



Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur

Antonina Ivanova y Alba E. Gámez (editoras)

Alba E. Gámez, Andrea Geiger, Antonina Ivanova, Armando Trasviña

Arturo Muhlia, Aurora Breceda, Daniel Lluch Belda, Dennis de la Toba

Eleonora Romero, Héctor Reyes, Jobst Wurl, Manuel Angeles

Micheline Cariño, Oscar Arizpe, Salvador Lluch, Sara Díaz, Tania Zenteno



Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS)

Antonina Ivanova y Alba E. Gámez (editoras)

Alba E. Gámez, Andrea Geiger, Antonina Ivanova, Armando Trasviña
Arturo Muhlia, Aurora Breceda, Daniel Lluch Belda, Dennis de la Toba
Eleonora Romero, Héctor Reyes, Jobst Wurl, Manuel Angeles
Micheline Cariño, Oscar Arizpe, Salvador Lluch, Sara Díaz, Tania Zenteno

Agradecimientos

- Centro Estatal de Información de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico de BCS
- Comisión Nacional del Agua, Organismo de Cuenca Península de Baja California, Dirección Local Baja California Sur
- Delegación Estatal de la Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación (SAGARPA) en BCS
- Delegación Federal de SEMARNAT en Baja California Sur
- Dirección de Ecología y Gestión Ambiental del H. Ayuntamiento de La Paz
- Dirección General Centro SCT de Baja California Sur
- Dirección General de Planeación Urbana del Gobierno de Baja California Sur
- Dirección General de Seguridad Pública, Policía Preventiva y Tránsito del H. Ayuntamiento de La Paz
- Dirección General de Seguridad Pública, Policía Preventiva y Tránsito del H. Ayuntamiento de Los Cabos
- Dirección General de Servicios Públicos Municipales de La Paz, BCS
- Dirección General de Servicios Públicos Municipales de Los Cabos, BCS
- Hospitales del IMSS en BCS
- INE, Coordinación General de Cambio Climático
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
- Organismo Operador del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz, Coordinación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
- PEMEX Superintendencia de la Terminal de Almacenamiento y Reparto de

Primera edición: noviembre de 2012

Diseño de páginas interiores y forros: Orquidea Rosas Gámez

Fotografías Elizabeth Moreno y Alejandro Rivas

ISBN: 978-607-7777-31-1

IMPRESO Y HECHO EN MÉXICO

- combustibles de La Paz, BCS
Programa de Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos
- del H. Ayuntamiento de La Paz
- SAGARPA Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca
- SCT Secretaría de Comunicaciones y Transportes Delegación Federal en BCS
Secretaría de Salud en BCS, Comisión Estatal para la Protección contra
- Riesgos Sanitarios
SEMARNAT Comisión Nacional Forestal CONAFOR Coordinación General
- de Conservación y Restauración Gerencia Estatal de BCS
SEMARNAT Comisión Nacional Forestal CONAFOR, Delegación Baja
California Sur, Gerencia Regional I Península de Baja California, Programa
- de Protección contra Incendios Forestales en BCS
SEMARNAT Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
- Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos (DGGFS)
SEMARNAT, Comisión Nacional Forestal CONAFOR FMM Cambio de uso
- de suelo autorizaciones
SEMARNAT, Comisión para Educación Ambiental con enfoque de Cambio
- Climático
SEMARNAT, Delegación Federal en BCS, Subdelegación de Gestión para la
- Protección Ambiental y Recursos Naturales
Sistema de Información Energética, Secretaría de Energía/Dirección General
de Planeación Energética Instituto Mexicano del Petróleo/Estudios Económicos

Y a los siguientes equipos de investigación

IEGEl: Arturo Muhlia Melo, Saúl Chávez, Martha Gómez, Bertha Arredondo, Héctor Nolasco, Marlén Maraver, José Luis León, Leonardo Sánchez, Othón Morgado,

Alejandra Nieto, y Rosa Isela Fong

Escenarios de cambio y variabilidad climática: Hugo Herrera Cervantes y Salvador Lluch Cota

Escenarios oceanográficos: Armando Trasviña Castro y Eduardo Rodríguez González

Elevación del nivel medio del mar: Sara Cecilia Díaz Castro, Eugenio Alberto Aragón Noriega, Alfredo Arreola Lizárraga, Luis Brito Castillo, María Sara Burrola Sánchez, Silvia Carreón Palau, Patricia González Zamorano, Mercedes Marlenne Manzano Sarabia, Genaro Martínez Gutiérrez, Gustavo Padilla Arredondo, y David Urías Laborín

Inundaciones y ciclones: Eleonora Romero Vadillo e Irma Guadalupe Romero Vadillo

Recursos hídricos: Jobst Wurl y Felipe García

Recursos pesqueros: Daniel Lluch Belda, Germán Ponce Díaz, José Luis Castro Ortiz, Víctor Gómez Muñoz, Héctor Villalobos Ortiz, Sofía Ortega García, Pablo del Monte Luna, Rubén Rodríguez Sánchez, Víctor Hernández Trejo, Romeo Saldívar, Christian Salvadeo, José Alberto Zepeda Domínguez, Luis César Almendárez Hernández, e Ivonne Dalila Gómez Cabrera

Desertificación: Aurora Breceda Solís-Camara y Rosario Vázquez Miranda

Biodiversidad: Héctor Reyes Bonilla, Salvador Lluch Cota, Fernando Aranceta Garza, Saúl Rojero León, y Mariana Walther Mendoza

Áreas Naturales Protegidas: Oscar Arizpe, Elizabeth Olmos, Oswaldo Rodríguez, María de los A. Cobarrubias, Claudia Estrella, Arturo González, Marisol Arce, y Frida Cervantes

Sectores económicos: Alba E. Gámez Vázquez, Antonina Ivanova, Ivonne Gómez, Juan Carlos Graciano, Ricardo Bórquez, y María Eugenia Chiapa

Legal: Andrea Marcela Geiger Villalpando, Rodrigo Serrano Castro, Héctor Manuel Aramis Gardea, Gabino Guadalupe. Ríos Geraldo, y Alejandra López Tirado

Grupos vulnerables: Manuel Angeles Villa, Eduardo Juárez León, Micheline Cariño Olvera, Aurora Breceda Solís-Cámara, Rosario Vázquez Miranda, Lorella Castorena Davis, Mario Monteforte, Diana Reneé Amao.

Salud: Tania Zenteno-Savín, Sara C. Díaz-Castro, Lía C. Méndez-Rodríguez, Ramón Gaxiola-Robles, Adolfo García-González, Norma O. Olguín-Monroy, Orlando Lugo-Lugo y Baudilio Acosta

Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático: Dennis Nohemí de la Toba, Héctor Pérez Cortés Moreno, Ninfa Leticia Cordero Saucedo, y Gustavo Mercado Mancera

Y las aportaciones especiales de:

Acuicultura: Mario Monteforte, CIBNOR

Agricultura: E. Troyo-Diéguez, A. Cruz-Falcón, A. Nieto-Garibay, D.R. López-Aguilar, R.D. Valdez-Cepeda, J.L. García-Hernández y B. Murillo-Amador, CIBNOR

Arrecifes coralinos en el Pacífico mexicano: Luis Calderón Aguilera, CICESE

Asentamientos humanos: Ricardo Castañón Ruíz, Universidad Mundial

Energías renovables: Alfredo Bermúdez, UABCS

Nuestro reconocimiento también a los estudiantes de servicio social:

Jorge Luis Aguirre Verdugo, Perla Tatiana de los Santos Alcalá, Jan Cancino Singer, Jesús Loreto Chávez Ortega, Gabriel Gómez Rocha, Juan Felipe Mosqueira López, Julio Alfonso Díaz Soto, y Elizabeth Maldonado Casillas.

RESUMEN TÉCNICO

I. CONTEXTO ESTATAL

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. Sin embargo, el incremento poblacional acelerado ha traído consigo un cambio en el ambiente regional debido ante todo a la generación de desechos, el crecimiento de su parque vehicular y el crecimiento de extensas zonas deforestadas. Así mismo, la escasa planificación para el crecimiento y ordenamiento urbano, ha ocasionado diversos problemas de contaminación e incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).



Mapa de Baja California Sur

módulos desarrollados a lo largo del proceso fueron los siguientes: 1) Inventario de emisiones; 2) Escenarios climáticos; 3) Elevación del nivel del mar; 4) Inundaciones y ciclones; 4) Dinámica oceanográfica; 5) Recursos pesqueros; 6) Recursos hídricos; 7) Desertificación; 8) Biodiversidad; 9) Áreas Naturales Protegidas; 10) Economía y sociedad; 11) Legislación; 12) Grupos vulnerables; 13) Salud; 15) Educación ambiental en condiciones de cambio climático.

En el presente proyecto participaron y siguen participando en la aplicación de las acciones de mitigación y adaptación diversas instituciones y especialistas con experiencia en diferentes aspectos de las ciencias naturales, sociales, legales y económicas, así como instancias del gobierno federal, estatal y municipal. Las actividades que se desarrollaron fueron diferentes en cada módulo, pero en general permiten contar con una serie de diagnósticos, inventarios, bases de datos, metodologías, documentos de integración y divulgación, y contribuciones científicas.

El proyecto a lo largo de su elaboración, así como en la fase de consulta, contribuyó mucho al fortalecimiento de la colaboración y trabajo en equipo: 1) entre las principales instituciones de educación superior (IES) y centros de investigación (CI) de nuestro estado: UABCS, CIBNOR, CICIMAR-UPN, CICESE; 2) Entre las instituciones académicas y el Gobierno del Estado de Baja California Sur, la entidad gubernamental que participó de cerca y coordinó los enlaces con las diferentes instancias gubernamentales es la Coordinación General de Desarrollo Sustentable; 3) entre la academia, gobierno estatal, gobierno federal y sector productivo, así como varias OSC por medio del Subcomité Especial de Desarrollo Sustentable en el marco del COPLADE; 4) entre la academia, el gobierno del estado y comunidades rurales y costeras (pescadores, agricultores, rancheros serranos mediante los foros de consulta que se llevaron a cabo en cada uno de los 5 municipios de B.C.S. (Los Cabos, Comondú, Loreto, Mulegé y La Paz).

Los principales impactos del cambio climático de relevancia para los sectores económicos clave del estado son: variación de las temperaturas; mayor costo de energía; modificación de la línea costera, inundaciones, intrusión salina; amenazas hidrometeorológicas; severidad y redistribución de lluvias y sequías; cambio de cauces de arroyos, desertificación; menor disponibilidad de agua para uso humano y productivo, impactos sobre salud humana, animal y vegetal.

II. PROCESO DE INVESTIGACIÓN Y FOROS DE CONSULTA

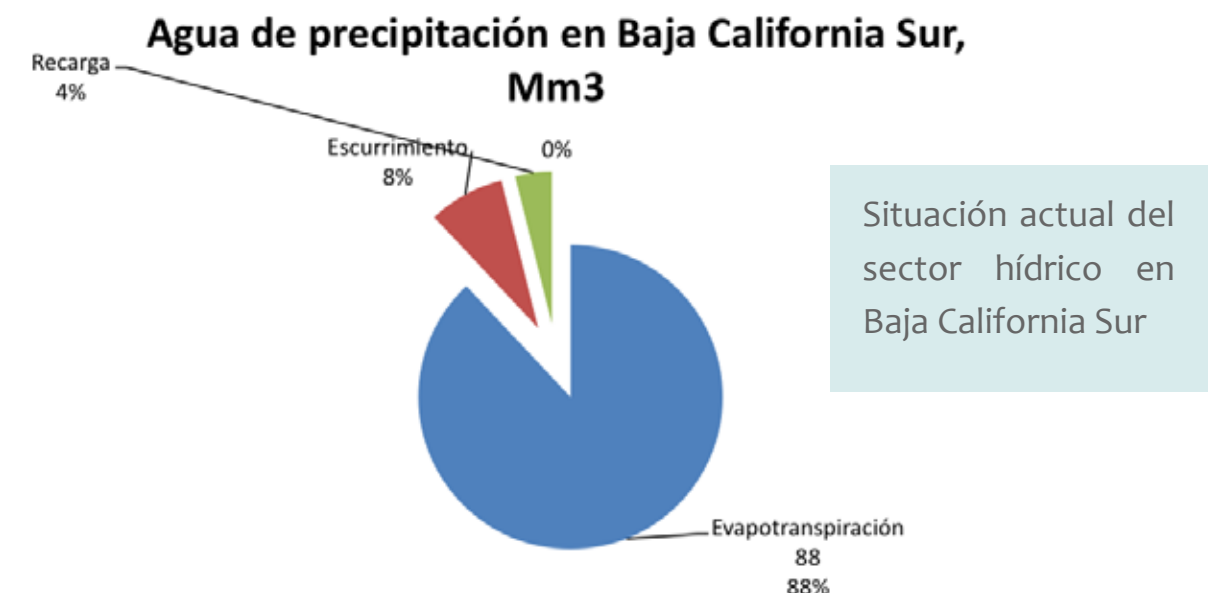


La investigación se desarrolló en 15 módulos de trabajo para cubrir los aspectos más relevantes para nuestro Estado relacionados con el cambio climático. Los

III. VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN

En el Plan se reconoce la extrema vulnerabilidad de la entidad derivada de su ubicación geográfica y condiciones específicas, con principales impactos reales y potenciales del cambio climático. Al amenazar los recursos hídricos, provocar ciclones más fuertes e inundaciones, acelerar la desertificación, e impactar negativamente la biodiversidad y poblaciones naturales marinas y terrestres, 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. Estos impactos tienen consecuencias adversas en la sociedad y economía del estado: actividades productivas como el turismo, las demás ramas de servicios, la pesca y la agricultura han de dedicar una parte mayor de su presupuesto, por ejemplo, a contrarrestar el calor; mientras que la ganadería enfrenta el aumento de costos de producción por la falta de forrajes ante el estrés hídrico. Por su parte, la población es afectada por el encarecimiento de la electricidad, mayores riesgos de salud pública y ante eventos extremos; y los gobiernos afrontan presiones mayores en sus funciones de atención a los habitantes y sectores económicos.

Cabe destacar que el estrés hídrico es la mayor vulnerabilidad reconocida para nuestro estado.



Las salidas del Modelo Global de Circulación General de la Atmosfera (AGCM) presentadas en el Módulo de Variabilidad Climática Regional muestran posibles incrementos en la temperatura promedio del mar de aproximadamente 1°C en el tiempo cercano al futuro y la extensión de los meses con temperaturas promedio de 27°C a los meses de octubre y noviembre. Esto propicia la intensificación de los ciclones, además de que podría extenderse la duración de su temporada, como ocurre durante los años Niño. No obstante, se observa un posible incremento en los vientos y, atendiendo a que una condición para la formación de huracanes es que la variación vertical del viento sea pequeña, este incremento podría generar una disminución en el número de huracanes.

El aumento en el nivel de mar que, de acuerdo con lo reportado por el módulo de Incremento del Nivel del Mar es de 3.1 ± 0.7 mm/año, se suma e interactúa con la magnitud de la marea de tormenta, ya que en esta última la morfología y batimetría costera juegan un papel fundamental. Los efectos de esta interacción a largo plazo serán de consideración, principalmente para las zonas donde el índice de vulnerabilidad es alto y el periodo de retorno de los huracanes es pequeño. Estas zonas son principalmente Los Cabos y La Paz, en las cuales habrá que poner especial atención.

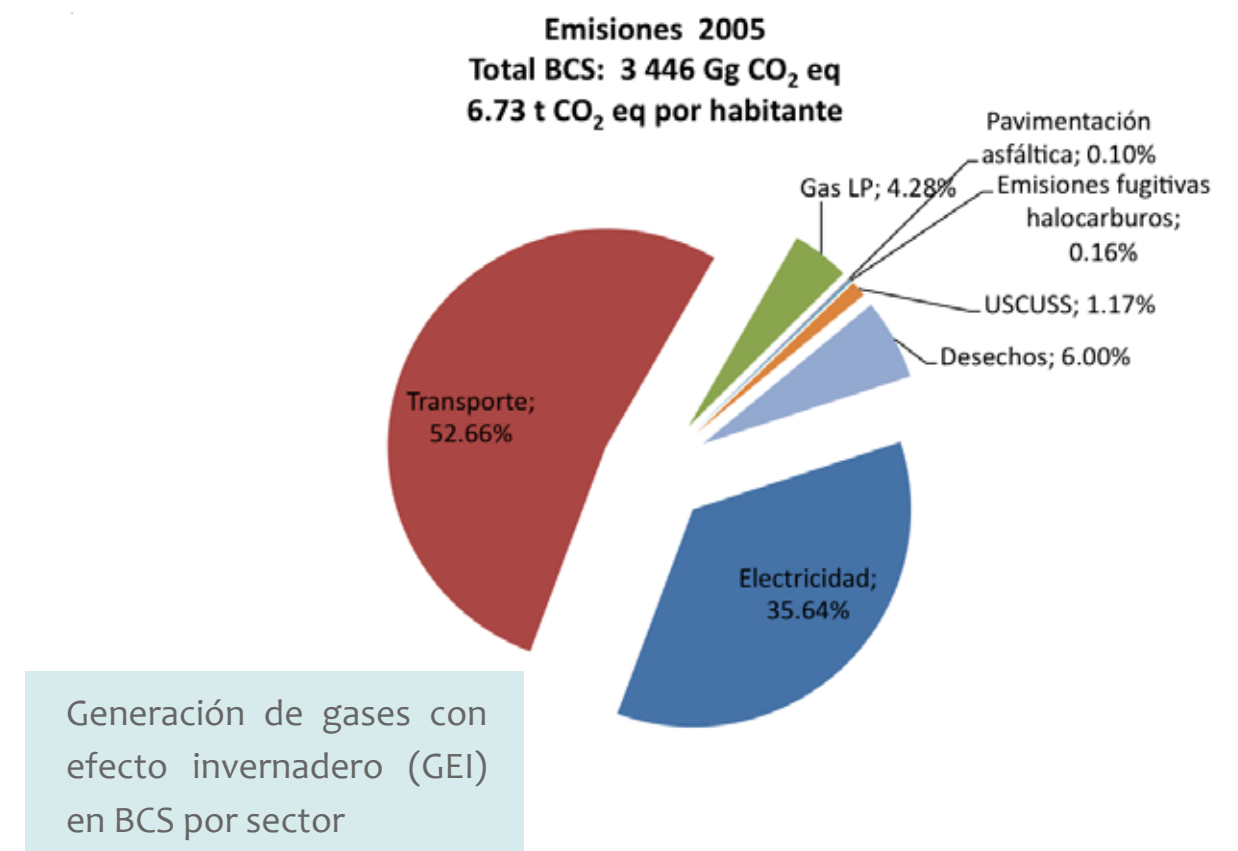
IV EMISIONES DE GASES CON EFECTO INVERNADERO (GEI) Y MITIGACIÓN

El primer componente de las emisiones de GEI del estado de BCS es el de Transporte casi 53%. Por un lado, BCS ocupa el primer lugar en número de vehículos por persona del país, y, por otro, los viajes aéreos han mostrado un incremento continuo por el crecimiento del turismo en el estado.

