

# Percepción de la población frente al cambio climático en áreas naturales protegidas de Baja California Sur, México

Elizabeth Olmos-Martínez

Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, México.

Email: eliolmos@gmail.com

María Eugenia González-Ávila

Colegio de la Frontera Norte, Monterrey, México.

Email: megamarinera@yahoo.com.mx

Marcela Rebeca Contreras-Loera

Universidad de Occidente, Carretera a Culiacancito km 1.5, Sinaloa, México.

Email: marcelac25@hotmail.com

**Resumen:** Este trabajo muestra la percepción de la población humana asentada en las siete áreas naturales protegidas federales de Baja California Sur, desde el punto de vista del conocimiento empírico sobre los cambios en el medio ambiente y recursos naturales ante efectos del Cambio Climático (CC). Se recolectaron datos a partir de la aplicación de 250 encuestas cualitativas en 2011. Los resultados muestran que la mayor parte de la población conoce el significado de CC y que los efectos que perciben son reducción en la superficie forestal por cambio en uso de suelos, reducción de la actividad pesquera por cambios en las condiciones del mar, efectos negativos en el hato ganadero y frecuencia e intensidad de huracanes, aumento en sequías, falta de agua y reducción en la actividad ecoturística por cambios en las playas. Estudios han demostrado que la valoración subjetiva de la población humana contribuye a cambios en el comportamiento mediante una estrategia de adaptación y toma de conciencia del ciudadano.

**Palabras clave:** percepción, población humana, cambio climático, área natural protegida.

## Perception of the population about climate change in protected natural areas of 'Baja California Sur', Mexico

**Abstract:** This work shows the perception of the human population settled in the seven federal natural protected areas of 'Baja California Sur', from the point of view of empirical knowledge about changes in the environment and natural resources in front of the effects of climate change (CC). Data was collected from the application of 250 qualitative surveys in 2011. The results show that most of the people know the meaning of CC and that the effects they perceive are reduction of forest surface by changes of land use, reduction of fishing activity by changes in

sea conditions, negative effects on the cattle herds and frequency and intensity of hurricanes, increased droughts, lack of water and reduction of ecotourism by changes in the beaches. Studies have shown that subjective valuation of the population contributes to behavioral change through a strategy of adaptation and of citizen awareness.

**Key words:** perception, human population, climate change, natural protected area.

## **Percepção da população da mudança climática em áreas naturais protegidas de Baja California Sur, no México**

**Resumo:** Este artigo mostra a percepção da população humana estabelecida em sete áreas protegidas federais de Baja California Sur, do ponto de vista do conhecimento empírico sobre as mudanças no meio ambiente e dos recursos naturais para efeitos das mudanças climáticas (MC). Os dados foram coletados a partir de aplicação de 250 pesquisas qualitativas em 2011. Os resultados mostram que a maioria da população sabe o significado da MC e que os efeitos percebidos são a redução na área da floresta por mudança no uso da terra, a redução da actividade de pesca por mudanças nas condições do mar, os efeitos negativos além do rebanho e da frequência e intensidade dos furacões, aumento das secas, falta de água e redução de ecoturismo por mudanças nas praias. Estudos têm demonstrado que a avaliação subjetiva da população humana contribui para a mudança de comportamento através de uma estratégia de adaptação e consciência cidadã.

**Palavras-chave:** percepção, população humana, alterações climáticas, área natural protegida.

\* \* \*

## **Introducción**

Baja California Sur (BCS) es el estado de mayor extensión costera (2,230 kilómetros de costas - 830 km. por el lado del Golfo de California y 1400 km. por el del Océano Pacífico, representando el 17% de las costas del país) y el de mayor diversidad de recursos marinos de México (Ojeda-Ruiz de la Peña y Sánchez-Hernández, 2003). Cuenta con grandes riquezas naturales y actividades económicas importantes a nivel nacional e internacional: turismo, pesca, acuicultura, actividades de recreación y empresariales, todo lo cual ha proporcionado el escenario ideal para crear Áreas Naturales Protegidas (ANP), protegiendo los recursos naturales, pero al mismo tiempo respetando, instruyendo y apoyando las actividades socioeconómicas de las localidades.

De acuerdo con el Programa de las naciones unidas para el medio ambiente (UNEP) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), se puede definir una ANP, como una sección de tierra y/o mar que es destinada a la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales con el propósito de lograr la conservación de la naturaleza a largo plazo y mantener con ello los servicios ecosistémicos y los valores culturales que brinda (IUCN, 2008).

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) mexicana (1988) una de sus medidas de política ambiental es la creación y administración de ANP con el fin de preservar y proteger la biodiversidad. En base al artículo 3 de dicha ley, las ANP son «las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas...».

Siguiendo con la LGEEPA, los objetivos tradicionales de creación de las áreas naturales protegidas son: Las ANP se constituyeron para ser el instrumento principal y determinante en la conservación de la biodiversidad y de los bienes y servicios ecológicos. Representan la posibilidad de la armonía equilibrada para lograr la integridad de los ecosistemas, donde no se reconocen límites político-geográficos. Condiciones que se ponen en tela de juicio, cuando se empiezan a revisar las ANP, sus condiciones, características y los fundamentos para su promulgación.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) establece que los recursos naturales conforman una reserva estratégica fundamental para la soberanía nacional y el desarrollo integral de México, es por ello que se planteó la consolidación del Sistema nacional de áreas naturales protegidas, así como la instrumentación de programas para la conservación, manejo y administración de los recursos en dichas áreas (CONANP, 2010). Estas ANP se convierten en una fuente generadora de múltiples beneficios socioeconómicos y culturales y permiten fomentar la conservación de hábitats, así como la diversidad de especies que ocupan este territorio.

En BCS la CONANP administra siete ANP de carácter federal, las cuales abarcan más del 40% del territorio estatal (Gobierno del estado de BCS y SAGARPA, 2011). De acuerdo a la LGEEPA (artículo 46) existen seis categorías de carácter federal las cuales son: Reservas de la biosfera, Parques nacionales, Monumentos naturales, Áreas de protección de recursos naturales, Áreas de protección de flora y fauna y Santuarios. En ese sentido, BCS cuenta con tres de éstas categorías (Cuadro 1); cabe mencionar que la LGEEPA también indica las categorías de Parques y Reservas Estatales y Zonas de preservación ecológica de los centros de población.

En México las ANP son consideradas como un instrumento de política pública, en tanto que son de “carácter público”, porque están en juego los intereses de las generaciones por venir y por la naturaleza colectiva de las decisiones que las atañen (INE, 1995, citado en Fernández-Moreno, 2008). Frente a esto, la política ambiental mexicana re+eja más, las percepciones, visiones e intereses de los tomadores de decisiones que los de la población local (Godau, 1985; Subirats 1995, citados en Fernández-Moreno, 2008), situación que repercute en el fracaso o éxito de un programa o política pública.

