



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

PERCEPCIÓN Y COMUNICACIÓN DE VULNERABILIDAD ANTE EL
CAMBIO CLIMÁTICO: LA VISIÓN DE LOS ESPECIALISTAS

T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A
GEORGINA CHÁVEZ GUTIÉRREZ

DIRECTOR DE TESIS: MTRO. JAVIER URBINA SORIA
REVISORA DE TESIS: MTRA. BEATRIZ VAZQUEZ ROMERO



MÉXICO, CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO 2013.
ESTE TRABAJO ES PARTE DEL PROGRAMA DE APOYO A PROYECTOS
DE INVESTIGACIÓN Y DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
PROYECTO IN307009-3



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.

Dedicatorias y agradecimientos

Las palabras no expresan lo mucho que significa este momento, esta tesis es para todos ustedes, que de una manera u otra, me ayudaron en mi camino, gracias.

Mamá: Por el amor que me das, por creer en mí, por escucharme, por las sutilezas, los regaños, las desveladas, por la fuerza que me das. Por todo mamá, gracias.

Papá: Por todos los momentos, los que compartimos y los que no, por los sacrificios, los recuerdos. Por enseñarme que los retos y las consecuencias se asumen, porque gracias a ti, soy quien soy.

Christian: Agradezco que seas mi hermano, no hay reto más divertido que enseñarte y aprender de ti y contigo. Gracias por tu apoyo, te quiero Chris.

Alex: Por tu apoyo para alcanzar mis metas, por animarme a buscar más sueños, por escucharme y tratar de entenderme. Por compartir este camino y seguir adelante, simplemente por estar conmigo.

Geraldine: Risas, llantos, discusiones, aventuras, recuerdos que tenemos y atesoramos pues muchas veces estos me sacaron adelante. Sabes que somos familia.

Carolina, Ana Isabel y Selene: De alguna forma tenía que conocerlas, son excelentes personas, muy inteligentes y elocuentes. No me imagino cómo hubiera sido no haberlas conocido.

Kimberly y Mariana: Aunque la distancia sea grande, siempre las llevo conmigo en mis pensamientos, deseo lo mejor para ustedes.

Valentín Rojo: Justo en donde estaba perdida me ayudaste a dar dirección, orgullosa y agradecida de tenerte como amigo.

Familia Limón Chávez: Donde encontré que no solamente tenía primos, sino hermanos. Gracias tíos por su interés, cariño y preocupación.

Jorge Gutiérrez y Eduardo Gutiérrez: Simplemente por estar ahí y ser parte de las soluciones, por sus consejos y cariño.

Lucy: Gracias por el aliento y las historias, aún quedan muchas que ver y que contar.

Abuela Wilma: Sé que estarás orgullosa, no importa que...

Familia Rojas Migueles: Por esas enseñanzas, experiencias y dejarme entrar en sus vidas.

Familia Olmos Sánchez: Por las pláticas, las canciones y sobre todo sus atenciones.

UNAM mi alma mater, agradecida por ser parte de esta gran institución y por todo lo que pude aprender.

Al Mtro. Javier Urbina, gracias por el apoyo y la oportunidad de hacer este estudio, por su entusiasmo y dejarme madurar en el proceso.

A mis sinodales, quienes me brindaron otras perspectivas.

Al Mtro. Ricardo Trujillo por su preocupación y dedicación. Estoy muy agradecida.

A Olga Flores por tus observaciones y paciencia. Un honor haber compartido el cubículo contigo y hacer las horas de trabajo tan placenteras.

Índice

Resumen	1
Introducción	2
Capítulo 1. Riesgos ambientales	4
1.1 Percepción de riesgos ambientales	4
1.2 Comunicación de riesgos ambientales	12
1.3 Aspectos de la comunicación de riesgos	15
1.4 Estudios de percepción de riesgos ambientales en México	21
Capítulo 2. Cambio climático	24
2.1 Definición	24
2.2 Causas y consecuencias	27
2.3 Mitigación y adaptación	40
2.4 Vulnerabilidad	47
Capítulo 3. Psicología del cambio climático	52
3.1 Psicología y cambio climático	52
3.2 Estudios psicológicos de cambio climático en México	56
Capítulo 4. Modelos mentales	58
4.1 Investigación cualitativa	58
4.2 Bases teóricas de los modelos mentales	60
4.3 Estudios de modelos mentales y cambio climático	67
Método	70
Objetivos	70
Variables	70
Tipo de estudio	71
Diseño	71
Participantes	71
Materiales	72
Procedimiento	73
Resultados	74
Discusión y conclusión	114
Referencias	120
Apéndices	129

Resumen

Vulnerabilidad ante el cambio climático se refiere al nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático. La percepción y comunicación del cambio climático influye en las decisiones que toman las personas para minimizar su vulnerabilidad. En México se han realizado pocos estudios al respecto, y la opinión de los especialistas puede coadyuvar a entender y comunicar el tema de manera adecuada. Este estudio tuvo como objetivo desarrollar modelos mentales de especialistas respecto a la percepción y comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático; encontrando que los especialistas juzgan con mayor objetividad los riesgos, aunque se reconoce su condición de especialistas, se encontraron demasiadas ideas generales y procesos periféricos dentro de los modelos mentales.

Palabras clave: Cambio climático, vulnerabilidad, modelos mentales.

Introducción

La psicología ambiental es una rama de la psicología, la cual estudia diversos temas como la relación entre el comportamiento humano y la degradación del ambiente, el hacinamiento, la influencia del color y arquitectura de espacios construidos en las personas, los mapas cognoscitivos, la conducta proambiental, entre otros. Este estudio se enfoca a los riesgos ambientales, específicamente al cambio climático.

De acuerdo con la opinión de los especialistas en el tema, identificar los elementos clave de la comunicación y percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático, permitirá adecuar la información necesaria para el entendimiento de la población de interés. Esto se traduce en herramientas que ampliarán los estudios dentro del área de psicología ambiental.

Los riesgos ambientales están relacionados con la percepción, específicamente del ambiente. Esto es importante debido a que a partir de la percepción se elabora una versión de la realidad para hacer más significativo el mundo (Fernández, 2011). De acuerdo con García (2003, citado en Bravo, 2007), el estudio de los riesgos ambientales en México socialmente hablando es un campo de investigación nuevo, y nuestro país presenta una gran variedad de riesgos ambientales, mismos que no han sido comunicados o informados a la sociedad.

La comunicación de riesgos se entiende como la “comunicación intencionada a proveer a las personas en general con la información que necesitan para hacer juicios informados independientes acerca del riesgo para la salud, seguridad, y el ambiente (sic)” (Fischhoff, 1990; Gibson, 1985; Gow y Otway, 1990, citados en Morgan, Fischhoff, Bostrom & Atman, 2002, p. 4). Uno de sus problemas es la adecuación del lenguaje (Urbina y Martínez, 2006), otro problema que se ha identificado es la falta de información confiable.

Para este estudio se analizó el cambio climático partiendo desde la premisa de que su origen es antropogénico, de acuerdo con lo reportado por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés). Se expondrán sus causas, consecuencias, mitigación, adaptación y la vulnerabilidad ante el mismo, se enfatiza la vulnerabilidad psicológica. Se utilizaron los modelos mentales,

que se ubican en la clasificación de representaciones mentales en los cuales, de acuerdo con algunos estudios se han identificado tres tipos de confusiones: Errores (ideas erróneas o mecanismos equivocados), demasiadas ideas generales (inhabilidad para discriminar) y enfocarse en procesos periféricos, aunque correctos (Bostrom et al., 1992 citado en Bostrom y Fischhoff, 2001).

El contenido de este estudio se compone de cuatro capítulos. En el primero se abarcarán los riesgos ambientales, su percepción y su comunicación; en el segundo capítulo las causas, consecuencias, mitigación, adaptación del cambio climático. En el tercer capítulo la vulnerabilidad ante el cambio climático. Finalmente en el capítulo cuatro, los modelos mentales y estudios sobre cambio climático.

Capítulo 1. Riesgos ambientales

1.1 Percepción de los riesgos ambientales

Para hablar de riesgos ambientales es importante hacer una distinción de términos. De acuerdo con la definición ofrecida por la Real Academia Española, riesgo es la “contingencia o proximidad de un daño”, lo que permite hablar de mayor o menor riesgo (Real Academia Española, 2012). También puede entenderse como la probabilidad de que ocurra algo con consecuencia negativas (USEPA, 2001, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010).

En este sentido de posibilidad o probabilidad de pérdidas, el término equivale al inglés *risk*. También se utiliza con frecuencia el término “riesgo” para designar a la fuente del posible daño, como actividades, tecnologías, sustancias, acontecimientos, entre otros, que pueden provocar o producir daño, aunque cabe mencionar que el término equivale al inglés *hazard*. Kaplan y Garrick (1981, citado en Aragonés y Américo, 2010) realizan la distinción *risk-hazard* abordando aspectos cualitativos del riesgo, entendiendo *hazard* como fuente de peligro y *risk* como la posibilidad de daño o el grado de probabilidad de ese daño; siendo así que *hazard* se entiende como fuente, y *risk* como la probabilidad o posibilidad de conversión de esa fuente en forma de algún tipo de daño o pérdida real.

Ize, Zuk y Rojas-Bracho (2010) exponen que una definición completa de riesgo incluye el concepto de exposición a un peligro, el cual se define como una situación con el potencial de causar daño. Esta exposición puede ser voluntaria o involuntaria. Para García (citado en García en Urbina y Martínez, 2006) riesgo, alude a las condiciones del entorno físico y socio-económico, es decir, tanto a estar expuesto a la amenaza natural como al contexto delimitado; estas condiciones incrementan la vulnerabilidad y posicionan a determinado grupo social en peligro ante la posibilidad de una amenaza. Aunque existen otros términos para riesgos ambientales como amenaza, que se refiere a un fenómeno natural, o agente natural que aparece en un tiempo y espacio determinados; desastre, entendido como el proceso de agrupación entre una amenaza natural y ciertas condiciones de riesgo en un contexto físico y socio-económico específico. El desastre es el proceso resultante del encuentro, en el espacio y en el

tiempo, de amenazas naturales y riesgos socialmente construidos que han incrementado las condiciones de vulnerabilidad de un cierto grupo social (García, en Urbina y Martínez, 2006).

Para este estudio, los riesgos ambientales serán entendidos como las condiciones del entorno físico y socio-económico que incrementan la vulnerabilidad de cierto grupo social ante la posibilidad de una amenaza. Esta definición formará la base para el estudio de riesgos ambientales, y ayudará a no sustituir ciertos términos por otros, pero ¿cómo saber que existe la posibilidad de enfrentarse a un riesgo ambiental?, ¿cómo percibir dichos riesgos?

Fernández refiere que “el lenguaje de la cultura occidental utiliza terminología óptica” (2011, p. 26), se perciben las cosas que se ven, las que se tienen en la mira y como si esto pudiera facilitar su entendimiento, no quiere decir que sea el único sentido por el cual se percibe pero sí que la vista amplía las percepciones. Siguiendo a este autor “toda percepción es el hecho de fijar algo, un punto o un momento del ritmo y cómo considerarlo a partir de ahí como algo inmutable” (Fernández, 2011, p. 111), cuando las cosas se usan una sola vez, aparentemente no crean un impacto en las personas, sin embargo, si las cosas se notan es porque ha habido un cambio en lo cotidiano, en el ritmo, se nota que no ha permanecido igual. Como dice Maffesoli: “hay redundancias en todos los fenómenos de la vida cotidiana” (2001, p. 41, citado en Fernández, 2011, p. 108).

Galimberti (2007, p. 801) afirma que la percepción es el “conjunto de funciones psicológicas que permiten al organismo adquirir información acerca del estado y los cambios de su entorno gracias a la acción de órganos especializados, como la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto”. Se distingue de la habituación, que es el proceso inhibitorio que suprime gradualmente la atención y la respuesta del organismo tras un estímulo repetido. La percepción es selectiva, es decir, el sujeto no reacciona a todos los estímulos sino que se enfoca en cierto número de estímulos e ignora los que lo pudieran distraer (Galimberti, 2007).

Aunque el término percepción se refiere en la psicología a los procesos iniciales de recepción y organización de la información, Ittelson señaló que, “el trabajo en percepción ambiental representa un cuerpo coherente de estudios que ha redefinido el

concepto de percepción para incluir aspectos perceptivos, cognitivos, valorativos y afectivos estudiados con un amplio rango de metodologías y técnicas” (1978, p. 197, citado en Aragonés y Américo, 2010, p. 262). También menciona que la percepción del ambiente involucra intenciones al actuar, y tiene la función psicológica de gestionar actividades de la vida diaria (Ortiz, 2005).

Más recientemente, Valadez en el 2003 (citado en Clavel, 2006, p. 21) define la percepción como “un conjunto de procesos psicológicos que se presentan cuando se interactúa y/o comprende el ambiente construido y el ambiente natural”. La percepción ambiental, en este sentido se considera un factor a gran escala, debido a su complejidad y al papel del perceptor.

A partir de la percepción se elabora una versión de la realidad para hacer más significativo el mundo, excluyendo a las personas para ser solamente observadores de ésta (Fernández, 2011). En el caso de la percepción ambiental, una de sus principales funciones psicológicas es dirigir y regular las actividades que constituyen la vida diaria del individuo (Clavel, 2006) lo que permite su adaptación.

La forma en la que una persona o comunidad percibe la información sobre los cambios ambientales proviene de otras personas dentro de sus parámetros culturales (Urbina y Martínez, 2006). Existen diferentes componentes psicológicos y sociales que intervienen en la percepción de las personas y los grupos (Aragonés y Américo, 2010), pueden incluir creencias, actitudes, juicios y sentimientos que la gente adopta hacia los peligros y es determinante en la aceptación o el rechazo de las medidas para resolver el problema ambiental (Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010) o para determinar sus actitudes hacia éste. Algunas de estas dimensiones relevantes del riesgo se encuentran dentro de la naturaleza u origen social del mismo, y dependen de las decisiones humanas. Hay que recordar que el riesgo no es solamente un estímulo físico específico, sino una construcción social, que inevitablemente es subjetiva y multidimensional (Aragonés y Américo, 2010).

Cuando se creó el International Human Dimensions Program-Global Environmental Change (IHDP-GEP), en 1990, la International Union of Psychological Science propuso la investigación de diversos temas ambientales como la evaluación de ambientes naturales y construidos; la conducta humana bajo situaciones de riesgos y

amenazas; los efectos de cambios en la conducta, así como el desarrollo y validación de métodos de obtención y análisis de datos psicológicos ante el cambio ambiental global, entre otros (Urbina en Urbina y Martínez, 2006).

En las primeras revisiones sobre percepción ambiental, Craig señaló el análisis de la experiencia dentro del ambiente, de los procesos y los factores que influyen en las impresiones que los observadores construyen sobre estos (1977, citado en Aragonés y Américo, 2010).

En un estudio realizado por Ortiz, el cual tenía por objetivo identificar las diferencias de percepción sobre la Ciudad de México con 339 universitarios de seis universidades diferentes (tres del sector privado y tres del sector público), dividido en dos grupos (administración e ingenierías), se encontró que existen diferencias en los mapas cognoscitivos de acuerdo con el sexo y modalidad de institución (donde se encontraron más elementos en la categoría de universidades públicas) mientras que en el imaginario no se encontraron diferencias de sexo ni debido a la modalidad de institución. A su vez, se repite el patrón en el primer lugar del elemento histórico más importante de la ciudad, un espacio que ha enfrentado todas las etapas de la ciudad; después un espacio verde con componentes históricos, posteriormente espacios lúdicos recreativos y culturales (Ortiz, 2005).

En otro estudio, se buscaba medir la actitud afectiva de los niños hacia el medio ambiente natural. Para ello se creó un índice para medirlo a través de una encuesta que investigaba la actitud de los estudiantes hacia la laguna Quest, un programa de educación del medio ambiente obligatorio para todos los niños del 4° grado de las escuelas públicas en el condado de Brevard en Florida. Los resultados sugirieron cuatro conexiones de los niños hacia la naturaleza: a) el disfrute de la naturaleza, b) la empatía con las criaturas, c) el sentido de unidad y d) el sentido de responsabilidad (la conexión de los niños con la naturaleza, influir su intención para participar en actividades futuras). Es decir, su interés en realizar comportamientos amigables dependerá de la conexión de los niños hacia la naturaleza, sus experiencias, previas, la percepción de valores de la familia a la naturaleza, y su interés de control percibido (Chen-Hsuan y Monroe, 2012). Lo que permite agregar experiencias para la percepción y actitud hacia el medio ambiente. Para la percepción ambiental se consideran

diferentes teorías pero se reconocen como principales la teoría ecológica y la teoría probabilística. La teoría ecológica fue desarrollada por Gibson (1979), ésta sostiene que la percepción del ambiente es producto de las características ecológicas de la estimulación ambiental, la percepción ambiental es un producto directo de la estimulación que llega al individuo por parte del ambiente, es decir, la información que se necesita del ambiente ya está contenida en el impacto producido por el patrón de estimulación ambiental, y forma parte del repertorio conductual adquirido desde la infancia. Mientras que la teoría probabilística sostiene que la percepción ambiental es una función del rol activo que el individuo desempeña en la interpretación de la información que recibe a través de los sentidos (es decir, el individuo recibe constantemente señales del ambiente y realiza juicios probabilísticos o estimaciones sobre el mismo) (Clavel, 2006).

Más recientemente, se contemplan otros paradigmas como los principales acerca de la percepción del riesgo, el paradigma sociocultural y el paradigma psicométrico. El primero examina los efectos de las variables grupales y culturales en la percepción del riesgo, y el segundo identifica las reacciones emocionales de las personas ante situaciones de riesgo (Slovic y Weber, 2002, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010).

En el paradigma sociocultural, la percepción y la aceptación de los riesgos tienen sus raíces en factores sociales y culturales. Propone que las respuestas a los peligros se modifican por influencias sociales transmitidas por los grupos sociales a los que se pertenece. Por ejemplo, la percepción de riesgos para la salud enraizada en los distintos entornos económicos, sociales y culturales (Douglas, 1982, citado en Coronado et al., 2012). Mientras que en el enfoque psicométrico, las personas hacen juicios cuantitativos respecto a un riesgo y el grado deseado en su regulación. Estos juicios se relacionan con factores que describen otras propiedades de percepción del riesgo. Se han identificado 47 factores que influyen en la percepción de riesgos, como el control, el beneficio, el carácter voluntario y la confianza, entre otros (Slovic y Weber, 2002, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010).

Diversos estudios han demostrado que las percepciones de las personas en general difieren de las percepciones de los expertos, y señalan que los juicios

“expertos” tampoco estaban completamente libres de valor y de cierta subjetividad, al menos en la selección de los aspectos que resultaban evaluados (por ejemplo, Carlo et al., 1992; Fischhoff et al., 1981, 1983, 1987; Johnson y Covello, 1987; Wynne, 1989). La distinción entre un riesgo “real” según los expertos y otro “percibido” por el público generó polémica y gracias a esto se realizaron muchos de los estudios en los años setenta sobre percepción y aceptabilidad social de los riesgos (Aragónés y Amérigo, 2010).

Las diferencias entre expertos y no expertos quedan plasmadas cuando se comparan los resultados de la población en general sobre riesgos se encuentra que son más intuitivos, menos formales y precisos que los de los expertos, sin embargo su conceptualización básica es más rica y refleja un interés legítimo que muchas veces no se encuentra en los resultados de los expertos (Clavel, 2006).

En un estudio realizado por Clavel (2006) se encontró que los no expertos manifestaron sentirse mejor informados que los expertos, los hombres manifestaron sentirse mejor informados que las mujeres, así como los que tenían la escolaridad de bachillerato. Mientras que entre los expertos se encontraron diferencias dependiendo del cargo y sector laboral, es decir, los mandos superiores y los expertos del sector privado consideran que la población está bien informada, en contraste con los que tienen mandos medios y los académicos. En cuanto a la comunicación de los riesgos ambientales, se encontró que ambos grupos, expertos y no expertos, consideran que los medios masivos como la televisión y la radio son los más adecuados para presentar información sobre riesgos ambientales. A su vez, ambos grupos consideran las instituciones educativas de nivel superior como las instituciones más confiables para dar información de este tipo, seguidas por los organismos gubernamentales de atención a emergencias (bomberos o protección civil). En el caso de los personajes más claros para comunicar identifican a los científicos, investigadores, técnicos y médicos en el caso de los expertos mientras que en el caso de los no expertos se mencionan a los maestros y educadoras. Por ejemplo, en México, si se eligiera a políticos para hablar de estos temas, se dudaría de su veracidad ya que la clase política mexicana se enfoca en otros problemas; sin embargo, si se pensara en un actor o cantante, tendría que ser alguna persona que esté realmente interesado en el

tema, de lo contrario parecerá que únicamente se aprendieron un guion (Aguirre, 2011).

Hay que resaltar el doble papel que tiene el ser humano en los cambios de su entorno, como víctima y victimario, es decir destruye su entorno y a su vez sufre las consecuencias. Si esta visión no se asimila se tendrá una perspectiva disociativa de la conducta humana y el desastre, entendiendo este como consecuencia de las mismas acciones (Urbina y Martínez, 2006). Cuando existe un rechazo “desproporcionado” de la población hacia el riesgo, podría explicarse como consecuencia de su “percepción incorrecta” ante los riesgos (Aragonés y Amérigo, 2010).

Urbina y Martínez (2006, p. 89) aseguran que “percibir los cambios ambientales equivale a estar informado al respecto”. Aunque Varela (2002, p. 295) afirma que “la mayoría de los riesgos no son perceptibles directamente, no pueden ser detectados en sus causas o en sus consecuencias si no es dentro de un paradigma científico-técnico, que escapa a la comprensión de la mayor parte de sus personas”. Otro obstáculo relacionado con la percepción del tiempo es la dificultad para entender la irreversibilidad y la inercia de los riesgos (González y Meira, 2009). Por ejemplo, en un estudio se encontró que los hombres con mayor frecuencia que las mujeres tienden a minimizar los riesgos y considerarlos menos problemáticos (Clavel, 2006).

Según Ittelson, uno de los factores que se tienen que tomar en cuenta al realizar investigaciones de percepción ambiental a gran escala es el tipo de tarea que se le pide a los participantes, es decir, si es o no de su interés y, si está relacionada de alguna manera con sus experiencias reales (Aragonés y Amérigo, 2010).

Algunos estudios han abordado la percepción de riesgos, como los de Martínez Arias (1986, citado en Aragonés y Amérigo, 2010), quien realizó estudios para relacionar variables ambientales con variables sociodemográficas e identificar diferencias individuales. Según la autora, el método también se emplea en estudios psico-ambientales de carácter transcultural y de percepción de riesgos ambientales. Por otro lado, tres de los más reconocidos psicólogos dedicados al análisis de riesgos ambientales, Lorenzoni, Pidgeon y O'Connor (en el 2005, Urbina en Urbina y Martínez, 2006) resumieron nueve estudios de un número especial de *Risk Analysis*. Exploraron los vínculos entre las aproximaciones de las ciencias del clima, de la percepción y

comunicación de riesgos en la definición de peligro. Dentro de sus resultados identificaron la necesidad de realizar estudios longitudinales, nacionales y transversales.

Por otro lado, la Universidad de Palermo y TNS Gallup (2009) realizaron un estudio para indagar sobre las percepciones de los jóvenes respecto a las condiciones del medio ambiente en Argentina y el mundo; su muestra son jóvenes de 10-24 años a nivel nacional y se realizaron 909 entrevistas domiciliarias. Encontraron que casi el 45% de los jóvenes consideraban que las condiciones del medio ambiente son malas o muy malas. Al contrastar estos resultados con las opiniones a nivel mundial, el 55% consideró que eran muy malas. En cuanto a los problemas medio ambientales que más les preocupan se encuentran la contaminación del agua (31%), el calentamiento global (25%) y la contaminación del aire (20%). Específicamente en cuanto al calentamiento global, se encontró mayor interés en jóvenes con educación superior (45%), seguido de jóvenes con nivel secundario (31%) y finalmente con nivel primaria (22%). También se observó un aumento de la preocupación por este tema en las clases altas y entre residentes de la capital federal.

En otro estudio, Fischer et al., (1991, citado en Morgan et al., 2002) le pidieron a un grupo de ciudadanos que hiciera una lista de los riesgos que más le preocupaban en ese momento; encontraron que sólo el 10% de los riesgos mencionados eran desastres naturales (por ejemplo, inundaciones o terremotos), o tecnológicos, esto se toma en cuenta aunque "riesgo" es un tema muy amplio.

Diversos estudios han encontrado que la gente suele hacer juicios, como la estimación de la frecuencia de un evento, a partir de la facilidad que tienen para recordar eventos pasados o que tan fácil pueden imaginar sus ocurrencias. En psicología a esto se le llama "la disponibilidad heurística" (Tverky Kahneman, 1973, citado en Morgan et al. *ibid.*, p. 12). Esos juicios pueden ser sensibles a diversos aspectos del proceso de riesgo. La falta de representaciones de algunas características, como por ejemplo, el número de veces que potencialmente ocurre un evento, los vuelven en eventos de "una sola vez" y las personas disminuyen la probabilidad del riesgo debido al número de exposiciones a estos eventos, (por ejemplo, Fischhoff et al., 1997; Linville et al., 1993; Shaklee y Fischhoff, 1990). A su

vez, se pueden sobrestimar los riesgos de una sola exposición y subestimar el riesgo de las exposiciones acumuladas (Bostrom y Fischhoff, 2001).

En la investigación de Zhang, Nam y Lindell (2010) propusieron un modelo causal de varias etapas, para mediar la influencia de la proximidad de peligro por la percepción del riesgo. El modelo se probó con tres riesgos (inundaciones, huracanes, y los productos químicos tóxicos) y se encontró que la percepción del riesgo es un factor mediador entre la proximidad de peligros y valor de la propiedad, sin embargo, la mediación es parcial.

Por otro lado, diversas investigaciones han identificado factores de riesgo para los desajustes emocionales y mentales. En éstas han señalado la prevalencia y aparición de las alteraciones de salud mental como resultado de múltiples factores sociales, culturales, económicos y ambientales (por ejemplo, Giráldez, 2003; Serrano, 2008), es decir, los estresores como la falta de vivienda, recursos insuficientes, falta de acceso a servicios médicos pueden estar relacionados con trastornos mentales como la depresión mayor (Lodoño et al., 2010). De acuerdo con los estudios mencionados, y con Aragonés y Amérigo (2010), es común que los individuos no visualicen su doble rol (de actor y víctima) cuando se trata de riesgos ambientales, únicamente se ubican como víctimas; sin embargo, para los expertos es posible ver esta dualidad de roles. Se entiende que debido al ritmo de vida actual, estos riesgos no forman parte de las preocupaciones primordiales, aunque esto tenga que ver con su vida diaria actual o futura. Se encuentra también cierta distorsión en su percepción que puede derivarse de la comunicación que se le brinda a la población respecto a estos riesgos.

1.2 Comunicación de riesgos ambientales

Una vez que se ha percibido que existe un riesgo ambiental y que las personas son conscientes de ello, ¿qué sucede con su comunicación? Esta es una de las preguntas claves en los riesgos ambientales; ¿cómo comunicar estos riesgos a la población o a los grupos que pueden resentir sus consecuencias?

En su acepción más amplia la comunicación se usa en diversos planos. Se estudian multidisciplinariamente y se pueden identificar tres factores que unifican las formas posibles de comunicación que Jakobson (en Galimberti, 2007, p. 218)

identifica en el “emisor que envía un mensaje al receptor”. Este esquema es universalmente aceptado; las diferencias se refieren a la simplificación o al enriquecimiento de las relaciones que el mensaje tiene con el contexto, con el contacto y con el código.

Para el caso de los riesgos ambientales, Castro (1999, citado en Aragonés y Américo, 2010, p. 350), define la comunicación ambiental como “el proceso de desarrollo e intercambio de mensaje entre diversos actores, con el objetivo de promover la extensión de conocimientos, actitudes y comportamientos proambientales y sostenibles”. Se pueden encontrar predisposiciones diferentes ante los procesos de selección de percepción y memoria que Klapper (Galimberti, 2007) clasificó como la exposición selectiva, en la que los receptores eligen los medios de comunicación a los que prestarán atención; la autoselección, en la que se puede no percibir o modificar los materiales para evitar una disonancia cognoscitiva; la memorización selectiva, en la cual se tiende a recordar los aspectos más agradables del contenido de una comunicación de masas.

Es importante recalcar que hay una diferencia entre comunicar e informar. Cuando uno comunica se tiene la intención de hacer consciente al receptor de algo, mientras que la información no tiene esta intención (J. Lyons 1977, citado en Galimberti, 2007). Aragonés y Américo mencionan que:

La información busca dar a conocer el contenido de una cuestión y posibilitar su recuerdo, haciéndola llegar al público de forma comprensible y facilitando el acceso a los datos. La comunicación persuasiva es una estrategia que pretende conseguir una actitud favorable y motivar simultáneamente la intención conductual, ofreciendo argumentos dirigidos a apoyar una posición proambiental determinada (2010, p. 350).

Para Ize, Zuk y Rojas-Bracho (2010, p. 28) la comunicación de un riesgo es “el proceso del análisis de riesgos durante el cual se explica cómo la población percibe y procesa un riesgo”, se identifican formas adecuadas para comunicar, lo que mejora la transferencia de información entre expertos y el público en general. Para Moreno, Cubillas, Guerra y Peres (2010, p. 279) es “un proceso que permite ayudar a que la ciudadanía entienda los problemas de salud que pueden derivarse ante la exposición

crónica o aguda de ciertos agentes tóxicos o procesos ambientales o biológicos nocivos”.

Mientras que para el National Research Council, es:

El proceso de interacción e intercambio de información entre individuos, grupos o instituciones; relativo a amenazas para la salud, la seguridad o el ambiente, con el propósito de que la comunidad o población afectada, conozca los riesgos a los que está expuesta y participe en su mitigación (1989, citado en Coronado et al., 2012, p. 169).

Moreno et al. (2010) y Moreno y Peres (2011) destacan la importancia de la comunicación de riesgo y participación en el ciclo de manejo del riesgo, el cual debe ser un proceso que involucre a todos los interesados en el tema. Este ciclo relaciona todas sus fases y se integra por la identificación del peligro, la evaluación del riesgo, el desarrollo de políticas, la implementación de políticas, la evaluación de políticas, y la comunicación de riesgo y participación. Cuando el ciclo funciona, la comunicación de riesgos es clara, directa y aclara concepciones erróneas para que la población tome decisiones basadas en información completa y específica (Moreno y Peres, 2001).

Uno de los problemas más importantes en la comunicación de riesgos es la adecuación del lenguaje (Urbina y Martínez, 2006). Muchas personas conocen los riesgos ambientales por medio de lo que otras personas les comentan, en mercadotecnia esto es conocido como comunicación “de boca en boca”. Esto se relaciona con los pocos cambios ambientales que se perciben directamente, como el cambio climático o la contaminación de la Ciudad de México, el cual es un hecho visible, por lo general los cambios son imperceptibles y de cierta forma pueden ser subestimados (Urbina y Martínez, 2006). Como ejemplo de lo anterior, Bostrom y Fischhoff (2001, Urbina en Urbina y Martínez, 2006) abordaron el proceso de comunicación de riesgos para la salud como consecuencia del cambio climático, y dentro de sus resultados exponen la dificultad para que la comunicación sea exitosa.

Una de las propuestas para este tipo de estudios es realizar preguntas a los expertos sobre lo que se le debería de decir a la gente, en lugar de analizar lo que la gente cree y qué información necesitan para tomar sus decisiones (Morgan et al., 2002). De acuerdo con Urbina (2004, citado en Bravo, 2007), los especialistas juzgan

con mayor objetividad los riesgos en circunstancias más precisas, lo que explica las diferencias en la forma de percibir el riesgo principal.

Levy-Leboyer y Duron (1991, citado en Landeros, 2007, p. 34), explican cómo la información puede ser tomada como poco confiable:

La información acerca del cambio ambiental global no es clara, los expertos no se han puesto de acuerdo acerca de su peligro. El fenómeno es tan lento que las personas no pueden percibirlo directamente hasta que sus desastrosos efectos sean inevitables. Así, la opinión pública es expuesta a información contradictoria y se ve obligada a examinarla de acuerdo con características individuales como educación, contexto cultural, edad y sexo.

1.3 Aspectos de la comunicación de riesgos

La investigación de comunicación de masas empezó después de la Primera Guerra Mundial, dándose a conocer los primeros modelos conocidos como lineales, la teoría mecanicista plantea que:

El mensaje emitido a través de los medios crea un estímulo de respuesta (sic) en el receptor logrando una relación directa de causa-efecto como algo mecánico en la transmisión del mensaje, es decir, tiene un efecto manipulador el mensaje que lo lleva a cumplir objetivos, se genera un estímulo y se obtiene una respuesta (Miranda, 2011, p. 48).

Por otro lado, Laswell, Shannon y Weaver formularon la teoría de la información (Miranda, 2011, p. 49), su esquema está compuesto de:

- ψ Fuente de información (la selección del mensaje)
- ψ Transmisor (codifica el mensaje en una señal que será enviada por un canal al receptor)
- ψ Canal (medio por el cual las señales se transmiten)
- ψ Receptor (quien decodifica el mensaje)
- ψ Fuente de ruido (las distorsiones no deseadas de la información que aporta cierta perturbación)

En el estudio de Miranda (2011) se realizó una campaña de publicidad social para fomentar la cultura del cuidado del agua. En la investigación se encontró que con un aumento en la temperatura se afectará la cantidad y calidad del agua, y la recuperación del líquido para el uso humano. Un dato interesante es que las personas con nivel socioeconómico alto consideraban que el problema del agua afectaría sólo a personas de niveles bajos, lo cual habla tanto de la percepción de los riesgos ambientales como de la falta de comunicación respecto al tema.

Para este estudio comunicación de riesgos se entiende como la “comunicación intencionada a proveer a las personas en general con la información que necesitan para hacer juicios informados, independientes acerca del riesgo para la salud, seguridad, y el ambiente (sic)” (Fischhoff, 1990; Gibson, 1985; Gow y Otway, 1990, citados en Morgan et al. 2002, p. 4). Tómese en cuenta que “la comunicación de riesgos es una parte de la comunicación técnica” (Lundgren, 1994, p. 2). En esta comunicación, los mensajes son diseñados para llenar espacios en el conocimiento de las personas respecto a los mismos (Morgan et al., 1992, citado en Lundgren, 1994). La comunicación de riesgos es un proceso complejo, que requiere de atención constante de diseño, confiabilidad de resultados y una evaluación rigurosa de forma continua (Bostrom y Fischhoff, 2001).

El reto de las estrategias dentro de la comunicación ambiental es aumentar la conciencia de las personas sobre cuestiones ambientales, tratar que actúen sobre el problema proponiendo comportamientos y desarrollando mensajes de cambio que son adaptados a ciertas poblaciones y evitar los mensajes como “protege el medio ambiente” que no evoca ninguna acción concreta. Lo importante de esto es no crear mensajes caóticos ya que esto lo que puede provocar es desactivar la intención de actuar de las personas (Aragón y Américo, 2010).

Una meta más neutral es informar a las personas acerca del riesgo. La información puede incluir diversos aspectos, desde técnicos hasta esotéricos, sin embargo, esto puede confundir a los receptores en lugar de ayudarlos a tomar decisiones respecto al riesgo (Bostrom y Fischhoff, 2001).

Lundgren y McMakin (2004, Urbina en Urbina y Martínez, 2006; Lundgren, 1994), refieren diversas aproximaciones: comunicación de procesos; enfoque del Consejo Nacional de Investigación (en los Estados Unidos de América); modelos mentales; comunicación en crisis; comunicación convergente; enfoque de los tres retos; aproximación social-constructivista; perspectiva de amenaza más indignación; ruido mental; redes de contagio social; amplificación social del riesgo, y confianza social. Estos pueden servir como parámetro para escoger el que mejor convenga a los intereses de cada investigación. Cada uno tiene sus pros y sus contras, su elección dependerá del objetivo a cubrir. Para realizar comunicaciones efectivas tienen que

estar enfocadas las necesidades de los participantes para entender sobre el tema, recordando que si se omite información crítica, mostrará falta de responsabilidad por parte de los comunicadores. Ya que se determinan los contenidos requeridos, los encargados de realizar esta comunicación necesitan asegurarse de que el mensaje se haya entendido como se quería (Morgan et al., 2002).

Un programa exitoso de comunicación, por ejemplo del riesgo para la salud debe estar dirigido a la población en general, especializarse en grupos sensibles, como niños, minorías étnicas, población rural, personas de la tercera edad y personas con antecedentes clínicos que los hagan vulnerables (Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010). Esto permite que la población vulnerable a los riesgos no sólo tenga la información, sino que sea adecuada para sus riesgos en particular.

Dentro de los elementos principales de un programa de comunicación de riesgos se encuentran la fuente, la audiencia, el mensaje y los canales de comunicación (OPS, 2004, citado en Coronado et al., 2012). Sin embargo, lo que una comunicación debe de contener depende del tipo de audiencia a la que está orientada la comunicación. Lo que los receptores necesitan puede variar, desde saber qué les puede decir un experto hasta realizar sus propias elecciones a partir de información cualitativa, esto dependerá de lo que la audiencia quiera saber. Otro problema dentro de la comunicación de riesgos, es la falta de información confiable para decidir, es decir, se requieren fuentes autorizadas y confiables. También, se conoce que si los comunicadores o voceros son percibidos con intereses personales, los participantes dudarán de la información que les brinden (Morgan et al., 2002).

Según Hutchenson (1999, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010, p. 170), algunas estrategias que ayudan a planificar un programa de comunicación del riesgo son:

- ψ Identificar la actitud del público respecto a cierto riesgo
- ψ Establecer la existencia y gravedad del riesgo
- ψ Definir un mensaje correcto
- ψ Mostrar que el riesgo es una amenaza para las capacidades de las personas
- ψ Ilustrar pasos específicos para evitar el riesgo
- ψ Utilizar explicaciones “semicientíficas”

El primer paso para diseñar la comunicación es decidir qué decir (Fischhoff, 1999, citado en Bostrom y Fischhoff, 2001). El siguiente paso es establecer a qué tipo de

audiencia está dirigida la comunicación, qué quieren saber del riesgo; es necesario para diseñar más a fondo el contenido. Esto es, decidir qué decir, y cómo decirlo. La comunicación debe reflejar tanto lo que la gente cree como la forma en la que procesan nueva información (por ejemplo, Chi, Feltovich y Glaser, 1981; Otero y Kintsch, 1992, citados en Bostrom y Fischhoff, 2001).