El gran número de vehículos en el estado probablemente se deba a dos factores. El primero tiene que ver con la facilidad para adquirir vehículos importados a la

zona fronteriza que incluye BCS. La mayor parte de estos vehículos son de más de 10 años de antigüedad. El segundo factor es el pago de la tenencia que es muy bajo para los vehículos antiguos que son menos eficientes en el consumo de combustibles fósiles y por el contrario los vehículos nuevos pagan más por su tenencia. En adición a estos factores en BCS no es obligatoria la revisión vehicular anual.

El suministro de energía eléctrica en el estado se basa fundamentalmente en la producción por medio de plantas termoeléctricas. Su participación en las emisiones de GEI asciende a 35.6%. El suministro de energía eléctrica en el estado se basa fundamentalmente en la producción por medio de plantas termoeléctricas. Se observa que la demanda de energía se está incrementando por los desarrollos turísticos, en particular por el destino de Los Cabos. Esta situación sugiere una reconversión energética. El estado de BCS es uno de los estados que presenta los mayores potenciales de energía solar y eólica. Será necesario que los planes de desarrollo consideren esa posibilidad en el futuro cercano.

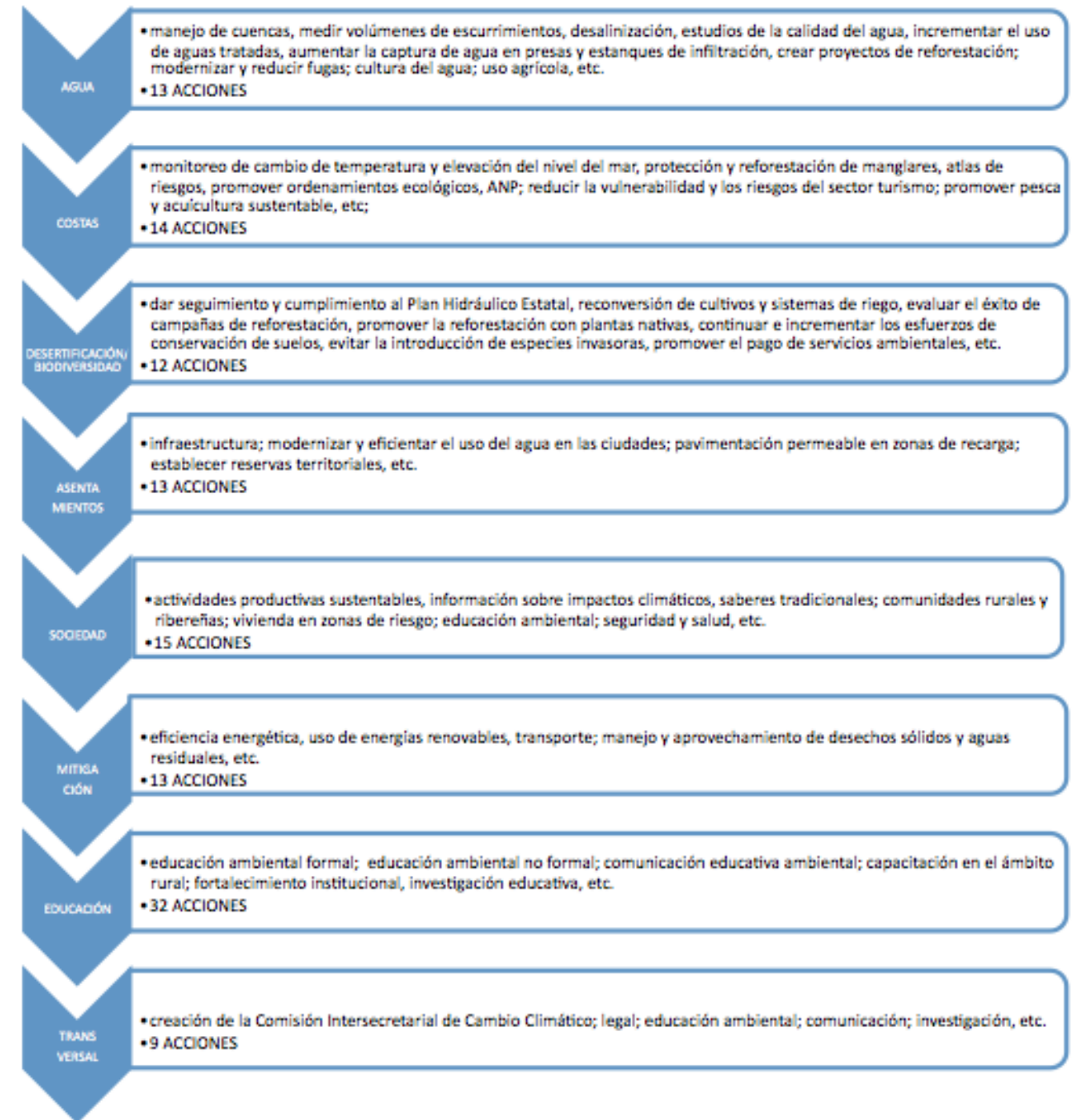


La generación de desechos sólidos es de una incidencia baja (6%), sin embargo, hay que resaltar que en el estado se cuenta con muy pocos rellenos sanitarios controlados y no se están aprovechando para la generación de energía u otros productos. Los componentes que contribuyen en menor medida son el de uso de suelo y cambio de uso de suelo (USCUSS), el de procesos industriales y aguas residuales.

Con base en los datos anteriores en el Plan se especificaron medidas de mitigación, como eficiencia energética, uso de energías renovables, políticas de mejora en la administración del transporte y el parque vehicular (incluyendo cambios en la normatividad), etc. La mayoría de las acciones de mitigación están aglutinadas en el Eje Estratégico 6, pero hay varias contempladas en los demás ejes de acuerdo al área de acción correspondiente.

V. EJES ESTRATÉGICOS DE ACCIÓN CLIMÁTICA

Las políticas y acciones de mitigación y adaptación fueron ordenadas en 8 Ejes Estratégicos: (1) Agua, (2) Costas, (3) Desertificación y biodiversidad, (4) Planeación de asentamientos humanos, (5) Sociedad, (6) Mitigación de gases con efecto invernadero, (7) Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático, (8) Asuntos transversales. Estos ejes agrupan en total 121 acciones de adaptación y mitigación, con una serie de subacciones. Cada acción tiene determinada su viabilidad, el plazo de realización, los factores que facilitan su implementación, así como las barreras que existen o podrían darse en el proceso. Asimismo cada acción tiene designados responsables de su ejecución por parte del gobierno a nivel federal, estatal y municipal, instituciones de educación superior y centros de investigación, así como organizaciones de sociedad civil, asociaciones de productores, etc.



El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur con sus ejes estratégicos de acción es un instrumento valioso para apoyar a los tomadores de decisión a nivel estatal tanto en la planeación de las acciones de mitigación de gases con efecto invernadero y la adaptación a los impactos del cambio climático, como en las políticas más amplias para el desarrollo sustentable de Sudcalifornia.

TECHNICAL SUMMARY

I THE BAJA CALIFORNIA SUR CONTEXT

Baja California Sur is the state with the longest coastline in Mexico (2,230 miles, according to the Ports Authority, API). Its highly valued natural attractiveness reflects on the establishment of a large number of Natural Protected Areas (NPAs), so that more than 40% of the state's territory is protected, including areas considered by UNESCO to be World Heritage Sites. However, population growth has implied changes in the regional environment, mainly due to waste generation, an increase in the number of automobiles, and extensive deforestation. At the same time, lack of planning in urban growth has brought about diverse problems of pollution and greenhouse gas emissions.



Map of Baja California Sur

The following impacts of climate change are of the greatest relevance to the state's economy: changes in temperature, increases in energy costs, alterations in the coastline, saline intrusion, hydro meteorological hazards, severity and redistribution of rainy and drought spells, changes in arroyo beds, desertification, less water availability for human and productive uses, and greater impacts on human, animal and plant health.

II. RESEARCH PROCESS AND CONSULTATION MEETINGS



Stages of the research and consultation process

The research that led to the Climate Action Plan for the Baja California Sur covered 15 individual topics related to that phenomenon. Each topic was developed as a separate module, which were later integrated into the Plan. The topics covered were: 1) inventory of emissions, 2) climate change scenarios, 3) sea-level rise, 4) floods and cyclones, 5) oceanographic dynamics, 6) fisheries resources, 7) water resources, 8) desertification, 9) biodiversity, 10) protected areas, 11) economy and society, 12) legislation, 13) vulnerable population, 14) health, and 15) environmental education for climate change.

A wide array of institutions and specialists in different areas of science, society, law and economics, and governmental offices on federal, state and municipal levels took part in the elaboration of the project and continue participating in the next stages to implement the adaptation and mitigation policies and instruments. Each module comprised different activities, but altogether they offer a series of diagnostics, inventories, databases, methodologies, integrating and dissemination documents, and scientific advances.

The research and consultation stages of the process were instrumental in strengthening collaborative efforts between: 1) the main higher education institutions and research centers of our state: Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), the state university; Center for Biological Research of the North-West (CIBNOR); Center of Marine Sciences, a branch of the National Polytechnic Institute (CICIMAR-IPN); Center for Scientific Research and Superior Studies of Ensenada (CICESE); 2) academia and State Government of Baja California Sur in which the Office for Sustainable Development coordinated relations with the rest of government agencies; 3) academia, state government, private sector, and NGOs within the Special Sub-Committee for Sustainable Development in the framework of the State Committee for Planning and Development (COPLADE); 4) researchers, state government and rural and coastal communities (fishermen,

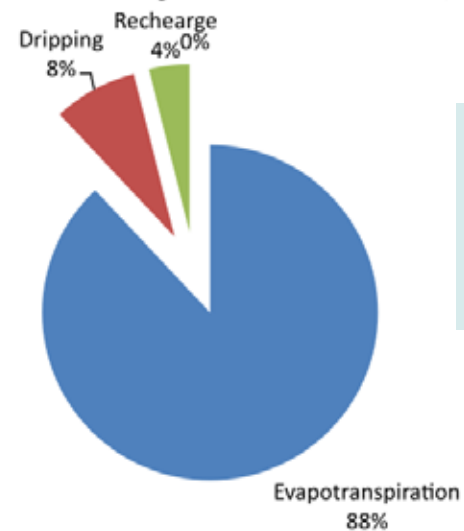
farmers, highlander ranchers), fostered by the consultation meetings organized in each of the five municipalities of Baja California Sur (Los Cabos, Comondú, Loreto, Mulegé y La Paz).

III. VULNERABILITY AND ADAPTATION

The Plan recognizes the extreme vulnerability of the state to actual and potential effects of climate change, which is explained by its geographical location and specific conditions. Global warming is affecting water resources, increasing the intensity of hurricanes and having strongly negative impacts on biodiversity and natural marine and terrestrial populations. Therefore, it is increasingly more difficult and expensive to ensure a proper course for economic activity and to sustain people's way of life. These effects have negative consequences on Baja California Sur's economy and society. Important economic sectors such as tourism, services, fisheries and agriculture must dedicate a larger part of their resources to deal with the effects of global warming; also, the loss of grasslands and water stress make livestock related activities more expensive.

Moreover, human population is exposed to increased health risks and has to pay higher electricity prices; while municipal, state and federal governments face greater pressure to meet human needs and demands from the economic sectors. Water scarcity, it must be stressed, is seen as the main source of vulnerability in Baja California Sur. This situation posits additional pressures on the government in order to guarantee water supply for both inhabitants and economic activities.

Precipitation in Baja California Sur, Mm3



The situation of the hydric sector in Baja California Sur

The outcomes of the Atmospheric Global Circulation Model represented in the module on Regional Climatic Variability show the probability range of a rise in temperature of 1°C in the near future, and the increase in the number of months with average temperatures higher than 27°C (including October and November). That could cause the intensification of the tropical cyclones and the possible extension of the hurricane season, as already observed during ENSO years. However, a possible increase of wind activity is also foreseen, which would result in a decrease in the number of hurricanes because hurricane formation is stimulated by a small vertical variation in such activity.

Sea level rise that is expected in the range of 3.1 ± 0.7 mm/year according to the research team aggregates, to which the level of storm season tides should be added, and its constant interaction with the morphology and the bathymetry. Long term effects of this interaction must be considered for locations with high index of vulnerability index and with short period of hurricane returns. Among these, the most important are Los Cabos y La Paz, to which special attention must be paid.

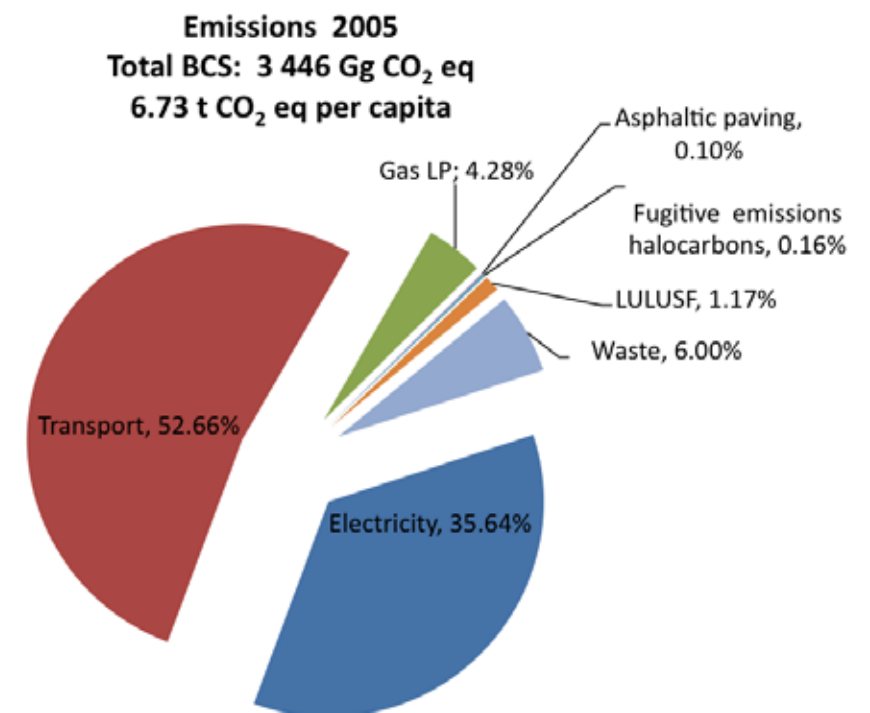
IV. EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES (GHG) AND MITIGATION

The main component of the GHG emissions is Transport with almost 53%. Firstly,

Baja California Sur is the state with the higher per capita number of cars in Mexico and, secondly, air transportation is continuously rising due to the rapid rates of tourism development in the state.

Two main reasons explain the high number of vehicles in the state. One reason is the fiscal policies, which allow locals to import cars from the United States. The great majority of these cars are older than 10 years. The second reason is the very low or even zero tax for old vehicles, which have a very low efficiency in the use of fossil fuels; on the contrary, taxes paid for new cars are much higher. Additionally annual car revisions are not compulsory in Baja California Sur.

Electricity supply in the state is based on thermoelectric plants, which generate 35.6% of emissions. Increasing rates of tourism development are raising the demand for this type of energy, particularly in Los Cabos. This situation suggests the urgency of an energy reconversion. The state of Baja California Sur rates among the best places in the world in terms of solar and wind energy development potential. These possibilities are to be considered in the development plans in the near future.



Generation of greenhouse gases (GHG) in Baja California Sur by sector

Solid waste generation is of low incidence (6%). However, it must be highlighted that waste disposal is not adequately managed and is not a source of energy generation and co-generation.

The sectors with lower contributors to GHG are land use, land use change and forestry (LULUSF), and residual water.

Based on the above data, the Plan proposes mitigation measures such as energy efficiency, use of renewable energies, and policies to enhance transport and vehicle management (including normativity modifications, etc.). The majority of mitigation actions are presented in Core Strategy 6, but some of them are also included in the rest of core strategies, according to what we deemed specific areas of action.

V. CORE STRATEGIES FOR CLIMATE ACTION

The policies and actions for mitigation and adaptation are arranged in 8 Core Strategies: (1) Water, (2) Coasts, (3) Desertification and biodiversity, (4) Human settlements planning, (5) Society, (6) Mitigation of greenhouse gases (GHG), (7) Education, capacity building and environmental communication, (8) Transversal issues. These Core Strategies include 121 adaptation and mitigation actions with series of sub-actions. Each of the actions has specified its feasibility, term of implementation (short, medium or long) and existing or potential barriers to its implementation; as well as the entity in charge for each action (be it a government office, academic sector, NGOs, producers' associations, or a combination of these).



The Baja California Sur Climate Action Plan with its Core Strategies is a valuable tool to support decision-making in the planning of actions to mitigate greenhouse gases emissions at the state level. As seen in the different analyses and proposals, it also contributes to adaptation to climate change and, therefore, to sustainable development.

