas de apoyo a las actividades productivas, más allá de apoyos reactivos limitados ante pérdidas derivadas de ciertos fenómenos hidrometeorológicos, no se observa una estructura de oportunidades fuerte para movilizar los activos presentes en la zona. Es la misma sociedad la que genera sus propias oportunidades, aún y con una estructura limitada. Los habitantes de esta cuenca baja, al contar con un medio visto como de abundancia en agua y recursos pesqueros, (aunque en sus propias palabras, la pesca ha disminuido), les permite una opción de diversificar su medio de subsistencia, que si solo dependieran de una sola actividad productiva.

Las estrategias de adaptación expresadas por los actores entrevistados son un activo desarrollado por los productores más como una reacción de respuesta ante las circunstancias, que como una medida en la que las autoridades estén interviniendo de forma concreta. Lo que muestra una ruptura entre los órganos de gobierno y los ciudadanos, a los que se deben en primera instancia. Dejando en evidencia la débil relación que a nivel local existe entre quienes investigan sobre el cambio climático y quienes elaboran las políticas públicas sobre cambio climático.

Bibliografía

- Agencia Canaria de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático. (s.f.). Contexto económico de la adaptación al cambio climático. Gobierno de Canarias, Consultado el 16 de mayo de 2017 en:
https://npadron.webs.ull.es/Docuweb/estudio_previo_economia-GOBCAN.pdf
- Ayllón, M.T. (2013). Geografía para bachillerato. Enfoque por competencias/Bachillerato. 2ªed. México: Trillas.
- Ayuntamiento de Emiliano Zapata, Tabasco, (2016). Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018. Emiliano Zapata, Tabasco
- Banco Mundial (2014). El cambio climático afecta a los más pobres de los países en desarrollo. Consultado el 20 de junio de 2017 en:
<http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/03/03/climate-change-affects-poorest-developing-countries>
- Banco Interamericano de Desarrollo, Abt Associates, (2013). Plan de adaptación, ordenamiento y manejo integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta. Volumen I. Consultado el 17 de abril de 2017 en:
http://www.ceieg.chiapas.gob.mx/home/wpcontent/uploads/downloads/InfoPlanEstatal/PAOM_GrijalvaUsumacinta/Volumen1_PAOM_Diagn%C3%B3stico.pdf
- Benez, M.C., Kauffer, E. y Álvarez, G. (2010). Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial, en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. Frontera Norte. Vol. 22, núm. 43.
- Busso, G. (2001). Vulnerabilidad social: nociones e implicaciones para Latinoamérica a inicios del siglo XXI. Seminario "Las diferentes expresiones de vulnerabilidad social en América Latina y el Caribe". Santiago de Chile, 20 y 21 de julio 2001.
- Cabrera, J. y Cuc, P. (2002). Diagnóstico socioambiental de la cuenca del río Usumacinta. Consultado el 10 de abril de 2017
<http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/>
- Calderón, G. (1999). La conceptualización de los desastres desde la geografía. Vetas. El Colegio de San Luis Potosí, A.C. Año 1, núm. 2, 102-127.
- Calderón, G. (2011). Lo ideológico de los términos en los desastres. Revista geográfica de América Central. Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional de Costa Rica, vol. 2, núm. 47E, 1-16.

- Cárdenas, M.J. (compiladora). (2010). México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación. México: Greenpace. Recuperado: <http://www.greenpeace.org/mexico/global/mexico/report/2010/6/vulnerabilidad-mexico.pdf>
- Castro, S., Elguin, V. (2014). Sistematización de la información para determinar localizaciones óptimas de energía renovables no convencionales: solar y eólica. Tesis de Licenciatura. Instituto de Geografía. Facultad de Ciencias del Mar y Geografía. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile.
- Centro de ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México, (2008) Cambio climático y pesquería. Informe final.
Consultado el 24 de mayo de 2017 en:
http://www.atmosfera.unam.mx/cclimat/documents/reportes_cuarta_comunicacion/pesquerias/Final_pesquerias%5B1%5D_view.pdf
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno del Niño, (s.f.).
Consultado el 27 de mayo de 2017
http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=102&Itemid=341&lang=es
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2014). Atlas Climatológico de ciclones tropicales en México.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres, (2016). Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México en el Año 2016. Secretaría de Gobernación.
- Comisión Nacional del Agua, (2016). Estadísticas del Agua en México, 2016.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (s/f). La Milpa. Consultado el 28 de mayo de 2017. :
<http://www.biodiversidad.gob.mx/usos/alimentacion/milpa.html>
- Consejo Nacional de Población, (2010). Índice de marginación por localidad.
- Cruz, A. L. (2014). Activos sociales, vulnerabilidad y estructura de oportunidades: aportes para los estudios de hábitat. Traza (9), 62-70.
- Consejo Nacional de Población, (2010). Tabasco. Grado de marginación por municipio. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/A_nexosMapas/Mapas/Entidadesfederativas/Mapa%20B27Tabasco.jpg
- De la Maza, R. (1997). El paisaje. La visión primigenia. En Selva Lacandona: Un paraíso en extinción. México: Pulsar.

