



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA**

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL CAMBIO
CLIMÁTICO: VULNERABILIDAD SOCIAL Y
ADAPTACIÓN EN DOS MUNICIPIOS DE LA
CUENCA DEL RÍO CONCHOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Licenciado en Geografía

P R E S E N T A:

Jesús Orlando Trujillo Barajas



Directora de TESIS:

Dra. Alejandra Peña García

Ciudad Universitaria, Cd Mx.

Abril 2018



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.

Per te.

Chiedi al mare di fermarsi un momento,

Chiedi al cielo di smettere di respirare,

Chiedi al mondo di stare zitto e ascoltare,

Il mio cuore, voglio farti una domanda.

Sempre insieme?

Dedicada a mi esposa Gaby, por todas esas noches de sueño que te robé, por todas esos días que te dejé sola, por todo lo que hemos pasado juntos, por tú compañía, por tu comprensión, por tu tiempo.

A mi razón de ser, mis hijos Jazmín (†), Bryan e Ingrid, por todos esas horas en que no estuve presente, por todos esos momentos importantes en que no los tome de la mano.

A mis padres Jesús (†) y Hortensia, por los cuidados y enseñanzas que me dieron a lo largo de mi vida, y que me motivaron a ser una mejor persona.

A Rosa Herrera V. (†) por todo el cariño que nos entregó y quien nos enseñó que la vida es muy corta para desperdiciarla en cosas sin sentido.

A G R A D E C I M I E N T O S

Quiero agradecer de manera muy especial a todas y todos los que de una u otra manera contribuyeron y ayudaron a la realización de este trabajo, mismo que ha dejado un huella imborrable en mi mente y en mi corazón.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT, por la beca otorgada para la realización de este trabajo que se inscribe en el marco del proyecto de investigación “Impactos Socioambientales de Cambio Climático Registrados en la Cuenca del Río Conchos y del Río Usumacinta con Clave TH1626.6 financiado por el Fondo Institucional del CONACYT (FOINS).

Al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua IMTA, en particular al Dr. Martín J. Montero. División de Hidrometeorología del Instituto, por la confianza depositada en un servidor para formar parte del proyecto de investigación.

A mi asesora de Tesis, Dra. Alejandra Peña por toda su paciencia y apoyo incondicional en la realización de este trabajo y a lo largo de la carrera, gracias por compartir sus conocimientos y su valioso tiempo.

A mis sinodales, La Mtra. E. Citlali Jiménez; El Mtro. C. Alejandro D’ Luna; el Mtro. Edgar García y el Dr. David M. Zermeño, por sus atinadas observaciones y comentarios que ayudaron a enriquecer este documento.

A la coordinadora, Mtra. Ángeles Pensado, por su guía y constante interés para buscar oportunidades de titulación para los estudiantes egresados de esta carrera, y por su atinada elección de los sinodales.

A mis compañeros de generación, que iniciamos este proyecto apoyándonos de principio a fin y compartimos muchos buenos momentos. A mis profesoras y profesores, quienes con su experiencia supieron para sacar lo mejor de mí.

A mi jefe en la SHCP, Lic. Bernardo Cárdenas quien junto con las autoridades sindicales, me ayudaron a regresar al lugar del que nunca debí haber salido, gracias por todo su apoyo, por animarme a realizar esta Tesis y por creer en mí.

A mi familia en general y a mis verdaderas amistades, quienes me alentaron siempre y en todo momento a no dejar la carrera inconclusa y dar mi máximo esfuerzo para obtener mí título.

Finalmente, quiero agradecerle a Dios y a la vida, quienes me enseñaron que nunca es tarde y que los sueños que verdaderamente son perseguidos con intensidad, se pueden alcanzar y cumplir.

Como no te voy a querer.

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1. Aproximación Teórico - Conceptual al Estudio del Cambio Climático y sus Impactos Socioambientales	
1.1 Estado del Arte de los Estudios del Cambio Climático desde las Ciencias Sociales	8
1.2 Marco Teórico y Conceptual	14
1.2.1 Vulnerabilidad Social	19
1.2.2 Adaptación al Cambio Climático	22
1.3 Marco Normativo e Institucional de Políticas Públicas y Programas Especiales del Cambio Climático; Nacional, Estatal y Municipal	24
1.3.1 Desarrollo de Acciones y Políticas Públicas en México para Enfrentar el Cambio Climático.	26
1.3.2 Objetivos, Estrategias y Líneas de Acción	27
1.3.3 Aplicación de Programas y Actividades Específicas	28
Capítulo 2. Caracterización Socioeconómica de las Zonas de Estudio	
2.1 Características Generales de la Cuenca del Río Conchos	32
2.2. Caracterización de los Municipios Elegidos dentro del Área de Estudio	36
2.3 Caracterización de Variables Socioeconómicas	42
2.3.1 Análisis Socioeconómico del Municipio de Cusihuirachi	42
2.3.2 Análisis Socioeconómico del Municipio de Delicias	49
Capítulo 3. Estrategias de Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en Dos Municipios de la Cuenca del Río Conchos	
3.1 Conocimiento en Torno a los Efectos del Cambio Climático en las Áreas de Estudio	58
3.2 Manifestaciones del Cambio Climático Percibidas en los Sistemas Socioambientales de las Áreas de Estudio.	67

3.3	Causas del Cambio Climático Identificadas por los Habitantes en las Áreas de Estudio	74
3.4	Impactos del Cambio Climático Identificados por los Habitantes en las Áreas de Estudio	78
3.5	Estrategias de Adaptación a las Nuevas Variaciones Meteorológicas y Climáticas	87
3.6	Propuesta de Adaptación a las Nuevas Condiciones Ambientales con Dimensión de Cuenca	94
	Conclusiones	98
	Bibliografía	103
	Anexos	114

Índice de Figuras

Figura 1.	Mapa de Delimitación de Subcuencas en la Cuenca del Río Conchos	33
Figura 2.	Mapa de la Cuenca del Río Conchos, con División Municipal	35
Figura 3.	Mapa del Estado de Chihuahua, para Identificación del Municipio de Cusihuiachi	36
Figura 4.	Mapa de Uso del Suelo y Actividades Primarias del Municipio de Cusihuiachi	37
Figura 5.	Mapa del Estado de Chihuahua, para Identificación del Municipio de Delicias	40
Figura 6.	Mapa del Municipio de Delicias con Identificación de la Zona Urbana	52

Índice de Cuadros

Cuadro 1.	Crecimiento Poblacional del Municipio de Cusihuiachi, Chihuahua. Durante el periodo de 1995 a 2015	43
Cuadro 2.	Dispersión Poblacional del Municipio de Cusihuiachi	44
Cuadro 3.	Población Económicamente Activa y Ocupada por Sectores Económicos del Municipio de Cusihuiachi	45
Cuadro 4.	Principales Actividades del Sector Primario en el Municipio de Cusihuiachi	46
Cuadro 5.	Porcentaje de Niveles de Acceso a Servicios Educativos, de Agua, Drenaje, Electricidad y Salud, del Municipio de Cusihuiachi	47
Cuadro 6.	Nivel Educativo Según el Grado de Escolaridad en Población de 15 años y más en el Municipio de Cusihuiachi	48
Cuadro 7.	Crecimiento Poblacional Municipio de Delicias, Chihuahua de 1995 a 2015	50
Cuadro 8.	Dispersión Poblacional del Municipio de Delicias	51
Cuadro 9.	Población Económicamente Activa y Ocupada por Sectores Económicos del Municipio de Delicias	53
Cuadro 10.	Porcentaje de Niveles de Acceso a Servicios Educativos, de Agua, Drenaje, Electricidad y Salud, del Municipio de Delicias	55
Cuadro 11.	Nivel Educativo Según el Grado de Escolaridad Población 15 años y más del Municipio de Delicias	55
Cuadro 12.	Impactos Socioambientales Identificados por Pobladores del Municipio de Cusihuiachi, Chihuahua, en la Cuenca Alta del Río Conchos en los Últimos Años	83
Cuadro 13.	Impactos Socioambientales Identificados por Pobladores del Municipio de Delicias, Chihuahua, en la Cuenca Baja del Río Conchos, en los Últimos Años	84

Índice de Gráficos

Grafico 1.	Manifestaciones del Cambio Climático Detectadas en el Municipio de Cusihuirachi	71
Grafico 2.	Manifestaciones del Cambio Climático Detectadas en el Municipio de Delicias	73

Índice de Fotos

Anexo Fotos 1.	Fotografías del Municipio de Cusihuirachi, Chihuahua. Parte Alta de la Cuenca del Río Conchos.	119
Anexo Fotos 2.	Fotografías del Municipio de Delicias, Chihuahua. Parte Baja de la Cuenca del Río Conchos.	120

Siglas y Abreviaturas

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CC	Cambio Climático
CCA	Centro de Ciencias de la Atmósfera-UNAM
CCSPD	Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEPC-CH	Coordinación Estatal de Protección Civil de Chihuahua
CFC	Compuestos Clorofluorocarbonados (Gases)
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C
CINU	Centro de Información de la Naciones Unidas
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre 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
COTAS	Comités Técnicos de Aguas Subterráneas
CVCC	Centro Virtual de Cambio Climático
DENUE	Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
IDS	Índice de Desarrollo Social
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático

INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático
IRS	Índice de Rezago Social
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGPC	Ley General de Protección Civil
NADM	Monitor de Sequía de América del Norte
OMM	Organización Meteorológica Mundial
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PACCDMX	Programa de Acción Climática de la Ciudad de México
PACMUN	Plan de Acción Climática Municipal
PDMC	Plan de Desarrollo Municipal de Cusihuiachi
PEA	Población Económicamente Activa
PECC-CH	Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de Chihuahua
PEEC	Programa Especial de Cambio Climático
PICC	Programa de Investigación en Cambio Climático
PMDDCH	Plan Municipal de Desarrollo de Delicias Chihuahua
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRONACOSE	Programa Nacional contra la Sequía
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SEP	Secretaría de Educación Pública
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
UNAM	Universidad Autónoma Nacional de México
USACC	Uso Sustentable del Agua en la Cuenca del Río Conchos
WWF	World Wildlife Fund for Nature

INTRODUCCIÓN

México es aún reconocido como un territorio con gran diversidad de recursos naturales y, debido a su orografía, a diferencia de otros países, cuenta con casi todos los ecosistemas, desde los bosques de alta montaña, hasta los arrecifes de coral, pasando por selvas, desiertos, lagos, ríos, llanuras, y hasta los majestuosos paisajes kársticos. El gran y diverso escenario geográfico del país ha permitido el desarrollo de una gran riqueza de conocimientos, tradiciones, y lenguas que reflejan nuestra amplia diversidad cultural. Sin embargo, estos ambientes han sufrido durante siglos modificaciones provocadas principalmente por los diferentes tipos de erosión: hídrica, eólica y antrópica; de éstas, la más destructiva es la producida por el hombre, situación que la ha agravado en las últimas décadas y en muchos casos, aun sabiendo el daño y consecuencias que provocan las alteraciones en la biota de los ecosistemas, se siguen ejerciendo acciones destructivas que impactan directamente en las actividades sociales, productivas y económicas, actuando en muchas ocasiones clandestinamente y, otras tantas, con el consentimiento de las autoridades, induciendo así, cambios y alteraciones en los microclimas de algunas zonas o regiones específicas.

En los últimos decenios, los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. Aunque la evidencia de los impactos del Cambio Climático¹ (CC) es más sólida y completa para los sistemas naturales, hay impactos en los sistemas humanos que también se han atribuido de mayor a menor manera a este fenómeno natural (IPCC, 2014). Así mismo, sabemos que algunas de las causas que producen el CC que hoy en día enfrentamos están relacionadas a la quema de combustibles fósiles, especialmente carbón, gas y petróleo y a la deforestación, es decir, a la pérdida de

¹ El presente trabajo se inscribe en el marco del proyecto de investigación “Impactos Socioambientales del Cambio Climático Registrados en la Cuenca del Río Conchos y del Río Usumacinta, con Clave TH1626.6 financiado por el Fondo Institucional del CONACYT (FOINS); realizado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

cobertura vegetal y forestal; teniendo como consecuencia de ambos fenómenos la excesiva emisión a la atmósfera de gases de efecto invernadero mejor conocidos como “GEI”², mismos que según los especialistas están incrementando la temperatura global de nuestro planeta.

El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas que caracterizan a una zona geográfica descrito por variables meteorológicas como temperatura, humedad, precipitaciones, viento, presión, entre otras (Magaña, 2004), y depende de un gran número de factores atmosféricos y oceánicos que interactúan de manera compleja en diferentes escalas, por ello, los patrones de comportamiento de los fenómenos hidrometeorológicos y de las variables climatológicas tienen un impacto directo y heterogéneo en la distribución de la biodiversidad, la provisión de servicios ecosistémicos y el bienestar de las actividades humanas (Rodríguez et al., 2010).

Hoy en día, se presume que el Cambio Climático (CC) es una de las mayores amenazas medioambientales a las que se enfrenta la humanidad, las emisiones constantes y desproporcionadas de gases nocivos por parte de los países industrializados, entre otros abusos de los recursos naturales, como la tala inmoderada de los bosques y selvas, la sobreexplotación de los mantos acuíferos y muchos otros factores, están provocando graves modificaciones en el clima a nivel global, regional y local. Sus consecuencias afectan principalmente a los países subdesarrollados y se traducen en el incremento de fenómenos naturales perturbadores (principalmente geológicos e hidrometeorológicos) que se presentan cada vez con mayor frecuencia e intensidad, como es el caso de inundaciones, sequías, Incendios forestales o huracanes; que dejan a la población desvalida y sin medios para subsistir (Oswald, 2010). A lo largo de los últimos años hemos podido observar los impactos que produce el CC no sólo sobre el clima, sino también, sobre el medio ambiente y la sociedad, en este sentido, podemos decir que el CC es entonces una alteración radical y brusca del espacio

² Los gases de efecto invernadero (GEI) son todos aquellos compuestos químicos en estado gaseoso que se acumulan en la atmósfera de la Tierra y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del sol, aumentando y reteniendo el calor en la atmósfera.

geográfico y de los equilibrios medioambientales y socioambientales (Arenas et al., 2010).

Al ser el agua el soporte vital y fundamental de las sociedades y equilibrio de los ecosistemas, requiere cada vez más como recurso estratégico, de una gestión integral y una visión a largo plazo, que garantice su desarrollo sustentable en beneficio de las sociedades modernas y los demás seres vivos con los que compartimos nuestro planeta. En este sentido, las sociedades de hoy en día deben estar informadas y preparadas para enfrentar de acuerdo a sus posibilidades y recursos, los impactos socioambientales y socioeconómicos que produce el CC respondiendo con acciones, medidas y estrategias de adaptación y mitigación a dichos cambios, de tal modo, que permitan reducir el grado de vulnerabilidad social a la que quedan expuestas gran cantidad de comunidades y pobladores ante los embates de los fenómenos perturbadores (Ruiz, 2012).

Aunque todos los fenómenos naturales como los enunciados anteriormente revisten cierta importancia y afectan de manera diferente a las poblaciones, según el lugar donde se encuentren asentadas, se considera que al día de hoy, son los fenómenos hidrometeorológicos (lluvias intensas, nevadas, heladas, granizadas, sequías, entre otros) los más recurrentes y de mayor impacto socioambiental y socioeconómico a los que se enfrentan muchas de las poblaciones asentadas en los márgenes de ríos, lagunas, lagos, o en zonas muy áridas y despobladas del territorio nacional, porque contrastantemente, la abundancia extrema o la escasez prolongada de agua, pueden llegar a producir escenarios devastadores que afectan a las principales actividades productivas y económicas de una región o lugar en específico como ejemplo: las inundaciones en Tabasco y Chiapas en 2007 (CONAGUA, 2008) y las sequías en el norte de México de 2000 al 2010 (SEDESOL, 2011).

Este trabajo de investigación tiene como objetivo principal documentar y explicar la manera en que los habitantes de algunas comunidades de la cuenca del río Conchos perciben e identifican los cambios y variaciones registradas en la temperatura y precipitación en los últimos 30 años, y como han impactado en dos municipios de la cuenca Cusihuirachi en la parte alta y Delicias en la parte baja, así como, las estrategias y medidas que han implementado para afrontarlas, con la finalidad de reducir la vulnerabilidad y susceptibilidad a impactos externos que pudieran amenazar las vidas y los bienes de las personas, los recursos naturales, la infraestructura, la productividad económica y la estabilidad de la región.

Diseñar la estructura metodológica para estudiar y conocer los impactos socioeconómicos que ha producido durante las últimas décadas el CC, en los sistemas sociales y ambientales de las zonas de estudio objeto de este trabajo de investigación, requirió de la suma de varios esfuerzos enfocados siempre a alcanzar el principal objetivo, partiendo de las observaciones y de la información disponible para dos municipios localizados en la cuenca del río Conchos; el municipio de Cusihuirachi en la parte alta y el municipio de Delicias en la parte baja, ambos pertenecientes al Estado de Chihuahua.

Para llevar a cabo este trabajo de investigación, fue necesario inicialmente recopilar y revisar la información bibliográfica que permitiera realizar una caracterización de la cuenca y de los municipios seleccionados en gabinete con los datos estadísticos de los Censos y Conteos de Población y Vivienda³ de los últimos años 30 años, para tener un panorama de la situación actual en que se encuentran las zonas de estudio. Así mismo, se programaron y realizaron dos visitas de campo a las áreas elegidas dentro de la cuenca del río Conchos, que como ya se mencionó, se trató del municipio de Cusihuirachi en la parte alta y del municipio de Delicias en la parte baja; teniendo como objetivos, comprobar y verificar los datos obtenidos en la información consultada y realizar algunas

³ Censos y Conteos de Población y Vivienda INEGI: 1980, 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 y 2015. México. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ccpv>.

entrevistas semiestructuradas a las autoridades municipales, organizaciones, asociaciones civiles, productores y pobladores en general, con la finalidad de saber cómo ellos perciben, identifican y enfrentan las variaciones del clima, particularmente, de temperatura y precipitación.

La estructura de la tesis consta de tres capítulos contruidos y desarrollados de la siguiente manera:

El primer capítulo nos presenta dentro del marco de referencia, una aproximación teórico conceptual que describe el estudio del Estado del Arte⁴ que en la parte social guarda el tema referente al CC y sus impactos en los sistemas socioeconómicos y socioambientales, sus orígenes se remontan a los años ochenta, época en la que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información especialmente en el área de ciencias sociales (Molina, 2005). En lo que respecta al marco teórico se revisó la información recabada analizando las diferentes posturas de los investigadores y estudiosos de diferentes campos y disciplinas acerca del origen y recurrencia cada vez más continua y extrema de dichos fenómenos hidrometeorológicos y sus impactos. Dentro del marco conceptual, se revisaron los conceptos fundamentales para la comprensión de la problemática que representa el tema de esta investigación como la vulnerabilidad social y adaptación al CC. Finalmente, se analizó el marco normativo e institucional, así como las políticas públicas que las agendas gubernamentales han elaborado para enfrentar los impactos socioeconómicos del CC, así como los planes, programas y acciones, que se han estructurado en los diferentes órdenes de gobierno.

⁴ Se define como una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado dentro de un área específica. Sus orígenes se remontan a los años 80s, época en que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información especialmente en el área de ciencias sociales. Sin embargo, en la medida en que estos estudios se realizaron con el fin de hacer balances sobre tendencias de investigación y como punto de partida para la toma de decisiones, el Estado del Arte se posicionó como nueva modalidad de investigación.

En el segundo capítulo se realizó la caracterización general de la cuenca del río Conchos, y a nivel local de los municipios de Cusihuriachi en la parte alta y Delicias en la parte Baja, elegidos como zonas de estudio. La selección de estos municipios se debió a las características que presentan en comparación con otros municipios que integran los diferentes pisos altitudinales de la cuenca, con importantes actividades productivas y económicas, tales como la agricultura, fruticultura y ganadería, siendo dichas actividades las que más afectaciones muestran por las variaciones climáticas en sus distintas manifestaciones, presentando un análisis de los asentamientos poblacionales, de la dispersión poblacional y de las perspectivas económicas registradas en estos municipios en los últimos 30 años, así como los niveles de acceso a los servicios básicos como agua, drenaje, luz, educación y salud; a fin de evidenciar el grado de vulnerabilidad social en que se encuentran las poblaciones y habitantes de éstos municipios, y de cómo han impactado en su sistema social, cultural, ambiental, económico y sobre todo productivo.

En el tercer capítulo, se aborda el tema de las medidas y acciones que los habitantes de los municipios estudiados han podido desarrollar a lo largo de los últimos años, a fin de enfrentar los efectos nocivos que producen los impactos socioambientales que se han presentado, en detrimento de los recursos naturales, económicos, culturales y sociales con los que cuentan. A su vez, se realizó un análisis del conocimiento acerca del CC con que cuentan los habitantes de las comunidades visitadas en las áreas de estudio, así como de las manifestaciones, causas e impactos que ellos reconocen empíricamente y que declaran han venido sucediendo con mayor periodicidad e intensidad en los últimos años. Al final del capítulo se presenta una propuesta de adaptación a las nuevas condiciones ambientales del CC, así como una estrategia de comunicación con dimensión de cuenca, misma que ya ha sido aplicada por organismos nacionales e

internacionales en otras cuencas del país⁵ y que puede ser replicada para la cuenca del río Conchos y para los otros municipios que la conforman.

Finalmente, en cuanto a los resultados obtenidos en la investigación de este trabajo, se concluye que dichos resultados pueden ser aprovechados como insumos para el diseño de políticas públicas ante el CC, que atiendan las necesidades generales y específicas de los dos municipios estudiados y que dichas acciones sean replicadas para los demás municipios que conforman la cuenca del río Conchos.

⁵ El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha realizado Planes de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral (PAOM), para diversas cuencas hidrográficas del país, como la de los ríos Grijalva y Usumacinta.

CAPÍTULO 1. APROXIMACIÓN TEÓRICO-CONCEPTUAL AL ESTUDIO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

1.1 “ESTADO DEL ARTE” DE LOS ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LAS CIENCIAS SOCIALES

En la actualidad los esfuerzos destinados a comprender con mayor precisión cómo está cambiando el clima así como los impactos de estos cambios en los sistemas naturales y sociales se han multiplicado. También lo ha hecho la búsqueda de acciones de adaptación y mitigación, de carácter tecnológico, social, económico y medioambiental (Oltra et al., 2009). Desde las ciencias sociales, las respuestas individuales e institucionales frente al CC han recibido una especial atención y aunque en otros tiempos el campo de estudio de las llamadas ciencias culturales, humanas o sociales (como la historia, geografía, sociología, entre otras), era sumamente cuestionado acerca de la fundamentación de su quehacer y su estatuto de científicidad (Mardones y Ursúa, 1999), hoy se sabe que sus alcances van más allá de conocer las relaciones entre los seres humanos, sus formas de organización y sus prácticas cotidianas. Las ciencias sociales han evolucionado en la forma de ver y comprender la relación entre los individuos, sociedad y medio ambiente, contribuyendo en las transformaciones del espacio geográfico que según Milton Santos (como se citó en Calderón, 2001):

“Es la Naturaleza modificada por el hombre a través de su trabajo [...] El espacio no es una suma ni una síntesis de las percepciones individuales. Al ser un producto, es decir el resultado de una producción, el espacio es un objeto social como cualquier otro. Aunque como cualquier otro objeto social, se le puede ver bajo múltiples pseudoconcreciones, esto no implica que se libere de su realidad objetiva.” (p.79)

Ya que se han convertido en puntos de referencia para las prácticas sociales de la vida pública y privada. En este sentido, las ciencias sociales en la actualidad abordan entre muchos otros temas, el de los impactos producidos por el CC en los

diversos sistemas socioeconómicos desde una variedad de perspectivas y con diferentes escalas, sin embargo, la información brindada por estos acercamientos puede permitir una mejor comprensión acerca de cómo las sociedades desde lo general a lo particular, están enfrentando y percibiendo el fenómeno y a la par brindar herramientas e insumos para impulsar el diseño de políticas públicas en la materia (González, 2005)⁶, que promuevan una mayor capacidad adaptativa de las sociedades frente a los retos que plantea el CC y por consiguiente, la reducción de la vulnerabilidad social y el riesgo inminente en el que se encuentran en la actualidad gran cantidad de comunidades.

El CC es uno de los temas más relevantes para las agendas de los Gobiernos nacionales e internacionales incluyendo el nuestro y para organizaciones como: el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change); la WWF (World Wildlife Foundation); la (OMM) Organización Meteorológica Mundial; la (AEMA) Agencia Europa de Medio Ambiente; la FAO (Food and Agriculture Organization) y el (BM) Banco Mundial entre otros; en coordinación con sus múltiples planes⁷ y programas dedicados al desarrollo y aprovechamiento de las energías limpias y sustentables, así como a la investigación y estudio de la reducción de los impactos causados por los fenómenos perturbadores que produce el CC en los diferentes sistemas naturales, sociales, económicos y productivos, reviste gran importancia para todos los que habitamos en este planeta, sobre todo si detallamos que los recursos naturales con los que se contaba hace 50 años y que en su momento muchos de ellos, que se consideraban como inagotables, han empezado a extinguirse.

En este sentido, El IPCC estudia cómo se pueden reducir y gestionar los impactos y los riesgos relacionados con el CC por medio de la adaptación y la mitigación. También existen investigaciones del Banco Mundial que parten de un análisis regional de los impactos sociales del CC en América Latina profundizando en el

⁶ El estudio de las políticas públicas se concibe como una rama que brota de la Administración Pública y está encaminada al perfeccionamiento del actuar gubernamental.

⁷ Como ejemplo el Plan de Acción para el Clima, del Grupo Banco Mundial, tiene por finalidad acelerar los esfuerzos por hacer frente al cambio climático y ayudar a los países en desarrollo a cumplir con los planes nacionales.

caso particular de México, donde se presentan las proyecciones de escenarios de CC que sugieren temporadas de sequías prolongadas en el norte y centro del país, así como un incremento del nivel del mar y de amenazas tales como huracanes a lo largo del Pacífico y la costa Atlántica (BM, 2013).

Al igual que los Gobiernos y las organizaciones no gubernamentales, existen una gran cantidad de investigadores, catedráticos, profesores y estudiantes, interesados y preocupados por el tema quienes han plasmado sus análisis en diferentes estudios, publicaciones, textos, ensayos, tesis, etc. En este sentido, una fracción considerable de las investigaciones orientadas a evaluar los impactos socioeconómicos del CC se caracterizan por referirse a estudios descriptivos orientados a representar los impactos sociales relacionándolos con las amenazas hidrometeorológicas que se derivan del CC (Ramos et al., 2016); (Oltra et al., 2009); (Cardona, 2011); (Keipi et al., 2010); (Jiménez y Navarro, 2010). Por otro lado, están las aproximaciones interpretativas centradas en la resiliencia social por la ocurrencia de eventos extremos (Gallopín, 2006); (Ángeles y Gámez, 2010); (Oswald, 2010); las respuestas organizativas y el capital social (Adger, 2006); (Anderson et al., 2007); y aquellas enfocadas a resolver necesidades locales con beneficios globales (Maserá et al., 2010).

También juega un papel importante en la comprensión de los impactos del CC en los sistemas sociales, el abordaje micro, dirigido a la comprensión de los valores, creencias, percepciones y normas de grupos locales relacionadas con el clima y el manejo de los recursos naturales (Flores et al., 2011); (García et al., 2012) y el análisis de la capacidad adaptativa de los grupos sociales para hacer frente a los impactos del CC (Ruiz, 2014); (Salazar et al., 2010); (Pinto et al., 2014).

Es precisamente en este enfoque donde centra su atención éste trabajo de investigación, partiendo del entendido que la vulnerabilidad de las poblaciones rurales no se debe única o exclusivamente a las fuerzas o presiones de la naturaleza, sino a la acción de presiones locales y globales que han

experimentado estos grupos sociales en las últimas décadas, debido a factores como: intensificación de la producción, crecimiento demográfico, cambios en los usos del suelo, diferencias de acceso a recursos, entre otros (Romero et al., 2012); (Soares et al., 2011); (Santos, 2010); (Valdivia et al., 2012); (Ruiz, 2014).