Existen metas específicas para la comunicación de riesgo, pero cuando la comunicación está centrada en la audiencia se les debe decir a las personas lo que quieren saber, incluyendo qué es el riesgo y qué se puede hacer al respecto; qué necesitan saber para tomar decisiones (por ejemplo, Hohenemser et al., 1985; Morgan et al. 1993), brindar información con mayor impacto en las decisiones para las personas y tratar de corregir ideas erróneas que pueden ser contraproducentes (Bostrom y Fischhoff, 2001).

Las metas de la comunicación de riesgos, respecto al cambio climático pueden variar, desde promover causas políticas hasta crear asociaciones que permitan compartir la toma de decisiones (Fischhoff, 1995; National Research Council, 1989, 1996, citado en Bostrom y Fischhoff, 2001). Así Bostrom y Fischhoff mencionan que, dependiendo de la meta se enfocarán en proveer la información que la gente quiere, o en la que los expertos piensan que es importante.

Para informar a la población acerca de un riesgo del cual no se tienen datos precisos es importante dar ciertas certezas para examinar las probabilidades de exposición y sus consecuencias, así se simplificarán los datos para el lector, sobre todo si el resultado es confuso. Estos autores señalan que la población puede ser negativa a los riesgos cuando el cálculo es cercano a la incertidumbre o emerge aparentemente desde la fractura de la comunidad científica. Estos mismos autores mencionan que para evitar esta negatividad, se pueden utilizar comparaciones, las cuales pueden ayudar a dar sentido cuando se enfrentan a un riesgo poco familiar al compararlo con uno familiar (Bostrom y Fischhoff, 2001).

La incertidumbre puede definirse como “una falta de conocimiento preciso en cuanto a lo que es verdadero, sea cuantitativo o cualitativo” (NRC, 1994), o como “la ausencia de información, información que puede obtenerse o no” (Rowe, 1994, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010, p. 113). Otro factor de desconfianza son los informes científicos,

cuando no se difunden con un lenguaje adecuado para abarcar diversas audiencias, o se difunden investigaciones fraudulentas, equivocadas o incompletas, esto sólo contribuyen a distorsionar la información y la magnitud del riesgo en cuestión (Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010).

Como ejemplo, controversias en comunicación de riesgos se dan cuando el conocimiento del público es subestimado o sobrestimado por los expertos. Esto sugiere que la información debería empezar desde lo que la gente ya sabe, secundado de la información científica y llenar la faltante para sus decisiones u opiniones (Bostrom, Morgan, Fischhoff, y Read, 1994). Esto ubica a quienes comunican los riesgos a la población. McBean y Hengevel (2000, citado en González y Meira, 2009) hacen referencia a que “la alfabetización científica está impregnando la cultura común a través de mediadores que suelen no ser científicos”. Quienes comunican los riesgos no necesariamente son expertos y tampoco significa que se conecten con la meta de comunicación del riesgo específico. Como explica Morgan et al. (2002, p. 180) “no todos los comunicadores de riesgos están preocupados principalmente por el interés del público. Algunos tienen intereses económicos que interfieren con la salud y seguridad pública”. Esto afecta directamente a la comunicación que llega a la población y la calidad de la misma.

Una de las diferencias entre comunicadores de temas científicos y el público en general como ya se ha mencionado, es el lenguaje, sin embargo, otro tipo de diferencias se encuentran entre científicos. Como menciona Snow, “la vida intelectual de toda la sociedad occidental ha incrementado la separación en dos grupos opuestos” (1959, p. 3). Por un lado están los intelectuales literarios y en el otro, científicos de las ciencias duras y esta percepción de diferencias las notan la población en general (Snow, 1959).

Existen diversas formas de difundir la información de riesgos a la población, uno de los más usados es el de “boca en boca”, sin embargo, también se utiliza a los medios de comunicación masiva para informar los riesgos a las personas. Los medios de comunicación al transmitir mensajes, llenan vacíos cognitivos e intereses de las personas, aunque no sean parte de sus intereses originales. Es decir, los medios colocan su agenda mediática entre sus audiencias, entre mayor sea el flujo de esta

información, las personas podrán participar más en espacios dedicados a estos temas (Aguirre, 2011). Clark, Stamm y Reynolds-Eblasca (1998, Urbina en Urbina y Martínez, 2006), refieren que en el caso del calentamiento global la comunicación masiva sigue siendo un problema no resuelto, aunque esto podría aplicarse en la mayoría de los casos.

Oficialmente en México el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático comunica los riesgos respecto al cambio climático es, que es parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales quienes desarrollaron un portal sobre el cambio climático que permite acceder a este tipo de información en www.ine.gob.mx (Martínez en Urbina y Martínez, 2006). La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios que forma parte de la Secretaría de Salud, tiene entre otras funciones la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre.

Hay que tener en cuenta que las comunicaciones tienen como objetivo brindar a las personas información que necesitan para tomar decisiones informadas sobre determinado riesgo (Morgan et al., 2002), y que, la gestión ambiental ha recaído principalmente en técnicos, es decir, no se integran las dimensiones psicológicas de los problemas ambientales (Varela, 2002). La audiencia idealmente se debería de contemplar para colaborar en la gestión de riesgos y así tener una auténtica retroalimentación en beneficio de todos los involucrados en el tema. Stallings (1990, citado en Aragonés y Américo, 2010), analizó el discurso sobre riesgo en los medios de comunicación, de una cobertura periodística de accidentes aéreos. Es interesante resaltar que rechaza la concepción de riesgos y de seguridad (*safety*) como condiciones objetivas externas, “que esperan ser percibidas por los ciudadanos o calculadas por profesionales del análisis de riesgos” (p. 22), y asume, que el riesgo es una construcción social y se crea y recrea por los medios de comunicación al presentar esta información repetidamente al público.

En un estudio realizado en el 2009 se compararon los discursos sobre el cambio climático con dos narrativas paralelas, una acerca de los problemas del cambio climático y la otra sobre las soluciones. El estudio sugiere que esta división en narraciones paralelas es el resultado de un proceso defensivo de escisión y proyección,

que protege al público de la necesidad de enfrentar de verdad y llorar las pérdidas asociadas con el cambio climático. Su efecto es producir imágenes catastróficas del futuro y presenta propuestas suaves e ineficaces para el cambio actual. Se sugiere utilizar los procesos de pérdida y duelo, para liberar la energía para programas realistas y duraderos de cambio, para este fin se sugieren modelos psicoanalíticos del duelo y la pérdida (Randall, 2009).

A menudo se asume que los individuos que están bien informados y preocupados por el medio ambiente tendrán una conducta ambientalmente responsable. En un estudio se examinó si la lectura de tres libros clásicos ambientales (Walden, almanaque Sand County, y Primavera silenciosa) se asociaba con la probabilidad de realizar conductas ambientalmente responsables. Los resultados indicaron que la lectura relacionada con el medio ambiente era un predictor más fuerte de conductas ambientalmente responsables que las características sociodemográficas y la preocupación del nuevo paradigma ecológico del medio ambiente era un predictor más fuerte (Mohley, Vagias y DeWard, 2010).

Aragón y Américo (2010) hacen bien en señalar que dentro de las mediciones de actitudes ambientales se vincula el problema de la deseabilidad social. Esta hace referencia a que las personas responderán de acuerdo con lo que es “más correcto”, siendo irrelevante que el tema le interese o no. Una pregunta interesante es ¿hasta qué punto la gente está dispuesta a sacrificar su comodidad y bienestar para mejorar las condiciones ambientales y reducir los riesgos?

Es importante recalcar que el objetivo de las comunicaciones de riesgos ambientales es hacer consciente a las personas o al menos comunicarles con datos verídicos qué es lo que sucede, tratando que las personas que comunican estos riesgos sean las adecuadas y estén bien informadas al respecto.

1.4 Estudios de riesgos ambientales en México

No existen muchos estudios acerca de la percepción y el manejo de los riesgos ambientales globales en México (Liverman y O'Brien, 1991, 1994), aunque existe al menos uno que se enfocó en tomar la opinión de funcionarios gubernamentales, donde

analizaron los medios de comunicación masiva y algunas publicaciones científicas (Urbina en Urbina y Martínez, 2006).

De acuerdo con García (2003, citado en Bravo, 2007), el estudio de los riesgos ambientales en México desde una perspectiva social es un campo o área de investigación nuevo; y desde el punto de vista científico, México presenta una gran variedad de riesgos ambientales. Dentro de los riesgos ambientales estudiados en México se encuentran estudios sobre cambio ambiental global. Generalmente, el término cambio ambiental global se utiliza para referirse a “interacciones de los procesos biológicos, químicos y físicos que regulan los cambios en el funcionamiento del sistema terrestre, incluyendo las formas particulares en que dichos cambios se ven influidos por las actividades humanas” (Elvira en Urbina y Martínez, 2006, p. 196).

El conocimiento y el futuro comportamiento de los individuos respecto al cambio ambiental global en general y del cambio climático en particular dependerán de las acciones de comunicación que se realicen. Es importante tener presente que la conducta de los individuos involucra juicios y elecciones individuales, por lo que sus elecciones presuponen la evaluación de lo que pasa, su conocimiento de consecuencias y qué pueden hacer al respecto (Urbina y Martínez, 2006).

En un estudio de Urbina se realizó un análisis comparativo entre la población en general y una muestra de especialistas, esta información por lo general ayuda a que los especialistas se percaten de que la gente contempla elementos de análisis distintos a los lógicos. Encontró que la población mexicana considera que los países desarrollados tienen un mayor grado de responsabilidad en las causas del cambio ambiental global comparándolos con los no desarrollados. Estas atribuciones de causalidad muestran una clara tendencia ascendente conforme se va de lo individual a lo mundial (Urbina en Urbina y Martínez, 2006). El riesgo ante el cambio climático combina las amenazas o peligros propios del clima con la vulnerabilidad que incluye aspectos socioeconómicos, de servicios y ambientales (Moreno y Urbina, 2008).

En el estudio de Bravo (2007) se quiso determinar cuáles eran los principales riesgos percibidos por los habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) en sus áreas de residencia; identificar los riesgos más importantes para la ZMCM de acuerdo con la opinión de los expertos en asuntos ambientales, y analizar

cómo ambas poblaciones consideran que se afrontan dichos riesgos. Los participantes se dividieron en dos muestras, la primera la compusieron 1859 habitantes de la ZMCM y 250 especialistas en asuntos ambientales, también de la ZMCM. Se encontró que en el factor hidrometeorológico ambas poblaciones coincidieron en que el principal riesgo es la escasez de agua; en el factor geológico también hay similitudes con los sismos. Sin embargo, en los otros factores se observaron diferencias como en el factor físico-químico, donde los incendios fueron el riesgo principal en los no expertos y los desechos clandestinos de residuos peligrosos en expertos; en el factor sanitario el principal riesgo fue la basura en las calles para los no expertos y contaminación del aire (*smog*) para los expertos. En el factor socio-organizativo, los accidentes de tránsito fueron los principales riesgos para los no expertos y el exceso de población para los expertos. Finalmente, en el factor urbano-arquitectónico, el drenaje deficiente fue el principal factor para los no expertos y el tránsito vehicular para los expertos.

En otro estudio realizado por Gutiérrez (2005), con una muestra conformada por 1223 residentes de las 16 delegaciones del Distrito Federal y cuyo objetivo fue identificar la percepción de riesgos ambientales y su correspondencia con los riesgos reales u objetivos en la zona de residencia de los habitantes del Distrito Federal. En la investigación se encontró por ejemplo, que las delegaciones que tienen una adecuada percepción acerca de la realidad del problema son: Gustavo A. Madero, Magdalena Contreras y Xochimilco respecto a la escasez de agua, mientras que las otras delegaciones perciben los riesgos ambientales de manera desproporcionada. La

Todo lo anterior es importante para que tanto las personas en general puedan percibir los riesgos ambientales, los comunicadores de riesgo brinden los elementos necesarios para que la población decida cómo reducir la vulnerabilidad de la población ante estos riesgos, en el presente estudio se centró en el cambio climático que forma parte del cambio ambiental global.

2.1 Definición

El cambio climático es considerado por muchos como el mayor problema a escala global a ser enfrentado por la humanidad en el presente siglo y amerita acciones decididas (Moreno y Urbina, 2008; Aragonés y Amérigo, 2010). Esto puede deberse a las consecuencias estimadas que pueden afectar a la población de manera global. Desde la segunda mitad del siglo XIX, John Tyndall y Svante Arrhenius iniciaron las investigaciones que sustentaron las bases para entender y predecir el cambio climático (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009). Existen escalas dentro de los problemas ambientales: global, regional y local. El cambio climático se clasifica como un problema global (Fiori, 2006).

Un escenario de cambio climático es “una descripción espacial y temporal, físicamente consistente, llevada a cabo sobre rangos plausibles relacionados con las condiciones climáticas futuras y basada en un cierto número de suposiciones, que llevan a cabo desde nuestra actual comprensión científica del sistema climático global” (Guzmán, 2010, p. 39). Conde (2010, p. 18) define cambio climático global como los “cambios en la energía del Sol, así como la rotación, órbita o inclinación de la Tierra que han producido y producirán cambios climáticos naturales en todo el planeta”. Mientras que para Martínez (en Urbina y Martínez, 2006, p. 179) cambio ambiental global se refiere a “un rápido deterioro de recursos, ambientes y parámetros biofísicos”.

Para el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el término cambio climático se refiere a:

Importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un periodo prolongado (normalmente decenios o más). El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o cambios del forzamiento externo, o bien a los cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras (IPCC glosario, 2001, p. 175).

Esta definición difiere de la que brinda la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) (1992, p. 3), la cual lo describe como “un cambio 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 periodos de tiempo comparables” (Moreno y Urbina, 2008, p. 9). Según el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INE), “el cambio climático no se refiere solamente a las variaciones del clima, sino de un proceso de calentamiento de la Tierra, producido básicamente por las actividades que realizan los seres humanos” (2006, p. 3).

La Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático se adoptó en 1992, para lograr la estabilización de la concentración de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas en el sistema climático. La Convención Marco entró en vigor en marzo de 1994 (SEMARNAT, 2009).

Como ya se mencionó una de las fuentes para este cambio en el clima es asociada con actividades antropogénicas, es decir, resultante o producido por acciones humanas (IPCC, 2007), las cuales se relacionan con el inicio de la Revolución Industrial, en donde, los procesos industriales han sido principalmente quema de combustibles fósiles y los gases que se liberan cambian la composición de la atmósfera (Conde, 2010). El IPCC establece “la evaluación global de los datos desde 1970 ha mostrado que el cambio en las concentraciones de estos gases debido a actividades humanas es responsable del calentamiento del planeta y de su impacto en muchos sistemas físicos y biológicos” (2007, citado en Moreno y Urbina, 2008, p. 18). Científicos han concluido que un alto porcentaje de posibilidades que la tendencia de calentamiento en los últimos 50 o 60 años se pueda atribuir a las emisiones producidas por la quema de combustibles y otras actividades humanas (National Research Council of the National Academies, 2012, p. 13). El IPCC se divide en tres grupos de trabajo: Grupo de trabajo I: encargado de revisar la última información científica sobre cambio climático, Grupo de trabajo II: considera los impactos y adaptación al cambio climático, y el Grupo de trabajo III: aborda la mitigación y la economía de las políticas de cambio climático para responder a este problema (Zavala, 2011) en este trabajo se abordarán los temas de esta división.

De acuerdo con Moreno y Urbina (2008) el cambio climático tiene cuatro aspectos básicos. La investigación del fenómeno y sus impactos; las medidas para la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero; las medidas para la

adaptación a las consecuencias ya inevitables del cambio del clima; y la sensibilización y difusión para mejorar la participación de los actores sociales ante el problema. Recientemente, el reporte “Global Climate Change Impacts in the United States” (Showstack, 2009), apoya lo expuesto en el 4° Reporte del IPCC (2007, citado en Raynal-Villaseñor, 2011).

“Clima y tiempo siempre han sido peligrosos, sobre todo para las personas con menos recursos en ambientes marginales”, aunque algunas investigaciones sobre cambio climático antropogénico mencionan cierta duda sobre la importancia del riesgo potencial del cambio climático (Hultman, Hassenzahl y Rayner, 2010, p. 287). Hay que aclarar que la polémica respecto al cambio climático es en el sentido de su origen antropogénico ya que se intenta relacionar este cambio con causas naturales, es decir, considerarlo como un proceso natural. Distinguir entre las emisiones antropogénicas y las naturales es difícil, ya que el bióxido de carbono es producido y consumido en muchos procesos naturales. Sin embargo, desde la intervención humana el CO₂ comenzó a liberarse en la atmósfera más rápidamente (National Research Council of the national academies, 2012).

Algunos factores pueden afectar el clima de manera regional como la continentalidad, humedad, corrientes marinas, latitud, radiación, orientación y altitud, otros factores lo afectan temporalmente (SEMARNAT, 2009). Para conocer que teoría es la correcta se prueban las teorías científicas y explicaciones alternativas, como la influencia de la radiación del Sol en la temperatura de la Tierra. Científicos han examinado los registros de la actividad solar para determinar si cambios en la radiación solar pueden ser responsables de este cambio a partir de los lectores satelitales, disponibles desde 1979. No se ha demostrado un aumento neto durante los últimos 30 años, es decir, no se le puede atribuir el calentamiento durante este periodo. También se pudiera estudiar los cambios en la órbita de la Tierra alrededor del Sol que afecta la energía solar recibida por la Tierra, dando como consecuencia glaciaciones, o cambios por corto tiempo, dependiendo de la cantidad de cenizas volcánicas en la atmósfera, ya que cuando se arrojan grandes cantidades a la atmósfera la Tierra se enfría, posteriormente, la temperatura superficial típicamente se eleva aproximadamente entre

dos y cinco años, en lo que las partículas se disipan fuera de la atmósfera (National Research Council of the National Academies, 2012).

Como menciona Alcalde (2007, p. 14) “la incidencia de la variabilidad natural sobre el calentamiento está siendo poco estudiada por el IPCC”. A su vez, señala que cuando el IPCC dice que el mundo se calentará 5.8°C en los próximos 100 años es uno de los muchos escenarios que manejan los científicos, y el IPCC se niega a realizar predicciones climáticas poco alarmantes seleccionando de los datos de partida, según han denunciado algunos de sus miembros. De acuerdo a lo que dicen, “el ecologismo es un juguete con el que sólo pueden jugar los niños ricos” (Alcalde, 2007, p. 12). Esto es de importancia debido a las posibles consecuencias e impactos en la percepción de este riesgo, por ejemplo, algunas acciones para reducir las emisiones de GEI resultarían perjudiciales en el desarrollo de algunas naciones, y con ello, el bienestar de sus habitantes (SEMARNAT, 2009).

Para este estudio se parte de la teoría del cambio climático antropogénico, debido a que la mayoría de los informes oficiales la toman como base para sus estudios y por lo tanto, es lo que respalda sus resultados.

2.2 Causas y consecuencias

La importancia del cambio climático radica en sus consecuencias pero primero se deben de entender sus causas, las cuales como ya se ha mencionado, pueden ser de dos tipos: las naturales y las antropogénicas; en ambos casos afectan a la atmósfera, la cual es una mezcla de gases donde el nitrógeno (78.1%) y el oxígeno (20.4%) son los componentes principales, también existen algunos otros gases en menor cantidad como argón (0.93%), vapor de agua, ozono, bióxido de carbono, hidrogeno, neón, helio y kiptón. Una de sus funciones es filtrar la radiación ultravioleta que llega a la superficie terrestre (SEMARNAT, 2007). Si no existiera la atmósfera, no habría efecto invernadero y la temperatura del planeta sería en promedio mucho más baja (-13°C) (Instituto Nacional de Ecología, 2006).

Esta composición permite que el efecto invernadero mantenga una temperatura en su superficie de alrededor de 15°C (Conde, 2010), debido a estos gases en la atmósfera mantiene la temperatura del planeta, sin estos la temperatura promedio sería

33°C más fría, el agua del planeta estaría congelada (SEMARNAT, 2009), es decir, de -18°C. El efecto invernadero es un fenómeno natural y resulta favorable para el desarrollo de la vida (Moreno y Urbina, 2008). Este nombre proviene de la similitud con las instalaciones construidas para cultivar plantas en un ambiente más cálido que el exterior (INE, 2006).

Respecto a las causas naturales del cambio climático, se encuentra la permanencia de los principales gases de efecto invernadero (GEI) que puede variar de 12 a 200 años en la atmósfera terrestre, mientras que otros gases como los hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre pueden permanecer de 1.5 a 50,000 años (Moreno y Urbina, 2008). Entre mayor sea la cantidad de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, más energía quedará en la atmósfera y aumentará la temperatura (SEMARNAT, 2007), aun cuando la energía que se reciba del Sol sea casi constante (Urbina y Martínez, 2006).

La presencia de GEI y otros componentes atmosféricos, provoca la retención de energía y favorece el calentamiento del planeta (Moreno y Urbina, 2008). Sin embargo, no es necesariamente malo ya que como se ha mencionado, resulta favorable para la vida en el planeta. Aunado a esto, el clima de la Tierra ha cambiado muchas veces durante su evolución, principalmente por factores naturales (Moreno y Urbina, 2008).

Por otro lado, las causas antropogénicas hablan de la intervención humana en el proceso natural del cambio climático. En este punto algunos historiadores ubican el cambio simultáneamente al inicio de la revolución industrial en 1800 y su aumento del 30% de la cantidad de bióxido de carbono en el planeta hasta 1990. La Tierra al tratar de redistribuir la energía, calienta la superficie terrestre y marina provocando aumentos en el nivel del mar, cambios en los patrones de lluvia e incrementos de ondas de calor y otros eventos climáticos que afectan a los habitantes del planeta (Conde, 2010).

Algunos escenarios proyectan que el calentamiento aproximado por década será de 0.2°C en las próximas dos décadas (Special Report on Emissions Scenarios-SRES, citado en Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007), y que para el año 2100 pudiera incrementarse entre 1.8 a 4.0°C por encima del promedio del 1980-1999. De acuerdo con las observaciones de los últimos 38 años, la temperatura media anual se ha elevado 0.6° en promedio para México (INE y SEMARNAT, 2010). Nuestro país se

encuentra ubicado entre los meridianos 118°42´ y 86°42´ de longitud Oeste y 14°32´ y 32°43´ latitud Norte. Está distribuido, a ambos lados del trópico de Cáncer (INE y SEMARNAT, 2010). Los expertos han previsto que la temperatura para nuestro país en el año 2050 “podría ser entre 1.5 y 2.5°C mayor que el actual y llegaría hasta los 2 y 4°C para el año 2080, con variaciones regionales, la región norte sería la que registre mayores incrementos en la que se registre los mayores incrementos en la temperatura” (SEMARNAT, 2009, p. 50).

Por lo anterior, es necesario que las personas entiendan los efectos que pueden tener sus acciones respecto al cambio climático para vigilar sus contribuciones personales y oportunidades de cambio. Aunque no se tiene tan presente, las circunstancias individuales difieren, dependen de sus contextos sociales y culturales; las prioridades para cada persona son varían (Bostrom y Fischhoff, 2001). Si bien es cierto que como mencionan González y Meira “la responsabilidad humana en las causas del cambio climático está desigualmente repartida a nivel global y dentro de cada sociedad concreta” (2009, p. 19), este patrón se replica en las consecuencias del cambio climático. Sin embargo, existe un elemento poco entendido que con frecuencia lleva a la no-acción y es determinante para dar a conocer la información precisa a la población y es conocida como incertidumbre.

La incertidumbre que se refiere a las “limitaciones de nuestro conocimiento para precisar dónde, cuándo, cómo y de qué magnitud será una condición climática”, la cual debe tomarse en cuenta para decidir y planear al respecto. La actitud general frente a la incertidumbre incluye la duda al no poder cuantificar la magnitud de una condición climática. Aunque cause molestia entre los científicos, no se dispone de los elementos necesarios para hacer frente a la amenaza, la forma de comunicar el tema no ha sido clara; es necesario generar capacidad entre tomadores de decisiones y la población para apoyar acciones de mitigación y adaptación, las primeras buscando reducir emisiones de gases de efecto invernadero y las segundas que reduzcan la vulnerabilidad ante condiciones extremas del clima (Magaña en Urbina y Martínez, 2006).

El conocimiento que se tiene del sistema climático no es completo; se deben mejorar los modelos matemáticos para estudiarlo (Martínez en Urbina y Martínez,

2006), y “aunque existe incertidumbre respecto de cuándo, dónde y de qué magnitud serán los cambios en el clima, hay un alto grado de certeza de que ocurrirán” (Moreno y Urbina, 2008, p. 25). Es aquí donde entra el IPCC, el cual como menciona Moreno (en Urbina y Martínez):

La función del IPCC consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus presumibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atención del mismo (2006, p. 198).

En 1995, el segundo informe del IPCC concluyó que “la evidencia sugiere una influencia humana decisiva en el clima global”. Y en el 2001, el IPCC en su tercer informe, confirmaba las conclusiones de los dos anteriores y se dio a conocer en otros círculos no académicos. Para el 2007, se presentó el cuarto informe del IPCC, donde las conclusiones fueron “el calentamiento del sistema climático es inequívoco, la influencia de las actividades humanas no solo está afectando la temperatura sino otros aspectos del clima”, y el calentamiento de las últimas décadas es causado por factores humanos y tiene efectos en diversos sistemas físicos y biológicos (SEMARNAT, 2009, p. 59). El IPCC está elaborando el quinto informe de evaluación el cual se publicará en el año 2014 (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011).

De acuerdo con el IPCC (2007), es altamente probable que:

- ψ El calentamiento global de origen antropogénico y el aumento en el nivel de mar, perdure durante siglos debido a las escalas de tiempo relacionadas con los procesos climáticos;
- ψ Exista un calentamiento de 0.2°C por década;
- ψ Los impactos del cambio climático varíen regionalmente a nivel mundial y probablemente impliquen costos anuales netos, los cuales se irán elevando en función de la temperatura global y los impactos en los sistemas humanos y biológicos sean mayores (Moreno y Urbina, 2008, p. 12).

Las emisiones de CO₂ en 1900-1999 a nivel mundial se incrementaron directamente con el consumo de combustibles fósiles (SEMARNAT, 2007, p. 159). De acuerdo con el inventario nacional de gases de efecto invernadero de México, las principales fuentes emisoras de CO₂ son por combustión son el transporte, la industria, la generación de electricidad, las residencias y los comercios (Instituto Nacional de

Ecología, 2006). Para medir la contribución nacional de las emisiones de GEI se elaboran los inventarios nacionales de emisiones de GEI, éstos son la base de las comunicaciones nacionales sobre cambio climático (SEMARNAT, 2007). México es el único país que ha presentado cuatro comunicaciones nacionales que son las que presentan resultados de investigaciones sobre cambio climático (SEMARNAT y CECADESU, 2011).

Como se mencionaba anteriormente, la responsabilidad humana no es equitativa, tampoco lo son sus consecuencias. Esto tiene que ver con las acciones que se llevan a cabo en cierto lugar pero que repercuten en otro que no comparte su ubicación geográfica, o peor aún, temporal. La distancia entre el comportamiento humano y los efectos ambientales negativos que genera dificultan la percepción de la relación causa-efecto y la posibilidad de modificar acciones que mitiguen su impacto. Aplica lo mismo para los límites temporales; la acumulación de impactos ambientales locales puede provocar riesgos a escala global posteriormente, es decir, “problemas locales que pueden originar un problema global y situaciones globales que producen nuevos impactos a escala local...problemas originados en alguna parte del planeta afectan a zonas muy alejadas del área originaria” (Aragonés y Amérigo, 2010, p. 334).

Como consecuencia de los cambios climáticos se podría observar el aumento de la desnutrición crónica, las enfermedades infecciosas, las transmitidas por vectores, entre otras. Así como, impactos económicos en la agricultura, pesquería, arrecifes coralinos, turismo y disponibilidad de agua (Martínez en Urbina y Martínez, 2006). Un ejemplo del deterioro ambiental es que al disolverse el CO₂ en el agua produce mayor acidez y así disminuye el crecimiento de corales y moluscos (SEMARNAT, 2007). Las consecuencias podrían afectar el desarrollo en la comunidad internacional, siendo las personas en pobreza y que viven en los países en vías de desarrollo quienes podrían perder más (Moreno y Urbina, 2008).

Siendo más específicos respecto a las consecuencias, éstas se pueden dividir en ambientales, económicas y sociales.

Ya se ha mencionado, dentro de las consecuencias ambientales el aumento de temperatura. Aunque la Tierra incrementó su temperatura 0.74°C en los últimos 100 años, como menciona Conde (2010, p. 23) “si sigue esta tendencia, para el 2100 el

planeta se calentaría entre 1.8 y 4.0°C”, esto se traduce en un incremento del nivel del mar, cambios en los patrones de lluvia y aumentos de los eventos climáticos. Como ejemplo de lo anterior, en los últimos años han sido los más calientes en la historia moderna. Aunado a que pareciera que cada año se supera el record de temperatura registrada o algún otro fenómeno climático, lo que hace suponer que el cambio climático ya se está manifestando (Flores y Fernández en Urbina y Martínez, 2006).

El calentamiento global es la manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009, p. 2). Se debe recordar que la evidencia meteorológica se refiere al aumento de temperatura, no al aumento del cambio climático (Urbina y Flores, 2011). El tema de la vulnerabilidad se abordará más adelante sin embargo, si se trabajara en la recarga de acuíferos y recuperación de calidad de agua en las fuentes superficiales, se podría reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático (Magaña en Urbina y Martínez, 2006).

Se estima que los mayores impactos del calentamiento global se relacionan con cambios en el ciclo del agua (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, 2009). Por ejemplo, si el aumento en la temperatura es constante y existe un aumento en el Polo Norte de 3°C, podría provocar el derretimiento total de Groenlandia, que a su vez elevaría el nivel del mar aproximadamente 7 m (IPCC, 2007, citado en Raynal-Villaseñor, 2011). Lo que llevaría a la disminución de agua potable en diversos países.

Respecto a las modificaciones en los ciclos del agua, se espera que aumenten en frecuencia los huracanes de las categorías 4 y 5 en la escala Saffir- Simpson, específicamente en el caso de México (SEMARNAT, 2009, p. 50), así como el fenómeno de El Niño –oscilación- que es una “variación natural del clima que puede ocurrir en un lapso de 2 a 7 años y con diferente intensidad”. Es un calentamiento anómalo de las temperaturas superficiales del mar, y los patrones de precipitación del Pacífico tropical. (SEMARNAT y CECADESU, 2012, p. 136).

El Niño y La Niña son periodos de calentamiento y enfriamiento natural que se presentan en el Océano Pacífico, son asociados con cambios anuales en la temperatura y patrones de lluvia en muchas regiones del planeta, sin embargo, estas

fluctuaciones son menores a la tendencia del calentamiento del siglo XX (National Research Council of the National Academies, 2012). En América Latina, este fenómeno es la fuente más importante de variabilidad y ha causado grandes pérdidas económicas e impactos sociales (Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007).

De acuerdo con los principales hallazgos del Cuarto Informe de Evaluación del IPCC se encontró que como resultado de actividades humanas, por ejemplo, quema de combustibles fósiles y cambios en el uso del suelo, han incrementado las concentraciones en la atmósfera de GEI a nivel mundial, sobrepasando los valores de la época pre-industrial; los patrones de lluvias se han modificado o bien, han incrementado su intensidad; los glaciares de montañas y la cobertura de nieve han descendido en ambos hemisferios; también las sequías son más intensas y prolongadas mundialmente (Moreno y Urbina, 2008). Es posible que el cambio climático incremente la pérdida de biodiversidad, lo cual repercutirá en los sistemas productivos, por ejemplo, la pérdida de vegetación lo que “hará más grave el efecto de los impactos de eventos hidrometeorológicos extremos de precipitación, que se esperan ocurrirán por el cambio climático” (Moreno y Urbina, 2008, p. 29).

A su vez, se suman otros problemas que podrían afectar a la población a nivel mundial, el agotamiento del agua dulce y el efecto invernadero. El problema de la falta de agua dulce conlleva a conflictos nacionales e internacionales, mientras que el efecto invernadero induce al calentamiento global lo que ocasiona entre otras consecuencias que los polos se derritan incrementando el nivel del mar, afecta a la flora y fauna de la tundra (Mercado en Urbina y Martínez, 2006). En los centros urbanos puede representar un doble problema la falta de agua dulce, combinado con las ondas de calor resultado de la urbanización (Magaña & Gay, 2002). Estas islas de calor pueden provocar a su vez problemas sociales como la violencia que puede ser generada de la necesidad de tener agua dulce.

De acuerdo con el Estudio de País, en México más de 15 mil Km² de zonas costeras podrían verse amenazadas por la elevación del nivel del mar, lo que afectará a ecosistemas, la ganadería y la agricultura (Magaña y Gay, 2002, p. 10). Conde, ya ha mencionado sobre el aumento en la temperatura global de 0.74°C, así como el aumento en el nivel del mar de entre 6 a 10 cm de 1961 al 2003, y la disminución de la

cubierta global de nieve y hielo. La misma autora menciona que para México, los aumentos observados varían entre 1 y 2°C en el mismo periodo en el norte de nuestro país (IPCC-WGII, 2007) (Delgado, Gay, Imaz, y Martínez, 2010). Quizá para México los cambios climáticos de mayor relevancia serán aquellos asociados a la precipitación, ya que existe una gran dependencia en la agricultura a las lluvias de verano, resultando vulnerable este sector a los cambios del ciclo hidrológico (Magaña y Gay, 2002).

No se pretende decir que el cambio climático es la única causa de estos fenómenos o que los fenómenos hidrometeorológicos extremos y los desastres naturales no ocurrieran antes, pero han adquirido mucha fuerza y parecen ser más frecuentes (Flores y Fernández en Urbina y Martínez, 2006).

Moreno y Urbina (2008) mencionan que se debe estudiar el cambio climático desde diversas perspectivas como la económica, social, política, tecnológica y cultural como por ejemplo, el crecimiento demográfico, la falta de planificación del desarrollo económico-industrial basado en la sustentabilidad, la carencia de opciones de desarrollo regional que genera migración a grandes centros urbanos, la escasa planeación de los asentamientos humanos, la brecha económica entre países y grupos sociales, el uso de tecnología inapropiada, lesiva para el medio ambiente, el lugar que se ha otorgado a los bienes y servicios ambientales en la jerarquía de prioridades socio-económicas, el uso frecuente y generalizado del término desarrollo sustentable, y la escasa presencia de alternativas energéticas que disminuyan la dependencia hacia los combustibles fósiles, entre otros posibles temas.

Ahora, las consecuencias que se describen en el informe Stern (Stern review on the economics of climate change, 2007), estudio realizado por el Ministro de Hacienda del Reino Unido, Sir Nicholas Stern, un destacado economista y académico británico sobre la economía del cambio climático, sostiene que “el costo actual necesario para reducir las emisiones de GEI es mucho más bajo que los costos futuros de lidiar con la problemática económica y social provocada por el cambio climático” (Gay Rueda, en Delgado et al., 2010, p. 177). En 2009 en México, se realizó un estudio de implicaciones económicas de cambio climático, inspiradas en el informe Stern. Dentro de sus conclusiones más importantes se encuentra que los costos del cambio climático resultan muy superiores a los costos de reducción de emisiones, aunado a otros costos

que el mercado no registra pero que son inadmisibles, como la pérdida de biodiversidad (SEMARNAT, 2009).

Como se ha mencionado, México es un país altamente vulnerable al cambio climático y de acuerdo con diversos estudios, la pérdida económica de un cambio en el medio ambiente podría rebasar los 6 puntos del Producto Interno Bruto (PIB) de nuestro país, e incluso, estos mismo estudios señalan que la vulnerabilidad de México ante el cambio climático implicaría que el 71% de su PIB sería afectado por los impactos adversos de dicho fenómeno (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, 2009 citado en Greenpeace, 2010).

Es difícil excluir a la industria privada en un tema con tantas aristas como el cambio climático, en donde para disminuir el daño ambiental se puede reducir la producción, calidad de productos y el aumento en costos de producción al implementar energías “verdes”. Son pocas compañías las que le dan importancia al cambio climático en sus acciones. En un estudio realizado en Estados Unidos el 61% de los participantes (CEO’s de sus compañías) ven que los temas asociados con el cambio climático puede tener un efecto positivo en sus ganancias si se manejan bien, sin embargo, las compañías alrededor del mundo actualmente no le dan la importancia que dicen en sus planes de acción dentro de la empresa. De hecho, más del 70% de ejecutivos globales reportan que sus compañías no incluyen metas formales relacionadas con cambio climático en los diálogos o revisiones ejecutivas relevantes (The McKinsey Quarterly, 2008). Algunos de los efectos indirectos en la industria debido al cambio climático incluyen atrasos y cancelaciones en transporte, fallas en comunicaciones y centrales energéticas (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011). Por lo anterior, este tema pareciera sin importancia debido a las decisiones que se deben de tomar en dichas empresas, sin embargo, puede ser un área de oportunidad para la fabricación de productos con nuevas características y enfocar la cultura hacia el cuidado del medio ambiente.

Es importante mencionar que no existen muchos estudios que identifiquen los impactos a nivel microeconómico respecto al cambio climático, su importancia se encuentra en contar con cifras específicas respecto a los costos para ciertos individuos dentro de ciertos grupos (Sánchez, Gay Estrada, 2011). Por ejemplo, algunos grupos

se dedican a trabajar a partir de los recursos naturales y se convierten en su oportunidad para obtener algún ingreso, estos recursos son su único medio para obtener riqueza, lo que ocurre en tres cuartas partes de los hogares pobres del mundo; como mencionan Sánchez, Gay, y Estrada (2011, p. 48) “su pérdida acelerada podría dejar sin sustento a estas personas, agravando su situación”, su importancia reside en que el 44% de la población de Latinoamérica y el Caribe se encuentra en situación de pobreza (Martínez en Urbina y Martínez, 2006). Como Smith (2007, p. 3) señala “debido al rápido proceso de urbanización en África, Asia y América Latina, el número de pobres urbanos está aumentando aceleradamente”.