ÍNDICE

Organización del Plan

Presentación

I PARTE. MARCO CONTEXTUAL

Introducción	37
I.1 Cambio climático y desarrollo	40
I.2. La dimensión internacional y nacional de las acciones ante el cambio climático	43
I.3 Baja California Sur, una región altamente vulnerable ante el cambio climático	45

II PARTE. VARIABILIDAD CLIMÁTICA: ESCENARIOS PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Introducción	57
II.1 Temperatura del aire	59
II.2 Temperatura superficial del mar	60
II.3 Precipitación convectiva	61

III PARTE. INVENTARIO DE GASES CON EFECTO INVERNADERO (IEGEI)

Introducción	63
III.1 Energía	65
III.2 Transporte	68
III.3 Sector Servicios/Residencial	75

III.4. Procesos industriales	75
III.5 Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUSS)	77
III.6 Desechos	78

IV. PARTE. VULNERABILIDAD ANTE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Introducción	83
IV.1 Elevación del nivel medio del mar	83
IV.2 Ciclones tropicales e inundaciones	86
IV.3 El agua: elemento de mayor vulnerabilidad para Sudcalifornia	90
IV.4 Desertificación, ganadería y agricultura	94
IV.5 Pesca, biodiversidad y salud de organismos marinos.	99
IV.6 Turismo: sector de gran impacto económico y alta vulnerabilidad climática	108

V PARTE.VULNERABILIDAD SOCIAL

Introducción	117
V.1 Factores de vulnerabilidad de la sociedad sudcaliforniana	119
V.2 Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por exposición a: incremento de la sequía, elevación del nivel del mar, ubicación en la costa e inundación por huracanes	122
V.2.1 Vulnerabilidad por sequía y elevación del nivel del mar	122
V.2.2 Vulnerabilidad de los asentamientos humanos establecidos a 1 km de la costa	123
V.2.3 Vulnerabilidad de los asentamientos humanos ubicados a 500m de los cauces de los principales arroyos por inundación en caso de eventos de lluvias extremas	124
V.3 Vulnerabilidad por sensibilidad de las comunidades rancheras y pesqueras tradicionales	126

V.3.1 Vulnerabilidad de los asentamientos humanos por exposición a incremento de sequía, elevación del nivel del mar, ubicación en la costa e inundación por ciclones.	126
V.3.2 Vulnerabilidad por sensibilidad acumulada de las comunidades pesqueras tradicionales: deterioro de los recursos de la pesca ribereña y artesanal y problemática socioeconómica	129
V. 4 Vulnerabilidad percibida por los habitantes de las ANP	131
V.5 Los impactos del cambio climático sobre la salud	132
V.6 Vulnerabilidad acumulada por género	134
V.7 Recomendación de políticas	137

VI PARTE. EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL EN CONDICIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

VI.1 Percepción de la población sobre el cambio climático y sus impactos	145
VI.2 Panorama de la educación ambiental	146
VI.3 Programa de educación ambiental, comunicación educativa y capacitación para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático del estado de Baja California Sur 2010-2013	151

PARTE VII. POLÍTICAS Y ACCIONES DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN: EJES ESTRATÉGICOS PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Introducción	161
VII. 1 Ejes estratégicos de acción ante el cambio climático	161
Eje Estratégico I: Agua	165
Eje Estratégico II: Costas	171
Eje Estratégico III: Desertificación y biodiversidad	175
Eje Estratégico IV: Planeación de asentamientos humanos	179
Eje Estratégico V: Sociedad	162

Eje Estratégico VI: Mitigación de gases con efecto invernadero (GEI)	187
Eje Estratégico VII: Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático	191
Eje Estratégico VIII: Asuntos transversales	200
Índice de siglas, tablas, figuras, recuadros, y figuras en recuadros	
Anexo. Marco Jurídico	

Presentación

El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS) tiene el propósito fundamental de proporcionar a la sociedad sudcaliforniana información confiable que le permita entender el fenómeno del cambio climático, así como sus impactos actuales y potenciales sobre el patrimonio natural, las actividades productivas y el bienestar de los habitantes de la entidad. Esta información constituye también una base sólida para que el Gobierno del Estado y los municipios de Sudcalifornia consideren la incorporación de medidas de mitigación y adaptación en sus planes de desarrollo.

Reconocido como un elemento relevante por las instancias federales, el cambio climático ha sido incluido en las políticas nacionales en México pero se destaca la pertinencia de atender las particularidades regionales para establecer estrategias y líneas de acción más efectivas en el país. Este Plan se enmarca en ese contexto, además de considerar las características sociales, económicas y ambientales más significativas de Sudcalifornia, así como las metas y prioridades señaladas en el Plan Estatal de Desarrollo. A partir de esa información se identifican acciones y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos en Baja California Sur ante los impactos del cambio climático.

El PEACC-BCS surgió del interés de un grupo de expertos en diferentes aspectos de las ciencias naturales, sociales, jurídicas y económicas, que participaron en el proyecto de investigación “Plan de Acción ante el Cambio climático para el estado de Baja California Sur”, financiado en la convocatoria 2010 de fondos sectoriales CONACYT-SEMARNAT. A partir de un proceso inicial de análisis, se identificaron 14 módulos de trabajo que cubren los aspectos más relevantes para nuestro estado en el

ámbito del cambio climático: (1) Inventario de emisiones; (2) Escenarios atmosféricos; (3) Elevación del nivel del mar; (4) Inundaciones y ciclones; (5) Escenarios oceanográficos; (6) Recursos pesqueros; (7) Recursos hídricos; (8) Desertificación; (9) Biodiversidad; (10) Áreas Naturales Protegidas; (11) Economía y Sociedad; (12) Legislación; (13) Grupos vulnerables; y (14) Salud. De esos módulos se derivaron una serie de diagnósticos, inventarios, bases de datos, metodologías, documentos de integración y divulgación, y contribuciones científicas.

Los resultados en extenso de esas investigaciones están recogidos en el libro *Baja California Sur ante el cambio climático: vulnerabilidad, mitigación y adaptación. Estudios para la elaboración del plan estatal de acción ante el cambio climático (PEACC-BCS)*. La información y las afirmaciones que se hacen en cada uno de los capítulos de este documento están tomadas de esos estudios, en cada uno de los cuales se abunda sobre la metodología y referencias bibliográficas empleadas.

La estrategia de organización del grupo de trabajo garantizó una permanente comunicación interna y también con los sectores usuarios de la información, particularmente con la Coordinación General de Desarrollo Sustentable (CGDS) y el Subcomité Especial de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Baja California Sur. El Subcomité se formó en el seno del Comité de Planeación y Desarrollo del Estado de Baja California Sur (COPLADE) y agrupa a los principales representantes de las dependencias del estado federal, estatal y municipal a nivel regional, así como de organizaciones de la sociedad civil basados en la capital del estado.

Es de mencionar que el PEACC-BCS se benefició de la asesoría técnica del Instituto Nacional de Ecología (INE), a través de la Coordinación General de Cambio Climático, y fue retroalimentado con la participación de dependencias del gobierno municipal, estatal y federal relacionadas con las diferentes temáticas tratadas en el estudio. Igualmente, además de ser resultado de la participación de 93 autores y colaboradores, el Plan fue sujeto a consulta pública en los municipios de Los Cabos y

Comondú (julio de 2012), y están contempladas las consultas en los de Loreto, Mulegé y La Paz en agosto de 2012, con la intervención de actores de los diferentes niveles de gobierno, sociales y del sector privado. Sus recomendaciones serán incluidas en la versión final del Plan.

Con este documento, Baja California Sur se une a la lista de entidades de la república mexicana que han concluido la elaboración de sus planes estatales de acción ante el cambio climático (Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo, Veracruz, Puebla, Estado de México, Tabasco y Chiapas, a agosto de 2012). Queda aún pendiente la realización de programas específicos de acción para contribuir a los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, del Programa Especial de Cambio Climático de México, y de los compromisos contraídos ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Con ello se cumpliría con la recientemente aprobada Ley de Cambio Climático en nuestro país, que especifica obligaciones vinculantes a los gobiernos estatales y municipales para actuar ante los impactos ya palpables del cambio climático.

El PEACC-BCS pretende ser un punto de partida para la reflexión y también para la acción enfocada a afrontar las causas y los impactos del cambio climático. Un aspecto que es necesario señalar es la relevancia de realizar un monitoreo permanente de emisiones de GEI y de sus efectos en la población, actividades económicas y ecosistemas. Es esta una tarea en la que actores gubernamentales, académicos, sociales y del sector privado tienen un amplio margen de colaboración. Esto permitiría reducir la alta vulnerabilidad a los eventos extremos y evitar la exacerbación de graves problemas como la escasez de agua ante una población creciente y patrones de producción y consumo intensivos. Asimismo, se sugiere apoyar el desarrollo de capacidades de adaptación y mitigación a nivel estatal, local y regional, lo que beneficiará a la población

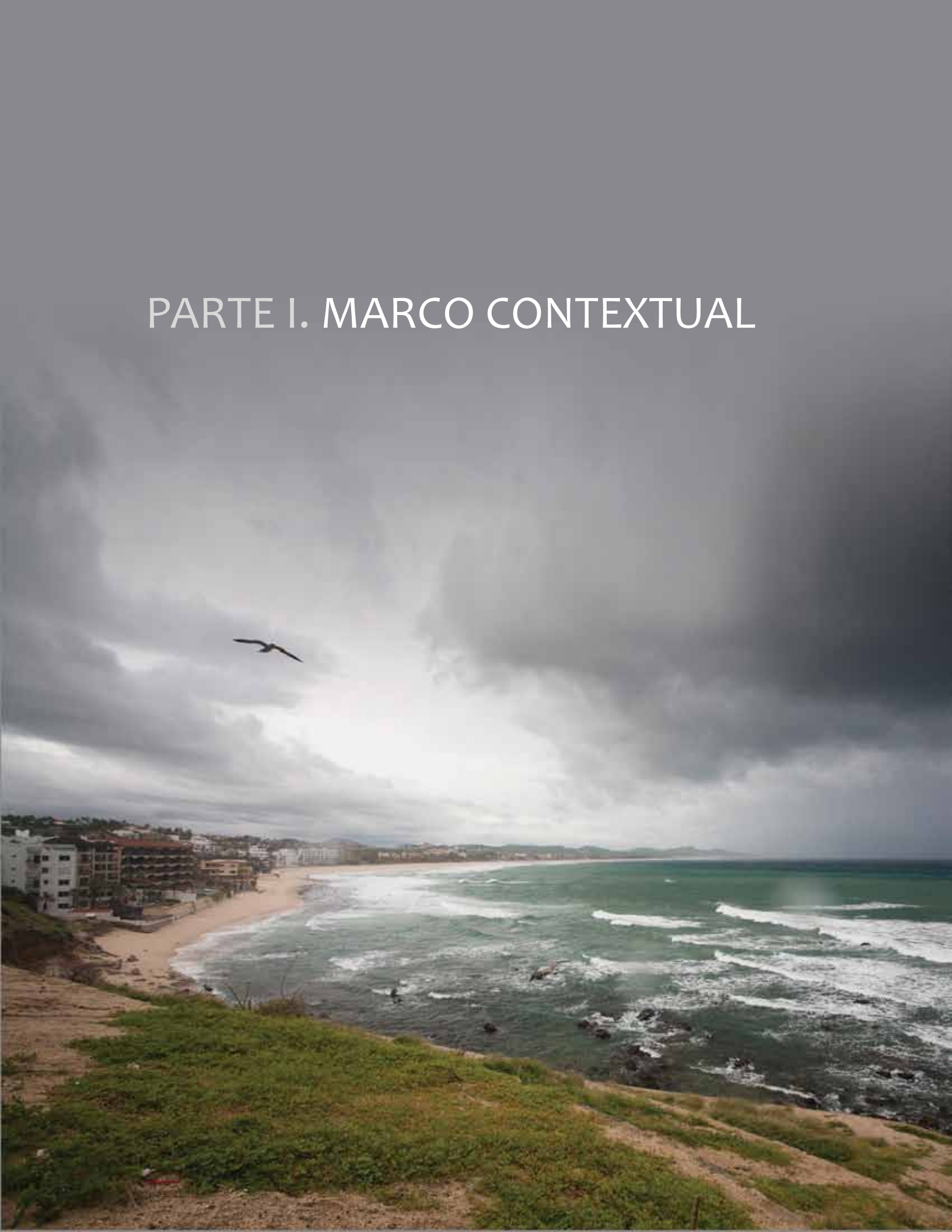
¹ Ivanova, Antonina (2012, coord.). *Baja California Sur ante el cambio climático: vulnerabilidad, mitigación y adaptación. Estudios para la elaboración del plan estatal de acción ante el cambio climático (PEACC-BCS)*, UABCS, CIBNOR, CICIMAR, CICESE, CONACYT, INE, SEMAR-NAT, La Paz, BCS (versión electrónica)

sudcaliforniana tanto en aspectos medioambientales como sociales y económicos. En este sentido es de destacar que existe un sinnúmero de acciones y proyectos específicos altamente efectivos y que no requieren de grandes erogaciones financieras sino de voluntad política, organización y eficiencia en el uso de recursos.

Organización del Plan

Tras la introducción, donde se presenta una breve descripción de la relación entre cambio climático y desarrollo, así como del contexto internacional y nacional de la acción ante ese fenómeno, el documento está dividido en seis partes. La primera trata de los escenarios de variación climática para Baja California Sur; la segunda se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero en el estado y las acciones para su mitigación; la tercera revisa la vulnerabilidad de Baja California Sur y las medidas de adaptación ante el cambio climático en el ámbito productivo; la cuarta se enfoca en los impactos del cambio climático sobre la sociedad y sus grupos más vulnerables en el estado; la quinta consiste en una relación de las medidas de mitigación y adaptación estructuradas alrededor de siete ejes estratégicos: agua, costas, planeación urbana, desertificación y biodiversidad, sector social, mitigación y elementos transversales.

PARTE I. MARCO CONTEXTUAL



Introducción

El cambio climático se refiere a la modificación del clima con respecto a las condiciones históricas. La causa principal del cambio climático de origen antropogénico es el calentamiento global, el cual se refiere a un aumento de la temperatura promedio en el planeta como resultado de una mayor concentración de gases en la atmósfera² La mayor retención de calor solar intensifica el efecto invernadero y provoca fenómenos climáticos más intensos y extremos. Como resultado de ello se observan veranos más cálidos, modificación de los patrones de las lluvias y variación en la frecuencia de sequías e inundaciones, además de aumento en el nivel del mar y alteración de la línea de costas. Si bien existen componente naturales de las variaciones climáticas, los indicadores de emisiones se han incrementado notablemente en los últimos 150 años, periodo que da cuenta del mayor crecimiento económico en la historia de la humanidad. Esto ha conducido al reconocimiento de que el cambio climático es atribuible directa o indirectamente a la actividad humana.

² Los principales gases de efecto invernadero son: bióxido de carbono (CO₂) por la quema de combustibles fósiles (petróleo, carbón, gas natural, o sus derivados) en la producción de energía, funcionamiento de los procesos industriales, y uso en el sector transporte, procesos industriales (como la producción de cemento, cal, sosa, amoníaco, carburos de silicio o de calcio, acero, y aluminio), deforestación y quema de la biomasa vegetal; metano (CH₄) por la agricultura, gas natural, emisiones de hatos ganaderos y rellenos sanitarios; óxido nitroso (N₂O) por el uso de fertilizantes, incineración de residuos, y quema de combustibles en el sector transporte; perfluorometano, perfluoroetano e hidrofluorocarbonos (HFC) por producción de aluminio, espumas de poliuretano, solventes de limpieza especializados, aerosoles, y compuestos empleados en extintores, fugas o mal uso de los gases refrigerantes contenidos en refrigeradores, congeladores, equipos de aire acondicionado de casas, comercios y automóviles, y en equipos de refrigeración de empresas, transporte (camiones refrigerados), o de empresas productoras de hielo; hexafluoruro de azufre (SF₆) por la producción de ciertos tipos de aluminio, en fundiciones de aluminio o magnesio, y puede emitirse a la atmósfera por fugas o accidentes con equipo eléctrico de alto voltaje que emplea al SF₆ como aislante; y principalmente por el uso indiscriminado e ineficiente de los combustibles fósiles. INE. Cambio climático en México. Para comprender el cambio climático, Instituto Nacional de Ecología, 8 de junio de 2010, http://cambio_climatico.ine.gob.mx/comprendercc/comprendercc.html (julio 31 de 2012).

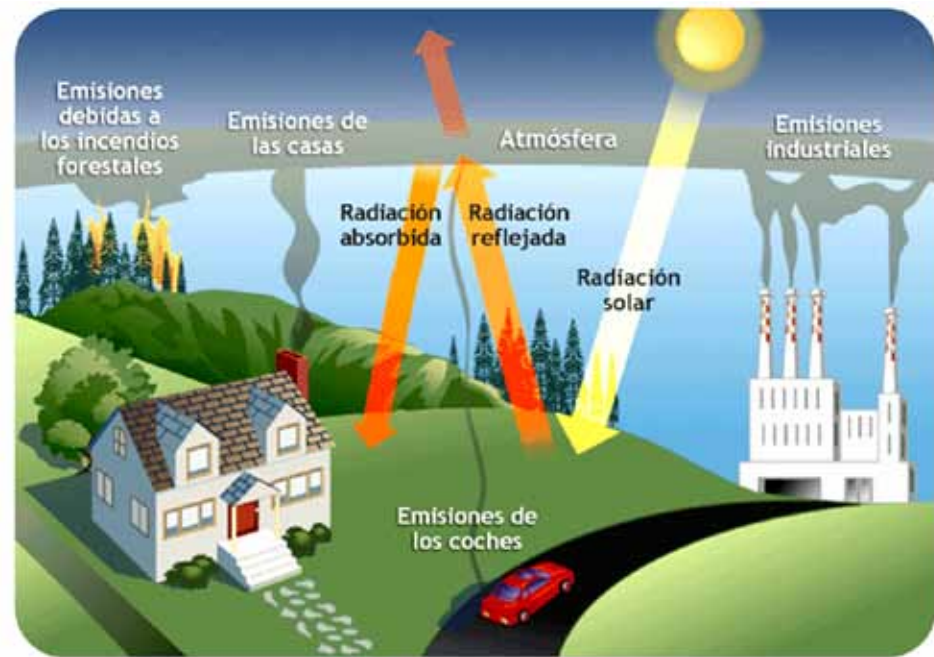


Figura 1. Efecto invernadero que provoca el calentamiento global. Fuente: IPCC

Esa reflexión es importante para atender el origen y efectos del cambio climático, fenómeno que potencia la vulnerabilidad de individuos, grupos sociales, sectores económicos, sistemas, y países para enfrentar sus consecuencias adversas. Pese a que existe un alto grado de heterogeneidad en la aportación y susceptibilidad al cambio climático, y éste promueve áreas de oportunidad para algunos actores, resistir o ser incapaces de resolver esa vulnerabilidad representa pérdidas económicas cuantiosas, a las que en muchos casos se añade un alto costo humano, social y ambiental.