Dentro de esta idea de rescatar y comprender el micro-universo de valores, percepciones y experiencias con los que cuentan los grupos sociales más vulnerables y siguiendo las reflexiones de Husserl (2013) quien dice:

“Ese mundo de la vida circundante en el que esa experiencia está inserta, que se les da a los campesinos dentro de un horizonte espacio-temporal, no abarca solo las cosas útiles o valores de uso, sino todos sus juicios, todos sus fines, todas las metas de su vida intencional, todas sus prácticas sociales o, en una palabra, las vivencias de todas sus tomas de posición sobre el mundo pre-dado ahí como existente. Ese “mundo está ahí” para ellos no solo como un mundo de cosas y objetos de uso, sino también como un “mundo de valores”, “un mundo de bienes”, un “mundo práctico” (p.137).

De tal manera, que todo el cúmulo de experiencias vividas en las comunidades afectadas por los embates de fenómenos hidrometeorológicos, junto con las aportaciones de diversos autores, investigadores, autoridades y pobladores, coadyuvan a recuperar los saberes, percepciones y reflexiones campesinas sobre las manifestaciones locales de la variabilidad del clima y los impactos socioambientales y socioeconómicos, que se producen en sus medios y condiciones de vida, a fin de identificar e implementar estrategias y prácticas de adaptación, mitigación y resiliencia, que se conviertan en una herramienta fundamental para el entendimiento de las necesidades sociales básicas que son determinantes de las trayectorias posibles de una cuenca hidrográfica (Flores et al., 2012); (Romero et al., 2014); (Burgos et al., 2015); (Da Silva et al., 2013).

Hay una importante corriente de pensamiento que centra su análisis acerca de los impactos socioeconómicos del CC en las distorsiones del desarrollo, lo cual genera desigualdad y pobreza y con ello incrementa la vulnerabilidad social a las

variaciones climáticas. Aunque la vulnerabilidad y la pobreza no son sinónimos, sí están estrechamente relacionadas, en este sentido, la vulnerabilidad se refiere a la combinación de características de una persona o grupo, potencializadas en relación a la exposición en la amenaza que se deriva de la condición social y económica del individuo o comunidad implicada (Lampis, 2010); (Liane et al., 2010). Por ello, altos niveles de vulnerabilidad implican resultados desastrosos en eventos peligrosos, porque combinan la clase de evento con las características de la población; como lo describe Lampis (2010) “La pobreza es una medida descriptiva de las carencias o necesidades de las personas, la vulnerabilidad es relativa y se ve de forma específica frente a un evento en particular, mientras que la pobreza es una condición menos variable”. (p. 72)

Es importante señalar que existen aportaciones que buscan incidir y crear insumos para la elaboración de políticas públicas en los estudios referentes a los impactos del CC en México, siendo aquella que plantea los factores clave que explican las diferencias socioespaciales en cuanto a resiliencia y vulnerabilidad social, así como las afectaciones al bienestar de los individuos (ingresos y nutrición), junto con las propuestas de políticas públicas en los diferentes niveles de gobierno para fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los hogares pobres en zonas expuestas.(Serrano-Berthet et al., 2013). Dentro de esta corriente de pensamiento es pertinente hacer mención del planteamiento que describe los efectos del CC en la salud, argumentando que los cambios en el clima ponen en peligro la salud, la seguridad y el bienestar de las personas y que una de las medidas de adaptación es el fortalecimiento de los servicios de salud pública, en particular en las zonas más vulnerables (Moreno, 2010).

Resulta necesario desarrollar una mejor apreciación de las dimensiones de salud humana para el desarrollo de políticas públicas eficaces y la movilización de todos los sectores de la sociedad, a fin de tomar conciencia de los impactos que está teniendo y tendrá en la salud de los habitantes de las poblaciones en mayor riesgo, así como la permanente información acerca del control y vigilancia de las

enfermedades relacionadas con el CC a nivel local, regional y nacional. Sin embargo, el incidir en el desarrollo de políticas públicas que fortalezcan la vulnerabilidad y las medidas de adaptación de las sociedades, no es solo un tema de salud, se requieren de una serie de planes, estrategias, programas, proyectos y actividades, que involucren la participación activa de los diferentes actores en materia de planeación urbana, migración, infraestructura, conservación de recursos, inversiones, financiamientos, gobernabilidad⁸, etc.

El Estado del Arte que esgrimen las diferentes corrientes, enfoques y propuestas acerca del tema de impactos socioambientales y socioeconómicos producidos por el CC, así como sus diferentes exponentes de todo el mundo, todas y todos coinciden en que el CC desde hace algunas décadas es una realidad y no puede, ni debe ser considerado simplemente como un problema ambiental o sólo una cuestión de desarrollo, pues éste junto con los demás factores, causas y consecuencias que lo generar, es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad en el presente siglo. Independientemente que exista el debate sobre si realmente se está experimentando un CC, existe una amplia producción académica que, desde diferentes enfoques, está contribuyendo y generando insumos para alimentar el debate y para orientar a los tomadores de decisiones y diseñadores de políticas públicas.

Desde mi punto de vista, señalar que existe un CC en lugar de un calentamiento global, corresponde a una responsabilidad y producción social más que natural, es decir, el calentamiento global lo entiendo como un proceso natural que se genera paulatinamente a través del tiempo, y el CC es un proceso degenerativo a nivel global acelerado por la acción directa o indirecta del hombre.

⁸ Los primeros orígenes del concepto de gobernabilidad cabe situarlos en la obra de Crozier, Hungtinton y Watanuki (1975), donde se plantea la necesidad de superar el desajuste entre unas demandas sociales en expansión y la crisis financiera y de eficiencia del sector público que caracterizó los años 70s.

1.2 MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Desde la década de los ochentas, existe un debate entre investigadores y estudiosos de diferentes campos y disciplinas de todo el mundo, provocado por un cambio en la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos, como sequías, inundaciones, veranos fríos, inviernos templados, temperaturas récord, entre otros. Algunos piensan que se trata de un calentamiento de la atmósfera del planeta provocado por el aumento y altas concentraciones de gases nocivos como el dióxido de azufre, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, metano, ozono y compuestos clorofluorocarbonos (CFC); y lo han llamado “calentamiento global”, que según el Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU) el término anterior se refiere al aumento gradual de las temperaturas de la atmósfera y océanos de la Tierra que se han detectado en las últimas décadas, además de un continuo aumento que se proyecta a futuro.

Si bien nadie pone en duda el aumento de la temperatura global, lo que todavía genera controversia es la fuente y razón de este aumento de la temperatura, aun así, la mayor parte de la comunidad científica asegura que hay más de un 90% de certeza que el aumento se debe al incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero provocado por las diversas actividades humanas. Aunque dichas conclusiones son avaladas por las academias de ciencia de la mayoría de los países industrializados, la mayoría de los científicos prefieren llamarle cambio climático en lugar de calentamiento global (CINU, 2016)⁹.

Aunque existen fuentes contaminantes naturales como las actividades volcánicas, la mayor fuente de contaminación es atribuible a las actividades provocadas por el hombre teniendo sus inicios en la revolución industrial con la producción en serie, manufactura de productos, sobreexplotación de recursos, extracción minera, utilización de fertilizantes, fugas radiactivas, deforestación, entre otros tantos.

⁹ Centro de Información de las Naciones Unidas (CINU). (2016). www.cinu.mx/cambio_climatico/UNFCCC.COP16.

Existen también un amplio número de científicos e investigadores que centran su atención en los cambios y variaciones espaciales del clima, de una estación a otra, producidos por factores climáticos como: latitud, altitud, relieve, distribución de tierras y aguas, corrientes marinas, entre otros; e independientemente del origen o factor que los provoca (natural o antrópico), han decidido identificarlo como CC que de acuerdo a diversas definiciones presentadas por organismos nacionales e internacionales en diversos foros, se designa este último término, como el cambio o variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables; siendo estas variaciones en el clima, las que constituyen uno de problemas más graves que enfrenta el planeta y que según los expertos en el tema, sus impacto en un futuro no muy lejano, se sentirá en distintos campos del desarrollo, como en la agricultura, los usos del agua, la energía y la salud (CMNUCC, 1994)¹⁰.

Según las opiniones más pesimistas de los expertos, suponen que al final de la primera mitad del siglo XXI (2050), la temperatura media anual será de 3° a 5° centígrados mayor que la actual; otros, señalan que el cambio será mayor en las latitudes altas del hemisferio norte (Alaska, Canadá, Islandia, Noruega, Suecia, Finlandia, Rusia y algunos otros) de entre 3° y 4° Celsius y de 1° a 2° en la zona ecuatorial (Lugo, 2002). Es conveniente mencionar que cualquiera de estos aumentos en la temperatura del planeta, produciría la modificación total de los ecosistemas, un ascenso de hasta 30 centímetros en el nivel del mar, la extinción de muchas especies de plantas y animales; así como, efectos negativos para el desarrollo de la agricultura, ganadería, pesca y otras actividades fundamentales que requieren los seres humanos.

Determinar con anticipación los daños y pérdidas socio-económicas y ambientales que ocurrirán en un evento adverso es un problema complejo, debido a las

¹⁰ La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptada en New York el 9 de mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994.

incertidumbres que afectan este proceso, ya que es prácticamente imposible predecir el momento, la magnitud, la intensidad y duración de los fenómenos perturbadores, ello a pesar de los avances tecnológicos y de que en la gestión de los riesgos “naturales”, el interés científico y los recursos están volcados al estudio de los fenómenos naturales. Así como, a los impactos en los componentes de la sociedad que serán afectados y su repercusión sobre las comunidades y grupos sociales afectados específicamente.

Aunque el impacto potencial es siempre probabilístico, es al mismo tiempo muy importante tenerlo en cuenta para poder diseñar escenarios estimables, identificando las zonas y grupos más vulnerables; a fin de priorizar intervenciones de reducción de riesgo, fortaleciendo medidas preventivas de adaptación y mitigación de los impactos producidos por el CC, estableciendo anticipadamente los mecanismos para una “recuperación temprana”, cuyo propósito es la elaboración de programas de respuesta a las necesidades humanitarias que vayan más allá de las acciones asistenciales desarrolladas en los primeros momentos de la emergencia y se presenta como una estrategia para incentivar las capacidades de las personas y la sociedad para valerse por sí mismos, reduciendo así el tiempo de la intervención externa (CCSPD, 2015)¹¹.

Algunos investigadores prefieren definir a éste último término como “resiliencia o resiliencia” que específicamente, tiene que ver con la capacidad que ostenta una persona o un grupo de personas, que le permiten reponerse de una situación de mucho estrés o traumática, por ejemplo y para efectos del tema de investigación de éste trabajo, puede ser, una tragedia provocada por un fenómeno natural perturbador.

Como ya se mencionó, los desastres afectan a los seres humanos en su salud y bienestar y más que todo a los que presentan condiciones de mayor vulnerabilidad por factores socioeconómicos, en particular la pobreza que es al mismo tiempo a

¹¹. CCSPD. OMS. OPS. Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres.- Organización Mundial de la Salud.- Organización Panamericana de la Salud.

entender de muchos, causa y consecuencia de los desastres mismos, sin embargo, desde una visión crítica y progresista del estudio de los desastres, el punto y discusión está puesto en las relaciones sociales de producción (capitalista), más que en la pobreza, siendo éstas relaciones sociales desiguales las que alteran los patrones de recuperabilidad de los diferentes grupos y comunidades, e intensifican la vulnerabilidad en situaciones de desastres y procesos específicos (Calderón, 2011).

Para lograr lo anterior, es indispensable reconocer los procesos económicos, políticos, sociales y culturales que afectan a las poblaciones y comunidades en todos los niveles, a fin de diseñar e implementar políticas públicas y estrategias de adaptación dirigidas a reducir la vulnerabilidad de los grupos y relaciones sociales de producción, como parte integral de los planes y programas de desarrollo social y económico de los países afectados por los impactos del CC, que en los últimos decenios, la evidencia de sus efectos y consecuencias se ha vuelto más sólida y completa para los sistemas naturales.

Las evidencias que se observan de los impactos del CC en sistemas sociales y ambientales del medio rural están aumentando; por ejemplo, los impactos observados en la actividad y productividad agraria provocan efectos negativos sobre la base económica del medio rural, los medios de vida y el uso de la tierra. A su vez, las características distintivas de las zonas rurales las hacen especialmente vulnerables a los impactos del CC, debido esencialmente a una mayor dependencia de la agricultura y los recursos naturales, que hacen que algunas zonas o regiones se vuelvan susceptibles a la variabilidad del clima.

Algunos expertos en el tema señalan que en diversos estudios que abarcan amplias regiones agrícolas, los impactos negativos del CC en el rendimiento de los cultivos han sido más comunes que los impactos positivos, siendo dicho cambio el que ha afectado negativamente el rendimiento del trigo y el maíz en muchas

regiones, y aunque en menor proporción, también ha afectado significativamente cultivos como el arroz y la soja (o soya) en las principales regiones de producción y a nivel global (IPCC, 2014)¹².

También a nivel macro o global, se han detectado afectaciones en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. En muchas regiones, las cambiantes precipitaciones o el derretimiento de nieve y hielo, están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a los recursos hídricos en términos de cantidad y calidad. A su vez, gran cantidad de especies animales terrestres y marinas han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias y ciclos de reproducción (IPCC, 2014).

Cabe señalar que el CC produce en su mayoría efectos e impactos negativos y significativos en las condiciones sociales, en los ecosistemas y en las actividades productivas y económicas de una región en particular; y aunque dichos impactos no son uniformes, ni lineales y aumentan con el tiempo, están sujetos a un alto grado de incertidumbre que provoca una preocupación creciente sobre los potenciales efectos derivados de eventos climáticos extremos, como inundaciones, sequías, olas de calor, huracanes, incendios forestales, etc.; que ponen de manifiesto una importante vulnerabilidad y exposición de los diversos sistemas sociales y naturales de los grupos y comunidades más necesitados (Galindo et al., 2014).

Al igual que para muchos países del mundo como para México, el desafío de reducir los impactos de todo tipo de eventos y catástrofes; y en particular aquellos producidos por el CC, en los sistemas económicos, sociales y naturales, debe ser permanente y requiere de la participación activa de los gobiernos, instituciones, ONG's, comunidad científica y de la sociedad en general; a fin de lograr que los aportes de todos estos actores puedan prevenir, reducir y mitigar los efectos de

¹² Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático. IPCC (2014). Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para los responsables de políticas públicas.

dichos impactos, enfocados en todas direcciones a los grupos más vulnerables, y en todas las escalas a nivel local, nacional, regional y global.

Si bien para algunos grupos sociales y comunidades marginadas o de escasos recursos, la amenaza o peligro al que se enfrentan día a día, como inundaciones, sequías, olas de calor, huracanes, granizadas, etc., es algo irrelevante y natural, para los grupos de expertos e investigadores en el tema de CC, es obvio que no lo es. La diferencia radica en que los primeros perciben y visualizan los cambios en los patrones de cultivo, en el ciclo hidrológico y alteraciones en el clima, como algo inusual y pasajero; sin embargo, la experiencia del segundo grupo, les lleva a reconocer que los cambios en estos sistemas, muchas veces son el inicio del deterioro y modificación permanente de las actividades básicas y primarias de un gran número de localidades y regiones específicas.

Resulta indispensable identificar y reconocer todos aquellos términos y conceptos fundamentales para la comprensión de la problemática a la que nos enfrentamos, así como a la forma en que visualizamos, percibimos y entendemos dichos conceptos, sin menospreciar que existen una gran cantidad de definiciones elaboradas por un sin fin de autores, para efectos de este trabajo, se tomaron como referencia aquellas que están enfocadas y direccionadas a los estudios relacionados con el CC, sus causas, efectos e impactos, así como sus consecuencias.

1.2.1 VULNERABILIDAD SOCIAL

El concepto de vulnerabilidad ha sido explorado desde muy diversos campos del conocimiento como la antropología, la sociología, la ecología, la geografía, la política, la economía, entre otros. La definición básica de vulnerabilidad se refiere a las características de una persona o grupo y una situación, que influyen su capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza natural o antropogénica (Ruiz, 2012). Un primer paso para analizar a fondo el

término vulnerabilidad es proceder a determinar su origen etimológico. En este caso, se debe resaltar que dicha palabra emana del latín ya que está conformada por tres partes latinas: el sustantivo “**vulnus**”, que puede traducirse como “**herida**”; la partícula “**abilis**” que es equivalente a “**que puede**” y finalmente el sufijo “**dad**”, que es indicativo de “**cualidad**”. De ahí que vulnerabilidad pueda determinarse como “la cualidad que tiene alguien para poder ser herido”¹³. Aunque en la definición se puede interpretar que se trata solo de algo relacionado con personas, el concepto de vulnerabilidad es aplicable para un sistema natural, cultural, económico, político o productivo.

Definir la vulnerabilidad social desde un concepto unificado resulta difícil y complejo, en el entendido que los enfoques, posicionamientos, creencias y hasta las percepciones de quienes identifican ésta condición, es sumamente diverso. Sin embargo, las definiciones presentadas por los diversos grupos de especialistas y estudiosos del CC tienen mucho en común, ya que identifican una diferenciación clara entre el componente físico de la amenaza y la vulnerabilidad, la cual se ubica en la interacción de los componentes que generan condiciones adversas como impactos socioambientales, los cuales pueden ser catastrófico o crónico de acuerdo con la temporalidad que se genera y lo que desencadena (Pelling, 2003).

De acuerdo al objetivo de este trabajo, es necesario conocer los diversos posicionamientos que presentan los expertos en estudios relacionados con el CC, en cuanto a la vulnerabilidad social:

- El Panel o Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC), la define como la propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014).
- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la identifica como el resultado de la exposición a riesgos, aunado a la

¹³ Definición extraída del Diccionario Etimológico Abreviado UNAM. www.juridicas.unam.mx

incapacidad para enfrentarlos y la inhabilidad para adaptarse activamente (CEPAL, 2010).

- El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) del Gobierno de México, establece que la vulnerabilidad social no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto. De esta manera, la vulnerabilidad de una sociedad está determinada por su exposición a los eventos climáticos, por su capacidad de respuesta, y por sus capacidades institucionales y sociales (PECC, 2014).
- El Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC) de la UNAM la ubica como una función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa de un grupo social en un lugar y momento determinado (PICC, 2012).
- La World Wildlife Fund for Nature, señala a México como uno de los países más vulnerables al CC, ya que su ubicación geográfica, su topografía y su red hidrológica lo hacen particularmente frágil a grandes daños por eventos hidrológicos o meteorológicos extremos (WWF, 2012).

Como se observa, todas las definiciones se enfocan en la incapacidad de una sociedad a responder oportunamente ante un fenómeno perturbador provocado por el CC y contar con los elementos de respuesta para reducir y subsanar los impactos producidos en los sistemas naturales, sociales, económicos, políticos y culturales de un lugar o región determinados. Por ello, es sabido que las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno perturbador, determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos (Alcántara, 2011).

1.2.2 ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Según los expertos a lo largo de la historia, los pueblos y las sociedades se han adaptado al clima, su variabilidad y sus extremos, y los han afrontado, con diversos grados de éxito. La experiencia de adaptación se va acumulando paulatinamente en diversas regiones en los sectores público y privado y dentro de las comunidades. En algunos gobiernos de distintos niveles, se están comenzando a desarrollar planes y políticas de adaptación y a integrar las consideraciones del CC en planes de desarrollo mucho más amplios. Como ejemplo; en América Central y del Sur se está llevando a cabo una adaptación basada en el ecosistema que comprende áreas protegidas, acuerdos de conservación y gestión comunitaria. Asimismo, en el sector agrícola de algunas zonas se están incorporando variedades de cultivos resilientes, predicciones climáticas y una gestión integrada de los recursos hídricos (IPCC, 2014).

Para este tema, también podemos encontrar gran variedad de publicaciones relacionadas con las estrategias, medidas, procesos, planes y programas de adaptación al CC, así como a sus impactos y efectos que provocan en los diferentes sistemas. De tal manera que también es conveniente señalar las diferentes posturas y enfoques que encontraremos en la literatura publicada por los grupos de expertos en CC:

- Para el IPCC la adaptación se refiere al proceso de ajuste al clima real o 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).
- En el (PICC) de la UNAM, la adaptación al CC se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de

adaptación, entre ellas: la preventiva y la reactiva; la pública y privada; o la autónoma y la planificada (PICC, 2012).

- Para la Unidad de Cambio Climático de la CEPAL, un proceso de adaptación en el sentido amplio, incluye cualquier ajuste deliberado en respuesta a las nuevas condiciones climáticas, sean estas reales o esperadas, estos procesos de adaptación pueden generar consecuencias positivas significativas y reducir los impactos negativos del CC (Galindo et al., 2014).
- Para algunos de los expertos de la RED, la adaptación es fundamental para proteger a las sociedades de los efectos de la variabilidad y el CC, conduciendo, cada vez con más fuerza, a los gobiernos y a las comunidades vulnerables a emprender proyectos o procesos que les permitan adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno natural (Aldunce et al., 2012).

Como podemos ver, los expertos coinciden en que la adaptación al CC es un ajuste gradual de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes, que se presentan en un determinado tiempo y espacio. En este sentido, se sabe que existen ya en curso multitud de acciones de adaptación tanto a la variabilidad climática como al CC por parte de los diferentes actores y gobiernos (Cardona, 2012).

Es común encontrar una enorme brecha entre los tomadores de decisiones o representantes políticos y los investigadores y expertos en la materia, en el sentido de que la información generada por estos últimos, no siempre llega oportunamente a los primeros, como también que la información divulgada por la comunidad científica generalmente es difundida en medios de información que los tomadores de decisiones no conocen, ni consultan.

1.3 MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y PROGRAMAS ESPECIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO; NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

Resulta prudente precisar que el Marco Normativo se refiere al conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en un lapso de tiempo determinado. En cuanto al Marco Institucional se refiere a los principales actores gubernamentales, científicos, políticos y sociales que intervienen en el diseño, planeación y aplicación de las normas, planes y programas diseñados para afrontar un tema específico, que en este caso es, el CC.

Bajo este esquema, en el país encontramos como principales actores a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); entre otros tantos; y dentro de las principales leyes, planes y programas podemos mencionar de manera enunciativa más no limitativa la Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2012); el Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2014-2018); la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC, 2014); los Programas Sectoriales con las diferentes Secretarías de Estado (2013-2018); Los Programas Estatales de Cambio Climático de los Estados (PECC); los Planes de Acción Climática Municipales (PACMUN)¹⁴ o el Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM (PICC-UNAM), entre otros tantos.

¹⁴ Los Planes de Acción Climática Municipales (PACMUN), son programas impulsados en México por ICLEI-Gobiernos Locales por la Sustentabilidad con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y financiado por la Embajada Británica en México en el periodo del 2011-2015.

México a partir de 1994 forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y desde el 2005 del Protocolo de Kioto¹⁵. En este sentido, en el 2012 el Gobierno de la República promulgó la Ley General de Cambio Climático (LGCC), ésta ley representa la base general sobre la que se sustentan las instituciones, órdenes de gobierno, objetivos, estrategias, líneas de acción y actividades complementarias en materia de CC en nuestro territorio.

La obligación de emitir el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) emana de la Ley General de Cambio Climático, que en su artículo 66 dispone que este Programa será elaborado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con la participación y aprobación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); y que en él, se establecerán los objetivos, estrategias, acciones y metas para enfrentar el CC mediante la definición de prioridades en materia de adaptación, mitigación, investigación, así como la asignación de responsabilidades, tiempos de ejecución, coordinación de acciones y de resultados y estimación de costos, alineados con la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC).

En éste orden de ideas y bajo el amparo de la ENCC, se instrumentan los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), mismos que constituyen un instrumento de apoyo para el diseño de políticas públicas sustentables y acciones relacionadas en materia de CC dentro del orden de los gobiernos estatales. En seguimiento a la normatividad a otra escala, también podemos encontrar los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN), que son programas impulsados en México por los Gobiernos Locales para la Sustentabilidad, con el respaldo técnico e institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y financiado por la Embajada Británica en

¹⁵ El Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas que tiene el objetivo principal de frenar el cambio climático, fue inicialmente adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón pero no entró en vigor hasta el 16 de febrero de 2005. (189 Estados en 2009).

México en el periodo del 2011-2013. En dicho periodo, se desarrolló una Guía para Elaborar Planes de Acción Climática Municipales, asistiendo a más de 30 municipios piloto (primera etapa 2012) y más de 250 municipios (segunda etapa 2012-2013)¹⁶.

1.3.1 DESARROLLO DE ACCIONES Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN MÉXICO PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

El tema de CC se ha vuelto indispensable en las agendas gubernamentales de los países desarrollados y en vías de desarrollo, el diseño de indicadores para evaluar los posibles impactos en los diferentes sistemas, requiere no solo la participación de los gobiernos, organizaciones no gubernamentales y comunidades científicas, sino también de los grupos sociales y comunidades específicas que sufren directamente o indirectamente los impactos socioeconómicos y socioambientales producidos por el CC.

Hablar de los efectos e impactos que produce el CC en los diferentes sistemas y grupos sociales, sin hacer referencia a los equipos de investigadores que han sido creados por las principales organizaciones internacionales, comunidades científicas, y los gobiernos en sus diferentes sectores y niveles, resulta muy difícil. Quizá uno de los más reconocidos e importantes sea el Panel Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático (IPCC)¹⁷ que es un grupo internacional multidisciplinario de expertos involucrados en el tema del CC establecido en el año 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM o WMO)¹⁸ y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-ONU)¹⁹, algunas de sus funciones principales es la de proporcionar evaluaciones integrales del estado de

¹⁶ Iniciativa del (ICLEI) Gobiernos Locales por la Sustentabilidad, con el respaldo técnico del Instituto Nacional de Ecología (INE). www.iclei.org.mx

¹⁷ Panel Intergubernamental de Expertos Sobre el Cambio Climático de la ONU. www.ipcc.ch

¹⁸ La World Meteorological Organization WMO u OMM coordina las actividades de los países respecto a la producción, el intercambio y la aplicación de información sobre el tiempo, el clima y el agua. www.wmo.int

¹⁹ El PNUMA establecido en 1972 actúa como catalizador, defensor, educador y facilitador para promover el uso sensato y el desarrollo sostenible del medio ambiente global. www.pnuma.org

los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el CC sus causas y posibles repercusiones y estrategias de respuesta. Así como, evaluar el riesgo del CC originado por las actividades humanas; sus informes se basan en publicaciones de revistas técnicas y científicas.

En México se cuenta con diversas instituciones, organismos, leyes, planes y programas enfocados al estudio, comprensión y desarrollo de acciones específicas encaminadas a enfrentar la problemática que representa el CC hoy en día, como a continuación se detalla:

1.3.2 OBJETIVOS, ESTRATÉGIAS Y LÍNEAS DE ACCIÓN

Los artículos 71 y 72 de la LGCC son los que establecen los elementos y lineamientos básicos para elaborar los PEACC. De esta forma, señalan que los programas de los estados en materia de CC deben establecer las estrategias, políticas, directrices, objetivos, acciones, metas e indicadores que se implementarán y cumplirán durante el periodo de gobierno correspondiente de conformidad con la Estrategia Nacional, el Programa, y las disposiciones de la LGCC (CEMDA, 2015).

De manera particular, se señala que los PEACC deben incluir al menos:

- La planeación con perspectiva de largo plazo, de sus objetivos y acciones, en congruencia con la Estrategia Nacional y el Programa.
- Los escenarios de CC y los diagnósticos de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación.
- Las metas y acciones para la mitigación y adaptación en materia de su competencia.
- La medición, el reporte y la verificación, así como monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación y mitigación.
- Los demás que determinen sus disposiciones legales en la materia,

Los principales instrumentos normativos en la materia establecen diversas estrategias y acciones para lograr los objetivos planteados y hacer frente al CC, dichos componentes se establecen de la siguiente manera.