Lo anterior se puede vincular con las consecuencias sociales, que no son las únicas consecuencias que se encontrarán. Por ejemplo, las personas que reciben los beneficios de recursos naturales no necesariamente son las que viven donde se generan estos recursos. Esto implica movimientos en estructura social, y como ya se había mencionado, las consecuencias no serán equitativas, los más afectados serán los países en desarrollo y las poblaciones más desfavorecidas de todos los países, lo que puede provocar una mayor brecha en cuanto a salud, acceso a alimentos adecuados, agua limpia y otros recursos vitales (Flores y Fernández en Urbina y Martínez, 2006), sin mencionar los servicios básicos para aspirar a una vida digna.

En el caso del agua, que como se mencionó anteriormente, generará un gran problema. La canalización de este recurso hacia las grandes urbes y su escaso cuidado aumentará la tensión entre los habitantes de diversas regiones debido a su racionalización, generando conflictos sociales entre los habitantes de regiones que comparten recursos (Urbina y Martínez, 2006).

Según Oswald, la falta de procesos de negociación y reducción de tensión, puede desencadenar violencia armada y protestas por el aumento en la falta de alimentos (en Delgado et al., 2010). Esto lleva a pensar en otro problema antropogénico: la sobrepoblación.

Dentro del tema de cambio climático la sobrepoblación debe de ser regulada, como menciona Raynal-Villaseñor, “el control de crecimiento de la población humana a nivel mundial es una prioridad que todos los gobiernos deberían aprender” (2011, p. 426), ya que “no tomar medidas para reducir la población conlleva al desastre”

(Mercado en Urbina y Martínez, 2006, p. 272). Existen estudios que muestran una correlación entre la densidad demográfica y las emisiones atmosféricas de GEI (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011). “Los mayores desastres no son donde hay mayor magnitud, sino en donde hay más gente” (Navarro, 2011). Algunos expertos sugieren que la proporción de emisiones antropogénicas de GEI de las ciudades podrían representar entre el 40 y el 70% del total (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011).

Los niveles de urbanización están creciendo en todo el mundo y éstos se presentan en mayor grado en los países en desarrollo, que están menos preparados para enfrentar las consecuencias. Se espera que los peligros y desastres originados por el cambio climático causen un daño considerable en las estructuras residenciales y comerciales, como las inundaciones, por ser uno de los peligros más costosos y destructivos y uno de los fenómenos muy probable en muchas regiones (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011).

En un estudio se encontró que el contacto con la naturaleza es importante para los habitantes de la ciudad, sin embargo, no se ha mostrado si nuestra apreciación de naturaleza es innata e inherentemente humana, es cultural y algo que se aprende, o es una mezcla de ambos (Home, Bauer y Hunziker, 2010).

Como bien es sabido, la Ciudad de México es una de las más grandes del mundo, así como de las más habitadas lo cual la ha llevado a sostener los impactos negativos en el medio ambiente. En 1986, Warmarn presentaba estimaciones sobre el impacto ecológico en la ciudad calculando que el desequilibrio ecológico en la zona metropolitana del Distrito Federal sería irreversible debido a la desaparición casi total del área lacustre y bosques; degradación del 90% de los suelos y eliminación de áreas de recarga acuífera (en Urbina, 1987).

Ahora, las consecuencias sociales no sólo implican enfrentamientos humanos, sobrepoblación y desgaste dentro de las zonas urbanas, sino que también se incluyen los servicios que recibirán a partir de este problema. Uno de las consecuencias más temibles tiene que ver con los servicios de salud, ya que debido a los cambios provocados por el clima, cierto tipo de enfermedades son más propensas a que se expandan y que afecten a ciertos grupos dentro de la población.

Según el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, (2011, p. 36) en los centros urbanos, los grupos más pobres se encuentran expuestos a riesgos de manera desproporcionada debido a:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| ψ Mayor exposición a los peligros | ψ Menor capacidad de adaptación |
| ψ No tener viviendas e infraestructuras que reduzcan los riesgos | ψ Menos ayuda ante una catástrofe |
| | ψ Menos protección legal y económica |

Respecto a la salud se puede identificar que aunque el calentamiento global puede representar una menor mortalidad en invierno en las regiones templadas y aumentos en la producción de alimentos de algunas zonas, los efectos globales para la salud del cambio climático serán probablemente negativos (Organización Mundial de la Salud, 2012). Los cambios en el ambiente pueden desatar la migración humana que puede traducirse en nuevos patrones de distribución de enfermedades aunque no se ha podido cuantificar el riesgo de las consecuencias del cambio climático respecto a enfermedades infecciosas (Meléndez-Herrado, Ramírez, Sánchez y Cravioto, 2008).

Sin embargo, debido a los cambios en el clima, pueden incrementarse las enfermedades transmitidas por vectores, lo cual aumentaría el daño y número de muertos por la exposición a eventos meteorológicos extremos (por ejemplo, Balbus y Wilson, 2000; Casman y Dowlatabadi, en prensa; Patz et al., 2000; Watson et al., 1996) (Bostrom y Fischhoff, 2001).

Confalonieri y cols., en el 2007 mencionan:

Actualmente el cambio climático contribuye a la carga global de enfermedades y de muertes prematuras a nivel mundial. Ha aumentado el número de personas que mueren y sufren enfermedades debido a ondas de calor; inundaciones, tormentas, fuegos y sequías; también hay un mayor número de casos de enfermedades diarreicas y un aumento en la frecuencia de enfermedades cardiorrespiratorias debido a concentraciones de ozono. Además, se ha alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por vectores y de algunas especies de polen alergénicas (en Moreno y Urbina, 2008, p. 32).

Las enfermedades transmitidas por vectores son enfermedades transmitidas entre receptores por un organismo vector, como un mosquito o garrapata (IPCC glosario, 2001). Las enfermedades infecciosas transmitidas por vectores deberán ser tratadas como prioridad en especial en México, debido a su entorno tropical y subtropical (Meléndez-Herrado, Ramírez, Sánchez y Cravioto, op cit., p. 206); algunas de estas enfermedades son:

- ψ Cólera
- ψ Paludismo
- ψ Meningitis meningocócica

- ψ Dengue/dengue hemorrágico
- ψ Fiebre amarilla
- ψ Encefalitis japonesa, entre otras

Dentro de los factores que pueden afectar la salud en este sentido se encuentran las precipitaciones que podría afectar el suministro de agua dulce, y por lo tanto poner en peligro la higiene, aumentando el riesgo de enfermedades diarreicas (OMS, 2012). Por otro lado, el INE indica que se ha encontrado una relación entre el incremento de la temperatura y el número de casos de dengue (SEMARNAT, 2007). Por lo anterior es importante prevenir lesiones y enfermedades, mejorar la preparación de la salud pública y reducir los riesgos debidos a los cambios climáticos (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2008).

Como menciona Moreno, la mayoría de las personas no tienen una clara idea de que su salud y el medio ambiente están relacionadas, a veces pueden encontrar una relación con la contaminación del aire, pero las conexiones no son claras y no se les da tanta importancia (Delgado et al., 2010). Otros efectos que podrían presentarse con el cambio climático son preocupación, depresión, migraciones masivas y conflictos regionales con todo lo que conlleva (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, 2008).

En un estudio realizado en con datos de encuestas nacionales hechas en Estados Unidos de América, Canadá y Malta en el 2008 y el 2009 para identificar las creencias del cambio climático sobre los riesgos de la salud humana, se encontró que la mayoría de las personas en los tres países dijeron que poseía riesgos significativos, más aun cerca de un tercio de americanos, una mitad de canadienses y dos terceras partes de malteses dijeron que la gente ya ha sido dañada. Cerca de una tercera parte o más de las personas en EUA y Canadá se vieron a ellos mismos (EUA 32%, Canadá 67%) a sus familias (EUA 35%, Canadá 46%), y cualquier persona en su comunidad (EUA 39%, Canadá 76%) como vulnerables al menos a un daño moderado por el cambio climático (Akerlof et al., 2010, p. 2559). Según algunos estudios, si se considera el desarrollo social y económico del país, y los escenarios previstos del cambio climático, se observará que la cantidad de agua potable disponible entre los

años 2020 y 2030 podría disminuir hasta 10%, respecto a la que se tenía en el 2000 (SEMARNAT, 2009).

Por ejemplo, en México, dentro de los efectos más significativos del cambio climático (INE, 2001; Martínez y Fernández, 2004), se encuentran:

La creciente desertificación en el centro y norte del país; reducción de potencial agrícola; dificultades para suministro de agua a poblaciones; inundaciones en planicies costeras; incremento de eventos hidrometeorológicos extremos que son la mayor causa de perjuicios socioeconómicos derivados de desastres naturales; daño a sistemas forestales (mayor incidencia de incendios, por ejemplo); daño a sistemas hidrológicos; pérdida de biodiversidad e impactos directos e indirectos en la salud humana, como por ejemplo aumento en la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores como dengue y paludismo e incremento de enfermedades y muertes causadas por olas de calor (Flores y Fernández en Urbina y Martínez, 2006, p. 223).

Los resultados de un estudio realizado por Sánchez, Gay, y Estrada (2011, p. 46) sugieren que el cambio climático podría generar los siguientes impactos en los pobres de la Ciudad de México:

- | | |
|--------------------------------|---|
| ψ Menor disponibilidad de agua | ψ Disminución en los ingresos |
| ψ Menores niveles de salud | ψ Deterioro del nivel de vida |
| ψ Mayor migración | ψ Reducción en el acceso a los alimentos. |

Es claro que México es vulnerable ante las diversas consecuencias del cambio climático y que los aspectos determinantes para la calidad de vida dependen de la modificación de patrones conductuales y de políticas públicas que puedan proteger a las personas ante tales efectos. Si bien, las consecuencias que ya se viven no se pueden evitar, sí es posible evitar que sean mayores en un futuro, ya sea cercano o lejano. Existen dos caminos para mejorar este futuro, la mitigación y la adaptación.

2.3 Mitigación y adaptación

Partiremos por definir cada término, explicar lo que implica cada uno para el cambio climático y finalmente exponer algunas propuestas del gobierno mexicano en estos campos.

La mitigación es entendida como la “intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero” (IPCC, 2001, p. 188;

IPCC, 2007) y está enfocada a limitar las emisiones netas, para revertir el aumento de sus concentraciones en la atmósfera (Moreno y Urbina, 2008).

El fomento de energías alternativas, por ejemplo el uso de transporte público, bicicleta o caminar en lugar de utilizar vehículos privados ayudaría a reducir las emisiones de CO₂ y a su vez, mejorar la salud (OMS, 2012). Algunas de las propuestas de mitigación están relacionadas con políticas públicas nacionales e internacionales para que las metas de reducción sean alcanzadas. Por ejemplo, el Protocolo de Kyoto, mediante el cual los países que firmaron, entre ellos México, se comprometieron a reducir sus emisiones de GEI a niveles similares a los de 1990 (Conde, 2010). Entró en vigor en 2005 y pretende disminuir del 2008 al 2012 el 5.2% las emisiones de GEI de los países desarrollados que lo ratificaron, con respecto al volumen emitido en 1990 (Moreno y Urbina, 2008), lo que equivale a cerca del 2-3% de las emisiones proyectadas (Martínez en Urbina y Martínez, 2006).

Aunque lo anterior es un inicio, tenemos que ser conscientes que muchas de las acciones de las sociedades actuales son generalmente “miopes”, es decir, no ven más allá de intereses de corto plazo y antropocéntricos (Mijares en Urbina y Martínez, 2006). Esto está claramente ligado con los cambios de gobiernos, cuestiones políticas y de presupuesto que suponen la reestructuración de programas efectivos para la reducción de emisiones de GEI, debemos tener programas a mediano y largo plazos que permitan traer beneficios no sólo para la mayoría de la población, sino para los que tienen menor capacidad de adaptación. Entre las medidas de mitigación en México, destacan el Programa Mexicano del Carbono, Fondo Mexicano del Carbono, Programa Voluntario de Confiabilidad y Reporte de GEI (programa GEI México) y Proyectos de Reducción de Emisiones de GEI (SEMARNAT y CECADESU, 2009).

Diversos factores influyen en el perfil de emisiones de una ciudad, incluyendo el patrón de uso del suelo, el clima, el diseño de construcciones, la tecnología, sus medios de transporte y niveles de ingreso. Dada la importancia de las ciudades para el desarrollo de los países y su población, los impactos esperados del cambio climático brindan un reto para las ciudades (Hoorweg, Freire, Lee, Bhada-Tata yuen, 2011).

Otro factor que ya se ha mencionado es la sobrepoblación, el control de la natalidad en el mundo podría ayudar a minimizar la emisión de GEI junto con el cambio

en el consumo. En diversas naciones se ha disminuido el índice de natalidad, sin embargo, en países pobres continúa el crecimiento demográfico a un ritmo acelerado, si esto se controla en una nación industrializada, su gasto energético equivaldría al gasto de decenas de países pobres (Gardner y Samepat, 1999, citados en Corral, 2006).

En los planes de mitigación de Bangkok y la ciudad de México, el mayor sector susceptible a la mitigación es el de transporte, el cual contribuye con cerca de la mitad de la reducción de emisiones esperadas. Específicamente en la ciudad de México, la metodología utilizada para realizar cálculos y factores de emisiones es la que utiliza el IPCC (Hoorweg, Freire, Lee, Bhada-Tata & Yuen, 2011).

Hay que recordar que el cambio climático no es una prioridad para las personas en su vida diaria, pero una vez resueltas estas prioridades, se puede tratar de minimizar el riesgo personal de éste, enfrentando decisiones complicadas, que por lo general tienen que ver con elecciones diarias. Para que las personas puedan ocuparse de este tipo de preocupaciones es preferible que tengan ventaja de un trabajo, seguros de salud, liquidez económica, entre otros. Sin embargo, para las personas que no cuentan con lo anterior la comunicación de estos problemas puede tener el efecto contrario y mostrar a las personas cuán miserables son en sus circunstancias (Bostrom y Fischhoff, 2001).

Por otro lado, la adaptación se define en general, como el proceso por el cual individuos o grupos establecen con su ambiente natural o social una condición de equilibrio y/o ausencia de conflictos. Este proceso ocurre combinando operaciones aloplásticas (orientadas a modificar el ambiente) y autoplásticas (dirigidas a modificarse a sí mismos) para lograr un equilibrio. Cuando el resultado de estas operaciones no surte efecto, se habla de desadaptación, por lo general se refiriera al ambiente social (Galimberti, 2007).

Para Moreno y Urbina (2008, p. 23) es un proceso continuo de respuestas a fuerzas externas o futuros previstos, e involucra procesos como detección de señales, evaluación, decisión y retroalimentación.

Mientras que el IPCC define a la adaptación como:

Ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en los sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos

proyectados o reales, o a sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus efectos beneficiosos. Se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellos la preventiva y la recreativa, la pública y privada, o la autónoma y la planificada (IPCC glosario, 2001, p. 173).

El clima y la vida están íntimamente ligadas y cada organismo está adaptado a ciertas condiciones climáticas (Guerrero y Jiménez, 2009). Sin embargo, los riesgos naturales pueden ocasionar daños físicos y pérdidas económicas, que a su vez pueden amenazar la vida de las personas y su bienestar. Como menciona Smith “los desastres se producen cuando las comunidades no tienen la capacidad de enfrentar con sus propios recursos los serios efectos y pérdidas resultantes de la ocurrencia de algunos de estos fenómenos” (2007, p. 8).

Ahora bien, si las culturas tratan de perpetuarse, a lo largo de los siglos las culturas han enfrentado ambientes diferentes y han tenido que cambiar, por la cambiante tecnología y acomodos productivos (Steward, 1973: 37, citado en García en Urbina y Martínez, 2006). En este contexto se entiende por estrategias adaptativas como los elementos constituidos de la cultura en una sociedad, lo que éstas han llevado a cabo tras haber vivido en condiciones de riesgo a lo largo de generaciones, estas estrategias no pueden ser generales ni generalizables. Maffesoli hace referencia que cualquier adaptación ecológica-cultural, en condiciones de riesgo constituyen procesos creativos (2005, García en Urbina y Martínez, 2006).

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (2011) la capacidad adaptativa es inherente de un sistema, población o una familia para realizar acciones que eviten pérdidas y aceleren la recuperación de impactos del cambio climático. Las sociedades o ecosistemas en mayor riesgo son los que no tienen la capacidad para adaptarse, para generar esta capacidad se tiene que mejorar los esquemas de comunicación y las potenciales soluciones. En específico, trabajar en la comunicación sobre cambio climático permitirá que los actores clave de cualquier sector estén mejor preparados y más conscientes para dar una respuesta (Magaña en Urbina y Martínez, 2006).

En general, se reconoce que será más difícil adaptarse a grandes cambios de temperatura que a los pequeños cambios (Schneider y cols. 2007, en Moreno y Urbina, 2008). Esto ya ha sido estudiado, por ejemplo Niemeyer, Petts y Hobson (2005, citados

en Urbina en Urbina y Martínez, 2006) analizaron las posibles respuestas conductuales ante diversos escenarios de cambio climático. Encontraron que ante cambios no muy rápidos ni peligrosos las respuestas fueron funcionalmente adaptativas pero si se incrementaba la rapidez o peligrosidad del cambio, las respuestas dejan de presentarse y son disfuncionalidades.

Lo importante de la adaptación tiene que ver con los hábitos que se desarrollan a lo largo de la vida. Los hábitos, costumbres, comportamientos, entre otros, son las construcciones culturales a las que se denominan estrategias adaptativas, las cuales surgen de contextos socio-culturales, espacial y temporalmente determinados. Se entiende que son construcciones culturales cuando un grupo, una comunidad o una sociedad las adopta y adapta para enfrentarse a las amenazas, estas dependen del manejo y conocimiento del ambiente, y del grado de dependencia con respecto a los recursos disponibles, es por esto que a menudo se desarrollan a escala local (García en Urbina y Martínez, 2006).

Otro factor que ya se ha mencionado afectará el nivel de adaptación dependiendo de la región es el crecimiento de la población y el consumo humano que son los mayores contribuyentes humanos para el ambiente; ya se ha comprobado el incremento exponencial de la población humana a lo largo de los últimos 100 años. Este incremento, junto con los patrones de consumo tiene un efecto negativo en el ambiente natural y contribuye al cambio climático de acuerdo con algunos autores (por ejemplo, Dietz y Rosa, 1994; Dietz, Rosa y York, 2007; Myers y Kent, 2003; National Research Council, 1997) (Swim, Clayton & Howard, 2011). En la psicología, los patrones de consumo y economía (que están directamente relacionados) se pueden analizar y modificar para el beneficio humano y del ambiente.

Si los patrones de consumo, la responsabilidad y las consecuencias fueran equitativas, probablemente las acciones para mitigar y adaptarse tendrían mayor relevancia, sin embargo, como menciona Ulrich Beck “la miseria es jerárquica, el smog es democrático” (1998, en Varela, 2002, p. 295). Asimismo, hace notar este autor que la producción social de riqueza va acompañada por la producción social de riesgos, algo que parece más equitativo y en este sentido, se promete que los riesgos no afectarán a la población y se realizan intervenciones cosméticas o reales sobre el

desarrollo técnico-económico (Beck, 2006). Estas promesas no solo son inadecuadas sino que se regresa al problema de la incertidumbre, ya que según Beck, “la categoría del riesgo, pues, expresa el hecho de tener que tratar con la incertidumbre, que, hoy día, más que superarse gracias a un plus de saber, parece resultar de un plus de saber” (2008, p. 22).

A pesar de la incertidumbre, se espera que se produzcan efectos y por lo tanto se presentarán cambios dentro del ambiente natural y construido. Podemos distinguir que la percepción sigue jugando un papel fundamental en las consecuencias dentro del cambio climático, sobre todo respecto a los recursos naturales. Por ejemplo, el crecimiento de la población y la transformación de espacios naturales en urbanos, cambia a su vez el uso de suelo y disposición de agua. En el Valle de México no se cuenta con agua de forma “natural”, lo que afecta la percepción respecto a la disponibilidad de agua, lo cual se relaciona con que los habitantes no tienen conocimiento del funcionamiento de la infraestructura hidráulica y a su vez que “su percepción de suficiencia o carencia de agua potable nada tiene que ver con la disponibilidad natural” (Perló en Urbina y Martínez, 2006, p. 61). Científicos han alertado que México podría tener severos problemas por escasez de agua, lo que en determinado momento conllevará a problemas sociales que podrían traducirse en violencia (Reconecta, 2009).

Para preservar los recursos naturales se han implementado diversos programas y políticas, por ejemplo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC) y el protocolo de Kyoto que se consideran como las dos iniciativas internacionales principales en respuesta al cambio climático (Martínez en Urbina y Martínez, 2006).

De acuerdo con un amplio acuerdo internacional, el aumento del calentamiento global más de 2°C, es inaceptable. Debido a que las consecuencias potenciales del cambio climático son altas, los científicos tienen la obligación de ayudar a las personas, organizaciones, y gobiernos para que éstos puedan tomar decisiones informadas. De acuerdo con Bowman et al. (2010) una iniciativa debe contener un gran rango de científicos del clima, científicos de decisión, y profesionales de la comunicación para

asegurar la información científica sólida y una comunicación efectiva. Como bien menciona Zavala:

Se requiere de mucha voluntad por parte de los actores nacionales poner en marcha políticas eficientes que permitan alcanzar los objetivos fijados por el protocolo de Kyoto, el cual contribuyó a fortalecer la idea de que es necesaria y urgente la toma de decisiones al respecto, la humanidad no se puede dar el lujo de postergar un problema de esta naturaleza (2011, p. 163).

Se presentan algunas iniciativas que el gobierno mexicano ha implementado otras para mitigar y/o adaptarse al cambio climático (SEMARNAT, 2009, p. 62; SEMARNAT y CECADESU, 2009, p. 14), como son:

- ψ La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC)
- ψ El Programa Especial de Cambio Climático (PECC)
- ψ Proyecto de mejoramiento de la calidad de aire urbano
- ψ Programa de capacitación a distancia a funcionarios públicos para comprender el fenómeno y promover una reflexión sobre las acciones que sus instituciones pueden implementar para aumentar sus capacidades y mitigación
- ψ Quinta edición del curso cambio climático: ciencia, evidencias y acciones
- ψ Programa Rompe con el cambio climático
- ψ Difusión por segundo año consecutivo de la estrategia de comunicación a través de redes sociales de Facebook y twitter
- ψ Programa Fans del planeta
- ψ Incremento en el número de foros, talleres y publicaciones y elaboración de portales de Internet que ofrecen información sobre el tema

Esto es muestra el esfuerzo del gobierno en el tema, sin embargo, no debemos confiar en que solamente el gobierno actuará, se debe cambiar la actitud conformista, “si el gobierno no lo hace, no lo hacemos. Eso es mediocre”-A.B. Curiel (comunicación personal 25 de noviembre, 2011) esto con el fin de tener una mayor calidad de vida. Santamarina (2009) menciona que las medidas y estrategias adoptadas, deberán ir acompañadas de implicación y participación de toda la ciudadanía, y se necesita diseñar estrategias de comunicación, información y educación a partir de la percepción social existente del cambio climático y sobre todo no debemos confiar demasiado en que las soluciones tecnológicas serán suficientes para afrontar el cambio climático (Flores y Fernández en Urbina y Martínez, 2006).

La importancia de la mitigación y adaptación tiene que ver con los grupos de personas que podrían ser más afectados, en este caso, por el cambio climático. Hacer

énfasis para estudiar este tipo de fenómeno permitirá elaborar programas eficientes para salvaguardar a la población en mayor riesgo.

2.4 Vulnerabilidad

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, la vulnerabilidad es lo opuesto a la capacidad adaptativa (2011) que está relacionada con la resiliencia, que se conoce como la capacidad de recuperación, y es el resultado de la correcta adaptación y de esfuerzos colectivos en diversos estratos sociales.

La vulnerabilidad está definida como:

El nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación (IPCC glosario, 2001, p. 198).

Aunque también puede ser definida como “las características de una persona o grupo en términos de su capacidad de anticipar, de arreglárselas, de resistir y recuperarse de un desastre de la naturaleza o en la sociedad” (Martínez en Urbina y Martínez, 2006, p. 182). Anteriormente, la vulnerabilidad hacía referencia a grupos definidos, como niños, mujeres, adultos mayores, los grupos indígenas y enfermos, lo que puede justificar que las políticas públicas se diseñen para atender a estos sectores de la población (Delgado et al., 2010). Mientras que la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2012) hace referencia a la vulnerabilidad de los habitantes de los pequeños estados insulares en desarrollo y de otras regiones costeras, megápolis y regiones montañosas y polares.

La vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático son producto de condiciones climáticas y socioeconómicas del grupo humano dentro de la región que habita, esto indica que “un evento climático depende fuertemente de las condiciones culturales, sociales y económicas sobre las que podría ejercerse dicho impacto” (Conde, 2003, citado en Conde en Urbina y Martínez, 2006, p. 162). Es prudente aclarar que “si los desastres son cada vez más frecuentes no es porque haya cada día más amenazas naturales, sino porque ciertas sociedades se han vuelto más

vulnerables” (García en Urbina y Martínez, 2006, p. 31). Cuando no se consideran las amenazas naturales y las contribuciones individuales ante el cambio climático y las repercusiones se potencializa la posibilidad de que ocurra un desastre (González y Meira, 2009).

En el caso del cambio climático, sus causas y consecuencias se vinculan con todos los sectores y grupos poblacionales (Moreno y Urbina, 2008), pero no de manera equitativa. Por lo tanto, en el análisis de la vulnerabilidad se debe considerar la interrelación entre las características geográficas (como el nivel socioeconómico o las características demográficas) y los servicios (salud, sanitarios, suministro de agua, protección civil, entre otros) a los que tienen acceso las personas de esa condición (Dowings y cols., 2005, citados en Moreno y Urbina, 2008).

De acuerdo con Magaña y Gay (2002, p. 16) la vulnerabilidad de un país determinado ante condiciones extremas en el clima está en relación inversa con:

- ψ La difusión y comprensión de los pronósticos climáticos
- ψ La capacidad técnica para aplicar medidas preventivas
- ψ La disponibilidad de recursos financieros para aplicar esas medidas

Al tomar estos factores y sumar las vulnerabilidades específicas de algunos grupos sociales -regularmente más altas que las de la población en su conjunto- (Schneider y cols., 2007, en Moreno y Urbina, 2008) se encuentra que las condiciones de marginación y pobreza son las más frecuentes. Sin embargo, existen otros factores que pueden aumentar la vulnerabilidad específica ante los efectos del cambio climático y además pueden catalizar otros problemas de fondo, como el hacinamiento, la inequidad y la inseguridad (UN-Habitat, 2003, en Moreno y Urbina, 2008).

Por ejemplo, en trabajos donde analizan la relación entre el cambio climático y la pobreza (por ejemplo, Kundeewiez et al., 2007; McGuigan et al., 2002), se distingue la vulnerabilidad de ciertos grupos, especialmente de los que se encuentran en situación de pobreza. Esto se puede atribuir a que generalmente cuentan con menores abastecimientos de agua, menor acceso a servicios básicos y tienen mayor incidencia de enfermedades, esto aunado con ingresos bajos e inestables que los hace más vulnerables. Tomemos en cuenta que la pobreza no es únicamente un fenómeno monetario, sino que incluye el acceso a servicios como agua potable, electricidad y

salud. Se estima que es posible que en la Ciudad de México se presenten mayores niveles de pobreza y vulnerabilidad de la población, atribuibles a los procesos vinculados con el cambio climático (Sánchez, Gay, y Estrada, 2011).

Entonces el nivel de vulnerabilidad de una zona urbana a los riesgos que supone el cambio climático depende de cierta forma de la cantidad de población y bienes económicos ubicados en áreas de alto riesgo. Por ejemplo, las ciudades en zonas costeras de baja elevación tienen altos niveles de riesgo ante el aumento del nivel del mar. De acuerdo con algunas pruebas los grupos más ricos son menos vulnerables, pero las mujeres, los ancianos, los niños, los grupos migratorios y los pobres son los más vulnerables (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2011, p. 17). Algunos grupos o sectores especialmente vulnerables son:

- ψ Mujeres
- ψ Niños
- ψ Adultos mayores
- ψ Poblaciones pobres con dependencia a recursos naturales
- ψ Recursos hídricos en el trópico seco y latitudes medias
- ψ Ecosistemas terrestres
- ψ Regiones costeras
- ψ Agricultura

México es especialmente vulnerable, primero, por su ubicación, el país abarca 17° de latitud (de 32° norte a 15° sur), por lo tanto dentro de su territorio se encuentran una amplia variedad de subclimas y esto aumenta la probabilidad de ser afectado por eventos meteorológicos, también son comunes en estas zonas la actividad sísmica, sobre todo en la zona centro-occidental (Delgado et al., 2010).

La vulnerabilidad ante el cambio climático se relaciona con viviendas en sitios peligrosos, amenazados por inundaciones y deslaves; poblaciones pobres que viven en condiciones que promueven el desarrollo de enfermedades por vectores; ancianos y niños sensibles a ondas de calor, poblaciones que habitan en zonas desérticas con menor disponibilidad de alimentos y agua (Moreno y Urbina, 2008). Se espera que los efectos en la salud sean más severos para las personas mayores y aquellas con enfermedades o condiciones médicas preexistentes, es decir, que los grupos que soporten la mayor carga de enfermedades sean los niños y los pobres, de éstos en particular las mujeres (Delgado, Gay, Imaz, y Martínez, 2010).

Por lo anterior existe la urgencia de establecer estrategias a largo plazo para reducir la vulnerabilidad y aumentar las capacidades adaptativas de los grupos sociales

y comunidades que ya están siendo afectadas, que podrían serlo mucho más si no participan en el diseño y aplicación de esas estrategias, como ya ha mencionado Conde (Delgado, Gay, Imaz, y Martínez, 2010; Conde-Álvarez y Saldaña-Zorrilla, 2007). Como ejemplo, la comunicación de riesgos propicia un acercamiento a los grupos vulnerables con el fin de proteger la salud y disminuir la morbilidad y la mortalidad (Moreno y Peres, 2011).

Existe otro tipo de vulnerabilidad, la psicológica, que refiere a “la baja percepción de la ocurrencia de los cambios ambientales y a la resistencia a modificar los hábitos de vida que los producen” (Urbina en Urbina y Martínez, 2006, p. 70). Esta vulnerabilidad es muy importante debido a que si las personas no perciben estos cambios y modifican sus hábitos, las condiciones de vida que presentan se verán afectadas y su poca capacidad de adaptación los puede poner en mayor riesgo ante las consecuencias ambientales.

Dentro de los elementos psicológicos relacionados con la percepción del cambio ambiental se encuentran:

- ψ La baja visibilidad del cambio global
- ψ La extrema dilación en mostrar la relación causa-efecto
- ψ La psicofísica de los eventos de baja probabilidad
- ψ La distancia social entre actores y víctimas del cambio ambiental
- ψ El bajo índice subjetivo de costo/efectividad de la conducta proambiental (Urbina en Urbina y Martínez, 2006, p. 67; Urbina, 2011, p. 24).

Estos factores pueden modificar la percepción de riesgo al que se enfrentan las personas, en especial de los grupos más vulnerables. Los estudios psicológicos podrían enfocarse en estudiar estos elementos, de tal manera que se encuentren medidas para que la población no sea tan vulnerable. Ya se ha mencionado que existe cierta incertidumbre respecto a las consecuencias del cambio climático, lo cual puede conducir a ciertas emociones como el miedo y esto a su vez puede generar violencia colectiva (Blanco, Caballero y De la Corte, 2005) para evitar este tipo de conflictos es necesario mantener informada a la población con la información más precisa posible y cómo puede afectar su vulnerabilidad. Una posibilidad relacionada con los eventos de baja probabilidad es analizar la historia de las regiones del país, lo que permitirá

estudiar por qué una comunidad o región es vulnerable a cierto evento climático, así como sus estrategias adaptativas para enfrentarlo (Conde en Urbina y Martínez, 2006).

Por otro lado, la dilación causa-efecto es un fenómeno recurrente en varias culturas. Por ejemplo, Uzzell (2000) analiza los elementos psicofisiológicos, conductuales y cognoscitivos de personas que en Irlanda, Australia, Eslovaquia e Inglaterra, determinó que entre mayor fuera la distancia geográfica de sus sitios de residencia, mayor sería también el riesgo que la población tendría ante circunstancias ambientales globales; Leiserowitz obtuvo resultados similares en un estudio realizado en el 2005 con ciudadanos estadounidenses, que consideran que los impactos del cambio climático se darán en lugares lejanos a ellos o en generaciones futuras, lo que ejemplifica el mito de la vulnerabilidad personal, donde se percibe que les va a ocurrir a otros y no a mí (Urbina en Urbina y Martínez, 2006), otras investigaciones han confirmado que la persona es quien menos vulnerabilidad percibe para su persona, seguida de su familia, los habitantes de la ciudad, los habitantes del país y finalmente la población mundial (Urbina en Urbina y Martínez, 2006, p. 74). Desde 1990, académicos han estudiado la vulnerabilidad de los pueblos a los impactos de cambios ambientales, en especial a los del cambio climático (Martínez en Urbina y Martínez, 2006). Se ha encontrado que las personas más vulnerables son las que se consideran invulnerables (Urbina, 1987).

La vulnerabilidad psicológica no es muy estudiada en las ciencias sociales y mucho menos en las ciencias duras. Los pocos estudios al respecto sugieren que las personas no perciben la vulnerabilidad de manera objetiva y aunque no existe aún una manera específica de medirla, los resultados y conclusiones apuntan a que entre mayor sea la distancia social entre los personajes y lugares, las personas se perciben como menos importante. Este tipo de estudios son realizados dentro de la psicología ambiental.

Capítulo 3. Psicología del cambio climático

3.1 Psicología y cambio climático

La psicología ambiental es una rama de la psicología que tiene una gran importancia para el estudio de los seres humanos y su relación con el ambiente. Proshansky en 1976 (p. 9, citado en Aragonés y Amérigo, 2010, p. 27), define psicología ambiental como “el intento de establecer relaciones empíricas y teóricas sobre la conducta y la experiencia de la persona y su ambiente construido”. Mientras que Gifford (2007, p. 1, citado en Aragonés y Amérigo, 2010, p. 27) la define como “el estudio científico de la relación entre el hombre y su medio ambiente”. También se puede definir como la disciplina que estudia las relaciones recíprocas entre la conducta de las personas y el ambiente sociofísico, tanto natural como construido (Aragonés y Amérigo, 2010, p. 28).

Para entender un poco más acerca de la psicología ambiental, se mencionarán algunos temas centrales, su importancia dentro de la psicología, así como estudios realizados en el área y, finalmente se presentan algunos estudios sobre cambio climático desde la perspectiva de la psicología ambiental. Algunos de los temas centrales de estudio de la psicología ambiental son la relación entre el comportamiento humano y la degradación del ambiente, el hacinamiento, la influencia del color y arquitectura de espacios construidos en las personas, los mapas cognoscitivos, la conducta proambiental en éstos, y de acuerdo con ciertos estudios supone planes de conducta y de roles vinculados a los mismos (Suárez y Hernández en Riechmann, 2008). En un estudio realizado por Paidas (2011) para determinar las principales fuentes sobre temas relacionados al ambiente examinó el contenido de 449 obras publicadas desde un enfoque cualitativo y se identificaron 12 temas en la literatura relacionada al ambiente, encontró que las fuentes más comunes de estos temas son las revistas, así como que las áreas de contenido más activos son las de recolección de nuevos datos e investigaciones editoriales. Si la investigación de la psicología ambiental abarcara una audiencia mayor el resultado podría ser un cambio en la percepción de los asuntos ambientales.

La importancia de la psicología ambiental no solo radica en estudiar los comportamientos de protección del medio, sino también las formas de comportamiento humano con relación a diversos aspectos del ambiente (Baldi y García, 2006). Dentro de este comportamiento se identifican tres elementos: el cognoscitivo, el afectivo y el conductuales. Estos elementos son fundamentales para el cambio de actitudes que en ocasiones es clave para salvaguardar desde el estilo de vida hasta la propia vida.

Por ejemplo, no hay muchos estudios sobre el comportamiento de las personas en situaciones de emergencia, sin embargo se ha estudiado el efecto espectador (Catané y Darley, 1970 citados en Ascinas, 2007) el cual es el fenómeno que ocurre cuando existe una probabilidad menor de brindar ayuda debido a una cantidad mayor de personas que presencia una situación de emergencia. En una situación de riesgo, la respuesta puede ser adaptada, con lo que es más fácil dirigirse a ella o desadaptada, lo que complica el manejo de la situación. Cuando se observan conductas colectivas adecuadas se puede luchar contra la propagación del peligro (o los rumores) de manera temprana y realizar una organización racional de los recursos, de lo contrario se aumenta la exposición al peligro (San Juan, 2001, en Ascinas).

Esto se complementa con la comunicación de los riesgos, que en una emergencia puede ayudar a la gente a afrontar la situación, tomar decisiones respecto a los riesgos y sacar provecho de los mismos y comenzar lo antes posible el retorno a sus vidas cotidianas (ORAU, 2006 citado en Ascinas, 2007). Hablando específicamente sobre el cambio climático es difícil de comunicar por su propia naturaleza, ya que aunque es una ciencia joven, avanza más rápido que las revisiones de libros (National Academies Press, 2010), y aunque los expertos en riesgo se enfocan en desastres raros e inusuales, la mayoría de las personas no comparten esta preocupación. Ciertamente la vida diaria absorbe a las personas con preocupaciones más inmediatas que en ocasiones requieren su completa atención, sin embargo, se necesita un grupo diverso de habilidades cognitivas, sociales, y emocionales para entender la información que reciben y tomar decisiones (Morgan et al., 2002). Para hacer un cambio, intervienen la toma de decisiones, los costos conductuales y el gobierno (Urbina y Flores, 2011). Hay que reconocer que científicos y educadores a menudo entienden los conceptos diferente de la población en general, es decir, tienen una imagen mental del

cambio climático muy distante en tiempo y espacio, sin relación con su experiencia actual (Leiserowitz, 2005; Nicolson-Cole, 2005 citados en National academies press, 2010). A menudo se comete el error de diseñar comunicaciones con información únicamente factual sobre el comportamiento que se desea cambiar, y este error es frecuente en la comunicación sobre cambio climático (Moser y Dilling, 2011, citado en Jacobson, Carlton y Cameron, 2012).