- Delgado, O. (2006). Sociedad y naturaleza en la geografía humana: Vidal de la Blanche y el problema de las influencias geográficas. Documento, Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia.
- Estrategia Nacional de Cambio Climático, (2013). Visión 10-20-40. Gobierno de la República. Pág. 42,131-132
- Filgueira, C. (2001). Estructura de oportunidades y vulnerabilidad social, aproximaciones conceptuales recientes. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina.
- García Ballesteros, A. (1983). Vidal de la Blanche en la crítica al neopositivismo en Geografía. Anales de Geografía de La Universidad Complutense. Núm. 3.
- García Ballesteros, A. (1998) (coord.) Métodos y técnicas cualitativas en geografía social. Barcelona: Oikos-Tau.
- García, A. Kauffer, E. Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: Un acercamiento a su delimitación y problemática general. Frontera Norte, Vol. 23, Núm. 45,131-162.
- Glaser, B., Straus, A. (1967). The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. New York: Aldine.
- Gobierno del Estado de Tabasco, (2013). Plan Estatal de Desarrollo de Tabasco (2013-2018)
- Gobierno de la República (2015). Compromisos de mitigación y adaptación ante el cambio climático para el periodo 2020-2030. Gobierno de la República. México. pp. 21. Consultado el 21 de marzo de 2017: http://www.inecc.gob.mx/descargas/adaptacion/2015_indc_esp.pdf
- Greenpeace, (2010). México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación.
- Heyd, T. (2011). Pensar la relación entre cultura y cambio climático. En A. Ulloa, (Ed.). Perspectivas culturales del clima. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca abierta: Perspectivas Ambientales
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2016). Caracterización socioambiental de la cuenca del Río Usumacinta: Análisis demográfico y socioeconómico en un periodo de 30 años.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, (s/f). Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Consultado el 25 de mayo de 2017: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM27tabasco/municipios/27007a.html>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, (2003). La cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. Consultado el 10 de febrero de 2017:

<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/402/cuencas.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (2010). Censo de Población y Vivienda.

----- (2010). Marco Geoestadístico Nacional.

----- (2010). Prontuario de información geográfica municipal. Emiliano Zapata, Tabasco. Consultado el 10 de marzo de 2017:

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/27/27007.pdf>

----- (2015). Panorama sociodemográfico de Tabasco.

----- (2015). Censo intercensal.

Intergovernmental Panel on Climate Change, (2007). Cambio climático 2007: Informe síntesis. OMM, PNUMA. Ginebra, Suiza

----- (2013). Afirmaciones principales del Resumen para responsables de políticas. Cambios observados en el sistema climático. Consultado el 25 de mayo de 2017: www.ipcc.ch/news_and_events/docs/ar5/ar5_wg1_headlines_es.pdf

-----, (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas.

----- Cambio Climático 2014. Mitigación del cambio climático. Contribución del Grupo de Trabajo III. 2015, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Jaramillo, V. dentro de Martínez, (2004) Cambio climático: una visión desde México. México: Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Kaztman, R. (2000). Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social. Documento de trabajo del IEPS. Aportes conceptuales. Universidad Católica de Uruguay.

Lazos, M.E. (1999). Utopía y realidad: perspectivas de los acervos de conocimiento agrícolas y ecológicos para el desarrollo rural. En H. Izazola (coord.). México: COESPO, El Colegio Mexiquense.

Ley General de Cambio Climático (2012). En Diario Oficial de la Federación. México, Págs.: 16-19. Consultado el 13 de mayo de 2017: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>