Dentro del Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2014-2018) se establecen cinco objetivos principales con sus respectivas estrategias y líneas de acción para cada uno de ellos, aunque plasmar todos ellos nos llevaría tiempo, implicaría también señalar la transversalidad que tienen con los diferentes Programas Nacionales implementados por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), y con el Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2013-2018); por lo anterior, nos limitaremos a decir, que todas las estrategias y líneas de acción presentadas en el documento señalado, están encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos; conservar y manejar sustentablemente los ecosistemas; reducir las emisiones de contaminantes; y consolidar las políticas públicas, todas ellas para enfrentar los retos que plantea el CC a nivel global y nacional.

Si revisamos los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC) y los Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN), al igual que en los documentos anteriores, aunque a otra escala, encontramos los objetivos, estrategias y acciones encaminadas a enfrentar y mitigar los efectos del CC, bajo perspectivas y enfoques similares y concurrentes para alcanzar el mismo objetivo. Sin embargo, lo interesante de estos planteamientos es investigar cuántas de estas estrategias, acciones, planes y proyectos, se han aplicado y sobre todo, cuantos han dado resultado a nivel nacional, estatal o local en beneficio de los grupos y comunidades más vulnerables de nuestro país.

1.3.3 APLICACIÓN DE PROGRAMAS Y ACTIVIDADES ESPECÍFICAS

A nivel global se sabe que los grupos de expertos como el IPCC han publicado diversos documentos con los resultados de estudios e investigaciones de los

impactos, adaptación y vulnerabilidad al fenómeno de CC²⁰, dichos documentos contienen la evaluación y gestión de los riesgos del CC; los impactos, vulnerabilidad y exposición observados; las experiencias de adaptación; la toma de decisiones; los futuros riesgos y oportunidades; y la creación de sociedades resilientes.

México en particular como se mencionó, cuenta con el Programa Especial de Cambio Climático (PECC, 2014-2018), en el que se detallan las acciones que emprenderá el país para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y para aplicar medidas de adaptación para los sectores más relevantes como: recursos hídricos; agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; ecosistemas; energía, industria y servicios; ordenamiento territorial y desarrollo urbano y salud pública.

A nivel federal El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), a través de la Coordinación del Programa de Cambio Climático (CPCC), asesora técnicamente a las entidades federativas en la elaboración del Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), junto con una guía para la elaboración de escenarios de CC regional. Es claro que si los estados del país impulsan sus propios planes de acción climática, se tendrá una visión más crítica en el país para profundizar los estudios de CC, lo que es fundamental para pasar de las generalidades sobre posibles medidas de adaptación, al diseño específico de aquellas que contemplen la gran diversidad que existe en nuestro país (Conde, 2012).

Otra aplicación que es importante mencionar es el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCDMX)²¹, al respecto, el gobierno de la CDMX ha instalado junto con el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM (CCA-

²⁰ 1°,2°,3°,4° y 5° Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, PNUMA, OMM). www.ipcc.ch

²¹ El Programa de Acción Climática de la Ciudad de México, fue implementado por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la CDMX en 2012.

UNAM), el Centro Virtual de Cambio Climático (CVCC) que coordina los estudios específicos que para la Ciudad de México se requieren a fin de enfrentar los posibles impactos del CC en esta región.

Dentro de las Comunicaciones Nacionales²² que México presenta ante la CMNUCC, se establecen los alcances de los programas y acciones para el enfrentamiento, mitigación y adaptación al CC. Sin embargo, hay que reconocer que aún existen muchos rezagos, pues hay estados que aún no cuentan con un PEACC completamente terminado y más aún, existen muchos municipios en el país que no cuentan con un PACMUN que atienda las necesidades específicas a nivel local, que les permita visualizar y entender sus principales problemáticas y la forma de cómo enfrentar y mitigar los impactos y consecuencias provocados por el CC.

Es evidente que México debe consolidar aún con mayor fuerza estrategias globales, nacionales, estatales y locales, que coordinen y coadyuven un conjunto de acciones y de políticas públicas orientadas a la mitigación y adaptación de las sociedades ante el CC. En este contexto, la planeación y la regulación ambiental en México no obstante los avances alcanzados en algunas áreas, tiene aún un amplio margen para su aprovechamiento. La evidencia del deterioro ambiental, incluyendo los impactos climáticos en México, sugiere la necesidad entre otras cosas, de aplicar una política pública que contribuya, de manera decisiva a revertir esta tendencia, hoy sabemos que el CC es un fenómeno con un nivel de riesgo elevado donde existe una probabilidad de eventos y efectos catastróficos importantes (Galindo, 2010).

Cabe señalar que a nivel regional actualmente se cuenta con muy poca información asociada a la vulnerabilidad climática natural y al CC, así como, a los impactos socioambientales que producen, más aun, para el nivel local como es el

²² Al día de hoy existen cinco Comunicaciones Nacionales presentadas ante la CMNUCC, la 1ª fue presentada en el año 2000 y la 5ª fue presentada en el 2013. Hay una 6ª Comunicación que se encuentra en proceso y deberá ser presentada en éste año 2017, según el INECC.

caso de los municipios elegidos dentro del área de estudio Cusihuiachi y Delicias. Sin embargo, es conveniente señalar la participación de entidades de investigación como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), que empieza a generar estudios relacionados al tema, donde se lleva a cabo un análisis de la precipitación para la cuenca del río Conchos, usando el Índice Normalizado de Precipitación (mejor conocido en inglés como SPI), teniendo como objetivo conocer si en las últimas décadas existe algún tipo de manifestación potencial de cambio en el clima en la región (Montero et al., 2018). Si bien la información empieza a fluir y falta mucho por hacer, dicho estudio representará una importante aportación para comparar los datos obtenidos y las percepciones manifestadas por los habitantes de algunas comunidades de la cuenca del río Conchos.

CAPÍTULO 2. CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LAS ZONAS DE ESTUDIO.

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS

Una cuenca como espacio socio-eco-hidrográfico visto a través del tiempo, es un elemento que vincula en tiempo y espacio a la sociedad, el ambiente, la cultura y la historia. Como territorio socio-eco-hidrográfico, es el almacén de una historia que se manifiesta cotidianamente mediante símbolos de identidad que recuperan las vivencias compartidas de un grupo social para el acceso y uso de los recursos naturales, donde el agua es el elemento unificador (García, 2010).

Históricamente la región norte de México a pesar de su aridez, ha sido objeto de distintos proyectos de expansión de la frontera agrícola. Los primeros asentamientos en la región, varios de ellos de origen colonial, utilizaron primariamente el agua de las principales corrientes, adaptando sus tecnologías a las características de las lluvias y ríos de carácter torrencial y a una temporada corta de lluvias. Esta agricultura fue asociada desde esta etapa con una ganadería extensiva, con base en la cual se afectó desde entonces una superficie considerable de la cobertura vegetal (Vargas, 2007).

En las últimas décadas se han visto transformaciones importantes en las características ambientales, económicas y sociales de la cuenca del río Conchos, ya que toda la franja fronteriza se ha visto transformada por la instalación de un gran número de maquiladoras y los cambios en esta actividad, atrajo un volumen importante de trabajadores, que junto con la población que buscaban migrar hacia los Estados Unidos se han terminado asentando en las principales ciudades pertenecientes a la cuenca, teniendo una etapa de rápido cambio en el perfil socioeconómico. Así mismo, entre los fenómenos naturales más importantes que han afectado a la cuenca, se pueden identificar los ocurridos entre 1994 y 1995

El río Conchos atraviesa buena parte del estado Chihuahua y parte del estado de Durango, nace en la Sierra Madre Occidental y desemboca como afluente del Río Bravo en el valle de Ojinaga. La Cuenca abarca entre 64,000 a 68,527 km² y representa alrededor del 14% del área total de la cuenca del Río Bravo (Kelly, 2001). Son dos los ríos tributarios que aportan la mayor parte del flujo del Río Conchos, el Río Florido y el Río Parral.

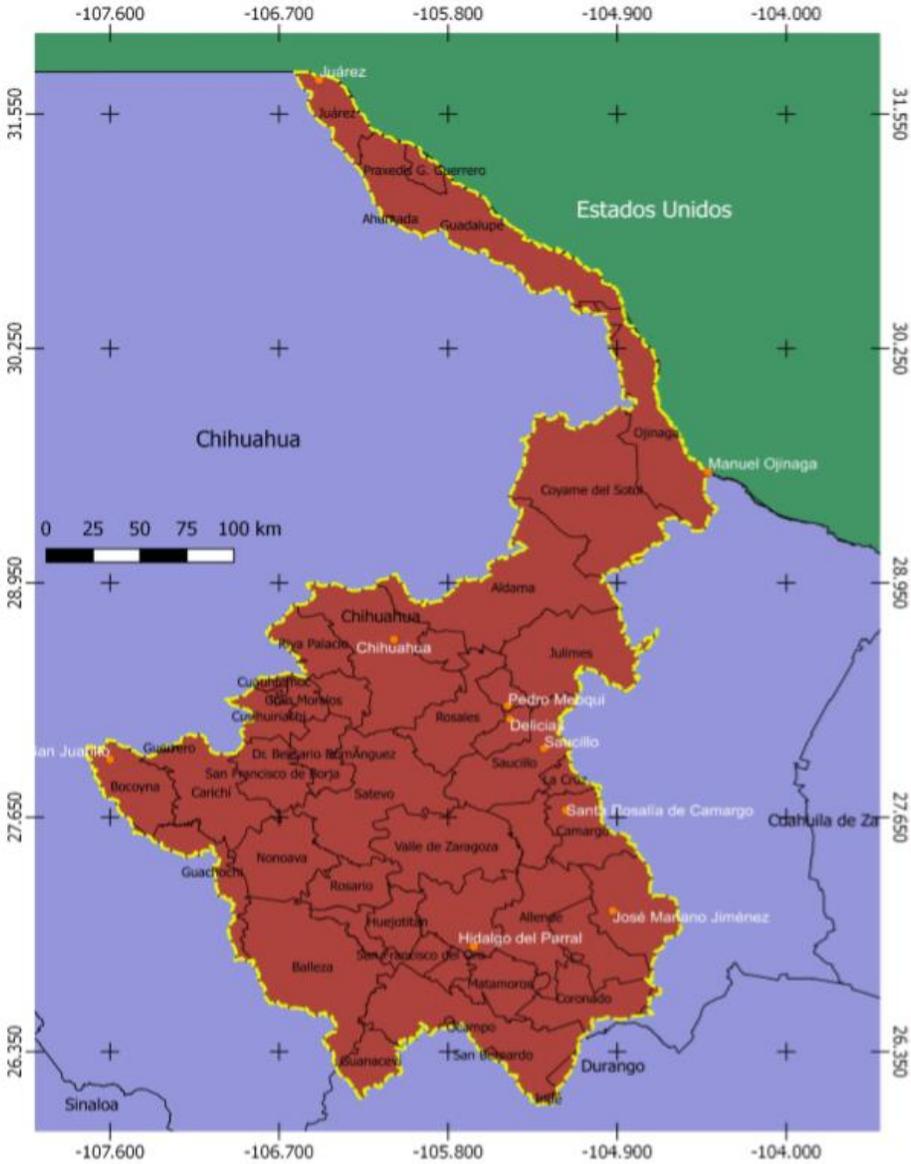
En relación a los recursos hídricos, si bien actualmente la Cuenca suministra importantes recursos hídricos a toda la comarca, del orden de los 4,077 mm³, de los cuales 2,714 mm³ corresponden a escurrimientos superficiales y 1,363 mm³ a 17 depósitos subterráneos identificados, los conflictos por el agua en la última década se han generalizado, debido a varios factores como la baja disponibilidad del agua a causa de una década de sequía, el incremento importante de la demanda y a los cambios en la regulación estatal del recurso (Romero, 2010).

La explotación de los recursos hidráulicos en la cuenca del Río Conchos se ha realizado con el levantamiento de grandes presas para asegurar el flujo constante del agua de riego, controlar los sedimentos y como protección contra inundaciones. También se extrae agua de numerosos pozos profundos con el fin de satisfacer las necesidades municipales, industriales y agrícolas (Kelly, 2001).

En la actualidad y respecto a los problemas más apremiantes de la cuenca del río Conchos podemos encontrar:

- Uso irracional del agua en las grandes ciudades como: Juárez, Chihuahua y Delicias.
- Ensalitramiento de las superficies agrícolas.
- Sobreexplotación del agua subterránea en los acuíferos.
- Acuíferos con problemas de contaminación:

Por tal motivo, el objetivo general de ésta caracterización es identificar los indicadores y variables socioeconómicas en dos municipios del estado de Chihuahua, pertenecientes a la cuenca del río Conchos, el caso de Cusihuiachi en la parte alta y Delicias en la parte baja, con la finalidad de conocer las problemáticas actuales, así como, las modificaciones e impactos que han sufrido estas zonas en los últimos años dentro de su espacio geográfico.



Fuente: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). 2017

Figura 2. Mapa de la Cuenca del Río Conchos, con división municipal.

2.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS MUNICIPIOS ELEGIDOS DENTRO DEL ÁREA DE ESTUDIO

MUNICIPIO DE CUSIHUIRIACHI, CHIHUAHUA, PARTE ALTA DE LA CUENCA

El municipio de Cusihuirachi es uno de los más pequeños del Estado de Chihuahua, cuenta apenas con 1,617 km² de extensión superficial y representa el 0.7% de la superficie total del Estado; Cusihuirachi es el municipio N° 018 Chihuahuense y pertenece al Distrito Judicial de Benito Juárez, está ubicado geográficamente entre los 28° 02' y 28° 23' de latitud; y los 106° 32' y 107° 15' de longitud; con una altitud entre los 1,600 y 2,800 msnm. Así mismo, de acuerdo al último conteo del INEGI, el municipio cuenta con una población total de 4,594 habitantes, distribuida en 126 localidades y con una densidad poblacional de 2.9 hab/km² (INEGI, 2015).

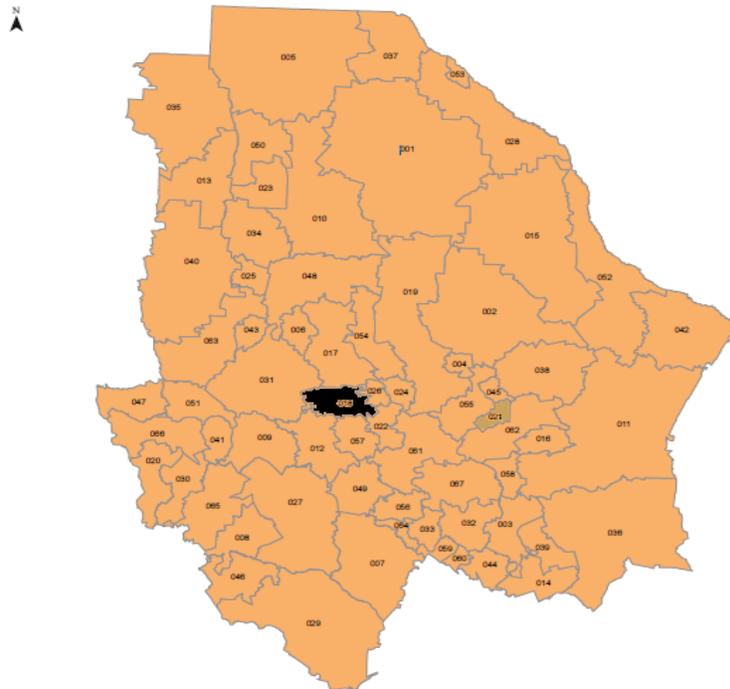


Figura 3. Mapa del Estado de Chihuahua (INEGI, 2010), modificado para identificación del Municipio de Cusihuirachi.

El uso de suelo predominante es agrícola y ganadero, gran porcentaje es de agricultura con el 39.1% y solo 0.1% corresponde a la zona urbana, en la vegetación predomina en su mayoría el bosque de pino y encino con el 43.5% y el resto corresponde a matorral y pastizales, ocupando el 13.5% del total de la superficie del municipio (INEGI, 2010). El tipo de tenencia de la tierra corresponde en su mayoría al ejidal con 304,026 Ha equivalentes al 66.2%, el régimen de propiedad privada comprende 108,123 Ha que representan el 23.5% y el comunal registra 4,165 Ha con el 0.9% del territorio total del municipio, distribuidas en 20 ejidos y 4 mancomunales (INAFED, 2010).

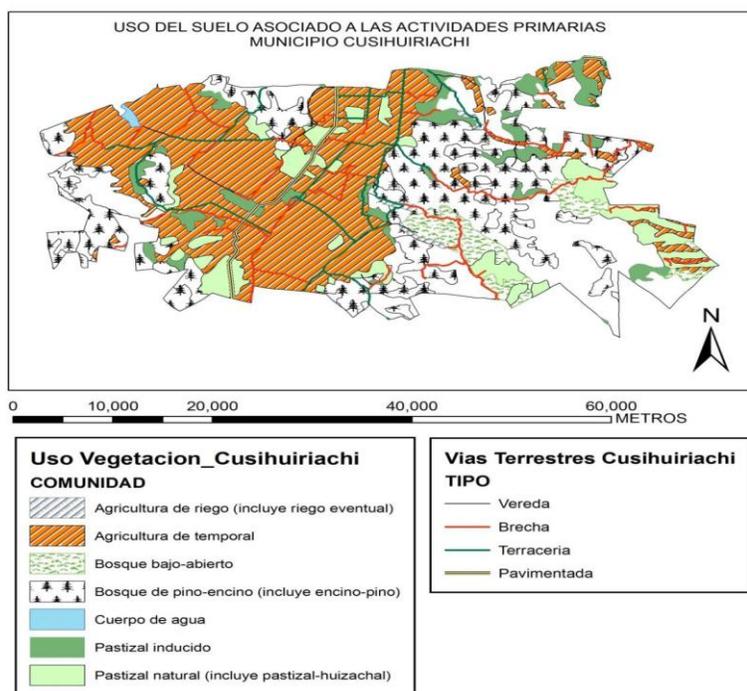


Figura 4. Mapa de Uso de Suelo y Actividaes Primarias del Municipio de Cusiuhiriachi (PDMC, 2013).

En lo referente a los Grupos Étnicos de la zona, existen los Tarahumaras en pequeños agrupaciones localizadas en la Capilla de los Remedios, Cerro Prieto, Rancho Quintana, Rancho González, Ojo de Agua, La Finca y San Bernabé; también hay Menonitas en un considerable número de individuos (Aprox. 2,000),

cuyas colonias se localizan entre Cusihuiachi y Cuauhtémoc, en 9 campos menonitas (PMDC, 2013).

En lo que respecta a la economía del municipio, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI establece que hasta el 2015, existen 36 unidades económicas que ocupan a un total de 335 personas aproximadamente (DENUE, 2015). Las actividades primarias del municipio son agricultura, ganadería, fruticultura y minería; en cultivos destaca la avena de grano y para forraje, el frijol y el maíz de grano amarillo y blanco; mientras que en ganadería destaca la producción de leche para la fabricación de queso y producción de carne de ganado, principalmente bovino, porcino, ovino y caprino; en la fruticultura se producen manzanas del tipo Red Delicious y Golden Delicious; en minería se cuenta con tres minas que producen oro, cobre y caolín (PMDC, 2013).

En cuanto a la hidrografía de Cusihuiachi está subdividida en tres vertientes, la del Golfo de México es la de mayor extensión, formada por los arroyos de Cusihuiachi, que construyen el río San Lorenzo y el de La Cieneguilla, que se unen al río San Pedro, ambos afluentes del río Conchos; la vertiente interior pertenece la Laguna de los Mexicanos a la que se unen los arroyuelos de las serranías de San José, Milpillas y del cerro de La Bufa; y por último, la vertiente occidental que la constituyen las aguas que bajan de la serranía situada al oeste de Cerro Prieto y que van a caer al río Basúchil, afluente del río Papigochi, mismas que desembocan en el océano Pacífico.

En cuanto al clima, es predominantemente semiseco templado y presenta un rango de temperatura máxima de 39°C y una mínima de -12°C, la precipitación pluvial media oscila entre 400 y 600 mm, con lluvias en verano y humedad relativa media, tiene un promedio de 65 días de lluvia al año y los vientos dominantes provienen del suroeste (INEGI, 2010).

MUNICIPIO DE DELICIAS, CHIHUAHUA, PARTE BAJA DE LA CUENCA

El municipio de Delicias es el más pequeño y reciente de todo el estado de Chihuahua, cuenta apenas con 534.93 km² y está ubicado geográficamente entre los 27°57' y 28°17' de latitud y los 105°20' y 105°42' de longitud, cuenta con una altitud de entre 1,100 y 1,400 msnm. Ocupa el 0.2% de la superficie del estado y de acuerdo al último conteo del INEGI, cuenta con una población total de 148,045 habitantes, distribuida en 317 localidades y una densidad poblacional de 277.7 hab/km² (INEGI, 2015)²³.

Delicias está integrado dentro del Distrito de Riego 005 Delicias (DR-005) y otros seis municipios vecinos, dicho Distrito junto con el DG-090 Bajo Río Conchos y el DG-103 Río Florido, conforman el total de la cuenca del río Conchos. El DR-005 actualmente cuenta con 2 unidades de operación, la primera es la Unidad Conchos y esta conformada por cinco módulos (del 1 al 5) y la segunda es la Unidad San Pedro que contiene tres módulos (del 6 al 9), y en su conjunto abarcan una superficie de aproximada de 75,555 hectáreas, de las cuales se riegan aproximadamente 64 mil, por un total de 9,540 agricultores y usuarios, de las dos fuentes de abastecimiento principales que son las presas La Boquilla y Francisco I. Madero.

Se estiman dentro del mismo, unas 40 mil hectáreas contiguas al distrito, que corresponden a Unidades de Riego conocidas localmente como Labores Viejas. Del número total de usuarios de éste Distrito de Riego, 5,054 (53.1%) corresponde al sector privado y 4,465 (46.9%) al ejidal. En cuanto al tipo la posesión de las tierras, el 30.2% pertenecen a ejidatarios y el 69.8% son pequeños propietarios (Vargas, 2007).

²³ Los resultados completos de la Encuesta Intercensal 2015 realizada por INEGI, se encuentran disponibles para su consulta en el sitio web www.inegi.org.mx

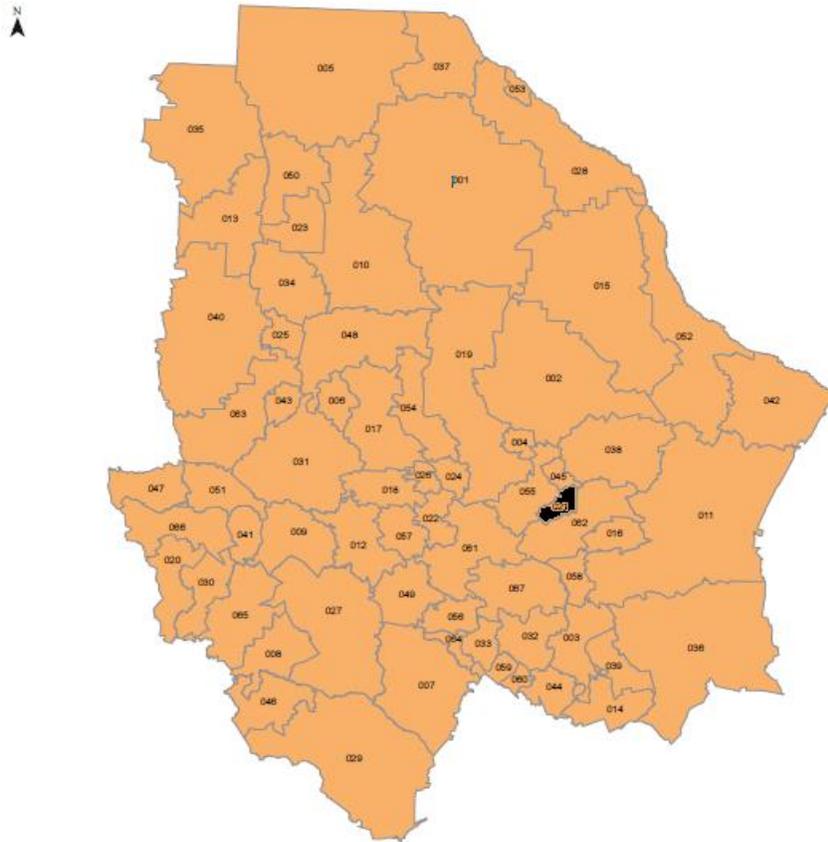


Figura 5. Mapa del Estado de Chihuahua (INEGI, 2010), modificado para identificación del Municipio de Delicias.

En cuanto al clima, es semiárido y presenta un rango de temperatura entre los 10 y los 25°C, la precipitación pluvial media oscila entre 300 y 400 mm, con un promedio anual de 82 días de lluvia, 2 con granizo, 110 con heladas y una humedad relativa del 45%; los vientos dominantes en la región proceden del suroeste. En cuanto al uso de suelo es fundamentalmente agrícola e industrial, pues el primer lugar lo ocupa la agricultura con el 59.1% y solo 6.0% corresponde a la zona urbana, la vegetación es en su mayoría de matorral y pastizales y ocupa el 33.4% del total. El tipo de tenencia de la tierra corresponde en su mayoría al

régimen de pequeña propiedad (18,936 Ha) y en segundo al ejidal (7,856 Ha) distribuidas en seis ejidos (PMD-AMDCH, 2014)²⁴.

En referencia a la economía del municipio, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI establece que hasta el 2010, existían 2,219 unidades económicas que ocupan a un total de 31,434 personas. Así mismo, la producción ganadera se basa en ganado bovino, porcino, ovino y avícola. En la agricultura se utilizan aproximadamente 5,000 Ha para el cultivo de alfalfa y 4,900 para otros cultivos como: sorgo, nogal, tomate, cebolla y cacahuate. Dentro de la industria manufacturera, se encuentran en Delicias un total de 568 empresas que emplean a un total de 10,127 personas (PMD-AMDCH, 2014).

²⁴ Plan Municipal de Desarrollo 2013-2016. Administración Municipal 2013-2016. Delicias, Chihuahua. México. pp. 1-75

2.3 CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

2.3.1 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE CUSIHUIRIACHI

Para realizar el análisis de los datos sociodemográficos en el municipio de Cusihuirachi Chihuahua, se utilizaron los datos generados en la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI y otros censos y conteos de población y vivienda, (de 1995 al 2010), considerando para ello, los siguientes rubros: asentamientos poblacionales, dispersión poblacional, perspectiva económica y niveles de acceso a servicios básicos y educativos.

La relevancia de analizar los asentamientos poblacionales nos permite observar el comportamiento de crecimiento o en su caso “decremento” demográfico y otros tantos factores más. El análisis de la dispersión poblacional se ha constituido en un factor que ha incidido de manera importante en la pobreza de los habitantes de un municipio, dado que de las localidades totales, por lo regular un alto porcentaje de la población vive en sólo unas cuantas comunidades y el otro porcentaje vive en la mayoría de las localidades restantes. En lo que respecta a la perspectiva económica, se analizan variables como: la población económicamente activa (PEA) ocupada y por sectores económicos; y finalmente, se analizan los niveles de acceso a los servicios, las características educativas según el grado de escolaridad, la tasa de alfabetización, así como el número de viviendas con acceso a los servicios básicos como: agua, drenaje, sanitario y electricidad, y los porcentajes de afiliación a los servicios de salud con que cuenta el municipio; a fin de evidenciar las carencias y necesidades de sus pobladores, con la finalidad de conocer las problemáticas actuales, así como, las modificaciones e impactos socioeconómicos que han sufrido estas zonas en los últimos años dentro de su espacio geográfico.

