

## **VULNERABILIDAD Y RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO EN COMUNIDADES PESQUERAS EN MULEGÉ, MÉXICO**

Vulnerability and resilience to climate change in fishing communities  
in Mulegué, México

*René Kachok,<sup>1</sup> Antonina Ivanova,<sup>2</sup> Manuel Ángeles<sup>3</sup>*

*Recibido: Septiembre 2011 // Aceptado: Septiembre 2012*

### **RESUMEN**

En este estudio se evalúa la capacidad y la resiliencia de las comunidades pesqueras del municipio de Mulegé, Pacífico Norte, Baja California Sur, México para adaptarse a los impactos del cambio climático, así como resistir la vulnerabilidad económica diversificando sus actividades productivas. Los factores que incrementan la resiliencia son el nivel de conciencia que existe sobre los riesgos, y un elevado acceso a la comunicación. La gran mayoría de las familias cuenta con un automóvil, mientras que todos tienen acceso a servicios médicos. Por el lado negativo cuentan los siguientes factores: muy bajo acceso a refugios en caso de eventos extremos y poco liderazgo por parte de las autoridades locales. La vulnerabilidad económica es alta por la casi exclusiva dependencia de la pesca.

Palabras clave: Vulnerabilidad, resiliencia, cambio climático, comunidades pesqueras, México

### **ABSTRACT**

This study assesses the capacity and the resilience of the fishing communities in the Mulege Municipality, Northern Pacific, Baja California Sur, Mexico, to adapt to climate change effects, and to resist economic vulnerability through diversification of productive activities. The factors that increase resiliency are consciousness levels regarding the risks that exist in the community, as well as high access to the media. The majority of the families own a car and all of them have access to health services. On the negative side count the following factors: lack of shelters in case of extreme events and little leadership by the local government. Almost exclusive dependence on fishing makes economic vulnerability high.

Key words: Vulnerability, resilience, climate change, fishing communities, Mexico..

---

<sup>1</sup> Maestro en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales; CIBNOR (Centro de Estudios Biológicos del Noroeste), México. Líneas de investigación: Adaptación a los impactos del cambio climático de las comunidades pesqueras. E-mail: rkachok@cibnor.mx

<sup>2</sup> Doctora en Economía; Departamento de Economía, UABCS, México; Líneas de investigación: desarrollo sustentable, cambio climático y cooperación internacional: E-mail: aivanova@uabcs.mx.

<sup>3</sup> Doctor en Relaciones Transpacíficas, Departamento de Economía, UABCS, México. Líneas de investigación: desarrollo y vulnerabilidad en economías pequeñas. E-mail: manan@uabcs.mx.

## INTRODUCCIÓN

Baja California Sur es el Estado de mayor extensión costera de México (1 493 km de litorales), su alto valor natural se refleja en el establecimiento de un gran número de Áreas Naturales Protegidas (ANP): más de 40% de su territorio está comprendido en alguna modalidad de ANP, incluyendo áreas consideradas por la UNESCO en la categoría de Patrimonio de la Humanidad.

La economía del estado de Baja California Sur enfrenta limitaciones por su lejanía de los principales centros de abasto y consumo, además de la falta de agua, comunicaciones insuficientes y escasez de mano de obra calificada, entre otros factores. En términos sociales y económicos, la posibilidad de progreso de sus habitantes depende en gran parte de la atención que éstos brinden a la conservación del manejo óptimo de sus recursos naturales, que les permita cumplir el propósito de asegurar la existencia a largo plazo de dichos recursos para las futuras generaciones.

En Baja California Sur existe un acelerado uso de la zona costera, alterando el hábitat de diversas especies y comunidades biológicas. La explotación pesquera representa la mayor (y en muchos casos única) fuente de ingresos para una proporción importante de las comunidades del estado, como lo son las cooperativas del Pacífico Norte, y una de las opciones más viables de desarrollo social. Sin embargo, la explotación irracional y desordenada y, en particular, la falta de planeación y sobrexplotación de recursos podrían tener impactos negativos severos sobre las actividades económicas y los ecosistemas de que ellas dependen. A esta problemática se añaden los impactos actuales y esperados del cambio climático.

En este contexto, se ha identificado a nivel estatal la necesidad de establecer estudios de vulnerabilidad ante el cambio climático que proporcionen a los diferentes actores de la sociedad herramientas para elevar la resiliencia y fortalecer la capacidad de toma de decisiones.

La adaptación comprende iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos. Cuanto mayor es la resiliencia del sistema, tanto más baja es la vulnerabilidad. A su vez, la resiliencia depende de la asociatividad de las comunidades respectivas.

La resiliencia es un factor complejo, que para su estimación correcta y la estructuración de las medidas de respuesta, se beneficiaría de un enfoque sistémico. Esto es particularmente importante para el sector pesquero, que es altamente

dependiente de las condiciones del clima y el medio ambiente<sup>4</sup>, para la realización de la mayoría de sus actividades.