**Cuadro 1. Categorías de ANP en BCS**

	<b>Categoría</b>	<b>Fecha de Decreto</b>	<b>Extensión</b>
1	Reserva de la biosfera el Vizcaino	30 de noviembre de 1988	2,546,790.25 has
2	Reserva de la Biosfera Sierra la Laguna	6 de junio de 1994	112,437 has
3	Parque Nacional Cabo Pulmo	6 de junio de 1995	7,111 has
4	Parque Nacional Bahía de Loreto	19 de julio de 1996	206,581 has
5	Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo Exclusivamente la Zona Marina	10 de mayo de 2007	48,655 has
6	Área de protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California	Decreto de Creación; 2-agosto de 1978. Acuerdo de re categorización: 7 de junio de 2000	321,631 has
7	Área de protección de flora y fauna Bahía de Cabo San Lucas	Decreto de Creación: 29 de noviembre de 1973. Acuerdo de Re categorización: 7 de junio de 2000	3,996 has
	<b>Otras categorías</b>	<b>Fecha de Decreto</b>	<b>Extensión</b>
8	Complejo Insular Espíritu Santo	18 de abril, 2001	101.7515 km2
9	Complejo lagunar Ojo de Liebre	14 de enero de 1972 como zona de refugio para ballenas y ballenatos	60,343 has

Fuente: CONANP ([http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/programa\\_manejo.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php) [29 noviembre 2012]).

Por otro lado, uno de los retos actuales de la sociedad es el llamado Cambio Climático (CC) el cual se define como el cambio de 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 observado durante períodos de tiempo comparables. Desde el punto de vista social existe una vulnerabilidad ante el CC y se refiere al hecho de que podemos ser sujetos de los efectos negativos tales como: incremento del nivel del mar, aumento de sequías, intensidad de huracanes, lluvias intensas, fuertes vientos, climas extremos, entre otros, ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la población en general (*European environment agency*, 2004).

Dada la importancia de las percepciones, visiones e intereses de la población local asentada en ANP, el presente estudio manifiesta la percepción de dicha población ante cambios ambientales atribuidos a efectos del CC. La información generada, del involucramiento de la población local, permitirá contribuir al diseño de políticas ambientales efectivas, más incluyentes y encaminadas hacia el interés general (Aguilar, 1996; Cabre-ro, 2000, citado en Fernández-Moreno, 2008). Se considera que el estudio de la percepción humana ante cambios ambientales puede ser una importante herramienta para ello. En ese sentido, Retamal *et al.* (2011) hace mención que la investigación al CC requiere de una línea de estudio que aborde

la percepción de los ciudadanos, ya que la aplicación exitosa de cualquier estrategia, exige comprender el nivel de sensibilidad, información y comprensión sobre el CC por quienes adoptarán las estrategias de mitigación y adaptación, asimismo, evaluarán el desempeño de ellas y quienes se beneficiarán con su aplicación, por lo que la percepción y nivel de conciencia ciudadana al CC identifica qué puede ser hecho, en qué forma y por quién.

## Marco teórico

El proceso de CC se perfila como el problema ambiental global más relevante de nuestro siglo, en función de sus impactos previsibles sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la biodiversidad, los procesos productivos, la infraestructura, la salud pública y en general, sobre los diversos componentes que configuran el proceso de desarrollo. La necesidad y la conveniencia de actuar ahora resulta cada vez más evidente y no debe posponerse una acción que, además de contrarrestar el CC y sus impactos adversos, podría contribuir al logro de múltiples objetivos que confluyen en el desarrollo humano sustentable, como la seguridad energética y alimentaria, la salud pública, la defensa del capital natural o la utilización racional de nuestros recursos naturales (D.O.F., 2009).

La ocurrencia de fenómenos naturales y antropogénicos que constituyen un peligro o amenaza a la población, sus actividades y su entorno puede considerarse una limitante o restricción y, en ocasiones, ser un impedimento en la ocupación y uso del suelo, por lo que su conocimiento es necesario en la planificación ambiental como la clave para la prevención, mitigación y atención a desastres (Tompkins y Adger, 2004).

La preocupación que desde hace décadas se tiene con respecto a las consecuencias ambientales, sociales y económicas del CC ha llevado a que este tema sea de gran relevancia en la actualidad. Desde 1988, la organización meteorológica mundial y el programa de naciones unidas para el medio ambiente, estableció el Panel Intergubernamental en Cambio Climático (IPCC), formado por expertos en la evolución del clima y sus consecuencias ambientales, ecológicas y sociales. Este panel tiene por finalidad el brindar asesoría a los gobiernos sobre las consecuencias del cambio climático y las posibles medidas de adaptación y mitigación del mismo. En el reporte elaborado por el grupo de trabajo II, encargado del estudio de impactos, vulnerabilidad y adaptación, se presenta una revisión detallada para Norteamérica y Latinoamérica; en ambas secciones se hace referencia a aspectos de vulnerabilidad de México a la variabilidad al CC (Magaña y Gay, 2002). En ese sentido, el enfoque de trabajo de impacto, adaptación, vulnerabilidad y mitigación requieren de cambios conductuales por parte de la ciudadanía y cambios culturales por parte de la sociedad por lo que debe existir una percepción positiva al riesgo que introduce el cambio climático, un nivel de información que respalde esa valoración y un grado de conciencia para diseñar e implementar estrategias de mitigación y adaptación que se mantengan en el tiempo (Retamal *et al.*, 2011).

En México el instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las ANP. Éstas son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados ([http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/) [29 noviembre 2012]). Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la LGEEPA, su reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la ley. La CONANP administra actualmente 175 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25, 372, 182 de hectáreas y el 12.92% del territorio nacional ([http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/) [29 noviembre 2012]).

Las ANP son instrumentos estratégicos; es en estas áreas donde se conservan distintos recursos naturales y se convierten en fuentes generadoras de múltiples beneficios socioeconómicos y culturales (Mulongoy y Chape, 2004). Su importancia radica en el almacenaje de recursos para uso humano, provisión de servicios esenciales como lo son suministro de agua, producción de comida, salud pública. Mantienen hábitats clave, proveen de refugio, permiten la migración y movimientos de las especies, aseguran el mantenimiento de los procesos naturales, son la principal fuente de agua potable para más de la tercera parte de las ciudades más grandes del mundo y, son de gran importancia en cuanto a la seguridad alimenticia del planeta (Kettunen *et al.*, 2010).

Entre los servicios ambientales que proporcionan están la reducción de inundaciones e incendios forestales no naturales, control de la erosión, retención y purificación de agua (Mulongoy & Chape, 2004). Los ecosistemas que se encuentran en áreas protegidas proveen beneficios de varias naturalezas y a todos los niveles: local, nacional y global. A nivel global, se ha estimado que el valor de los beneficios que prestan las ANP puede superar por mucho los costos. Aunado a esto, se ha encontrado en diversos casos de estudio que los beneficios de la conservación de la biodiversidad también superan los beneficios de convertir hábitats naturales, o de uso extensivo, en tierras de uso intensivo para la agricultura o silvicultura (Kettunen *et al.*, 2010).

El Programa Especial de Cambio Climático (PECC) (D. O. F., 2009), es un instrumento transversal que compromete a las dependencias de gobierno federal con objetivos y metas nacionales vinculantes en mitigación y adaptación. Este programa establece acciones específicas para las ANP como la preservación y conexión de los ecosistemas y su biodiversidad considerando las potenciales afectaciones relacionadas con el cambio climático; además de la importancia de contar con conocimiento sobre los impactos y la vulnerabilidad de los bosques, selvas, matorrales, pastizales, humedales y ecosistemas marinos ante la variabilidad natural del clima y el cambio climático (CONANP, 2010).