Millones de personas han visto el documental “una verdad incómoda” y en diversos países se ha propuesto usar este documental como una herramienta educativa en los salones de clases. De acuerdo con dos estudios, uno con una muestra de cinéfilos, y otra de estudiantes, lo que encontraron fue que ver el documental incrementa el conocimiento acerca de las causas del calentamiento global, preocupación por el medio ambiente, y la disposición para reducir los GEI. Los resultados del segundo estudio sugieren que la disposición para tomar acción inmediatamente después de haber visto la película no se traduce necesariamente en acciones un mes después (Nolan, 2010).

En otro estudio sobre creencias acerca el cambio climático, percepción de riesgos, preferencias políticas y conducta en EUA, se encontró que el 57% de los encuestados dijo que el calentamiento global está sucediendo, y el 53% cree que las actividades humanas contribuyen a esto (Leiserowitz, Maibach y Rosker-Renouf, 2010 citado en National academies press, 2010). Una gran mayoría desearía mayor información acerca del cambio climático. En el 2008, solo el 12% mencionó estar muy bien informado acerca de las diferentes causas, consecuencias, o soluciones sobre el calentamiento global, mientras que el siguiente año 69% señaló que les gustaría más información. Halford y Sheehan aseguran que la respuesta humana al cambio ambiental incluye la información accesible, el entendimiento del fenómeno, la naturaleza del proceso de toma de decisiones y la motivación para el cambio (1991 citados en Lagunas, 2010). Por otro lado, en España, Santamarina (2009) realizó un estudio con el objetivo de describir la percepción social que tienen los valencianos sobre el fenómeno de cambio climático. Se dividió en dos fases: una basada en técnicas de investigación de tipo cualitativa (grupos de discusión) y la otra basada en técnicas cuantitativas (encuestas). A través del análisis de contenido de los discursos

hicieron representaciones colectivas e identificar los elementos básicos que conforman la visión de los valencianos sobre el problema. Los grupos de discusión presentaron un discurso bastante homogéneo respecto al cambio climático antropogénico, sin embargo, se pudieron detectar diferencias entre las personas en función de su formación académica y su estatus social a la hora de manejar ciertos conceptos. Cabe señalar que existe desconocimiento y dificultades para identificar el problema, ya que los mensajes contradictorios provocan desconfianza, así que la desinformación se convierte en principal obstáculo para tomar decisiones. Como recalca Santamarina “no se puede actuar sin saber qué hacer” (Santamarina, 2009, p. 82). De acuerdo con estudios realizados para promover una buena actitud hacia el medio ambiente se necesita brindar información con bases científicas a la población, aunque se tiene presente lo complicado que es cambiar la conducta humana cuando exista evidencia clara de sus efectos negativos, como en el caso de las adicciones, la exposición a estos eventos no cambiará la conducta de riesgo. Regresando un poco hacia los elementos conductuales que intervienen en el comportamiento humano y en específico en el caso del cambio climático los elementos conductuales incluyen el conocimiento básico sobre el cambio climático (cognoscitivo), sentimiento de involucramiento y motivación a participar activamente (afectivo), modificación de hábitos y estilos de vida, en un sentido positivo (conductuales) (Urbina, 2011), aunque se sobrepone con la “arrogancia” característica del ser humano (Weintrobe, 2010) que dicta que se tiene el derecho de hacer lo que se quiera sin pagar las consecuencias, ignorando la capacidad que tiene la Tierra para sustentar al ser humano (Corral, 2006).

Por ejemplo, en la escala de Thompson y Barton (1994) el análisis del antropocentrismo y el ecocentrismo donde la idea principal es estudio sobre la tendencia de actitudes ambientales, enfocadas hacia el hombre o hacia el ecosistema. Heath y Gifford (2006), estudiaron la percepción sobre el cambio climático global e identificaron una relación positiva, aunque moderada entre el ecocentrismo y la intención de actuar para mitigar el impacto del cambio climático, no sucedió lo mismo con el antropocentrismo (Suárez y Hernández en Riechmann, 2008). Por otro lado, Usitalo (1986 citado en Urbina en Urbina y Martínez, 2006) encontró que el nivel de conocimiento no se correlaciona con las actitudes o la conducta, y aunque el

conocimiento y los valores es mayor entre los jóvenes y muestran alta preocupación, aceptan el desarrollo económico tradicional y el consumo innecesario están menos preocupados, perciben menos daño y su conducta no está orientada hacia la protección. Laoche, Bergeron, Tomiuk y Barbaro-Forteo (2002 citados en López, 2008) señalan que altos niveles de conocimiento, no está relacionados con que los consumidores realicen aquello que puede impactar substancialmente en la solución de los problemas ambientales. Aquí se hace evidente una variable que puede sesgar los estudios de conducta proambiental, la deseabilidad social (López, 2008). En un número especial de la revista IHDP, dedicada a psicología y el cambio ambiental global (Moser y Uzzell, 2004 citados en Urbina en Urbina y Martínez, 2006), deja claro desde diferentes perspectivas teóricas, con ejemplos de varios países, que los problemas de mitigación y adaptación al cambio ambiental no los solucionará solamente la psicología pero no se resolverán sin ésta. Esta premisa es un aliciente para desarrollar mayor investigación en el área de psicología ambiental que trate, claro está, el cambio climático.

3.2 Estudios de cambio climático en México

En México existen pocos estudios sobre percepción del clima o de temas similares, y aunque en otros países tienen sus estudios, sus resultados no pueden aplicarse a nuestra sociedad (Magaña en Urbina y Martínez, 2006), esto incluye el factor que la educación y comunicación sobre el cambio climático es muy reciente (SEMARNAT y CECADESU, 2009). La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) ha realizado estudios sobre el cambio climático. Por ejemplo, en el Estudio de País, México (1994-1996) se concluyó que en aquel momento y en el futuro había una alta vulnerabilidad ante el cambio climático. Estudios posteriores confirmaron esta conclusión (Conde, 2010). Sin embargo, el organismo oficial encargado de estudiar y comunicar sobre cambio climático es el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) junto con el Centro de Ciencias Atmosféricas (CCA) de la UNAM (Ángeles y Gámez en Gay, 2000; Conde et al., 2008, en Delgado et al., 2010).

Parte de las recomendaciones de las investigaciones realizadas por estas instituciones incluye crear programas con acciones derivadas de estudios y ampliar las

agendas políticas sobre medio ambiente (Moreno, 2011). Algo que sucedió por ejemplo a finales de 2010, debido a la COP 16 (Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, número 16) y la Cumbre de Alcaldes en la ciudad de México (Mugica, 2011). Existen diferentes tipos de estudios sobre cambio climático; a continuación se exponen los más relacionados con la psicología. De acuerdo con un estudio realizado por Urbina, en el 2011, siete de cada 10 personas, de los 26 a los 45 años principalmente han visto, leído o escuchado acerca del cambio climático. La televisión es el medio principal con 60%, seguido de la radio y periódico con 12% cada uno. En otra investigación realizada por Lagunas (2010), encontró que en general existen diferencias significativas en las actitudes y conocimiento sobre el cambio climático en las personas, dependiendo de su lugar de residencia (Xalapa-Veracruz y del Distrito Federal), así como sus características sociodemográficas.

En otro estudio realizado por Landeros en el 2007, sobre el cambio ambiental global se encontró que la población en general considera que hay una coincidencia de respecto a la responsabilidad de los países desarrollados que es mayor, se les considera como un sector con alto nivel de responsabilidad, por encima del industrial y energético, las personas no consideran que la agricultura o la ganadería sean responsables importantes, a diferencia de la opinión de los expertos. Respecto a las consecuencias, se encontraron diferencias por sexo, edad, nivel socioeconómico, en este estudio participaron 1,612 habitantes de siete entidades, con un rango de edad de 18 y 26 años, que cursaran carreras universitarias. Con respecto a la responsabilidad de las personas, encontró que en general, perciben un grado menor de responsabilidad a nivel personal y éste va ascendiendo hacia vecinos, habitantes de su estado, todos los mexicanos, recayendo la mayor responsabilidad en toda la población mundial. Ya se ha mencionado que en estudios sobre expertos y no expertos, de acuerdo con Mugica (2011) existen diferencias entre expertos y no expertos en percepción de causas, consecuencias, opciones de adaptación en un tema similar al cambio climático, el cambio ambiental global. Asimismo, se encontraron diferencias respecto a sexo, las mujeres son quienes muestran mayor “emotividad” ante el tema.

4.1 Investigación cualitativa

Existen diversas aproximaciones y métodos para estudiar los riesgos ambientales, específicamente el cambio climático; el uso de ellos depende de la intención del investigador y los objetivos que quiera alcanzar. Muchos estudios son de tipo cuantitativo, sin embargo, al realizar investigación cualitativa se tiene otro tipo de criterios que permiten encontrar nuevas relaciones que permitan un estudio más profundo.

Una de las características de la investigación cualitativa es que parte de diversos enfoques teóricos y métodos en lugar de un concepto teórico y metodológico unificado (Flick, 2007), sus metas implican descubrir y desarrollar teorías fundamentales empíricamente. Este enfoque utiliza la recolección de datos no numéricos para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación. En la mayoría de estos estudios no se prueban hipótesis, sino que se generan durante el proceso y se van modificando. La investigación cualitativa, se basa, ante todo, en la recolección y análisis de los datos obtenidos (Hernández, Fernández-Collado y Baptista, 2006).

Estas investigaciones no pretenden generalizar de manera probabilística los resultados a poblaciones más amplias ni buscan tener muestras representativas (Hernández et al., 2006) ya que sus resultados aplican únicamente para casos específicos (Flick, 2007). Mertens (2005, citado en Hernández et al., 2006) señala que en el muestreo cualitativo se suele identificar ambientes propicios, luego de grupos y, finalmente, de individuos para conformar la muestra final.

Hay que recalcar que al realizar una investigación tenemos ciertas experiencias, ideas y opiniones sobre el tema, resultado de nuestra propia historia de vida (Williams, Unrau y Grinnel 2005 citados en Hernández et al., 2006); a este fenómeno se le denomina “atención flotante” esto es que podemos poner atención y seleccionar información que confirme nuestras ideas preconcebidas, corriendo el riesgo de no ver más allá de éstas y falsear la información obtenida (Flick, 2007).

Por lo anterior, es importante tener algún parámetro que indique la confiabilidad cualitativa, a ésta se le conoce como dependencia o consistencia lógica (Guba y Lincoln, 1989; Sandín, 2003), Franklin y Ballau (2005 citados en Hernández et al., 2006), consideran dos clases de dependencia, la interna, en la que al menos dos investigadores generan temas similares con los mismos datos, y la externa, en la que diversos investigadores generan temas similares en el mismo periodo, pero cada quién recaba sus propios datos. Sin embargo, algunos autores como Martens (2005, citado en Hernández et al., 2006) consideran que esta definición equivale más bien al concepto de estabilidad.

Hay que recordar que la investigación cualitativa es un proceso continuo de construcción de versiones de la realidad, donde el investigador produce una nueva versión del todo (Flick, 2007). Para hacer este tipo de análisis se puede recurrir al análisis de contenido, en el cual se requiere elaborar sistemas de codificación para cuantificar la información obtenida en los documentos (Cozby, 2005).

Glaser y Strauss proponen dos diseños de la teoría fundamentada, el sistemático y el emergente. Un tercer diseño, es el constructivista, el cual busca enfocarse en los significados provistos por los participantes del estudio (Charmaz, 2000, citado en Hernández et al., 2006).

Vale la pena centrarse en las entrevistas como material documental; dentro de éstas se contempla la interacción entre personas, lo que conlleva a implicaciones importantes como acceder con mayor facilidad a contestar las preguntas ante una persona con la ventaja de que quien la realiza puede aclarar cualquier duda para comprender las preguntas, y el entrevistador puede plantear preguntas de seguimiento si se requiere. Sin embargo, el entrevistador puede sesgar las respuestas del participante cuando muestra, inadvertidamente, aprobación o desaprobación ante ciertas respuestas (Cozby, 2005).

Al realizar una entrevista se recomienda grabarla para tener un respaldo de las respuestas, para esto se debe obtener el consentimiento informado de los participantes y sopesar el costo por entrevista, dependiendo de la muestra, su pertenencia y su accesibilidad.

Por ejemplo, Meuser y Nagel (1991 citados en Flick, 2007) analizaron entrevistas semiestructuradas realizadas a expertos. En este tipo de entrevistas se tiene interés en su rol de experto en su campo y se integra en el estudio como representación de un grupo, sin embargo, estos autores encontraron algunos posibles casos de fracaso como:

- ψ Interrupción de la entrevista, porque resulta no ser un experto para este tema como se había supuesto previamente
- ψ Implicar al entrevistador en conflictos actuales y hablar sobre cuestiones internas en su propio campo de trabajo en lugar de referirse al tema de la entrevista
- ψ Cambiar a menudo entre los roles de experto y persona privada
- ψ La entrevista retórica que consiste en ofrecer una charla sobre su conocimiento en lugar de participar en el juego de pregunta-respuesta de la entrevista, aunque puede ser de utilidad

Este tipo de problemas deben ser manejados por los entrevistadores de manera cortés y no herir susceptibilidades que puedan interferir en las respuestas de los participantes en cuestión. Para la revisión de las entrevistas se recomienda hacer una revisión de todos los datos, identificar los segmentos por unidades, evaluar la unidad de análisis adecuada y revisar nuevamente el material (Hernández et al., 2006).

4.2 Bases teóricas de los modelos mentales

Las representaciones mentales tienen sus orígenes en la teoría constructivista en donde el tema de estudio es el papel activo del sujeto en el proceso de conocimiento. El constructivismo plantea que para desarrollar el aprendizaje se deben construir esquemas que les permitan comprender. Ausubel señala que el aprendizaje es significativo cuando los nuevos conocimientos se pueden relacionar o anclar con los conocimientos previamente adquiridos, de manera que ocurre una integración pertinente y acorde con lo sabido, lo que implica un acto de comprensión (Tirado, Martínez, Covarrubias, López, Quesada, Olmos y Díaz- Barriga et al., 2010). De acuerdo con Coll (1990 citado en Tirado et al.), los enfoques psicológicos de orientación constructivista de la educación son: el cognoscitivo, principalmente con los aportes de la teoría genética del desarrollo intelectual de Piaget; las teorías del procesamiento humano de la información de Gagné; la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y el enfoque sociocultural de Vygotsky.

Algunas aproximaciones consideran que la adquisición del conocimiento es un proceso gradual que ocurre dentro del mismo sujeto, mientras que otras consideran que la interacción social es determinante en este proceso, aunque todas tienen en común la idea de construcción activa del conocimiento por los sujetos. Según la clasificación de Moshman (1982, en González, 2001 citado en Tirado et al., 2010; Bruning, Schraw, Norby Ronning, 2005) estas aproximaciones se pueden dividir en:

- ψ Exógenas, donde el conocimiento es una reconstrucción de estructuras que existen en la realidad exterior como relaciones causa-efecto
- ψ Endógenas, en la cual los sujetos reorganizan sus estructuras a partir de estructuras previas, en lugar de la información proporcionada por el entorno
- ψ Dialécticas, en donde el conocimiento se desarrolla a través de las interacciones de factores internos (cognoscitivos) y externos (entorno biológico y sociocultural)

El constructivismo exógeno recalca la influencia de la realidad física y social en el conocimiento. En el constructivismo endógeno las estructuras previas son secuenciales y predecibles. El constructivismo dialéctico es una mezcla de ambos, es decir, utiliza elementos externos, así como internos (Bruning, Schraw, Norby Ronning, 2005). De acuerdo con lo anterior podemos ubicar la teoría del procesamiento de información de Gagné como exógena, la teoría genética de Piaget es de tipo endógena y el enfoque sociocultural de Vygostky es de tipo dialéctico.

Hay que recalcar que el constructivismo se centra en la creación y modificación activa de pensamientos, ideas y modelos acerca de lo que está presente y es influenciado por el contexto sociocultural al que pertenecemos (Doolittle, 1999 citado en Soler, 2006). La persona asimila la información de las experiencias a su estructura mental, de lo contrario, rechaza o acomoda dicha información (Craig y Boucum, 2009). Para tener un marco de referencia se pueden destacar algunos supuestos teóricos:

- ψ El aprendiz está constantemente construyendo una representación o modelo de la realidad
- ψ La interpretación de la realidad es compartida unánimemente por los aprenden
- ψ El aprendizaje es un proceso cooperativo, en donde el crecimiento conceptual depende del acto de compartir perspectivas con otros
- ψ El aprendizaje es un proceso activo que se renueva de manera progresiva
- ψ El conocimiento está situado en un contexto variado, reflejo del ambiente sociocultural
- ψ Se verifican los resultados del aprendizaje al aportar cada aprendiz a ampliar el campo específico investigado (Merril, 1991 citado en Soler, 2006, p. 31)

En este proceso de aprendizaje, el resultado son diversas interpretaciones y elaboraciones mentales de los aprendices, que son comparables entre sí. Algunos investigadores difieren en el grado en que atribuyen únicamente al aprendiz la construcción del conocimiento (por ejemplo, Moshman, 1982; Prawat, 1996; Steffe y Gale, 1995). Algunos autores consideran que las estructuras mentales son reflejo de realidades externas, mientras que otros no ven otra realidad más allá del mundo mental del individuo (Bruning, Schraw, Norby Ronning, 2005). Desde esta perspectiva, el comportamiento es el resultado de las representaciones mentales. Las estructuras mentales orientan la acción del sujeto a partir de la cual los esquemas se modifican y se crean nuevos significados (Tirado et al., 2010).

Como menciona Lévy-Leboyer (1985) un factor importante son las diferencias individuales que constituyen uno de los datos de observación, aunque no se tomen como variables dependientes dentro del análisis, y aunque los rasgos de personalidad no explican la variedad de las percepciones, explican el bagaje de representaciones mentales anteriores.

Se han nombrado de diversas formas de representar la realidad tales como esquemas, marcos, planes, estrategias, mapas cognitivos, sin embargo, todas hacen referencia a un tipo de representación mental. Para Gardner (1987, citado en Tirado et al., 2010, p. 33), las anteriores “son parte de la cognición, en tanto ésta debe ser descrita en función de símbolos, esquemas, imágenes, ideas o cualquier forma de representación mental”.

Piaget le da el término esquema a las estructuras mentales que procesan la información, percepciones y experiencias, y que cambian con nueva información (Craig y Boucum, 2009). Utilizaba este término para referirse a la forma en que el conocimiento que tiene específicamente el niño sobre el mundo influye en la adquisición de nuevas formas de conocimiento. Poco después Bartlett (1932) lo utilizó en el contexto de la psicología social y lo definió como “la organización activa de la experiencia pasada que determina la forma en que la nueva información es adquirida” (Álvaro y Garrido, 2003, p. 361).

De acuerdo con estudios realizados, las estructuras cognitivas cumplen ciertas funciones, por ejemplo, los esquemas (entre otro tipo de estructuras cognitivas), determinan el tipo de información a la que las personas prestan atención, cómo será su codificación y organización; así como, las estructuras preexistentes tienen una función selectiva en la retención, recuperación y organización de esta información en la memoria; también proporciona un marco interpretativo para dar significado y construir conocimiento acerca de la realidad, e influye en las evaluaciones, inferencias, y decisiones sobre el comportamiento (Álvaro y Garrido, 2003). Por otro lado, el psicólogo social Moscovici (1985, citado en Kimble et al., 2002), señala que la teoría de la representación social identifica el significado de un concepto a partir del grupo de referencia del individuo. El término representación social designa, un proceso y un contenido (Moscovici, 1975). Este concepto parte de la representación colectiva que desarrolló Durkheim en oposición a las representaciones individuales (Galimberti, 2007), las representaciones sociales son sociales debido a que son compartidas con varias personas (Ibáñez, 1988, p. 43, citado en Álvaro y Garrido, 2003).

Los modelos mentales, que de acuerdo con Jones et al. (2011 citado en Lynam et al., 2012) se consideran una representación interna de la realidad externa, Wagner y Hayes (2005, citado en Lynam et al.) señalan que el significado de las cosas para la vida de las personas constituyen un objeto social, se puede decir que un modelo mental es una representación social o, “un objeto social que ha pasado por un proceso histórico social de la elaboración, la comunicación y la difusión de los sistemas de conocimiento” (Wagner y Hayes 2005, p. 322 citado en Lynam et al.). Por otro lado, para Lynam y Brown “los modelos mentales representan la forma en que las personas entienden el mundo que les rodea, son la representación interna del sistema externo”. Para Catala (2008, p. 323), son “representaciones psicológicas de situaciones reales hipotéticas o imaginarias”.

La teoría de los modelos mentales fue postulada por Craik (citado en Catala, 2008), pero ampliada y popularizada por Johnson-Laird en 1987, en la cual básicamente se crean modelos a pequeña escala de la realidad para prever acontecimientos, razonar y elaborar explicaciones. En ellos interviene la comprensión del discurso y/o la imaginación. De acuerdo con algunos autores estos modelos se

usan para razonar de forma deductiva (Johnson-Laird y Byrne, 1991; Johnson-Laird, Byrne y Schaeken, 1992 citados en Best, 2002).

Existe una complicación con el término debido a su uso indiscriminado, aunque se han identificado algunas diferencias en los significados asociados con el mismo por ejemplo: si reflejan modelos pre-existentes, estructuras de conocimiento estables (Abel et al., 1998) o estructuras de conocimientos específicos para cada situación (Greeno 1989, Smith y Semin, 2004), si son de tipo narrativo o basadas en imágenes (Kosslyn, 1985, Macinnis y Price, 1987, Moulton y Kosslyn, 2009), entre otros (Lynam et al., 2012). Para explicar las similitudes dentro de los significados de modelos mentales, se han utilizado teorías estructuralistas de las representaciones sociales (Abric 2001, Wagner y Hayes 2005 citados en Lynam et al., 2012), donde se identifican las dimensiones principales y periféricas de las mismas. En éstas, las primeras se consideran relativamente estables y consensuadas, mientras que las segundas son más personalizadas y menos estables.

De acuerdo a investigaciones realizadas por Lynam et al. (2012), se han identificado tres dimensiones compartidas del concepto de modelos mentales:

- ψ Estructuras de conocimiento estable y a largo plazo (esquema) (Taylor y Crocker 1981, Jones et al. 2011).
- ψ La situación en la que el individuo o el grupo se encuentran.
- ψ Los atributos de la persona (estilo cognitivo de una persona)

La variación en estas dimensiones a nivel individual puede modificar el resultado de la incertidumbre en los modelos a través de grupos sociales. Como ya se ha mencionado anteriormente, cuando una persona realiza alguna acción (ya sea física o cognitiva) se basa en sus estructuras de conocimiento, ya sean de tipo asociativas o basadas en normas. El uso de uno u otro depende de la situación y motivación de la persona para participar en el proceso reflexivo, así como su capacidad cognitiva en ese momento, de acuerdo con lo descrito por Smith y DeCoster (2000 citado en Lynam et al., 2012). Tomemos en cuenta como mencionan estos mismos autores, que las reacciones dependerán también de los afectos, por ejemplo, al tener un afecto positivo es más probable que se active el procesamiento asociativo, mientras que al presentarse el afecto negativo es más probable que se use el procesamiento basado

en reglas. El uso repetido de relaciones particulares en el sistema basado en normas puede permitir que estas relaciones pasen a formar parte del sistema de conocimiento más estable asociativo y viceversa. Smith y DeCoster (2000 citados en Lynam et al.) sostienen que las personas utilizan estos sistemas simultáneamente aunque aún no se sabe el grado en el que lo hacen. De acuerdo con Lynam et al., existe mayor estabilidad y consenso en los elementos de conocimiento asociativos de los modelos mentales de situaciones comunes porque sus componentes son usualmente aceptados y basados en la experiencia, por otro lado, los modelos mentales de fenómenos más complejos se basan en estructuras de conocimiento basadas en reglas en mayor medida, son inestables y con mayor variedad.

Recordemos que no hay una concepción única y verdadera de un modelo mental, y algunos investigadores cuestionan la existencia de modelos mentales por completo (Barsalou 2003, Barsalou et al. 2003 citado en Lynam et al., 2012). Cabe mencionar que los modelos mentales son considerados incompletos, dinámicos, y a menudo inconsistentes con la realidad (Lynam y Brown, 2012). Estos modelos son poco utilizados a pesar de su importancia para la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y su ambiente, sin embargo, a continuación se mencionarán algunos estudios realizados que permiten no sólo ejemplificar los modelos mentales sino también cómo se asocian con la psicología ambiental y específicamente con los riesgos ambientales. Dentro de los enfoques psicológicos de la percepción social de los riesgos más aplicados a la comunicación del riesgo es el de los modelos mentales (Bostrom et al., 1991, 1992 citado en Aragonés y Amérigo, 2010). Se exploran mediante técnicas cualitativas teorías intuitivas respecto a los riesgos, y se trata de identificar posibles ideas erróneas relevantes para prevenirlo, así se selecciona información específica que se debe abordar para crear programas de comunicación de riesgos.

Los modelos mentales se han utilizado en diversos temas, sin embargo ahora se está enfocando en la comunicación de riesgos. En ésta, los comunicadores determinan la audiencia a la que será dirigido el mensaje, entrevistan a miembros de la audiencia para determinar cómo visualizan el riesgo y a partir de éstas realizan un modelo mental (Lundgren, 1994). Hay que tomar en cuenta que la audiencia en ocasiones comprende

grupos específicos que pueden o no compartir las creencias sobre el riesgo. La prueba de que se ha hecho un buen trabajo en esta comunicación de riesgos es que las personas entiendan lo suficientemente bien para tomar una decisión informada (Lundgren, 1994).

Morgan et al. (2002) desarrolló un método para crear y probar mensajes de riesgo:

- ψ Crear un modelo de expertos
- ψ Hacer entrevistas para modelos mentales
- ψ Hacer una entrevista inicial estructurada
- ψ Hacer un borrador para la comunicación del riesgo
- ψ Evaluar la comunicación

En la comunicación de riesgos se deben considerar diversos factores pero se resaltan los modelos mentales de los destinatarios y el conocimiento científico actual (Bostrom y Fischhoff, 2001) que puede variar dependiendo el grupo de pertenencia. Por ejemplo, Morgan et al. (2002) plantean que no se puede asumir que la población en general y los expertos conceptualizan de la misma manera. De acuerdo con lo anterior, se puede hacer una comparación de modelos mentales entre ambas poblaciones lo que permitirá identificar los vacíos existentes en cada uno. Como menciona el mismo autor “lo que los expertos creen acerca del riesgo provee una base para determinar qué es lo que la población necesita saber”, donde el objetivo es construir una descripción del conocimiento de la comunidad de expertos, y no de cada individuo (Morgan et al.).

Algunos estudios sobre modelos mentales relacionados con psicología ambiental fueron realizados por Böhm y Pfister (2001 citados en Urbina en Urbina y Martínez, 2006) en el cual analizaron la representación mental de los riesgos ambientales como el cambio global mediante una aproximación de estructuras causales de cinco niveles: actitudes, actividades, emisiones, cambios ambientales y consecuencias negativas para los humanos. Al contrastar la aproximación psicométrica con la de modelos mentales encontraron que la última tiene mejores perspectivas de aplicación y concluyen que los modelos mentales son viables y eficientes, aunque hay que ampliar su aplicación entre grupos.

Por otro lado, Jacobson, Carlton y Cameron (2012) exponen la falta de incorporación de esta rama de la psicología en los planes curriculares y realizan un

ejercicio con estudiantes para explorar modelos mentales sobre riesgos del cambio climático que procuraba ayudar a los estudiantes a entender la base del por qué de las acciones de la a nivel individual y colectivo para resolver problemas a los peligros ambientales. Entrevistaron a un compañero e incluyeron preguntas para ayudar a comprender la complejidad de los modelos mentales, posteriormente se realizaron los modelos mentales y se discutieron en clase. Los modelos mentales de los estudiantes pueden variar mucho dependiendo de los factores antes mencionados y sigue siendo grande la brecha entre sus modelos y los de los expertos en el tema, aunque si se estudian pueden crearse programas que reduzcan dicha brecha.

4.3 Estudios de modelos mentales y cambio climático

Un ejemplo de la planeación en las comunicaciones de riesgo son los modelos mentales sobre cambio climático, y cómo afectan sus interpretaciones de nueva información, que pueden depender de creencias previas sobre la credibilidad de sus fuentes (por ejemplo, Bostrom et al., 1992; Fischhoff et al., 1997; Löfstedt, 1995; Morgan et al., 1992; Böhm y Pfister, 2001) (Bostrom y Fischhoff, 2001). Diversos estudios han encontrado una amplia variación de creencias en la población, o modelos mentales, acerca del proceso de riesgo en el ambiente (como Morgan, 1992). Éstos incluyen estudios de cambio climático global (por ejemplo, Böhm y Pfister, 2001; Bostrom et al., 1994; Kempton, 1991; Löfstedt, 1991; Read et al., 1994; Kempton et al., 1995) (Bostrom y Fischhoff, 2001).

Investigaciones sobre modelos mentales han identificado tres tipos de confusiones (Bostrom et al., 1992 citado en Bostrom y Fischhoff, 2001, p. 33):

- ψ Errores (ideas erróneas o mecanismos equivocados)
- ψ Demasiadas ideas generales (inhabilidad para discriminar)
- ψ Enfocarse en procesos periféricos, aunque correctos.

Una de las confusiones acerca del cambio climático es que la reducción de la capa de ozono es causada por la liberación de clorofluorocarbonos como causa e incrementa el efecto invernadero (por ejemplo Bostrom et al., 1994; comparar con Böhm y Pfister, 2001). Otros resultados han sido consistentes en diversos estudios que han examinado las creencias de la población sobre qué es el cambio climático, qué lo podría causar, y

qué efectos podría tener (por ejemplo, Bostrom et al., 1994; Kempton, 1991, 1997; Löffstedt, 1991; Read et al., 1994; también Bord et al., 2000; Weber, 1997 citados en Bostrom y Fischhoff, 2001). Por ejemplo, la población tiende a asociar el cambio ambiental global (usualmente calentamiento) con las actividades humanas que ocurrirán o ya han ocurrido, y que científicos están de acuerdo que habrá cambio climático global. En lo general los expertos están de acuerdo, sin embargo, difieren en términos clave como efecto invernadero, clima y aerosoles. En el caso de modelos mentales sobre cambio climático, es un tema que ya se ha trabajado por ejemplo, Bostrom et al., 1994; Böhm y Pfister, 2001; Fischhoff, 1981; Kempton, 1991; Kempton et al., 1995; Read et al., 1994 (Bostrom y Fischhoff, 2001). Parte de los hallazgos de Kempton es que la población confunde o no le es familiar los conceptos clave respecto a las causas del calentamiento global, evidencias y políticas potenciales para mitigarlo (Bostrom, Morgan, Fischhoff, y Read, 1994). De acuerdo con Bostrom et al. (1994, p. 961; Bostrom y Fischhoff, 2001), la creencia común de que el cambio climático está relacionado con la capa de ozono puede deberse a la combinación de estos temas. Sus resultados indican que incluso la población bien educada conceptualiza los temas de cambio climático muy diferente a los técnicos especialistas. Detectaron que los términos clima, cambio climático, efecto invernadero, tiempo, problemas de contaminación del aire y problemas de ozono son los términos relacionados con cambio climático que la gente usa inadecuadamente.

Los resultados de Bostrom et al., sugieren que:

A pesar de la publicidad y cobertura de los medios sobre el cambio climático global y temas relacionados, los modelos mentales sobre cambio climático global sufren de varias ideas básicas erróneas. Para el cambio climático global, las creencias periféricas son difíciles de separar de los errores más fundamentales pero sigue pareciendo que influye en las actitudes. En muchos casos, las ideas erróneas coexisten con creencias correctas. Más notable, muchos participantes que consideraron la reducción de la capa de ozono podía ser esencialmente sinónimo del cambio climático global, también creyeron que las emisiones de automóviles eran un contribuidor importante al cambio (1994, p. 968).

En el estudio realizado por Read, Bostrom, Morgan, Fischhoff, y Smuts (1994) se evaluó por medio de un cuestionario las creencias acerca de los principales conceptos en un modelo de expertos en el proceso del cambio climático, así como los conceptos más frecuentes de los no expertos identificados en otros estudios. Encontraron que

aunque la muestra de personas tenía cierto nivel de educación, no tienen un claro entendimiento del cambio climático. En los modelos mentales de temas sobre clima se encontró un gran número de creencias secundarias, irrelevantes, y creencias incorrectas que pueden entenderse como confusiones sobre otros problemas ambientales. Read et al. (1994) y Morgan et al. (2002) encontraron que personas con cierto nivel de educación conceptualizan el cambio climático muy diferente a la forma en que lo hacen los expertos. Los participantes atribuían el cambio climático a una variedad de causas poco amigables con el ambiente, también atribuyeron la diversidad de los efectos del cambio climático, y creen que muchas de las acciones amigables con el ambiente podrían reducir en cierta forma el cambio climático. Lo que se puede traducir como que las acciones malas para el ambiente causan el calentamiento global, y las acciones amigables reducen el calentamiento global (Read et al., 1994), lo que concuerda con los resultados de Morgan et al. (2002). En el estudio realizado por Otto-Banaszak, Matczak, Wesseler y Wechung (2010), se realizaron 31 entrevistas a expertos en adaptación en Europa, su objetivo era explorar las diferencias de percepción de adaptación al cambio climático en diferentes grupos y sus resultados sugieren que aunque existen medidas de adaptación prometedoras, no siempre son implementadas debido a las diferencias en los modelos mentales y la diferencia de percepción de cómo adaptarla. También se encontraron diferencias de acuerdo con la ubicación geográfica de los expertos y concluyen que los modelos mentales ayudan a describir, explicar y predecir el sistema de conductas.

En general los resultados de los modelos mentales muestran muchas ideas erróneas por parte de los participantes (Morgan et al., 2002). De aquí se deriva la importancia de este estudio. El estudio de los ambientes naturales y construidos es central por ser en los que se desenvuelve toda actividad humana. Se da por sentado que el ambiente es un receptor de las conductas o productor de estímulos, sin tomar en cuenta que las repercusiones del cambio en el ambiente, provocarán una modificación en las mismas y esto amerita su estudio. Identificar los elementos clave de la comunicación y percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático de acuerdo con la opinión de los especialistas en el tema, permitirá adecuar la información necesaria para el entendimiento de la población de interés.

Método

Objetivos

- ψ Desarrollar y analizar los modelos mentales de los especialistas respecto a la percepción y comunicación de la vulnerabilidad ante el cambio climático.
- ψ Identificar los elementos clave de la percepción y comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático de acuerdo con los especialistas en el tema.

Variables

VI1: variables atributivas a estudiar (sexo y nivel académico)

VD1: modelos mentales de la percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático

VD2: modelos mentales de la comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático

Definición conceptual y operacional

V12: Variables atributivas

Sexo

Definición conceptual. Condición biológica que determina la aparición de características sexuales secundarias.

Definición operacional. Sexo declarado por los participantes.

Nivel académico

Definición conceptual. Máximo grado de estudios cursado por los especialistas.

Definición operacional. Nivel máximo de estudios cursados reportado por los participantes (Licenciatura, Maestría y Doctorado).

VD1: Modelos mentales de la percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático.

Definición conceptual. Representaciones psicológicas de una situación real, hipotética o imaginaria de la percepción sobre el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos (IPCC glosario, op cit., p. 198).

Definición operacional. Modelos mentales resultado del análisis de la entrevista exprofeso para determinar la opinión de la comunicación y percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático.

VD2: Modelos mentales de la comunicación de riesgos sobre vulnerabilidad ante el cambio climático

Definición conceptual. Representaciones psicológicas de una situación real, hipotética o imaginaria, de la comunicación sobre el nivel al que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos (IPCC glosario, 2001, p. 198).

Definición operacional. Modelos mentales resultado del análisis de la entrevista exprofeso para determinar la opinión de la comunicación y percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático.

Tipo de estudio

Descriptivo debido a que recolectan datos sobre diversos aspectos o dimensiones del fenómeno a investigar (Hernández, Fernández-Collado y Batptista, 2006).

Diseño

Es una investigación transversal, debido a que se recolectaron los datos en un solo momento (Hernández, Fernández-Collado y Batptista, 2006).

Participantes

A través de un muestreo de cuotas, se entrevistó a nueve especialistas mexicanos sobre cambio climático que cubrieran con especificaciones. Especialistas será entendido como estudiosos o funcionarios con amplios conocimientos sobre cambio climático, que al momento del estudio se encontraban trabajando en alguna institución u organización referente al tema y que hubieran trabajado al menos un año en el campo (Ver apéndice 1). Se trató de concertar entrevistas con especialistas que trabajaran en el Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) y que tuvieran nacionalidad mexicana para evitar confusiones en el lenguaje. Algunos de los especialistas tienen o han tenido cargos como:

- ψ Asesor de comunicación de riesgos para la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) de las Naciones Unidas y sector privado
- ψ Cargos en la UNESCO en París
- ψ Coordinador operativo del Programa de investigación en el cambio climático de la UNAM
- ψ Director General de Investigación Científica
- ψ Docente nacional e internacional
- ψ Jefe de la Unidad de Programas Transversales dentro del CECADESU
- ψ Líder para el 5° informe del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático
- ψ Miembros del IPCC
- ψ Presidente del consejo consultivo de cambio climático de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático del Gobierno Federal (México)
- ψ Profesor de Física en la Facultad de Ciencias, entre otros.
- ψ Profesor de la Licenciatura en Ingeniería Geofísica
- ψ Profesor del Posgrado en Ciencias de la Tierra
- ψ Secretario de Desarrollo Social, del Instituto Nacional de Ecología
- ψ Secretario de Educación Pública
- ψ Secretario de Energía
- ψ Técnico académico del grupo de cambio climático en el Centro de Ciencias de la Atmósfera

Materiales

- Aparatos: grabadora
- Software: Mindmeister (online). Este programa fue utilizado para mostrar gráficamente los elementos incluidos en los modelos mentales de los especialistas. SPSS (versión 11.0). Este programa fue utilizado para realizar el análisis estadístico Kruskal-Wallis de la escala de percepción de vulnerabilidad.