En este estudio se evalúa la capacidad de resiliencia de las comunidades pesqueras del municipio de Mulegé, Pacífico Norte, Baja California Sur, México a los impactos del cambio climático, así como resistir la vulnerabilidad económica diversificando sus actividades productivas. Los valores regionales de capacidad de adaptación, obtenidas por medio de entrevistas en los hogares de pescadores, fueron complementadas con datos secundarios y utilizadas para conocer las dimensiones múltiples de la capacidad de adaptación de las cooperativas pesqueras. La primera parte del artículo introduce los conceptos teóricos, caracterizando la vulnerabilidad y la resiliencia como componentes del bienestar humano. En la segunda se caracteriza el área de estudio, mientras que la tercera se dedica precisamente a analizar la vulnerabilidad y la resiliencia con base en los “Indicadores para evaluar la vulnerabilidad en el nivel social de las comunidades ante el cambio climático” de *Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management* (SocMon). Al final se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

## **LA VULNERABILIDAD Y LA RESILIENCIA COMO COMPONENTES DEL BIENESTAR HUMANO**

Un importante concepto de bienestar humano es la minimización de la vulnerabilidad a eventos extremos, crisis económicas y financieras, procesos bélicos, actos de terrorismo, impactos del cambio climático, etc. La resiliencia por su parte es un concepto que ayuda a entender como adaptarse a esos cambios.

Debido a que en el desarrollo de las cooperativas pesqueras del Pacífico Norte en Baja California Sur contiene muchos componentes interrelacionados<sup>5</sup>, este sistema lejos de estar en equilibrio está sujeto a cambios en varios componentes (Nogeira y Simitiel, 2008), que pueden ocasionar cambios mayores en el sistema. Los cambios pueden ser abruptos e inesperados, y afectar tanto el subsistema natural como el subsistema humano.

La vulnerabilidad social se relaciona con la incapacidad de las personas, organizaciones o sociedades de resistir los impactos adversos de diversos factores estresantes a los que están expuestos. Estos impactos se deben en parte a

---

<sup>4</sup> Como un ejemplo puede citarse el tsunami del 2004 en Tailandia que devastó la localidad pesquera y turística de Phuket. El estudio de Larsen *et. al.* (2011) hace énfasis sobre la necesidad de desarrollar resiliencia de respuesta mediante sistemas de alerta temprana y colaboración estrecha entre gobierno, comunidades y OSC.

<sup>5</sup> Impactos de los eventos extremos, impactos de la variación climática sobre el recurso pesquero, coyuntura económica y volatilidad de los mercados.

características inherentes de la interacción social, instituciones (Sen, 1999), y factores culturales. Siguiendo a Adger (1999) definimos la vulnerabilidad social con referencia a la capacidad de las personas y grupos sociales de responder, recuperarse, o adaptarse, a cualquier estrés externo sobre su bienestar y su modo de vida. El enfoque de la vulnerabilidad social coloca al bienestar socioeconómico como el elemento central del análisis, enfocándose principalmente en que las restricciones institucionales son las que limitan la capacidad de respuesta. La vulnerabilidad (o, de manera converso, la seguridad) de cualquier grupo social se determina por los recursos a los que el grupo (o el individuo) tiene acceso.

La vulnerabilidad social es una condición que *antecede* a los eventos extremos, y afecta la capacidad de la sociedad para enfrentarlos, resistir y recuperarse (Adger, 1999; St. Bernard, 2002). También se hace referencia a factores externos, particularmente el proceso de globalización y sus efectos sobre el empleo (Wolfe, 2002). La vulnerabilidad social tiene dos componentes explicativos: (1) se refiere a la inseguridad e indefensión que experimentan comunidades, familias y personas en sus condiciones de vida como consecuencia del impacto que ejerce algún tipo de evento de carácter traumático, y (2) se refiere a la disponibilidad y el manejo de recursos y las estrategias que utilizan las comunidades, familias y personas para enfrentar los efectos de ese evento. El concepto se origina en varias vertientes: (a) la bibliografía sobre desastres naturales, que suele evaluar los riesgos de comunidades y familias ante fenómenos catastróficos y diseñar estrategias para hacerles frente, (b) los estudios la inseguridad alimentaria, (c) la insatisfacción analítica con los enfoques de pobreza y sus métodos de medición (Boltvinik 2011), entre otros.

El enfoque de la pobreza califica de forma descriptiva determinados atributos de personas y familias, sin dar cuenta de los procesos causales. La vulnerabilidad, por su parte, hace referencia al carácter de las estructuras e instituciones socioeconómicas y sus impactos. Apunta hacia políticas públicas que ataquen la pobreza y la vulnerabilidad de forma integral.

Otra idea importante en cuanto la vulnerabilidad es que no se debe dejar que el modo de supervivencia de las comunidades dependa únicamente del recurso pesquero, cuya afluencia puede ser afectada por crisis económicas, impactos climáticos, etc. Mbaiwa (2010) sostiene que hay que mantener cierta diversificación en las actividades productivas para reducir la vulnerabilidad que puede surgir por la dependencia exclusiva de una actividad económica.

## EL MUNICIPIO DE MULEGÉ, REGIÓN PACÍFICO NORTE, COMO PARTE DE LA RESERVA DE LA BIÓSFERA DE EL VIZCAÍNO

El municipio de Mulegé es uno de los cinco municipios del Estado de Baja California Sur, limita al norte con el estado de Baja California, en particular con el Ensenada, al sur con el municipio de Comondú y al extremo sureste con el Loreto; al oeste colinda con el Océano Pacífico, región Norte, y al este por el Golfo de California o Mar de Cortés.