El concepto de vulnerabilidad, al igual que los demás que se manejan en la gestión del riesgo, es relativo por lo que toma dimensiones y niveles de análisis distintos según sean las condiciones particulares de cada comunidad respecto a la capacidad para recuperarse de los efectos de un desastre. Así mismo la participación social es parte fundamental dentro de las ANP y sus medidas de adaptación ante el cambio climático (Tompkins y Adger, 2004; Scott y Lemieux, 2005; Welch, 2005). En ese sentido, actualmente existen en la literatura tres grupos de análisis de estudios de adaptación, primero están aquellas que estiman el grado al cual los impactos esperados pueden ser moderados o evitados por la adaptación desde el marco normativo; después encontramos las que identifican de entre todas las estrategias de adaptación las alternativas que serían aplicadas para su aplicación mediante la aplicación de un ranking; y finalmente aquellas que evalúan la vulnerabilidad de un sistema generando un empuje de adaptabilidad (Retamal *et al.*, 2011).

El PECC (D. O. F., 2009) señala que la conservación de las ANP y el aumento de la superficie de este tipo de áreas es una oportunidad importante para aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y sus poblaciones, asimismo contribuye a la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero capturando y almacenando carbono. Por lo que las soluciones del CC involucran una gran variedad de factores y en México los estudios del Instituto Nacional de Ecología (INE), muestran que las ANP son una política pública con el mejor beneficio en relación al costo en captura de carbono y emisiones evitadas; también son consideradas como una solución natural (CONANP, 2010). Internacionalmente se ha incrementado el reconocimiento del papel que tienen las ANP en la mitigación del cambio almacenando importantes cantidades de carbono y sirviendo como amortiguadores de impactos, como la elevación del nivel del mar y eventos climatológicos extremos (Mulongoy y Chape, 2004).

Una de las implicaciones políticas más importantes de las ANP ante el CC es el marco de trabajo (Scott y Lemieux, 2005). Si bien se sabe que los humanos y los sistemas naturales se adaptarán en cierto grado, autónomamente al CC, planear la adaptación complementa este proceso autónomo (Welch, 2005). Tanto manejadores de ANP y sociedad en general tendrán que aceptar y ajustarse a la respuesta de los sistemas naturales. De la misma manera los manejadores tendrán que usar los ajustes de los procesos socio-económicos, prácticas y estructuras para moderar los riesgos potenciales o para beneficiarse de las oportunidades asociadas con el CC (Scott y Lemieux, 2005). Al respecto, México ha empezado a establecer acciones específicas para las ANP, como la preservación y conexión de los ecosistemas y su biodiversidad en consideración con las afectaciones relacionadas con el CC; orientando las estrategias de mitigación y adaptación en materia de biodiversidad a coadyuvar el incremento de la resiliencia de los ecosistemas para asimilar las perturbaciones y eventos extremos del clima (ciclones, tormentas, sequías), o bien disminuir los impactos y riesgos asociados con dichos fenómenos para reducir la vulnerabilidad de los sistemas sociales dentro de las ANP (CONANP, 2010).

En BCS, de acuerdo al documento para consulta pública del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS) (INE, 2012), se menciona que dada la importancia de las ANP en Sudcalifornia fueron aplicadas encuestas a sus habitantes para conocer sus percepciones de vulnerabilidad y los principales deterioros observados fueron: reducción de superficie forestal por cambio de uso de suelo, reducción de la zona costera, aumento de sequías, frecuencia e intensidad de huracanes, lluvias más intensas y/o menos frecuentes cambio en patrones de lluvia y vientos, falta de agua en las casas por sequía de arroyos, bajo rendimiento de cosechas por temperaturas extremas (frío o calor), pérdida de hato ganadero por sequías pronunciadas, reducción de la actividad pesquera por cambio en las condiciones del mar, pérdida de especies pesqueras por cambios en las temperaturas y nivel del mar y reducción de la actividad turística por cambio en playas.

De acuerdo con Retamal *et al.* (2011) la adaptación esta desarrollando un enfoque científico que centra al individuo como sujeto de investigación para comprender acciones, las cuales pueden o no favorecer la adopción de las medidas de adaptación, de ese modo la investigación cualitativa sería de mucha utilidad para explicar en profundidad los elementos que describen el comportamiento y decisiones del individuo.

En investigaciones previas a la percepción y adaptación sobre efectos del CC se encuentra que es un tema incipiente. Paavola y Adger (2006) señalan que independientemente si las comunidades, sociedades y países sean o no responsables de las emisiones pasadas de los gases efecto invernadero (GEI), no tienen otra opción mas que adaptarse a los cambios del clima. Por su parte Semenza *et al.* (2008) y Whitmarsh (2008, 2009) señalan que la valoración del CC como un riesgo en Inglaterra y Estados Unidos es casi indiscutible, pero el compromiso de reducir la emisión de GEI es bajo. Asimismo, Retamal *et al.* (2011), señalan que los estudios de adaptación al CC están centrados en los grupos más proclives a sufrir impactos del CC como lo son los adultos mayores, cuya salud es y será amenazada fuertemente y a los grupos étnicos agricultores, que son y seguirán siendo afectados por la intensificación de la sequía, en un clima ya árido, cuyos medios de vida deberán adecuarse a nuevas condiciones de subsistencia. En un estudio realizado por Leiserowitz (2006) se reconocieron imágenes afectivas sobre el cambio climático donde la mayoría de los casos son vistos como ajenos al ambiente cotidiano de las personas como el derretimiento del Ártico y la pérdida de hábitat para los osos polares.

Lo anterior indica que los estudios realizados de percepción frente al CC toman en cuenta variables culturales en el sector agrícola, percepción y conocimiento y redes sociales de apoyo, preocupación ambiental en general, valores ambientales y acciones para el cambio, nivel de conciencia, estilo de vida, barreras sociales, representaciones visuales del CC, percepción del riesgo, entre otras; y han sido dirigidas a ciudadanos estadounidenses, italianos e ingleses. En ese sentido el presente estudio se centra en habitantes de las ANP dentro de Baja California Sur (México) con varia-



bles de medio ambiente, zona costera, agricultura, pesca, ganadería, agua, sociedad y turismo.

## **Metodología**

La presente preocupación sobre la vulnerabilidad frente al CC y las medidas de adaptación que se pudieran tomar para mitigar sus efectos, se diseñó una estrategia basada en obtención de información en las ANP por medio de un sistema de encuestas para conocer la percepción y vulnerabilidad ante el cambio climático dirigidas a los habitantes de las siete ANP en BCS. Para ello se aplicaron 250 cuestionarios, con variables cualitativas, con un total de 12 preguntas cerradas y categorizadas, durante el otoño de 2011, cabe mencionar que al inicio del cuestionario se les explicó brevemente el significado de vulnerabilidad y el término o definición de CC cuando la respuesta a la primer pregunta de ¿conoce lo que es el cambio climático? era negativa con la finalidad de que pudieran reconocer el término y pudieran contestar el resto de las preguntas. El cuestionario se elaboró en base a la experiencia del grupo de trabajo del Laboratorio de ecología de sistemas costeros de la Universidad Autónoma de Baja California Su (México). Además se realizó trabajo comunitario o acercamiento a la población por medio de dos grupos focales. Dichos grupos focales permitieron conocer las experiencias y puntos de vista de la comunidad en su conjunto y ayuda a generar estrategias para resolver problemáticas comunitarias que conllevan acuerdos consensuados de los principales actores (Taylor & Bogdan, 2000). Lo anterior permitió denotar a mayor detalle, desde el punto de vista del conocimiento empírico de las comunidades, tanto su grado de conocimiento del medio ambiente, los cambios ambientales que están evidenciando en las zonas donde viven y sobre todo en aéreas específicas que acorde con lo reportado oficialmente son zonas vulnerables de las la ANP. En ese sentido se podrá distinguir claramente la percepción pública al riesgo del CC evaluando su afecto, sentimientos, factores culturales, observación y conocimiento de su entorno.