ASENTAMIENTOS POBLACIONALES DEL MUNICIPIO

El municipio de Cusihuiachi como ya se mencionó de acuerdo a las cifras del último conteo de INEGI en 2015, cuenta con una población total de 4,594 habitantes y su crecimiento poblacional en los últimos 20 años se ha visto reflejado como se muestra a continuación, en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1. Crecimiento Poblacional del Municipio de Cusihuiachi, Chihuahua. Durante el periodo de 1995 a 2015				
Censo o Conteo de Población y Vivienda	No. de Localidades	Población Total	Crecimiento Poblacional	% de Crecimiento Poblacional
2015	126	4,594	-820	-17.8
2010	126	5,414	579	10.7
2005	114	4,835	-949	-19.6
2000	105	5,784	-414	-7.2
1995	113	6,198	0	0

Fuente: INEGI, XII y XIII Censo General de Población y Vivienda 2000 y 2010; I y II Conteo de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Como se puede observar, en el periodo de 1995 al 2015 se han incrementado solo 13 localidades al municipio. Asimismo, se observa un decremento poblacional que ha registrado el municipio en los últimos 20 años del orden de los 1,604 habitantes que equivalen a -28.64%, reduciéndose el -7.2% entre los quinquenios de 1995 al 2000; el -19.6% entre los quinquenios del 2000 al 2005 y el -17.8% entre los quinquenios de 2010 al 2015; y únicamente, se registra un incremento de población del 10.7% entre los quinquenios del 2005 al 2010. Por lo anterior, se puede interpretar que en el municipio de Cusihuiachi se presenta un alto porcentaje de migración de sus pobladores a otros municipios o estados, e inclusive a otro país, Cabe señalar que dicho fenómeno puede estar siendo ocasionado por los impactos del CC al restarle mejores oportunidades de crecimiento a los pobladores de éste municipio.

DISPERSIÓN POBLACIONAL

El municipio de Cusihiuriachi al año 2015 registra un total de 2,224 mujeres y 2,370 hombres, y juntos representan el 0.12% de la población total del estado de Chihuahua (INEGI, 2015). La dispersión poblacional que presenta este municipio se puede ver reflejada en el Cuadro N° 2, donde es evidente que un alto porcentaje de la población vive en solo unas cuantas localidades y el otro porcentaje vive en la mayoría de las localidades restantes.

Cuadro N° 2. Dispersión Poblacional del Municipio de Cusihiuriachi, Chihuahua.

Población Total Censo 2015	Total de Localidades 2015	Localidades con 100 habitantes o más	Número de Habitantes	Localidades con menos de 100 habitantes	Número de Habitantes
4,594	126	13	3,075	113	1,519
Porcentaje	100%	10.3%	66.9%	89.7%	33.1%

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015 y Plan Municipal de Desarrollo para el Municipio de Cusihiuriachi 2013-2016.

Como se observa para el municipio de Cusihiuriachi la mayor concentración poblacional se presenta en sólo 13 localidades equivalentes al 10.3% del total de localidades con que cuenta el municipio y concentran a 3,075 habitantes que equivalen al 66.9% de la población total. En contraparte, en las 113 localidades restantes que equivalen al 89.7% del total municipal, viven solo 1,519 habitantes que representan el 33.1% de la población total municipal.

Lo anterior, puede traducirse en condiciones de vulnerabilidad ante los impactos socioeconómicos producidos por el CC, puesto que la dispersión poblacional hace más difícil garantizar que los servicios básicos, de salud y de educación, lleguen a un gran número de localidades que cuentan con muy pocos habitantes.

PERSPECTIVA ECONÓMICA

Analizar y cuantificar la Población Económicamente Activa (PEA) de los habitantes de municipio de Cusihiuriachi, nos ayuda a construir una visión de la economía y de las principales actividades económicas de los habitantes de este municipio. Para representar lo anterior, se construyó el Cuadro N° 3 que nos permite visualizar que la población económicamente activa ocupada en 2015 fue cuantificada en 1,422 habitantes que equivalen al 30.9% de la población total del municipio, existiendo un amplio porcentaje de hombres con (85.4%), y mujeres solo el (14.6%), siendo el sector primario el que registró el más alto porcentaje (66.74%) del total de la PEA ocupada y porcentajes no tan representativos para los otros sectores.

Cuadro N° 3. Población Económicamente Activa y Ocupada por Sectores Económicos del Municipio de Cusihiuriachi.

Censo o Conteo de Población	PEA Ocupada	PEA Ocupada Hombres	PEA Ocupada Mujeres	% PEA Ocupada en Sector Primario	% PEA Ocupada en Sector Secundario	% PEA Ocupada en Sector Terciario	No Especificado
2000	1,803	1,537	266	66.56	14.48	16.42	2.54
2015	1,422	1,208	214	66.74	12.38	19.54	1.34

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; y Encuesta Intercensal 2015.

También se puede observar, que en comparación al 2015, en el año 2000 se registró una población económicamente activa ocupada de 1,803 habitantes, equivalentes al 31.17% de la población total del municipio, siendo el sector primario una vez más el que representó el mayor porcentaje de participación de la población con el 66.56% y asu vez, bajos porcentajes para los sectores secundario y terciario.

Cabe resaltar que de acuerdo a las cifras reportadas por el INEGI en estos dos periodos, en el 2000 de las 266 mujeres registradas, solo 42 de ellas se ocupaban el sector primario, y para el 2015 de las 214 reportadas, unicamente 21 mujeres se encontraban registradas en éste mismo sector, dedicadas a labores de agricultura o ganadería; es decir, hubo un decremento del 50% de la participación de las mujeres en el sector primario durante este periodo. El hecho de que durante los últimos 15 años, la principal actividad económica del municipio de Cusihuirachi, se ha concentrado básicamente en el sector primario, destacando las actividades de agricultura, ganadería y fruticultura, tal y como se representa la información en el Cuadro N° 4.

Cuadro N° 4. Principales Actividades del Sector Primario en el Municipio de Cusihuirachi.

Especie	Superficie o Peso Aprovechados	N° de Productores Totales	% del Total de Productores en el Territorio
Avena	27,062 has	1,000	41.15
Frijol	9,640 has	750	30.86
Ganado para Carne	8,079 Ton	375	15.43
Ganado para Leche	53,562 Ton	125	5.14
Manzanas	800 has	80	3.29
Maíz de Riego	3,000 has	100	4.13
TOTALES:		2,430	100%

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) 2010. SAGARPA.

Independientemente de los datos oficiales presentados en los Cuadros N° 3 y 4, hoy en día las actividades económicas en el municipio de Cusihuirachi se han visto afectadas por diversos factores, algunos de ellos según testimonios de los mismos productores han sido provocados por los impactos del CC, modificando sus patrones de cultivo, por la variación en la ocurrencia de las lluvias, nevadas, sequías, proliferación de plagas, entre otros tantos.

NIVELES DE ACCESO A LOS SERVICIOS

Con relación a los niveles de acceso a los servicios en el municipio de Cusihuirachi, se analizó la información que nos permite observar que de acuerdo

al Índice de Rezago Social (IRS) y acceso a los servicios básicos a los que tiene derecho los habitantes de una comunidad, en teoría el municipio presenta una buena cobertura en dichos servicios como se muestra en el Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5. Porcentaje de Niveles de Acceso a Servicios Educativos, de Agua, Drenaje, Electricidad y Salud del Municipio de Cusihuirachi.

Municipio	% Población Alfabeta (15 años y más)	% de Viviendas				% Población con Derecho al Servicio de Salud
		Con Agua Dentro de la Vivienda	Con Drenaje Conectado a red	Con Servicios Sanitarios	Con Electricidad	
Cusihuirachi	95.3	83.7	85.8	96.7	98.1	90.0

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015; y CONEVAL, Índice de Rezago Social 2015 a Nivel Nacional, Estatal y Municipal.

Cabe aclarar que de acuerdo al CONEVAL el municipio de Cusihuirachi, actualmente presenta un bajo índice de rezago social (IRS) (-0.36195) del estado de Chihuahua y de nuestro país, ocupando el lugar 1,391 a nivel nacional según el CONEVAL en 2015. Como se observa en el cuadro, Cusihuirachi muestra un alto porcentaje de acceso en servicios de educación o alfabetización, de agua entubada, drenaje, servicio sanitario y electricidad dentro de las viviendas, así como la afiliación a los servicios de salud, destacando que el porcentaje más bajo es de 83.7% y el más alto de 98.1%, garantizando así, una muy buena cobertura de estos servicios a sus habitantes.

Esta alta cobertura en servicios básicos, de salud y educación reportada en los datos oficiales, dista mucho de la realidad, puesto que según testimonios de los pobladores de algunas localidades visitadas in situ para conocer los problemas a los que se enfrentan diariamente los habitantes de este municipio, manifestaron que aún tienen dificultades en el suministro de agua y otros servicios, debido principalmente a la falta de cobertura de las redes primarias, aunado a la problemática de distanciamiento entre algunas de las localidades más alejadas de la cabecera municipal y a otros tantos factores como la perforación excesiva de pozos y al inadecuado uso de agroquímicos que contaminan las aguas

superficiales y subterráneas del lugar, lo que representa para la mayoría de las comunidades del municipio altas condiciones de vulnerabilidad ante los impactos que produce el CC.

Cuadro N° 6. Nivel Educativo según el Grado de Escolaridad en Población de 15 años y más en el Municipio de Cusihuirachi.

Municipio	% Población Alfabetada (15 años y más)	% Nivel Educativo Población 15 Años y Más				% No Especificado
		Sin Escolaridad	Básica	Media Superior	Superior	
Cusihuirachi	95.3	5.0	84.9	7.8	2.2	0.1

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015; y CONEVAL, Índice de Rezago Social 2015 a Nivel Nacional, Estatal y Municipal.

A fin de reforzar lo anterior, el análisis de la información presentada en el Cuadro N° 6, nos permite evidenciar que a pesar de que en las cifras oficiales el municipio de Cusihuirachi presenta un alto grado en el nivel de alfabetización de su población de 15 años y más (95.3%), la mayor parte de este porcentaje corresponde solo a educación básica (84.9%). Sin embargo, para los niveles medio superior y superior, es evidente el muy bajo porcentaje de educación de sus habitantes donde la suma de estos dos llega solo al 10%. Lo anterior, nos permite evidenciar que gran parte de los habitantes que terminan la primaria y secundaria, ya no continúan con sus estudios en virtud de que tienen que dedicarse a trabajar en labores del campo para ayudar a la economía familiar, y otros deciden emigrar a otros municipio o estados en busca de una mejor calidad de vida, aumentando así el grado de vulnerabilidad, al que de por sí ya están expuestos.

2.3.2 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO DEL MUNICIPIO DE DELICIAS

Para realizar el análisis de los datos sociodemográficos en el municipio de Delicias Chihuahua, al igual que en el municipio de Cusihuirachi se utilizaron los datos generados en la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI y otros censos y conteos de población y vivienda, considerando algunos rubros como: los asentamientos poblacionales, dispersión poblacional, perspectiva económica y los niveles de acceso a los servicios básicos, de salud y de educación.

La relevancia de analizar los asentamientos poblacionales nos permite observar el comportamiento de crecimiento demográfico y la forma en que se reduce la frontera agrícola, para dar paso a las zonas conurbadas, así como, el aumento de la densidad poblacional del municipio. El análisis de la dispersión poblacional se ha constituido en un factor que ha incidido de manera importante en el grado de vulnerabilidad y pobreza de los habitantes de un municipio, dado que de las localidades totales, por lo regular un alto porcentaje de la población se concentra y vive en sólo unas cuantas comunidades y el otro porcentaje aunque casi siempre muy bajo, vive en la mayoría de las localidades restantes, algunas veces serranas, dispersas y por lo regular muy alejadas de los centros de consumo.

En lo que respecta a la perspectiva económica, se analizan variables como: la población económicamente activa (PEA) ocupada por sexo y las cifras de hombres y mujeres que se dedican al sector agropecuario, por ser una de las actividades de mayor relevancia en el municipio. Finalmente, se analizan los niveles de acceso a los servicios, como las características educativas según el grado de escolaridad, la tasa de alfabetización, el número de habitantes que cuentan con seguridad social, así como el número de viviendas con acceso a los servicios básicos como: agua, drenaje y electricidad; a fin de evidenciar las necesidades de los pobladores y el grado de vulnerabilidad que crece de forma constante.

ASENTAMIENTOS POBLACIONALES DEL MUNICIPIO

El municipio de Delicias de acuerdo a las cifras del último conteo de INEGI en 2015, cuenta actualmente con 322 localidades urbanas y rurales²⁵ y una población total de 148,045 habitantes y su crecimiento poblacional en los últimos 20 años se ha visto reflejado como se muestra a continuación en el Cuadro N° 7:

Cuadro 7. Crecimiento Poblacional Municipio de Delicias, Chihuahua 1995-2015					
Censo o Conteo de Población y Vivienda	No. de Localidades	Población Total	% de Crecimiento Poblacional	% de Población Urbana	% de Población Rural
2015	322	148,045	6.8	90.9	9.1
2010	317	137,935	7.8	90.6	9.4
2005	313	127,211	8.5	90.3	9.7
2000	309	116,426	4.8	89.5	10.5
1995	306	110,876	0	87.3	12.7

Fuente: INEGI, XII y XIII Censo General de Población y Vivienda 2000 y 2010; I y II Conteo de Población y Vivienda 1995 y 2005; y Encuesta Intercensal 2015.

Como se observa, en el periodo de 1995 al 2015 se han incrementado 18 localidades pertenecientes al municipio. Asimismo, el incremento poblacional que ha sufrido el municipio de Delicias en los últimos 20 años, ha sido del orden de los 37,169 habitantes, que equivalen al 27.8%, incrementándose en promedio el 6.9% entre los quinquenios de 1995 al 2015. También cabe destacar que desde el año de 1995 el municipio ya presentaba una amplia concentración de población urbana con el 87.3% de la población total, incrementándose en un porcentaje del 2.2% al 2000; del 0.8% al 2005; y del 0.3% en el 2010 y el 2015; hasta llegar al 90.9% de la población total en éste último año.

²⁵De acuerdo con el INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas.

DISPERSIÓN POBLACIONAL

El municipio de Delicias al año 2015 registra un total de 76,533 mujeres y 71,512 hombres, y juntos representan el 4.16% de la población total del estado de Chihuahua (INEGI, 2015). La dispersión poblacional que presenta este municipio se puede ver reflejada en el Cuadro N° 8, donde al igual que en municipios anterior, es evidente que un alto porcentaje de la población se concentra en solo unas cuantas localidades y la minoría se dispersa y vive en la mayoría de las localidades restantes.

Cuadro N° 8. Dispersión Poblacional del Municipio de Delicias, Chihuahua.

Población Total Censo 2015	Total de Localidades 2015	Localidades con 2,500 habitantes o más	Número de Habitantes	Localidades con menos de 2,500 habitantes	Número de Habitantes
148,045	322	16	134,572	306	13,472
Porcentaje	100%	4.9%	90.9%	95.1%	9.1%

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015 y Plan Municipal de Desarrollo para el Municipio de Cusiuhiriachi 2013-2016.

Como se puede observar, para el municipio de Delicias la mayor concentración poblacional se presenta en sólo 16 localidades urbanas equivalentes al 4.9% del total de localidades con que cuenta el municipio y concentran a 137,572 habitantes que equivalen al 90.9% de la población total. En contraparte, en las 306 localidades restantes que equivalen al 95.1% del total municipal, viven solo 13,472 habitantes que representan el 9.1% de la población total municipal.

En lo que respecta a la población rural, presenta un decremento en este rubro reduciéndose paulatinamente hasta llegar a ocupar solo el 9.1% de la población total registrada para el año 2015, lo que puede deberse a un problema de migración de sus habitantes de zonas rurales a urbanas, o inclusive a otros

municipio y estados en la búsqueda de mejores oportunidades de crecimiento, a fin de mejorar la calidad de vida de sus familias. Lo anterior, puede traducirse en condiciones de vulnerabilidad ante los impactos socioeconómicos producidos por el CC, puesto que la dispersión poblacional hace más difícil garantizar que los servicios básicos, de salud y de educación, lleguen a un gran número de localidades alejadas de las zonas urbanas y que cuentan con un número muy reducido de habitantes.

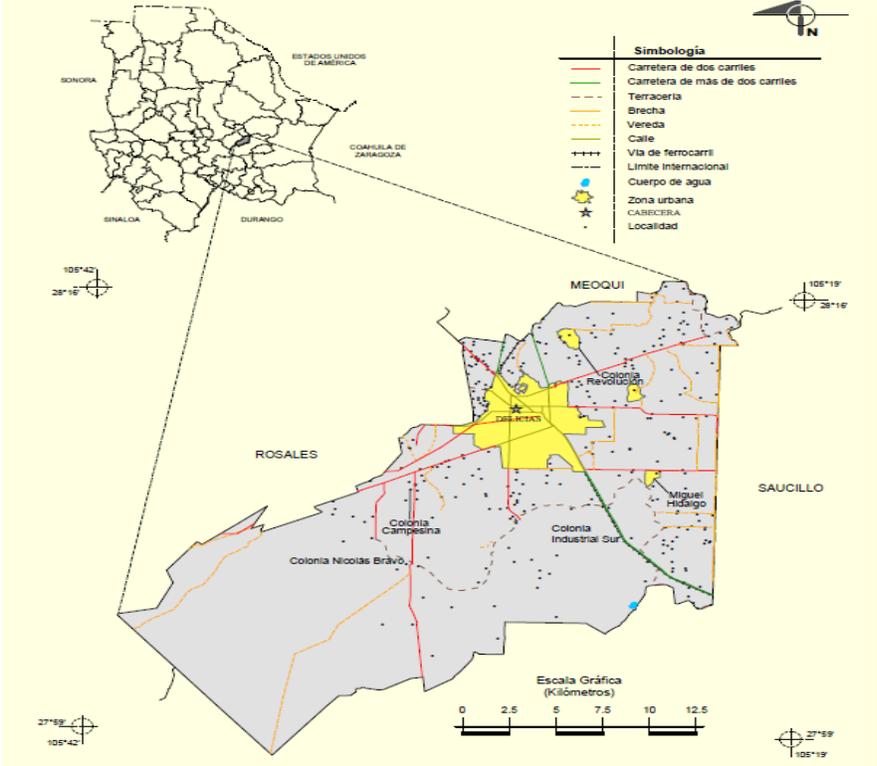


Figura 6. Mapa del Municipio de Delicias con identificación de la zona urbana (INEGI, 2010).

Sólo como dato, hoy en día Delicias es la cuarta ciudad más importante del estado después de Ciudad Juárez, Chihuahua y Ciudad Cuauhtémoc.

PERSPECTIVA ECONÓMICA

El análisis de la Población Económicamente Activa (PEA)²⁶ de los habitantes de municipio de Delicias, nos ayuda a construir una visión de la economía y de las principales actividades económicas de los habitantes de éste municipio. El Cuadro N° 9 nos permite visualizar que la población económicamente activa ocupada en 2000 fue cuantificada en 43,975 habitantes que equivalen al 37.77% de la población total, siendo el sector terciario²⁷ el que registró más del 50% del total de la PEA ocupada con 22,618 habitantes.

También se observa que a comparación del 2015 se cuantificó una PEA del orden de los 59,305 habitantes, que equivalen al 40.05% de la población total, siendo el sector terciario una vez más el que representa el mayor porcentaje con 58.78.%; derivado de lo anterior, se puede resaltar el hecho de que el crecimiento económico se ha concentrado básicamente en el sector terciario, incrementándose en un 7.35% en la prestación de servicios como: el transporte, el comercio, el turismo, salud, recreativos, culturales, educativos, financieros, entre otros más.

Cuadro N° 9. Población Económicamente Activa y Ocupada por Sectores Económicos del Municipio de Delicias.

Censo o Conteo de Población	PEA Ocupada	% PEA Ocupada en Sector Primario	% PEA Ocupada en Sector Secundario	% PEA Ocupada en Sector Terciario	No Especificado
2000	43,975	8.30	37.60	51.43	2.67
2015	59,305	8.34	31.88	58.78	0.99

Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000; y Encuesta Intercensal 2015.

²⁶Población económicamente activa (PEA). Son las personas que durante el periodo de referencia realizaron o tuvieron una actividad económica (población ocupada). www.inegi.org.mx

²⁷ Sector Terciario o de Servicios: Es el sector económico que engloba de todas aquellas actividades económicas que no producen bienes materiales de forma directa, sino servicios que se ofrecen para satisfacer las necesidades de la población. www.inegi.org.mx.

Considerando en términos generales las características del municipio y el número de población económicamente activa ocupada, resulta conveniente observar que en el periodo analizado de 15 años (2000-2015), el sector primario solo haya incrementado su productividad en un 0.4% y el sector secundario se haya reducido en un 5.72%, evidenciando que las actividades económicas del municipio están dedicadas y encaminadas en gran porcentaje al desarrollo de los servicios, dejando cada vez más olvidados a los sectores económicos, productivo e industrial, como sucede muchos estados, municipios y localidades del país. Evidenciando que cada vez menos personas quieren dedicarse a las labores del campo, debido al riesgo que esta actividad representa en el tema de vulnerabilidad ante los impactos del CC.

NIVELES DE ACCESO A LOS SERVICIOS

Con relación a los niveles de acceso a los servicios en el municipio de Delicias, se construyó el Cuadro N° 10 que nos permite observar que a comparación de otros municipios que muestran un alto Índice de Rezago Social (IRS)²⁸ y deficiencia en los servicios básicos a los que tiene derecho los habitantes de una comunidad, el municipio de Delicias presenta un amplio porcentaje de cobertura en dichos servicios.

Cabe aclarar que de acuerdo al CONEVAL el municipio de Delicias, actualmente presenta un muy bajo índice de rezago social (IRS) (-1.40217) del estado de Chihuahua y de nuestro país, ocupando el lugar 2,408 a nivel nacional según el CONEVAL en 2015.

²⁸ El índice de Rezago Social proporciona el resumen de cuatro carencias sociales de la medición de pobreza del CONEVAL: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a los servicios básicos en la vivienda y la calidad y espacios en la vivienda. www.coneval.org.mx

Cuadro N° 10. Porcentaje de Niveles de Acceso a Servicios Educativos, de Agua, Drenaje, Electricidad y Salud del Municipio de Delicias.

Municipio	% Población Alfabeta (15 años y más)	% de Viviendas				% Población con Derecho al Servicio de Salud
		Con Agua Dentro de la Vivienda	Con Drenaje Conectado a red	Con Servicios Sanitarios	Con Electricidad	
021 Delicias	98.0	96.3	99.3	99.3	99.8	89.6

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015; y CONEVAL, Índice de Rezago Social 2015 a Nivel Nacional, Estatal y Municipal.

Como puede observarse, de acuerdo a las cifras oficiales el municipio de Delicias muestra un alto porcentaje de acceso en servicios de educación o alfabetización, de agua entubada, drenaje, servicio sanitario y electricidad dentro de las viviendas, así como la afiliación a los servicios de salud, destacando que en todos ellos el porcentaje es superior al 96.3% a excepción del de salud que presenta un 89.6%, garantizando así una amplia cobertura de servicios básicos a sus habitantes, siendo uno de los municipio con mayor índice de desarrollo social (IDS)²⁹ de acuerdo a cifras del CONEVAL en 2015.

Cuadro N° 11. Nivel Educativo según el Grado de Escolaridad Población 15 años y más del Municipio de Delicias.

Municipio	% Población Alfabeta (15 años y más)	% Nivel Educativo Población 15 Años y Más				% No Especificado
		Sin Escolaridad	Básica	Media Superior	Superior	
021 Delicias	98.0	2.9	53.9	25.1	17.8	0.3

Fuente: INEGI, Encuesta Intercensal 2015; y CONEVAL, Índice de Rezago Social 2015 a Nivel Nacional, Estatal y Municipal.

²⁹El Índice de desarrollo social (IDS) permite identificar contrastes y marcadas desigualdades regionales, poniendo de manifiesto la coexistencia de distintas realidades dentro de nuestro país en cuanto al disfrute del bienestar y al pleno desempeño de las capacidades de los individuos. Consejo Nacional de Población (CONAPO) 2010. www.conapo.gob.mx

El análisis de la información oficial representada en el Cuadro N° 11 nos permite evidenciar que el municipio de Delicias presenta un alto porcentaje en el nivel de alfabetización de su población y niveles importantes en educación básica (53.9%), no así para los niveles de educación media superior y superior (25.1% y 17.8% respectivamente) y que al igual que en el municipio anterior, nos permite evidenciar que gran parte de los habitantes que terminan la primaria y secundaria, ya no continúan con sus estudios en virtud de que tienen que dedicarse a trabajar para ayudar a la economía familiar y otros deciden emigrar a otros municipio o estados.

Como se puede observar en la información contenida en los cuadros anteriores, existe una muy marcada dispersión poblacional que concentra en pocas localidades, el mayor número de habitantes de los municipios estudiados más para el caso de Cusihuirachi que para el de Delicias. También se refleja una disminución de la PEA del sector primario a los sectores secundario y terciario; y más aún, existe un alto índice de migración de población en su mayoría jóvenes, que al no contar con oportunidades claras de crecimiento y desarrollo, deciden buscar una mejor calidad de vida en otros lugares, acrecentando así el grado de vulnerabilidad social en el que se encuentran los habitantes de estos municipios.

Respecto de la información climatológica de la zona de estudio, en la cuenca se ubican varias estaciones climatológicas, sin embargo, muchas de ellas han dejado de operar desde hace varios años y otras, tienen un periodo demasiado corto de registro para realizar un análisis de variabilidad climática. No obstante, es una las cuencas mexicanas con mayor infraestructura hidráulica, a su vez, la cuenca del río Conchos padece sequías recurrentes y se espera sean cada vez más frecuentes e intensas como resultado de una tendencia general, esperada en cierto sentido para las regiones en estas latitudes. En un análisis para el territorio de México, realizado en 2012, la CONAGUA clasificó a la cuenca del río Conchos como una de las regiones más vulnerables a variaciones climáticas y en particular

a sequías. Además, en toda la cuenca a partir de los 90s se observa una disminución de precipitaciones, siendo menos evidente en la parte alta y más significativa en la parte media y baja de la cuenca (CONAGUA, 2012).

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN DOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS

3.1 CONOCIMIENTO EN TORNO A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Hoy en día las evidencias de un clima cambiante y extremo han impactado en todos los sectores sociales, desde el científico, económico, cultural y político, de tal manera que el entendimiento y experiencias en torno a las variaciones en el clima han sido procesos inherentes tanto en las sociedades menos desarrolladas, como en aquellas sociedades industrializadas y avanzadas (Oltra et al., 2009). Por ello, los esfuerzos destinados a comprender con mayor precisión cómo está cambiando el clima se han multiplicado y ocupan las agendas gubernamentales de un gran número de países desarrollados y subdesarrollados. Por lo anterior, aunque los enfoques de las ciencias naturales han abordado la explicación y entendimiento del clima a través de su conceptualización como los fenómenos cambiantes de la atmósfera y su interacción a diversas escalas (Lozano, 2004), 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 y que denota aspectos culturales, espaciales e históricos (Pinilla et al., 2012).

La aproximación a los conocimientos del CC se obtuvo a través de entrevistas semiestructuradas y a profundidad, aplicadas en dos visitas de campo en poblaciones y comunidades de los municipios de Cusiuhiriachi y Delicias en el Estado de Chihuahua, el primero correspondiente a la parte alta y el segundo a la parte baja de la cuenca del río Conchos, dichos municipios fueron elegidos para llevar a cabo éste trabajo de investigación con el objetivo de identificar y recuperar los conocimientos, manifestaciones, causas e impactos, acerca de los cambios en

la ocurrencia, periodicidad e intensidad de los fenómenos hidrometeorológicos como: sequías, lluvias atípicas, granizadas, heladas, tormentas de nieve, olas de calor, entre otros; así como las medidas y estrategias de adaptación que se han desarrollado ante los efectos que puede producir el CC en sus sistemas ambientales, sociales y económicos.

En la actualidad la recuperación de los saberes tradicionales de los campesinos, agricultores, productores, comerciantes y pobladores en general acerca del CC, constituyen una herramienta empírica para reflexionar sobre la construcción de políticas públicas enfocadas en la recuperación y fortalecimiento del conocimiento empírico para enfrentar los impactos producidos por el CC, en contraste con las políticas diseñadas desde los gobiernos por los burócratas del desarrollo, ajenos o insensibles a las necesidades primarias de las comunidades menos desarrolladas y grupos vulnerables. Por ello, es de suma importancia que una política eficaz de CC debe orientarse hacia la superación de restricciones económicas, sociales y culturales que inhiben procesos de adaptación en una perspectiva de reducción efectiva de la pobreza y cambio de la lógica del desarrollo (Soares y García, 2014).