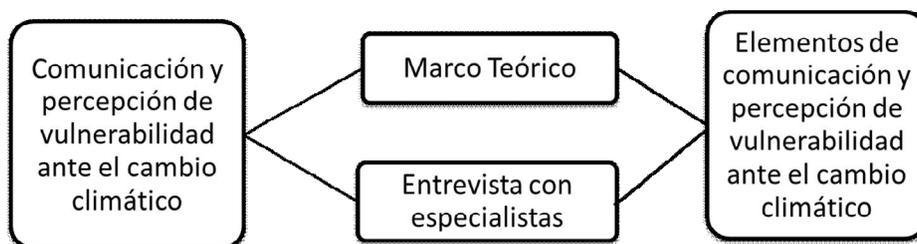
Instrumentos

- Cédula de entrevista

Procedimiento

Por medio de contactos personales se invitó a especialistas en el tema de cambio climático a contestar una cédula de entrevista. Dicha entrevista se centró en la percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático y abarcó algunos aspectos generales sobre el cambio climático, como su comunicación (Ver Apéndice 2). Las entrevistas se realizaron en los centros de trabajo de cada especialista, en un periodo de cuatro meses (del 13 de junio de 2011 al 8 de septiembre de 2011), las entrevistas se detuvieron debido a la proximidad de la COP 16 que se llevó a cabo en Cancún, Quintana Roo. Se pidió autorización para grabar las entrevistas y posteriormente se transcribieron (Ver apéndice 3). Primero se analizó el contenido de cada entrevista pregunta por pregunta, posteriormente se realizaron los modelos mentales de acuerdo con las variables independientes utilizando el programa Mindmeister, después se contrastaron los resultados de acuerdo con el sexo y el nivel académico con el fin de identificar los elementos contenidos en la comunicación y percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático de cada una de las variables (Figura 1). Para la escala de percepción de vulnerabilidad se realizó el análisis estadístico Kruskal-Wallis con el programa SPSS (versión 11.0)

Figura 1. Esquema de procedimiento



Resultados

Se realizó un análisis cualitativo a las entrevistas de los especialistas, el cual permitió identificar los elementos reportados por los mismos respecto a la percepción y comunicación de vulnerabilidad. Se analizó la presencia o ausencia de estos elementos dentro de los modelos mentales, este tipo de análisis es conocido como temático. Entendiendo por elemento como la palabra o palabras que respondieran a cada reactivo dentro del discurso de los especialistas, siendo éstos principalmente sustantivos y verbos. Para tomar en cuenta la presencia o no de los elementos dentro del modelo mental se tomó en cuenta el contexto en el cual se mencionaban y su relación con el reactivo en cuestión. Los elementos principales tuvieron un mayor número de frecuencia en el discurso pero los elementos mencionados no se ubican necesariamente en orden jerárquico o numérico dentro de los modelos mentales. Para la escala de percepción de vulnerabilidad se analizó estadísticamente con la prueba de Kruskal-Wallis.

A continuación se presentan los resultados de este estudio, éstos se dividen en las siguientes categorías: conocimiento, percepción y comunicación. La categoría de conocimiento es un reactivo de control, en el caso de la categoría de percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático corresponde a los reactivos que abordan los impactos del cambio climático, así como los elementos incluidos en la vulnerabilidad y finalmente, en la categoría de comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático contiene reactivos sobre quiénes son los comunicadores o voceros y qué necesita saber la población. En la tabla 1 se muestra la categorización de los reactivos de la entrevista, tomando en cuenta las variables (VD1) opinión de la percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático y (VD2) opinión de la comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático. Cabe mencionar que no se evalúa si las respuestas son completas o correctas, ya que se entiende que los participantes tienen al menos un año de experiencia en el tema.

Tabla 1.

Clasificación de los reactivos de la entrevista a especialistas

Categorización	Número de reactivo
Conocimiento (CO)	1
Percepción (PV)	2, 5, 7, 9, 10, 11, 12 y 13
Comunicación (CV)	3, 4, 6 y 8

Nota: CO=conocimiento sobre cambio climático; PV= percepción de vulnerabilidad ante el cambio climático; CV= comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático.

Los resultados se presentan de manera general, de acuerdo con su categorización y agrupados por sus variables atributivas (VI). Posteriormente se analizan por categorías y se realiza un análisis más profundo de cada reactivo. Se presenta primero la categoría de conocimiento, posteriormente de la percepción y finalmente de la comunicación. Los grupos a los que pertenecen los especialistas no son equitativos y aunque en este estudio no se pretende hacer una generalización de los datos sino una exploración de los elementos que contiene el concepto de la vulnerabilidad ante el cambio climático de acuerdo con los especialistas en el tema, es importante tenerlo en cuenta ya que la cantidad de elementos reportados puede variar en función del nivel académico. El nivel de licenciatura está conformado por un especialista, el nivel de maestría por tres especialistas y el nivel de doctorado cinco especialistas.

Los resultados del primer análisis consistieron en identificar el número de elementos reportados por los especialistas de acuerdo con el sexo y su nivel académico para cada uno de los reactivos. Este número indica la riqueza del modelo mental, entre más elementos tenga el modelo mental mayor número de ramificaciones y/o conexiones tienen los elementos.

Tabla 2.

Número de elementos reportados por los especialistas de acuerdo con su sexo

Reactivo	Mujeres	Hombres
Definición de cambio climático	27	48*
Impactos en México	87	101*
Quiénes comunican	57	82*
Qué debería saber la población	58	79*
Elementos de la vulnerabilidad personal	59	81*
Evaluación de la información sobre vulnerabilidad	50*	41
Grupos más vulnerables	48	54*
Profesionistas calificados para comunicar	56	70*
Medidas para reducir la vulnerabilidad	25	42*
Zonas más vulnerables	36	64*
Qué podría aumentar la vulnerabilidad	38*	32
Consecuencias no ambientales	37	51*

Nota: Se marca la mayor cantidad de elementos (*).

Como se observa en la tabla 2, los hombres brindaron mayor número de elementos en casi todos los reactivos, menos en el número seis que corresponde a la categoría de comunicación que se refiere a la evaluación de la información sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático y el reactivo doce de la categoría de percepción de vulnerabilidad que alude a lo que podría aumentar la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático aunque la diferencia no es muy marcada. A continuación, se presentan los resultados por categoría analizados de acuerdo con el sexo de los respondientes.

En la primera categoría, que considera el conocimiento o control, el reactivo uno tiene más frecuencias mencionadas por los hombres, veinte elementos más que las mujeres.

En la segunda categoría, referente a la comunicación se identificó que el reactivo tres “¿quiénes son las personas o grupos que están haciendo la comunicación sobre el cambio climático?”, el cuatro “¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?” y el ocho “¿cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?”, los hombres mencionaron al menos veinte elementos más que las mujeres.

En la tercera categoría, que habla de percepción se observa que en los reactivos dos (sobre los impactos del cambio climático en México), el cinco (qué elementos de la vulnerabilidad personal ante el cambio climático) y el once (qué zonas de nuestro país

son más vulnerables ante los efectos del cambio climático), los hombres mencionaron mayor número de elementos, al menos veinte más que las mujeres.

En cuanto al tema de vulnerabilidad, en el reactivo siete “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?”, en el nueve “¿qué medidas ha adoptado usted para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático?”, en el doce “¿qué cree usted que podría aumentar la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático?” y el trece “¿qué consecuencias no ambientales puede tener para México el cambio climático?”, se ha observado una diferencia de elementos por menos de veinte aunque siguen siendo los hombres quienes aportan mayor número de elementos.

En la siguiente parte de los resultados, se analizó cada categoría considerando el nivel académico. Se observa que el mayor número de elementos reportado en el nivel de doctorado salvo en la pregunta trece que se refiere a las consecuencias no ambientales para México en donde los de nivel maestría fueron los que reportaron mayor número de elementos. Hay que recordar que los grupos en esta variable no son homogéneos y aunque no se busca generalizar esto puede afectar la comparación de elementos en cada reactivo (Ver tabla 3).

Tabla 3.

Número de elementos reportados por los especialistas de acuerdo con su nivel académico

Reactivo	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Definición de cambio climático	8	26	42*
Impactos en México	69	53	90*
Quiénes comunican	22	37	83*
Qué debería saber la población	33	50	99*
Elementos de la vulnerabilidad personal	16	50	83*
Evaluación de la información sobre vulnerabilidad	8	24	60*
Grupos más vulnerables	25	25	53*
Profesionistas calificados para comunicar	25	37	57*
Medidas para reducir la vulnerabilidad	10	26	42*
Zonas más vulnerables	5	45	54*
Qué podría aumentar la vulnerabilidad	5	29	36*
Consecuencias no ambientales	16	45*	24

Nota: Se marca la mayor cantidad de elementos (*).

En la primera categoría, que se relaciona con el conocimiento o control, el mayor número de elementos los proporcionó el nivel de doctorado, la diferencia entre este nivel y de maestría es menor a los veinte elementos, en comparación del nivel de licenciatura que es mayor a veinte.

En categoría de comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático, en el reactivo tres “¿quiénes son las personas o grupos que están haciendo la comunicación sobre el cambio climático?”, seis “¿cómo evaluaría usted la información que tiene la población acerca de su vulnerabilidad ante el cambio climático?” y ocho “¿cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?” existe una diferencia de más de veinte puntos en los elementos reportados entre doctorado y los otros niveles, menos de veinte elementos de diferencia entre maestría y licenciatura, siendo este nivel el que tuvo menor número de elementos.

Por otro lado, en el reactivo cuatro “¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?” se observa una diferencia de más de veinte elementos entre cada uno de los niveles siendo doctorado el más alto, seguido de maestría.

En la categoría de percepción, los reactivos dos “¿Cuáles cree que serán los impactos del cambio climático en México?”, cinco “¿qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?” y siete “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?” tienen mayor número de elementos en el nivel de doctorado por más de veinte elementos en comparación con el nivel de licenciatura, lo mismo ocurre entre maestría y licenciatura. Aunque es notorio que en el reactivo siete licenciatura y maestría tienen el mismo número de elementos.

En el reactivo cinco se observa la diferencia por más de veinte elementos en todos los niveles. Mientras que en el reactivo nueve únicamente existe diferencia entre el nivel de licenciatura y doctorado.

En los reactivos once “¿qué zonas de nuestro país son más vulnerables ante los efectos del cambio climático?” y doce “¿qué cree usted que podría aumentar la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático?” observamos diferencias de más de veinte elementos entre el nivel de licenciatura y maestría, licenciatura y

doctorado pero menos de veinte entre maestría y doctorado. Finalmente, en el reactivo trece “¿qué consecuencias (no ambientales) puede tener para México el cambio climático?” se encuentran diferencias mayores de veinte únicamente entre el nivel de licenciatura y maestría

Los análisis posteriores se presentarán de acuerdo con la categorización de los reactivos, se explicarán las semejanzas y diferencias encontradas en cada uno de acuerdo con los elementos con mayor número de conexiones para ejemplificar algunos reactivos se incluyen extractos de las entrevistas. Para identificar de manera más clara los elementos principales de cada reactivo se encuentra en el apéndice 4.

Conocimiento (CO)

Esta sección versa principalmente en las respuestas obtenidas en la pregunta uno, *En sus propias palabras, ¿Cómo definiría el cambio climático?*, se utilizó como control para identificar las diferencias entre las variables. Primero, se reporta lo encontrado en el análisis entre modelos mentales y sexo. Después, se muestran los resultados por nivel académico.

Los elementos principales de los modelos mentales (los que tienen mayor número de conexiones) para las mujeres en este reactivo fueron: cambios, clima y tiempo. Para los hombres se encontraron: variación, tiempo y problema. Lo que permite observar la similitud en la definición en la cual cambio climático se asocian con cambios a lo largo del tiempo, las mujeres lo asocian más con el clima y los hombres con un problema.

En cuanto a otros elementos, diferentes de los principales, se encontró que en el caso de las mujeres se aprecia que el elemento con mayor importancia es el de proceso, ya que de éste se derivan los otros elementos. Los cambios e impactos son los que tuvieron mayor desarrollo de elementos. Es importante la distinción entre las causas naturales y las antropogénicas que se identificaron dentro de acciones humanas (Ver Figura 2). Los hombres, por otro lado, identifican como elementos en sus modelos desastres, problema, proceso y resultado. Estos elementos se relacionan probablemente con la variación de las condiciones debido a la concentración de gases de efecto invernadero. Se identificaron diferentes medidas de tiempo dentro de la

variación del clima y se puede apreciar que la relación con los problemas económicos que afectan a la sociedad. Hay un énfasis en las ciencias sociales y la responsabilidad de los científicos para explicar el cambio climático, la relación entre estos elementos se manifiesta también en otros modelos mentales. Para uno de los especialistas es “un problema científico y en segundo es problema de carácter social, donde se requiere que las ciencias sociales, las humanidades entren, porque todas las respuestas no las tienen los científicos”.

Sobre los resultados de los modelos mentales y el nivel académico, los principales elementos para licenciatura fueron: cambios, clima y global; para maestría: falla de mercado, problema y alteración; finalmente en doctorado se ubicaron: tiempo, clima y patrones. Aquí se observa que existe mayor variabilidad en cuanto a los elementos, sin embargo en los tres niveles se encuentra una referencia a los cambios, licenciatura y doctorado se enfocan en el clima y los de maestría, hacer mayor referencia hacia la economía. En el nivel licenciatura se aprecia el enfoque más hacia la generación de gases de efecto invernadero lo que provocará cambios en el clima a lo largo de los años y se toma con un proceso natural. Mientras que en el nivel de maestría se refiere que el cambio climático es una variabilidad de precipitaciones temperatura debido a las emisiones bióxido de carbono y se identifica como un problema principalmente científico en el que se debe de incluir a las ciencias sociales como son los economistas, incluye una referencia hacia las fallas de mercado. También podemos observar la diferencia en los términos y el énfasis hacia la sociedad en cuanto al cambio en el consumo y producción de tecnología. En el modelo del nivel del doctorado se encuentra el cambio climático como una probabilidad de que sucedan impactos principalmente en la sociedad debido al cambio en la concentración de gases efecto invernadero y hace alusión al tiempo respecto a la alteración del clima y al cambio en las actividades humanas que están incluidas dentro de los patrones (Ver figura 3). Dentro de las principales diferencias se encuentra que en maestría no se pone tanto énfasis a los gases de efecto invernadero pero sí en el problema científico específicamente en las ciencias sociales, mientras que en doctorado se concentra la atención en los cambios referentes al clima y la temporalidad de las consecuencias del cambio climático.

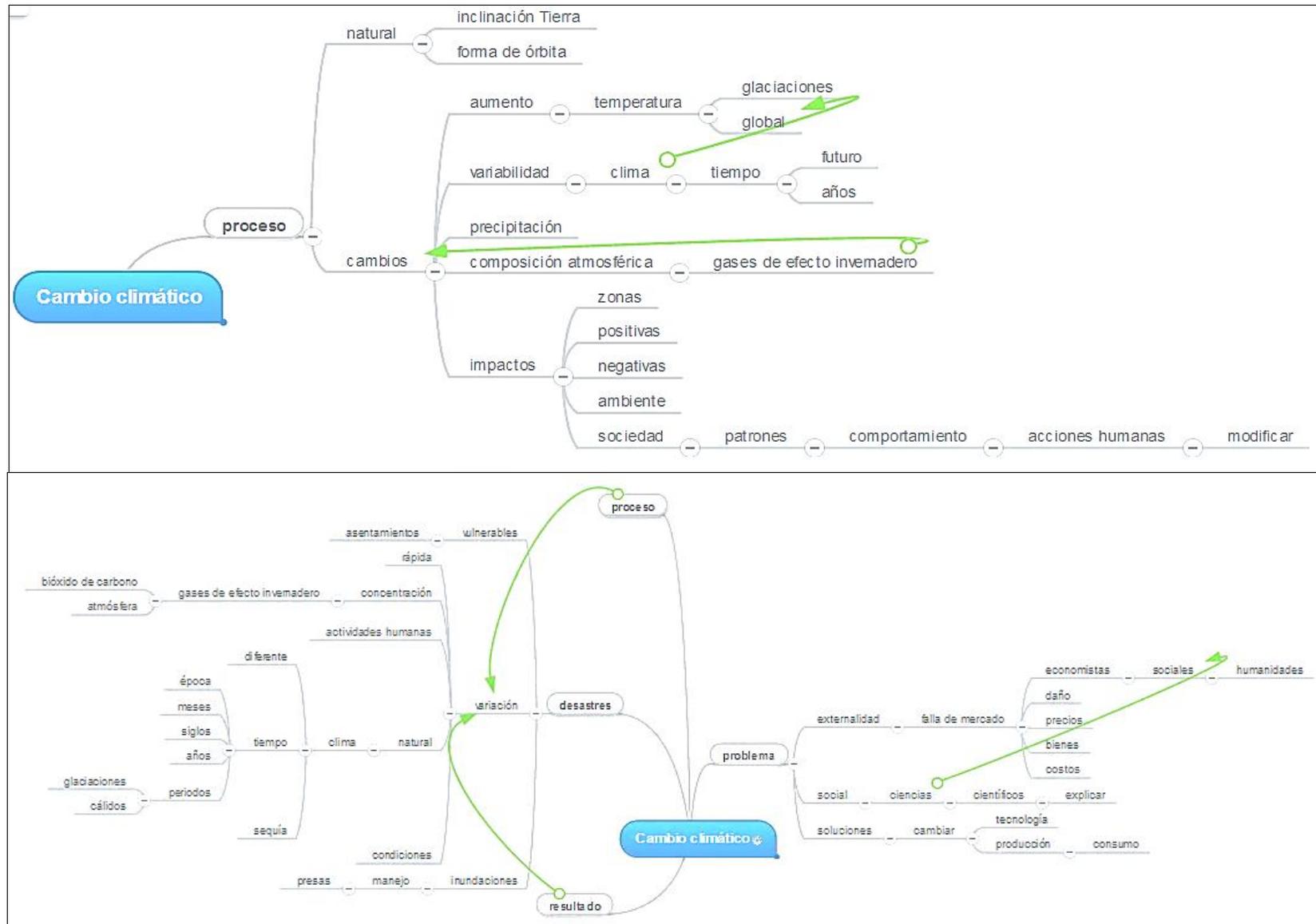


Figura 2. Modelo mental “¿cómo definiría el cambio climático?”. El diagrama superior corresponde a los elementos del conocimiento en mujeres; el diagrama inferior representa los elementos del conocimiento de los hombres entrevistados.

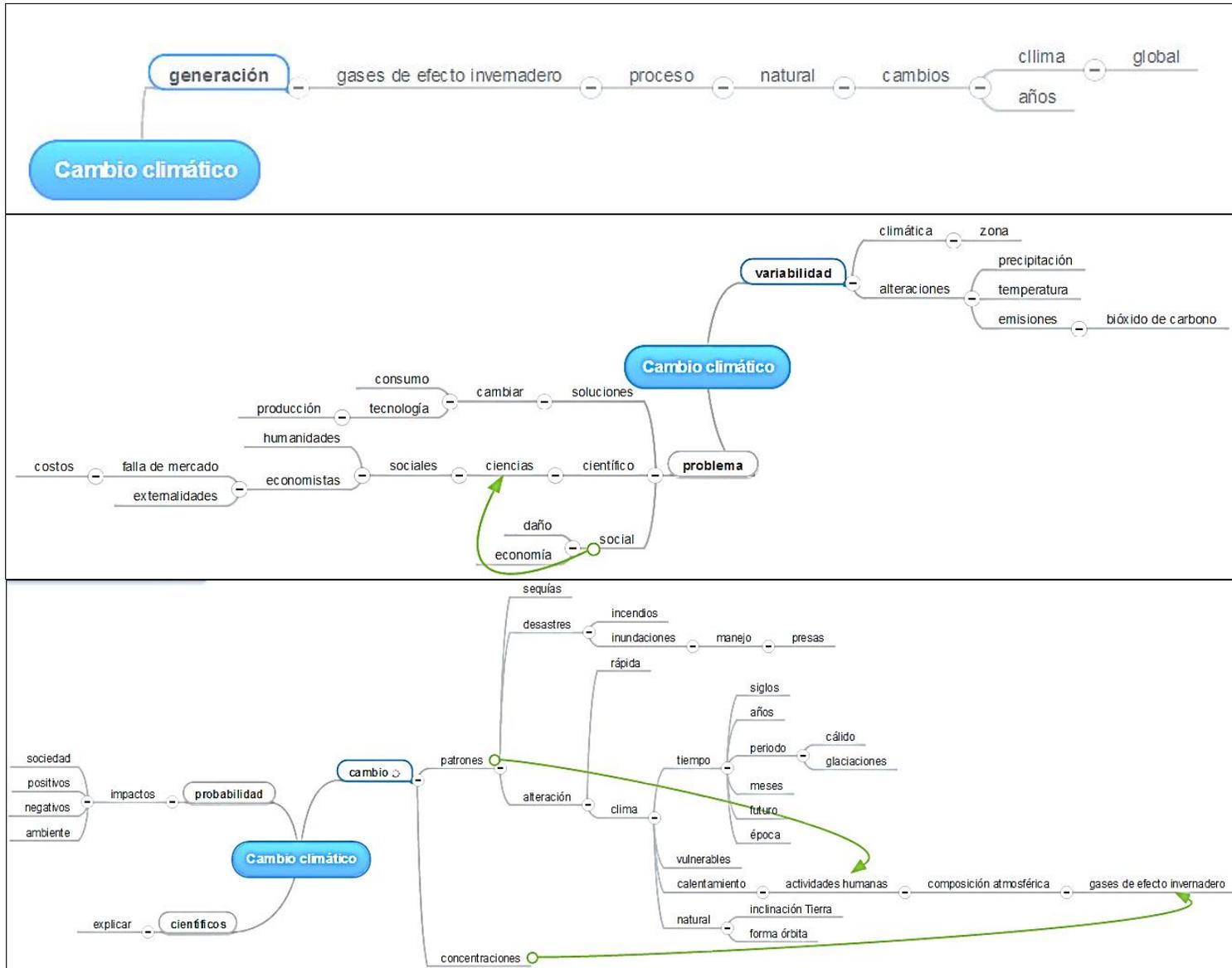


Figura 3. Modelo mental “¿cómo definiría el cambio climático?”. El diagrama superior corresponde a los elementos del conocimiento en licenciatura; el diagrama del centro representa a maestría y el inferior muestra los elementos del conocimiento de doctorado.

Percepción (PVCC)

Los resultados sobre la percepción de cada pregunta correspondiente a este tema se presentan comparando primero sexo y posteriormente el nivel académico.

En el reactivo dos *¿cuáles cree que serán los impactos del cambio climático en México?*, se identifica que las mujeres relacionan más los efectos del cambio climático con el agua, su disponibilidad y uso humano pero principalmente en el sector agrícola, lo que provocará problemas en cultivos y el desarrollo económico. El cambio en los patrones de lluvias generará sequías, y por otro lado, huracanes que serán más frecuentes y potentes. Se identifican las regiones más afectadas como son la zona sureste y centro del país. Es importante observar que el cambio de temperatura ocasionará el aumento en el nivel del mar y la concentración de sales que a su vez provocará afectaciones a la sobrevivencia de algunas plantas. También hacen mención a la necesidad de estudios en México por parte de la comunidad científica.

En el caso de los hombres, identifican varios impactos como cambios importantes en la temperatura, el aumento del nivel del mar y la disponibilidad de agua que es un factor importante y se incluye en la producción de alimentos, es decir, el sector agrícola especifican la producción de café. En el cambio de clima hacen referencia a los modelos climáticos y cómo se pueden realizar a nivel regional. Hacen énfasis sobre la economía en diversos sectores, el producto interno bruto y cómo afectará el cambio climático a la economía. Mencionan la pérdida de territorio en distintas zonas del país como manglares, arrecifes y bosques. Sobre el agua, hacen énfasis en cuanto a la disponibilidad del agua y cómo se reparte, ya que más gente necesita más agua y este es un problema deriva en el diseño de tecnologías y barreras para contrarrestar el cambio climático, que se observa como un problema relacionado con las actividades humanas. Refieren que será un problema para el turismo ya que al aumentar la temperatura y el nivel del mar, afectará a los hoteles más cercanos a la playa. Otro punto importante es la salud, debido a la transmisión de enfermedades de vector. Los impactos que tendrán las distintas zonas se identifican principalmente en el sureste y centro del país, se espera que las precipitaciones se modifiquen, así como un cambio en la humedad y sequías, las cuales serán más prolongadas e intensas. Uno de los especialistas mencionó que “hay que hacer los estudios específicos porque

tenemos estudios muy generales pero el país se va a calentar más hacia el norte, según los estudios que hemos hecho y van a cambiar los patrones de lluvia, va a haber regiones en las que pueda acentuarse los periodos de sequía y también pueden acentuarse los periodos de inundación porque algunas veces se piensa o no sé, o sea la gente quiere pensar como si fuera un problema un pronóstico, va a llover más o va a llover menos pero podrían ocurrir las dos cosas” y otro especialista comentó que “no todas las vulnerabilidades serán repartidas de manera simétricas”.

Respecto al nivel de licenciatura podemos identificar que los impactos serían principalmente en el sur y sureste de la República relacionados con agua, es decir, que habrá abundancia, aumento del nivel del mar, la concentración de sales y sobrevivencia de plantas, lluvias torrenciales e inundaciones, la poca disponibilidad de agua en la zona centro y norte que está relacionado con golpes de calor y problemas a la salud en general y enfermedades principalmente transmitidas por vectores. Se mencionan también desastres naturales como derrumbes y deslaves. En el nivel de maestría se identifican las afectaciones que serán en cierto tiempo, se menciona la necesidad desarrollar más estudios de diversidad. Se señalan afectaciones económicas, tanto en el turismo como en la agricultura, sobre todo en la producción del café y se relaciona con el consumo y la disponibilidad de agua para los cultivos. Se hace referencia a la asimetría de la vulnerabilidad ya que algunos países tendrán beneficios, depende si son industrializados o en desarrollo por ejemplo, el calentamiento sería benéfico en Europa. Señalan la modificación del patrón de precipitación a la inversa, huracanes más potentes y frecuentes, la modificación del clima, con aumento de temperatura y ondas de calor. Otra afectación se refiere a la seguridad humana. En cuanto a los modelos mentales de los doctores se identifica como elemento principal el cambio y con relación con el tiempo de sus consecuencias, se ubica como un problema actual en el que habrá que cambiar la tecnología, así como avanzar en los modelos climáticos debido a la incertidumbre. Dentro de las consecuencias se mencionan a los huracanes, el aumento de temperatura y que serán extremas, los cambios en los patrones de lluvias, aumento de inundaciones y elevación del mar, a su vez sequías que serán prolongadas e intensas lo que llevará a enfermedades transmitidas por vectores, se propone la creación de una vacuna. Dentro

de los desastres se encuentra la pérdida de fertilidad en el sector de la agricultura lo que producirá costos a los productores y para la comida, aunado a la pérdida de suelos y la escasez de agua, dificultando su distribución que requiere un manejo diferente aunque se requieren más estudios. Se ubican como zonas de riesgo las costas, zonas urbanas, bosques, el Valle México, el norte, noroeste y sureste de México donde existe la preocupación por los sistemas humanos, y desencadena en estrés y preocupación.

En el reactivo cinco, *¿Qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?* podemos observar en el caso de las mujeres que los elementos principales son vulnerabilidad, grupos y nivel, por otro lado, los hombres identifican como principales vulnerabilidad, México y situación geográfica. Se observan diferencias en cuanto a la importancia que se le da a quiénes son los vulnerables y a la situación geográfica dentro del país. Los niveles hacen referencia a lo general o específico la zona geográfica (ciudad, país, región, mundial). En los modelos mentales (ver figura 4 y 5) podemos observar que las mujeres hacen énfasis en los diversos grupos como los campesinos, mujeres, indígenas, pobres, ancianos y niños, también se nota que se requieren estudios más finos y señalan el mito de invulnerabilidad que lo relacionan con la capacidad de respuesta, así como el nivel de organización, las estructuras de poder que corresponde al gobierno. Sin embargo, se hace mención que es difícil definir qué elementos incluye la vulnerabilidad y que no tiene sentido desglosarla. En cuanto a los hombres se observa que relacionan la falta de información con la vulnerabilidad, que son necesarios más estudios, aunque ya existen en otros países que están preparados debido a que tienen recursos para ello. Mencionan que la vulnerabilidad se relaciona con la cultura y crisis en diferentes aspectos como la energía, economía y programas ambientales que deben impartirse a nivel primaria y secundaria. Un elemento importante es la infraestructura ya que puede haber problemas con el clima y sus consecuencias ante el cambio. La situación geográfica en el país puede afectar la vulnerabilidad de las personas, cuando se ubican cerca de ríos y cerros, en ocasiones se recomienda desalojar, sin embargo, el gobierno no está obligado a proteger a sus ciudadanos en este sentido. Resalta una de las aportaciones de los especialistas al comentar que “no es lo mismo si yo vivo en una zona con tierra firme, con una buena infraestructura hidráulica, con edificios muy

buenos o con casas muy buenas, etc. que si me toca vivir cerca del lecho de un río o me toca vivir en una colonia que se establece en un cerro pelón y seguramente ellos son mucho más vulnerables que yo, son vulnerables porque están viviendo en un sitio físicamente más expuesto a que ocurran ahí fenómenos como deslaves, desgajes, etc. y por el otro lado, yo soy menos vulnerable porque a lo mejor si me pasa un río por mi casa, que estoy viviendo en un barrio muy caro pero los desarrolladores no contaron con un río que se podía desbordar, bueno, a lo mejor tengo los recursos para meterme en un hotel cinco estrellas mientras pasa la crisis y luego a casa y tiro todo a la basura y lo compro todo, entonces, desde el punto de vista de mi vulnerabilidad personal soy mucho menos vulnerable que aquel que está en el cerro tal, pierde la casa, pierde los muebles y no hay manera de que recupere nada”.

Respecto al nivel académico, en licenciatura los principales elementos fueron: vulnerabilidad, mito de invulnerabilidad y problema; en maestría: social, vulnerabilidad y falta; en doctorado vulnerabilidad, México y gente. Con esto podemos observar que licenciatura y doctorado comparten el primer elemento y que en maestría éste pasa a segundo lugar (ver figuras 6 y 7). Los demás elementos no concuerdan entre ellos. En el tercer elemento de maestría abarca diferentes sentidos como información, educación, recursos, servicios y precisión de los modelos climáticos. En el caso de doctorado se enfocan más en las personas.

En el nivel de maestría, se hace énfasis en lo social en algunos grupos que son vulnerables, también hacen mención sobre la falta de servicios, las condiciones biológicas que están relacionadas con el sector salud, que a su vez se relaciona con el sector de alimentos. Hacen referencia a que existen preocupaciones diarias, así como que la vulnerabilidad ambiental depende de la ubicación de las personas.

En cuanto al nivel doctorado, se enfoca en la capacidad de respuesta, que se requieren estudios más finos y los países ricos son los que están preparados ya que tienen medios y recursos que se los permiten. Hablan acerca de programas ambientales en escuelas; se enfocan en la situación geográfica del país y su infraestructura, existe interés en la gente, los grupos vulnerables y se menciona que se debe realizar un autoanálisis, sin embargo, como en el caso de las mujeres se hace mención que es difícil definir estos elementos y que no tiene sentido.

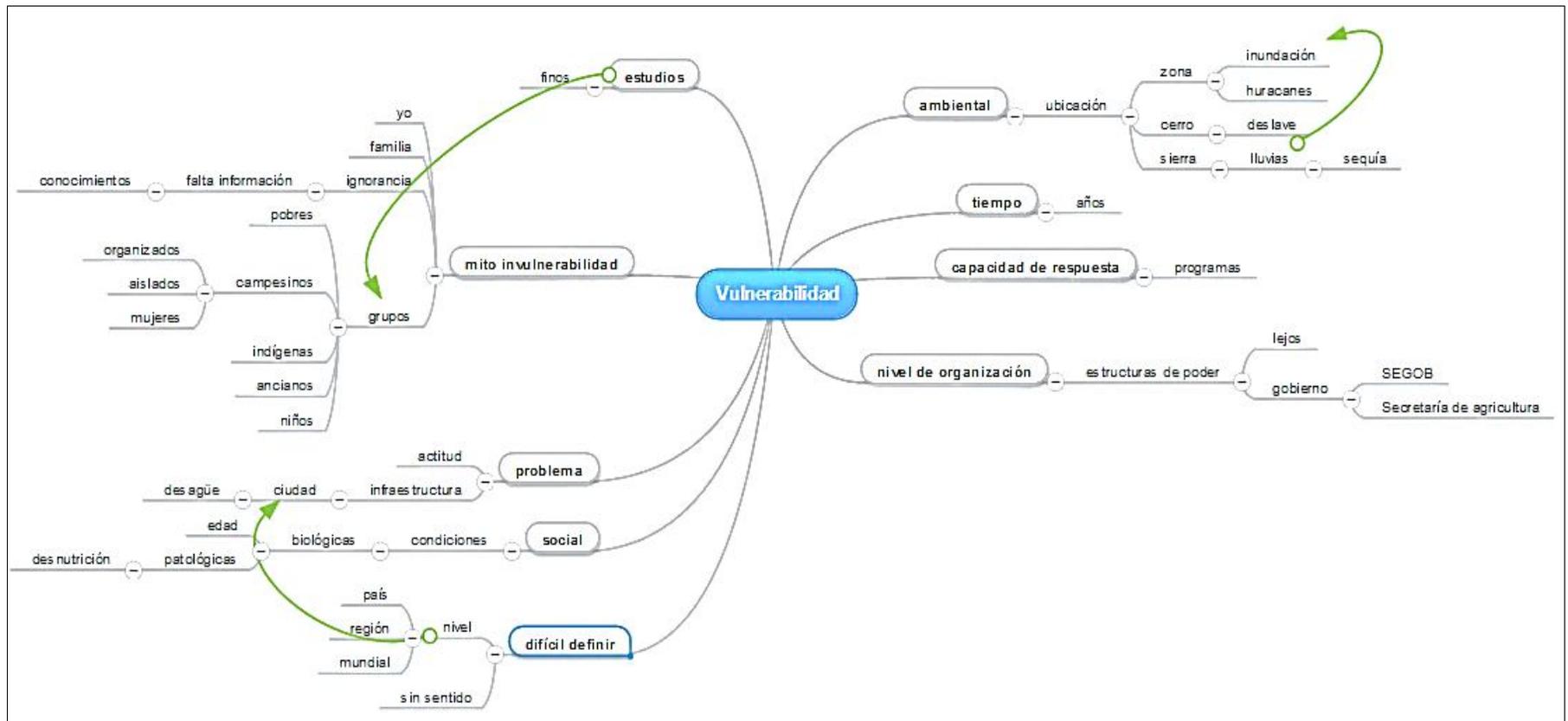


Figura 4. Modelo mental “¿qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático en mujeres.

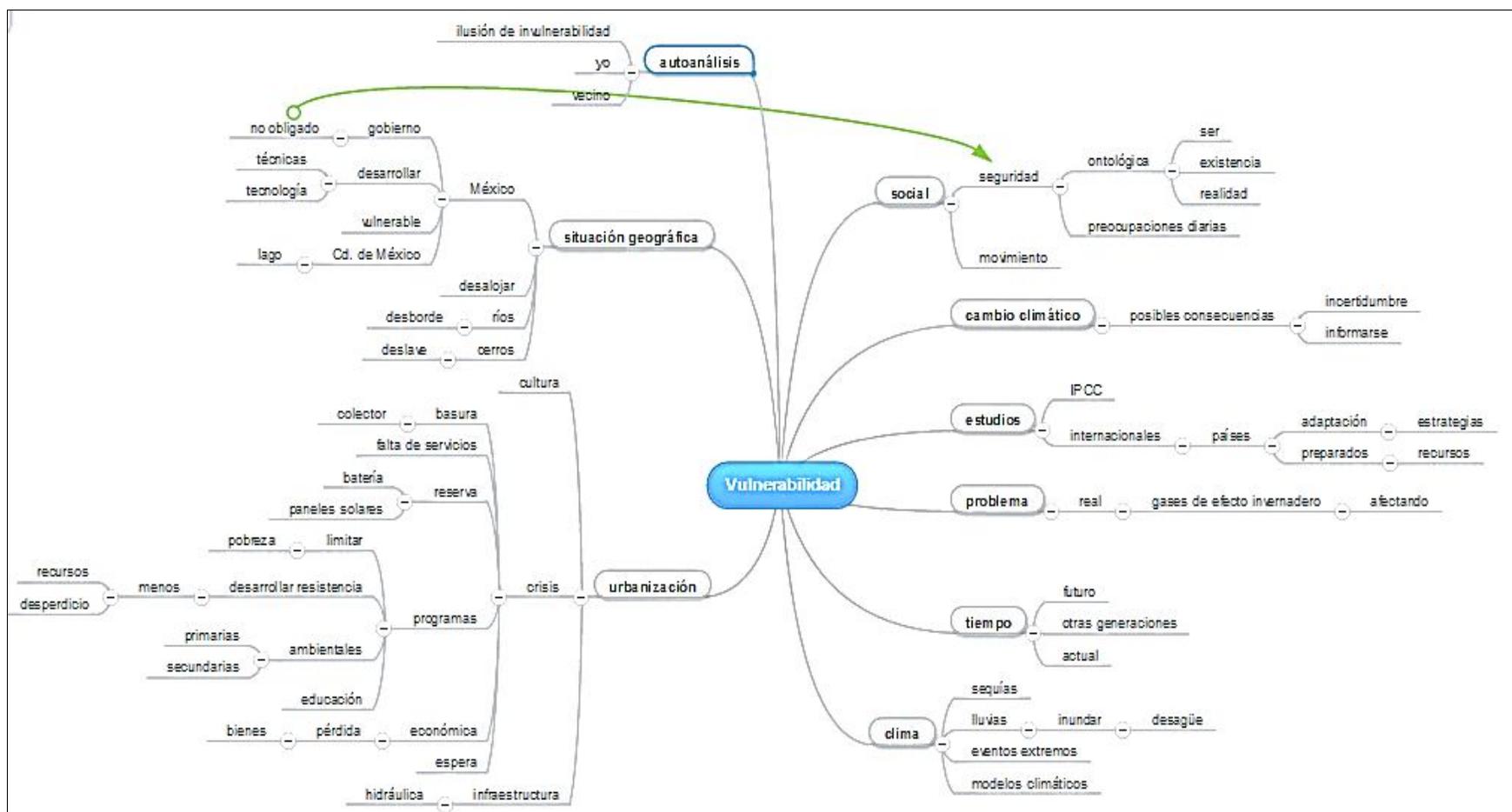


Figura 5. Modelo mental “¿qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático en hombres.