## **Resultados y discusión**

Dentro de las conclusiones más importantes derivadas del IPCC (2001) pueden mencionarse las siguientes: el conjunto de observaciones recabadas hasta ahora apunta a que hay un calentamiento global y cambios en el sistema climático. Hay evidencias cada vez más sólidas de que la mayor parte del calentamiento observado en los últimos 50 años es atribuible a la acción humana. En el futuro, las emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles por actividades humanas continuarán alterando la atmósfera de tal forma que se espera que el clima se verá afectado durante este siglo. En general, para los países en desarrollo se espera una reducción importante en los rendimientos de sus cultivos, un decremento significativo en su disponibilidad de agua, un aumento en el número de personas

expuestas a enfermedades como el paludismo y el cólera, así como un aumento en el riesgo de inundaciones, producto de lluvias torrenciales y en el aumento del nivel del mar (IPCC, 2001).

La vulnerabilidad ante el cambio climático se refiere al hecho de que podemos ser sujetos de los efectos negativos del cambio climático (aumento del nivel del mar, aumento de sequías, intensidad de huracanes, lluvias intensas, fuertes vientos, climas extremos, etc.), ya sea como individuos, como miembros de una comunidad, como ciudadanos de un país o como parte de la población en general.

De acuerdo al documento para consulta pública Plan de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Baja California Sur (2012) reconoce la extrema vulnerabilidad de la entidad derivada de su ubicación geográfica y condiciones específicas, con principales impactos reales y potenciales del cambio climático, reconoce la amenaza de los recursos hídricos, impacto negativo a la biodiversidad en poblaciones marinas y terrestres. Aluden que el calentamiento encarece los costos para mantener niveles de confort y seguridad suficientes que permitan realizar las actividades productivas y la vida cotidiana de la población. Asimismo manifiestan que estos impactos tienen consecuencias adversas en la sociedad y economía del estado como en la actividad turística, los servicios, la pesca y la agricultura han de dedicar una parte mayor de su presupuesto para contrarrestar el calor, así como la ganadería enfrentará el aumento de costos de producción por la falta de forrajes ante el estrés hídrico. Por su parte la población es afectada por la escasez de agua, encarecimiento de la electricidad, mayores riesgos de salud pública ante eventos extremos y los gobiernos afrontan presiones mayores en sus funciones de atención a los habitantes y sectores económicos. Alude que aunque tenemos más del 40% del territorio estatal declarado como área natural protegida, el incremento poblacional y productivo acelerado en el estado ha traído consigo un cambio de ambiente regional debido a la necesidad de satisfacer las necesidades básicas, generación de desechos, crecimiento del parque vehicular, creciente extensión de zonas deforestadas, favorecimiento de actividades y modelos productivos que presionan sobre recursos escasos como el agua, contaminación y emisión de gases efecto invernadero y generación de energía eléctrica.

En ese sentido, como resultado de las encuestas aplicadas a las comunidades asentadas dentro de las ANP de BCS, se obtuvo los siguientes datos cualitativos ante el tema de percepción y vulnerabilidad:

### **Cambio climático (concepto)**

Ante la pregunta obligada del conocimiento sobre el cambio climático el 62% de los encuestados dijeron saber ¿que es el cambio climático?, cabe mencionar que los encuestados que contestaron negativamente se les explicó brevemente el concepto para que pudieran contestar el resto del cuestionario, se observó que la mayoría conoce las características y consecuencias del tema pero no conocía el término como tal.

En ese sentido, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) publica un documento llamado **Cambio climático, ciencia, evidencia y acciones**, publicado en 2009, donde describen que los científicos conciben al cambio climático como "...todo cambio que ocurre en el clima a través del tiempo resultado de la variabilidad natural o de las actividades humanas". El calentamiento global, por su parte, es la manifestación más evidente del cambio climático y se refiere al incremento promedio de las temperaturas terrestres y marinas globales. Lo anterior manifiesta que SEMARNAT y CONANP cuentan con información publicada sobre el cambio climático pero no han podido difundirla entre las comunidades asentadas dentro de las ANP, aun cuando tienen un departamento de educación ambiental dentro de las direcciones de cada ANP.

### Medio ambiente

Sobre el tema de **salud del ambiente** se le preguntó a la población ¿Cuáles son los efectos negativos que sufre el ANP donde vive? Para lo cual, el 47% de los encuestados contestaron que la reducción de superficie forestal por cambio de uso de suelo es el mayor efecto negativo, 17% pérdida o desplazamiento de fauna y pérdida de especies endémicas y otro 17% contestó pérdida de vegetación.

En ese sentido, Magaña y Gay (2002) aluden que en México se incendian cerca de 400 000 has al año, de las cuales 24% son bosques. El estrés hídrico en la vegetación, producto del déficit en precipitación por El Niño, se reflejó en una de las situaciones de mayor riesgo para los bosques en los últimos años. Por su parte el PECC (2009) indica que bajo los diferentes escenarios de CC, se esperan varias afectaciones directas sobre la vida silvestre, entre ellas: la ampliación en la distribución y abundancia de especies exóticas, invasoras, plagas y parásitas; la disminución en la distribución y abundancia de especies de interés cinegético y etnobotánico; y el aumento de la presión sobre las especies endémicas o bajo alguna categoría de riesgo.

El mismo documento (PECC, 2009) indica que la producción forestal depende muy estrechamente de las condiciones climáticas ya que, ante sus variaciones, se anticipan impactos diversos, algunos de ellos negativos, que se traducirán en daños o pérdidas de la producción forestal por la modificación de regímenes de precipitación, sequías más intensas y cambios en la distribución regional de especies, así como alteraciones en el crecimiento y la productividad de especies forestales comerciales.

De acuerdo al PEACC-BCS (2012), el impacto del CC en BCS en el ambiente terrestre tienen mayor impacto en el desarrollo urbano y turístico, los desmontes agrícolas, la ganadería extensiva y la minería, incluyendo los servicios ecosistémicos del estado; asimismo alude que tanto en los ambientes marinos como terrestres tienen como amenazas la disminución de la biodiversidad por las alteraciones de los hábitat y el uso de recursos, la proliferación de especies invasoras y la presencia de eventos climáticos

extremos como los ciclones tropicales.

Lo anterior indica que la percepción de la población asentada en las ANP de BCS es asertiva en cuanto a su conocimiento del lugar y los cambios que está sufriendo como resultado del cambio climático; en ese sentido, se puede decir que dichas comunidades tienen experiencia intergeneracional en el conocimiento del ambiente y de las características de los recursos naturales.

### **Zonas costeras**

En la sección de **zonas costeras** se les preguntó cuáles son los efectos negativos con mayor influencia en el ANP, el 15% indicó que la reducción de la zona costera, seguido del 12% que manifestó el incremento del nivel del mar, así como 10% pronunció que un efecto negativo es la de mayor incidencia y fuerza de ciclones.

De acuerdo a los resultados del **Estudio país: México** (INE, 1995; INE-SEMARNAP, 1997) derivados de la primera comunicación nacional ante la convención marco de CC, más de 15 mil kilómetros cuadrados de zonas costeras se verían amenazados por la elevación del nivel del mar, afectando por igual a los ecosistemas, la pesca, la ganadería y la agricultura. En algunos lugares el agua podría introducirse más de 40 kilómetros tierra adentro. La elevación del nivel del mar, debido a la expansión térmica de los océanos, se traduce en que zonas costeras bajas se vuelvan vulnerables a las inundaciones. En ese sentido, el PEACC-BCS (2012) alude que respecto al medio marino existe también un acelerado uso de la zona costera, alterando el hábitat de diversas especies y comunidades biológicas. Tal es el caso de la percepción de la población de BCS.