- Magaña, V. dentro de Martínez (2004). Efectos del cambio climático en México. México: Instituto Nacional de Ecología.
- March, I.J. y Castro M. (2010). La cuenca del río Usumacinta: perfil y perspectivas para su conservación y desarrollo sustentable. En Cotler Ávalos, H. (Coord.) Las Cuenas Hidrográficas de México. Diagnóstico y Priorización. Consultado el 18 de enero de 2017: de <http://www.publicaciones.inecc.gob.mx/libros>
- Martínez, J., Fernández, A. Osnaya, P. (coordinadores) (2004). Efectos del cambio climático en México. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Morales, F. J. (2012). Geografía de la percepción: una metodología válida aplicada al caso de una ciudad tipo medio-pequeño. El ejemplo de Yecla (Murcia). Papeles de Geografía. Universidad de Murcia, España, Núm. 55-56, 137 -152
- Moser, G. (2003). La psicología ambiental del siglo XXI: el desafío del desarrollo sustentable. Revista de psicología de la Universidad de Chile. Vol. XII, no. 2, 11-17
- Nuemayer, E. (2007). A missed opportunity: the stern review on climate change fails to tackle the issue of non-sustitutable loss of natural capital. Global environmental change, vol. 17 (3/4)
- Oltra, Ch., Solá, R., Sala R., Prades, A. y Gamero, N. (2009). Cambio climático: percepciones y discursos públicos, Prisma Social, Revista de Ciencias Sociales, Núm. 2, 62-85.
- Organización de las Naciones Unidas (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Ortega, J. (2000). Los horizontes de la geografía. Teoría de la geografía. Barcelona, España: Ariel.
- Oswald, S.U. (2010). Cambio Climático, conflictos sobre recursos y vulnerabilidad social. México frente al Cambio Climático, retos y oportunidades. Delgado, G. Imaz, M. (et al coordinadores). México; UNAM Centro de Ciencias de la Atmósfera, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y humanidades, Programa de Investigación en Cambio Climático, Programa Universitario del Medio Ambiente. .
- Peña, A.E. (2014). La Adaptación al frente del Cambio Climático y la Reducción de Riesgos. Un enfoque para la Sustentabilidad. Programa de Investigación en Cambio Climático, UNAM. Consultado el 10 de junio de 2017: http://www.pincc.unam.mx/Curso/DOC/Gestion%20para%20la%20adaptacion/3_Ana.pdf

- Petróleos Mexicanos (2014). Anuario estadístico. Consultado el 20 de enero de 2017:
http://www.pemex.com/ri/Publicaciones/Anuario%20Estadistico%20Archivos/2014_ae_00_vc_e.pdf
- Pinilla, M., Sánchez, J., Rueda, A., Pinzón, C. (2012). Variabilidad y cambio climático: Percepciones y procesos de adaptación espontánea entre campesinos del centro de Santander, Colombia. Ambiente y Desarrollo, Vol. 16, Núm. 31, 25-37.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (s.f.), Consultado el 18 de febrero de 2017: <http://www.unep.org/americalatinacaribe/es/trabajo-regional/cambio-clim%C3%A1tico>
- Ramos, A., Neiva Belchoir G. P.; de Sousa Viegas, T.E. (2016). Os impactos das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro. Sao Paulo: Fundacao SINTAF, Instituto Direito por um planeta verde
- Retamal, R. Rojas, J. Parra, O. (2011). Percepción al cambio climático y a la gestión del agua: aportes de las estrategias metodológicas cualitativas para su comprensión. Ambiente e sociedade. Campinas vol. XIV, no. 1, 175 - 194
- Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, (2016). Informe Anual Sobre La Situación de Pobreza y Rezago Social.
- Secretaría de Gobernación, Sistema Nacional de Información Municipal. Consultado el 26/enero/2017: <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social, Subsecretaría de Empleo y Productividad Laboral, (2017). Informe Laboral, Tabasco. Consultado 15/enero/2017 <http://www.stps.gob.mx/gobmx/estadisticas/pdf/perfiles/perfil%20tabasco.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Colegio de Posgraduados, Instituto Nacional de Ecología, Colegio de la Frontera Sur, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, (2011). Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Tabasco. Pág. 6
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2012). Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, México, D.F., Pág. 24 y 131.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2014). Programa Especial de Cambio Climático (PEACC). DOF. 28/04/14

- (2012). Adaptación al cambio climático en México: Visión, elementos y criterios para la toma de decisiones.
- Siles, J., Soares, D. (2003). La fuerza de la corriente: gestión de cuencas Hidrográficas con equidad de género. San José de Costa Rica: HIVOS-UICN.
- Silva, E. (2008). Efectos del cambio y variabilidad climática en el cultivo de soya en el municipio de González, Tamaulipas. Tesis Licenciatura en Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Smit, J.B., Bhatti, N., Mezhulin, G., Benioff, R., Budyko, M.I., Campos, M., Jallow, B., Rijsberman, F., (1996) (Eds.). Adapting to climate change: an international perspective. New York: Springer Verlag.
- Soares, D. García, A. (2014). Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas, México. Cuadernos de antropología social, FF y L, UBA. No. 39, 63-89.
- Soares, D. Peña, A. (2014). Vulnerabilidad frente a huracanes desde la perspectiva de los actores sociales locales. Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur. Vol. 1. No. 5, 48-72.
- Strauss, A., Corbin, J. (2002) Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Primera edición (en español). Colombia: Editorial Universidad de Antioquia. Universidad Nacional Autónoma de México, Programa de Investigación en Cambio Climático. (2012). Atlas de Riesgos de Tabasco.
- Vara, J.L., (2008). Cinco décadas de la geografía de la percepción. *Ería*, 77, 371-384.
- Vargas, L.M. (1994). Sobre el concepto de percepción. *Alteridades*, vol.4 no. 8. México. Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, 47-53