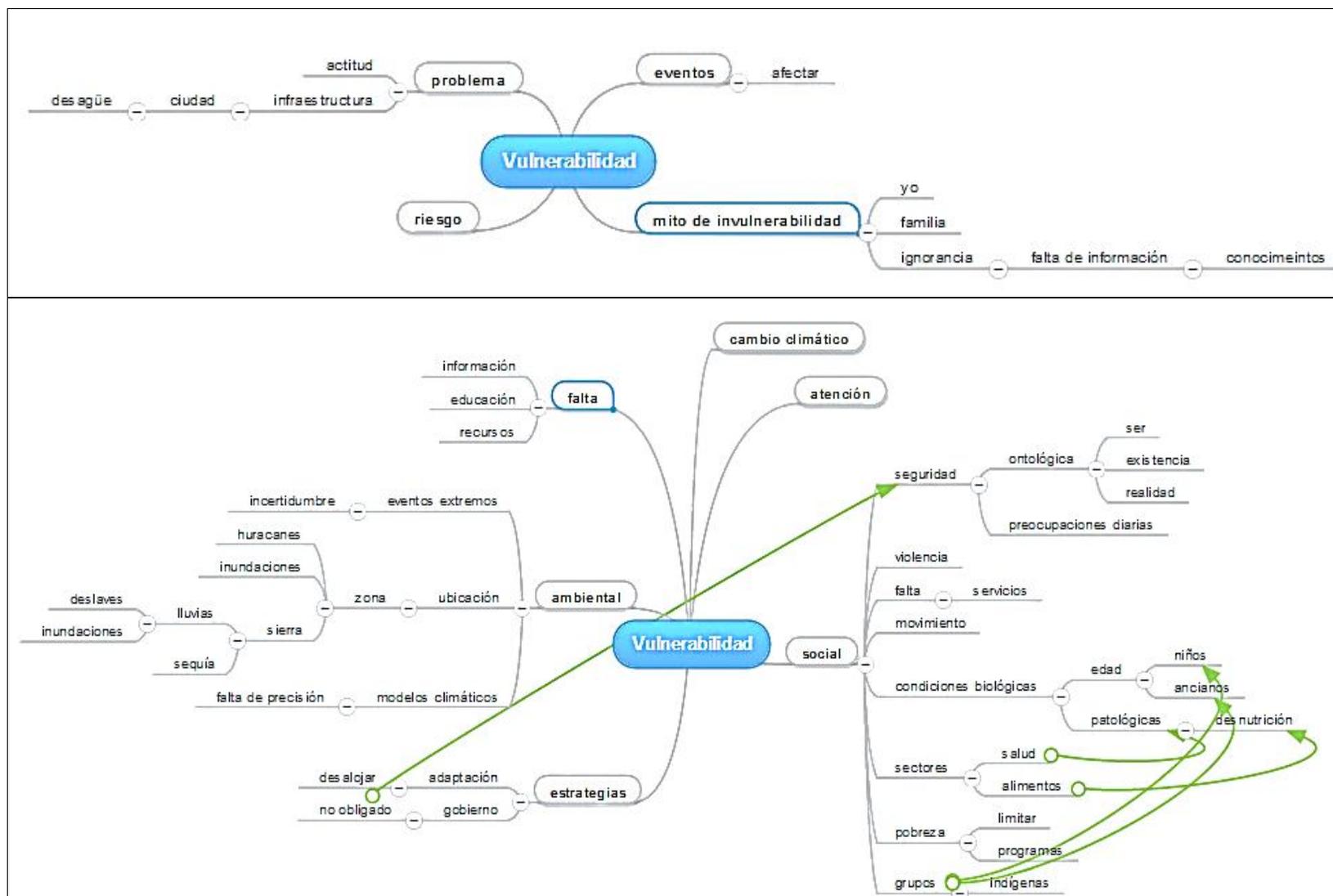


Figura 6. Modelo mental “¿qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?”. El diagrama superior corresponde a los elementos incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático en licenciatura; el diagrama inferior representa a maestría.

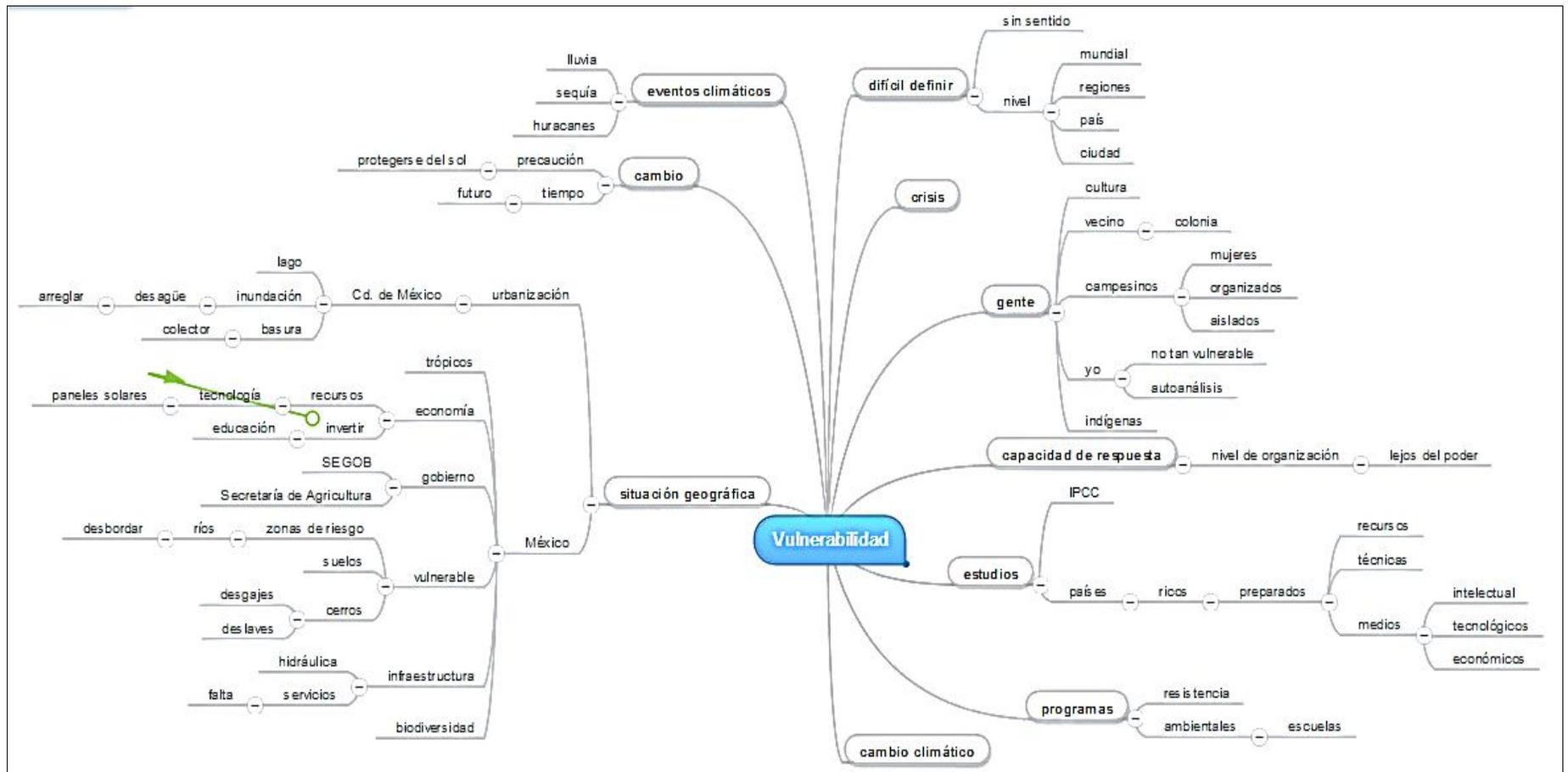


Figura 7. Modelo mental “¿qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático en doctorado.

En el reactivo siete, *¿Qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?*, las mujeres tuvieron como elementos principales: vulnerables, productores de temporal y zonas de riesgo, mientras que los hombres tuvieron como elementos principales impactos, pobres y comparaciones. De acuerdo con los modelos mentales (Ver figura 8 y 9) podemos observar que las mujeres hacen más énfasis en diferentes partes de los grupos vulnerables como son la tercera comunicación, los resultados de las encuestas que dentro de los más vulnerables ubican a los productores de temporal, así como lo que ha dicho el IPCC que incluye a mujeres, niños, ancianos e indígenas (lo que concuerda con elementos en otros reactivos), también hacen referencia a la COP y la responsabilidad diferenciada, a la ubicación y zonas de riesgos (ya también mencionado en otros reactivos). En el caso de los hombres, se observa que existen más conexiones con impactos y en cuanto a los grupos más vulnerables indican que son los pobres debido a su capacidad de respuesta, su situación de riesgo por su ubicación geográfica y sus condiciones de vida. También hacen referencia a que no es tan estudiado este fenómeno y que se deben de hacer comparaciones a diferentes niveles, aunque mencionan que socialmente los más vulnerables son los que no tienen acceso a la educación ni a servicios. Mencionan que deben existir planes de contingencia para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero. Una de las aportaciones de los especialistas menciona que “estamos apenas definiendo cómo se mide esa cosa tan escurridiza que llamamos vulnerabilidad porque no basta con que digas todos somos vulnerables ¿no? o sea, ¿qué tan vulnerables eres tú ante el cambio climático? Comparado con quién ¿no? Entonces, hay cosas que afectan globalmente, hay cosas que afectan localmente y el ejercicio se tiene que hacer con más cuidado, por regiones incluso, no es fácil definir qué región de México va a ser vulnerable a cambio climático porque el fenómeno que los va a afectar puede ser muy diferente”.

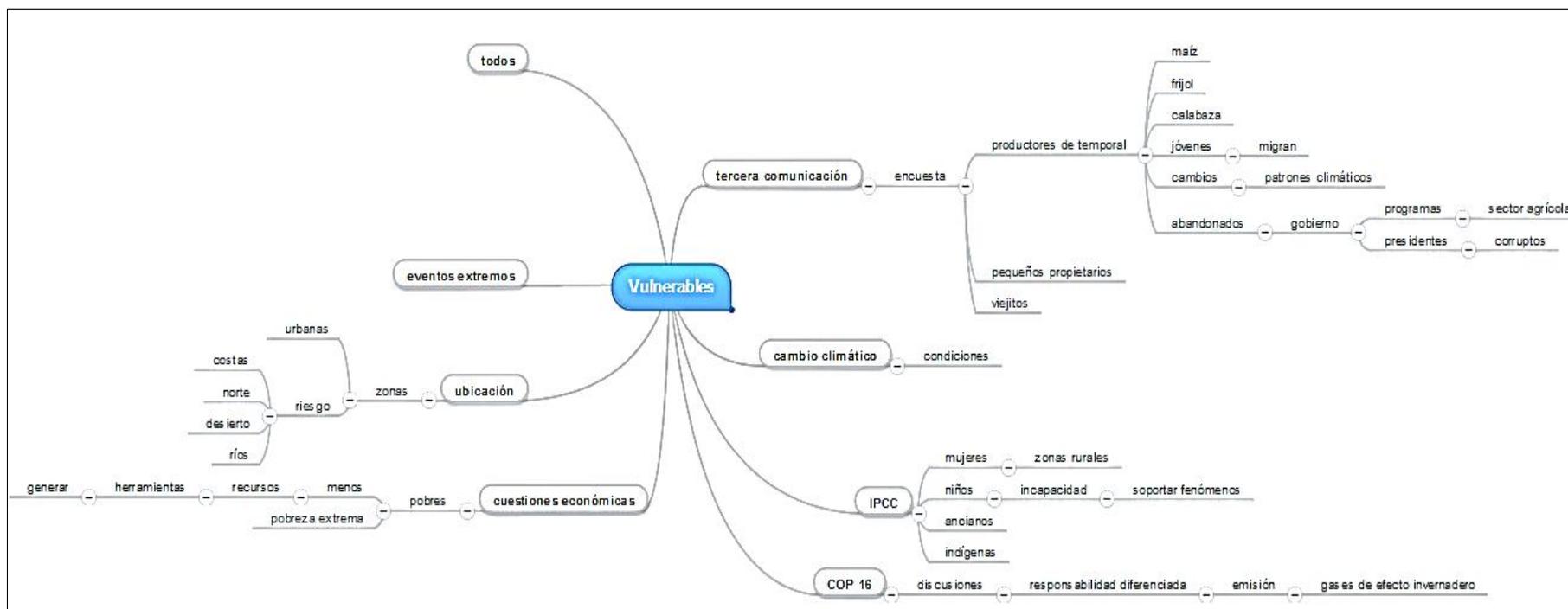


Figura 8. Modelo mental “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos los grupos más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático en mujeres.

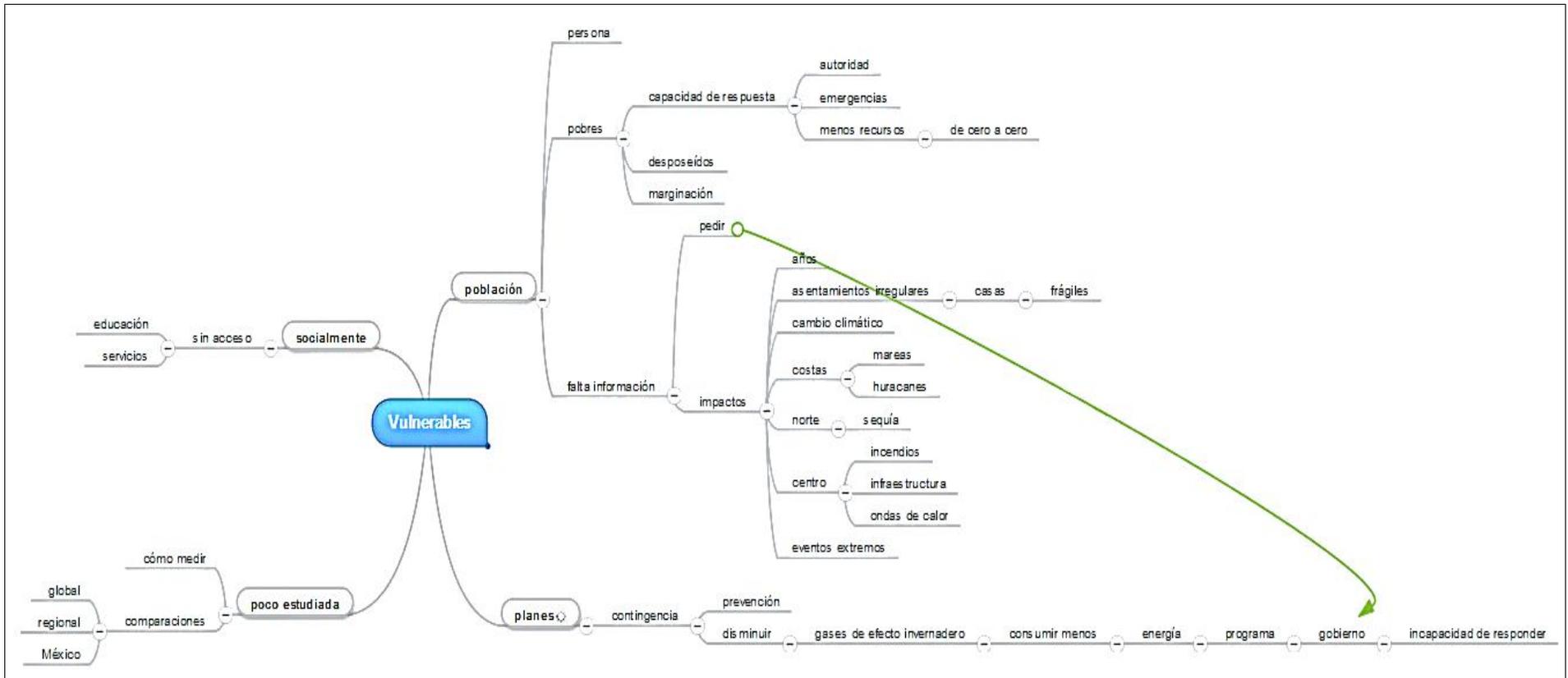


Figura 9. Modelo mental “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos los grupos más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático en hombres.

De acuerdo con el nivel académico, los principales elementos en licenciatura fueron: vulnerables, riesgo y grupos excluidos; en maestría: vulnerables, IPCC y pobres; para doctorado: impactos, productores de temporal y encuesta. Por lo anterior, podemos ver que vulnerables es el primer elemento tanto en licenciatura como en maestría, que IPCC y encuesta hacen referencia a los estudios que se han realizado para este tema, mientras que grupos excluidos, pobres y productores de temporal se ubican como los grupos más vulnerables (Ver figura 10 y 11).

En el reactivo nueve, *¿Qué medidas ha adoptado usted para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático?*, los elementos principales para las mujeres fueron: medidas, saber y cuidarse del sol, para los hombres: medidas, agua y reducción. En el caso de licenciatura fueron: saber, medidas y vida cotidiana; para maestría: medidas, reducir y cuidarse del sol; para doctorado fueron: medidas, agua y consumo. En este reactivo se les permitió a los entrevistados salirse de su papel como especialistas y contestar de manera personal. Lo que se encontró en este reactivo es que la mayoría de los especialistas no toma medidas para reducir su vulnerabilidad y no les queda claro que pueden hacer para reducirla. Algunos especialistas mencionaron que no podían hacer nada y algunos mencionaron medidas como protegerse del sol, cuidar el agua y comprar seguros de vida o bienes.

El reactivo 10 es una escala del 0 al 10, donde 0 es nada vulnerable y 10 es muy vulnerable, se preguntó *¿Qué tan vulnerable ante el cambio climático considera que es cada uno de los siguientes personajes y lugares?* Como se puede observar en la figura 12, los especialistas generalmente tienden a percibir a su familia y vecinos como más vulnerables si se compara con su persona, aunque los valores no difieren en alto grado, se mantienen relativamente en el mismo nivel de vulnerabilidad.

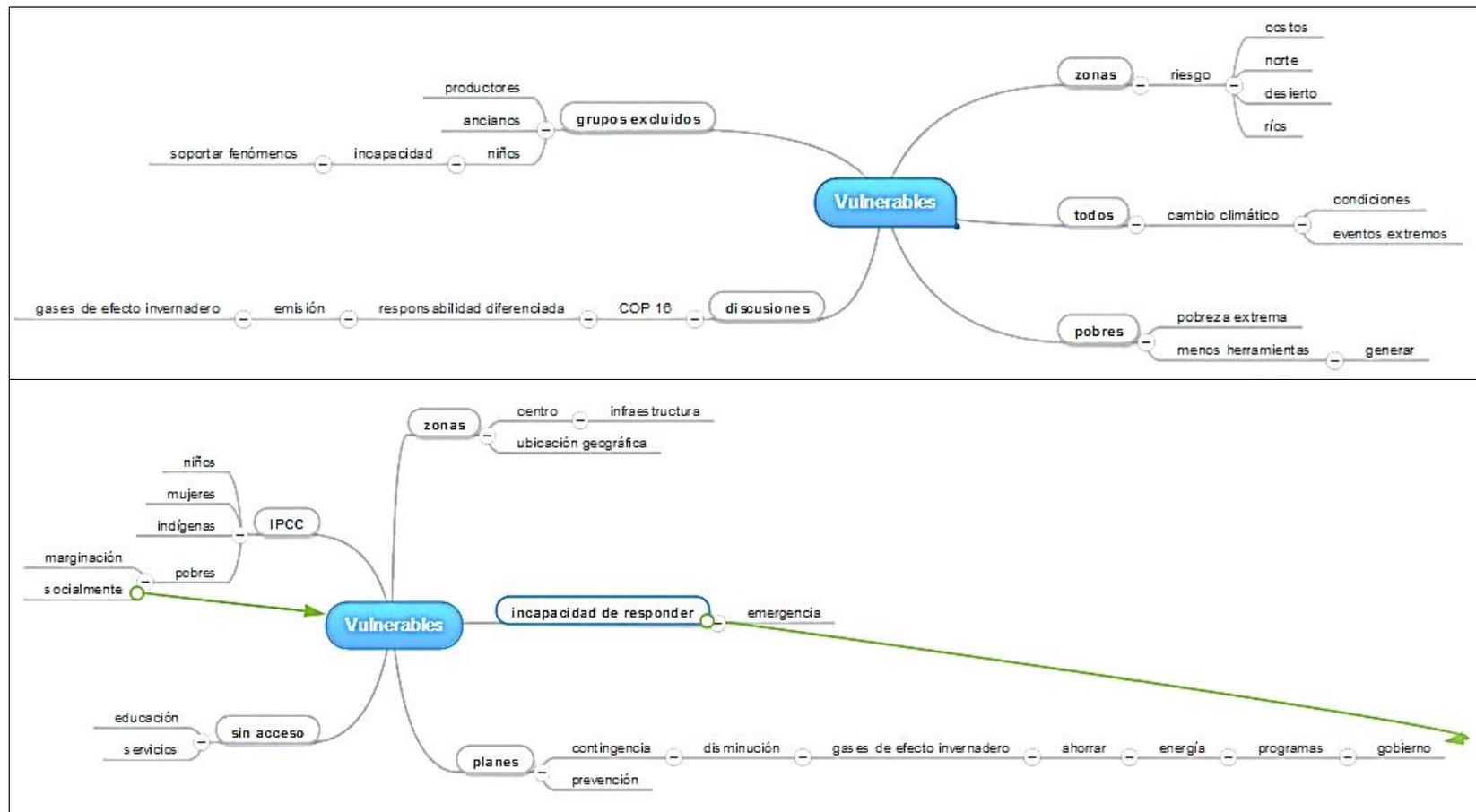


Figura 10. Modelo mental “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?”. El diagrama superior corresponde a los elementos incluidos los grupos más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático en licenciatura; el diagrama inferior representa a maestría.

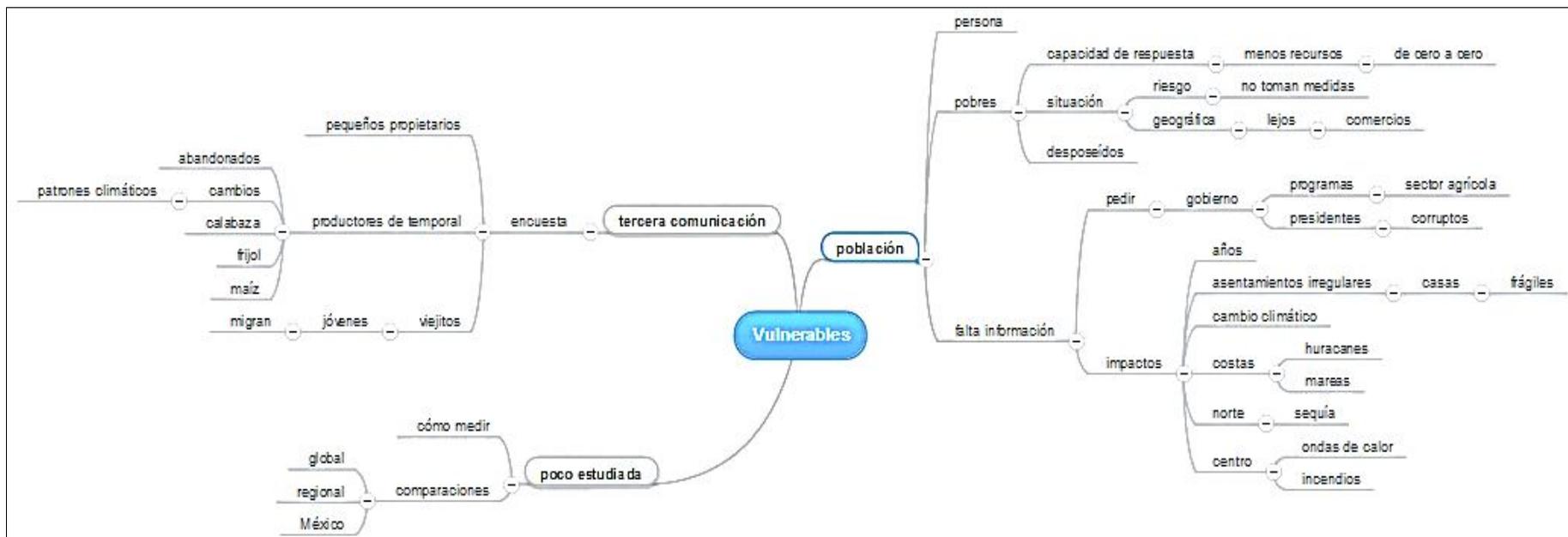


Figura 11. Modelo mental “¿qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos los grupos más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático en doctorado.

En la escala de percepción de vulnerabilidad se encontró que los hombres tienden a percibirse como más vulnerables respecto a los personajes y mantener estos valores con los otros personajes, mientras que las mujeres perciben un poco más vulnerables a sus familias que a su persona y a sus vecinos. Es importante mencionar que dentro de la escala de personajes vulnerables una de las especialistas se negó a contestar debido a que consideraba que esta apreciación no era medible con estas escalas.

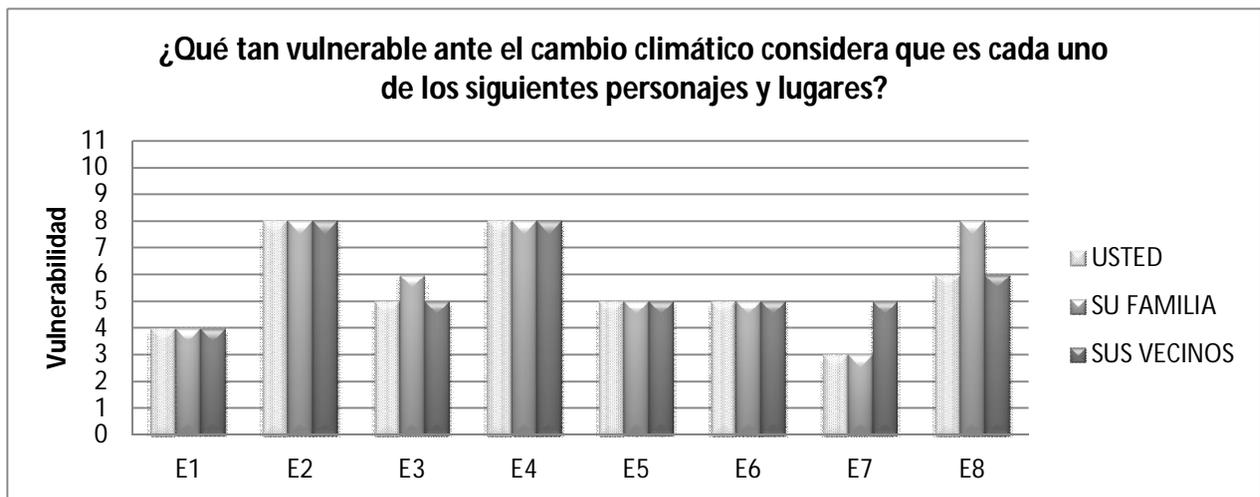


Figura 12. Escala de vulnerabilidad ante el cambio climático (personajes).

La percepción de vulnerabilidad tendió a ser uniforme respecto a los personajes, y los lugares como se observa en la figura 13. Cabe mencionar que el lugar que perciben como más vulnerable en la escala es México (país) y en los personajes a su familia. Por otro lado, el continente americano y ellos mismos se perciben como menos vulnerables. De acuerdo con la prueba estadística de Kruskal-Wallis para ambas variables resultó no ser estadísticamente significativa (Ver tabla 4 y 5), cabe mencionar que para el análisis sobre el nivel académico se agruparon en doctorado y no doctorado debido a la cantidad de casos.

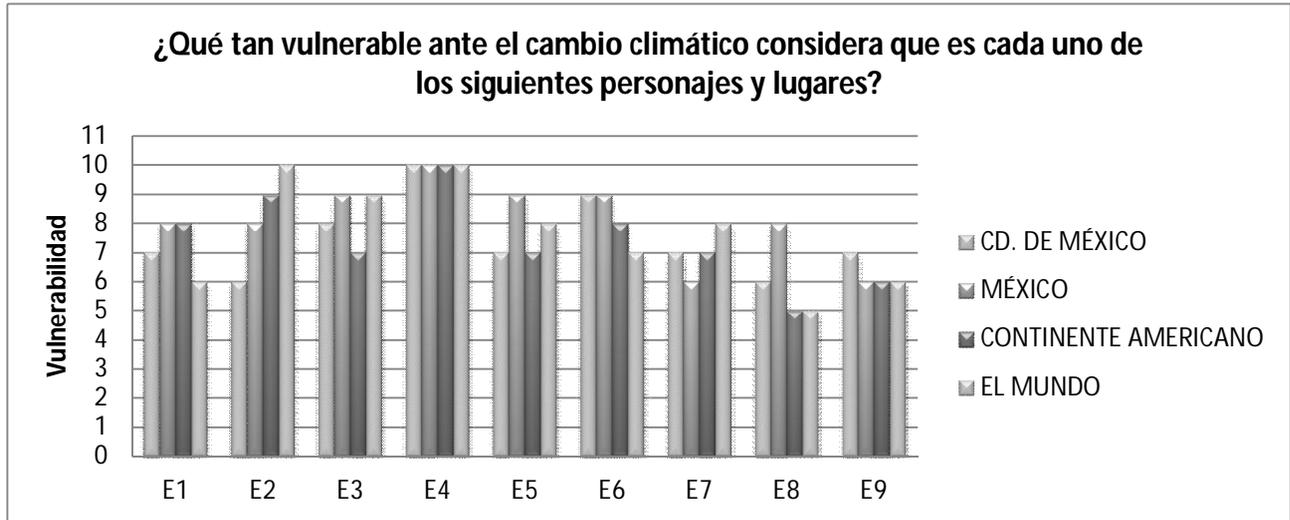


Figura 13. Escala de vulnerabilidad ante el cambio climático (lugares).

Tabla 4.

Análisis estadístico Kruskal-Wallis sobre percepción de vulnerabilidad por sexo

	Usted	Familia	Vecinos	DF	México	Continente	Mundo
X²	.213	.024	.921	.413	.795	2.645	3.015
gl	1	1	1	1	1	1	1
p	.645	.878	.337	.521	.373	.104	.082

Tabla 5.

Análisis estadístico Kruskal-Wallis sobre percepción de vulnerabilidad por nivel académico

	Usted	Familia	Vecinos	DF	México	Continente	Mundo
X²	.016	.016	.264	1.338	.065	.250	.995
gl	1	1	1	1	1	1	1
p	.900	.900	.607	.247	.799	.617	.321

En el reactivo 11 *¿Qué zonas de nuestro país son más vulnerables ante los efectos del cambio climático?*, en el caso de las mujeres se encontró que los elementos principales fueron zonas, costeras y agua, en el caso de los hombres: zonas, geográficamente y sureste. Mientras que en el caso de los niveles académicos en licenciatura se encontraron: zonas como el principal; en maestría: país, zonas y agua;

finalmente en doctorado: zonas, estados marginados y agua. Lo que podemos ver es que el agua será un factor importante no como zona sino como elemento natural que afecte a nuestro país. De acuerdo con lo mencionado, las zonas más vulnerables son las zonas costeras, el sureste del país y los estados marginados. En un análisis adicional se encontró que los estados de Tabasco y la Ciudad Monterrey eran mencionados frecuentemente, sin embargo, habían ocurrido desastres naturales en fechas previas a las entrevistas. Por otro lado, en general durante las entrevistas las zonas que se ubicaron como los más vulnerables se ubican en el sureste del país, seguido por la zona centro (zonas urbanas) y zona norte del país. Uno de los especialistas comenta que será en “el norte del país por aumentos de la temperatura y aumento en la frecuencia o intensidad de sequías, diría la Ciudad de México o centros urbanos porque ahí, de por sí hay este efecto isla de calor, entonces con aumento de temperatura podemos tener más problemas y en general y creo que no solo México sino en todo el mundo las costas, porque además del cambio de clima y aumento en el nivel del mar y hay muchos asentamientos humanos muy grandes en las costas”.

En el reactivo 12 *¿Qué cree usted que podría aumentar la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático?*, se encontraron como elementos principales en las mujeres: vulnerabilidad, eventos extremos y diferencias, en los hombres se ubican como principales: gobierno, vulnerabilidad y económicas. En el caso de licenciatura: ignorancia y vulnerabilidad; para maestría: vulnerabilidad, gobierno y economía; para doctorado: vulnerabilidad, gobierno y económicas. En este caso podemos observar que el aumento de vulnerabilidad se relaciona en diversas ocasiones con el gobierno y la economía, lo cual se ha expresado en otros reactivos, ya que la falta de recursos y la falta de acción del gobierno, puede volver más vulnerable a su población.

En el reactivo 13 *¿Qué consecuencias (no ambientales) puede tener para México el cambio climático?*, las mujeres tienen como elementos principales: consecuencias, económicas y sociales, los hombres: consecuencias, económicas y gobierno. En cuanto a licenciatura se encontró como elementos principales: consecuencias, infraestructura y desagüe; en maestría: consecuencias, impacto y seguridad; finalmente en doctorado: sociales, económicas y consecuencias. Aquí podemos observar que se repite el patrón que en el reactivo anterior, las

consecuencias que tendrá el cambio climático para México serán sociales y económicas de acuerdo con los especialistas. Un comentario sobresaliente en las entrevistas fue “puede haber consecuencias económicas graves porque no tenemos los recursos para reponer lo que se pudiera perder pero tampoco los recursos para poner nuevas tecnologías o nuevas respuestas, también yo creo que sociales, o sea, migración no creo que México haya todavía refugiados ambientales pero puede llegar a haber ante cambios climáticos bruscos o severos pues la gente va a tener que migrar” y “cambio climático si va a representar un problema para el desarrollo, sin cambio climático y con cambio climático el desarrollo de México puede ser muy distinto, te digo los costos de cambio climático, bueno, las estimaciones que tenemos nosotros es varias veces el producto interno bruto, 46 veces el producto interno bruto, es un mundo; definitivamente eso tiene muchas implicaciones”.

Comunicación (CV)

A continuación se reportan los resultados relacionados a comunicación del riesgo de cambio climático. Se encuentran organizados por pregunta y contrastando el sexo primero y posteriormente el nivel académico.

En el reactivo tres *¿Quiénes son las personas o grupos que están haciendo la comunicación sobre el cambio climático?* se encontró que los elementos principales en el caso de las mujeres fueron: gobierno, gente y comunicación; en los hombres: comunicación, gente y ciencia. Lo cual indica que ambos se enfocan en la comunicación hacia la población, sin embargo, el énfasis que realizan las mujeres respecto al gobierno se asocia con que ellos son los encargados oficiales de hacer esta comunicación y en el caso de los hombres a que los científicos deberían de comunicar. Las mujeres se enfocan en que el gobierno es quien informó los riesgos del cambio climático y los principales en comunicar son el CECADESU, SEMARNAT y el INE. En el CECADESU se tienen programas y proyectos de comunicación que sirven para educar, ya sea de manera formal con apoyo de la SEP o de manera informal. Consideran que es responsabilidad del gobierno la falla de comunicación, de políticas en los medios de comunicación como el periódico. Mencionan que se debe difundir la información para ser menos vulnerable a las personas, a los niños y que la gente de

diferentes sectores opine, a su vez que tenga un cambio tanto de conducta como de percepción ambiental. Es necesario orientar esta información para crear capacidades en la población, se pueden convocar a especialistas con interés en esta problemática. Hay que tomar en cuenta que el gobierno realiza las comunicaciones nacionales de la convención marco y que nuestro país tiene cinco comunicaciones en comparación de otros países de Latinoamérica. A su vez, es el gobierno quien puede decidir a cuáles especialistas invitará para hablar del tema. Las mujeres se enfocan más en el gobierno y sus proyectos de comunicación y cómo necesitan las personas recibir información.

Por su parte los hombres, se enfocan en que las personas que comuniquen sepan hacerlo e involucren a expertos e investigadores ya que son pocos y se requiere que divulguen la información a la sociedad debido a que aunado a que son pocos, algunos son escépticos del cambio climático. También se enfocan en que se necesita gente que diseñe planes dentro de los estados y sectores, como una estrategia masiva. Mencionan que dependiendo del mensaje la gente entenderá, aceptará o rechazará la información, así como que es necesario que cambie la percepción negativa de la ciencia. Los científicos del clima requieren capacitación, para los científicos en ocasiones es difícil conseguir fondos con el CONACYT o SEMARNAT. Mencionan que la divulgación es limitada y que se utiliza el modelo tradicional para comunicar, como los trípticos, carteles, conferencias. Dentro de las problemáticas del cambio climático se encuentra la incertidumbre y los cambios que habrá en el clima. Los hombres hacen énfasis en la divulgación, los científicos y sus investigaciones. Ambos concuerdan en la comunicación de la Comunicación Nacional ante la Convención Marco.

En cuanto a los niveles académicos, en licenciatura se enfoca en: comunicación, CECADESU y gobierno; en maestría en: comunicación, difundir y gobierno; por último, doctorado: gobierno, ciencia y científicos. Aquí se aprecia que la comunicación y gobiernos son los elementos que más comparten aunque no con el mismo número de conexiones, se hace referencia a que se debe de involucrar a la ciencia, especialmente científicos para difundir la información.

En el nivel licenciatura se enfoca en los proyectos y programas del CECADESU, la colaboración del gobierno específicamente la SEMARNAT y la SEP para comunicar sobre cambio climático. En el nivel de maestría hacen énfasis en la formación de

periodistas y científicos para la comunicación del cambio climático, difundir en los medios de comunicación para que llegue la información a la gente y exista un cambio de conducta y percepción del ambiente, especialmente a los sectores marginados como el agrícola y además el sector salud. También hacen referencia a la SEMARNAT y el INE que son parte del gobierno, que está encargado de la comunicación.

A nivel doctorado, se enfocan en que el gobierno debe diseñar planes para comunicar sobre cambio climático, elabora la comunicación nacional ante la Convención Marco y decide a cuáles especialistas invitar. Menciona que México tiene su quinta Comunicación, que es el documento de referencia para otros documentos de otros grupos que elaboran comunicaciones. Sobre la ciencia, hacen referencia a la percepción negativa, en la existencia de pocos científicos que manejan el tema y de que algunos toman a la ligera el tema o son escépticos. Se busca que las personas que comuniquen sepan involucrar a la gente, que den información importante a la sociedad para lo cual se requieren más recursos.

Por otro lado, en el reactivo cuatro, *En su opinión, ¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?* se encontró que los elementos con más conexiones en el caso de las mujeres fueron: sectores, cambios y efectos; en los hombres: gobierno, gente y consecuencias. Entonces se debe dar importancia a informar acerca de las consecuencias o efectos que tendrá para la gente en sus diversos sectores el cambio climático.