### **Pesca**

Sobre la actividad económica **Pesquera** el 65% de los encuestados manifestaron percibir negativamente reducción de la actividad pesquera por cambio en las condiciones del mar, el 53% declaró pérdida de especies pesqueras por cambios en las temperaturas en el nivel del mar y 10% desplazamiento de las zonas pesqueras por pérdida de playas.

En ese sentido, Magaña & Gay (2002) indican que la productividad en este sector dependerá de la frecuencia con que se presente el fenómeno de El Niño, sin embargo, los mayores cambios en algunas especies pelágicas están relacionados con variaciones interdecadales en el clima, por lo que aluden que el sector pesquero es fuertemente afectado por las condiciones climáticas extremas.

Las consecuencias de los cambios en la productividad biológica de los ecosistemas marinos sobre la pesca serán diferentes de unas pesquerías a otras y dependerán de los cambios ambientales específicos que se produzcan y de las características biológicas particulares de cada especie (FAO,

2003-2012). Los cambios en un entorno marino determinado pueden dar lugar a un crecimiento rápido de una especie de alto valor que se dé en el mismo, mientras que en otros casos puede ocurrir lo contrario. El CC también conllevará cambios del área de distribución de los recursos marinos. Lo más probable es que se desplacen hacia el polo norte o el polo sur, el que se encuentre más cercano. Las consecuencias para el sector pesquero podrían ser importantes (FAO, 2003-2012).

El PECC (2009) indica que el CC puede tener efectos muy perturbadores sobre la producción pesquera a causa de los cambios en la temperatura, las condiciones químicas o las corrientes de los océanos, así como por la transformación de los hábitats donde se desarrollan las fases juveniles de las especies de interés comercial. El impacto se anticipa, no sólo en mar abierto, sino en las zonas costeras, incluyendo puertos. El impacto previsible para el sector pesquero será diferenciado por región, arte de pesca, y pesquería. Las respuestas para enfrentar la variación climática deberán tomar en cuenta la sustentabilidad de la actividad en el mediano y largo plazos.

El PEACC-BCS (2012) menciona que las consecuencias del CC en el medio marino ya se dejan notar situaciones como el nivel del mar elevado, corrientes marinas modificadas, océanos ácidos y áreas de distribución de especies desplazadas. En ese sentido, la percepción de la población de las ANP de BCS no dista mucho de las aportaciones científicas.

### Suelo productivo

Acerca del **Suelo productivo** el 75% de los encuestados indicaron que el efecto negativo que perciben es el aumento de sequías, 37% erosión y deterioro de los suelos y el 23% pérdida de suelo productivo.

El mismo PECC (2009) indica que entre las más importantes formas de degradación de las tierras destaca, en primer término, la pérdida de fertilidad del suelo, seguida por la erosión hídrica y eólica, así como la salinización. Las estimaciones más recientes señalan que el 47.7% de los suelos en México están degradados, hecho que se traduce en la pérdida anual de 540 millones de toneladas de azolves, la inutilización de 10 mil hectáreas de las mejores tierras de riego, la deforestación acelerada, entre otros impactos. Las principales afectaciones a los suelos por el CC consistirán en una mayor degradación a causa de inundaciones, intrusión salina y deslaves, así como en el aumento de las tasas de erosión debido a sequías, lluvias torrenciales y otros fenómenos hidrometeorológicos extremos.

El PEACC-BCS (2012) menciona que uno de los escenarios del CC es la desertificación y que adquiere mayor importancia en el noroeste de México, que se prevé disminución de las precipitaciones y aumento en la temperatura por lo que dichas situaciones generan mayor aridez, situación particularmente importante en BCS ya que los resultados científicos apuntan a que la mayor superficie de la entidad es vulnerable a la desertificación por factores naturales, como aridez y escasa cobertura vegetal.

## Agricultura

Sobre la actividad **Agrícola**, el 25% de los encuestados manifestó como efecto negativo el bajo rendimiento en cosechas por temperatura extremas (calor o frío), 18% declaró la pérdida de cosechas por inundaciones en áreas bajas y pérdida de cosechas por sequías pronunciadas, así como el 12% de los encuestados pronunciaron su percepción en a reducción de superficie de cultivo.

Se sabe que la gran dependencia de la agricultura hacia las lluvias de verano resulta de gran vulnerabilidad para este sector, aunado a la vulnerabilidad ante la diferencia de precipitaciones derivadas a consecuencias del CC y en general del ciclo hidrológico. En los países desarrollados usan mayor parte de sus recursos hídricos en procesos industriales; por ejemplo en Canadá se usa el 80% del agua en industria, 12% de uso doméstico y 8% en agricultura, por su parte en México se usa 8% en la industria, 6% en uso domestico y 86% en la agricultura (Magaña y Gay, 2002).

De acuerdo al **Estudio país: México** (INE, 1995, INE-SEMARNAP, 1997) la distribución espacial del recurso agua en México dista mucho de ser uniforme, con poca precipitación en el norte y mucha precipitación en el sur, lo que traduce escasez de agua en el norte. Además, dado que actualmente todas las cuencas hidrológicas en el país son vulnerables de acuerdo a criterios utilizados en dicho estudio y las influencias climáticas, la situación probablemente se verá empeorada en condiciones de CC. Asimismo alude que la agricultura temporal, se verá afectada en áreas que en la actualidad son medianamente aptas para el cultivo de maíz reduciéndose así la extensión para su cultivo, lo cual afectaría la subsistencia de millones de personas.

Entre 1980 y 1998, el 43% de la agricultura mexicana fue de temporal para el ciclo otoño–invierno, llegando al 80% para el ciclo primavera-verano; tal condición vuelve a la agricultura mexicana muy vulnerable a las fluctuaciones en el clima; tanto los cultivos de temporal como los de irrigación están expuestos de la misma manera a cambios en la temperatura (Magaña y Gay, 2002).

Por su parte el PECC (2009) indica que la vulnerabilidad del sector agrícola varía según la región, el cultivo y las tecnologías aplicadas, en función de la modificación de regímenes pluviométricos y de vientos, incidencia de fenómenos ciclónicos más intensos y elevación de temperaturas nocturnas. Por las nuevas condiciones climáticas, se anticipan variaciones en las tasas de degradación del suelo de uso agrícola, aumentos de salinización en las superficies de riego, incremento de pérdidas por sinistros (superficies incendiadas, afectadas por sequías, inundaciones), cambios en patrones y regiones de producción por temperatura y disponibilidad del agua. También se prevén cambios importantes en la distribución y dinámica poblacional de plagas, enfermedades y especies depredadoras, así comoreducciones de las especies polinizadoras, vitales para la actividad agrícola.

En ese sentido el PEACC-BCS (2012) indica que los impactos que se pueden esperar del CC sobre la agricultura son tiempos de sequía sobre algunos cultivos, asimismo en periodos de lluvias anormales, en ambos casos los cultivos más afectados son maíz y sorgo.

### **Ganadería**

La **Ganadería** también es una actividad económica donde los habitantes de las ANP de BCS han percibido cambios, como resultado de las encuestas los efectos negativos encontrados son los siguientes: el 63% reveló que uno de los principales efectos es la pérdida del hato ganadero por sequías pronunciadas (falta de alimento al practicar la ganadería extensiva), 18% pérdida de cabezas de ganado por huracanes y tormentas, 17% destrucción de abrevaderos por huracanes y 12% pérdida de corrales de manejo por huracanes.