Mulegé es el más grande de los 5 municipios del estado de Baja California Sur también en extensión de litorales. Este municipio posee grandes riquezas naturales, culturales e históricas, a pesar de estar enclavado en una zona que cuenta con climas áridos a semiáridos. Se encuentra geográficamente en la parte central de la península de Baja California, con costas a ambos litorales, como el Océano Pacífico y el Golfo de California. Tiene una extensión territorial total de 33,092 Km<sup>2</sup> que equivalen al 44.91% de la superficie total de Baja California Sur, lo que lo convierte en el municipio más grande del estado y en el segundo más extenso de todo el país, superado únicamente por el municipio de Ensenada, Baja California, con el que limita al norte. La Figura 1 indica la división política del estado de Baja California Sur.

**FIGURA 1: DIVISIÓN POLÍTICA DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR**

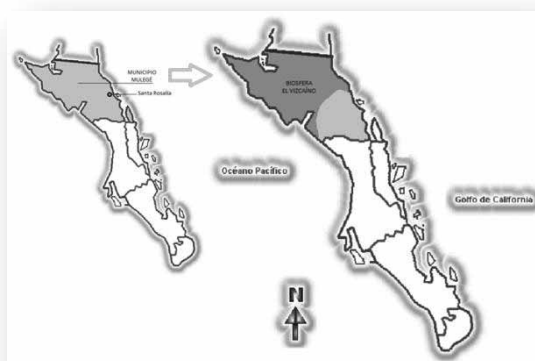


Fuente: Elaboración propia, con datos del INEGI.

En el municipio de Mulegé, bajo los criterios de la clasificación climática, predomina el clima *seco desértico* caracterizado por suelo arenoso o rocoso, con plantas como los cactus y las palmeras de dátiles y temperaturas promedio anuales que oscilan entre los 18°C y 22°C, el período de lluvia es durante el invierno, aunque la mayor cantidad de precipitación suele presentarse durante el verano asociado a tormentas tropicales que alcanzan la zona (Kachok, 2012).

70% del municipio de Mulegé pertenecen a la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (Figura 2) que se localiza en el extremo norte del Estado de Baja California Sur, México. Abarca más de 70% del municipio de Mulegé y comprende una extensión de 25,470 Km<sup>2</sup>, siendo en la actualidad la reserva natural protegida más grande de Latinoamérica. En ella habitan 59,114 pobladores concentrados mayoritariamente en dos núcleos urbanos: Guerrero Negro y Santa Rosalía (Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI). Esto la convierte en la región con la densidad de población más baja de México, con 1 habitante por kilómetro cuadrado. La población, que vive de la pesca, el ecoturismo, la minería y la agricultura, se encuentra dispersa en pequeños pueblos interiores establecidos alrededor de antiguas misiones españolas y en pueblos costeros. El área cuenta con restos arqueológicos de más de 6,000 años de antigüedad.

**FIGURA 2: RESERVA DE LA BIOSFERA EL VIZCAÍNO**



Fuente: Elaboración propia, con datos de la INEGI, 2010

La Reserva cuenta con relieves que corresponden a dos áreas fisiográficas, la primera comprende la planicie costera cubierta por lomeríos, mesas y cañadas de poca profundidad, y las sierras de Santa Clara y Placeres. En la franja costera occidental de la Reserva se encuentra el Estero La Bocana,

el Coyote, El Cardón, El Dátil, y en la Laguna San Ignacio, dentro de las zonas de influencia de las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio hay varias llanuras desérticas y áreas anegadizas (INEGI, 2010).

La parte oriente de la península está caracterizada por los grandes macizos montañosos. Dentro de la Reserva se encuentran algunos cerros aislados como El Colorado, El Hermoso, y la Sierra el Serrucho. Dentro de la Reserva se encuentran 16 islas e islotes.

El hecho que las comunidades pesqueras se encuentran dentro de un Área Natural Protegido implica que hay poca opción de diversificar sus actividades productivas en caso de que éstas se vean amenazadas por impactos climáticos o bien por sobreexplotación del recurso pesquero.

#### **EVALUACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA VULNERABILIDAD Y LA RESILIENCIA DE LAS COMUNIDADES PESQUERAS EN EL MUNICIPIO DE MULEGÉ**

Los análisis que se presentan a continuación están basados en la guía “Indicadores para evaluar la vulnerabilidad en el nivel social de las comunidades ante el cambio climático” (Wong y Loper, 2011), publicada por la *Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management* (SocMon), o Monitoreo Socioeconómico de Zonas Costeras, una organización dedicada desde el año 2003 al manejo costero en el mundo. SocMon analiza la dimensión humana de comunidades que utilizan los recursos costeros y marinos aledaños para facilitar el manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Para la evaluación se realizaron encuestas en el municipio de Mulegé, región Pacífico Norte de Baja California Sur a productores relacionados con la pesquería de abulón. Los resultados de las encuestas permiten evaluar mediante indicadores la vulnerabilidad en el nivel social de la comunidad ante el cambio climático.

Los indicadores utilizados fueron:

**Exposición:** La medida en que una comunidad entra en contacto con los eventos climáticos o impactos climáticos específicos. Esto incluye áreas de residencia y uso de recursos expuestos a impactos y eventos climáticos diferentes.

**Sensibilidad:** El grado en que una comunidad es negativamente afectada por cambios en el clima. La sensibilidad en gran medida se rige por la relación de las

personas, hogares o una comunidad a recursos afectados por fenómenos climáticos y por el grado de dependencia de los recursos.

**Capacidad de adaptación:** El potencial o la capacidad de una comunidad para adaptarse a los impactos del cambio climático. La capacidad de adaptación es compleja. Se puede estar influenciada fuertemente por algunas características claves, o por una amplia gama de características sociales.