En el caso de las mujeres mencionan que debería saber la población acerca de los efectos, en especial los cambios que habrá en los sectores y los patrones por ejemplo, de lluvias. Estos efectos se observarán ahora así como en el futuro y afectará a la población que deberá de encontrar una forma de adaptarse y mitigar sus emisiones de gases de efecto invernadero, cambiando sus conductas para reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático. También señalan que el gobierno debe informar a la población sobre las políticas públicas; dentro de las afectaciones señalan los lugares en donde existen viviendas en zonas de riesgo. Otros datos importantes consideran las causas del cambio climático y las pérdidas que puede tener como efecto (Ver figura 14 y 15). En el caso de los hombres, se centran en el gobierno, buscan que la gente exija a sus representantes que se disminuyan las emisiones de gases de

efecto invernadero, sobre todo de empresas como PEMEX y CFE. A su vez opinan que la gente está preocupada y tienden a caer en el mito de invulnerabilidad.

En este reactivo uno de los entrevistados comentó que “el mexicano tiene que estar enterado de que el cambio climático es algo que está ocurriendo, no es un ente o una cosa imaginada, es algo que está ocurriendo del cual podemos experimentar ya sus efectos y que tendríamos que estar preocupados porque esta situación se puede empeorar en el futuro y por lo tanto tendríamos que generar, socializar el problema, tendremos que empezar a socializar el problema, hacerlo de conocimiento público y la otra cosa que es importantísimo que aprendan los mexicanos es a exigir a sus representantes, llámese representantes de la asamblea en la Ciudad de México, diputados o senadores y presidente, etc. y decirles: si no tienes una agenda que contemple estos problemas, no voy a votar por ti”.

De acuerdo con los elementos en los niveles académicos podemos observar que los principales elementos para licenciatura fueron: afecta, cambios y lugares; en maestría: sectores cambio climático e impactos; mientras que en doctorado: cambio, gente y servicios. En este caso podemos ver que se necesita dar a conocer los cambios que tendrá el cambio climático y diversos impactos, sobresalen los lugares y sectores. No existe tanta unidad en cuanto a lo que se debe de decir ya que existen muchas cosas que se deben de comunicar respecto al cambio climático. Un dato interesante es que en servicios se refieren a aquellos con los que ya cuentan como la vivienda, servicios de salud y los ambientales que incluyen el aire, el agua y el ecosistema. Estos servicios pueden no ser tomados en cuenta normalmente pero en condiciones de cambio climático pueden influir sobre la adaptación y conductas para procurar conservar dichos recursos (Ver figura 16 y 17).

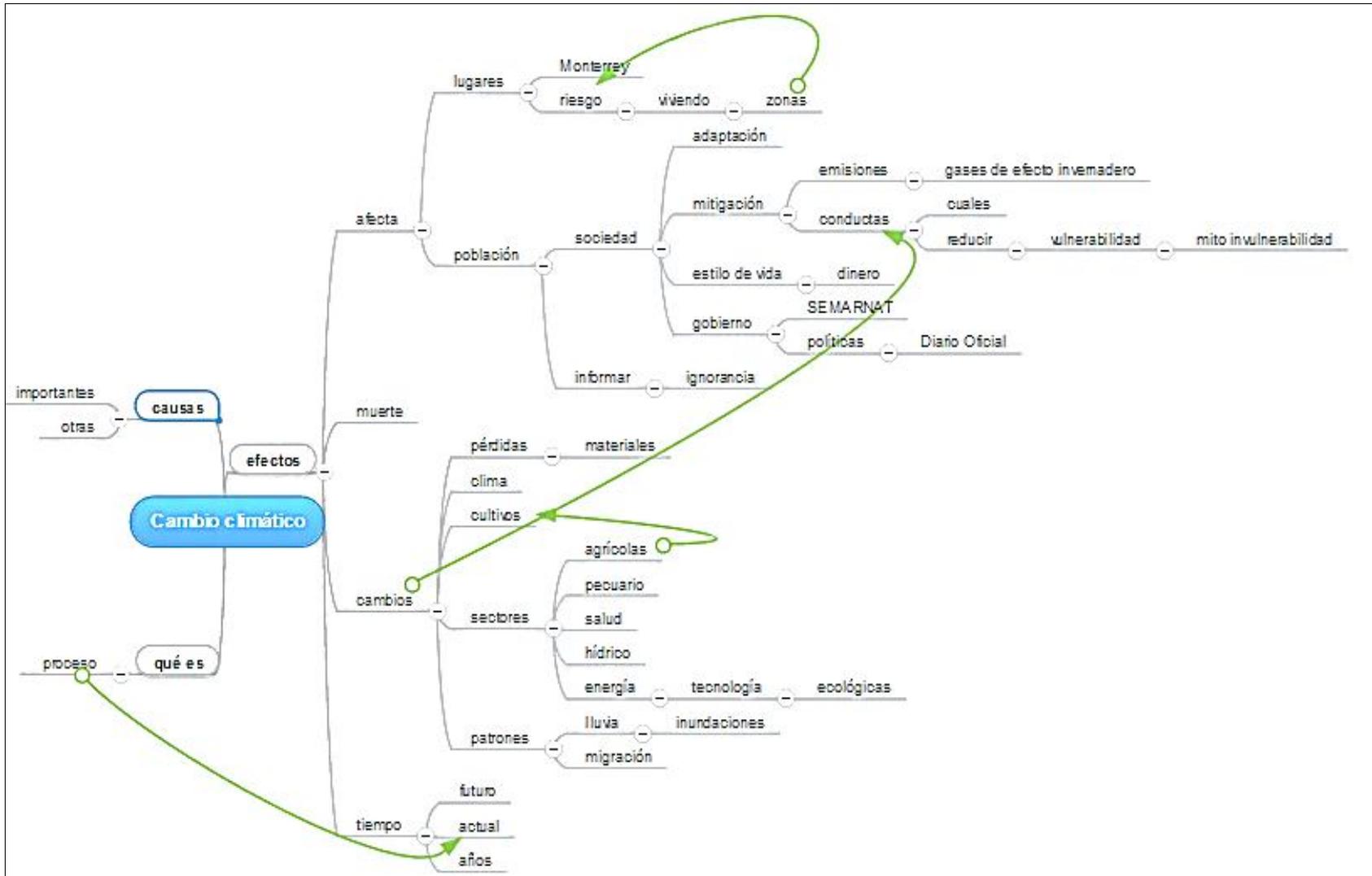


Figura 14. Modelo mental “¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?”. El diagrama corresponde a los elementos en qué debería saber la población acerca del cambio climático en mujeres.

En el reactivo seis *¿Cómo evaluaría usted la información que tiene la población acerca de su vulnerabilidad ante el cambio climático?* se encuentra que las mujeres tienen como principales elementos la información, diferencias y políticos; mientras que los hombres tienen: información, temas ambientales y científicos. Podemos ver que la información es relevante y que existen dos actores que son importantes como ya se ha mencionado anteriormente, los políticos (haciendo referencia al gobierno) y los científicos. Un comentario interesante surgió durante una entrevista “creo que la gente no puede entender el concepto de vulnerabilidad, porque bien a bien, hay muchos académicos que no la entienden totalmente”. En los niveles académicos se encuentra que en licenciatura los principales elementos fueron: condiciones de cambio climático, prevenir y gente; en maestría: información, comunicador y fatalista; finalmente en doctorado; información, temas ambientales y científicos. Un elemento que se repite en maestría y doctorado es el de información, se observa que las tendencias para cada nivel académico son diferentes ya que en licenciatura se enfocan en prevenir a la gente, en maestría hacia la información fatalista y en doctorado hacia la información de temas ambientales. Existe una gran variedad de elementos en este reactivo, lo que lleva a pensar que es un tema que aún tiene mucho por trabajar. En la mayoría de los elementos principales se menciona a un personaje que comunica, por lo tanto esta pregunta se relaciona con los reactivos tres y ocho.

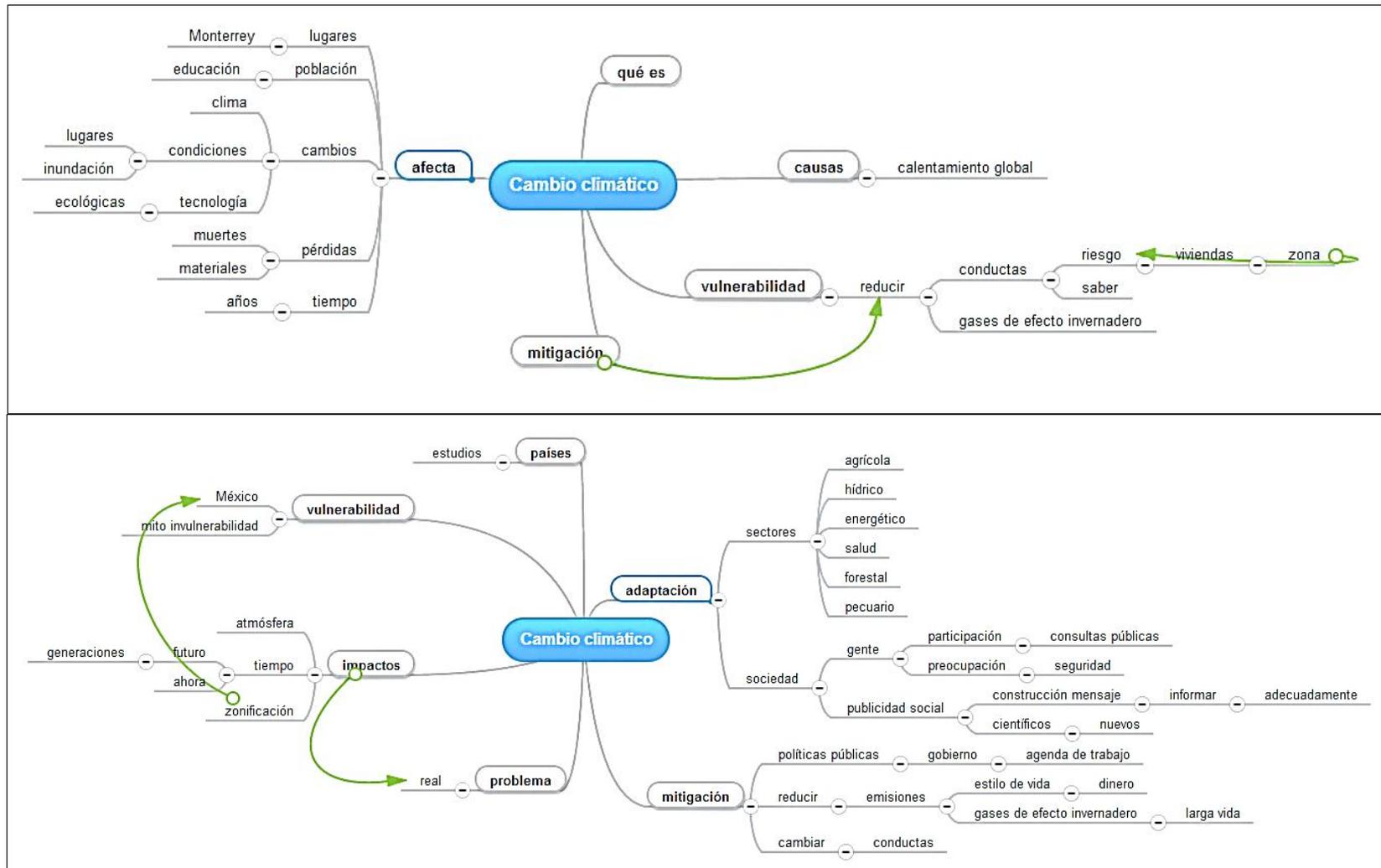


Figura 16. Modelo mental “¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?”. El diagrama superior corresponde a los elementos incluidos en qué debería saber la población acerca del cambio climático en licenciatura; el diagrama inferior representa a maestría.

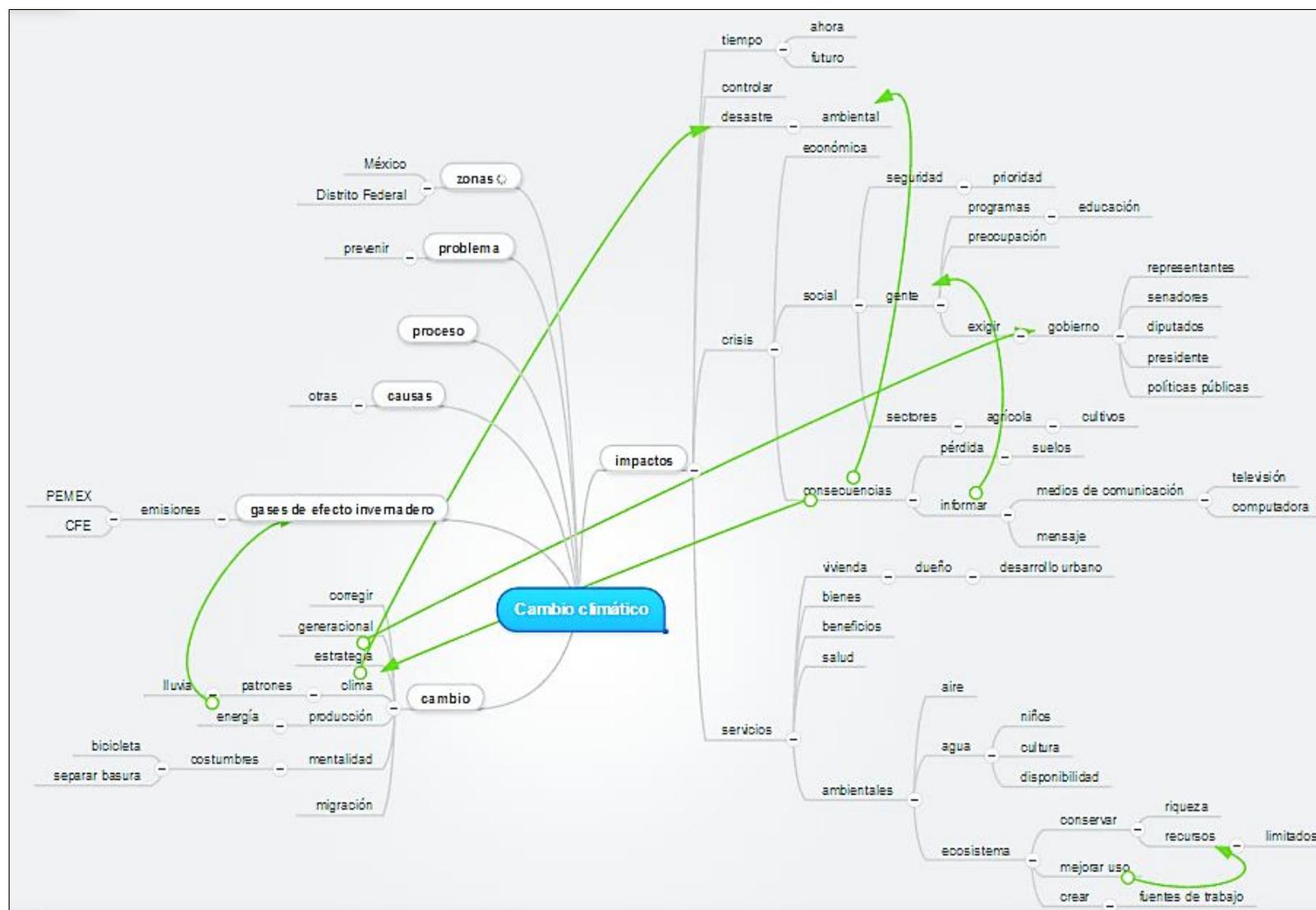


Figura 17. Modelo mental “¿qué debería saber la población acerca del cambio climático?”. El diagrama superior corresponde a los elementos incluidos en qué debería saber la población acerca del cambio climático en doctorado.

En el reactivo ocho *¿Cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?*, los elementos principales en el caso de las mujeres fueron profesionistas, sociales y malos, para los hombres fueron: profesionistas, científicos y comunicación. Se observa que ambos tienen como elemento principal profesionistas y el segundo elemento refiere a un comunicador. Las mujeres hacen referencia a las ciencias sociales como opción para que profesionistas sean comunicadores sobre cambio climático, ya que de acuerdo con su opinión, algunos profesionistas son malos para comunicar, también mencionan que son necesarios más estudios e inversión. Los hombres se enfocan en que deben ser científicos quienes comuniquen el tema de cambio climático y dan algunas características de cómo debe de ser la comunicación, aunque también hacen referencia que las ciencias sociales están mejor equipadas para comunicar, relacionan a la ciencia con la difusión y divulgación para que la sociedad reciba la información (ver figura 18 y 19). Resaltan éstas opiniones en las entrevistas, como “tiene que ser alguien que sepa un poquito de ciencia pero que sea comunicador” y, “puede ser prácticamente cualquier profesional, pero lo importante es eso, que tenga ese interés y la capacidad desarrollada”. En cuanto a los niveles académicos, en el caso de licenciatura los elementos principales fueron: profesionistas, niños y conocer tema; de maestría: profesionistas, duros y revistas; en doctorado: profesionistas, sociedad y científicos. En el nivel de licenciatura, niños fue el segundo elemento, el cual a su vez se relaciona con la capacidad de los profesionistas para crear materiales adecuados para la población de interés, se menciona que los profesionistas que comuniquen deben de conocer el tema. En maestría se hace alusión a que los científicos duros son malos para comunicar, en parte por su formación académica pero deben de crearse capacidades sobre todo en los estudiantes sobre cambio climático, se habla de divulgación por medio de revistas y que los científicos sean traductores de la ciencia y que esto se vea como un reto académico. A nivel doctorado, se enfocan más en la relación sociedad-científicos, ya que consideran que los científicos duros son malos para comunicar, mencionan que habría que cambiar su enfoque (ver figura 19 y 20). Los profesionistas más mencionados en general son: comunicólogo, sociólogo y psicólogo.

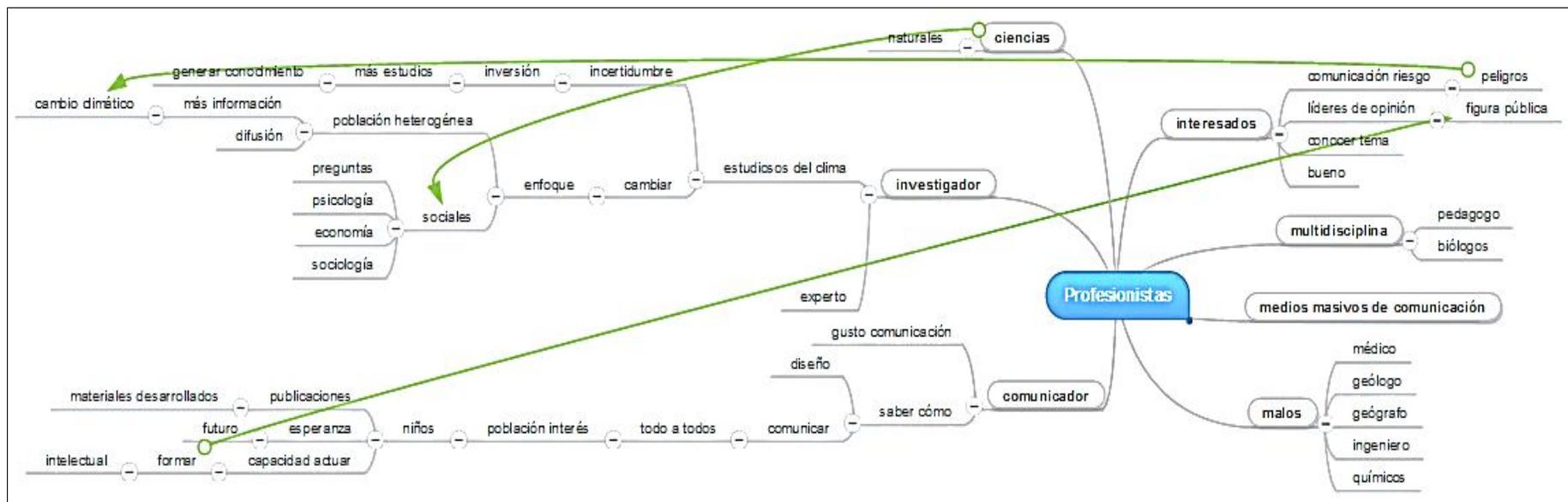


Figura 18. Modelo mental “¿cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos en los profesionistas que consideran mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general en mujeres.

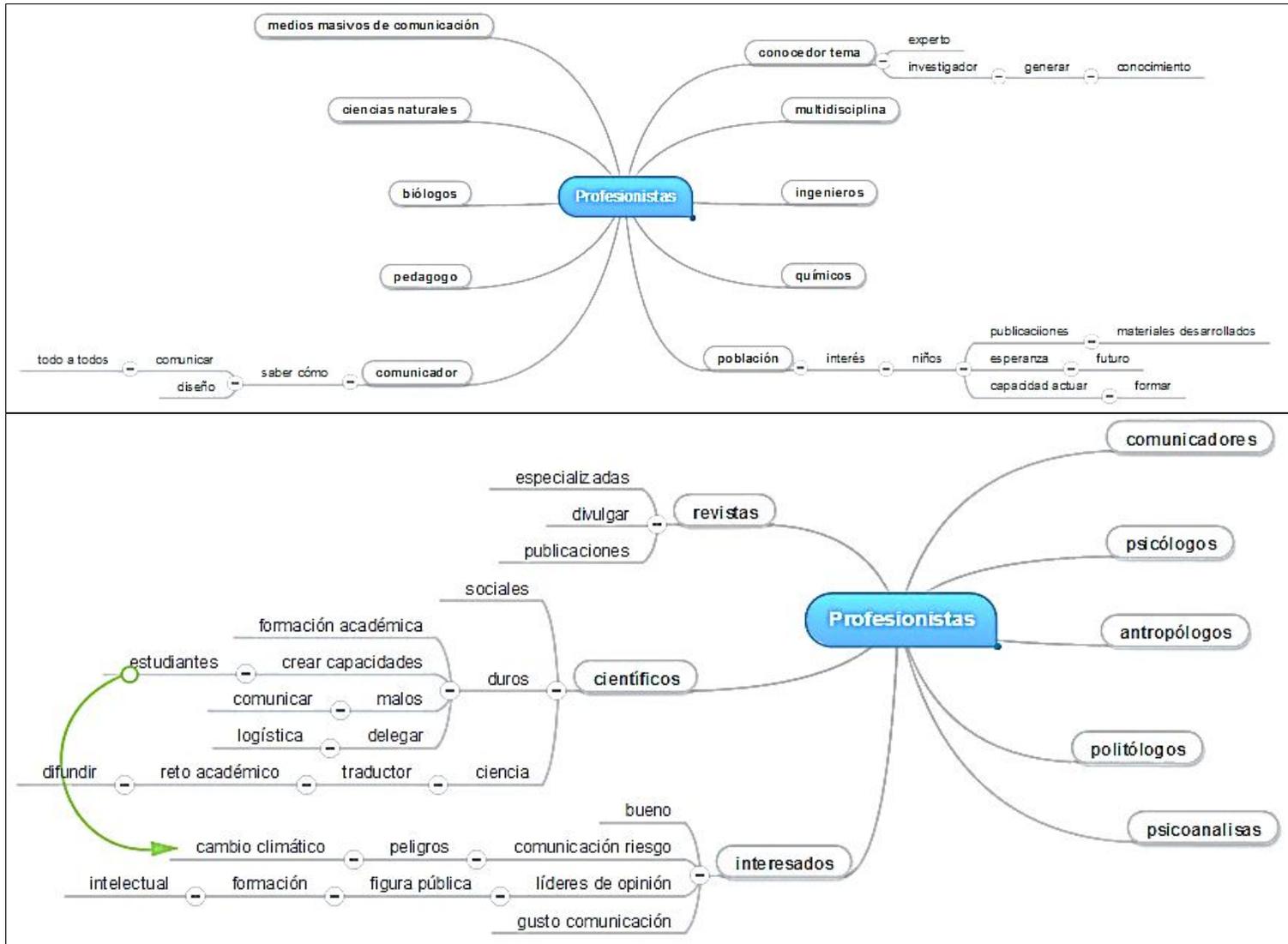


Figura 20. Modelo mental “¿cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?”. El diagrama superior corresponde a los elementos incluidos en los profesionistas que consideran mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general en licenciatura; el diagrama inferior representa a maestría.

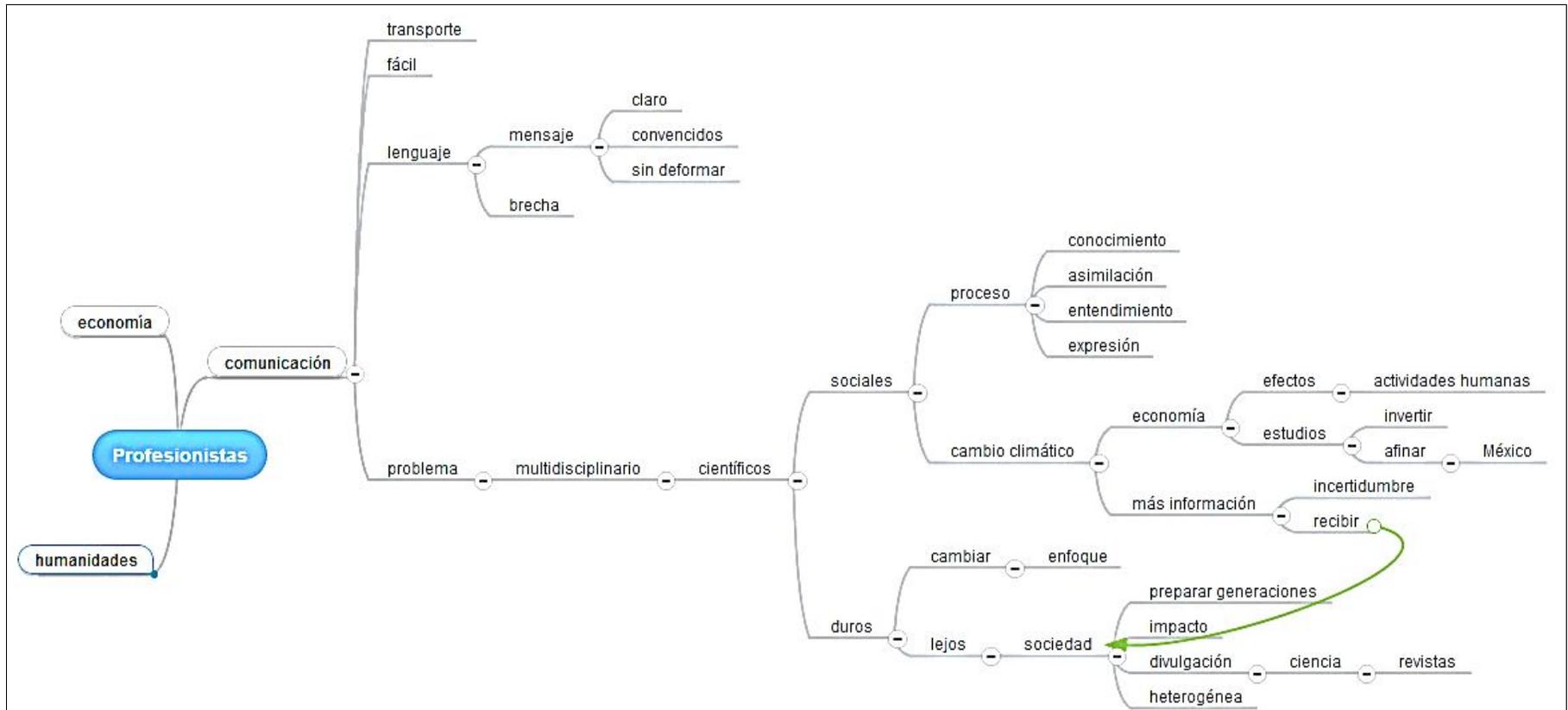


Figura 21. Modelo mental “¿cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general?”. El diagrama corresponde a los elementos incluidos en los profesionistas que consideran mejor calificados para llevar a cabo la comunicación sobre el cambio climático a la población en general en doctorado.

Discusión y conclusiones

De lo encontrado se comenta primero cómo es la percepción y cómo se comunican los riesgos. En un segundo momento se hace una valoración sobre los modelos mentales en cuanto a percepción y luego en cuanto a comunicación. En la última parte se trata la percepción y cuáles son los elementos particulares por el sexo y por el nivel académico, y la comunicación y sus características por sexo y nivel académico.

De la percepción de los especialistas sobre cambio climático se abordarán las preguntas para hacer las observaciones pertinentes. En los modelos del reactivo uno, correspondiente a la categoría de conocimiento sobre cambio climático, se encontró que las mujeres hacen énfasis en que es un proceso y los hombres se enfocan en los desastres, lo que permite ver que aunque este último sea parte del cambio climático es un proceso periférico que incluye la definición oficial. Al comparar los modelos mentales con la definición ofrecida por el IPCC se aprecia que el modelo de las mujeres cubre varios elementos de la definición, sin embargo, los hombres abarcan mayor número de elementos de la definición oficial. Haciendo la misma comparación con los niveles académicos, se encontró que el nivel de maestría es el que tiene menor número de elementos, posteriormente licenciatura y finalmente doctorado, el cual presenta más términos en común con la definición oficial. Entonces se puede decir respecto a la percepción que en un estudio Fischer et al. (1991, citado en Morgan et al., 2002) preguntaron cuáles eran los principales riesgos, y solamente el 10% de los riesgos mencionados por los participantes eran desastres ambientales (por ejemplo, inundaciones o terremotos), o tecnológicos. Demostrando que riesgo es un tema muy amplio, y los resultados de su estudio concuerdan con lo reportado por los especialistas, es decir, que la gente tiende a tener preocupaciones de la vida cotidiana y no se percata de los riesgos ambientales.

Los resultados de la percepción de los especialistas sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático no concuerdan con los obtenidos por Uzzell (2000; Urbina en Urbina y Martínez, 2006). Estadísticamente esta muestra de especialistas cuenta con una visión objetiva respecto a la vulnerabilidad, aunque se debe de tomar con cautela esta afirmación, debido al número de casos analizados. Sin embargo, concuerda con Urbina

(2004, citado en Bravo, 2007), al mencionar que los especialistas juzgan con mayor objetividad los riesgos en circunstancias más precisas, lo que explica las diferencias en la forma de percibir los riesgos ambientales, la variación de las dimensiones a nivel individual puede afectar la afirmación anterior, de acuerdo con las investigaciones realizadas por Lynam et al. (2012) que incluyen: estructuras de conocimiento estable y a largo plazo (esquema) (Taylor y Crocker 1981, Jones et al., 2011); la situación en la que el individuo o el grupo se encuentran y los atributos de la persona (estilo cognitivo de una persona), se pueden modificar. Esto se observa en las entrevistas, al ser especialistas tienen una estructura de conocimiento estable, aunque la situación y atributos de las personas es lo que los hace cambiantes, como se apreció durante las entrevistas, esto queda plasmado específicamente en el reactivo once *¿qué zonas de nuestro país son más vulnerables ante los efectos del cambio climático?*, ya que de acuerdo con los acontecimientos ocurridos en dos estados del país, se mencionaron con mayor frecuencia.

Los impactos del cambio climático descritos por los especialistas coinciden con lo reportado en la literatura por diferentes autores. Uno de los elementos más importantes que se relacionan con diversos cambios es el agua. Hay que recordar que cuando uno comunica, tiene la intención de hacer consciente al receptor de algo, mientras que la información no tiene esta intención (J. Lyons 1977, citado en Galimberti, 2007). De acuerdo con los resultados obtenidos podemos identificar que los elementos contenidos principalmente en la comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático respecto a los especialistas son: gobierno, gente, comunicación y científicos, dentro de la percepción de vulnerabilidad podemos encontrar que los elementos más mencionados son vulnerabilidad, economía, agua, consecuencias, gobierno y medidas.

En todos los niveles se observa al gobierno como comunicador, aunque en diferente jerarquía, algunas secretarías e instituciones gubernamentales también son mencionadas en el nivel de licenciatura y maestría. En el nivel de maestría se propone la formación de profesionistas para que comuniquen la información sobre cambio climático y en doctorado se mencionan las comunicaciones nacionales en México, así como la importancia de que más científicos se involucren en el proceso de

comunicación. En este reactivo se puede observar que tanto en la comparación de sexo como de nivel académico sus elementos son similares sobre todo los elementos comunicación y gobierno.

Ahora, se abordará lo encontrado específicamente sobre comunicación de los especialistas en cambio climático. Como ya se ha mencionado en México el responsable para comunicar los riesgos es el Instituto Nacional de Ecología, que es parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales quienes desarrollaron un portal sobre el cambio climático que permite acceder a este tipo de información en www.ine.gob.mx (Elvira en Urbina y Martínez, 2006), esto se menciona en los modelos mentales en el reactivo tres.

Los resultados sobre quiénes son las personas o grupos que están haciendo la comunicación sobre el cambio climático, las diferencias entre mujeres y hombres reside en los actores que lo comunican. Las mujeres buscan brindar la información a la población, sobre todo a los más vulnerables y los hombres subrayan la importancia de que comunique quien sepa comunicar y la falta de capacitación por parte de los científicos. Ahondan en los modelos de comunicación, reiteran que son tradicionales que se limita a materiales impresos y conferencias con poco alcance.

La información que tiene la población sobre su vulnerabilidad no es suficiente, mientras que en la variable de sexo se nota la importancia de la información y de los comunicadores, en el caso de los niveles académicos resalta la variedad de elementos lo que indica que no hay consenso o que es un tema muy amplio. Hombres y mujeres expresan que los que consideran mejor calificados para llevar a cabo la comunicación son los que pertenecen a las ciencias sociales, a su vez, concuerdan con que hay profesionistas malos para comunicar y en que hay que realizar más estudios sobre el clima. Las mujeres pusieron énfasis en que deben estar interesados los profesionistas para comunicar, los hombres por otro lado se enfocaron en el uso del lenguaje, en cuanto al nivel académico, al igual que en la variable anterior se observa que principalmente a los profesionistas de las ciencias sociales, aunque en licenciatura y doctorado manifiestan que debe ser multidisciplinario. Con lo anterior y con lo que enfatizan los especialistas en su discurso se identifica que los comunicadores de cambio climático no son los adecuados, también que se identifica que se requieren

como comunicadores a los profesionistas sociales. Se toma en cuenta que la respuesta de algunos especialistas pudo verse afectada debido a la carrera de la que se deriva este estudio.

Por lo tanto, se enfatiza la búsqueda del lenguaje adecuado (Urbina y Martínez, 2006), no creando mensajes caóticos ya que esto puede desactivar la intención de actuar de las personas (Aragonés y Amérigo, 2010). Las personas conocen los riesgos ambientales por medio de otras personas, lo que en mercadotecnia es conocido como la comunicación “de boca en boca”. Si se comparan los resultados con la literatura, la adecuación del lenguaje es un problema en la comunicación de riesgos (Urbina y Martínez, 2006). Bostrom y Fischhoff (2001, citado en Urbina en Urbina y Martínez, 2006) han expuesto la dificultad para comunicar riesgos, en su caso de salud a consecuencia del cambio climático.

Uno de los retos de las estrategias comunicativas es aumentar la conciencia de las personas sobre cuestiones ambientales, tratar que actúen sobre el problema evitando mensajes como “protege el medio ambiente” que no evoca acciones concretas, proponiendo comportamientos y desarrollando mensajes de cambio que son adaptados a ciertas poblaciones. Otro problema dentro de la comunicación de riesgos, es la falta de información confiable para decidir pues requieren fuentes autorizadas y confiables. Si en el discurso de los comunicadores se perciben intereses personales, los participantes dudarán de la información que les brinden (Morgan et al. 2002). De acuerdo con los especialistas esto es lo que ocurre debido a controversias internas por parte de los científicos y es necesario poder llegar a un consenso para poder comunicar adecuadamente a la población. Aunque se reconoce la condición de especialistas en los modelos mentales, en este estudio hubo confusiones como las reportadas por Bostrom et al. (1992 citado en Bostrom y Fischhoff, 2001): demasiadas ideas generales (inhabilidad para discriminar) y enfocarse en procesos periféricos, aunque correctos. Se propone una modificación a los resultados de Bostrom y Fischhoff, en lugar de encontrar errores en los modelos de los especialistas, se identifican ciertas tendencias que pueden cargar de información a determinado tema, que aunado con enfocarse a los procesos periféricos puede derivar en pocas ideas claras sobre el tema.

En los modelos mentales se recogen diversas observaciones. Algunos elementos de los modelos mentales señalan la importancia de enfocar la comunicación hacia las necesidades de los participantes como también menciona Morgan (2002) y especializarse en grupos sensibles (Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010). Se recomienda seguir algunas estrategias de Hutchenson (1999, citado en Ize, Zuk y Rojas-Bracho, 2010); como evitar dar información fatalista, información sin fundamentos avalados, entre otros.

Recordando que comunicación de riesgos es la “comunicación intencionada a proveer a las personas en general con la información que necesitan para hacer juicios informados, independientes acerca del riesgo para la salud, seguridad, y el ambiente (sic)” (Fischhoff, 1990; Gibson, 1985; Gow y Otway, 1990, citados en Morgan et al., 2002), y al enfocarse en las entrevistas, en el reactivo que abarca lo que debería de saber la población acerca del cambio climático, las mujeres mencionan como elementos importantes los sectores, cambios y efectos, los hombres señalaron gobierno, gente y consecuencias, permite observar que las mujeres aluden indirectamente a la vulnerabilidad de ciertos sectores ante los efectos del cambio climático, los hombres se inclina a las consecuencias, cómo afectará a la gente y lo que el gobierno debería de hacer, siendo exhortado por la gente. En los niveles académicos, cada uno tiene sus temas predominantes, en licenciatura se abordan los cambios que afectarán en diferentes lugares, en maestría los cambios del cambio climático y los sectores, para doctorado la importancia recae en el cambio, la gente y los servicios. Es importante mencionar que el número de elementos en cada nivel aumentó, siendo licenciatura el menos saturado y doctorado el más saturado.