El CC tiene efectos directos en la producción ganadera, e indirectos debido a los cambios en la disponibilidad de forraje y pastos. También determina el tipo de ganado y cómo éste debe adaptarse a diferentes zonas agro-ecológicas, como también el número de animales que tienen capacidad de sostener las comunidades rurales. Se espera además que el CC afecte el ganado en términos de especies (FAO, 2009). El PECC (2009) alude que en el ámbito de la producción ganadera se esperan impactos relacionados con un mayor riesgo de pérdidas ante eventos climáticos extremos, mayor incidencia de enfermedades y plagas, cambios en la distribución de zonas ganaderas altamente especializadas y variaciones en la disponibilidad y calidad del agua. Lo anterior indica que la percepción de la población humana de las ANP de BCS observan con gran preocupación que la pérdida del hato ganadero por falta de tierras de pastoreo, debido a los cambios climáticos es uno de sus principales efectos negativos.

Sobre la ganadería el PEACC-BCS (2012) indica que en BCS existe un total de 360,839 cabezas de vacas, ovejas y chivas, lo cual representa sobrepastoreo sobre todo en los municipios de La Paz y Los Cabos, asimismo los efectos del CC sobre la actividad influyen en la disminución de la cubierta vegetal como alimento de la actividad extensiva.

### **Agua**

Específicamente en el tema del factor abiótico **Agua**, el 63% de los encuestados señalaron tener efectos negativos por la frecuencia e intensidad de los huracanes, lluvias más intensas y/o menos frecuentes, asimismo el 50% manifestó que el cambio en los patrones de lluvia y vientos también eran efectos negativos, seguido del 18% que han percatado desaparición de cuerpos de agua superficiales, 17% de ellos perciben cambios en el ciclo hidrológico y 12% de ellos asumen cambios en el volumen y calidad de fluidos de agua superficial.

En ese sentido, los resultados del **Estudio país: México** (INE, 1995;

INE-SEMARNAP, 1997) sugieren que las variaciones en el ciclo hidrológico para México están estrechamente relacionadas con la ocurrencia de El Niño o La Niña, es decir, con los ciclos de fenómeno denominado El Niño/oscilación del sur (ENOS). Las tendencias encontradas en la precipitación indican un aumento en las lluvias de la región norte del país, mientras que en el sur la tendencia es negativa. Dicho análisis indica que los fenómenos El Niño más frecuentes e intensos de las últimas dos décadas han dejado una señal en la lluvia acumulada anual, por lo tanto El Niño es el fenómeno de mayor importancia como modulador de lluvias en México. En ese sentido, los análisis de las tendencias de precipitación en regiones donde la temperatura ha aumentado sustancialmente, indican que no solo la lluvia acumulada puede variar, sino también la forma en que llueve.

Además, la persistencia de prácticas agrícolas poco eficientes, la sobre explotación de acuíferos y el tratamiento inadecuado del agua urbana e industrial, que deteriora la calidad del agua superficial y contamina los acuíferos, aumentan los grados de vulnerabilidad futura de los recursos hídricos (PECC, 2009). Los escenarios más reconocidos del CC señalan como altamente vulnerables los recursos hídricos asociados con la línea costera mexicana y con las zonas inundables, a causa de la intrusión marina y por impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Los asentamientos humanos y las obras de infraestructura localizadas en estas zonas también serán altamente vulnerables (PECC, 2009).

En conjunto los océanos y cuerpos de agua juegan un papel vital en la regulación del ciclo hidrológico y del clima, captura de gases de efecto invernadero y como hábitat de millones de especies de flora y fauna, sin olvidar su valor escénico y turístico. Asimismo, cabe señalar la vital función que cumplen los mares y océanos como sumideros de carbono, incluso en mayor medida que los ecosistemas terrestres (Kettunen *et al.*, 2010).

El PEACC-BCS (2012) indica que BCS tiene una escasa disponibilidad y creciente demanda del agua, las condiciones de sequía han sido clasificadas de severas a extremadamente severas y que la situación empeorará en grandes partes del estado hacia condiciones muy severas y extremadamente severas, contrariamente también se pronostican precipitaciones más intensas y una afectación mayor por inundaciones en varios lugares del estado. Sobre los ciclones menciona que los cambios en la actividad ciclónica bajo condiciones extremas, como son el fenómeno de El Niño y La Niña, nos permite deducir qué tan sensible es la actividad ciclónica a cambio en las variables físicas del océano, principalmente ante variaciones en la temperatura del mar. Como resultado de este análisis se obtuvo que el número de ciclones de alta intensidad durante los años El Niño es significativamente mayor al número de ciclones de alta intensidad durante los años de La Niña, debido a que la formación de los ciclones tropicales obedece a un gran número de factores entre los que se cuentan la temperatura superficial del mar, los vientos de la tropósfera y la presión atmosférica.



## Sociedad

El 30% de los encuestados manifestaron en el tema de **Sociedad**, la falta de agua en las casas por sequías en los arroyos como efecto negativo del cambio climático en el ANP donde viven, asimismo el 18% manifestó el cambio en las actividades sociales por climas extremos, 12% aislamiento de comunidades y dificultad de traslado por brechas destruidas por huracanes, 12% pronunció como una problemática el aislamiento de comunidades, 10% mencionó que percibe mayor destrucción de viviendas por huracanes o tormentas intensas, 5% señalaron el decremento en salud por ondas de calor intensas y alta humedad, así como incremento en las enfermedades infecciosas por presencia de virus o bacterias ambientales, así como la reducción de la oferta de bienes y servicios básicos y el aumento de precio de los mismos.

De acuerdo con el **Estudio país: México** (INE, 1995, INE-SEMARNAP, 1997) la incidencia de algunas enfermedades transmitidas por vector (fiebre amarilla, dengue, malaria, además de las clásicas enfermedades gastrointestinales) se podría ver incrementada, la mal adaptación al problema del agua, con gente almacenando el recurso en botes o tambos podría inducir brotes de paludismo. Asimismo, bajo cambio climático, la disponibilidad de agua se vería reducida y la competencia por dicho recurso podría provocar problemas sociales. Dicho estudio asume que en México, para 1995, existían alrededor de 18 millones de habitantes asentados en lugares de alto riesgo ante eventos de inundación, lo que hace que 1/5 de la población del país, tenga uno de los grados de vulnerabilidad mas alta ante las variaciones climáticas ocasionadas por los eventos de El Niño-La Niña o por tendencias al aumento de eventos hidrometeorológicos extremos ocasionados por el calentamiento del planeta, por ejemplo los huracanes de mayor magnitud.

El PECC (2009) indica que en la peor temporada de huracanes de la historia reciente de México, en 2005, los costos económicos directos asociados alcanzaron el 0.6% del PIB, sin considerar los costos por pérdidas humanas. El CC intensificará los fenómenos hidrometeorológicos extremos y, consecuentemente, se incrementarán los costos, por lo que indican que iniciar cuanto antes un proceso apropiado de adaptación resulta una buena inversión, ya que permitirá reducir los costos futuros por impactos adversos hasta en 60%.