Esa reflexión es importante para atender el origen y efectos del cambio climático, fenómeno que potencia la vulnerabilidad de individuos, grupos sociales, sectores económicos, sistemas, y países para enfrentar sus consecuencias adversas. Pese a que existe un alto grado de heterogeneidad en la aportación y susceptibilidad al cambio climático, y éste promueve áreas de oportunidad para algunos actores, resistir o ser incapaces de resolver esa vulnerabilidad representa pérdidas económicas cuantiosas,

³ Ibidem.

a las que en muchos casos se añade un alto costo humano, social y ambiental.

El cambio climático está estrechamente relacionado con patrones de crecimiento económico altamente intensivos y expansivos. En la distribución mundial de gases de efecto invernadero (GEI) destacan los países desarrollados: de los 193 estados-nación reconocidos, 55 países en conjunto habían en 2003 producido 95% de las emisiones mundiales de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles, la fuente más importante en el esquema de GEI. En ese contexto, Estados Unidos representaba casi una cuarta parte de las emisiones en el mundo. México, por su parte, tenía el puesto 12 o 1.5% de las emisiones globales. Datos de 2009 señalaron algunos cambios en el panorama mundial, en que destaca la sustitución de Estados Unidos (17.7%) por China (26.18%) a la cabeza de la lista de emisiones por combustibles fósiles como reflejo del enorme proceso de crecimiento económico en ese país. México, por su parte, emitió más GEI que en años anteriores y subió al

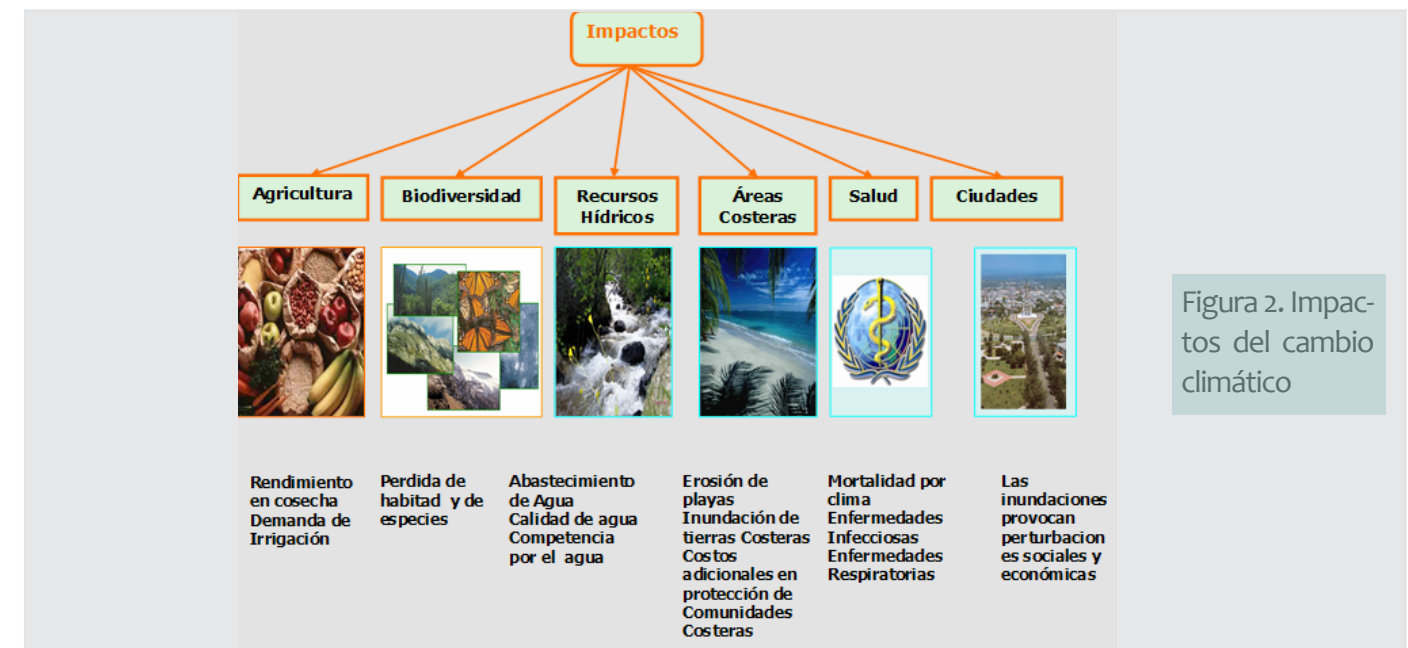


Figura 2. Impactos del cambio climático

⁴ U.S. Energy Information Administration. *International Energy Statistics. Total Carbon Dioxide Emissions from the Consumption of Energy (Million Metric Tons)*, EIA, julio 10 de 2012, USA, <http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=90&pid=44&aid=8> (julio 29 de 2012)
Stern Review: The Economics of Climate Change. Summary of Conclusions, Stern Review on the economics of climate change, The National Archives, HM Treasury, Londres, 30 de octubre de 2006, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

Llamados a cambiar los patrones de producción y consumo contemporáneos dada la magnitud de las afectaciones sociales, ambientales y económicas datan de tiempo atrás, pero la mayor atención a los costos y riesgo total del cambio climático tuvo un impulso renovado con el *Informe Stern*, que señalaba la pérdida económica de entre 5 y 20% del producto interno bruto global anual por razón del cambio climático, contra un costo de 1% anual que significaría la adopción de medidas para la reducción las emisiones de gases invernadero.¹ La lección clara es que el cambio climático tendría serias consecuencias para el crecimiento económico y el desarrollo humano. Un dinámico proceso de discusión debate en torno a las maneras de atender esa afectación sigue rodeando el tratamiento del cambio climático pero en la medida en que sus manifestaciones se evidencian, también lo hace el reconocimiento de que es necesario promover modelos de crecimiento, y especialmente de desarrollo, compatibles con la idea de sustentabilidad.

1.1 Cambio climático y desarrollo

La conservación y el desarrollo sustentable son fenómenos que involucran a una gran diversidad de actores y procesos, discursos y políticas, instituciones y organismos; y tema de interés para todos los sectores de la población, trátase de la iniciativa privada, de la sociedad civil o del ámbito gubernamental. Tal realidad se refleja en la creciente cantidad de organizaciones no gubernamentales ambientalistas; en la intensa (y a menudo tensa) relación entre las instancias de los tres niveles de gobierno con relación al aprovechamiento y manejo del ambiente y de los recursos naturales; en los programas y planes de estudio de las instituciones de educación superior y de

¹Stern Review: The Economics of Climate Change. Summary of Conclusions, Stern Review on the economics of climate change, The National Archives, HM Treasury, Londres, 30 de octubre de 2006, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm (julio 29 de 2012).

investigación científica; en las iniciativas para declarar especies protegidas o sujetas a regulación; en la extensión de las áreas naturales protegidas; y en los proyectos productivos que tienen por premisa la sustentabilidad.

El cambio climático ha estimulado la reflexión y el debate respecto a los orígenes, cursos de acción posibles y sus resultados. Aun cuando existe controversia, se ha aceptado que los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (Special Report on Emissions Scenarios, SRES) producidos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) dan lugar a hipótesis plausibles con respecto al desarrollo socioeconómico del planeta. Esos escenarios se clasifican en cuatro grupos

A1B: Emisiones Media-Alta. Rápido crecimiento económico regional con la introducción de tecnologías nuevas y eficientes. Existe un balance entre el uso de fuentes de energía fósil y no fósil

A2: Emisiones Altas. Existe crecimiento constante de la población, el desarrollo económico está regionalmente orientado y el cambio tecnológico es muy fragmentado y más lento que en otros escenarios

B1: Emisiones Media-Baja. Misma población global y cambio en las estructuras económicas. Uso de fuentes de energía eficientes y soluciones globales hacia la economía, la sociedad y el ambiente sustentable

B2: Emisiones bajas. Soluciones locales para la economía, la sociedad y el ambiente sustentable. Está orientado hacia la protección ambiental y la igualdad social que se enfoca en niveles locales y regionales

Consideramos que a mediano plazo para Baja California Sur se pueden

http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm (julio 29 de 2012).

vislumbrar los escenarios A12 y B2, siendo el deseable el B2. Para poder hacer realidad el escenario B2 es muy importante implementar políticas y acciones eficientes para la disminución de las emisiones de GEI. Si estas políticas se hagan realidad y se complementen con las medidas adecuadas de disminución de la vulnerabilidad social y medidas de adaptación a los impactos del cambio climático, consideramos muy viable alcanzar en 50 años el escenario B2 que beneficiaría la sociedad, el medio ambiente y, en general, el desarrollo sustentable de Sudcalifornia.

Es relevante destacar que las acciones ante el cambio climático, de mitigación y adaptación, lejos de desviar esfuerzos y recursos de las necesidades básicas –como la creación de empleos, fomento a la educación y los servicios de salud– coadyuvan al éxito de las políticas gubernamentales en esos ámbitos al contribuir disminuir la vulnerabilidad y a elevar el bienestar de la población. Las medidas de mitigación se orientan a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, por lo tanto, afrontan las causas del cambio climático; tienen efectos colaterales positivos como el ahorro y la seguridad energética y el aire limpio; así como la creación de empleos verdes en sectores económicos de nueva creación, entre otros. A su vez, las medidas de adaptación están orientadas a disminuir la vulnerabilidad ante los impactos del calentamiento global futuros y presentes como la sequía, la escasez del agua, la elevación del nivel del mar, inundaciones y ciclones, etc.; asimismo, ayudan a asegurar alimentos y agua para la población, a crear sistemas de alerta temprana en zonas de desastres potenciales, y a crear y conservar empleos en las comunidades que pueden ver afectadas sus actividades tradicionales (pescadores, rancheros, agricultores), por mencionar algunas. De lo anterior se desprende que las medidas de acción climática deben ser parte integral e indispensable en los planes de desarrollo en todos los niveles de acción gubernamental, y que ubicar las áreas de sensibilidad y resiliencia.

Aunque se trata de un problema de magnitud mayor y son necesarias medi-

das más contundentes para atender sus bases, se han realizado avances en la coordinación de esfuerzos en los ámbitos internacional y nacional. Enseguida se presenta un breve panorama de la cooperación internacional y de las acciones realizadas en México para atender el fenómeno del cambio climático.

1.2. La dimensión internacional y nacional de las acciones ante el cambio climático

El cambio climático global es un tema de preocupación creciente entre los actores gubernamentales tanto internacional como nacionalmente por la afectación a los recursos naturales, base de la economía; y a sus efectos adversos sobre los grupos sociales vulnerables. Así, en 1992 se creó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), instrumento al cual se han adherido más de 150 países, para adelantar consideraciones y acciones para hacer frente al calentamiento atmosférico y adoptar medidas a efecto de mitigar los efectos de este fenómeno y sus impactos sobre las actividades humanas, en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Ante la dificultad de llegar a acuerdos multilaterales, pero por la alta relevancia del tema, a partir de 1995 los gobiernos acordaron compromisos más firmes a los planteados en el texto de la CMNUCC. El 11 de diciembre de 1997, tras dos años de negociaciones, se aprobó el Protocolo de Kioto, que establece compromisos específicos y jurídicamente vinculantes aplicables de manera distinta a cada país. El Protocolo entró en vigor para los países firmantes en 2005 con vigencia a 2012. México es signatario tanto de este instrumento como de la Convención. Desde la Convención de las Partes de CMNUCC en Copenhague (2010) han comenzado las negociaciones para establecer un nuevo convenio que remplace el de Kioto; cuyo

establecimiento se acordó en el año 2020, según consenso realizado en el año 2011.

Para cumplir con sus compromisos, el gobierno mexicano publicó en el Diario Oficial de la Federación del 25 de abril del 2005 el acuerdo por el que se crea, con carácter permanente, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC). Ésta tiene el propósito de coordinar las acciones de las dependencias y entidades de la administración pública federal relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, la adaptación a los efectos del cambio climático y, en general para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la CMNUCC.

La CICC elaboró la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) que fue presentada en mayo 2007 por el Presidente de la República. En esa ocasión el mandatario dio instrucciones para que, con base en ella, la Comisión elaborara un Programa Especial de Cambio Climático 2008–2012, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012. El tema de Cambio Climático fue por primera vez incluido en dicho Plan en su Eje Rector 4 dedicado a la Sustentabilidad Ambiental, quedando así constancia de que el gobierno de México reconoce que el impacto de las emisiones de GEI es cada vez más evidente. Además la Ley de Cambio Climático especifica las obligaciones de los gobiernos estatales en cuanto la acción climática.

Lo anterior ilustra la necesidad de que las políticas públicas y legislación incluyan las medidas necesarias en el estado de Baja California Sur para prevenir y mitigar el cambio climático en congruencia y coordinación con las disposiciones federales e internacionales.⁶

⁶ En el Anexo I se ofrece un concentrado de Leyes y normas a nivel internacional, nacional y estatal relacionados con acción climática.

1.3. Baja California Sur, una región altamente vulnerable ante el cambio climático

La necesidad de conservación del ambiente y de un aprovechamiento inteligente de los recursos naturales es una realidad concreta en el espacio terrestre y marino sudcaliforniano. El uso económico intensivo de los recursos naturales en esta región ha tendido a acelerarse y ampliarse desde hace algunas décadas, lo que se manifiesta en todos los niveles de la realidad social e involucra una gran diversidad de intereses.

En el ambiente terrestre, las actividades de mayor impacto espacial y temporal en los ecosistemas áridos del norte de México han sido el desmonte y la pérdida de vegetación y suelo resultantes de actividades agropecuarias, mineras y urbanísticas. Parte de ese patrón, en la península de Baja California estas actividades están diferenciadas geográficamente y han tenido distintos impactos en los ecosistemas naturales. En este sentido, el desarrollo urbano y turístico, los desmontes agrícolas, la ganadería extensiva y la minería han sido las actividades que más han afectado a la región, incluyendo a sus servicios ecosistémicos. La única fuente confiable de agua dulce son los recursos del agua subterránea, que se recargan después de las inundaciones y escurrimientos ocasionados por las lluvias intensas, provocadas en su mayoría por tormentas tropicales. Pero el estado es muy árido, con escasa disponibilidad hídrica, y la alta extracción para atender el crecimiento de las actividades económicas y poblacionales hace que la mayoría de los acuíferos estén sobreexplotados; además, la intrusión del agua marina en ellos reduce la calidad del agua disponible.

Respecto al ambiente marino existe también 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

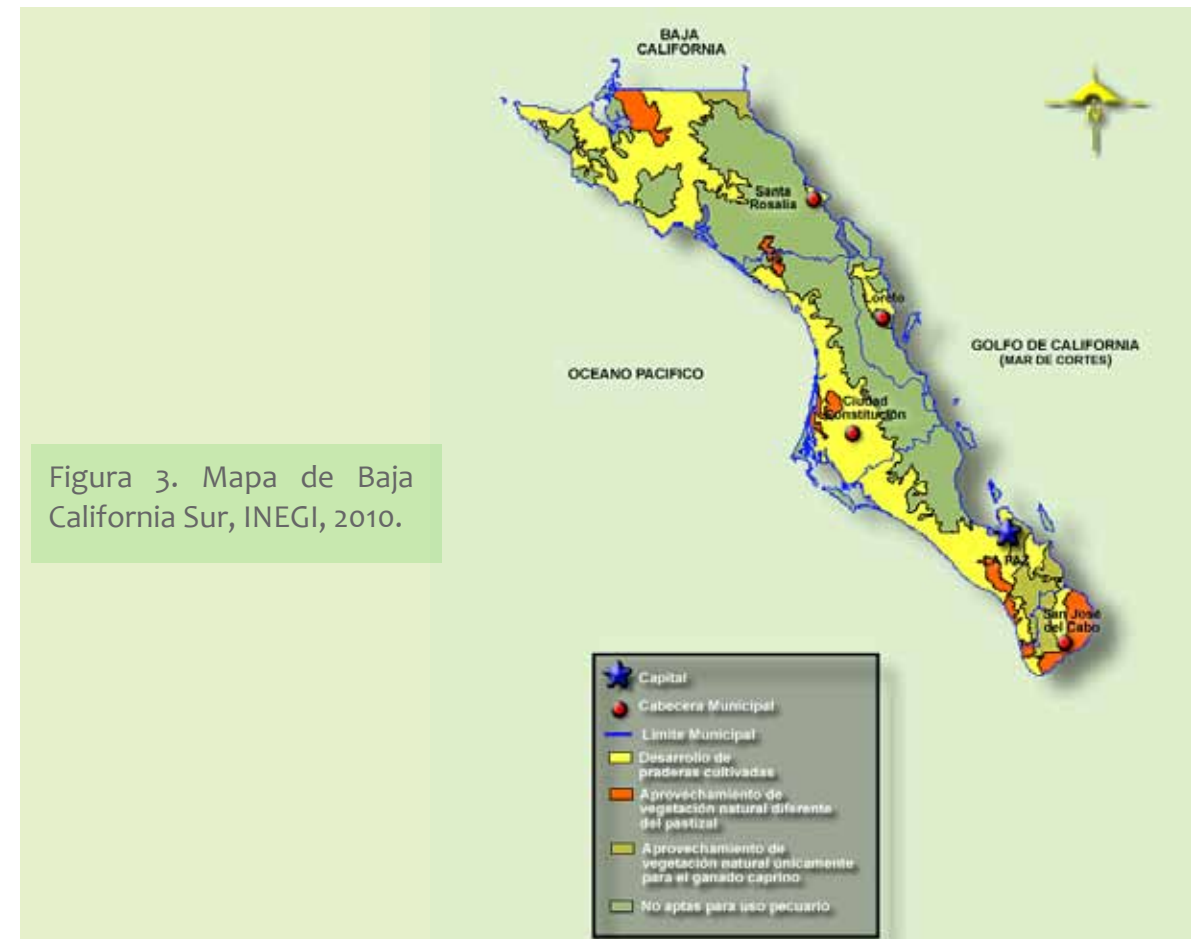
ingresos para una proporción importante de las comunidades del estado, y una de las opciones más viables de desarrollo social. Sin embargo, la explotación irracional y desordenada y, en particular, la falta de planeación y sobreexplotación de recursos podrían tener impactos negativos severos sobre las actividades económicas y los ecosistemas de que ellas dependen. Otras amenazas, tanto a los ambientes marinos como terrestres son 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.