Para conocer el grado de conocimiento acerca de los efectos del CC que han sufrido los habitantes del municipio de Cusihuriachi elegido en la parte alta de la cuenca del río Conchos, se efectuó durante el mes de marzo del 2017 una visita de campo a la zona de estudio que incluyó algunas localidades del municipio como: la cabecera municipal de Cusihuriachi, Coyachi, Santa Rita, San Bernabé, El Mortero, entre otras, donde se realizaron diecisiete entrevistas a los diferentes actores sociales, entre los que destacan el Director de Desarrollo Rural; el Director de la Policía y Encargado de Protección Civil; el Director de Servicios Públicos y el Director de Obras Públicas, todos ellos representantes del gobierno local, mismos que accedieron amablemente a contestar y describir sus experiencias en cuanto a los eventos naturales recientes y pasados que han producido cambios en la vida cotidiana de los pobladores y comunidades pertenecientes a éste municipio.

Cabe destacar que todos ellos reconocieron y detectan cambios y variaciones en el clima provocados por el CC y aunque han escuchado acerca de él en los diversos medios de comunicación como televisión y radio, es nula la información que reciben del gobierno estatal y federal para hacer frente a los impactos de éste fenómeno natural y a su vez, hacer extensiva esta información a los pobladores de las comunidades del municipio.

Otro grupo de entrevistados fue el perteneciente a dos Comisariados Ejidales, un Presidente Seccional Municipal y un Excomisariado Ejidal, de diferentes localidades. Ellos, además de ser representantes de su comunidad y ser el enlace entre las autoridades municipales y los pobladores, también desarrollan actividades productivas en la región, como la agricultura y la ganadería, y al igual que el grupo anterior, accedieron muy amablemente a las entrevistas. Aquí lo que se debe resaltar es que a excepción de una persona, los restantes reconocieron dentro de su experiencia de los últimos años, todos los cambios y modificaciones que se han registrado en las lluvias (adelantos, retrasos, cantidad, intensidad, etc.), heladas, nevadas, sequías, inundaciones, incremento de la temperatura o calor, vientos, plagas, etc.; son provocados por un CC a nivel global que les afecta localmente. Para la persona que no reconoce dichos cambios atribuibles o como producto del CC, argumenta que todas estas variaciones y modificaciones son *“solo una relación de sucesos imprevistos de carácter temporal, con periodos de repetición a través del tiempo y que pueden solucionarse naturalmente”*.

Un grupo más de entrevistados son aquellos que se dedican a las actividades económicas y productivas primarias de la región, como es el caso de la agricultura, la fruticultura y la ganadería. Aquí se entrevistaron a diversos productores de diferentes localidades donde al igual que los grupos anteriores identifican empíricamente las variaciones en el clima, como falta de lluvias en la temporada regular, lluvias intensas fuera de temporada, disminución de nevadas y heladas en temporada invernal, sequías prolongadas en las últimas décadas,

incremento del calor y la temperatura, proliferación de plagas en los cultivos, entre otras tantas manifestaciones. Sin embargo, al preguntarles acerca de si conocen o han oído hablar del CC la situación cambia, pues solamente la mitad de ellos tiene conocimiento del mismo, y reconocen que los cambios y variaciones del clima en la zona, son atribuibles a los efectos del éste fenómeno natural, y peor aún, solo una pequeña parte de los entrevistados, han recibido alguna información por conducto de las autoridades federales, estatales o municipales, o por algún medios de comunicación como televisión o radio.

También se recabó la información de una persona dedicada al comercio (preparación y venta de alimentos) misma que manifestó un amplio conocimiento acerca del tema del CC, en forma empírica y por los medios de comunicación, como el principal causante de todas las variaciones y modificaciones en el clima, particularmente en las lluvias, heladas, nevadas, sequías y otras manifestaciones. En éste sentido a diferencia de los otros entrevistados, argumentó que tenía conocimiento de un caso de cáncer en la piel en uno de los pobladores, provocado por el aumento excesivo de calor durante el día, e inclusive a ella misma le había provocado afectaciones en la vista. También platicó su sentida experiencia de cómo todas éstas alteraciones en el clima habían ocasionado la pérdida de una de las especies vegetales que antes se podía encontrar habitualmente en su localidad, como es el caso del nopal (*Opuntia ficus –indica*).

A fin de conocer los conocimientos acerca de éste tema dentro del ámbito educativo, se realizó una entrevista con el maestro de la telesecundaria de la comunidad de San Bernabé, mismo que declaró que el tema del CC sí es del conocimiento de los estudiantes y que la Secretaría de Educación Pública (SEP) lo transmite a los alumnos a través de los programas de estudio vigentes. Sin embargo, reconoce que los padres de familia y la población en general no cuentan con la información básica acerca de este tema y aunque sí perciben los cambios y variaciones en el clima, los atribuyen a sucesos temporales e imprevistos que van presentándose a través del tiempo.

Un último grupo de entrevistados aunque no menos importante fue el de dos trabajadores de la Casa de la Cultura del municipio de Cusihiuriachi, que si bien no forman parte del grupo de funcionarios del gobierno o de los dedicados a las actividades productivas quienes en teoría serían los más afectados por los cambios e impactos producidos por el CC; son ellos como pobladores quienes complementan las experiencias de todos estos cambios y del sentir de las personas entrevistadas, que dentro de lo más sustantivo de su declaración fue que a diferencia de muchas otra personas de su comunidad, prefirieron quedarse a laborar en su municipio en lugar de migrar a otro estado o inclusive a los EUA en busca del llamado “sueño americano”³⁰.

El resultado de las entrevistas en cuanto al conocimiento de la variabilidad climática, resulta de suma importancia decir que del total de los entrevistados, el 100% afirmó de manera positiva que el clima ha venido cambiando especialmente en los últimos años e identifica de forma empírica dichos los cambios y variaciones en el clima. Sin embargo, al hablar del CC la situación cambia, pues solamente el 58.8% tiene conocimiento del mismo y reconocen que los cambios y variaciones del clima en la zona, son atribuibles a los efectos de éste fenómeno. Peor aún, de éste porcentaje, solo la mitad, es decir, el 29.4% ha recibido alguna información por conducto de las autoridades federales, estatales o municipales; o por los medios de comunicación como noticias en la televisión y radio. Se puede deducir, que el resto de los entrevistados (41.2%) no identifica, ni conoce, ni tiene información de los efectos e impactos que puede producir el CC en sus diferentes formas y dimensiones; y solo le atribuyen los cambios en el clima a una relación de sucesos imprevistos, temporales y repetitivos.

³⁰ Se supone que el llamado "Sueño Americano" significa que a través del trabajo duro y la perseverancia, incluso los más pobres pueden ascender a la clase media o más alto. Pero, de hecho, en Estados Unidos es más difícil ascender que en la mayoría de otras naciones desarrolladas. Es más fácil subir de estrato socioeconómico en países como Japón, Alemania, Australia y los estados escandinavos.

Lo anterior, no está mal del todo, máxime si entendemos que la variabilidad climática natural (VCN) es una medida del rango en que los elementos climáticos, como temperatura o precipitación pluvial, varían de un año a otro, en condiciones y escalas diferentes, también la variabilidad climática natural es un aspecto fundamental de la evaluación del clima, ya que afecta a muchos sistemas naturales y humanos, siendo uno de los objetivos de estudio más importantes hoy en día, dadas las actuales tendencias climáticas globales (Karl et al., 1995). No obstante, se debe resaltar que existe una marcada diferencia entre variabilidad climática natural y cambio climático; la primera se presenta cuando con cierta frecuencia un fenómeno natural genera un comportamiento anormal del clima, pero es un fenómeno temporal y transitorio; en contraste, el CC denota un proceso degenerativo que no es temporal y que puede verificarse a través del tiempo revisando los datos de las estaciones climáticas de la zona de estudio.

Al igual que en el municipio anterior, para conocer el grado de conocimiento acerca de las manifestaciones e impactos causados por los efectos del CC, que han sufrido los habitantes del municipio de Delicias elegido en la parte baja de la cuenca del río Conchos para el presente trabajo, se efectuó durante el mes de febrero del 2017 una visita de campo a la zona de estudio que incluyó algunos lugares del municipio como: San Francisco de Conchos, Rancho San Luis, Rancho la Gomiña, Distrito de Riego 005, los Módulos 3, 4 y 115, SRL Unidad Conchos y la cabecera municipal entre otros, donde se realizaron trece entrevistas a los diferentes actores sociales entre los que destacan: el encargado del Consejo de Cuenca del Río Bravo; el jefe de operación del Distrito de Riego 005; el jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo de la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua; el gerente de la Sociedad de Responsabilidad Limitada Unidad Conchos; los encargados de los Módulos N° 3, 4 y 115; los encargados de algunos ranchos, agricultores de Labores Viejas, comerciantes y algunos estudiantes; todos ellos, accedieron a contestar amablemente la entrevista que se les practicó, para conocer sus experiencias en

cuanto a los fenómenos naturales que han impactado en sus sistema social, económico y cultural, a lo largo de sus vidas.

Cabe destacar que a excepción de uno de los entrevistados, los demás reconocieron variaciones en el clima provocados por el CC y aunque han escuchado acerca de él en los diversos medios de comunicación como televisión y radio, la información que reciben del gobierno municipal, estatal y federal para hacer frente a éste tipo de fenómenos naturales es casi nula. En cuanto a las autoridades entrevistadas de las dependencias y órganos de gobierno, las variaciones en el clima de las que tienen conocimiento tienen que ver en su mayoría con los cambios en el régimen de lluvias en cuanto a la cantidad y ocurrencia fuera de la temporada regular, también observan variación de las temperaturas, incremento de frío, heladas tardías y una problemática de suma importancia como un periodo prolongado de sequía a partir del año 2000, que ha afectado la región, argumentando además, que la sociedad en general no relaciona necesariamente todos estos problemas con el CC, pero en el caso de los agricultores y las autoridades sí lo atribuyen a dicho fenómeno y a la sobreexplotación del agua subterránea del acuífero.

Por su parte el grupo de entrevistados pertenecientes a los Módulos 3, 4, 115 y a las SRL Unidad Concho y San Francisco, quienes son los encargados de distribuir y tandeear el agua a los agricultores, coinciden en su mayoría que las variaciones en el clima que distinguen dentro de su experiencia de los últimos años, se han registrado principalmente en las lluvias (adelantos, retrasos, cantidad, intensidad, etc.), variaciones en el incremento de la temperatura o calor, mayor frío con nevadas inusuales durante 2012, y al igual que el grupo anterior, identifican largos periodos de sequías durante los últimos doce años; provocados básicamente por un CC a nivel global que les afecta localmente en menor o mayor cantidad.

Un grupo más de entrevistados son aquellos que se dedican a algunas de las actividades económicas más importantes del municipio como la agricultura

tradicional, de riego y la ganadería, dentro de los ranchos o en lo que se conoce actualmente como “labores viejas”³¹ (Aboites, 2001). Aquí los actores entrevistados al igual que en los grupos anteriores identifican empíricamente las variaciones en el clima, como escasas precipitaciones en los últimos 15 años, así como periodos prolongados de sequías de 1995 a 2008, retraso de las heladas en los últimos 5 años, variación en la intensidad de los vientos e incremento del calor y la temperatura. Sin embargo, al preguntarles si todas estas variaciones pudieran ser atribuibles al CC, aunque la mayoría coincide en que sí, una de estas personas no relaciona estos cambios a dicho fenómeno y argumenta que solo ha oído del CC en los diferentes medios de comunicación como radio y televisión.

Para identificar los conocimientos acerca de éste tema dentro de los jóvenes de la región se realizó una entrevista a dos ellos en el malecón de Emiliano Zapata, mismos que declararon que sí observan cambios y alteraciones en el clima asociados al tema del CC, identificando las sequías en la región como principal problemática, además del cambio en la periodicidad de las lluvias y un considerable aumento en el calor y la temperatura desde hace algunos años. También se recabó la información de una persona dedicada al comercio en este caso relacionado con la venta de quesos, misma que manifestó su conocimiento del CC en forma empírica y por los medios de comunicación, identificando al igual que en los grupos anteriores como principal problemática una fuerte sequía que se prolongó de 1995 al 2005, además de variaciones en las lluvias, retraso en la entrada y salida del frío, fuertes vientos y otras manifestaciones.

Al igual que en el caso del municipio de Cusihuriachi el resultado de las entrevistas en cuanto al conocimiento de la variabilidad climática, permite observar que en este caso del total de los entrevistados el 92.3% afirmó de manera positiva que el clima ha venido cambiando especialmente en los últimos años e identifica

³¹ Según Luis Aboites (2001). Las labores viejas sólo existen cuando surgen las labores nuevas. Así, el término labores viejas debió haberse originado en la zona de Delicias Chihuahua en 1932, justamente después de que las labores nuevas comenzaron a existir en la región de la cuenca del río Conchos.

de forma empírica dichos los cambios y variaciones en el clima de la región y al preguntarles acerca del CC a diferencia del caso anterior en Cusihuirachi, los entrevistados reconocen que los cambios y variaciones en el clima, son atribuibles a los efectos de éste fenómeno, es decir, solo el 7.7% no coincide con la apreciación general de los entrevistados. Aunado a lo anterior, al preguntárseles si han recibido alguna información por conducto de las diferentes autoridades, el porcentaje disminuye considerablemente, pues solo el 15.3 % ha recibido información de este tipo de fuentes oficiales. De lo anterior, se puede deducir, que el resto de los entrevistados (41.2%) no conoce, ni cuenta con información de cómo prevenir, enfrentar y mitigar los efectos e impactos que puede producir el CC en sus diferentes formas y dimensiones.

3.2 MANIFESTACIONES DEL CAMBIO CLIMÁTICO PERCIBIDAS EN LOS SISTEMAS SOCIOAMBIENTALES DE LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Es importante señalar que existen diversos posicionamientos o tipologías del pensamiento ambientalista en cuanto a las causas que provocan el deterioro ambiental, así como a las posibles soluciones para enfrentarlo. Desde una perspectiva fundamentalista, la naturaleza se superpone a la sociedad; y esta última debe subordinar su actuación a las leyes de la naturaleza. En el lenguaje contemporáneo subordinar la actuación a las leyes de la naturaleza significa que la acción humana debe ser “ecológicamente correcta”. Las leyes de la ecología son las que deben guiar la forma de organización de la sociedad en todo momento (Foladori, 2007). En este sentido, encontramos la corriente Ecocentrista que representa a la sociedad como consumidora. Todas las personas, más allá de su posición de clase, son consumidoras de productos, aprovechan espacios naturales y se relacionan de manera inmediata con el medio ambiente y sus productos. Esta posición adjudica la causa de los problemas ambientales a veces a la tecnología, a veces a la actitud e ideología de las personas y supone que la naturaleza por sí misma es sabia y se autorregula, siendo la sociedad humana la que rompe este equilibrio.

Otra de las corrientes es la Tecnocentrista, que identifica la causa de los problemas ambientales con tecnologías y procesos de producción depredadores o contaminantes. Pero también considera que es posible cambiar hacia tecnologías limpias y energías sustentables. Sin necesidad de expresarlo conscientemente, esta posición defiende la producción capitalista, aunque arropándola de medidas ambientales. También existe la corriente Humanista o Clasista, que considera que el comportamiento de la sociedad con la naturaleza externa depende del tipo de relaciones que se establecen al interior de la propia sociedad humana. Entiende que la sociedad humana está dividida en grupos y clases sociales con intereses encontrados y que son esas contradicciones sociales las que explican el

comportamiento con la naturaleza, reconociendo que la principal causa de la crisis ambiental está en las relaciones sociales capitalistas (Foladori, 2007).

Dentro de estas corrientes también podemos encontrar otros posicionamientos, que aunque derivan en la misma corriente tienen sus especificidades basadas en su ética y sus valores. Como ejemplo, encontramos dentro de los Ecocentristas a los Ecologistas Profundos o Preservacionistas, y a los Ecologistas Verdes. Los primeros con una ecofilosofía basada en la atribución de valores intrínsecos a la naturaleza, promoviendo una vuelta al pasado hacia comunidades autosuficientes y con una relación más estrecha con la naturaleza. Los segundos, con un objetivo más radical, que pretende una revolución no violenta que derrumbe la totalidad de nuestra sociedad industrial contaminante, saqueadora y materialista y, en su lugar, cree un nuevo orden económico y social que permita a los seres humanos vivir en armonía con el planeta.

Para el caso de los Tecnocentristas, encontramos a los Ambientalistas Moderados y a los Cornucopianos; los primeros consideran que la producción humana es necesariamente contaminante y la producción capitalista la única posible. Lo que se trata es de alcanzar niveles razonables u óptimos de contaminación. Esto se logra a través de correcciones técnicas en el proceso productivo, los segundos son aquellos ambientalistas que consideran que es posible superar los problemas ambientales con soluciones técnicas, ya que es el interés humano lo que guía el criterio valorativo de la relación entre la sociedad humana y su ambiente. Están estrechamente ligados a la defensa de la economía de libre mercado.

Dentro de la corriente Humanista o Clasista también conocidos como Antropocentristas Críticos, destaca el grupo de los Marxistas (Ecosocialistas) quienes defienden que la relación entre la sociedad humana y su entorno es dialéctica e histórica, en la medida en que la sociedad transforma la naturaleza, se transforma a sí misma. Tienen como principal objetivo crear una sociedad sin explotación entre los seres humanos, donde el uso responsable de la naturaleza

sea inherente a la lógica social de la producción para la satisfacción de las necesidades (Foladori y Pierri, 2005).

Aunque las causas del deterioro ambiental pueden ser variadas en forma e intensidad, es de suma importancia observar las diversas manifestaciones que se registran en cuanto a los cambios y variaciones en el clima de una región o un lugar en específico. Para el caso de nuestro estudio de investigación fue posible identificar las manifestaciones que reconocen los habitantes de los dos municipios de la cuenca del río Conchos, en este caso Cusihuiachi en la parte alta y Delicias en la parte baja, mediante la aplicación de las entrevistas realizadas en diversas localidades de estos municipios, con la finalidad de proporcionar a las autoridades, productores y pobladores, un panorama general de la situación que impera en sus comunidades y sirva como herramienta para diseñar e implementar medidas de adaptación y mitigación ante los impactos producidos por el CC.

Municipio de Cusihuiachi

Aunque las manifestaciones del CC y sus impactos observados en los sistemas ambientales del municipio de Cusihuiachi pueden ser muchas y variadas; y que dependen de las percepciones, creencias, perfiles y formación académica de los habitantes de este municipio, en la mayoría de las entrevistas realizadas a los principales actores, coinciden en que todos los cambios y variaciones en el clima de la región, pueden y deben ser atribuibles a un CC a nivel global, que les afecta localmente.

Cabe destacar que del análisis de los datos obtenidos, las principales manifestaciones que los entrevistados observaron el 76.4% coincidió en afirmar que las transformaciones más evidentes en el clima han sido las lluvias atípicas y excesivas que causaron un gran número de inundaciones en campos agrícolas, zonas de pastoreo, casas habitación y localidades enteras. Cabe decir, que dicha

temporada de lluvias, estaba normalmente establecida entre los meses de junio y julio, y ahora se estaban presentando lluvias en los meses de agosto, septiembre y hasta en octubre, cuando ya nadie las esperaba. Así mismo, el 41.2% manifestó que dentro de su temporada las lluvias fueron sumamente escasas en comparación con los últimos 10 años, donde se tenía una precipitación pluvial media que oscilaba entre los 400 y 600 mm, situación que ha afectado a las cosechas y cultivos de los últimas temporadas.

Otras manifestaciones importantes fueron:

- Fuertes granizadas en un 53.2% (desde hace aproximadamente 8 años)
- Fuertes sequías en periodos prolongados 35.2% (desde hace 12 años)
- En cuanto a las heladas, aunque solo el 23.5% reportó heladas muy fuertes en los años 2011, 2012, 2014, y una nevada extraordinaria en el año 2002; el 52.9% coincidieron en que hubo una disminución drástica de nevadas y/o heladas durante las temporadas invernales de los últimos 15 años, lo que ocasionó la aparición de diversas plagas en cultivos, cosechas y árboles.
- En lo que respecta a las plagas, el 47% considera que la falta de frío ayudó a la proliferación de algunas plagas como chapulines, langostas o palomillas, mismas que afectaron directamente en las actividades agrícolas, frutícolas y ganaderas de la región.
- En cuanto al incremento o variación de la temperatura, el 47% de los entrevistados resintió un incremento en la temperatura, excesivo en el calor y la radiación solar, al grado de provocar cáncer en la piel de algunos de sus pobladores.
- Por último, solo el 11.7% reconoció alguna manifestación diferente de las ya mencionadas, como es el caso de fuertes ráfagas de viento completamente atípicas en la región y la desaparición de algunas especies vegetales, puntualmente el nopal.

Algo que no se puede dejar sin observar, es que el 17.6% de los entrevistados manifestaron tristemente la pérdida de uno de los manantiales de agua que abastecía a varias de las acequias³² que se encontraban a las orillas del río, en las comunidades de San Bernabé, Santa Rita, El Mortero y algunas otra más; mismo que proveía de agua a los cultivos, huertos, animales y pobladores de estas comunidades, afectando directamente las actividades productivas como agricultura, fruticultura y ganadería; y en general a los habitantes de estas zonas.

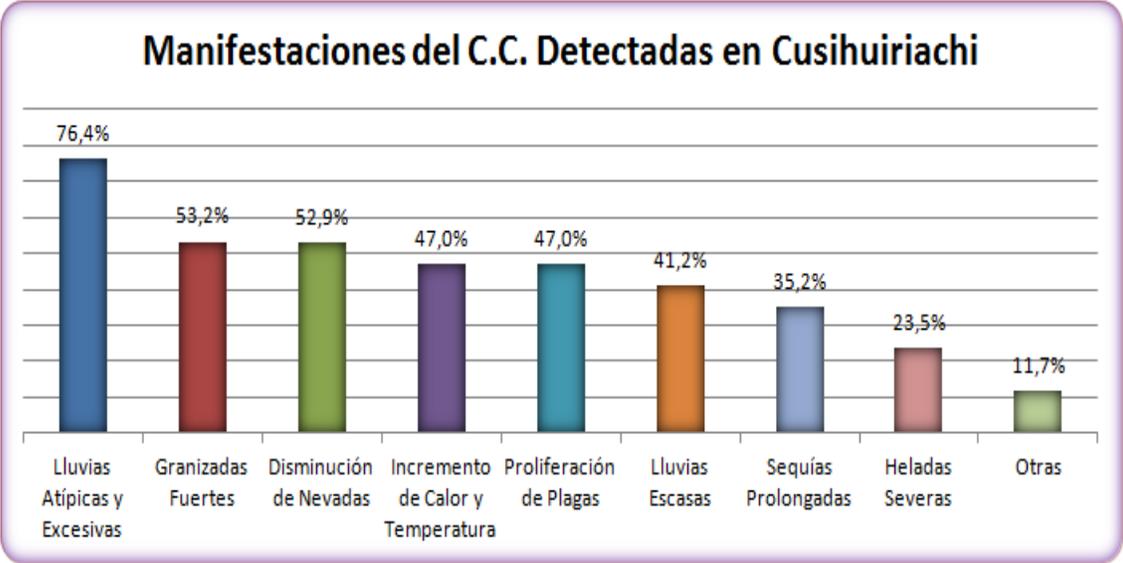


Grafico 1. Manifestaciones del CC detectadas en el Municipio de Cusihiuriachi, Chihuahua.

Municipio de Delicias

Al igual que en el municipio anterior para la parte de Delicias, se trabajó con la información sistematizada y obtenida a través de las entrevistas realizadas a los diferentes actores en la visita de campo a las comunidades de este municipio, obteniendo los siguientes datos. Las transformaciones más evidentes en el clima fue la de prolongados periodos de sequías a partir de 1995 a 2005 y otros episodios fuertes en 2008 y en 2013, de esta situación el 100% de los

³² Tradicionalmente una acequia es conocida como un canal por donde se conducen las aguas, su uso principal es el riego del campo y la utilización de los planos y niveles del terreno para la distribución y conducción del agua, por lo que suelen distribuirse normalmente en ramales.

entrevistados la reconoció como la principal problemática a la que se enfrentan actualmente.

El 84.6 % coincidió en afirmar que han sido las lluvias atípicas, erráticas y excesivas las que han causado inundaciones en campos agrícolas, zonas de pastoreo, casas habitación, caminos, y comercios en diversas localidades, inclusive señalan que años atrás la temporada de lluvias, estaba normalmente establecida entre los meses de septiembre y octubre; y ahora se estaban presentando lluvias intensas en los meses de agosto, junio y mayo, algunos mencionaron la ocurrencia de lluvias muy localizadas y aisladas.

Otras de las manifestaciones de la variación del clima que los habitantes identificaron en la zona de estudio durante los últimos años fueron: con un 69.2% el incremento y elevación inusual del calor, la temperatura y radiación solar durante los meses de junio y julio, misma que además de afectar a los pobladores en su salud, también afecta directamente a la actividad ganadera pues provoca muerte de cabezas de ganado, así como daños en la producción de los cultivos de chile, nogal, alfalfa, y todo tipo de granos (maíz, frijol, avena, etc.), tal y como lo expresa un agricultor de uno de los ranchos, *“La temperatura afecta a los cultivos de nogal y alfalfa, pues se caen los frutos y no crecen de buen tamaño”*.

Manifestaciones menos señaladas por los entrevistados pero no por ello menos importantes, fueron la inesperada presencia de nevadas y heladas en los meses de abril y mayo, así como, la disminución en la intensidad y ocurrencia de las heladas y nevadas durante la temporada invernal (el 38.4%). Esta última situación reconocida por los pobladores en un mismo porcentaje (38.4%) da origen a otra problemática que es la aparición y proliferación de diversas plagas en los cultivos por la falta de frío, y que ocasiona costosas pérdidas para los productores agrícolas de la zona. En relación a la ocurrencia de fuertes granizadas el 23.0% señaló que esta problemática se ha venido presentando con mayor intensidad en

los últimos años durante los meses octubre y noviembre, cuando antes se presentaban en los meses de abril, mayo o junio.

El 23.0% coincidió en que la variación en la intensidad y fuerza de los vientos (aires) anteriormente en febrero y que ahora se han extendido hasta los meses de marzo y abril, han provocado fuertes tolvaneras que han arrastrado malezas con plagas como la del gusano descortezador, tal y como lo señala uno de los entrevistados. Cabe señalar que aunque en un bajo porcentaje (el 7.6%) los entrevistados manifestaron que se han presentado alergias entre los pobladores por la polinización que flota en el aire derivado del calor excesivo y la contaminación ambiental.