Por su parte la Organización Mundial de la Salud advierte que el CC afectará negativamente, por diversos mecanismos, a algunos de los elementos más importantes de la salud (PECC, 2009). Dado que el proceso de calentamiento es gradual, resulta difícil percibir ciertos cambios que tienen impactos directos en la salud, como los derivados de las dinámicas de enfermedades transmitidas por vectores o la calidad del agua. Otros impactos claramente previsible son inmediatos, como es el caso de los huracanes o deslaves que producen trastornos e interrupciones en laproducción y distribución de alimentos, inundaciones y, en general, eventos que aumentan los

niveles de exposición de la población a enfermedades relacionadas con desastres atribuibles a fenómenos naturales (PECC, 2009).

En ese sentido el PEACC-BCS (2012) indica que de acuerdo a mediciones gubernamentales, los indicadores utilizados para medir la vulnerabilidad en BCS en el nivel estatal son los siguientes: acceso a los servicios de salud, a la seguridad social, a los servicios básicos en la vivienda, y a la alimentación; calidad y espacios de la vivienda; ingreso corriente per cápita; rezago educativo promedio en el hogar; grado de cohesión social (coeficiente de Gini); vulnerabilidad por ingresos; y vulnerabilidad por carencias sociales. Aluden que a nivel estatal, en BCS 68.9% la población enfrenta algún tipo de vulnerabilidad; esto es, que la entidad despliega un índice de vulnerabilidad social de 0.673 (a nivel nacional el promedio es 78.2), en ese sentido las condiciones de insularidad, aridez y dependencia del exterior en materia de abasto potencian los efectos negativos del cambio climático y de los eventos extremos. Para el estudio de vulnerabilidad por localidad se seleccionó un conjunto de poblaciones empleando dos criterios: localidades costeras que se han identificado como en riesgo ante elevaciones del nivel del mar, y que a la vez son centros de población o de actividad económica de significado; y comunidades que presentan riesgos importantes de afectación por efectos de huracanes e inundaciones. Asimismo indica que el estado fue impactado por el 35% de los huracanes que tocaron tierras mexicanas entre 1966 y 2010. Aunque los huracanes provocan daños materiales son la principal fuente de recarga de los acuíferos y de humedad de agostadero en el estado. Por su doble función (dañina y benéfica) limitamos la vulnerabilidad por este tipo de eventos extremos a los asentamientos humanos ubicados a 500 m de cada borde de los principales arroyos siendo éstas las zonas sujetas a inundación, destrucción por acarreo de materiales y, en algunos casos, deslaves.

### Turismo

El sector **Turismo** también tiene efectos negativos ante el CC, al respecto el 10% de los encuestados declaró percibir una reducción de la actividad turística por cambios físicos en las playas, 8% reducción de actividades acuáticas por cambios en las condiciones del mar y 8% manifestó como efecto negativo temor del turista hacia el destino turístico a causa de inclemencias del tiempo.

En la Tercera comunicación nacional ante la convención de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (2006), se hace una descripción de las amenazas, la vulnerabilidad, las acciones de adaptación y los costos que implica el fenómeno del CC para el sector turismo de México. El aumento en el nivel del mar afectaría a la industria hotelera asentada en las cercanías de éste, se incrementarían las corrientes y mareas con afectaciones a la zona costera y la arena de la playa, además se presentaría una competencia por el recurso hídrico entre las zonas urbanas y las hoteleras, ante una acusada disminución del recurso. Entre los aspectos de vulnerabilidad del sector, destaca la construcción de infraestructura turística y de

vías de comunicación en las zonas de riesgo, en particular en las zonas costeras, expuestas a los impactos de fenómenos hidrometeorológicos extremos (PECC, 2009).

Los efectos esperados del CC incluyen el incremento en las temperaturas en las próximas décadas, lo que podría aumentar entre 1 y 2°C la temperatura en la superficie del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico Mexicano, aumentarían las olas de calor y las tormentas intensas, las temperaturas mínimas se elevarían, propiciando menos días fríos. Así mismo, se esperaría un aumento en la intensidad del viento máximo y la precipitación de intensos ciclones tropicales (PECC, 2009). En general, el CC incide en forma directa sobre la infraestructura asociada a los servicios turísticos y será uno de los sectores más afectados en México por la variabilidad del clima y los eventos hidrometeorológicos extremos que impactan sobre todo en la dinámica de playas y la línea costera. Acciones que permitan disminuir esta vulnerabilidad serán, por tanto, de gran valor social y económico.

En ese sentido el PEACC-BCS (2010) indica que el turismo en BCS es un sector de gran impacto económico y alta vulnerabilidad climática. Las amenazas, la vulnerabilidad, las acciones de adaptación y los costos que implica el fenómeno del cambio climático para el sector turismo se relacionan especialmente con dos fenómenos. Uno es el del aumento en las temperaturas en las próximas décadas (entre 1 y 2°C en la superficie del mar en el Caribe, el Golfo de México y Pacífico Mexicano) que provocaría olas de calor y tormentas y huracanes intensos. Otro es el aumento en el nivel del mar con consecuencias adversas directas sobre la industria hotelera asentada en la zona costera y, paradójicamente, una mayor competencia por el recurso agua entre las zonas urbanas y las hoteleras; efectos que son percibidos por los habitantes de las ANP de BCS.

## **Conclusiones**

Se sabe que enfrentar el CC implica desarrollar de inmediato actividades de mitigación, o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, y de adaptación, o reducción de la vulnerabilidad y de los riesgos para la vida, para el orden natural y el desarrollo.

México disfruta el privilegio de ser uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo. Este hecho le permite capitalizar medidas de adaptación y mitigación relacionadas con la conservación y uso sustentable de los ecosistemas y sus servicios ambientales, incluyendo la reducción de emisiones por deforestación evitada. Para afrontar con eficacia el CC se requiere priorizar, al más alto nivel, las políticas públicas de mitigación y adaptación en todos los órdenes de gobierno, con el apoyo y la participación activa de la sociedad civil.

La información recolectada tanto en las encuestas aplicadas como

en el trabajo de grupos focales nos permitió observar que, en general, las poblaciones humanas asentadas dentro de las ANP en BCS se han percatado y tienen el conocimiento empírico de cambios en el ambiente, derivados del CC, que les afecta tanto en aspectos económicos como sociales. Conocer este conocimiento empírico de la población sobre la biodiversidad y su entorno ambiental, es un punto de partida importante e incluyente para que los tomadores de decisiones conozcan su sentir, y actúen en consecuencia, ya que es bien sabido que si las autoridades toman decisiones no consensuadas con las comunidades, es difícil que dichas comunidades se integren adecuadamente al trabajo en equipo, por un bien u objetivo común, sobre todo en zonas prioritarias como lo son las ANP. Por tal motivo es imperativa la difusión de las consultas públicas e inducir la participación activa de la población en este tipo de actos.

El método cualitativo adoptado para la realización del presente estudio permitió aportar a la investigación la manera de percibir y medir la valoración subjetiva que realizan las personas, grupos y comunidades humanas sobre el sentido de los cambios de su entorno social, económico y ambiental relacionados con el CC, de tal manera que nos permitirá producir cambios en el comportamiento humano sobre el uso y apropiación de los recursos naturales dentro de las ANP, tales como toma de conciencia de la problemática, sugerir medidas de adaptación desde la perspectiva cultural de las localidades, integración en grupos de investigación de la problemática observada, etc. En ese sentido el conocer y reconocer que existen cambios en la intensidad y frecuencia de lluvias, reducción de la cubierta vegetal que sirve como alimento al ganado, reducción de los periodos de pesca debido a una disminución del recurso, cambios en los patrones de cultivos, pérdida de biodiversidad, intensidad de sequías, reducción de la disponibilidad del recurso agua, así como la reducción de la actividad turística por cambios en las playas y paisajes adyacentes a los destinos turísticos dentro de las ANP de BCS, ayuda a que la comunidad se involucre en las medidas de mitigación de manera pertinente como actores de cambio fundamental en este tipo de localidades; lo que permitirá que los tomadores de decisiones desarrollen estrategias de acción ampliando el contexto social estudiado combinando métodos y técnicas transversales y flexibles frente a temas socio ambientales.