Vulnerabilidad social ante el cambio climático es una función de exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación: La mayoría de los indicadores en esta parte están relacionados con la capacidad de adaptación social, que es determinada por una amplia gama de factores socioculturales, económicos y a las condiciones políticas de la comunidad, así como un Gobierno involucrado en el tema así como arreglos institucionales.

### **EVALUACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA VULNERABILIDAD Y LA RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LAS COMUNIDADES PESQUERAS DEL MUNICIPIO DE MULEGÉ**

Para determinar el nivel de la vulnerabilidad social ante el cambio climático se utilizaron los indicadores sociales que presenta la Tabla 1.

**TABLA 1: NIVELES DE VULNERABILIDAD SOCIAL ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**

Área	Indicador social
Exposición	CC1: Grupos demográficamente vulnerables
Sensibilidad	CC2: Dependencia de los servicios y recursos vulnerables
Capacidad de adaptación	CC3: Forma de vida actual de las familias y diversidad de ingresos
	CC4: Otras formas de ganarse la vida
	CC5: Conciencia de las familias ante la vulnerabilidad de los peligros del clima
Vulnerabilidad social ante el cambio climático	CC6: Acceso y uso de información relacionada con el clima
	CC7: Apoyo de los medios de comunicación, formales e informales, en la reducción y adaptación de los peligros del cambio climático
	CC8: Capacidad de la comunidad de reorganizarse
	CC9: Dirección y liderazgo
	CC10: Acceso igualitario a los recursos



Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

*Viviendas y exposición: vulnerabilidad al clima y a los eventos extremos*

En este apartado se analiza la exposición de las viviendas de las comunidades pesqueras al impacto de los eventos extremos. Por otro lado, se presentan los servicios disponibles en los hogares, muchos de los cuales tienen relación directa con el grado de resiliencia y capacidad de respuesta de sus habitantes ante desastres naturales. Se utiliza el indicador CC1. *Grupos demográficamente vulnerables*

**TABLA 2: EXPOSICIÓN DE LA VIVIENDA AL IMPACTO DEL CLIMA**

Peligros del clima	Exposición de la vivienda al impacto del clima (%)
Tormenta tropical (huracanes, tifones)	60%
Tormentas repentinas	30%
Erosión costera / playa	7%
Intrusión salina	10%
Inundación de agua salada	0%
Deslaves de tierra	10%
Incendio de arbustos o matorrales	10%

Como lo indica la tabla anterior, el 60% de las viviendas están expuestas a tormentas tropicales o huracanes lo que les pudiera poner en riesgos vidas humanas, así como ocasionar daños y pérdidas materiales, y otros 30% a las tormentas repentinas. La intensidad de estos eventos se espera que aumente para 2030 y 2050, debido a los impactos del cambio climático (fig. 3). Las comunidades asentadas en zonas costeras (cercanas a playas, islas) son altamente sensibles a eventos climáticos extremos, como los huracanes (PEACC-BCS, Ivanova y Gámez, Ed., 2012).

La mayoría de la población cuenta con servicios en las viviendas y acceso a servicios médicos, como se muestra en la Tabla 3. Esto les permite

contar con asistencia médica ante accidentes o enfermedades relacionadas con eventos extremos, así como estar informadas de la trayectoria de algún evento natural (huracanes), ya que la mayoría cuenta con radio, teléfono y/o acceso a internet. La mayoría cuenta con automóvil para movilizarse ante eventos desastrosos. Existe un bajo porcentaje de personas que cuentan con acceso a algún tipo de refugio, el estar informados o tener capacidad de movilizarse no representa ninguna garantía para el bienestar de la población si no se cuenta con refugios adecuados.

**TABLA 3: SERVICIOS EN LAS VIVIENDAS**

Servicios	Promedio (%)
1. Servicio de electricidad	100%
2. Servicio de agua potable	100%
3. Herramientas para cultivar o pescar	80%
4. Automóvil	80%
5. Lancha / canoa	10%
6. Radio	60%
7. Teléfono	80%
8. Acceso a internet	60%
9. Botiquín de primeros auxilios	80%
10. Acceso a refugios (escuelas, iglesias, instalaciones de gobierno, etc.)	30%
11. Acceso a servicios médicos	100%

*Forma de vida de las comunidades: sensibilidad y capacidad de adaptación al cambio climático*

Para realizar el análisis que se presenta a continuación, se utilizaron los indicadores CC2 CC3 y CC4.

La tabla 4 indica el porcentaje de la dependencia de los recursos de las comunidades costeras y marinas, de acuerdo al indicador CC2: *Dependencia de los servicios y recursos vulnerables*. Aquí destaca la pesquería de las diferentes especies, siendo las principales por su alto valor comercial las de abulón, langosta y complementariamente escama.

**TABLA 4: BIENES Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LOS RECURSOS**

Recursos	Bienes y servicios relacionados	Porcentaje de uso domestico (%)
Litoral	Pesquerías	90%
	Turismo/Recreación	5%
	Valor cultural y servicios	n.a.
	Protección de las islas	n.a.
Tierra adentro	Madera para construcción	n.a.
	Madera para leña	n.a.
	Cultivos / Cosechas	5%

**n.a. (no aplica)**

Las predicciones para el futuro económico de las comunidades pesqueras del municipio de Mulegé, región Pacífico Norte no son muy alentadoras de seguir disminuyendo la captura anual de abulón, ya que es esta la principal pesquería de la región y la principal fuente de ingresos de la comunidad y que existe una dependencia casi absoluta de la población por la actividad pesquera.