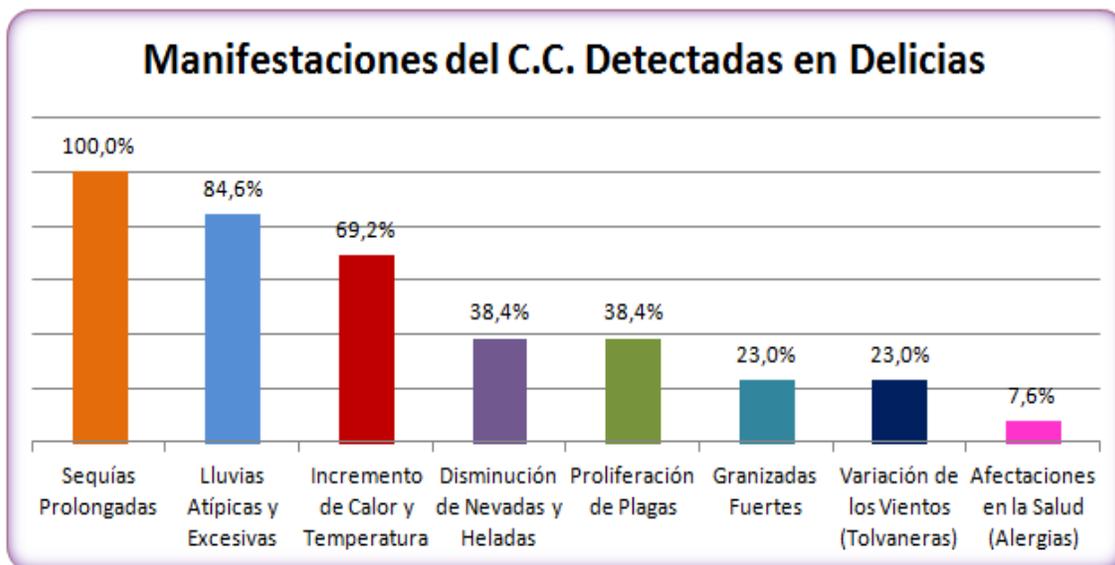


Grafico 2. Manifestaciones del CC detectadas en el Municipio de Delicias, Chihuahua

3.3 CAUSAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO IDENTIFICADAS POR LOS HABITANTES EN LAS ÁREAS DE ESTUDIO

Conocer las causas que los habitantes han identificado plenamente en su entorno a través del tiempo, manifestadas amable durante las entrevistas realizadas a los pobladores de las distintas comunidades visitadas en los municipios elegidos, permite tener un panorama más amplio de la situación que impera en las zonas, de estudio, en este sentido, las principales causas que hipotéticamente producen la variabilidad climática durante los últimos años de acuerdo a lo señalado por los habitantes del municipio de Cusihiuriachi en la parte alta de la cuenca del río Conchos, respecto a las manifestaciones antes señaladas son las siguientes:

El 11.7% considera que la contaminación del medio ambiente y la deforestación del bosque de la región ha provocado perturbaciones en el clima. Otra parte de los entrevistados (el 17.6%) consideraron que la perforación excesiva de pozos para extracción de agua para riego podría explicar los cambios locales del clima, al igual que el uso excesivo de agroquímicos.

Es relevante señalar que los habitantes del municipio identifican una práctica relacionada al uso de tecnología como un causante de las manifestaciones del clima. Relataron el uso de cañones antigranizo, que se aplican contra las nubes de lluvia, disipándola. Comentaron que quienes llevan a cabo esta práctica son los fruticultores que tienen alto poder adquisitivo, y a los que el granizo provoca grandes estragos en sus plantaciones de manzana. Esta práctica es complementaria al tendido de mallas antigranizo que se observaron en amplias zonas de manzanales. Pero mientras “bombardear” las nubes beneficia a unos cuantos, ya que los productores que no tienen acceso a ese tipo de tecnologías avanzadas, se ven perjudicados porque la lluvia llega muy escasa.

Cabe destacar que los productores agrícolas y ganaderos, reconocieron como causa de los cambios en el clima, a la perforación excesiva de pozos para riego, el

uso inadecuado de agroquímicos y el uso de tecnología como los cañones antigranizo para deshacer las nubes de lluvia, inclusive uno de éstos productores comentó: *“-Ahí viene la nubosota y empiezan los cañones pum, pum, o sea le empiezan a mover las ondas, no sé cómo funcione eso, las ondas de la atmósfera, entonces mueven la onda con la explosión y luego le mandan otra onda, otra movida y otra y otra; y va haciéndose como cuando usted tira una piedra en el agua; y si el temporal no viene tan fuerte, la dispersa y se va la nube, la desbarata”*.

El 47.2% de los entrevistados señalaron la falta de información, capacitación y apoyos por parte de los órdenes de gobierno municipal, estatal y federal, a los campesinos, fruticultores, ganaderos y a la población en general de la región o área de estudio, como otra de las causas. Finalmente, el 29.4% de los entrevistados reconoció la falta de oportunidades para las nuevas generaciones y la pérdida de empleo en las actividades principales de la zona como otra de las causas, que se traduce desafortunadamente en un triste fenómeno social llamado migración.

En lo correspondiente al municipio de Delicias y de acuerdo a los datos obtenidos en las entrevistas realizadas, las principales causas identificadas son las siguientes: una amplia mayoría considera que la contaminación del medio ambiente provocada por las actividades industriales y humanas, como la contaminación de las aguas del río por el uso de agroquímicos y plaguicidas, así como la deforestación y tala inmoderada del bosque han provocado graves alteraciones en el clima de la región. Tal y como lo narra en su experiencia uno de los agricultores entrevistados. *“-Sí, deforestación sí hay, en sí, por ejemplo en la sierra, en todo eso sí, se oye a diario de que están talando, hay grupos que talan verdaderamente y que nos les hacen nada”*³³. Y otro más de los entrevistados comentó lo siguiente *“-Yo pienso que también la tala inmoderada, pues hay mucho*

³³ Algunas de las transcripciones de los audios de las entrevistas realizadas en las visitas de campo a las zonas de estudio, se encuentran contenidas dentro del Apartado de “Anexos” al final de este trabajo de investigación para una mayor referencia.

chilero y chiplotero que necesitan la leña para ahumar el chile, han acabado con arboledas completas, entonces todo eso nos ha venido afectando y eso es parte del CC que nos ha cambiado”.

Otra parte de los entrevistados consideraron que la perforación excesiva de pozos para extracción de agua para riego está provocando la sobreexplotación del acuífero, así como la disminución del nivel de los mantos freáticos, siendo cada vez más profunda la distancia para bombear agua hasta la superficie. Como ejemplo, está la declaración de uno de los agricultores entrevistado en uno de los pozos profundos quien argumentó: *“-Sí, si se están abatiendo, están bajando los mantos. Todo lo que es esta zona están bajando tramos, porque sí, el manto está bajando”, “-Yo, tengo en este rancho aproximadamente 10 años, pues a lo mejor de 5-6 años es cuando se ha tenido que ir bajando, anteriormente se bombeaba a 120 metros, ahorita ya hay vecinos que están bombeando a 160 y 180 metros”.*

Cabe destacar que los productores agrícolas y ganaderos, también reconocieron como otra de las causas de los cambios y variaciones en el clima, un crecimiento de la frontera agrícola y una muy mala planeación y urbanización de la Ciudad de Delicias y de zonas rurales. En este sentido uno de los pobladores comentó que *“-Este año tuvimos lluvias que nos afectaron en la infraestructura por ejemplo, antes no habíamos tenido ese tipo de daños, ya lo estamos teniendo, pero ahí se conjugan muchas causas, hay una cuenquita a un lado de nuestro canal, que ya se urbanizó o semiurbanizó, se hicieron colonias rurales, se emparejó el terreno y empieza el agua a correr y viene al canal que es muy grande, pero los caudales son muy grandes también, ahí causó daños; se azolvan y se derrumban los bordes”.*

Otros de los entrevistados señalaron la falta de información, capacitación y apoyos por parte del gobierno municipal, estatal y federal, a los campesinos, ganaderos y a la población en general como otra de las causas. Finalmente, al igual que en caso de Cusihiuriachi, los habitantes de las comunidades visitadas reconocieron que la falta de oportunidades de trabajo para los jóvenes y la pérdida de empleo

en las actividades productivas en la zona, se sabe al final se traduce desafortunadamente en migración en su mayoría de población joven a otros municipios o estados.

3.4 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO IDENTIFICADOS POR LOS HABITANTES EN LAS ÁREAS DE ESTUDIO

El quehacer geográfico se ocupa entre otras cuestiones, de las relaciones entre la naturaleza y la sociedad en un determinado espacio y tiempo; siendo una de sus tareas principales la protección y cuidado del medio ambiente, estudiando los procesos socioeconómicos que en él se desarrollan. Entonces desde un enfoque geográfico, el medio ambiente es el producto de las relaciones entre los subsistemas naturaleza, sociedad y economía (González et al., 1994). Así mismo, desde una perspectiva económica, los recursos naturales son activos (capital natural) de los cuales se derivan bienes y servicios que contribuyen a aumentar el bienestar de las personas, así los recursos naturales poseen un valor de uso³⁴. Por otra parte, además de los valores de uso, el patrimonio natural también genera valores que no se relacionan con ningún uso directo o indirecto. Estos valores de no-uso surgen de los beneficios derivados, entre otros, del solo conocimiento que el recurso existe (valor de existencia) o del deseo de preservar el capital natural para que lo disfruten las futuras generaciones (valor de herencia) (CEPAL, 2003).

No podemos pasar por alto que los impactos socioambientales y socioeconómicos que se producen hoy en día por fenómenos hidrometeorológicos y por la misma actividad antrópica, pueden producir escenarios sumamente negativos para la economía y desarrollo de una población o comunidad, sin importar el tipo de actividad a la que se dediquen sus pobladores, llevándolos a veces a migrar a otros lugares en busca de mejores condiciones de vida, abandonando literalmente sus casas y sus tierras.

³⁴ Los valores de uso directo derivan del uso consuntivo (por ejemplo, la utilización de leña) o del uso no consuntivo (como las actividades turísticas) de los recursos naturales. Los valores de uso indirecto, también conocidos como valores funcionales, pueden ser descritos como los beneficios que disfrutaban las personas, indirectamente, como consecuencia de la función ecológica primaria de un recurso dado. Por ejemplo, el valor de uso indirecto de un humedal surge de su contribución a la filtración de agua.

Los impactos en las zonas de estudio son diversos y heterogéneos, pues dependen, más que de los patrones de comportamiento de los fenómenos hidrometeorológicos (tormentas, granizadas, heladas y sequías, vientos, entre otros) y/o de las variables climatológicas (temperatura, humedad y precipitación), de las condiciones socioeconómicas de los habitantes de las diferentes comunidades. Para el municipio de Cusihuriachi, algunos de los impactos más reconocidos por los pobladores entrevistados tienen que ver con la pérdida de cultivos y cosechas por inundación de áreas cultivables, desecación de canales de riego, abatimiento de pozos y disminución del acuífero; así como daños en la infraestructura carretera y en las viviendas, pérdida del bosque de la región y de la cobertura vegetal, pérdida de árboles frutales en los huertos y acequias; y por si fuera poco, como uno de los entrevistados lo señala *“-Se ha provocado la modificación del paisaje natural”*.

Los entrevistados en este municipio reconocen que las modificaciones al régimen de lluvias han traído graves pérdidas y consecuencias en las actividades productivas económicas de la zona como la agricultura, la ganadería, la fruticultura y hasta la minería. A su vez, el aumento en la temperatura ha ocasionado la aparición de plagas en los cultivos y cosechas. Casi la mitad de los entrevistados, consideró que la falta de frío ayudó a la proliferación de algunas plagas como chapulines, langostas o palomillas, mismas que afectaron directamente en las actividades agrícolas, frutícolas y ganaderas de la región. Tal y como lo señala un agricultor. *“-No hubo hielo, no hubo frío, no hubo nada, que es lo que hay? pura langosta, pura plaga”*. Otro agricultor comentó. *“-Ya no hay invierno, ya no nieva como antes”*. Otro impacto relacionado a la temperatura a la que se hizo referencia, fue el de enfermedades en la piel como el cáncer, mismo que ha afectado a algunos pobladores. Por otra parte, en cuanto al aumento de calor, señalan que de aproximadamente diez años a la fecha, han sentido un incremento de calor y la radiación ahora se puede sentir en casi todas las épocas del año.

Algunos de los pobladores hicieron hincapié en lo comentado anteriormente con respecto a la pérdida de un manantial que existía en una de las comunidades, identificando como una probable causa a la perforación de pozos en partes más altas para el riego de plantaciones de manzanos con alta tecnificación, cuyos dueños son grupos de agricultores de menonitas³⁵. Al respecto también señalan que anteriormente la presencia del manantial, en donde brotaba agua en abundancia, posibilitó una incipiente actividad frutícola (Manzana Red Delicious) en la zona, que se vendía en el mercado local y regional. La pérdida del manantial acabó con los árboles, los cuales se secaron al no contar con el agua suficiente para su riego.

Los diferentes grupos entrevistados señalaron de manera general que en un alto porcentaje los impactos más evidentes son, por un lado, lluvias escasas y menos intensas y, por otro, lluvias excesivas que causan fuertes inundaciones, así como granizadas, heladas, nevadas y periodos largos de sequías relacionadas, ello a causa de la deforestación del bosque de la región y la contaminación ambiental, así como, la perforación excesiva de pozos, el uso excesivo de fertilizantes y agroquímicos, y la implementación y el uso de tecnología con cañones antigranizo para deshacer las nubes de lluvia que amenazan sus huertos frutícolas.

Para el caso del municipio de Delicias al igual que en el de Cusihuirachi, los impactos de las variaciones climáticas en la zona de estudio son diversos y también dependen en gran parte de las condiciones socioeconómicas de los habitantes de las comunidades de este municipio. En tal sentido, el impacto más reconocido y comentado por los pobladores entrevistados tienen que ver con la pérdida de los cultivos y cosechas principales de la región como la alfalfa y nueces, provocado por el exceso de lluvias, las granizadas y el aumento de calor, con largos periodos de sequías, también se ha visto seriamente afectadas las

³⁵ Según el Plan Municipal de Desarrollo para el Municipio de Cusihuirachi 2013-2016, a la fecha existen entre las cabeceras municipales de Cusihuirachi y Ciudad Cuauhtémoc, nueve campos o colonias de origen Menonitas con aproximadamente 2000 integrantes.

plantaciones de granos, cereales, chiles, tomate, cacahuate, entre otras. Así mismo, reportan una baja considerable en las principales actividades productivas de la zona como la agricultura, la ganadería, el comercio e inclusive en la actividad pesquera. Esta problemática, según varios de los entrevistados ha llevado a la desaparición de un amplio porcentaje (60%) de los productores pequeños de la región y de los agricultores de temporal desde hace 15 o 20 años a la fecha.

Aunado a la anterior problemática, se evidenció otro de los impactos que identificaron más de la mitad de los entrevistados y se trata de la migración, fenómeno que es plenamente reconocido por los pobladores y productores de la región, inclusive uno de ellos sentidamente expresó. *“-Hubo pueblitos así que se desaparecieron, pues los que tenían hijas se fueron a trabajar a las maquilas y fue un año que también aquí en la ciudad el comercio se vino hacia abajo, cerraron muchas tiendas, restaurantes, se acabó la fuente de empleo, eso originó que hubiera más vandalismo, que la gente que no tiene que comer buscara algo. Y cuando hay agua completa en el ciclo todo eso se acaba, hasta viene la gente del sur a trabajar aquí, eso es un gran beneficio, el que haya agua en las presas”*.

También reportaron el abatimiento de pozos, reducción de los niveles del manto freático en el acuífero, y una grave disminución del nivel de agua en la presa, provocado principalmente por los periodos prolongados de sequías, por los cambios en el régimen de las lluvias y por el uso irracional del agua para abastecer los distritos y sistemas de riego. Dicha situación, ha provocado escases y racionalización de agua para uso doméstico en la Ciudad de Delicias y la determinación de zona de veda establecida por la CONAGUA por la perforación excesiva de pozos de extracción. Que dicho sea de paso, el excesivo uso de las bombas para extracción de agua, genera un mayor consumo de electricidad y altos costos para los productores.

Algunos más de los entrevistados, también declararon haber sufrido afectaciones en la infraestructura de los caminos, pérdida de la vegetación y árboles a las orillas de los canales por revestimiento, pérdida del bosque y de algunas especies animales que anteriormente se encontraban en la región, como luciérnagas, cangrejos, sapos, ranas toro y patos. Asimismo, manifestaron la proliferación de diversas plagas en los cultivos por exceso de calor y por la disminución de frío en la temporada invernal, y la aparición de aves en zonas urbanas.

Cabe resaltar que la salud de los pobladores también se ha visto afectada por los efectos del CC, presentando problemas de cáncer en la piel en agricultores de tez blanca por exposición directa al sol, y algunas alergias en ojos y garganta provocadas por el polen de gramíneas, problemas en las vías respiratorias por los cambios bruscos de temperatura, así como, graves afectaciones en la salud de agricultores por contaminación del agua por el uso de fertilizantes, agroquímicos y pesticidas; tal y como lo narra uno de los pobladores entrevistados, quien dijo. *“-Bueno, en la salud, el sol, ya nos afecta más, cada vez escuchamos más testimonios de gente que tiene cáncer de piel y yo lo he observado en agricultores viejos, aquí los agricultores de toda la vida no usaban bloqueador, los que usan bloqueador son los jóvenes y uno que otro señor. Pero antes no se usaba. Curiosamente, los productores de tez muy blanca, han tenido problemas de cáncer de piel, yo tuve un tío que tuvo en su nariz un problema de cáncer de piel”*.

Derivado del análisis a la información obtenida en las entrevistas de campo realizadas a los principales actores y habitantes de los municipios estudiados, a manera de resumen a continuación se presenta en los Cuadros N° 12 y 13, la información de los principales impactos socioambientales y socioeconómicos que la gente a identificado en los últimos años en estas poblaciones.

Cuadro N° 12. Impactos socioambientales identificados por pobladores del Municipio de Cusihuiriachi, Chihuahua, en la Cuenca Alta del Río Conchos en los últimos años.

Entrevistados en Cusihuiriachi	Principales Impactos
Director de Desarrollo Rural Municipal.	Secamiento de canales. Exceso de humedad. Abatimiento de pozos. Disminución de cosechas en los cultivos. Modificación de cultivos. Migración de población a otros municipios, estados o países.
Comisariado Ejidal de Chopeque y Agricultor.	Pérdida de cultivos por inundación de áreas cultivables. Modificación de cultivos. Afectaciones a la ganadería de la región.
Agricultor y Excomisariado Ejidal de Chopeque.	Pérdidas en los cultivos por inundaciones. Migración de pobladores a EUA u otros estados. Baja en producción frutícola. Afectación en las actividades ganaderas.
Director de la Policía Municipal y Encargado de Protección Civil.	Afectación y pérdida de los cultivos. Inundaciones en zonas cultivables y casas de algunas comunidades. Daños en infraestructura carretera por lluvias excesivas. Agua contaminada por las actividades mineras.
Agricultor de San Bernabé.	Daños en cosechas. Perdida de cultivos. Pérdida de huertos y acequias. Migración de población joven a otros municipios o estados.
Comisariado Ejidal.	Pérdidas de cultivos. Inundación de parcelas. Migración de población joven a otros municipios y estados.
Poblador de San Bernabé.	Pérdida de cultivos. Afectaciones en las actividades ganaderas. Pérdidas en la fruticultura. Migración de la población. Modificación del paisaje natural.
Agricultor y Poblador de El Mortero.	Pérdida de cultivos. Afectaciones a la ganadería por falta de forraje. Migración de población a EUA principalmente.
Agricultor retirado y Poblador de San Bernabé.	Pérdida de cultivos por inundaciones. Migración de población joven en busca de oportunidades en EUA.
Maestro de Telesecundaria de San Bernabé.	Migración de población joven y adulta a EUA y otros estados. Pérdida de cultivos y frutos en las huertas.
Fruticultor de Santa Rita.	Pérdidas en los cultivos. Migración de la población en busca de oportunidades a EUA principalmente.
Poblador de Cusihuiriachi.	Afectación y pérdida de cultivos. Afectaciones en las actividades ganaderas. Migración de población joven a otros municipios, estados y EUA, en busca de oportunidades.
Director de Servicios Públicos del Municipio; y Agricultor de Ojo de Agua.	Escases de agua. Inundaciones por exceso de agua. Pérdida de cosechas y cultivos. Migración de población joven a EUA en busca de oportunidades de empleo.
Dueña de Restaurante en Cusihuiriachi.	Cierre de la actividad minera. Pérdida de cosechas y cultivos. Daños en la actividad frutícola. Pérdida de especias vegetales (nopal). Carencia de agua. Problemas de cáncer en la piel.

Director de Obras Públicas del Municipio; Agricultor y Ganadero de la Localidad de Guarda Raya.	Pérdidas de cultivos. Afectaciones en la producción ganadera. Pérdida de vegetación. Pérdida de bosque. Migración e población a otros estados o EUA, en busca de oportunidades.
Presidente Seccional Municipal y Ganadero de Coyachi.	Afectaciones las actividades ganaderas. Afectaciones en la fruticultura. Migración de población hacia EUA y otros estados en busca de mejores oportunidades.
Trabajador de Huerta en Coyachi.	Pérdida de árboles en los huertos frutícolas.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas en la visita de campo al municipio de Cusihiuriachi, Chihuahua.

Cuadro N° 13. Impactos socioambientales identificados por pobladores del Municipio de Delicias, Chihuahua, en la Cuenca Baja del Río Conchos, en los últimos años.

Entrevistados en Delicias	Principales Impactos
Jefe de Operación del Distrito de Riego 005	Cambios en los patrones de cultivo. Desaparición de pueblitos que dependen de la agricultura. Migración de población a las maquilas por falta de trabajo. Afectación en actividades comerciales de la zona. Escases y racionalización de agua para uso doméstico.
Presidente del Módulo N° 3	Cambios en los patrones de cultivo de baja demanda por los de alta demanda de agua. Migración de población a las maquiladoras por falta de trabajo. Grave disminución al nivel de agua en la presa.
Administrador del Rancho san Luis	Cambios en los patrones de cultivo de baja demanda por los de alta demanda de agua. Afectación del nivel del manto freático en el acuífero de 120 mts. a 160-180 mts. Afectaciones graves en la producción de los cultivos, provocadas por la elevación de la temperatura. Afectación en la infraestructura de los caminos. Mayor consumo de electricidad.
Gerente de la SRL, Unidad Conchos	Afectación en actividades comerciales de la zona. Pérdida de empleos de trabajadores. Migración de población a los EUA por falta de trabajo. Desaparición del 60% de los productores pequeños. Afectación del nivel del manto freático en el acuífero de 15 mts. a 30-40 mts. Perdida de la vegetación y arboles a orillas de los canales por revestimiento. Desaparición de algunas especies animales (luciérnagas, cangrejos, sapo o rana toro, patos). Contaminación de las aguas del río por el uso de agroquímicos y plaguicidas; y por salinidad. En la salud, problemas de cáncer en la piel en agricultores de tez blanca por exposición directa al sol, y algunas alergias en ojos y garganta.

Encargado del Consejo de Cuenca del Río Bravo	Afectaciones importantes en las actividades de agricultura y ganadería en la zona. Afectación grave del nivel del manto freático en el acuífero, casi al abatimiento del mismo. Determinación del decreto de Zona de Veda por la CONAGUA para perforación de pozos.
Encargado del Módulo N° 4	Afectaciones graves en algunos cultivos como la alfalfa y los nogales. Beneficio para los cultivos por la disminución de intensidad de los vientos.
Jefe del Depto. de Investigación y Desarrollo de la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua	Baja productividad agrícola en la región principalmente en el cultivo de nueces, con consecuencias económicas. Migración de población a las ciudades y maquiladoras por falta de trabajo. Disminución de la cantidad de agricultores.
Estudiantes del Municipio	Afectaciones en la salud de la población por los cambios bruscos de temperatura. Afectación en la actividad pesquera. Migración de los pobladores a otras ciudades por falta de empleo. Migración en busca de mejores oportunidades de vida.
Agricultor y dueño de Rancho	Pérdidas de cosechas por exceso de lluvias, sequías o granizadas (chiles, maíces, alfalfa, camote, nuez, entre otros).
Dueño del rancho la Gomiña y Encargado del rancho.	Afectaciones en la polinización en las nogaleras por los aires. Se produce un beneficio el retraso de las heladas porque siguen cosechando. Afectaciones a los cultivos (cacahuate) por lluvias adelantadas. Afectación grave del nivel del manto freático en el acuífero, durante la sequía. Migración de pobladores a EUA durante el periodo de sequía. Pérdida de los segundos cultivos de octubre a febrero por el cierre de presas.
Agricultores de Labores Viejas	Extinción de los agricultores de temporal desde hace 15 o 20 años. Cambio en el patrón de cultivo por cuestiones económicas. Afectaciones por plagas en los cultivos (chiles).
Trabajadores de la Asociación de Productores Agrícolas Misión Libres del Conchos SRL de AIP de CV.	Cambio en el patrón de cultivo por cuestiones económicas, antes (cereales, trigo, maíz) ahora (alfalfa, chile, cebolla, tomate, maíz, nogal). Afectaciones a los ganaderos con pérdida de cabezas de ganado. Afectación de los cultivos principales por plagas. Afectaciones en la salud de los agricultores por el uso de fertilizantes y agroquímicos.
Comerciante de tienda de quesos	Modificación y afectaciones de patrones de cultivos. Reducción de los árboles en el campo y en la ciudad. Proliferación de aves en zonas urbanas. En la salud se presentan alergias en los pobladores en un alto porcentaje (80%) y casos de cáncer por contaminación del agua por el uso de pesticidas. Inmigración de gente que viene a las pizcas por 4 o 5 meses, provenientes de estados del sur.

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas realizadas en la visita de campo al municipio de Delicias, Chihuahua.

Como se puede observar en los dos cuadros anteriores, los pobladores entrevistados en los dos municipios, coinciden en que los principales impactos identificados que provocan afectaciones en los sistemas ambiental económico y social, así como a sus principales actividades como la agricultura, ganadería, fruticultura, minería, comercio y aquellas inherentes a su vida cotidiana, cada vez se presentan con mayor frecuencia e intensidad (Peña y Trujillo, 2017).³⁶

Es evidente que se ha producido un círculo vicioso que amenaza con profundizar los problemas de vulnerabilidad, pobreza, exclusión y descomposición del tejido social en la parte alta y baja de la cuenca del río Conchos. Aun así y sin menoscabo de lo anterior, el impacto y daño más fuerte que ha sufrido la región y sus pobladores, es sin lugar a dudas, el que produce la migración, quitándoles a sus nuevas generaciones las oportunidades de superación, crecimiento y desarrollo, necesarios para mejorar la calidad de vida de las personas y sus familiares (Arango, 2003).

³⁶ Aportación para la integración del libro “Cuenca del río Conchos: Una mirada desde las ciencias frente al Cambio climático”; como parte de los insumos y productos del proyecto de investigación 249435, financiado por el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT, Convocatoria S0010-2014-1, desarrollado por el IMTA entre 2016 y 2017.

3.5 ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN A LAS NUEVAS VARIACIONES METEOROLÓGICAS Y CLIMÁTICAS

Desde los primeros momentos en que el hombre apareció sobre la faz de la tierra dentro del último de los periodos geológicos el holoceno que se caracterizó por el fin de la glaciación hace aproximadamente 10,000 años A.C., ha tenido que adaptarse a un sinfín de situaciones y eventos para preservar su especie desarrollando habilidades y conocimientos que le permitieran tener acceso a cubrir sus necesidades más básicas, como alimento, seguridad, vivienda, entre otras. Desde entonces y hasta nuestros días, los seres humanos han tenido que desarrollar medidas y estrategias de adaptación ante los cambios y fenómenos perturbadores que continuamente suceden en la naturaleza, como son los fenómenos geológicos y los hidrometeorológicos.

En la actualidad y a pesar de que la ciencia ha avanzado a pasos agigantados en áreas del conocimiento dedicadas a desarrollar e implementar procesos y estrategias de adaptación para hacer frente a los impactos que producen en los diferentes sistemas sociales y naturales este tipo de fenómenos perturbadores, existen muchos lugares, zonas y regiones en nuestro país y en el mundo entero, que aún hacen frente a muchos de estos eventos, con las prácticas tradicionales de adaptación y supervivencia, así como los saberes y conocimientos empíricos que se han transmitido de generación en generación, a fin de evitar daños en su economía, en sus propiedades o en su salud y la de sus familias.

En México nueve de cada diez desastres tienen como origen algún fenómeno de tipo hidrometeorológico, en el año 2013 se mantuvo la tendencia de los últimos quince años, en los cuales el 90% de los impactos socioeconómicos correspondieron a este tipo de fenómenos perturbadores (CENAPRED, 2014). En este sentido, el CC tiene efectos significativos en las actividades económicas, el bienestar de la población y los ecosistemas, la evidencia disponible actualmente

sugiere que es prácticamente inevitable un aumento de 2°C de temperatura durante la primera mitad de este siglo, con sus consecuentes impactos climáticos adicionales (Stern, 2007).