Por otro lado, se ha identificado que existen fuentes de forzamiento climático, particularmente respecto del cambio climático global, con potenciales impactos en este aprovechamiento de recursos naturales y la actividad productiva. A lo anterior se añade la afectación de la dinámica social y económica de la región, que complica aún más la adopción de estrategias de desarrollo sustentable. En este contexto, se ha identificado a nivel nacional la necesidad de establecer programas ante el cambio climático que proporcionen a las autoridades y a los diferentes actores de la sociedad de herramientas de planeación y toma de decisiones.

Como se indicó anteriormente, existe ya el Programa Especial de Cambio Climático (2008-2012), elaborado por la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, que ataca problemáticas generales del país; sin embargo, el reconocimiento de particularidades regionales en un país altamente diverso, obliga a establecer programas de resolución estatal y municipal.

Conformada por cinco municipios, Baja California Sur está ubicada al norte 28°00', al sur 22°52' de latitud norte, al este 109°25', 115°05' de latitud oeste. Colinda al norte con Baja California y el Golfo de California, al este con el Golfo de California. La amplitud de sus litorales (2,131 kilómetros) significa casi una quinta parte de las costas nacionales.

Clima. Aunque es un semidesierto, debido a las características geográficas



de la entidad, el clima varía a lo largo de su extensión. Hay cuatro tipos climáticos en el estado: Seco desértico semicálido SDSE, Seco estepario SE, Cálido seco CS y Templado seco TS; el SDSE ocupa la porción central del estado; el SE abarca la región montañosa del Golfo de California; el CS se observa en las sierras del sur de La Paz y norte de San José del Cabo; y el TS abarca las partes altas de la Sierra de La Laguna y Sierra de San Lázaro. Las temperaturas varían en los máximos de verano entre los 40 y 44 °C y los mínimos en invierno entre los 14 y 16 °C. Debido a que se observa baja precipitación pluvial alrededor de los 180 mm/año, en general se considera un típico clima desértico, con precipitaciones que van desde menos de 180 mm hasta lo los 250 mm al año.

Geografía. Sudcalifornia parte del cuerpo geográfico península de Baja California, conformado por los estados de Baja California (BC) al norte y de Baja California Sur al sur. Las temperaturas se ven determinadas por el Golfo de

California en la costa Este de la península y por la Corriente de California en la costa occidental, con temperaturas altas en la primera y bajas en la segunda. En la costa este la temperatura superficial del mar (TSM) varía alrededor de los 24 °C; en cambio, la TSM en la costa occidental cambia a alrededor de los 18 °C. La costa Este recibe aproximadamente la mitad de la precipitación que la costa occidental.

Precipitación Pluvial. El estado presenta uno de los promedios más bajos en precipitación pluvial del país, teniendo sus máximos en la porción sur en la zona de Los Cabos. Varía entre 400 mm anuales y precipitaciones mínimas de alrededor de 55 mm en las costas; el promedio anual es de aproximadamente 200 mm. Sin embargo, para fines de manejo por la influencia de la precipitación pluvial en los ciclos biológicos se considera un sistema estacional en forma un tanto artificial: invierno de diciembre a febrero, primavera de marzo a mayo, verano de junio a agosto y otoño de septiembre a noviembre.

La influencia de los procesos climáticos regionales es de gran importancia en Baja California Sur y son analizados con mayor detalle en los módulos de Escenarios Atmosféricos y Ciclones tropicales e inundaciones. Por su ubicación geográfica, Baja California Sur es impactada en promedio una vez por año por los ciclones del Pacífico noreste. La actividad ciclónica de esta cuenca se ve influenciada por los fenómenos de El Niño y La Niña, así como la Oscilación Decadal del Pacífico.

Relieve, Superficie y Cuencas. La superficie total de Baja California Sur es de 73,909 kilómetros cuadrados, que representa 3.8% del territorio nacional. Su relieve, al igual que el del estado norte de la península, debe sus formas a procesos geológicos internos y externos e influye en gran medida en el clima, en la flora, en la fauna y en la distribución del agua superficial, infiltrada y almacenada en los mantos acuíferos subterráneos. Baja California Sur se caracteriza por una alargada cordillera hacia el lado del Golfo de California (GC) del Noroeste al Sureste abarcando gran parte del estado. Al norte forma la Sierra de San Francisco, el Volcán de la Vírgenes y la Sierra de Santa

Lucia que se ensancha hacia el sur y se eleva para formar la Sierra de Guadalupe. Se angosta nuevamente hacia el sur y desciende su elevación hasta formar el Istmo de La Paz.

En el lado del Océano Pacífico de la entidad aparecen grandes planicies: el Desierto del Vizcaíno al noroeste; el llano Purísima-Iray en la parte central del estado y en el Istmo de La Paz, el Valle de La Paz y el Valle del Carrizal. Al sur existen planicies más reducidas: el Valle de Los Planes al norte de la Sierra de La Laguna; el Valle de Santiago entre la Sierra de La Laguna y la Sierra de la Trinidad; y al sur de ésta el Valle de San José. Al Lado del Golfo de California se encuentra un gran número de pequeñas cuencas o valles en donde se asientan poblados o comunidades que dependen de la escasa recarga de agua y del agua almacenada subterránea. Una descripción detallada de la cuencas del estado, las recargas y el estado de los acuíferos se presenta en el apartado Recursos hídricos de este Plan.

Vegetación. El estado pertenece al tipo Desierto Sonorense, dividido en regiones biogeográficas. En la mayor parte de los terrenos del estado se desarrollan matorrales xerófilos, como los denominados sarcocaulle, sarcocrasicaule de neblina, desértico micrófilo, crasicaule y mezquital. Otros tipos de vegetación también desérticos, pero más ligados a características edáficas, son la vegetación halófila y la vegetación de desiertos arenosos, localizados en el Desierto de San Sebastián Vizcaíno.

Solamente en el extenso sur de la península (sierra de San Lázaro y sus estribaciones) existen condiciones más favorables para el establecimiento de vegetación. Ahí se desarrolla la selva baja caducifolia y en clima templado a mayor altitud, manchones de bosque de encino y de pino-encino.

Las comunidades de bosques se desarrollan exclusivamente en la discontinuidad Del Cabo. El bosque de Pino-Encino se localiza en las partes más altas de la sierra La Laguna; dentro del clima templado subhúmedo. Los suelos que lo sustentan son regosoles con fase lítica y litosoles. El bosque de Encino se localiza en las sierras San Lázaro y Mata Gorda; en climas semisecos semicálidos con lluvias de verano y

templado subhúmedos. Se desarrollan sobre regosoles y cambisoles con fase lítica. El bosque de Encino-Pino se distribuye en la sierra San Lázaro a manera de manchones.

La única comunidad de selva se desarrolla en la entidad es la baja caducifolia. La cual se distribuye en las laderas de las sierras San Lázaro, La Laguna y Mata Gorda, entre otras; todas ellas pertenecientes a la discontinuidad Del Cabo. Se desarrolla en climas desde muy secos cálidos y semicálidos hasta secos y semisecos semicálidos. Se encuentra sobre regosoles y cambisoles.

Existen varios tipos de matorrales. El matorral Sarcocaulle se localiza principalmente en la subprovincia Sierra de la Giganta y en parte de la Discontinuidad Del Cabo, sobre sierras altas, mesetas, lomeríos, bajadas, llanuras y algunos valles. El matorral Crasicaulle está constituido principalmente de cactáceas grandes. Se distribuye a manera de manchones sobre llanuras costeras y lomeríos con bajadas de la discontinuidad Llanos de la Magdalena, sierra con mesetas de la subprovincia Sierra de La Giganta y en bajadas de la discontinuidad Del Cabo. El matorral Sarcocrasicaulle tiene una distribución restringida en pequeños manchones que se entremezclan con otros matorrales como en las estribaciones norte de la sierra San José de Castro, dentro de la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno. El matorral Sarcocrasicaulle de Neblina se distribuye a lo largo de las costas occidentales de la Península de Baja California. Por último el matorral Desértico Micrófilo crece principalmente sobre llanuras aluviales y bajadas dentro de la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno y sobre lomeríos con bajadas en la discontinuidad Llanos de la Magdalena.

Población. En el año 2010 la población de Sudcalifornia fue de 637 mil habitantes o 0.6% del país, lo que la convierte en la entidad con la menor densidad poblacional de México; es decir, 9 habitantes por kilómetro cuadrado. Sin embargo, en el concierto nacional el estado presenta el mayor índice de crecimiento poblacional sólo después del estado de Baja California (que es donde se ubica la frontera más

transitada del mundo) al pasar de 3.4% en 2000-2005 a 4.5 % en 2005-2010. La relevancia de esto destaca si se considera que la tasa de crecimiento a nivel nacional fue de 1.8%. La longitud y aridez de la media península han estimulado la concentración poblacional en la parte sur de la entidad, de manera que 86% de los habitantes radica en zonas urbanas y 14% en rurales (para el conjunto mexicano el dato es de 78% y 22% respectivamente). La mayor proporción de la población se ubica en localidades de más de 2,500 personas (que conforman más de 85% del total de localidades), con mayor énfasis en los municipios de La Paz y especialmente de Los Cabos. Esta concentración se ha dado por la presencia de un fenómeno de inmigración muy dinámico. En 2005 el porcentaje de inmigrantes era de 9.8%, ya considerable, pero que pasó a 14% cinco años después y fue el más alto del país. La tasa neta migratoria, que se refiere al resultado neto de inmigrantes y emigrantes del estado en un periodo de 5 años, en Baja California Sur fue de 11.2% en 2010, mientras que el año base (2005) era de 6.9%.

Sectores económicos. En la historia reciente, Baja California Sur tuvo al sector terciario como base fundamental de su economía por la presencia del sector gobierno y el comercio. Sin embargo, ya en la década de los noventa se observó una transformación relevante en la composición del sector servicios. Las políticas de liberalización comercial y financiera y el estímulo al turismo hicieron que ese sector, y asociado a él el de bienes raíces, se convirtieran en los más destacados no sólo por su participación individual en la estructura productiva, sino por sus efectos sobre sectores como el comercio y la construcción. Sin embargo, la segunda mitad de la década de los 2000 mostró un panorama en el que, pese a que el sector terciario sigue dando cuenta de la mayor parte del producto interno bruto (PIB) en el estado, su participación se ha reducido (pasó de 78.63% en 2005 a 70.98% en 2009).

Esa misma tendencia ha seguido el sector primario al bajar su aportación de 5.78% a 3.89% en ese periodo. Por el contrario, en virtud del dinamismo del sector

construcción, el sector secundario elevó su presencia en el PIB estatal de 17.72% a 26.61% en esos mismos años. En 2009, con un PIB de 72,808'675,000 pesos o casi 72 mil millones de pesos a precios corrientes, la economía sudcaliforniana representaba 0.6% del total nacional. Esto significó 33% más que en 2005; pero, a precios de 2003, el crecimiento del año 2005 al 2009 fue solamente de 17.5%.⁷

Tabla 1. Principales sectores económicos en Baja California Sur, 2009 ⁸

Principales sectores económicos en Baja California Sur, 2009 ¹	
Sector	Aportación al PIB estatal (%)
Actividades primarias	3.89
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	3.89
Actividades secundarias	26.61
Minería	2.96
Construcción y Electricidad, agua y gas	20.61
Industrias Manufactureras	3.04
Actividades terciarias	70.98
Comercio, restaurantes y hoteles (Comercio, Servicios de alojamiento temporal y de Preparación de alimentos y bebidas)	28.15
Transportes e Información en medios masivos (Transportes, correos y almacenamiento)	10.62
Servicios financieros e inmobiliarios (Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles)	11.94
Servicios educativos y médicos (Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social)	7.26
Actividades del Gobierno	6.12
Resto de los servicios* (Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, y Otros servicios excepto actividades del Gobierno)	5.41
Total	100

⁷INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Baja California Sur: PIB en valores básicos por actividad económica, Serie anual de 2005 a 2009, Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por entidad federativa 2005-2009. Año base 2003, segunda versión, INEGI, México, 2010, p. 214.

⁸Ibidem

La crisis económica mundial de 2008 tuvo un reflejo adverso en el turismo y comercio y, por lo tanto, en la economía estatal. Si bien actualmente se aprecia cierta recuperación en la zona de Los Cabos y del sector construcción en ese municipio y en el de La Paz, la tasa de desocupación sigue siendo preocupante: en junio de 2012 fue de 5.03%, por encima de la media nacional de 4.81%, lo que deja un margen amplio de recuperación para la población en busca de trabajo. En este sentido, el crecimiento económico de Sudcalifornia el primer trimestre de 2012 fue reducido: de 2.5% en junio de 2012 con relación al año anterior, por debajo del indicador nacional de 4.6%.¹⁰

En este *Plan* se reconoce la extrema vulnerabilidad de la entidad derivada de su ubicación geográfica y condiciones específicas, con principales impactos reales y potenciales del cambio climático. Al amenazar los recursos hídricos, provocar ciclones e inundaciones, acelerar la desertificación, e impactar negativamente la biodiversidad y poblaciones naturales marinas y terrestres, 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. Estos impactos tienen consecuencias adversas en la sociedad y economía del estado: actividades productivas como el turismo, las demás ramas de servicios, la pesca y la agricultura han de dedicar una parte mayor de su presupuesto, por ejemplo, a contrarrestar el calor; mientras que la ganadería enfrenta 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 y ante eventos extremos; y los gobiernos afrontan presiones mayores en sus funciones de atención a los habitantes y sectores económicos.

⁹INEGI. Indicadores oportunos de ocupación y empleo. Cifras preliminares durante junio de 2012, Boletín de prensa núm. 238/12, 20 de julio de 2012, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes, Ags. <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/sica.pdf> (29 de julio de 2012).

Baja California Sur tiene la mayor extensión costera de México, distribuida entre el Océano Pacífico y el Golfo de California. Es una región geográfica privilegiada por su gran potencial económico y riqueza patrimonial, posee un valor natural, histórico y cultural que convierten a éste estado en una zona de gran atractivo turístico y de relevancia tanto nacional como internacional. 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. Sin embargo, el incremento poblacional y productivo acelerado en el estado ha traído consigo un cambio en el ambiente regional debido a la necesidad de satisfacción de 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 de efecto invernadero, y generación de la energía eléctrica, por mencionar algunos factores. Salidas a esta situación son posibles a partir de una mejor y más comprehensiva planificación y seguimiento de políticas en materia de crecimiento y ordenamiento urbano y productivo, del que sector público, social y privado se beneficiarán.

¹⁰ INEGI. Indicador trimestral de la actividad económica estatal durante el primer trimestre de 2012, Boletín de prensa núm. 243/12, 27 de julio de 2012, Aguascalientes, Ags., <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/comunicados/actividadee.pdf> (29 de julio de 2012).

PARTE II. VARIABILIDAD CLIMÁTICA: ESCENARIOS PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Introducción

En Baja California Sur la contaminación por emisiones de bióxido de carbono no se percibe fuertemente debido a las condiciones geográficas de la entidad. Las corrientes de aire y cercanía con el mar permiten la dispersión de los contaminantes, de manera que éstos no se concentran visiblemente en las ciudades. Sin embargo, esto no es motivo para dejar de lado el manejo correcto de estos contaminantes, ya que a los largo de los años el daño puede ser cada vez más significativo.

El análisis y las recomendaciones de acción para la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático parten de que habrá variaciones climáticas significativas en el futuro (y que ya los hay con relación al pasado). El modelo utilizado para determinar los escenarios de cambio y variabilidad climática es el de Circulación Global de la Atmósfera (AGCM/MRI), que usa salidas como condiciones de frontera baja la climatología mensual de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y la concentración de hielo en los polos. Asimismo, el modelo es forzado por las proyecciones de los escenarios A1B de emisiones de gases de efecto invernadero y aerosoles hacia la atmósfera propuestos por Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) en su versión 2. Las salidas de este modelo son proyecciones del clima global futuro representadas por una gran cantidad de variables principalmente atmosféricas y comprenden los siguientes períodos:

TP-- Clima del tiempo Presente-SPOA: 1979-2003

CF-- Clima del Tiempo Cercano al Futuro-SNOA: 2015-2039

TF-- Clima del Tiempo Futuro-SFOA: 2075-2099

Los escenarios presentes y proyecciones futuras se pueden utilizar para evaluar la vulnerabilidad presente y futura de diferentes sectores socio-económicos de la región marina y terrestre de Baja California Sur. Entre ellas resaltan el pesquero, el acuícola, el agropecuario, el turístico y los sistemas hídricos, de alta relevancia para el estado. La región de estudio se ubica en el recuadro sombreado de la Fig. 1 entre 20°N a 33°N y -119°W a -105°W.