### **Agradecimientos**

Se agradece a las comunidades asentadas en las ANP de BCS por su disposición y conocimientos compartidos para la realización de la presente investigación. Asimismo al grupo de trabajo del Laboratorio de ecología de sistemas costeros de la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

## Bibliografía

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2010), *Estrategia de Cambio climático para Áreas Naturales Protegidas*. SEMARNAT. México. 22 pp.

Idem, [www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx). [http://www.conanp.gob.mx/que\\_hacemos/programa\\_manejo.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php) [29 noviembre 2012].

D. O. F. Última modificación publicada el 4 de junio de (2012), *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente* (1988).

D. O. F. 28 agosto (2009), *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*. Comisión Intersecretarial de Cambio climático, México.

European Environment Agency (2004), "Impacts of Europe's changing climate: an indicator-based assessment" en *EEA Report* (Dinamarca).No. 2.100pp.

FAO (Food and Agriculture Organization) (2009), *Review of evidence on Dryland Pastoral Systems and Climate Change: Implications and Opportunities for Mitigation and Adaptation*

Ídem (2003-2012), "Fisheries Topics: Ecosystems. El cambio climático y la pesca y la acuicultura. Topics Fact Sheets". En: *Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO* [en línea]. Roma. Actualizado 2004 31 12. [Citado 1 Diciembre 2012]. <http://www.fao.org/fishery/topic/13788/es>

Fernández-Moreno, Y. (2008), "¿Por qué estudiar las percepciones Ambientales? Una revisión desde la literatura Mexicana con énfasis en las Áreas Naturales Protegidas". En *Espiral*. Estudios sobre Estado y Sociedad. Vol. XV No. 43 Septiembre / Diciembre de 2008. 179-202.

Gobierno del Estado de Baja California Sur y SAGARPA (2011), *Diagnóstico sectorial del Estado de Baja California Sur*. B. C. S. 235pp., La Paz

INE, U.S. Country Studies Program Support for Climate Change Studies, UNAM (1995), *Memorias del Segundo Taller de Estudio de País: México*. México Ante el Cambio climático, 8 a 11 mayo, 1995, Cuernavaca, Morelos, México.

INE (Instituto Nacional de Ecología) (2012), *Plan estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur*. Documento de consulta pública. Ivanova A. y A. E. Gámez (editoras).

INE-SEMARNAP (Instituto Nacional de Ecología - Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca). (1997), *Primera Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático*. México: INE- SEMARNAP.

INE (Instituto Nacional de Ecología) (2006), *Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático*. Comité intersecretarial del cambio climático. 212pp.

International Union for Conservation of Nature. En línea: [www.iucn.org](http://www.iucn.org)  
[http://www.iucn.org/es/noticias/noticias\\_por\\_fecha/2008\\_news\\_sp/?116/A-Change-of-Climate](http://www.iucn.org/es/noticias/noticias_por_fecha/2008_news_sp/?116/A-Change-of-Climate) [30 agosto 2012]

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001), *Cambio climático 2001: Informe de Síntesis*. Tercer Reporte de Evaluación. Contribución de los Grupos de Trabajo al Tercer Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, IPCC, Ginebra, Suiza. <http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm>

Ídem (2007), *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático (Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y A. Reisinger (directores de la publicación). IPCC, Ginebra, Suiza. <http://www.ipcc.ch/languages/spanish.htm>

Kettunen, M., A. Bergöfer, A. Brunner, N. Conner, N. Dudley, J. Ervin, S.B. Gidda, K.J. Mulongoy, L. Pabon y A. Vakrou (2010), Recognising the value of protected areas (in the economics of ecosystems and biodiversity (TEEB) report for policy-makers). Conference, Nature Conservation beyond 2010" May 27-29, 2010 Tallin, Estonia. En línea: [http://ph.emu.ee/~conference100/Abstracts/Abstract\\_Kettunen\\_2.pdf](http://ph.emu.ee/~conference100/Abstracts/Abstract_Kettunen_2.pdf) [26 septiembre 2012]

Leiserowitz, A. (2006), "Climate change risk perception and policy preferences: the role of affect, imagery, and values". *Climatic Change*, 77: 45-72.

Magaña Rueda, V.O. y C. Gay García, (2004), "Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos". En *Gaceta ecológica*. No. 65 (7-23). Instituto Nacional de Ecología.

Mulongoy, J.K. y S. Chape. (2004). "Protected areas and biodiversity. An overview of key issues". En UNEP-WCMC *Biodiversity Series* No. 21. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Ojeda Ruiz de la Peña, M. A. y J. S. Sánchez Hernández (2003), "Diagnóstico integral del sector pesquero" en Ivanova, A. y M. Ángeles (editores), *Diagnóstico estratégico de Baja California Sur* (págs. 201-248). Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B. C. S.

Paavola, J. y W.N. Adger (2006), "Fair adaptation to climate change". En *Ecological Economics*, 56 (4): 594-609.

Retamal, M. R., J. Rojas y O. Parra (2011), "Percepción al cambio climático y a la gestión del agua: aportes de las estrategias metodológicas cualitativas para su comprensión". En *Ambiente & Sociedade*. Campinas V. XIV. N. 1: 175-194.

Scott D, y C. Lemieux (2005), "Climate change and protected area policy and planning in Canada". En *The Forestry Chronicle*, 81(5), 696-703.

SECTUR (Secretaría de Turismo), [www.sectur.gob.mx](http://www.sectur.gob.mx). [http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/Cambio\\_Climatico\\_y\\_Turismo](http://www.sectur.gob.mx/es/sectur/Cambio_Climatico_y_Turismo) [20 septiembre 2012]

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2009), *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones. Serie ¿y el medio ambiente?*. México. En línea: [http://portal.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/cambio\\_climatico\\_09.pdf](http://portal.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/cambio_climatico_09.pdf) [27 septiembre 2012]

Ídem, [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx). <http://www.semarnat.gob.mx/programas/semarnat/Paginas/PECC.aspx> [28 septiembre 2012]

Semenza, J.C., D. J. Hall, D. J Wilson, B. D. Bontempo, J. Sailor y L.A. George, (2008), "Public perception of climate change" Voluntary mitigation and barriers to behavior change". En *American Journal of Preventive Medicine*, 35 (5): 479-487.

Taylor S.J. y R. Bogdan (2000), *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ed. Paidós. 310pp.

Tompkins E.L. y W.N. Adger (2004), "Does adaptive management of natural resources enhance resilience to climate change?" *Ecology And Society*, 9(2), 10. En línea: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art10/> [27 septiembre 2012]

Welch, D. (2005), "What should protected areas managers do in the face of Climate Change?" en *The George Wright Forum*, 22(1), 75-93.

Whitmarsh, L. (2008), "Are flood victims more concerned about climate change than other people? The rol of direct risk perception and behavioral response". En *Journal of Risk Research*, 11 (3):351-374.

Whitmarsh, L. (2009), "Behavioral responses to climate change: asymmetry of intentions and impacts". En *Journal of Environmental Psychology*, 29 (1): 13-23.

\* \* \*

Recibido: 15.10.2012

Aceptado: 15.02.2013