Un proceso de adaptación, en el sentido amplio, incluye cualquier ajuste deliberado en respuesta a las nuevas condiciones climáticas, sean estas reales o esperadas (Agrawala y Fankhauser, 2008). Hoy en día, existen estudios que estiman tanto los impactos del CC como los costos de adaptación a este fenómeno, la comparación entre los procesos de adaptación y los impactos del CC muestran que los procesos de adaptación eficientes conllevan beneficios importantes ya que su costo económico se encuentra por debajo de los impactos esperados, por ello es de suma importancia implementar medidas eficientes de adaptación que permitan reducir los impactos negativos del CC (Galindo et al., 2014).

Bajo el contexto del CC la adaptación es fundamental para proteger a las sociedades de los efectos de la variabilidad y el CC, conduciendo cada vez con más fuerza, a los gobiernos y a las comunidades vulnerables a emprender proyectos o procesos que les permitan adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno (Aldunce et al., 2012). Sin embargo, las acciones, estrategias y programas que han emprendido los distintos órdenes de gobierno para prevenir, enfrentar y mitigar los impactos socioambientales que produce el CC en las diversas regiones y localidades de nuestro país, en muchas ocasiones no han sido suficientes, ni han llegado en tiempo y forma a los grupos más vulnerables y necesitados.

Resulta muy relevante conocer las diversas medidas y estrategias de adaptación que han implementado los habitantes de las comunidades en las zonas elegidas para nuestro trabajo de investigación. Para el caso del municipio de Cusihuirachi y ante las manifestaciones hidrometeorológicas que han impactado a esta zona, la población en general se ha visto en la necesidad de emprender acciones para

evitar los impactos negativos que los fenómenos perturbadores ocasionan, nos referimos a las estrategias de adaptación empíricas que tienen como fin hacer a la población afectada menos vulnerable ante los embates de la variabilidad climática.

Los agricultores reconocieron estar llevando a cabo medidas, más que de adaptación, de resistencia para no verse perjudicados, como el dejar de sembrar. Debido a las nuevas condiciones desventajosas para su actividad productiva principal, algunas personas están vendiendo sus propiedades por falta de recursos económicos para los insumos y por las pérdidas, viéndose forzados a migrar a la ciudad capital en busca de un nuevo empleo, generalmente, en el sector del comercio o los servicios. Quienes permanecen, están implementando nuevas técnicas de riego y de captación de agua, como lo son la perforación de pozos para riego; aunque cabe decir, que esta opción es sólo para quienes tienen el poder adquisitivo de hacerlo, pues representa altos costos económicos.

Otra estrategia de adaptación identificada es la asociación de agricultores. En un caso en particular, nos comentaron de una sociedad de 10 productores que se encargan de diseñar estrategias de cultivo y de estudiar el suelo y sus propiedades para mejorarlo, y se transmiten la información entre ellos mismos para enfrentarse a las nuevas problemáticas. Sin embargo, la mayoría de los agricultores no llevan a cabo estas prácticas, y reconocen la falta de organización entre ellos, como una limitante.

Otra medida de adaptación que comentaron los entrevistados fue el cambio en los patrones de cultivo, específicamente nos dijeron estar cambiando el maíz por el frijol, avena y trigo, ya que estos dos últimos no requieren tanta agua como el maíz. Se mostró interés por parte de los agricultores en conocer sobre semillas que se adapten mejor al CC. Al respecto, el Director de Desarrollo Rural Municipal comentó que, ante la modificación de los ciclos de siembra, que suelen ser más tardíos y en un corto plazo, se están buscando alternativas en semillas resistentes

a las variaciones del clima, a través de programas estatales, de capacitación y asesoramiento.

Otras adaptaciones en la actividad agrícola es el uso de agroquímicos para que los cultivos sean más resistentes, así como el uso de maquinaria para poder cultivar. Además, comentan que han desarrollado la fruticultura desde hace 15 años y con esto se ha ido intercambiando la agricultura por la fruticultura y también se ha implementado el cultivo de parra, granada, uva y membrillo. Es en esta actividad de importancia en la zona, donde se usan mallas antigranizo para proteger a los árboles en la etapa de la floración, pues una granizada podría diezmar seriamente la cosecha esperada.

Se han implementado programas de desazolve de presas, campañas para persuadir a la población de tirar basura en los cauces de los ríos y algunas campañas que invitan a la población a plantar árboles para reforestar la zona. En este tipo de programas se involucra a la comunidad e incluso se empieza a incluir a las mujeres. Amanera de ejemplo, se hizo referencia a un caso de la región liderado por un grupo de mujeres que se encargan de invernaderos de hortalizas, pero no se le dio seguimiento al caso, debido a que dicha comunidad ya no pertenecía a la cuenca del río Conchos.

Un profesor nos comentó que se está concientizando a los estudiantes del cuidado del medio ambiente, principalmente en las aulas, en donde el tema del CC no es parte de la currícula oficial de los cursos, pero los profesores lo tratan en clase, y los alumnos se muestran sensibles e interesados.

El fenómeno de la migración es una realidad en la zona, y se ha intensificado en los años más recientes. Se deduce que son los más vulnerables quienes se ven obligados a migrar, pues los entrevistados señalan que solo se han quedado las personas que tienen mayores propiedades y posibilidades de producir. El flujo migratorio predominante es hacia Estados Unidos.

No es en materia de adaptación, sino más de resistencia, que los funcionarios refieren apoyos del gobierno federal, estatal y municipal, y hasta del ejército, cuando se trata de rehabilitar caminos en caso de inundaciones. Los agricultores comentan que cuando se pierde su cosecha el gobierno les da un pequeño bono para contrarrestar toda la pérdida de la misma, pero creen este apoyo económico es poco, cuando se requiere de más recursos para costear los altos costos de los insumos como pesticidas y fertilizantes. Además de que dichos apoyos no llegan en la misma proporción a todos los agricultores de la región.

Al igual que el municipio de Cusihiuriachi, en el de Delicias también podemos encontrar algunos mecanismos, técnicas y/o acciones que han implementado los diversos actores sociales, ante las diversas manifestaciones hidrometeorológicas (como ondas de calor o frío) que han impactado la zona de estudio, todo esto con la finalidad de evitar y enfrentar los impactos negativos que estos fenómenos naturales adversos les ocasionan. La estrategia o medida de adaptación más reconocida y señalada por los entrevistados es aquella relacionada con la modernización de canales de riego (revestimiento y entubamiento), la tecnificación de los sistemas de riego para la agricultura en cuanto al uso de aspersores para efficientar el consumo de agua, el riego de cultivos mediante un sistema de filtros de agua del río y de la presa, la utilización de agua rodada en los cultivos y la extracción de agua de pozos en lo menos posible.

Otra estrategia de adaptación importante que argumentaron los entrevistados en un alto porcentaje fue el cambio en los patrones de cultivo por cuestiones económicas, específicamente dijeron estar cambiando la siembra de trigo, maíz, cereales; por la alfalfa, nueces, chiles, cebolla, camote, entre otros. Sin embargo, también reconocieron que esta medida y la tecnificación de los sistemas de riego, les ha permitido sembrar cultivos de alta demanda tal y como lo expresa uno de los agricultores. *“-Sí, exactamente, o sea empezaron a cambiar los cultivos que fueron: chiles, alfalfas, nogales; con agua rodada y nos estamos acabando la*

presa muy rápido. Pero emplearon los sistemas de riego, ahora si estamos ahorrando agua, pero el problema es que estamos cambiando el tipo de cultivo de alta demanda, y antes era cultivo de baja demanda". Así mismo, señalaron estar modificando las fechas de siembra de algunos cultivos, dependiendo de cómo se adelanten o atrasen las temporadas de frío o de calor.

Como parte de las medidas de adaptación, también señalaron acciones como la programación de gasto de agua de las presas para un mejor aprovechamiento del recurso hídrico; el uso oportuno de la información meteorológica para establecer el periodo de apertura de las presas para riego; el mantenimiento a las redes de agua potable y eliminación de fugas de agua en tuberías; así como, la programación del tandeo y sectorización en el suministro de agua para la industria y uso doméstico.

En cuanto a la salud, las medidas de prevención y adaptación a los cambios en el clima que los entrevistados señalaron específicamente, fueron el de la modificación de los horarios de trabajo para los agricultores, a fin de evitar la exposición directa a los rayos solares y en las horas en que la radiación solar está más alta. También comentaron la utilización de ropa adecuada para los jornaleros, consistente en camisas de manga larga, gorras y lentes polarizados para evitar que el sol dañe sus ojos y vista, así como la utilización de bloqueador solar en el caso de los agricultores más jóvenes.

Otras estrategias de adaptación reconocidas por los entrevistados se refieren a la capacitación técnica de los diversos productores de la región para eficientar sus sistemas productivos a través del uso de la tecnología; la concientización entre los agricultores, productores, gobierno y población en general para el cuidado y uso racional del agua; y a la organización de los productores para conformación de las Sociedad de Responsabilidades Limitada (SRL) Unidad Conchos y San Francisco a fin de defender los derechos y usos del agua en la zona en beneficio de todos.

Una más de las medidas de adaptación declarada por los entrevistados, es aquella que han llevado a cabo los representantes del gobierno, con la implementación de programas y apoyos parciales como el caso del Programa del Uso Sustentable del Agua en la Cuenca del Río Conchos (USACC)³⁷; los apoyos del gobierno federal a los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS); la implementación del Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE)³⁸; el Plan de Sustentabilidad Hídrica; así como, las acciones del Programa Especial del Cambio Climático (PECC 2014-2018) y del Programa Estatal de Cambio Climático (PECC-CH, 2014) de Chihuahua.

Se identificaron aunque en menor porcentaje algunas estrategias de adaptación que han llevado a cabo los habitantes de las comunidades visitadas, como es el caso de la sustitución de focos incandescentes por lámparas fluorescentes ahorradoras de energía eléctrica. La disposición final de recipientes y envases de agroquímicos en contenedores especiales suministrados por el gobierno federal, puestos en lugares estratégicos a fin de evitar que dichos envases sean arrojados al río y contaminen el agua que es utilizada por los agricultores río abajo. Cambio en la configuración del arreglo topológico³⁹ de algunas zonas nogaleras para elevar la productividad de nueces (pasando de 12 a 5 mts. de distancia entre los árboles).

También se hizo referencia a un sistema a base de un plástico para retener mayor cantidad de agua en la presa durante la temporada de sequía para evitar la evaporación del agua, sin embargo, según la persona entrevistada, dicho sistema no funcionó como se esperaba.

³⁷ El USACC es promovido y financiado por el Banco Mundial.

³⁸ El PRONACOSE consiste en la atención, seguimiento, mitigación y prevención al fenómeno recurrente de la sequía en el territorio nacional. Dicho programa fue instaurado en enero de 2014 y su objetivo es la elaboración de instrumentos que permitan la gestión integrada de los Consejos de Cuenca en relación al manejo del recurso hídrico bajo los efectos de este fenómeno natural, en torno a un nuevo enfoque proactivo y preventivo.

³⁹ El arreglo topológico en la siembra se define como la distribución de las plantas en la superficie sembrada, cantidad y disposición de las mismas en un terreno para eficientar su productividad.

3.6 PROPUESTA DE ADAPTACIÓN A LAS NUEVAS CONDICIONES AMBIENTALES CON DIMENSIÓN DE CUENCA.

Los diferentes escenarios de variabilidad climática presentados en los apartados anteriores, son solo una pequeña muestra de cómo se observan dentro de los diferentes grupos sociales las manifestaciones, causas e impactos relacionados con el CC en la cuenca del río Conchos. Por ello, resulta muy importante que a nivel local se desarrollen medidas de adaptación y mitigación ante los impactos socioambientales que producen los fenómenos hidrometeorológicos, así como una adecuada estrategia de comunicación, a fin de que dichos procesos puedan ser replicados en otras localidades, en otros municipios y hasta otras cuencas del país.

Derivado de la problemática detectada en estos dos municipios, resulta sumamente apremiante que los actores sociales que representan a los grupos más vulnerables y de los diferentes órdenes de gobierno, empiecen a tomar cartas en el asunto a fin de diseñar, implementar y en su caso aplicar medidas y estrategias de adaptación, para que los pobladores en general puedan reconocer, enfrentar y mitigar los impactos producidos por los fenómenos hidrometeorológicos y en su caso el CC. Lo anterior, en el entendido que partiendo de una acción que beneficie a los pobladores a nivel local, se puede incidir y replicar dicho beneficio a nivel regional con dimensión de cuenca.

Los planes y programas de adaptación a las nuevas condiciones socioambientales que se necesitan para la cuenca del río Conchos, deben ser similares a los trabajos realizados por organismos e instituciones nacionales e internacionales⁴⁰, a fin de replicar dichos programas o planes de adaptación en la medida de sus

⁴⁰ Dentro de los trabajos se encuentra el Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta en 2013, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

posibilidades y de acuerdo a las características específicas de la cuenca del río Conchos.

Para lograr lo anterior, se debe por ejemplo, reconocer las zonas funcionales, las características socioeconómicas, ambientales, biofísicas y estructurales de la cuenca; así como, identificar los escenarios de CC y sus tendencias a futuro, analizar los impactos producidos por éste fenómeno y la vulnerabilidad a que están expuestos sus comunidades y sus pobladores; también se debe realizar propuestas de áreas de atención prioritaria, así como, diseñar la estructura institucional, con el fin de elegir a los actores locales e institucionales y construir una visión común con enfoque de cuenca, que derive en estrategias de comunicación, capacitación y educación para la adaptación y en medidas concretas de acciones para adaptarse en cada uno de los sectores de la cuenca.

Cabe señalar que para realizar la selección de áreas prioritarias implica una serie de desafíos, que requieren de considerar la distribución de personas y sistemas de cada uno de los municipios que conforman la cuenca, a fin de evaluar las tendencias actuales que impiden un desarrollo sustentable y que implican mayores riesgos futuros ante eventos climáticos extremos (BID, 2013). Al mismo tiempo, la priorización requiriere de conocer la interrelación y dinámica entre diferentes regiones, a fin de mantener un enfoque territorial y una visión con dimensión de cuenca. Por lo anterior, los criterios para la identificación de áreas de atención prioritarias en una cuenca en relación al CC, deben ser de manera enunciativa más no limitativa:

- Atención a la población más vulnerable
- Infraestructura estratégica con alta exposición ante riesgos climáticos
- Ecosistemas y servicios ambientales clave para aumentar la resiliencia
- Existencia de actividades económicas altamente vulnerables
- Factibilidad política y social que permita la implementación de medidas y su sostenibilidad en el tiempo

En cuanto a la estrategia de comunicación, capacitación y educación, que ha de implementarse en la cuenca del río Conchos, es necesario que ésta contenga un enfoque amplio que pueda ser aplicado en los diferentes pisos altitudinales de la cuenca (alto, medio o bajo), delimitando la especificidad de aplicación de la estrategia de comunicación a un solo público o varios (en el caso de otras lenguas). Dicha estrategia debe centrarse, en mostrar un mapa completo sobre cómo llevar a cabo una aplicación e intervención comunicativa con dimensión de cuenca, así como los elementos que son imprescindibles de observar y tomar en cuenta. En este sentido, para que una estrategia de comunicación sea efectiva y exitosa, debe considerarse:

- La orientación de la estrategia de comunicación
- El concepto rector de la estrategia
- La definición del espacio
- Los públicos diferenciados
- El contexto socioambiental diferenciado
- El diagnóstico de comunicación: actores sociales, redes, medios y canales
- Planificación de medios
- Planificación de mensajes
- Otras consideraciones como: capacitación en cascada, comités locales
- Orientaciones para la evaluación de la estrategia.

Como en otras tantas regiones del país, debido a la magnitud e impacto de los eventos climáticos extremos que han experimentado los habitantes de la cuenca del río Conchos en los últimos años y las tendencias de incremento de estos fenómenos a futuro, resulta de suma importancia desarrollar el manejo apropiado de la cuenca con una visión integral, que brinde beneficios a la sociedad con una amplia gama de bienes y servicios ecosistémicos que sirvan para mantener las funciones ecológicas, sociales y económicas de la propia cuenca a partir del

manejo participativo, adaptativo, sistemático y con visión a largo plazo del territorio (Ríos, 2015).

Es de vital importancia que se impulsen y fomenten análisis de riesgo climático por cuencas hidrográficas a nivel estatal y a partir de ahí priorizar acciones de adaptación al CC y el diseño e instrumentación de políticas públicas que orienten hacia mitigar los daños económicos, ambientales, sociales y culturales que se evalúan con los nuevos escenarios climáticos que se presentan a lo largo y ancho del país.

CONCLUSIONES

Aunque son varias las conclusiones derivadas de este trabajo de investigación, una de las más importantes es sin duda que el conocimiento sobre el CC en las zonas de estudio, correspondiente a los municipios de Cusihiuriachi y Delicias en la parte alta y baja de la cuenca del río Conchos respectivamente, es prácticamente nulo, y aunque las manifestaciones de la variabilidad climática son tangibles, principalmente para aquellos cuya actividad productiva principal tiene una relación directa con las variables del clima, los impactos son diversos y aunque los gobiernos estatales y municipales saben que hacen falta la aplicación de programas y acciones para mitigar los efectos nocivos del CC, quienes lo viven en carne propia son los habitantes de las comunidades, puesto que las afectaciones son directamente sobre las actividades productivas de las que depende su estabilidad y el sustento de sus familias.

Derivado de la información recabada en las entrevistas, se encontró que la variabilidad climática es un tema muy cercano y reconocido por los pobladores, ya que ellos explican muy bien los cambios detectados empíricamente en el clima regional, sus causas, tendencias e impactos. A su vez, los resultados revelan algunas prácticas tradicionales como estrategias de adaptación espontánea a los cambios en el clima. Sin embargo, se debe señalar que en cuanto al CC, aunque en algunos casos es reconocido, aún no tiene la difusión adecuada y hay poco conocimiento sobre sus causas, consecuencias y formas de mitigarlo. Aun así, hay gente que lo percibe como una problemática local o regional de carácter temporal, con periodos de repetición a través del tiempo y que potencialmente puede tener solución mediante la implementación de acciones colectivas. Es de suma importancia mencionar que existe un gran contraste entre el discurso del gobierno federal de la gran apuesta nacional para hacer frente a los retos que representa el CC para nuestro país y lo que en realidad sucede a escala local y de cómo la población con escasos o nulos recursos, hacen frente a este fenómeno con tan

solo, su conocimiento empírico, en la mayoría de las veces, heredado de generación en generación.

Resulta relevante mencionar que de acuerdo a las declaraciones de los representantes del gobierno entrevistados, en la actualidad no se cuenta con ningún Plan de Acción ante el Cambio Climático o PACMUN de los municipios visitados, y si las mismas autoridades no cuentan con un instrumento para enfrentar los efectos producidos por el CC, mucho menos tienen acceso a herramientas para la adaptación y la mitigación de los impactos producidos por éste fenómeno natural perturbador. Lo anterior, a pesar de que dicha instrucción se encuentra contenida dentro de la LGCC. Bajo esta óptica se apoya la teoría que el conocimiento, las percepciones y la experiencia de los pobladores configuran otro tipo de conocimiento que tiene una gran validez y en muchas ocasiones ha sido complementario al conocimiento científico.

Las causas principales de los cambios en el clima son desconocidos por la gente, algunos las adjudican a acciones negativas realizadas dentro de la misma región como responsables, tal es el caso de la contaminación y la deforestación. Aunque los pobladores llevan a cabo medidas y acciones de adaptación mayoritariamente de manera empírica, pues los productores necesariamente deben prever las afectaciones que padecen con este tipo de eventos que están fuera de su alcance, y que no alcanzan a comprender del todo. En este sentido, el papel de las instancias gubernamentales en sus diferentes niveles, no es visible, pues la realidad es la inexistencia de información, capacitación y apoyos, lo que hace más tardada y costosa la adaptación a una tendencia que parece irreversible, generando con ello, falta de oportunidades para las nuevas generaciones y la pérdida de empleo en las actividades principales de la zona, lo que se traduce en migración y en una mayor vulnerabilidad para hacer frente a los embates del CC.

Rescatando el tema de la migración, cabe destacar que de la información obtenida en las entrevistas realizadas en los dos municipios elegidos, la mayoría de los

entrevistados manifestó que reconocen que unos de los principales impactos que han provocado los cambios en el clima y en las lluvias, es la afectación y pérdidas en los cultivos, cosechas, frutos, ganado y lógicamente empleos, lo que ha producido mucha migración de población joven a otros municipios, estados y países, en busca de una mejor calidad de vida y oportunidades para su desarrollo y el de su familia.

Otra de las conclusiones importantes, es la que resulta del comparativo entre las principales características sociales, demográficas y económicas de los municipios estudiados, si bien los dos presentan un alto porcentaje en cobertura de servicios básicos como: agua, luz, drenaje, sanitarios, educativos y de salud, e independientemente que de acuerdo a cifras del CONEVAL de 2015, dichos municipios se encuentren catalogados con un IRS (índice de rezago social) de -0.36195 (bajo) para Cusihuiachi y de -1.40217 (muy bajo) para Delicias; en la realidad, los impactos de la variabilidad climática sufridos por las comunidades de estos municipios, muestran y evidencian el grado de afectación que las modificaciones en el clima han generado graves pérdidas en la economía familiar y de sus comunidades, resultando contradictorio que sean municipios con coberturas de servicios casi totales y presenten tanta vulnerabilidad ante los efectos e impactos del CC.

De acuerdo a los resultados obtenidos del trabajo de campo en las áreas de estudio, de no implementarse urgentemente políticas públicas para la adaptación y mitigación de impactos producidos por el CC que contemplen los aspectos sociales, ambientales, económicos, políticos y culturales, que resuelva la problemática local detectada en esta región, dentro de pocos años los municipios elegidos como zonas de estudio y en particular el de Cusihuiachi, seguramente presentará cifras aún mayores de disminución de su población, a las registradas en los censos poblacionales del INEGI en los últimos 20 años.

Dado que el CC es un factor adicional a los que generan las condiciones de vulnerabilidad socioeconómica existentes en las zonas de estudio, de igual manera resulta necesario estudiar y analizar los factores que dan origen a esa vulnerabilidad y su tipo, para seleccionar las mejores estrategias de intervención que conjunten percepciones subjetivas y situaciones objetivas de cómo enfrentar este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, sólo así, México podrá cumplir con las metas comprometidas, a través de acciones cuya prioridad es proteger a la población de los efectos del CC.

La adaptación al CC que se percibe y precisa en las áreas de estudio, sin duda debe pasar por un conocimiento científico más preciso sobre mediciones y tendencias respecto al comportamiento de las variables climáticas, que permita planificar y anticipar situaciones extremas de riesgo para la población y sus medios de vida, y a su vez, por un apoyo técnico especializado para capacitar a los productores sobre alternativas en sus respectivas actividades productivas. Este conocimiento especializado deberá ser complementario a los saberes tradicionales y las preferencias locales, con objetivos de equidad, de sustentabilidad ambiental y de respeto a las identidades culturales de estas zonas.

La evidencia empírica resultante del trabajo de campo sobre las percepciones sociales del CC en los municipios de Cusihiriachi y Delicias dentro de la cuenca del río Conchos, dieron cuenta de varios elementos que deben ser considerados por parte de los tomadores de decisiones para el diseño de políticas públicas de adaptación y mitigación al CC, para que estos sean efectivos y respondan puntualmente a la realidad de estos lugares; ya que de no considerarse la manera en que la población percibe los cambios en el clima, los programas que deriven de políticas públicas, corren el riesgo de no tener el efecto deseado (Kelly, 2001). Haciendo evidente que al no tener un conocimiento científico acerca de la problemática existente en la región y de cómo enfrentarla, se ha producido un círculo vicioso que amenaza con profundizar los problemas de vulnerabilidad,

pobreza, exclusión y descomposición del tejido social en la parte alta y baja de la cuenca del río Conchos.

Finalmente, es necesario decir que se deben proyectar a la brevedad planes y programas de corto plazo con dimensión de cuenca, que incorporen una visión clara de adaptación al CC y al aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la cuenca del río Conchos, que contengan acciones y estrategias críticas, que complementen el manejo racional, adecuado y sustentable de los ecosistemas, a fin de evitar a toda costa que los impactos del CC que están sucediendo a nivel local, sigan acrecentando las condiciones de vulnerabilidad social manifestadas en las áreas elegidas para este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, L. (2001). Labores nuevas, labores viejas. Historias de ríos y el estudio de los usos del agua en el norte de México. El Colegio de México. Relaciones N° 87. Verano 2001. Volumen XXII. México. pp. 1-28.
- Adger, N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, Vol. 16, N° 3, University of London, pp. 268-281.
- Agrawala, S. y Fankhauser, S. (2008). Economic aspects of adaptation to climate change: costs, benefits and policy instruments, OECD Publishing. Junio 2007. pp 1-37.
- Alcántara, A. I. (2011) Geografía de Riesgos. COSMOS, Enciclopedia de las Ciencias y la Tecnología en México, Tomo VIII Geografía. Dr. Daniel Hiernaux (Coordinador). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Universidad Autónoma Metropolitana. Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal. México. pp 247-253.
- Aldunce, P., Quintero-Ángel, M. y Carvajal, Y. (2012). Evaluación de prácticas de adaptación y reducción del riesgo de desastres asociados a la variabilidad y al cambio climático. Perspectivas de investigación y acción frente al cambio climático en Latinoamérica, N° Esp. Desastres y Sociedad en el marco del XX Aniversario de LA Red. Mérida, Venezuela. pp. 151-176.
- Anderson, Glen., Traish, F., Tharakan, P., Tarrant, J., Telingator, S., Huet, H. Hoeflich, K., y Kim, K. (2007). Adaptación a la variabilidad y al cambio climático: un manual para la planificación del desarrollo. Washington, D.C.: USAID.
- Ángeles, M., y Gámez A. E. (2010). Eventos extremos, cambio climático y vulnerabilidad en México y Baja California Sur. En Delgado, G. et al., Coord. México frente al cambio climático, retos y oportunidades. UNAM Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC). México. pp. 35-49.

-
- Arango, J. (2003) “La explicación teórica de las migraciones, luz y sombra”, Migraciones y Desarrollo, Revista de la Red internacional Migración y Desarrollo, núm. 1, Universidad Autónoma de Zacatecas, México.
 - Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2013). Plan de Adaptación, Ordenamiento y Manejo Integral de las cuencas de los ríos Grijalva y Usumacinta. Programa de adaptación a las consecuencias de Cambio Climático en la provisión de servicios de la cuenca del Grijalva. Volumen I. México. pp 118-230.
 - Banco Mundial (BM). (2013). Las Dimensiones Sociales del cambio Climático en México. Washington, USA. www.worldbank.org
 - Burgos, A., Bocco, G., y Sosa, J. (Coord). (2015). Dimensiones sociales en el manejo de cuencas. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA-UNAM). México.
 - Calderón, A. G. (2001). Construcción y reconstrucción del desastre. México, Edit. Plaza y Valdés. pp. 60-99.
 - Calderón, A. G. (2011). Lo ideológico en los términos en los Desastres. Revista Geográfica de América Central, Número Especial EGAL. ISSN-2115-2563. XIII Encuentro de Geógrafos de América Latina. Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional, Costa Rica. pp. 1-16.
 - Cardona, O. D. (2011) .Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo ONAD/PNUD/OPS/UNDRO, Bogotá, Colombia. pp. 63-69.
 - Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA-UNAM) (2010). División Ciencias Atmosféricas. Programa de Investigación en Cambio Climático, Programa Universitario del Medio Ambiente de la UNAM. México. www.atmosfera.unam.mx
 - Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres (CCSPD) (2015). Organización Mundial de la Salud (OMS). Organización Panamericana de la Salud (OPS). www.paho.org/mex/index.php
 - Centro de Información de la Naciones Unidas (CINU). (2016). www.cinu.mx/minisitio/cambio_climatico/UNFCCC.COP16.