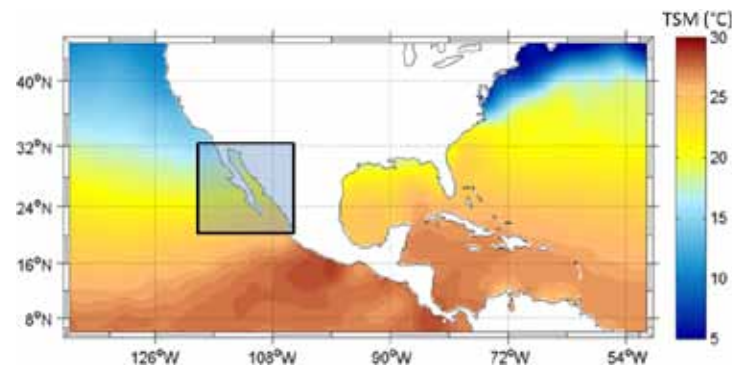


Figura 4. Dominio regional de las salidas del modelo AGCM y el área utilizada en este reporte (sombreada) con resolución de 20 km.

Las variables utilizadas para crear los escenarios climáticos regionales para BCS son las siguientes: Temperatura del Aire (TA); Temperatura Superficial del Mar (TSM); Componentes UA, VA; Magnitud del viento; Precipitación convectiva (PPCI); y Presión a Nivel del Mar (SLP).

Las salidas del Modelo AGCM fueron proporcionadas por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, las cuales se manipularon inicialmente en formato binario a escala mensual y con resolución espacial de 20km, estructuradas sobre una copia electrónica con la información referente a los 75 años de los tres periodos analizados. Los procesos de escalamiento y la ubicación de los periodos se presentan en la Fig. 5. La extracción de la información en tiempo y espacio para la región mostrada en la Fig. 4 se realizó con base en funciones de MATLAB. Después

de seleccionar las variables, se extrajo la información del dominio geográfico regional, tanto marino como terrestre (Fig. 5), enmascarando la información ubicada en el macizo continental. Lo anterior se efectuó para cada variable y cada uno de los 3 periodos analizados. La información extraída se procesó para calcular la climatología de las diferentes variables para su representación en patrones de evolución con el tiempo. A continuación se presentan las climatologías de las variables más representativas del cambio climático (temperatura, viento y precipitación).

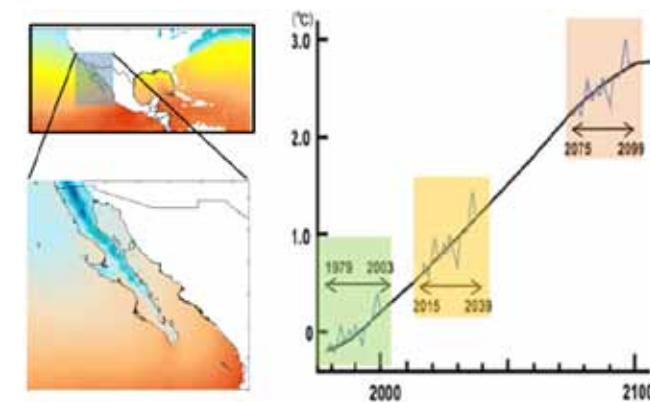


Figura 5. Proceso de re-escalamiento de los datos en el dominio geográfico regional para los tres periodos de tiempo analizados.

II. 1 Temperatura del aire (TA)

Los valores climatológicos de la TSM se presentan en la Fig. 6. En ésta se observan valores que oscilan entre los 17-29 °C como promedio. La tendencia al incremento de la TA durante las proyecciones correspondiente al período CF (2015-2039) y al período TF (2075-2099) son notorias. En ellas se mostraron valores del orden de 20-29°C en promedio (incrementos del orden de 2°C), con un aumento del tiempo correspondiente a los periodos de verano. El promedio por años correspondiente a la curva mostrada en el panel de la derecha muestran de forma más clara el incremento en las TA para los diferentes escenarios en el tiempo.

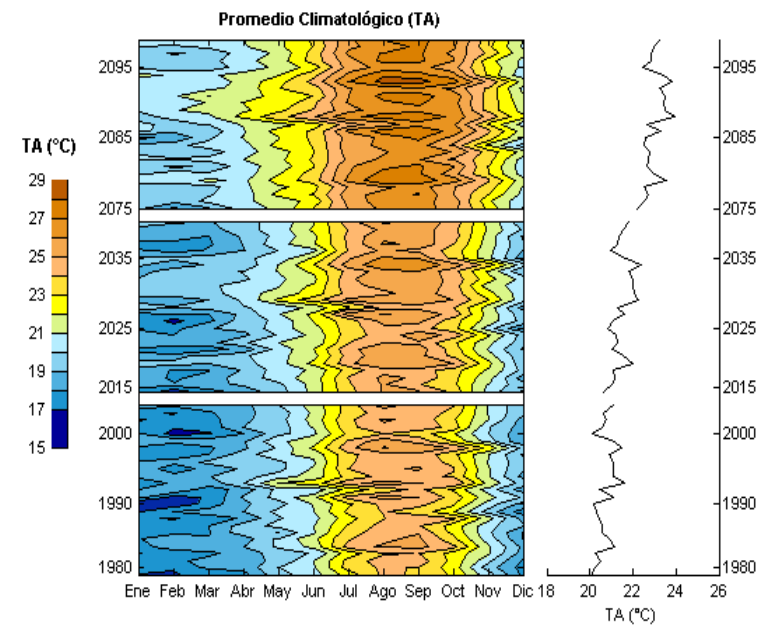
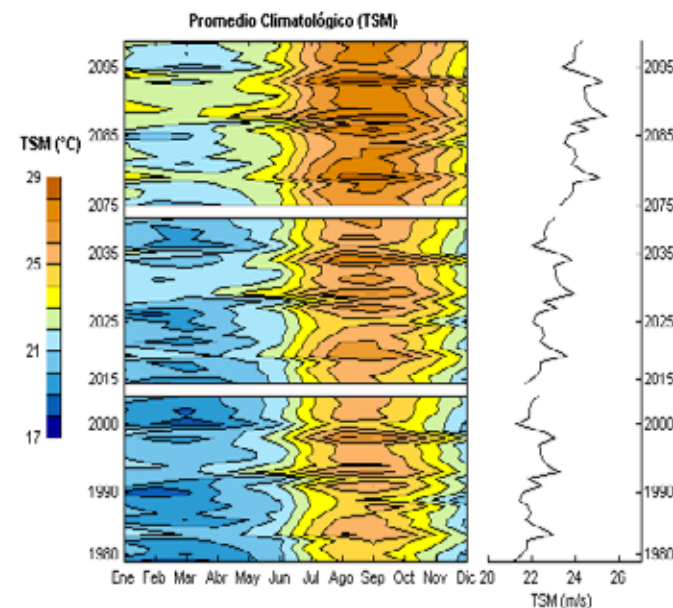


Figura 6. Valores climatológicos de la TA para la región de influencia de Baja California Sur. El eje y, corresponden al TP (1979-2003), el CF (2015-2039) y al TF (2075-2099) y en el eje x a los valores de los meses climatológicos. La curva de la derecha representa el promedio anual.

11.2 Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Las series de tiempo de los valores climatológicos de la TSM se presentan en la Fig. 7. En ésta se observan valores que oscilan entre los 18-30 °C como promedio. La tendencia a un aumento de la TSM durante las proyecciones futuras - CF (SNOA-2015-2039) y TF (SFOA-2075-2099)- fue evidente con valores del orden de 20-30°C como promedio (incrementos del orden de 2° C con una disminución de los valores mínimos asociados con el período invierno-primavera). El promedio por años correspondiente a la curva mostrada en el panel de la derecha muestran de forma más clara el incremento en las TSM para los diferentes escenarios en el tiempo.

Figura 7. Valores climatológicos de la TSM para la región de Baja California Sur. El eje Y, corresponde al TP (1979-2003), el CF (2015-2039) y al TF (2075-2099) y el eje X indica los meses climatológicos. La curva de la derecha representa el promedio anual.



11.3 Precipitación convectiva (PPCI)

La evolución temporal de los valores climatológicos de la Precipitación convectiva (PPCI) se presentan en las Fig. 8, en estas se observan los valores máximos durante el verano, con un ligero incremento durante las proyecciones CF (2015-2039) y TF (2075-2099), durante el período verano-otoño. El promedio anual (curva mostrada en el panel de la derecha) muestra un comportamiento similar de la PPCI para los diferentes escenarios en el tiempo.

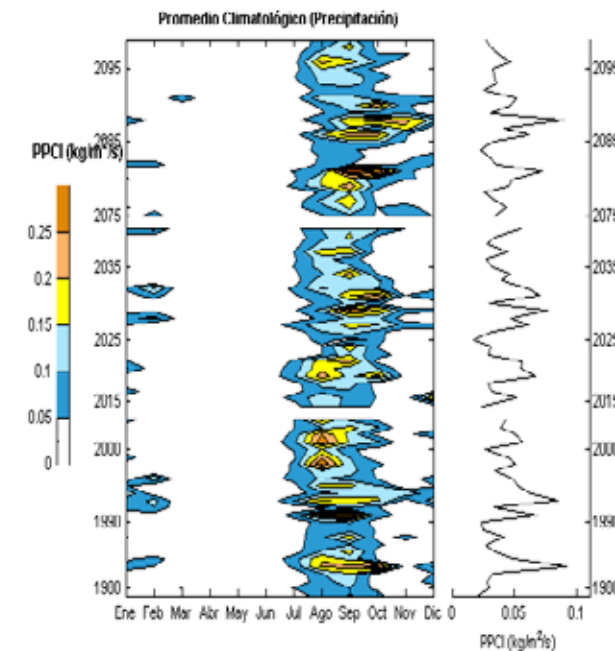


Figura 8. Valores climatológicos de la componente V del viento (VA) para la región de Baja California Sur. El eje y, corresponden al TP (1979-2003), el CF (2015-2039) y al TF (2075-2099) y en el eje x a los meses climatológicos. La curva de la derecha representa el promedio anual.

De los análisis preliminares de las proyecciones futuras generadas por las salidas del modelo global AGCM se puede inferir que dentro de los probables impactos potenciales del cambio climático en Baja California Sur está el incremento de las temperaturas, del aire (TA) y de la superficie del mar (TSM) en aproximadamente 2°C, lo cual pudiera derivar en varios impactos sobre naturaleza y sociedad. Los escenarios de cambio climático regional aquí presentados pueden utilizarse para determinar y evaluar la vulnerabilidad actual y futura de los diferentes sectores socio-económicos de la entidad así como la respuesta de los sistemas hídricos y asentamientos humanos ante la variabilidad y los efectos del cambio climático.

PARTE III. INVENTARIO DE GASES CON EFECTO INVERNADERO (IEGEI)

Introducción

El primer componente de las emisiones de GEI del estado de Baja California Sur (BCS) es el de Transporte, con casi 53%. BCS ocupa el primer lugar en número de vehículos por persona del país. El gran crecimiento del número de vehículos en el estado probablemente se deba a dos factores. El primero tiene que ver con la facilidad para adquirir vehículos importados a la zona fronteriza que incluye BCS, cuya mayoría tiene más de 10 años de antigüedad. El segundo factor es el pago de la tenencia, que es muy bajo para los vehículos antiguos que son menos eficientes en el consumo de combustibles fósiles; mientras que, por el contrario, los vehículos nuevos pagan más por su tenencia. Adicionalmente a estos factores, en BCS no es obligatoria la revisión vehicular anual.

El suministro de energía eléctrica en el estado se basa fundamentalmente en la producción por medio de plantas termoeléctricas. Su participación en las emisiones de GEI asciende a 35.6%. Se observa que la demanda de energía está en aumento por el crecimiento turístico y, en particular, en el destino Los Cabos. Esta situación sugiere una reconversión energética. Sudcalifornia es uno de los estados que presenta los mayores potenciales de energía solar y eólica, y sería necesario que los planes de desarrollo consideraran esa posibilidad en el futuro cercano.

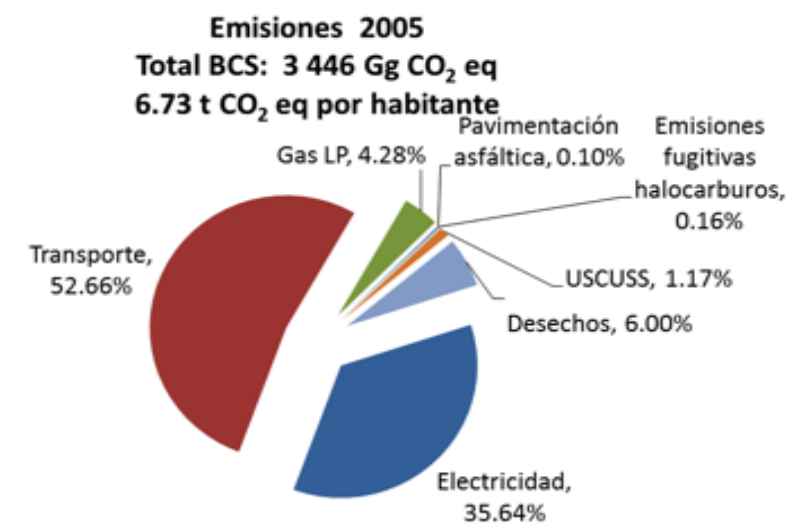


Figura 9. Generación de gases con efecto invernadero (GEI) en BCS por sector (%)

El siguiente componente en las emisiones de GEI es la generación de desechos sólidos (6%). En este inventario no se consideraron las emisiones de aguas residuales para el año base ya que éstas no se habían registrado sino hasta el año 2007. Desafortunadamente en el estado se cuenta con muy pocos rellenos sanitarios controlados y no se están aprovechando para la generación de energía u otros productos. Los componentes que contribuyen en menor medida son el de uso y cambio de uso de suelo, el de procesos industriales y aguas residuales.

Con relación a las perspectivas en el corto y mediano plazo, como se observa en las Figs. 10a y 10b, la evolución que han tenido las emisiones totales de GEI en BCS en los últimos 6 años (2005-2010) muestra una tendencia al incremento de 20.9%. El total que corresponde al rubro Energía muestra el siguiente comportamiento: el sector transporte 20.5%, y 27.2% en la generación de electricidad, y 5.9% en gas LP. Por otro lado, aunque no representan un porcentaje significativo hoy en día, los procesos industriales que comprenden la pavimentación y la refrigeración muestran una tendencia de crecimiento de 94% y 37%, respectivamente. Para el sector transporte para el año 2020, a la misma tasa de incremento se esperarían un aumento de 41% y para el 2050 de 164% con respecto al año base 2005. De igual forma para el sector electricidad se esperarían un incremento de 54% para el año 2020 y 217% para el año 2050. Es probable que la tasa de crecimiento de la población disminuya y el incremento en la demanda de energía también lo haga. Sin embargo, los procesos migratorios al estado de BCS que se han estado dando en los últimos años pueden influir en el crecimiento poblacional. Una estimación más realista consideraría una disminución en el incremento de las emisiones de GEI; sin embargo, esto va a depender de varios factores y de las políticas públicas gubernamentales para cada uno de los sectores.

Figura 10a. Contribución de cada sector a las emisiones totales de dióxido de carbono (CO₂) en BCS para el período 2005-2010

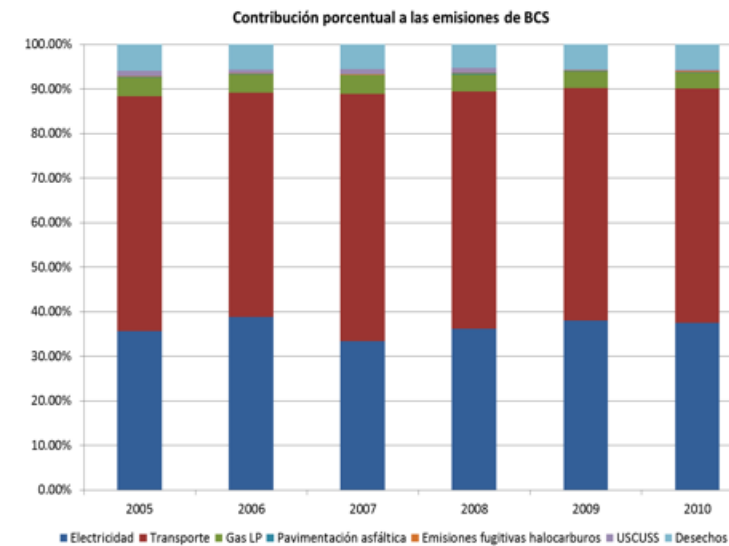
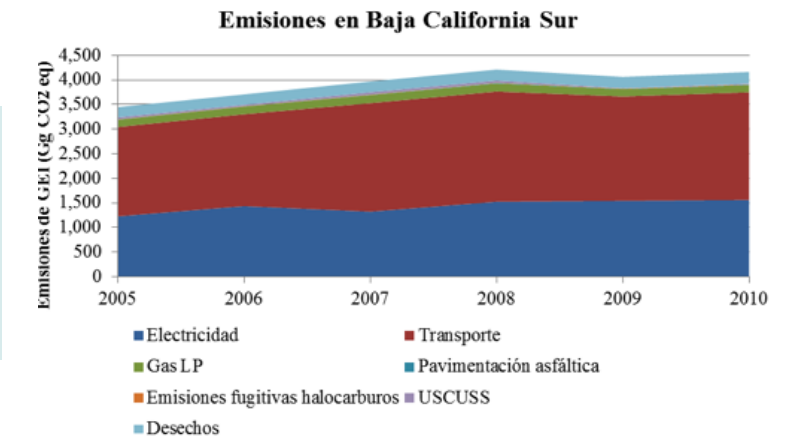


Figura 10b. Contribución de emisiones de GEI de cada sector a las emisiones totales de CO₂ eq en BCS. Período 2005-2010

Enseguida se presenta información detallada sobre cada uno de los sectores (Energía, Transporte, Servicios/Residencial, Procesos industriales, Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, y Desechos) para los que se hicieron las estimaciones de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para Baja California Sur.