La Tabla 5 se refiere a los cambios que ha habido en la pesquería, en donde aproximadamente desde hace 16 años ha habido disminución en la captura de algunas especies, siendo estas abulón, langosta, dorado, lenguado, jurel, atún y caracol, donde la posible disminución sea por causas antropogénicas, debida a resultados por actividades de sobreexplotación, o al aumento de la temperatura del agua en el mar.

Asimismo, los resultados obtenidos muestran en la tabla que aproximadamente desde hace 10 años se han observado otras especies que antes no había en la región, siendo estas el pez gato, almeja generosa, erizo, pepino y sargazo.

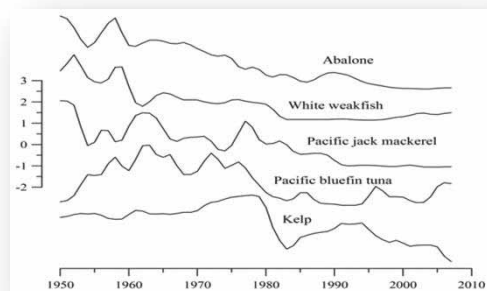
**TABLA 5. CAMBIOS EN LA PESQUERÍA DE LA LOCALIDAD**

Promedio de años en los que a cambiado la pesca de alguna especie local	Especie o nombre común	Aumentó o Disminuyó	Causa asociada (sobrexplotación, temperatura, contaminación)	Especie nueva o rara que se han pescado	Desde hace cuantos años (promedio)	Causa asociada (sobrexplotación, temperatura, contaminación)
16	Abulón	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	Pez Gato	10	Aumento temperatura
16	Langosta	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	Almeja Generosa	10	Aumento temperatura
16	Dorado	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	Erizo	10	Aumento temperatura
16	Lenguado	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	Pepino	10	Aumento temperatura
16	Jurel	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	Sargazo	10	Aumento temperatura
16	Atún	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	---	---	---
16	Caracol	Disminuyó	Sobrexplotación y aumento de temperatura	---	---	---

Los registros históricos de las descargas de recursos pesqueros son una fuente de información subestimada, lo que se debe principalmente a la variabilidad atribuible al comportamiento de las flotas y los mercados; no obstante, los registros de captura y series de tiempo de abundancia son la única fuente que nos permite obtener alguna información sobre los cambios en la escala de décadas de la abundancia relativa de las especies de interés tanto económico como ecológico (PEACC-BCS).

En la Figura 4 se muestra una tendencia decreciente de algunas de las especies sujetas a explotación en la Región Pacífico Norte.

**FIGURA 4: TENDENCIA DECRECIENTE DE ALGUNAS ESPECIES EN LA REGIÓN PACÍFICO NORTE**



Fuente: PEACC-BCS, 2012.

Abalone=Abulón, White weakfish=Corvina, Pacific bluefin tuna=Atún aleta azul, Kelp=Sargazo gigante.

En la figura anterior se aprecia una disminución del Sargazo gigante (Kelp), debido a períodos de calentamiento del agua. Se ha propuesto que esta disminución en el principal alimento del abulón en algunas regiones, está asociado a una disminución de abulón.

El indicador CC3: *Forma de vida actual de las familias y diversidad de ingresos*, representa los principales recursos con los que en promedio subsiste cada familia, mismos que se pueden valorar en la siguiente tabla:

**TABLA 6: USO DE LOS RECURSOS<sup>6</sup>**

Recursos	Para ingreso en efectivo de la familia	Para uso familiar (Autoconsumo)	Número de miembros de la familia involucrados en la actividad
Pesca de peces	80%	80%	1
Pesca de otras especies marinas	80%	70%	1
Agricultura	---	---	---
Ganadería	---	---	---
Artesanías	---	---	---
Salario de algún trabajo	30%		---
Ayuda económica de familiares fuera de la comunidad (extranjero, otro estado, etc.)	10%		---
Propietario de un negocio (tienda)	---		---
Pensionado (IMSS, ISSSTE, etc.)	---		---
Turismo	10%		1

En algunas ocasiones el 80% de la pesca de escama es vendido y así obtener ingresos de efectivo, en otras ocasiones la mayor parte de lo capturado es destinada al autoconsumo.

Se entiende por sensibilidad económica como el efecto que tienen los cambios en una variable sobre el riesgo y rendimiento de una inversión.

De la definición anterior, en la región se presenta una alta sensibilidad económica de la comunidad al cambio climático o a otros impactos externos, ya que específicamente en la zona de estudio al disminuir la captura de especies marinas por reducción de la biomasa (cambio de la variable), afectaría significativamente la economía de las familias (rendimiento de la inversión).

A la par de las actividades primordiales para su subsistencia, la comunidad desarrolla algunas otras, que aportan ingresos a las familias de forma complementaria. Tales actividades son la de pesca de escama, poner pequeñas tiendas de abarrotes, venta de leña y el turismo. Cabe mencionar que las tiendas o venta de productos y servicios entre miembros de la comunidad funcionan únicamente distribuyendo los ingresos entre los miembros de la misma.

<sup>6</sup> Es necesario aclarar que los porcentajes expresados en la tabla de arriba están calculados de manera individual para cada columna, es decir, los valores expresados no indican que la suma de la columna "Para ingreso en efectivo de la familia" más la columna "Para uso familiar (Autoconsumo)" deba de ser igual al 100%.