-
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2014). Impacto Socioeconómico de los Desastres en México durante 2013. Reporte del Impacto Socioeconómico 2014. Centro Nacional de Prevención de Desastres, Secretaría de Gobernación, Coordinación Nacional de Protección Civil. México. pp. 1-16. www.cenapred.gob.mx
 - Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) (2003). Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. México. pp 1-117.
 - Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2015). Índice de Rezago social 2015 a nivel Nacional, Estatal y Municipal. Medición de la Pobreza en México. <http://www.coneval.org.mx>.
 - Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2000). Índices de Desarrollo Social 2000. México. www.conapo.gob.mx/CONAPO/Indicedesarrollo.pdf
 - Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (1994). <http://unfccc.int/>
 - Da Silva, N., Pinto, A. A., y Souza, R. (2013). A vulnerabilidade e a resiliência da agricultura familiar em regiões semiáridas: o caso do Seridó Potiguar. Campo-território: Revista de Geografia Agrária, Uberlândia, Brasil. pp. 1-30.
 - Estrategia Nacional de Cambio Climático. (ENCC) Visión 10-20-40. (2010) Gobierno de la República. Instituto Nacional de Ecología (INE). México. pp 1-64. www.encc.ine.gob.mx
 - Flores, M. A., y Valdivia, C. G. (2012). Las percepciones de la población rural campesina de la Microcuenca Mollebamba sobre la incidencia del cambio climático en su forma de vida”, Serie Investigación, N° 5. Microcuenca Mollebamba.: Centro Bartolomé de las Casas. PACC. Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación. Cusco, Perú.
 - Foladori, G. (2007). El pensamiento Ambientalista. Anales de la educación común. Tercer siglo, año 3, número 8. Educación y ambiente. Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Argentina. pp. 42-46.

-
- Foladori, G. y Pierri, N. (2005). "Una tipología del pensamiento ambientalista", en ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable. Edit. Miguel Ángel Porrúa. México. pp. 83-136.
- Galindo, L. M. (2010). La Economía del Cambio Climático en México: Síntesis. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Centro de Estudios de la Atmósfera UNAM. México. pp. 1-81.
- Galindo, L. M., Samaniego, J. L., Alatorre, J. E. y Carbonell, J. F. (2014). Procesos de adaptación al cambio climático. Análisis de América Latina. Estudios de Cambio Climático en América Latina. Unidad de Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). pp. 9-31.
- Gallopín, G. (2006). Linkages between vulnerability, resilience and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, N° 16. pp. 293-303.
- García, A., Díaz, G. E., Cosh, P. M., y Quiroga, C. A. (2012). Informe sobre vulnerabilidad social en la cuenca de San Cristóbal de las Casas. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Chiapas, México.
- González, O.L., Arcia, R.M., Muñiz, G.O., Barranco, R.G., Fernández, P.M., Gil, M.K., Martínez, H.M., Machin, J.A., Llerena, P.M., Borroto, P.R., Chamizo, G.H., González, G.C., y González, C.B. (1994). La geografía del medio ambiente. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). México. pp 27-56.
- González, T. M. (2005). El estudio de las políticas públicas: un acercamiento a la disciplina. *Quid Iuris*. Año 1. Volumen 2. Instituto de investigaciones Jurídicas UNAM. México. pp. 99-101.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). (2014). Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del IPCC. www.ipcc.ch
- Husserl, E. (2013). Ideas relativas a una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica. Libro primero: Introducción general a la filosofía pura, México. p. 137.

-
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) (2016). Caracterización Socioambiental de la Cuenca del Río Conchos: Análisis Demográfico y Socioeconómico en un Periodo de 30 Años. Informe Técnico de la Etapa N° 1 de 3, Módulo Social. Fondo Sectorial de Investigación Ambiental. SEMARNAT-CONACYT. México. pp 1-29.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (1995). I Censo de Población y Vivienda Año 1995. Tabuladores Básicos. México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2000). XII Censo Nacional de Población y Vivienda Año 2000. Tabuladores Básicos. México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2003). Síntesis de Información Geográfica del Estado de Chihuahua. Tema 6, Hidrología. México. pp. 58-62.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2005). I Censo de Población y Vivienda Año 2005. Tabuladores Básicos. México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2007). VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007. Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria (SCIGA). México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Compendio de Información Geográfica Municipal 2010. Municipio de Cusihuirachi, Chihuahua. Clave Geoestadística 08018. México. pp. 1-10.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Compendio de Información Geográfica Municipal 2010. Municipio de Delicias, Chihuahua. Clave Geoestadística 08021. México. pp. 1-9.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). México. www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2010). XIII Censo Nacional de Población y Vivienda Año 2010. Tabuladores Básicos. México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE). México. www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/

-
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2015). Encuesta Intercensal Año 2015. Tabuladores Básicos. México.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2016). Panorama Sociodemográfico de Chihuahua 2015. México. pp. 1-159.
 - Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). (2010). Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Chihuahua. Municipio de Cusihuirachi. Secretaría de Gobernación (SEGOB). México. www.inafed.gob.mx.
 - Jiménez, B., y Navarro, I. (2010). Los servicios Hidráulicos: Riesgos y oportunidades. En Delgado, G. et al., Coord. México frente al cambio climático, retos y oportunidades. UNAM Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC). México. pp. 83-96.
 - Keipi, K., Mora, C. S., Bastidas, P. (2010). Gestión de riesgo derivado de amenazas naturales en proyectos de desarrollo. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Washington D.C. USA. Pp 9-26. DOI: 333.714 K476-dc22/.
 - Kelly Mary (2001), "The Río Conchos: A Preliminary Overview", Texas Center for Policy Studies. Programa Nacional Contra Contingencias Hidráulicas (PRONACCH) (2013), "Región Hidrológico-Administrativa VI, Río Bravo".
 - Lampis, A. (2010). Pobreza y riesgo medio ambiental: Un problema de vulnerabilidad y desarrollo. Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo. Bogotá, Colombia. pp. 66-79.
 - Liane, E., Bird, S. N., y Brown, J. (2010). Adicionalidad en el financiamiento para el cambio climático: Definiciones emergentes y sus implicaciones. Heinrich Böll Stiftung. México. p 162.
 - Lugo, H. J. (2002). La superficie de la Tierra, II. Procesos catastróficos, mapas, el relieve mexicano. Tema Ciencias de la Tierra. 3ª Edición. Colección: La ciencia para todos N° 101. FCE, SEP, CONACyT. México. pp. 11-78.
 - Magaña, V. (2004). El Cambio Climático Global: Comprender el Problema. En. Martínez, J. y A. Fernández (Edit.). Cambio Climático: Una visión desde

-
- México. Instituto Nacional de Ecología (INE) y Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México. pp. 490-515.
- Mardones, J. M. y Ursúa, N. (1999). Filosofía de las ciencias humanas y sociales. Materiales para una fundamentación científica. México. Edit. Coyoacán. pp. 13-36.
 - Masera, O. R., Salazar, A., y Martínez, R. (2010). Mitigación del cambio climático y desarrollo sustentable en México. En Delgado, G. et al., Coord. México frente al cambio climático, retos y oportunidades. UNAM Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC). México. pp. 211-221.
 - Molina, M.N. (2005). Revista Ciencia y Tecnología para la Salud No 5, Julio-Diciembre 2005. Universidad La Salle. México, pp. 72-75.
 - Monitor de Sequía de América del Norte (NADM) (2012). <http://www.ncdc.noaa.gov/nadm.html>
 - Montero, M., Santana, J., Mateos, E., e Ibáñez, O. (2017). Análisis de precipitación extrema para la cuenca del río Conchos usando el índice normalizado de precipitación. La cuenca del río Conchos: Una mirada desde las ciencias ante el Cambio Climático. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), México. pp. 85-108.
 - Moreno S. A. (2010). Efectos del cambio climático en la salud y los retos a enfrentar. En Delgado, G. et al., Coord. México frente al cambio climático, retos y oportunidades. UNAM Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC). México. pp. 153-175.
 - Oltra, C., Solá, R., Sala, R., Prades, A. y Gamero, N. (2009). Cambio climático: percepciones y discursos públicos, Prisma Social, Revista de Ciencias Sociales No. 2. pp. 1-85.
 - Oswald, S. U. (2010). Cambio climático, Conflictos sobre Recursos y vulnerabilidad social. En Delgado, G. et al., Coord. México frente al cambio climático, retos y oportunidades. UNAM Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC). México. pp. 51-81.
 - Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la ONU (IPCC) (2014). Cambio Climático 2014 Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad. Contribución del

-
- Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos Sobre Cambio Climático. pp. 1-32. www.ipcc.ch/
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático de la ONU (IPCC). (2016) www.ipcc.ch/
 - Pelling, M. (2003), The vulnerability of cities. Natural disasters and social resilience, Earthscan, Londres. pp. 11-15.
 - Peña, A. y Trujillo, J. (2017). ¿Adaptación o Supervivencia?. Percepciones sociales del cambio climático en el Municipio de Cusihuirachi, Chihuahua. Trabajo inscrito en el proyecto de investigación 249435, financiado por el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT, Convocatoria S0010-2014-1.
 - Pinilla, M., Sánchez, J., Rueda, A., Pinzón, C. (2012). Variabilidad Climática y Cambio Climático: Percepciones y Procesos de Adaptación Espontánea. Grupo de Investigación Convenio Fundación Natura Colombia - ISAGEN ESP. Colombia. pp. 917-927.
 - Pinto A.A., Medeiros, S.N., Rozendo, S.C. (2014). As percepções sobre as variações e mudanças climáticas e as estratégias de adaptação dos agricultores familiares do Seridó potiguar. Desenvolvimento e Meio Ambiente, Vol. 31. Brasil. pp. 77-96.
 - Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de Cusihuirachi 2013-2016. (2013). Presidencia Municipal de Cusihuirachi. Chihuahua. México. pp. 1-71.
 - Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND) (2013). Gobierno de la República. Secretaría de Gobernación (SEGOB). México. pp 1-184. www.pnd.gob.mx
 - Programa de Investigación en Cambio Climático (PICC) (2012). Metodología para la elaboración de mapas de vulnerabilidad al Cambio Climático de los Municipios y Estados de México. UNAM México. pp. 1-65. www.pincc.unam.mx/
 - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2016). Medio Ambiente por el desarrollo. Cambio climático. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. www.pnuma.org/cambio_climatico/index.php

-
- Programa Especial del Cambio Climático 2014-2018 (PECC) (2014). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Gobierno de la República. México. pp. 1-151. www.semarnat.gob.mx/
- Programa Estatal de Cambio Climático del Estado de Chihuahua (PECC-CH). (2014). Identificación de políticas de mitigación de gases de efecto invernadero. Ignacio Legarreta Castillo, Mario E. Vázquez Valles, Tomás Balarezo Vásquez, Pedro Cital Beltrán, Eduardo F. Herrera Peraza y Salvador Rubalcaba Mendoza. 1ª. Edición. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Ciudad Juárez, Chihuahua. México. pp. 1-145.
- Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE). Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2017). www.pronacose.gob.mx/
- Ramos, A. A., Neiva, B., Sousa, V. (2016). Os impactos das mudanças climáticas no Nordeste brasileiro. Sao Paulo: Fundacao SINTAF, Instituto Direito por um planeta verde. Brasil.
- Ríos, E. (2015). Manejo de Cuencas y Adaptación al Cambio Climático. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Delegación en Michoacán. Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas. México. pp. 1-9.
- Romero, B.A. (2010). Impactos Socioeconómicos de la Sequía en la Cuenca del Río Conchos, Chihuahua. Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), Campus Xochimilco. México. pp. 1-34.
- Romero, G.; Flores, A., Kancha, K., Miñan, D., y Damonte, G. (2012). Impactos de la variabilidad y cambio climático en los sistemas productivos rurales y en las condiciones de vida y desarrollo campesinos: una visión desde la población rural de la región Cusco. Serie de investigación regional N° 9. Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC). Perú.
- Romero, R., Soares, D., García, G. A., Solís, H. L., y Solís, H. A. (2014). Estudio sobre vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. CP-1313.1, Informe Final. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). México.

-
- Ruiz, M. L. (2014). Adaptive capacity of small-scale coffee farmers to climate change impacts in the Soconusco region of Chiapas. *Climate and Development*. DOI: 10.1080/17565529.2014.900472.
- Ruiz, M. L. (2014). Identificación comunitaria de riesgos climáticos, medios de vida y estrategias de adaptación en la Cuenca del río Huehuetán, Chiapas. En Soares, D. Millán, G y Gutiérrez, I. (comp). *Reflexiones y expresiones de la vulnerabilidad social en el sureste de México*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. pp. 79-121.
- Ruiz, N. (2012). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM*. ISSN 0188-4611, N°. 77. pp. 63-74.
- Salazar, R. R., Fuertes, A., y Munguía, M. T. (2010). Aportes de las experiencias comunitarias a las estrategias de adaptación al cambio climático en México desde una perspectiva de género. GWA, AECl, IMTA, RGEMA. México.
- Santos, A. S. (2010). Estimativa do balanço hídrico climático para a microrregião do Seridó – Estado do Rio Grande do Norte. In: *Anais do 16º Congresso Brasileiro de Meteorologia*, Belém, Brasil. pp 27, 87-90.
- Sanvicente, H., Güitrón, Echeverría. (2005). Análisis de prospectiva para la estimación de volúmenes de escurrimiento natural de agua para la cuenca del río conchos Informe final, Proyecto: TH0336-2. IMTA-Conacyt, 2005. Pp. 11-23.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2010). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) 2010. México. www.sagarpa.gob.mx/siap.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2010). Compendio de Estadísticas Ambientales 2010. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional (CGSMN). <http://smn2.cna.gob.mx/SMN2/TmpContenido.aspx>
- Serrano-Berthet, R., y Lenihan, M., Tuluy, H., Grandolini, G., Ijjasz-Vasquez, J., Gill, M., Ortiz, A. (2013). Las dimensiones sociales del cambio climático en

-
- México. Banco Mundial. Unidad Administrativa del Sector de Desarrollo Sustentable Región de América Latina y el Caribe. pp. 17-38.
- Soares, D., Romero, R., y Millán, G. (2011). Vulnerabilidad social y construcción de capacidades para la adaptación al cambio climático. Una propuesta con enfoque de género en Yucatán. Informe parcial de proyecto. CONACYT, IMTA, UADY. México.
 - Soares, D., y García, A. (2014). Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas–México. Cuadernos de Antropología Social N° 39. FFyL – UBA. México. pp. 63-89.
 - Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge University Press. Enero 2007. pp 1-19.
 - Valdivia, C. G., De la Torre, P. C., Cruz, M. (2012). Los desafíos de la Adaptación al Cambio Climático en comunidades rurales alto andinas. Soluciones Prácticas–ITDG. Lima. p 45.
 - Vargas, V. S. (2007). Caracterización de los factores socioeconómicos de desertificación en México. Informe del Proyecto. Secretaría del Medio ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). México. pp. 1-102.
 - World Wildlife Fund for Nature (WWF) (2012). Impactos y Vulnerabilidad al Cambio Climático en México. pp. 1-9. <http://www.wwf.org.mx/>

ANEXOS

I. GUIONES DE ENTREVISTA⁴¹

I.1 Guion de Entrevista a Sociedad Civil

Identificación de la/del entrevistada/o.

Breve reseña biográfica (nombre, en dónde o en qué trabaja, etc.)

Fecha

I. Percepción del Cambio Climático (CC)

1. ¿En los últimos años ha observado cambios en cuanto al clima?
 - a) ¿En cuáles aspectos del clima ha observado cambios? (temperatura, inundaciones, sequías, ...)
2. ¿Ha escuchado hablar del CC? (En caso afirmativo, ...)
 - a) ¿En dónde (qué medios de comunicación)?
 - b) Cuándo escucha del CC, ¿en qué piensa?
 - c) ¿A qué lo asocia?
 - d) ¿Cuáles son las principales causas del CC? ¿Quién(es) es(son) el(los) responsable(s)?
 - e) ¿Qué tan importante es el cambio climático? ¿Por qué?
 - f) ¿La gente de su comunidad se informa sobre el CC?

II. Efectos o impactos del CC en la cuenca

1. ¿En los últimos años (¿?) ha notado cambios en la intensidad y/o frecuencia de las lluvias?
 - a) En caso afirmativo, ¿en qué lo ha notado?
2. ¿En los últimos años (¿?) ha notado cambios en la intensidad y/o frecuencia de los huracanes?
 - a) En caso afirmativo, ¿en qué lo ha notado?
3. ¿En los últimos años (¿?) han enfrentado sequías? En caso afirmativo,
 - a) ¿Han sido más frecuentes?
 - b) ¿Han durado más tiempo?
4. ¿En los últimos años (¿?) ha notado cambios en la temperatura?
 - a) En caso afirmativo, ¿en qué lo ha notado?
5. ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas que enfrenta esta región?
6. ¿Ha observado cambios en los ecosistemas terrestres o acuáticos como consecuencia del cambio climático?

⁴¹ Los guiones de las entrevistas fueron elaborados por investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), presentados en el Informe Técnico de la Etapa No. 2 del Módulo Social del Proyecto de Investigación 249435, financiado por el Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT.

-
- a) ¿Han desaparecido algunas especies de plantas? (Comestibles o medicinales)
 - b) ¿Ha desaparecido algún tipo de animal? (Terrestre o acuático)

III. Impacto del CC en las poblaciones

1. ¿Considera que los cambios en el clima han afectado (positiva o negativamente) su forma de vida?
 - a) ¿De qué manera?
 - b) ¿En qué aspectos?
2. ¿Considera que los cambios en el clima han afectado (positiva o negativamente) la forma de vida de la comunidad?
 - a) ¿De qué manera?
 - b) ¿En qué aspectos?
3. ¿Algún familiar o conocido suyo ha tenido que migrar debido a las consecuencias de algún evento meteorológico? En caso afirmativo,
 - a) ¿De qué evento se trató?
 - b) ¿Cuándo sucedió?
4. ¿A qué sector productivo ha afectado más el cambio climático?
 - a) ¿De qué manera?
5. ¿A qué grupo social (mujeres, infantes, ancianos) ha afectado más el cambio climático?
 - a) ¿De qué manera?
6. ¿Usted piensa que las mujeres pueden ser más vulnerables ante el cambio climático?, ¿Por qué?
7. ¿Qué factores sociales, políticos o económicos hacen que determinados pobladores de la comunidad sean más vulnerables que otros?

IV. Acciones de prevención y/o adaptación frente al CC

1. De la familia
 - a) ¿Cree que usted y su familia pueden hacer algo para aminorar o evitar los efectos negativos del CC?
 - b) ¿En su hogar tienen alguna estrategia de subsistencia diversificada?, ¿Cuál/es?
 - c) ¿Usted está aplicando alguna práctica agrícola/ganadera resiliente al clima? ¿Cuál/es?
2. De la comunidad
 - a) ¿Su comunidad está organizada para enfrentar los efectos negativos del CC? ¿De qué manera? ¿Quién participa?
 - b) ¿Cuáles son las capacidades existentes en la comunidad para enfrentar los efectos negativos del CC?
 - c) ¿Cuáles que son sus principales carencias o necesidades para responder a los efectos negativos del CC?
 - d) ¿Su comunidad está implementando medidas de adaptación al cambio climático? En caso afirmativo,

-
- i) ¿Qué tipo de medidas se están implementando en la agricultura, ganadería u otros sistemas productivos?
 - ii) ¿Y en la vida cotidiana?

V. Programas y políticas gubernamentales frente al CC

1. ¿Sabe usted qué están haciendo las autoridades federales, estatales y municipales en relación al CC? ¿Qué están haciendo?
2. ¿Piensa que se están haciendo las acciones correctas? ¿Por qué?
3. ¿Considera que lo que hacen las autoridades es suficiente?, ¿Es oportuno?
4. ¿Usted confía en la capacidad de las autoridades federales, estatales y municipales para prevenir y responder a los efectos del CC?
5. ¿Se ha establecido mecanismos para difundir la información sobre riesgos climáticos? En caso afirmativo,
 - a) ¿Cuáles son los mecanismos?
 - b) ¿Qué organizaciones se encargan de ello?
6. Cuando ha ocurrido un evento extremo (huracán o sequía), ¿las autoridades municipales respondieron adecuadamente?
 - a) Sí o no ¿Por qué?
 - b) ¿Cómo reaccionaron? ¿Qué hicieron?
 - c) ¿Sus acciones fueron suficientes y oportunas?
7. ¿Conoce usted alguna ley, normativa o reglamento con referencia a los eventos extremos (huracán o sequía)?
 - a) ¿Se están implementando planes locales de prevención y atención de huracanes, inundaciones, o de sequías?
 - b) ¿Quién los elaboró?
 - c) ¿Quién participa en ellos?
 - d) ¿Funcionan?
8. ¿Qué instituciones se dedican a la prevención y atención de los efectos de huracanes e inundaciones a nivel local?

I.2 Guion de Entrevista a Funcionarios

Nombre del entrevistado (a):

Institución:

Puesto en la Institución:

Fecha

I. Amenazas Climáticas

1. ¿Cuáles son las principales amenazas climáticas que enfrenta el país/estado/municipio/cuenca?
2. ¿Existe alguna región de su estado/municipio/cuenca más vulnerable a esas amenazas climáticas? ¿Cuál región?

-
3. ¿Qué grupos sociales o productivos son los más vulnerables frente a esas amenazas climáticas?
 4. ¿Qué probabilidades hay de que las amenazas cambien con el transcurso del tiempo como resultado del cambio climático? ¿Serán más frecuentes e intensas?
 5. ¿Qué entidades gubernamentales existen en la región que tienen relación directa con el tema de los eventos climáticos?
 - a) ¿Qué relación tiene cada entidad con los eventos climáticos?
 - b) ¿Qué programas desarrollan en relación a los eventos climáticos?
 6. ¿En su dependencia existen planes o programas específicos para prevenir o atender emergencias relacionadas con eventos climáticos?
 - a) ¿En qué consisten?
 - b) ¿A qué sector de la población están dirigidos esos planes?
 - c) ¿Cómo es la participación de hombres y mujeres en los planes o programas de prevención / atención de emergencias?
 7. ¿Cómo es la relación de la comunidad con estas entidades gubernamentales? ¿Son tomadas en cuenta las opiniones y propuestas comunitarias en las instancias de toma de decisiones de estas entidades gubernamentales?
 8. ¿Sabe usted si ha ocurrido algún evento meteorológico extremo (inundación o sequía) en los últimos 30 años en esta región/estado/municipio/cuenca?
Describa lo que ocurrió,
 - a) ¿Cuándo fue(ron)?
 - b) ¿Qué daños causó?
 - c) ¿Qué sector económico fue el más afectado?
 - d) ¿Hubo reacomodo de colonias o viviendas?
 9. Ante desastres relacionados con eventos climáticos, ¿cómo ha sido el manejo de los apoyos y recursos recibidos por parte de las autoridades estatales/municipales? ¿Existe confianza de la comunidad hacia el gobierno y viceversa?
 10. ¿El gobierno federal/estatal/municipal tiene capacidad para monitorear y analizar la información sobre los riesgos climáticos actuales y futuros?
 11. ¿Se ha establecido mecanismos para difundir esta información?
 12. ¿Se han instaurado sistemas de alerta temprana funcionales en su estado/municipio/región/cuenca?
 13. ¿Ha observado cambios en los ecosistemas terrestres o acuáticos como consecuencia del cambio climático?
 - a) ¿Han desaparecido algunas especies de plantas? (Comestibles o medicinales)
 - b) ¿Ha desaparecido algún tipo de animal? (Terrestre o acuático)

II. Procesos de Adaptación

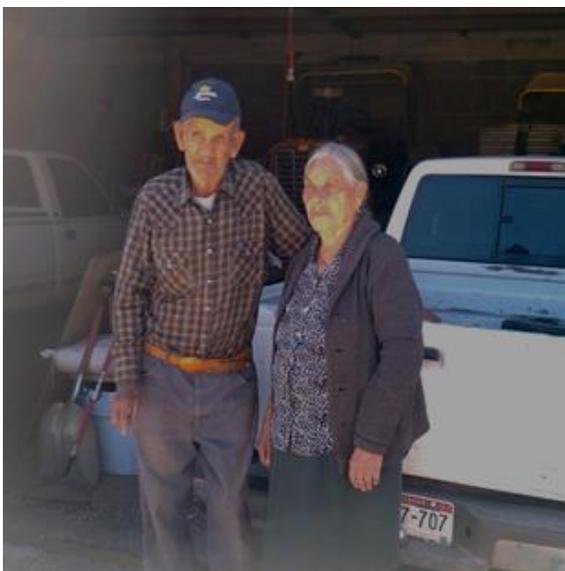
1. ¿Qué instituciones se dedican a la investigación, planificación e implementación de procesos de adaptación al cambio climático?
2. ¿En su administración existen programas y/o acciones para promover procesos de adaptación al cambio climático?

-
- a) ¿En qué consisten esos programas/acciones?
 - b) ¿A qué sectores de la población están dirigidos?
 - c) ¿De qué manera participan los hombres y mujeres en esos programas/acciones?, ¿Cuál es el presupuesto destinado a esas acciones?
 - d) ¿De dónde provienen los recursos?
3. ¿Cuáles son las capacidades existentes y las necesidades de recursos y/o las carencias para la adaptación al cambio climático?
 4. ¿Qué otras capacidades podrían requerirse para enfrentar las situaciones cambiantes provocadas por el cambio climático?

III. Organización Social

1. ¿Existe alguna organización que tenga en su agenda el tema de eventos climáticos?
 - a) ¿Cuál es?
 - b) ¿Qué hace?
 - c) ¿Funciona bien?
2. ¿Ante un evento climático, ¿cómo reacciona la comunidad? ¿Existen diferencias en la forma en que hombres y mujeres lo enfrentan?
3. ¿Las organizaciones locales y el gobierno local están promoviendo alternativas (productivas, culturales, organizacionales) para hacer frente a los eventos climáticos? ¿Cómo son estas alternativas (funcionan, no funcionan, etc.) y por qué?
4. ¿Se han creado redes comunitarias de apoyo en respuesta a estos eventos? ¿Han sido duraderas? Ejemplos

**FOTOGRAFÍAS DEL MUNICIPIO DE CUSIHUIRIACHI, CHIHUAHUA,
PARTE ALTA DE LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS**



*Pobladores de la Comunidad "El Mortero",
Municipio de Cusihuiachi.
Autor: Jesús O. Trujillo*



*Lugar donde se encontraba el manantial
de agua, en la Comunidad "San Bernabé",
Municipio de Cusihuiachi.
Autor: Jesús O. Trujillo*



*Rancho frutícola en la Comunidad de
Coyachi, Municipio de Cusihuiachi.
Autor: Jesús O. Trujillo*



*Especie vegetal en peligro de desaparecer
en la región. Cabecera Municipal de
Cusihuiachi. Autor: Jesús O. Trujillo*

**FOTOGRAFÍAS DEL MUNICIPIO DE DELICIAS, CHIHUAHUA,
PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CONCHOS**



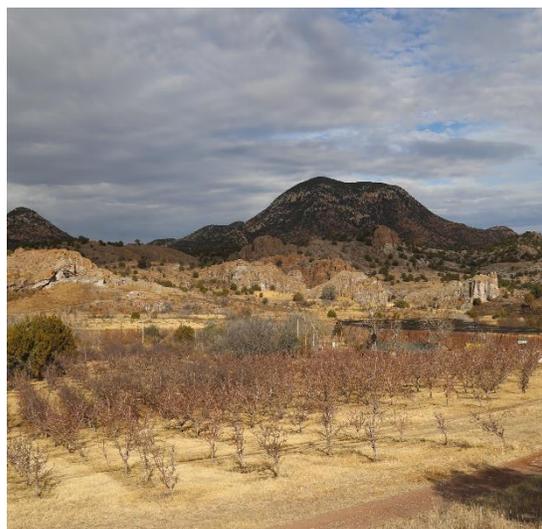
*Afluente de río en el
Municipio de Delicias.
Autor: Alejandra Peña G.*



*Limpieza de canales de riego por
pobladores del Municipio de Delicias.
Autor: Alejandra Peña G.*



*Estudiantes del Municipio de Delicias.
Autor: Alejandra Peña G.*



*Rancho frutícola en el
Municipio de Delicias.
Autor: Alejandra Peña G.*