III.1 Energía

En esta categoría se estiman las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), a partir del consumo de combustibles fósiles tales como diésel, combustóleo, gas LP y gasolinas utilizados principalmente para la generación de electricidad y transporte. Las categorías definidas por el IPCC incluyen la industria dedicada a la generación de electricidad, sectores de transporte, industrial, residencial, agricultura y servicios. Sin embargo, debido a la falta de información estadística del consumo

de combustibles para el ramo industrial y agricultura en el estado, únicamente se estimaron las categorías de generación de electricidad, transporte y residencial y servicios.

Para los cálculos del inventario de emisiones de GEI del sector energía se consultó el consumo de combustibles de los años 2004 a 2010, incluyendo el año base 2005. Se aplicó la metodología descrita en las directrices del IPCC para los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero, en su versión revisada en 1996, utilizando árboles de decisión obteniéndose un nivel metodológico de complejidad básico Tier 1.

La información necesaria para estimar las emisiones de GEI fue proporcionada por PEMEX (descargas de combustibles en el estado) y SEMARNAT (COA, Cédula de Operación Anual, de las plantas generadoras de energía) mediante el consumo de combustibles de las plantas generadoras de electricidad en el estado, y para el que se tomó como base el año 2005. El consumo de combustible por tipo (combustóleo o diésel) se reporta en litros, como se resume en las Figs. 11 y 12.

Figura 11. Consumo en litros de diésel para la generación de energía eléctrica (CFE, 2005) Información de las COA

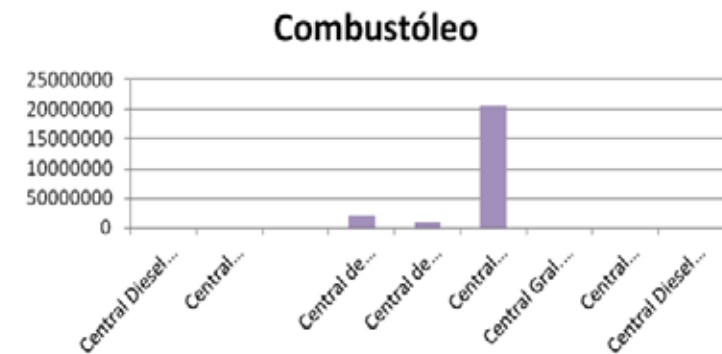
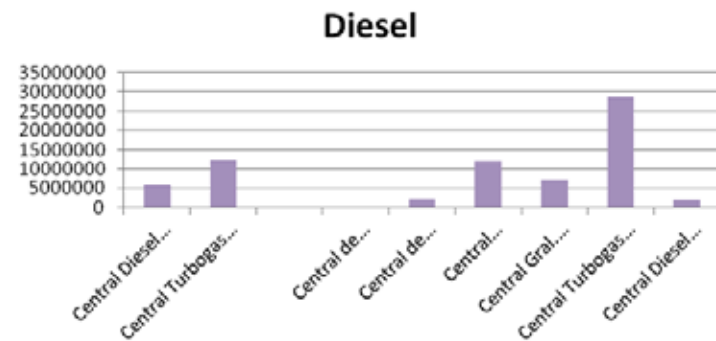
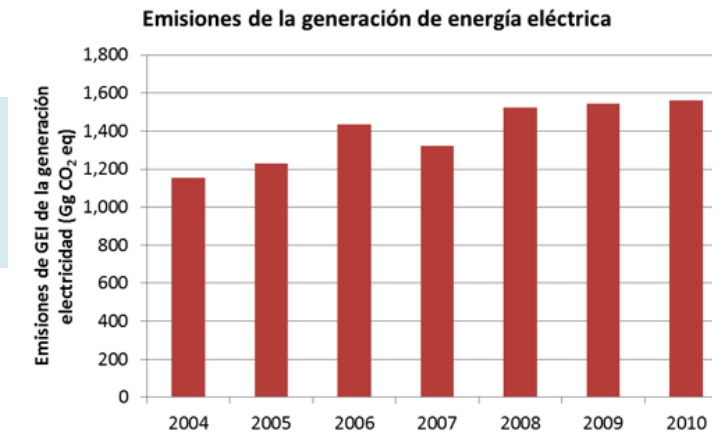


Figura 12. Consumo en litros de combustóleo para la generación de energía eléctrica (CFE). Información de las COA para el año 2005. El volumen de combustible por tipo en litros, se convirtió a barriles (bl) (1 barril = 158.9873 lt)

Figura 13. Emisiones de CO₂ eq por año para la generación de energía



II.1.1 Perspectivas al corto plazo

En el año 2005 sólo se producían menos de 1,669 GWH de energía en Baja California Sur. Esta situación ha cambiado considerablemente, ya que tan sólo cuatro años más tarde se generaron 2,115.7 GWH; lo que significó un aumento de casi 27%. Actualmente el estado cuenta con 15 plantas generadoras de electricidad con una demanda mayor en los municipios de Los Cabos y La Paz, teniendo el primero un incremento superior. Dado el tamaño de la población en ese municipio y la importancia del turismo, se puede concluir que esto se debe a la demanda de servicios turísticos.

Volumen de ventas de energía eléctrica por municipio en BCS 2009 (MW/hr)

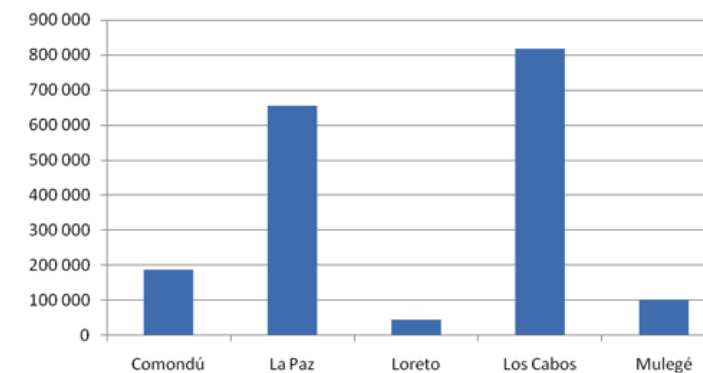


Figura 14. Volumen de ventas de energía eléctrica por municipio en BCS, 2009 (MWh) Fuente: Anuario Estadístico de Baja California Sur 2010, INEGI.

Usuarios del servicio eléctrico por municipio en BCS 2009

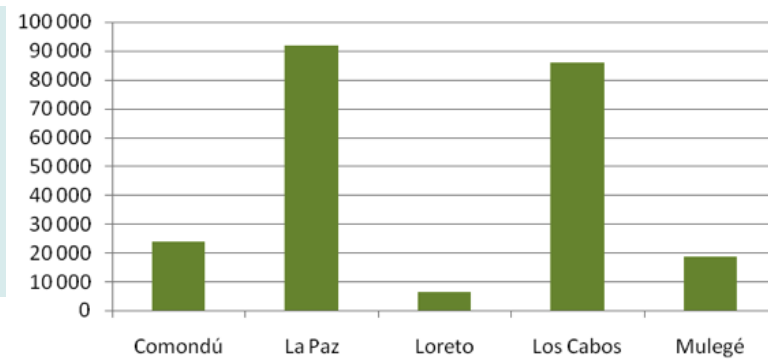


Figura 15. Usuarios del servicio eléctrico por municipio en BCS, 2009
Fuente: Anuario Estadístico de Baja California Sur 2010, INEGI.



III.1.2 Recomendaciones

Para una mayor eficiencia energética se requiere de un análisis exhaustivo del sector para hacer más eficientes los consumos para los diferentes usuarios. Asimismo, es deseable una reconversión energética para incrementar las energías no convencionales.

III.2 Transporte

En el año 2010 se encontraban en circulación 492,316 unidades vehiculares en el estado, estando el mayor número de vehículos registrados en los municipios de La Paz y Los Cabos. Considerando el dato de población, eso significa que existen 78 vehículos por cada 100 habitantes, o prácticamente un vehículo por cada persona en Baja California Sur. Aun asumiendo que en ese parque vehicular se incluye el

sistema de transporte público, tiene sentido adelantar que el impacto en términos de emisiones de GEI es necesariamente alto. Esto es más plausible atendiendo a la avanzada edad del parque vehicular, en mucho estimulada por políticas fiscales que favorecen adquirir vehículos con una antigüedad mayor a diez años, importados de Estados Unidos.

La información necesaria para la estimación de emisiones de GEI del ramo de transporte fue proporcionada por PEMEX y la SENER a través del Sistema de Información Energética (consumo de gasolina, diésel, queroseno para aviación). Se consideró la totalidad del consumo de gasolina y diésel en el estado en este sector debido a que no se cuenta con la información necesaria de consumos sectoriales (transporte, industria y servicios/residencial). El Gas LP no se consideró en transporte, ya que tampoco se dispone de información de consumo de este combustible para este sector (se consideró para sector servicios/residencial).

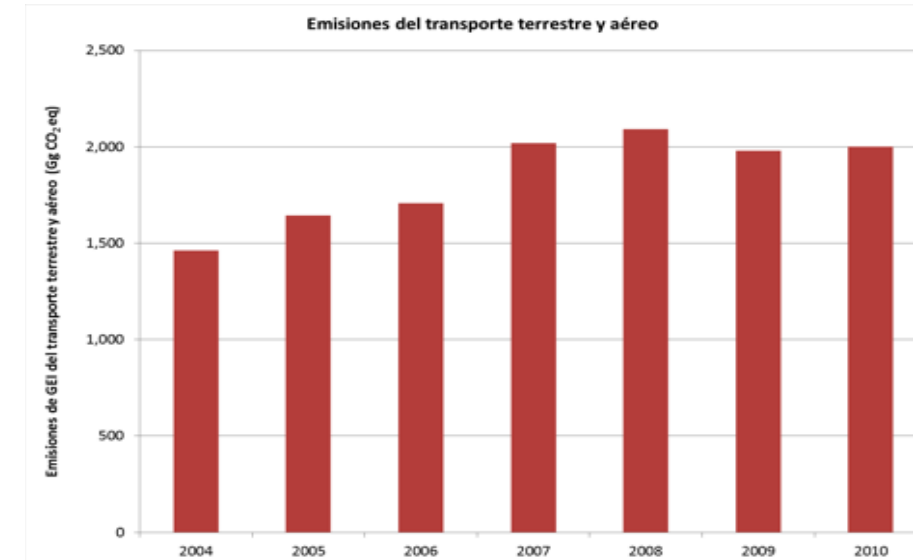


Figura 16.a misiones de GEI en CO₂ equivalente por año para transporte terrestre y aviación (2004-2010)

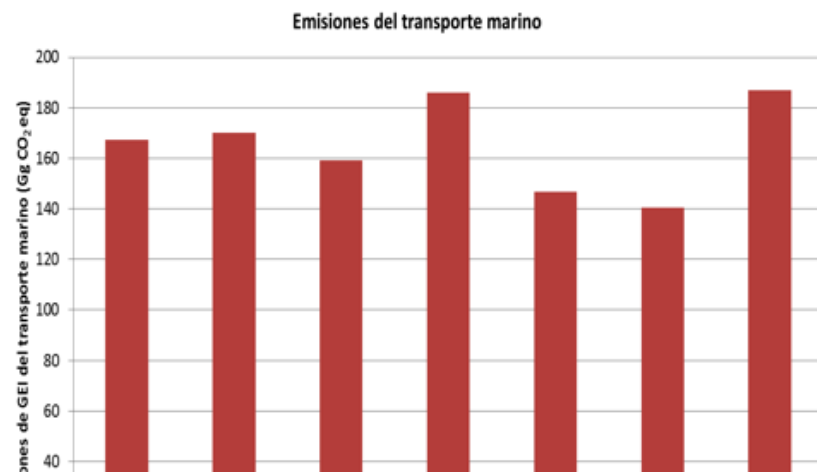


Figura 16.b Emisiones de GEI en CO₂ equivalente por año para el sector transporte marino (2004-2010)

Para la estimación de emisiones de CO₂ equivalente en transporte marino se consideró la venta de diésel marino proporcionada por PEMEX y se siguió la misma metodología que en transporte terrestre y aviación, tomando los mismos factores de emisión de diésel para diésel marino, así como su equivalencia energética.

III.2.1 Perspectivas del transporte en BCS

Como se indicaba anteriormente, el gran crecimiento del número de vehículos en el estado podría explicarse por la facilidad para adquirir vehículos importados en la zona fronteriza que incluye a Baja California Sur, cuya mayor parte tiene más de 10 años de antigüedad. El segundo factor es el pago de la tenencia, que es muy bajo para los vehículos antiguos, pese a que son menos eficientes en el consumo de combustibles fósiles; por el contrario, los vehículos nuevos (menos contaminantes) pagan más impuestos; además, la revisión vehicular anual no es obligatoria.

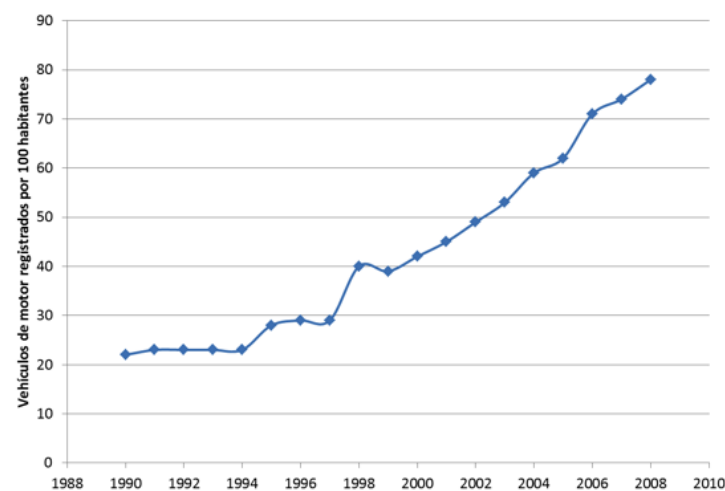


Figura 16c. Vehículos de motor registrados por 100 habitantes. Fuente: Elaboración con datos del Banco de información INEGI, (disponible en línea: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/default.aspx>)

La evolución que han tenido las emisiones de GEI en Baja California Sur en los últimos seis años muestra una tendencia a un incremento de 27.2% en transporte. Para el año 2020, a la misma tasa de incremento, se esperaría un aumento de 41%, y para 2050 de 164%.

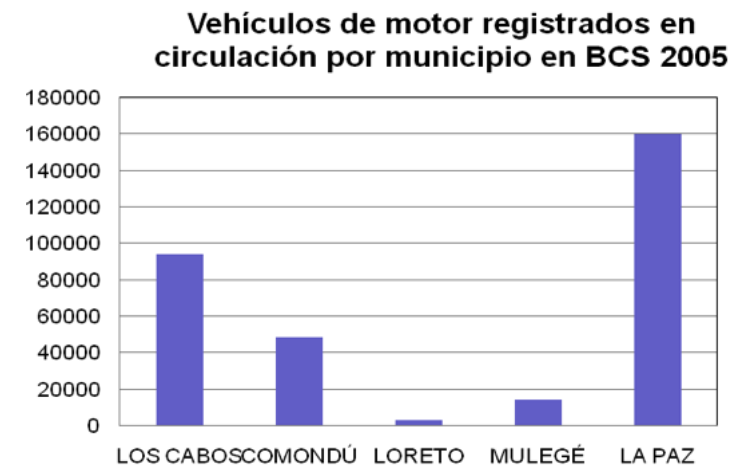


Figura 17. Vehículos de motor registrados en circulación por municipio en BCS, 2005 y 2009. Fuente: Anuario Estadístico de Baja California Sur 2006 y 2010, INEGI

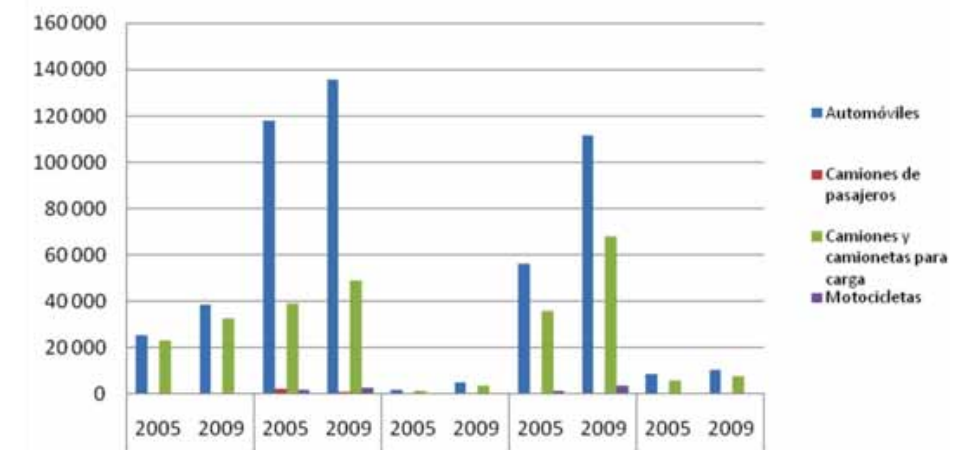


Figura 18. Vehículos de motor en circulación por municipio según tipo de servicio en BCS 2005 y 2009. Fuente: Anuario Estadístico de BCS 2006 y 2010, INEGI, 2011 (Comondú, La Paz, Loreto, Los Cabos y Mulegé)



Recuadro 1. Vehículos automotores importados en BCS: vacíos en la legislación para combatir la contaminación y la emisión de GEI

Con relación a la contaminación ocasionada por los vehículos automotores, hasta hace 20 años los autos usados provenientes de Estados Unidos, además de ser considerablemente más baratos que los nacionales, no tenían grandes exigencias aduanales para su internación. Muchos de estos vehículos se compraban en subastas o remates a precios muy bajos, por lo que era más barato comprar otro, que traer las refacciones para reparar los que se dañaban. Aunado a ello, sólo se permite la importación de autos con diez años o más de antigüedad. Ambas situaciones propiciaron la proliferación de autos chatarra o de baja calidad ambiental en grandes cantidades, con una alta emisión de gases con efecto invernadero (GEI). Por otra parte, algunas de las partes, como las llantas, los acumuladores y radiadores dañan irreversiblemente el suelo y envenenan los mantos acuíferos (Cacho, 2006), aunque no hay una observancia de regulación respecto a su desecho o transporte.