El ecoturismo es una actividad que se ha desarrollado siempre más en la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno. Sin embargo, es claro que no es posible sustituir por completo la vocación cultural de comunidades como las del municipio de Mulegé, en la Región Pacífico Norte. Adicionalmente, cabe mencionar que el turismo de naturaleza también es una actividad altamente vulnerable ante el cambio climático. Por lo tanto, es importante la identificación de posibilidades y necesidades futuras de las comunidades para adaptarse al cambio climático u otros impactos externos.

*Vulnerabilidad social ante el cambio climático: concientización, acceso a información y capacidad de respuesta de la población ante posibles peligros*

En la Tabla 7 se pueden ver los peligros del clima e impactos que afectan a la población que está vulnerable a estos eventos naturales.

**TABLA 7. VULNERABILIDAD DE LA POBLACIÓN A LOS PELIGROS DEL CLIMA**

Peligros del clima e impactos	Cuál de los siguientes eventos climáticos ha experimentado su familia en los últimos 50 años?  Promedio (%)	A: Como considera la frecuencia de estos eventos?			B: Como considera la gravedad de estos riesgos?			C: Como considera que afecte el grado de peligrosidad de este impacto a su familia?			D: Como considera la dificultad de que su familia se defienda ante este peligro?		
		Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Tormenta tropical	70%			●		●	●		●	●		●	
Tormentas repentinas	50%			●	●					●		●	
Aumento del nivel del mar	0%												
Erosión costera / playa	10%			●	●				●				
Intrusión salina en jardines y patio	10%												
Intrusión salina en los pozos de agua	0%												
Cambios en las temporadas de lluvia, provocando cambios de las temporadas de cultivo, etc.	30%			●			●		●		●	●	
Sequías	40%		●	●		●	●	●			●		
Inundaciones	0%												
Deslaves de tierra	0%												
Oleadas de incendios provocadas por calor o sequías	0%												
Aumento de la temperatura de la superficie del agua	40%		●	●	●				●	●			●
Decoloración de los corales (arrecifes)	0%												
Clima más caliente	40%		●	●	●				●	●		●	
Clima más frío	10%	●								●			
Otra (Cambio en las mareas, fenómeno "El Niño")	20%		●	●		●	●	●				●	

De la tabla anterior podemos analizar que en la región los peligros más severos y frecuentes a los que se enfrenta la comunidad son:

- Tormentas tropicales;
- Tormentas repentinas;
- Cambios en las temporadas de lluvia;

- Sequías;
- Aumento de la temperatura del agua;
- Clima más caliente.

En cuanto al indicador *CC5: Conciencia de las familias ante la vulnerabilidad de los peligros del clima*, se puede decir que la comunidad tiene el conocimiento de los posibles impactos de los eventos extremos, pero poca capacidad de adaptación que tienen para enfrentar estos eventos climáticos.

Por lo tanto, se deben de priorizar los esfuerzos de adaptación para enfocarlos a los eventos de mayor impacto.

La Tabla 8 describe cuáles son los medios de comunicación de los que las personas reciben información para así estar prevenidos ante la aproximación de fenómenos naturales a la región, y que son un componente importante de los indicadores *CC6: Acceso y uso de información relacionada con el clima* y *CC7: Apoyo de los medios de comunicación, formales e informales, en la reducción y adaptación de los peligros del cambio climático*.

El único apoyo que recibe la población de los medios de comunicación, es la información que estos brindan cuando se aproxima algún evento como huracán o tormenta tropical. Sin embargo, por la lejanía es posible que las comunidades costeras del municipio de Mulegé no siempre obtengan la información a tiempo.



**TABLA 8: MEDIOS DE COMUNICACIÓN RELACIONADOS CON EL CLIMA**

Medios relacionados con el conocimiento del clima	Información recibida de alguno de estos medios disponibles en la comunidad	Uso de la información recibida
Servicios meteorológicos	n.a.	
Periódicos	●	No salir al mar cuando se aproxima una tormenta o huracán
Radio	●	No salir al mar cuando se aproxima una tormenta o huracán
Televisión	●	No salir al mar cuando se aproxima una tormenta o huracán
Internet	●	No salir al mar cuando se aproxima una tormenta o huracán
Escuelas/maestros	●	Prevención
Visitas de científicos expertos en el clima	n.a.	
Familiares y amigos	●	Prevención
Apoyo e información brindada por el gobierno (Dirección de Protección Civil)	●	Prevención
Otra (favor de especificar)	Cooperativa pesquera	No salir al mar cuando se aproxima una tormenta o huracán

n.a. (no aplica)

Por otro lado no existe alguna participación de la población, ya sea en grupos integrados por el gobierno o alguna otra organización no gubernamental en cuanto a la prevención y reducción de los peligros cuando se presente algún fenómeno natural.

En lo relativo al indicador CC8: *Capacidad de la comunidad de reorganizarse*, la Tabla 9 muestra la capacidad de la población a organizarse, vemos que el 80% de la población no cuenta con planes ante acontecimientos relacionados con los efectos del clima. El 70% de la población está dispuesto a organizarse para responder ante alguna nueva situación de fenómeno natural. Sin embargo, en un 60% no se cuenta con instituciones que reorganicen a la población para hacer frente a algún evento natural. Esta situación hace que las comunidades sean vulnerables a los peligros de eventos climáticos.