Como resultado de lo anterior se sugiere seguir los lineamientos ya estudiados dentro de la comunicación de riesgos ambientales, así como implementar una evaluación continua para realizar las modificaciones pertinentes y la evaluación de conductas que han permanecido o se han modificado como lo plantea Morgan et al. (2002). A continuación se presenta un breve resumen de lo que se puede implementar en la comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático, ya sea para un público de especialistas o no especialistas. Antes de comunicar sobre la vulnerabilidad es necesario elegir el tipo de aproximación que se abordará, el público al que se le dará la

comunicación y así diseñar a fondo los contenidos, los medios disponibles para difundir el mensaje, el tipo de información (prioritaria) que se va a comunicar, qué personas están dispuestas a difundir el tema y darle seguimiento. Posteriormente se debe de evaluar la comunicación que se brindó, hay que recordar que la prueba de que se ha hecho un buen trabajo en esta comunicación de riesgos es que las personas entiendan lo suficientemente bien para tomar una decisión informada (Lundgren, 1994).

Dentro de las sugerencias para este tipo de estudios se recomienda modificar el orden de las preguntas para hilar de una mejor manera la entrevista, así como no ahondar tanto en los impactos ambientales que tendrá el cambio climático en nuestro país sino hacer mayor énfasis en la vulnerabilidad de la población. Crear una cédula de entrevista en diferentes países para hacer comparaciones entre éstos. A su vez, se recomienda ampliar la muestra de especialistas, incluir como variable la experiencia (años laborando en el campo y tema de *expertise*) de los especialistas y diversificar los sectores de las instituciones para las cuales trabajan los mismos.

En un principio este estudio tenía por objetivo identificar los elementos clave de la comunicación y percepción de vulnerabilidad para crear un cuestionario que pudiera ser aplicado a la población en general, sin embargo, de acuerdo con los resultados se deriva una propuesta diferente: la creación de cursos de capacitación para científicos, manuales sobre comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático (existen manuales sobre comunicación de riesgos ambientales), asesorías sobre cómo informar por parte de los científicos sociales, con la finalidad de brindarles herramientas para comunicar de manera adecuada problemas científicos como es el de cambio climático a la población. A su vez, se recomienda ahondar en el tema de comunicación de vulnerabilidad ante el cambio climático, ya que puede ayudar a los científicos a difundir de mejor manera la información requerida, acercarse a las nuevas generaciones por medios más modernos, como las redes sociales, aunque se corre el riesgo (al igual que con los medios impresos) que las personas interesadas no sea un grupo pequeño, sin embargo, la información se difundirá con mayor amplitud; usando un lenguaje adecuado para la población, incluso crear talleres en lenguas indígenas para hacer conscientes de la vulnerabilidad ante el cambio climático.

Referencias

- Aguirre, Z. M. (2011). *Comunicación masiva y medio ambiente. Análisis del mensaje científico y social en los documentales de Albert Gore y Leonardo DiCaprio sobre el calentamiento global*. Tesis de licenciatura en Ciencias de la comunicación. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México.
- Akerlof, K., DeBono, R., Berry, P., Leiserowitz, A., Roser-Renouf, C., Clarke, K. L., . . . & Mibach, E. W. (2010). Public perceptions of climate change as human health risk: surveys of the United States, Canada and Malta. *International Journal of environment research and public health*. Vol. 7, 2559-2606.
- Alcalde, J. (2007). *Las mentiras del cambio climático*. España: Libros libres.
- Alvaro, J. L., y Garrido, A. (2003). *Psicología social. Perspectivas psicológicas y sociológicas*. México: McGraw-Hill.
- Aragonés, J. I., y Américo, M. (2010). *Psicología ambiental*. España: Pirámide.
- Ascinas, A. M. (2007). Información a la población en situaciones de emergencias y riesgo colectivo. *Psychosocial intervention*. Vol. 16, No. 3, 303-321.
- Baldi, L. G., y García, Q. E. (2006). Una aproximación a la psicología ambiental. *Fundamentos en humanidades*. vol. VII, Núm. 14, 157-168.
- Beck, U. (2006). *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós.
- Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo: en busca de la seguridad*. Barcelona: Paidós.
- Best, B. J. (2002). *Psicología cognoscitiva*. México: Thomson.
- Blanco, A., Caballero, A., y de la Corte, C. (2005). *Psicología de los grupos*. México: McGraw-Hill.
- Bostrom, A., & Fischhoff, B. (2001). Communicating health risk of global climate change. *Research in Social Problems and Public Policy, Volume 9*, 31-56.
- Bostrom, A., Morgan, G. M., Fischhoff, B., & Read, D. (1994). What do people know about global climate change? 1. Mental models. *Risk Analysis, Vol. 14, No.6*, 959-970.
- Bowman, E. T., Maibach, E., Mann, E. M., Somerville, R. C., Seltser, J. B., Fischhoff, B., . . . Yohe, G. (2010). *Time to take action on climate change. Communication*.

- Bravo, F. M. (2007). *Recursos de afrontamiento ante riesgos ambientales* (Tesis de la licenciatura de psicología). Facultad de Psicología, UNAM, México.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., y Norby, M. N. (2005). *Psicología cognitiva y de la instrucción*. McGraw-Hill.
- Catalá, D. J. (2008). *La forma de lo real: introducción a los estudios visuales*. Barcelona: UOC.
- Centro para el control y la prevención de enfermedades. (2008). Obtenido de www.cdc.gov/spanish/especialesCDC/ClimaySalud/
- Chen-Hsuan, C. & Monroe, . (2012). Connection to nature: children's affective attitude toward nature. *Environment and behavior*. Vol. 44 (1), 31-49.
- Clavel, G. M. (2006). *Comunicación de riesgos ambientales en la zona metropolitana de la ciudad de México: la visión de los expertos y los no expertos*. Tesis de licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Conde, C. (2010). *México y el cambio climático global. Rumbo a la COP 16*. México: UNAM.
- Conde-Álvarez, C., y Saldaña-Zorrilla, S. O. (2007). Cambio climático en América latina y el Caribe: impactos, vulnerabilidad y adaptación. *Revista ambiente y desarrollo*. Vol. 23 (2), 23-30.
- Coronado-Salas, C., Díaz-Barriga, F., Moreno-Sánchez, A., Carrizalez-Yañez, L., Torres-Nerio, R., Rentería-Guzmán, Y. L., y Cubillas-Tejada, A. C. (2012). La comunicación de riesgos como una herramienta para disminuir la exposición infantil a plomo y arsénico en la zona contaminada de Villa de la Paz-Matehuala, San Luis Potosí, México. *Revista internacional de contaminación del ambiente*. vol. 28, 167-181.
- Corral, V. V. (1994). ¿Mapas cognoscitivos o competencias ambientales? *Acta comportamentalía*. Vol. 2, Núm. 1, 25-55.
- Corral, V. V. (2006). Contribuciones del análisis de la conducta a la investigación del comportamiento pro-ecológico. *Revista mexicana de análisis de la conducta*. Dic. Vol. 32, No. 2, 111-127.
- Cortés, M. L. (2010). *El cambio climático en América del norte y la conducción de la cooperación ambiental en el protocolo de Kyoto*. Tesis de licenciatura de

- Relaciones Internacionales. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México.
- Cozby, P. (2005). *Métodos de investigación del comportamiento*. México: McGraw-Hill.
- Craig, G. J., y Baucum, D. (2009). *Desarrollo psicológico*. México: Pearson.
- Delgado, G. C., Gay, C., Imaz, M., y Martínez, M. (. (2010). *México frente al cambio climático. Retos y oportunidades*. México: UNAM, Centro de ciencias de la atmósfera, Centro de ciencias de investigaciones interdisciplinarias en ciencias y humanidades, Programa de investigación en cambio climático, Programa universitario de medio ambiente.
- Fernández, C. (2011). *Lo que se siente pensar o la cultura como psicología*. México: Taurus.
- Fiori, S. (2006). *Diseño industrial sustentable. Una percepción desde las ciencias sociales*. Brujas.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. España: Ediciones Morata.
- Galimberti, U. (2007). *Diccionario de psicología*. México: Siglo XXI.
- González, G. E., y Meira, C. P. (2009). Educación, comunicación y cambio climático. Resistencias para la acción social responsable. *Trayectorias, Vol. 11, No. 29, julio-diciembre*, 6-38.
- Greenpeace. (2010). *México ante el cambio climático. Evidencias, impactors, vulnerabilidad y adaptación*. México.
- Guerrero, A. y. (2009). Los climas del pasado. *¿Cómo ves? año II, No. 128*, 22-24.
- Gutiérrez, O. M. (2005). *Percepción y realidad: los riesgos ambientales en el Distrito Federal*. Tesis de licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Guzmán, H. M. (2010). *La generación del cambio climático*. Colombia: Universidad del Rosario.
- Hernández, S. R., Fernández-Collado, C., y Baptista, L. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Home, R., Bauer, N., & Hunziker, . (2010). Cultural and biological determinants in the evaluation of urban green spaces. *Environmental and behavior. Vol. 42 (4)*, 494-523.

- Hoorneweg, D., Freire, M., Lee, M. J., Bhada-Tata, P., & Yuen, B. (2011). *Cities and climate change*.
- Hultman, E. N., Hassenzahl, M. D., & Rayner, S. (2010). Climate risk. *Annual review of environment and resources*, DOI: 10.1146/annureven.051308.084029.
- Instituto Nacional de Ecología. (2006). *El cambio climático. El día que me cambió el clima*. México.
- Instituto Nacional de Ecología. (2010). *México. Cuarta comunicación nacional ante la convención marco de la Naciones Unidas sobre cambio climático*. México.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). *Anexo B. Glosario de términos*. Obtenido de <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Obtenido de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2007). [Ahttp://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-sp.pdf)
- Ize, L., Zuk, M., y Rojas-Bracho, L. (2010). *Introducción al análisis de riesgos ambientales*. México.
- Jacobson, S. K., & Carlton, J. S. (2012). Infusing the psychology of climate change into environmental curricula. *Ecopsychology*. Vol. 4, No. 2, 94-101.
- Kimble, C., Hirt, E., Díaz-Loving, R., Hosch, H., Lucker, G., y Zárate, M. (2002). *Psicología social de las américas*. México: Pearson Education.
- Lagunas, P. N. (2010). *Actitud y conocimiento ambiental en torno al cambio climático*. (Tesis de licenciatura de psicología). Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Landeros, M. K. (2007). *Actitudes ante las causas y consecuencias del cambio ambiental global según las diferencias individuales*. Tesis de licenciatura en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Lévy-Leboyer, C. (1985). *Psicología y medio ambiente*. Madrid: Morata.
- Lodoño, N. H., Marín, C. A., Juárez, F., Palacio, J., Muñoz, O., Escobar, B., . . . Arango, A. (2010). Factores psicosociales y ambientales asociados a trastornos mentales. *Suma psicológica*. Vol. 17, No. 1, 59-68.
- López, C. E. (2008). *Modelo explicativo de la intención y conducta pro-ambiental ante la problemática de los residuos sólidos domésticos*. Tesis doctoral en Psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México.

- Lundgren, R. E. (1994). *Risk communication. A handbook for communicating environmental, safety, and health risks*. New Jersey: Wiley.
- Lynam, T. & Brown, . (2012). Mental models in human environment interactions: theory, policy, implications and metodological explorations. *Ecology and Society*. Vol. 17 (3): 24, <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04257-170324>.
- Lynam, T., Mathevet, R., Itienne, M., Stone-Jovicich, S., Leickt, A., Jones, N., . . . Biggs, H. y. (s.f.). Waypoints on a journey of discovery: Mental models in human-environmental interactions. *Ecology and society*. Vol. 17 (3): 23, <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05118-170323>.
- Magaña, R. V., y Gay, C. (2002). Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. *Gaceta ecológica, octubre-diciembre, No. 65, 7-23*.
- McCalley, L. T., y De Vries, P. W. (2010). Consumer response to product-integrated energy feedback: behavior, goal level shifts, and energy. *Environment and behavior*. Vol 42(4), 525-545.
- Meléndez-Hernández, E., Ramírez, P. M., Sánchez, D. B., y Cravioto, A. (2008). Cambio climático y sus consecuencias enfermedades infeccionsas (Monografía). *Revista de la Facultad de Medicina, UNAM*. Vol. 51, No. 5, sep-oct, 205-208.
- Miranda, E. V. (2011). La escasez de agua en el Distrito Federal agravada por el cambio climático. Tesis de licenciatura en Ciencias de la comunicación. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México.
- Mobley, C., & Vagias, W. M. (2010). Exploring additinoal determinants of environmentally responsible behavior. The influence of environmental literature and environmental attitudes. *Environment and behavior*. Vol. 42 (2), 420-447.
- Moreno, A. R. (Noviembre de 2011). *Percepción y comunicación de riesgos ante el cambio climático* presentado en el 2° coloquio sobre cambio climático y comportameinto humano. México.
- Moreno, A. R.; Cubillas, A. C.; Guerra, E. y Peres, F. (2010). La comunicación de riesgos en América Latina y el Caribe. En Galvão, L. A.; Finkelman, J. y Henao, S. (Eds.). *Determiantes Ambientales y Sociales de la Salud*. PALTEX-OPS. Washington.

- Moreno, A. R. y Peres, F. (2011). El estado del arte de la comunicación de riesgos en la región de América Latina. *Cuadernos de Comunicación y Salud*. 1 (1): 52-68.
- Moreno, S. A. R., y Urbina, S. J. (2008). *Impactos sociales del cambio climático en México*. México: INE-PNUD.
- Morgan, M. G., Fischhoff, P., Bostrom, A., & Atman, C. J. (2002). *Risk communication: A mental models approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moscovici, S. (1975). *Introducción a la psicología social*. Barcelona: Planeta.
- Mugica, Á. V. (Noviembre de 2011). *Relaciones entre cambio climático y contaminación atmosférica* presentada en el 2° coloquio sobre cambio climático y comportamiento humano. México.
- National academies press. (2010). *America's climate choices related to climate change*.
- National Research Council of the national academies. (2012). *Climate change. Evidence, impacts, and choices*.
- Navarro, C. G. (Noviembre de 2011). *Significado psicológico del cambio climático y conceptos relacionados en habitantes de Morelia, Michoacán* presentado en el 2° coloquio sobre cambio climático y comportamiento humano. México.
- Nolan, J. M. (2010). "An inconvenient truth" increases knowledge, concern, and willingness to reduce greenhouse gases. *Environment and behavior*. Vol 45 (5), 643-658.
- Organización Mundial de la Salud. (Recuperado el 21 de noviembre de 2012 de octubre de 2012). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/es/
- Ortiz, A. E. (2005). *La ciudad de México: Imagen y percepción de estudiantes universitarios*. Tesis de Maestría en psicología. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Paidas, S. M. (2011). Psychologies of the environment: searching for themes in the literature. *Ecopsychology*. Vol. 3, No. 2, DOI:10.1089/eco.2011.0007.
- Programa de las naciones unidas para los asentamiento humanos. (2011). *Las ciudades y el cambio climático: orientaciones para políticas. informe mundial sobre asentamientos humanos 2011*. México.

- Randall, R. (2009). Loss and climate change: The cost of parallel narratives. *Ecopsuchology*. Vol. 1, No. 3, DOI:10.1089/eco.2009.0034.
- Raynal-Villaseñor, J. A. (2011). Cambio climático: una realidad inequívoca. *Ingeniería investigación y tecnología*, Vol. XII, No. 4, 421-427.
- Read, D., Bostrom, A., Morgan, G. M., Fischhoff, B., & Smuts, T. (1994). What do people know about global climate change? 2. Survey studies of educated laypeople. *Risk Analysis*, Vol. 14, No. 6, 971-982.
- Real Academia Española. (18 de octubre de 2012). *Diccionario de la lengua española*. Vigésima segunda edición. Obtenido de <http://www.rae.es/rae.html>
- RECONNECTA. (2009). Violencia por falta de agua. *Edición especial cambio climático*, 7.
- Riechmann, J. (. (2008). *¿En qué estamos fallando? Cambio social para ecologizar al mundo*. Barcelona: Icaria.
- Sánchez, V., Gay, C., y Estrada, P. (2011). Cambio climático y pobreza en el Distrito Federal. *Investigación económica*, Vol. LXX, 278, 45-74.
- Santamarina, C. B. (2009). A percepción social do cambio climático na comunidade Valenciana. *Ambientalmente sustentable*, Vol. 1, No. 7, xaneiro-xuño, 69-85.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales . (2009). *Cambio climático. ciencia, evidencia y acciones*. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. (2009). *Guía para elaborar programas estatales de educación ambiental, comunicación educativa y capacitación para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático*. México.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. (2012). *Informe del programa de educación ambiental para la sustentabilidad (2011)*. México.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2007). *¿Y el medio ambiente? Problemas en México y el mundo*. México.
- Smith, M. (2007). *Solo tenemos un planeta: Pobreza, justicia y cambio climático*. Perú: Soluciones prácticas.
- Snow, C. P. (1959). *The two cultures*. New York: Cambridge University Press.

- Soler, F. E. (2006). *Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva*. Venezuela: Equinoccio.
- Swim, K. J., Clayton, S., & Howard, S. G. (2011). Human behavioral contributions to climate change. *American psychologist association*. Vol. 66, No. 4, 251-264.
- The McKinsey Quarterly. (2008). *How companies think about climate change: A McKinsey global survey*. Obtenido de www.mckinseyquarterly.com/How_companies_think_about_climate_change_A_McKinsey_Global_Survey_2009
- Tirado, F., Martínez, M. A., Covarrubias, P., López, M., Quesada, R., Olmos, A., y Díaz-Barriga, F. (2010). *Psicología educativa para afrontar los desafíos del siglo XXI*. México: McGraw-Hill.
- Universidad de Palermo y TnsGallup. (2009). *La voz de la nueva generación. Quinto informe. Los adolescentes y el medio ambiente*. Obtenido de www.palermo.edu/economicas/PDF_2009/UPGALLUP/NSUP5.pdf
- Urbina, S. J. (1987). *Las condiciones ambientales urbanas como generadora de estrés*. México.
- Urbina, S. J. (30 de Septiembre de 2011). *Psicología ambiental: las responsabilidades de la psicología en la solución de los problemas ambientales*. Mexicali, Baja California.
- Urbina, S. J., y Flores, C. O. (Noviembre de 2011). *Cambio climático y comportamiento humano: resultados del cuestionario para validación* presentado en el 2° coloquio sobre cambio climático y comportamiento humano. México.
- Urbina, S. J., y Martínez, F. J. (2006). *Más allá del cambio climático. Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología.
- Varela, S. (2002). Gestión ambiental e intervención psicosocial. *Psychological intervention*, vol. II, No. 3, 289-301.
- Weintrobe, S. (2010). Engaging with climate change means, engaging with our human nature. *Ecopsychology*. vol. 2, No. 2, 119-120.

- Zavala, H. R. (2011). *Influencia estadounidense en la configuración del régimen internacional de cambio climático*. Tesis de Maestría en Relaciones Internacionales. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM. México.
- Zhang, Y., y Nam, H. S. (2010). Hazard proximity or risk perception? Evaluating effects of natural and technological hazards. *Environment and behavior*. Vol. 42 (5) [resumen], 597-624.

Apéndices

Apéndice 1

Lista de especialistas entrevistados

M. en C. Ana Rosa Moreno Sánchez

Bióloga, egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Maestría en Ciencias en Ecología Humana de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Texas, USA. Autora de diversas publicaciones nacionales e internacionales en salud ambiental. Es asesora de comunicación de riesgos para la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) de las Naciones Unidas y para el sector privado. Docente nacional e internacional en salud ambiental, comunicación de riesgos, y en cambio climático y salud. Es consultora de diversas organizaciones. Es miembro del Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas desde 1995 (organización que compartió con el Sr. Al Gore el galardón de Premio Nobel de la Paz 2007); participó en el Segundo, Tercer y Cuarto Informe de Evaluación. Además, es co-autora de algunos capítulos del Reporte GEO-4 América Latina y el Caribe, y del Reporte GEO-Salud del Programa de Naciones Unidas para Medio Ambiente (PNUMA). Miembro de la Sociedad Mexicana de Salud Pública y de la Asociación Internacional de Ecología y Salud (ECO-Health), miembro de la Red Americana de Vigilancia de Enfermedades Crónicas. Actualmente es profesora de carrera del Depto. de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Biól. Concepción Velazco Samperio

Licenciatura en Biología, Ecología, Facultad de Ciencias, UNAM. Trabajó como subdirectora de Planeación en la SEDESOL aproximadamente cinco años y como docente en la Facultad de Ciencias, UNAM aproximadamente siete años. Actualmente es jefa de la Unidad de Programas Transversales dentro del CECADESU, de la SEMARNAT.

Dra. Blanca Elena Jiménez Cisneros

Ingeniera ambiental en la Universidad Autónoma Metropolitana de Azcapotzalco. Maestría, doctorado y post doctorado del Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, Francia en tratamiento y reúso del agua. Es Investigadora Nivel 3 del Sistema Nacional de Investigadores y ha recibido diversos premios. Es miembro de diversas asociaciones. Actualmente es la primera persona de Latinoamérica en ocupar el puesto de Chairperson del Water Reuse IWA Specialist Group, forma parte del grupo de 5 expertos que elaboran el Programa Hidrológico Internacional para la UNESCO en su fase VI, colabora con el Intergovernmental Panel on Climate Change de la WMO y UNEP como leading author en el tema del cambio climático y el agua. Posee más de 130 artículos y libros de circulación internacional y 170 de circulación principalmente en México. Ha sido responsable de más de 120 proyectos, casi todos con patrocinio externo a la universidad. Por su trayectoria ha sido invitada a dictar 110 conferencias nacionales e internacionales. Dentro de sus proyectos vigentes se encuentran la potabilización de agua residual, aplicación de membranas para potabilizar fuentes no convencionales de agua, desinfección con luz ultravioleta, estabilización ácida y alcalina de lodos, composteo de lodos, tratamiento fisicoquímico de agua, entre otros.

Dentro de sus líneas principales de investigación se encuentran: Tratamiento y reúso de agua; tratamiento, manejo y disposición de lodos. Actualmente es Investigadora titular C de tiempo completo del Instituto de Ingeniería.

Dra. Ana Cecilia Conde Álvarez

Licenciada en Física, Maestría en Geofísica con especialidad en la atmósfera y Doctorado en Ciencias de la Tierra con especialidad en física de la atmósfera, por la UNAM. Es investigadora del Centro de ciencias de la atmósfera de esa misma casa de estudios y ha coordinado proyectos relacionados con los impactos del cambio climático en México. Es autora líder para el 5° informe del Panel intergubernamental para el cambio climático, de las Naciones Unidas y la organización meteorológica mundial. Sus principales líneas de investigación son: Cambio y Variabilidad Climáticos, impactos en México, vulnerabilidad y adaptación, radiación atmosférica. Actualmente es Investigadora titular "A" en el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM.

Mtro. José Clemente Rueda Abad

Licenciado en comunicación, Maestro en estudios políticos y sociales por la UNAM. Ha colaborado en el Colegio Nacional de economistas y la asociación de egresados de la Facultad de Economía de la UNAM. En el ámbito académico ha impartido cursos de actualización docente para profesores de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales a nivel licenciatura en el tema de cambio climático, así como seminarios sobre el mismo tema en el Senado de la República. Es Coordinador operativo del Programa de investigación en el cambio climático de la UNAM. Ha realizado diversas publicaciones en el campo del cambio climático. Actualmente es Secretario Técnico en el Programa de Investigación en Cambio Climático de la UNAM.

Dr. Carlos Gay García

Licenciatura en Física, Facultad de Ciencias-UNAM, Doctor en Astrogeofísica por la Universidad de Colorado en Boulder. Desde 1982 es Profesor de asignatura B de la Facultad de Ciencias e investigador titular en el Centro de Ciencias de la Atmósfera, de la cual fue director de 2001 a 2009. Fue coordinador del proyecto Estudio de País que consistió en el primer estudio de gran escala sobre los posibles impactos del cambio climático en México. Durante el periodo 1995-1999 fue Director General de la Unidad de Cooperación y Acuerdos internacionales del Instituto Nacional de Ecología. En ese periodo fue jefe de la delegación mexicana en las negociaciones internacionales de clima. Coordinó el capítulo sobre América Latina del Cuarto Informe del panel intergubernamental sobre cambio climático (IPCC) publicado en el año 2007. Coordina el Programa de investigación en cambio climático de la UNAM, autor en el capítulo sobre Norteamérica para el Quinto informe del IPCC. Presidente del consejo consultivo de cambio climático de la comisión intersecretarial de cambio climático del Gobierno Federal (México). Actualmente es el coordinador del Programa de investigación en cambio climático. Sus principales líneas de investigación: Transferencia de radiación y cambio climático.

Dr. Edmundo de Alba Alcaraz

Estudió el Doctorado en Física en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Asesor de diversas organizaciones relacionadas con la preservación del medio ambiente. Al ser también asesor del IPCC, es parte del equipo que obtuvo el premio nobel de la paz en 2007 junto con al gore, ex vicepresidente de Estados Unidos. Ha sido Director general de investigación científica, Secretario de Educación Pública, Secretario de Energía y Secretario de Desarrollo Social, del Instituto Nacional de Ecología. También ha sido Consultor de energía, ambiente y cambio climático, consultor externo del Banco Mundial y ha trabajado en proyectos sobre ambiente y desastres naturales. Ha sido consejero de la SEMARNAT de cambio climático, consejero dentro del Instituto Nacional de Ecología en cambio climático. Trabajó en el grupo de trabajo II del Panel Intergubernamental de Cambio Climático y fue editor de los capítulos 7 (Industry, settlement and society) y capítulo 13 (Latin America) para el 4° Reporte del IPCC.

Mtro. Francisco Estrada Porrúa

Licenciado en Economía, Universidad Iberoamericana (UIA), Maestría (en proceso) en Administración de Riesgo, Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM). Sus principales líneas de investigación son: cambio y variabilidad climáticos. Impactos en México, modelación estadística y riesgo, incertidumbre. Actualmente es Técnico académico del grupo de cambio climático en el Centro de ciencias de la atmósfera, de la UNAM.

Dr. Víctor Orlando Magaña Rueda

Licenciado en Física, Facultad de Ciencias, UNAM. Maestro en Ciencias (Geofísica), Facultad de Ciencias, UNAM, Maestro en Ciencias Atmosféricas, Universidad de California, Los Angeles, Doctor en Ciencias Atmosféricas, Universidad de California, Los Angeles, Post Doctorado, Universidad de Colorado, Boulder. Algunos de sus proyectos de Investigación son: Adaptación al Cambio Climático en Humedales Costeros de la República Mexicana, financiado por el Banco Mundial, 2010; Generación de Mapas de Potencial Eólico para la República Mexicana, apoyado por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, 2009. Ha desempeñado cargos como profesor del Posgrado en Ciencias de la Tierra, profesor de la Licenciatura en Ingeniería Geofísica, profesor de Física en la Facultad de Ciencias. Dentro de sus principales líneas de investigación se encuentran la dinámica del clima en las Américas tropicales, y cambio climático. Actualmente es investigador Titular "B" de T. C. Geografía Física.

Apéndice 2
Preguntas para expertos en cambio climático

Puesto principal: _____ Años en el puesto: _____
Institución: _____ Formación: _____

1. En sus propias palabras ¿Cómo definiría el cambio climático?
2. ¿Cuáles cree que serán los impactos del cambio climático en México?
3. ¿Quiénes son las personas o grupos que están haciendo la **comunicación** sobre el cambio climático?
4. En su opinión, ¿qué debería **saber la población** acerca del cambio climático?
5. En su opinión, ¿Qué elementos estarían incluidos en la **vulnerabilidad** personal ante el cambio climático?
6. ¿Cómo evaluaría usted la información que tiene la población acerca de su **vulnerabilidad** ante el cambio climático? / *¿Por qué?/ ¿Cuál debe ser entonces la información sobre vulnerabilidad que debería tener la gente?*
7. ¿Qué grupo(s) es (son) más vulnerable(s) ante las consecuencias del cambio climático en México?
8. ¿Cuáles profesionistas considera que están mejor calificados para llevar a cabo la **comunicación** sobre el cambio climático a la población en general?
9. ¿Qué medidas ha adoptado usted para reducir su **vulnerabilidad** ante el cambio climático?
10. En una escala del 0 al 10, donde 0 es nada vulnerable y 10 es muy vulnerable, ¿Qué tan **vulnerable** ante el cambio climático considera que es cada uno de los siguientes personajes y lugares?

Usted	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Su familia	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sus vecinos	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

La Ciudad de México	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
México (país)	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El continente americano	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El mundo	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. ¿Qué zonas de nuestro país son más **vulnerables** ante los efectos del cambio climático?
12. ¿Qué cree usted que podría aumentar la **vulnerabilidad** de las personas ante el cambio climático?
13. ¿Qué consecuencias (no ambientales) puede tener para México el cambio climático?

Apéndice 3 Extracto de entrevistas

¿Cuáles considera que son los grupos o es el grupo más vulnerable ante las consecuencias del cambio climático en México?

Esto es lo mismo que dice el IPCC, mujeres, pobres e indígenas. Así tan...y si vamos al segundo niños, pobres e indígenas. O sea, tanto las mujeres como los niños son los grupos más vulnerables en México, ¿quién los está protegiendo?, ¿Quién está trabajando con ellos?...a pesar que se ha cansado de decir esto ¿no? (Ana Rosa Moreno Sánchez)

Y en su opinión, ¿qué debería de saber la población acerca del cambio climático?

Bueno, la población debe de saber y también nos debe de informar. La población debe de saber que ya estamos en un proceso de cambio climático, o sea, hay gran preocupación, bueno yo trabajo en el sector agrícola en el que están cambiando los patrones de lluvia y tienen la esperanza de que se va a regresar al clima anterior, es como si ocurriera un desastre y dijeran: Bueno, nos vamos a reponer. Pero el problema es que ya está el proceso de cambio y lo que nosotros necesitamos es saber que han observado y muy importante ¿qué están haciendo al respecto? Pero tenemos una ignorancia muy grande, ¿qué acciones está tomando la gente?, ¿está cambiando de cultivo?, ¿está migrando? O ¿está tratando de hallar fuentes de agua?, ¿qué es lo que está haciendo la gente ante el cambio climático observado? Si sabemos esto puede ocurrir en los próximos años y a futuro. (Ana Cecilia Conde Álvarez)

¿Cómo evaluaría usted la información que tiene la población acerca de su vulnerabilidad ante el cambio climático?

Demasiada en relación, o sea, yo siento que ahorita ha habido un, una exageración por parte de los políticos en hacerles creer en la vulnerabilidad y en los impactos porque a los políticos les conviene mucho agarrar una bandera donde los efectos y las cosas se cumplen a futuro, porque entonces a ellos no se torna culpables en su época, entonces, creo que está más informada de lo que debe y menos informada de lo que le afecta el día de hoy. Te hacen ver a futuro. (Blanca Elena Jiménez Cisneros)

En sus propias palabras ¿Cómo definiría el cambio climático?

El cambio climático es un proceso natural producto de la generación de gases de efecto invernadero que provoca cambios en el clima, en el lapso de años, en el clima global, en el clima mundial. (Concepción Velazco Samperio)

¿Qué cree usted que podría aumentar la vulnerabilidad de las personas ante el cambio climático?

La ignorancia, o sea, mientras menos conscientes estén los pobladores o los ciudadanos de este país de lo expuestos que están al cambio climático y a pérdida de servicios ecosistémicos, más fácilmente les va a hacer daño, si porque nunca van a reconocer qué es lo que hay que cambiar para corregirlo, o sea, ahí la idea de que le hables al agua y sale no te explica de donde llego esa agua o qué impacto tiene. Entonces, yo creo que sí, la ignorancia es el principal problema. (Víctor Orlando Magaña Rueda)

¿Qué grupos son más vulnerables ante las consecuencias del cambio climático en México?

Bueno, aquí mira, para hacer una respuesta corta que no tendría que ser porque no es nunca una la respuesta tan corta ¿no?, mientras más pobre, eres más vulnerable o sea, tienes menos recursos pero la pobreza no es necesariamente la vulnerabilidad porque tienes que ser vulnerable ¿a qué? Puedes ser muy rico y muy vulnerable ¿no? ya los vimos hace dos años cuando estas gentes que vivían ahí en la herradura o no sé dónde, en un barrio de estos muy cuco pues se los llevó el esto...la mitad de las casas un evento de estos extremos entonces, ellos son vulnerables pero de manera diferente que la vulnerabilidad que puede padecer una persona que no tenga recursos o sea, pero en general asociamos vulnerabilidad a pobreza. Ahora, puede haber pobres que sean menos vulnerables que un rico ¿no? porque pueden ir de cero a cero ¿no? y si hay gente que puede ir de lo que tiene a cero ¿no? y ¿cómo mides esa vulnerabilidad? ¿No? o sea, el problema es de definiciones, de mediciones, de tal porque estamos hablando de la vulnerabilidad como un concepto que todos entendemos ¿no? pero a la hora de hacer cálculos no lo entendemos, lo intuimos pero no lo entendemos muy bien, asociamos vulnerabilidad con pobreza pero no es el único factor que afecta la vulnerabilidad, pudiera ser la lejanía de los mercados, la lejanía de la carretera ¿no? lo que nos vuelve vulnerables ¿no? (Carlos Gay García)

En sus propias palabras ¿Cómo definiría el cambio climático?

En principio es un problema científico y en segundo es problema de carácter social, donde se requiere que las ciencias sociales, las humanidades entren, porque todas las respuestas no las tienen los científicos. (José Clemente Rueda Abad)

En su opinión, ¿Qué elementos estarían incluidos en la vulnerabilidad personal ante el cambio climático?

Vulnerabilidad personal. Bueno, pues hay muchas cosas quizás la más importante de todas es su ubicación o la ubicación de sus hogares, negocios, etc. en zonas de riesgo o sea zonas que de alguna manera van a ser afectadas por el cambio climático y en determinadas actividades humanas pues sí, el tomar precauciones ante el fenómeno que pueden ser muy diversas desde protegerse del sol, hasta tomar medidas para que su productividad no sea afectada por cambio climático y pienso fundamentalmente en agricultores. (Edmundo de Alba Alcaráz)

¿Cómo evaluaría usted la información que tiene la población acerca de su vulnerabilidad ante el cambio climático?

Yo creo que es muy poca ¿no? yo creo que lo que te digo que te mencionaba, yo creo que estamos tan metidos en resolver el día a día que no pensamos mucho en otros problemas. Si, tú lo ves o sea, ya déjate de cambio climático ¿no? un montón de problemas ambientales pasan como si nadie supiera nada ¿no? o sea, la contaminación del aire, todo esto...al menos hasta que pase alguna cosa, tú no te acuerdas pero cuando yo era chico, el día aquel que se cayeron no sé cuántos pájaros por el nivel tan malo de la calidad del aire, hasta ese momento como que o sea, y eso pues eso yo creo que pasa con cambio climático o sea, esta cosa de verlo como entre un mito o una cosa que bueno quién sabe vamos a ver ¿no?, no tener algo como una cosa muy presente ahí algo que es. (Francisco Estrada Porrúa).

Apéndice 4
Elementos principales por reactivo

Reactivo	Sexo/ Nivel académico	Primer elemento	Segundo elemento	Tercer elemento
CO1	Femenino	Cambios	Clima	Tiempo
	Masculino	Variación	Tiempo	Problema
	Licenciatura	Cambios	Clima	Global
	Maestría	Falla de mercado	Problema	Alteración
	Doctorado	Tiempo	Clima	Patrones
PV2	Femenino	Regiones	Agua	Efectos
	Masculino	Impactos	Regiones	Problema
	Licenciatura	Regiones	Agua	Cambios
	Maestría	Afectaciones	Económicas	Sectores
	Doctorado	Regiones	Cambios	Agricultura
CV3	Femenino	Gobierno	Gente	Comunicación
	Masculino	Comunicación	Gente	Ciencia
	Licenciatura	Comunicación	CECADESU	Gobierno
	Maestría	Comunicación	Difundir	Gobierno
	Doctorado	Gobierno	Ciencia	Científicos
CV4	Femenino	Sectores	Cambios	Efectos
	Masculino	Gobierno	Gente	Consecuencias
	Licenciatura	Afecta	Cambios	Lugares
	Maestría	Sectores	Cambio climático	Gente
	Doctorado	Cambio	Gente	Servicios
PV5	Femenino	Vulnerabilidad	Grupos	Nivel
	Masculino	Vulnerabilidad	México	Situación geográfica
	Licenciatura	Vulnerabilidad	Mito invulnerabilidad	Problema
	Maestría	Social	Vulnerabilidad	Falta
	Doctorado	Vulnerabilidad	México	Gente
CV6	Femenino	Información	Diferencias	Políticos
	Masculino	Información	Temas ambientales	Científicos
	Licenciatura	Condiciones de CC	Prevenir	Gente
	Maestría	Información	Comunicador	Fatalista
	Doctorado	Información	Temas ambientales	Científicos
PV7	Femenino	Vulnerables	Productores temporal	Zonas riesgo
	Masculino	Impactos	Pobres	Comparaciones
	Licenciatura	Impactos	Zona riesgo	Grupos excluidos
	Maestría	Impactos	IPCC	Pobres
	Doctorado	Impactos	Productores temporal	Encuesta
CV8	Femenino	Profesionistas	Sociales	Malos
	Masculino	Profesionistas	Científicos	Comunicación
	Licenciatura	Profesionistas	Niños	Conocer tema
	Maestría	Profesionistas	Duros	Revistas
	Doctorado	Profesionistas	Sociedad	Científicos
PV9	Femenino	Medidas	Saber	Cuidarse del sol
	Masculino	Medidas	Agua	Reducción
	Licenciatura	Saber	Medidas	Vida cotidiana
	Maestría	Medidas	Reducir	Cuidarse del sol
	Doctorado	Medidas	Agua	Consumo

PV11	Femenino	Zonas	Costeras	Agua
	Masculino	Zonas	Geográficamente	Sureste
	Licenciatura	Zonas	-	-
	Maestría	País	Zonas	Agua
	Doctorado	Zonas	Estados marginados	Agua
PV12	Femenino	Vulnerabilidad	Eventos extremos	Diferencias
	Masculino	Gobierno	Vulnerabilidad	Económicas
	Licenciatura	Ignorancia	Vulnerabilidad	-
	Maestría	Vulnerabilidad	Gobierno	Economía
	Doctorado	Vulnerabilidad	Gobierno	Economía
PV13	Femenino	Consecuencias	Económicas	Sociales
	Masculino	Consecuencias	Económicas	Gobierno
	Licenciatura	Consecuencias	Infraestructura	Desagüe
	Maestría	Consecuencias	Impacto	Seguridad
	Doctorado	Sociales	Económicas	Consecuencias