**TABLA 9: CAPACIDAD DE ORGANIZACIÓN EN LA COMUNIDAD**

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo	Total %
Nuestra comunidad cuenta con planes ante acontecimientos relacionados con el clima (tales como un plan ante inundaciones o erosión costera).	80%	0%	0%	10%	10%	100%
Nuestra comunidad está dispuesta a coordinar actividades que respondan rápidamente ante impactos o peligros naturales.	20%	40%	0%	10%	30%	100%
Nuestra comunidad se puede reorganizar para responder a una nueva situación.	0%	10%	0%	20%	70%	100%
Nuestra comunidad cuenta con instituciones que nos ayudan cuando necesitamos organizarnos para hacer frente a nuevas situaciones o problemas.	10%	0%	0%	30%	60%	100%
Los miembros de nuestra comunidad trabajan bien entre sí.	0%	0%	0%	30%	70%	100%
Nuestra comunidad puede acceder a ayuda externa cuando se necesite.	0%	0%	10%	30%	60%	100%

La Tabla 9 muestra los porcentajes de participación de los gobernantes o autoridades para enfrentar los peligros que representa el clima en la comunidad, de acuerdo al indicador CC9: *Dirección y liderazgo*.

**TABLA 9: PARTICIPACIÓN DE LOS GOBERNANTES PARA ENFRENTAR LOS PELIGROS DEL CLIMA EN LA COMUNIDAD**

Respuestas seleccionadas	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Mas o menos de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total %
Los dirigentes de nuestra comunidad han dirigido con éxito ante los peligros del clima en el pasado.	30%	20%	---	20%	30%	100%
Los dirigentes o gobernantes de nuestra comunidad nos informan de políticas nacionales o regionales sobre el cambio climático o iniciativas que pudieran impactar.	---	20%	---	40%	40%	100%
Los dirigentes de nuestra comunidad nos informan en donde podemos obtener información relacionada con el clima.	---	30%	10%	30%	30%	100%
Confío en nuestros dirigentes para que conduzcan a nuestra comunidad hacia una adaptación del cambio climático.	20%	30%	10%	20%	20%	100%
Mi voz es escuchada en los planes de adaptación del cambio climático en la comunidad.	---	10%	---	30%	60%	100%

La mayoría de las personas encuestadas afirman que los gobernantes o dirigentes no los mantienen informados de las políticas en cuanto al tema del cambio climático. Tampoco son informados por las autoridades donde pueden obtener información relacionada con el clima.

Así mismo, el 90% afirma que no son tomados en cuenta por las autoridades en los planes de adaptación del cambio climático en la comunidad. O tal vez se deba simplemente a que no existen tales planes o iniciativas de adaptación del cambio climático.

A continuación se presenta el porcentaje que tienen las familias al acceso a los recursos naturales y/o beneficios de los programas de asistencia social brindada por el gobierno (Tabla 10). Esto compone al indicador CC10: *Acceso igualitario a los recursos, que es importante* para garantizar mayor cooperación, asociatividad y resiliencia de la comunidad.

**TABLA 10: ACCESO DE LAS FAMILIAS A LOS RECURSOS**

Declaración	Porcentaje de respuesta ( % )
<b>1. Comparado con otras familias de mi comunidad, mi familia tiene:</b>	
a. Más acceso a recursos marinos	43%
b. Menos acceso a recursos marinos	37%
c. El mismo acceso a recursos marinos	20%
<b>2. Comparado con otras familias de mi comunidad, mi familia recibe:</b>	
a. Más beneficios de programas de asistencia social del gobierno	22%
b. Menos beneficios de programas de asistencia social del gobierno	48%
c. Los mismos beneficios de programas de asistencia social del gobierno	30%

Algunas familias de la comunidad tienen más acceso (43%) que otras a recursos marinos en comparación con 37% que dicen tener menos acceso. Por otra parte, el 48% afirma tener menos beneficios de programas de asistencia social del gobierno en comparación con 22% que expresan tener más acceso. Para promover la equidad, sería necesario promover mayor acceso a programas de asistencia social.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

No se identificaron grupos particularmente expuestos dentro de las comunidades; existe cierta homogeneidad en la exposición de todos los pobladores. Las comunidades dependen casi exclusivamente de la pesca, lo que le confiere fuerte vulnerabilidad a la comunidad completa.

Los factores que reducen la vulnerabilidad es el nivel de conciencia que existe sobre los riesgos de eventos meteorológicos extremos, que actualmente cuentan con servicios básicos en las viviendas y un elevado nivel de exposición a la comunicación, comparado con el aislamiento geográfico de la zona. La gran mayoría de las familias cuenta con un medio para recibir anuncios y con automóvil. Todos los pobladores cuentan con acceso a servicios médicos.

Sin embargo, resalta es muy bajo el acceso a refugios en caso de eventos extremos.

El gobierno proporciona un cierto grado de información y asistencia y existe una capacidad de respuesta por parte de la comunidad; sin embargo el nivel de liderazgo por parte de las autoridades locales es bajo.

De entre la fenomenología que genera vulnerabilidad, parece factible afrontar algunos aspectos de manera relativamente inmediata:

1) La diversificación de actividades productivas reduce la vulnerabilidad de la comunidad completa. A pesar de que el turismo se considera frecuentemente como una alternativa a la actividad pesquera, éste es el sector económico que presenta una de las más altas vulnerabilidades ante el cambio climático a nivel mundial, regional y local.

Se recomienda la realización de estudios de vocación territorial para identificar potenciales actividades productivas alternativas a la pesca, como una forma de reducción de la vulnerabilidad y como vía para promover la sustentabilidad del desarrollo.

2) Se debe incrementar el acceso de los pobladores de la región a centros de refugio; lo que implica construcciones con altos estándares que pudieran estar dedicadas de manera rutinaria a escuelas, centros de salud u oficinas de gobierno.

3) Concientizar a la comunidad ante los potenciales impactos del cambio climático, más allá de la influencia de eventos hidrometeorológicos extremos. Incluye generar una estructura de respuesta, desarrollo de estudios y campañas de información. Iniciativas como el Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático pueden participar en esta tarea e idealmente contribuir a aumentar la resolución de los planes a nivel municipal o de localidad.

4) Para avanzar en los objetivos arriba expuestos es muy importante que se propicie la amplia cooperación entre los tres niveles de gobierno (nacional, estatal y municipal), así como con organismos internacionales que pueden proporcionar información de prácticas exitosas a nivel mundial.

5) La mejora de la organización y autogestión de la comunidad, y su colaboración con las organizaciones de sociedad civil (OSC) es otro

factor indispensable para afrontar de manera exitosa los retos de la sustentabilidad y la adaptación a los impactos climáticos.

6) Por último, hay que resaltar la importancia de la coordinación y acción conjunta entre órganos del gobierno, sector académico, sector empresarial y sociedad civil, para garantizar que la información científica generada sea incluida en los contenidos de los planes de desarrollo, y llevada a la implementación práctica local con apoyo de los actores locales.

7) Debido a que en el municipio de Mulegé las dos pesquerías más importantes por el alto valor comercial o económico son abulón y langosta. Los ingresos económicos que los buzos perciben por temporada de pesca abulonera son menores que los percibidos en otros años. Una medida para complementar sus ingresos anuales, es que desarrollen actividades en otras pesquerías fuera de la temporada abulonera. Las actividades complementarias que pudieran realizar son la pesca de escama, pesca de sargazo, caracol, tiburón y langosta. O dedicarse a capturas que son de importancia por el volumen que representan, tales como sardina, calamar y almejas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adger, N. (1999). "Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam", *World Development*, vol. 27, núm.4, pp. 249-269. Disponible desde Internet en: <<http://www.uea.ac.uk/env/people/adgerwn/worlddev.pdf>>, consultado el 9 de septiembre de 2011.
- Boltvinik, J. (2011, 30 de diciembre) "La necesidad de refundar la política social", *La Jornada*. Disponible desde Internet en: <<http://issuu.com/lajornadaonline/docs/diario30122011.pdf>> (Consultado el 10 de marzo de 2012).
- INEGI (2010). *Estadísticas Interactivas de Baja California Sur*. Disponible desde Internet en: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bcs/territorio/default.aspx?tema=me&e=03> (Consultado el 10 de Julio de 2011).
- Ivanova A. y A. Gámez, Ed. (2012). *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS)*, CONACYT, SEMARNAT, INE, UABCS, México, DF.
- Kachok, R. (2012). *Aspectos de vulnerabilidad social y económica de la pesca de abulón en la Región Pacífico Norte de Baja California Sur, ante escenarios de cambio climático*, Tesis de Maestría no publicada, UABCS, La Paz, México.

- Larsen, R.K.; E. Calgaro y F. Thomala. (2011). “Governing resilience building in Thailand’s tourism-dependent coastal communities: conceptualising stakeholder agency in social-ecological systems”. En: *Global Environmental Change*. Disponible desde Internet en: [www.elsevier.com/locate/gloenvcha](http://www.elsevier.com/locate/gloenvcha) (Consultado el 30 de octubre de 2011).
- Mbaiwa, J. E. (2010). “Changes on traditional livelihood activities and lifestyles caused by tourism development in the Okavango Delta, Botswana”, *Tourism Management*, núm. 5, University of Botswana, Botswana, pp.1-11. Disponible desde Internet: [www.elsevier.com/locate/tourman](http://www.elsevier.com/locate/tourman), consultado el 22 de febrero de 2012.
- Noguera Méndez, P. y Simitiel García., M. (2008). “El capital social en las comunidades pesqueras de El Vizcaíno” en Noguera Méndez, coord., 2008, *Capital social, género y desarrollo. Los sistemas productivos pesqueros de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, México*, Murcia, España: Editum, pp. 175-208.
- Sen, Amartya. (1999) *Desarrollo y Libertad*, Editorial Planeta, México DF.
- St. Bernard, G. (2007). *Measuring social vulnerability in Caribbean States*, Sir Arthur Lewis Institute of Social and Economic Studies, University of the West Indies, Trinidad y Tobago, W.I. Disponible desde Internet en: <http://sta.uwi.edu/conferences/salises/documents/St%20Bernard%20%20G.pdf>, fecha de consulta 05/03/2012> (Consultado el 15 de marzo de 2012).
- Wolfe, D. (2002). “Social capital and clusters development in learning regions”. En: Holbrook y Wolfe, eds., *Knowledge, clusters and regional innovation*. Toronto-Montreal: McGill-Queens University Press, 11-38.
- Wong S. and C. Loper. (2011). *Indicators to assess community-level social vulnerability to climate change: An addendum to SocMon and SEM-Pacific regional socioeconomic monitoring guidelines*, WSPA, ICRI, CORDIO, Mombasa, Kenya.