Además de las emisiones de los camiones de carga y transporte público, los automóviles privados constituyen un foco central de GEI en Baja California Sur. Su alto número per cápita se explica por la política comercial de importación de autos y porque contar con un medio de transporte privado se convierte en una necesidad básica ante un sistema de transporte público que no cubre las necesidades de la población residente en una región semi-desértica: 62.56% de la superficie estatal es de clima muy seco semiárido, con 8 meses de temperaturas que van de 36° C hasta 42.2° C.

En 2010 se contaba en Baja California Sur con 492, 316 mil vehículos, lo que representa 1 auto por 1.2 personas. 84% de los autos tienen más de 10 años. Asumiendo que se emiten 2.6 kilogramos de CO₂ por 1 litro de gasolina, resulta que en Sudcalifornia se generan anualmente 1.4 millones de

toneladas de CO₂ por uso de automóviles (cantidad que igual a la zona metropolitana de Guadalajara: 1.4 millones de toneladas).

Si a lo anterior sumamos que más de 50% eran de usar y tirar, nos encontramos con cifras alarmantes en el rubro de los desperdicios sólidos. Si cada automóvil que ha dejado de circular se reciclara no habría grandes problemas, pero la industria de la chatarra no se ha desarrollado plenamente en el estado.

En lo que se refiere a la importación autos, antes de la entrada de México al GATT, la dependencia que regulaba esta actividad era el Registro Federal de Vehículos. Su función era revisar los vehículos tanto para autorizar su importación como modificaciones y detener o decomisar aquellos que estuvieran irregulares. Por irregulares se entiende que no estuvieran legales en el país, no fueran robados en el extranjero o clonados de alguno que ya estuviera legalizado; pero no se verificaba que estuviera en buenas condiciones mecánicas. En 1989 desapareció el Registro Federal de Vehículos, y sus funciones pasaron a la Dirección General de Aduanas y se perdió el control especializado. En ese momento la ley exigía que los autos importados usados contaran con el catalizador que controla la emisión de contaminantes, pero la falta de capacitación de los funcionarios de la aduana en el área mecánica impidió que la revisión fuera eficiente porque sólo se verificaba que el auto contara con el catalizador, pero no que funcionara. Además la ley exigía que los autos tuvieran una antigüedad de 10 años o más, o sea autos que seguramente ya estaban deteriorados.

En 1998 se creó el Registro Nacional de Vehículos RENAVE pero nunca entró en funciones por los múltiples problemas políticos. El 1° de septiembre de 2004 se publicó la Ley del Registro Público Vehicular, que consta de 3 capítulos, con 27 artículos más 4 transitorios. Sin embargo, ninguno de ellos contempla el estado físico de los autos, sólo tiene “por objeto la identificación y control vehicular; en la que consten inscripciones o altas, bajas, emplacamientos, infracciones, pérdidas, robos, recuperaciones y destrucción de los vehículos que se fabrican, ensamblan, importan o circulan en el territorio nacional, así como brindar servicios de información al público” (DOF, 2004). Quedó así nuevamente un terrible hueco en la legislación, en lo que refiere a cuidado del medio ambiente (Olivares, 2009).

El Decreto del 24 de diciembre de 2008, exigía que se presentara el

certificado de origen, para ver su procedencia y que calificara como originario, así como para acreditar que todos sus componentes y refacciones adicionales no modificaron el carácter de originario que tenía el vehículo. Esto resultó de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) que establece que, a partir del 1º de enero de 2009, México no podrá adoptar ni mantener una prohibición o restricción a la importación de vehículos usados, provenientes del territorio de Estados Unidos o Canadá que tengan 5 años o más de antigüedad (2008). No obstante ello, es facultad del presidente mexicano la regulación de la contaminación de la atmósfera, proveniente de todo tipo de fuentes emisoras para asegurar una calidad del aire satisfactoria, para bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Por lo anterior, con base en el mismo decreto, se establece que se deberá anexar al pedimento de importación la constancia que acredite que el vehículo a importar cumple con las normas técnicas de emisión máxima permisible de contaminantes en su país de origen. A partir de este decreto se está tratando de controlar la contaminación ocasionada por vehículos usados importados, pero los que ya están son un grave problema porque seguramente acabaran en algún paraje o predio baldío. La ley adecuada, el cumplimiento o incumplimiento depende de la conciencia de las autoridades y los particulares. Entre las medidas que deberían aplicarse es recomendable que un especialista en mecánica automotriz valide el ingreso de estos autos a nuestro país; que exista un monitoreo sobre el destino final de los autos que dejan de circular y un centro reciclador donde obligatoriamente el usuario deje su auto cuando éste ya no puede circular.



III.3 Sector Servicios/Residencial

Para el caso de las emisiones de GEI en el sector de servicios y residencial, únicamente se tomó el consumo de Gas LP. Debido a que el sector de servicios y residencial es el mayor consumidor de Gas LP, se considera la totalidad del consumo de este combustible para este sector, ya que no se cuenta con información estadística sobre el consumo en otros sectores. Para el cálculo de emisiones se obtuvieron datos de consumo de este combustible a través de estadísticas de la SENER

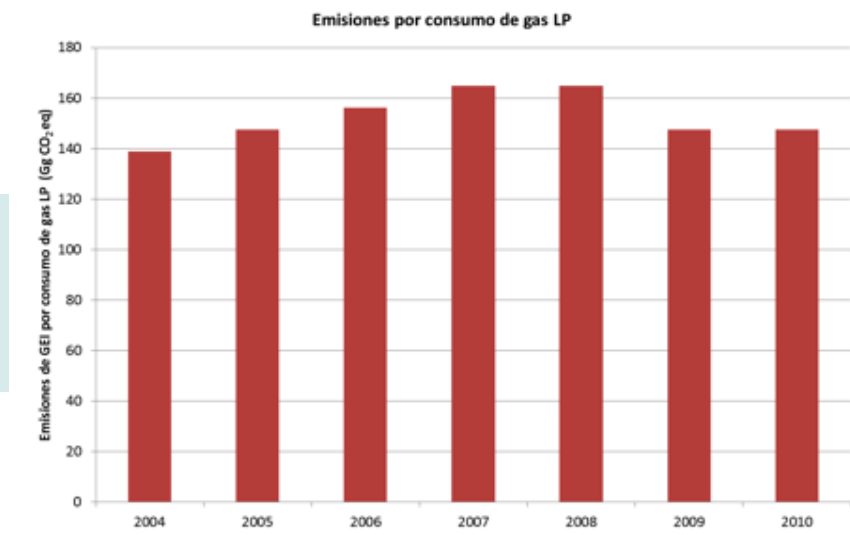


Figura 19. Emisiones por consumo de gas LP 2004 – 2010

III.4. Procesos industriales

La categoría *procesos industriales* consiste en la evaluación de procesos físicos y químicos no relacionados con la energía en actividades de producción y transformación de materias primas a emisiones de gases de efecto invernadero. También son consideradas las emisiones procedentes de usos no energéticos de insumos en reacciones de procesos o procesos por etapas que liberan calor y actúan como agente reductor como, por ejemplo, coque metalúrgico en la fundición de minerales. Sin embargo, debido a que Baja California Sur no es un estado industrializado, no se da la mayoría de las actividades consideradas en las subcategorías de las Directrices del IPCC 1996 de procesos industriales. Por lo tanto, únicamente se estimaron las emisiones procedentes por la pavimentación asfáltica y emisiones fugitivas por el uso de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

III.4.1 Emisiones procedentes de Procesos Industriales

a) Pavimentación asfáltica

Las superficies asfálticas de las carreteras están compuestas de material inerte compactado y ligante asfáltico. En el proceso de fabricación del asfalto y las operaciones de revestimientos de las carreteras ocurren emisiones de compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (COVDM), que también se desprenden posteriormente de la superficie de la carretera. Para esta actividad se consideraron las operaciones de pavimentación asfáltica. La información sobre la cantidad de material asfáltico utilizado para la construcción y revestimiento de carreteras fue proporcionada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con datos de los años 1995 a 2010.

b) Consumo de Hidrofluorocarburos (HFC, PFC)

Las sustancias químicas como los halocarburos han estado bajo vigilancia debido al gran potencial de calentamiento de la Tierra y a su largo período de permanencia en la atmósfera. En Baja California Sur no se producen este tipo de sustancias; sin embargo, se consumen en diversas aplicaciones como la refrigeración y el uso de aire acondicionado en viviendas y en la industria hotelera. Para estimar las emisiones de esta categoría se consideraron aquellas emisiones procedentes de los refrigeradores en las viviendas, así como aquellas por fugas en los sistemas de aire acondicionado de las viviendas y sector hotelero. El número de viviendas que tiene servicio de energía eléctrica en Baja California Sur se obtuvo del *II Censo de Población y Vivienda 2005*, dando un total de 123,466 viviendas con ese servicio, de las que 112,894 cuentan con refrigerador. Para el caso de viviendas con aire acondicionado se consideró que cada una de ellas que cuenta con refrigerador tiene al menos un equipo de aire acondicionado. Para el sector turismo se usó la relación de un equipo de aire acondicionado por cada cuarto de hotel registrado.

Así, se estimó una emisión de 5,444 toneladas de CO2 equivalente y 3,351

toneladas de COVDM derivados de la categoría de Procesos Industriales para el año base 2005. Es importante mencionar que también se hicieron estimaciones de emisiones de gases de efecto invernadero con el fin de hacer proyecciones para los años 2020 y 2050.

Emisiones de GEI en COVDM derivadas de la pavimentación asfáltica para los años 1995 a 2010

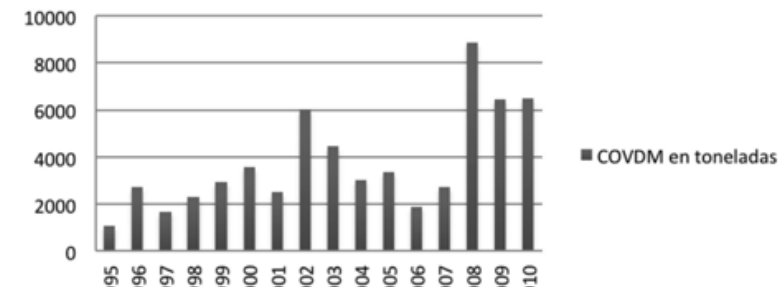


Figura 20. Emisiones de COVDM derivadas de la pavimentación asfáltica para los años 1995 a 2010

Emisiones de GEI en Gg de CO2 eq. derivados por el uso de refrigerantes en B.C.S. de 2000 a 2008

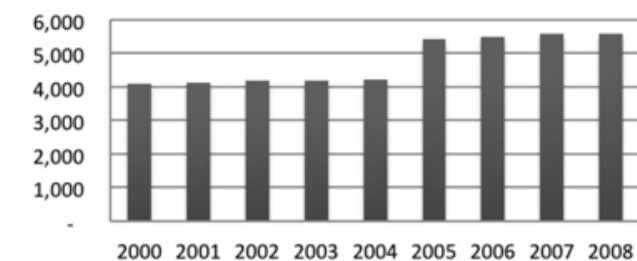
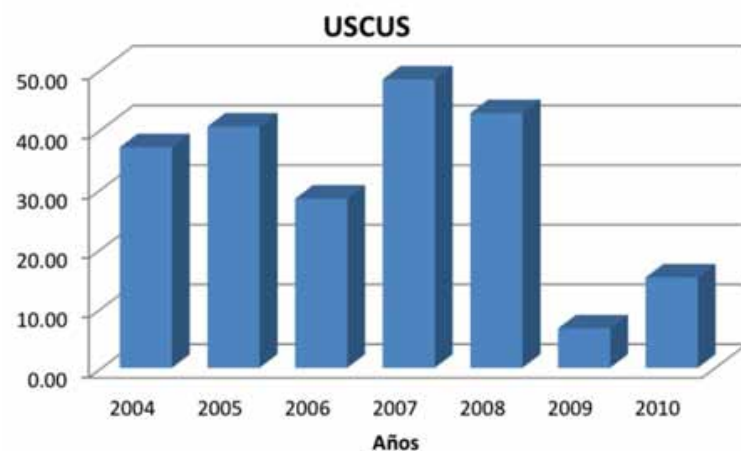


Figura 21. Emisiones de GEI derivadas por el uso de refrigerador y aire acondicionado para los años 2000 a 2008

III.5 Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (USCUISS)

Las emisiones de esta categoría proceden del manejo de recursos maderables y no maderables, quema e incendios forestales, así como captura de carbono por reforestación. La información necesaria para realizar las estimaciones fue proporcionada por SEMARNAT y CONAFOR como el Uso de Suelo en el estado, las superficies reforestadas, superficies y especies destinadas al aprovechamiento de recursos forestales y los permisos otorgados para el aprovechamiento de recursos.

Figura 22. Emisiones de CO₂ de USCUS en Gg CO₂ por año



III.6 Desechos

III.6.1 Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y población

La proporción de la generación de RSU a través de los años ha cambiado poco, manteniéndose en cifras mayores para los municipios de La Paz y Los Cabos. Sin embargo, puede notarse que para el municipio de La Paz la tendencia es a la baja, mientras que para Los Cabos es a la alza. Los porcentajes obtenidos y los datos proporcionados por el municipio de La Paz de la cantidad de RSU vertidos en los tiraderos permitieron calcular tanto la generación de RSU por municipio como una tasa de generación por día per cápita. Estas estimaciones se realizaron debido a que se obtuvieron los datos reales de la cantidad vertida en los rellenos sanitarios para el municipio de La Paz y considerando que éste es el que constituye más de 40% del total de RSU del estado.

Los resultados de emisión de metano de los años 2005 a 2015 se obtuvieron a través de dos rutas. En la primera se utilizaron datos reales proporcionados por el municipio de La Paz de la cantidad de RSU vertidos en los rellenos sanitarios durante cada año del periodo que se muestra en la Tabla 2. Debido a que la ciudad de La Paz concentra entre 40% y 45% del total de los RSU generados en el estado, este dato se utilizó para estimar la cantidad de RSU vertidos en los rellenos de los restantes 4 municipios a partir de la suma de la población urbana por cada municipio y adicionando el total resultante como la población estatal. Se infirió el porcentaje

para cada municipio tomando en cuenta la suma de su población. En la segunda ruta para el cálculo de los RSU se utilizó la hoja auxiliar 6-1B del libro de trabajo para desechos de la metodología del PICC. La población utilizada en este caso para los años 2005 y 2010 fue la reportada por INEGI (2005, 2010). En el caso de los años restantes se utilizó la estimación de la población según CONAPO (2005). Hasta este punto varió la metodología para el cálculo de totales de los RSU vertidos en los rellenos sanitarios entre las dos rutas.

Tabla 2. Emisiones de metano anual en Baja California Sur (2005-2015), calculadas a partir de los datos obtenidos de la cantidad de RSU vertidos en el relleno sanitario de La Paz (a) y calculadas a partir de la metodología propuesta por el libro de trabajo del IPCC (b). Resultados expresados en equivalentes de CO₂ a partir de los resultados de la columna (a)

Año	Emisiones anuales de metano (GgCH ₄)	Emisiones anuales de metano (GgCH ₄) estimadas	Equivalente en CO ₂ (Gg anuales)
2005	8.47	9.15	192.12
2006	8.80	9.41	197.64
2007	9.81	9.67	203.15
2008	10.08	9.94	208.65
2009	10.19	10.20	214.11
2010	9.94	10.45	219.55
2011	-	10.71	224.95
2012	-	10.97	230.35
2013	-	11.22	235.71
2014	-	11.48	241.03
2015	-	11.73	246.33

En la columna a) no se presentan datos a partir de 2010 debido a que son datos reales de los RSU vertidos en el relleno sanitario, proporcionados por el H. Ayuntamiento de La Paz.

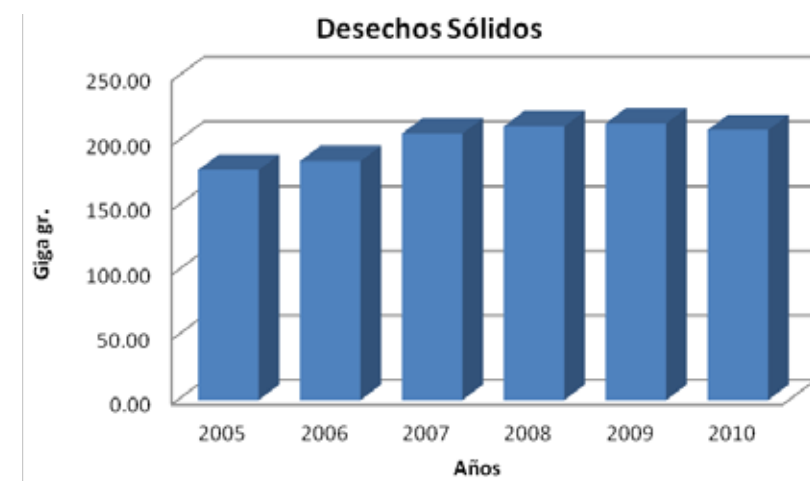


Figura 23. Emisiones de CO₂ en Gg de 2005 a 2010

III.6.2 Aguas residuales e incineración de residuos peligrosos y hospitalarios

Las aguas residuales son aquellas producidas en domicilios, comercios y servicios urbanos y se consideran dentro del apartado de residuos para el cálculo de emisiones de metano y dióxido de carbono. Debido a la falta de información relativa al agua residual obtenida en otras poblaciones del estado, se consideró la del Municipio de La Paz en donde se concentró 43.28% de la población de Baja California Sur en 2005 (CONAPO, 2005).

III.6.3 Observaciones

Las emisiones de metano que se generan como derivado del tratamiento de las aguas residuales municipales de La Paz, mostraron durante el período de 2005 a 2011 una tasa de incremento promedio anual de 1.07%. De la misma manera, las emisiones de óxido nitroso tuvieron en ese mismo período un incremento anual de 1.09%.

PARTE IV. VULNERABILIDAD ANTE LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Introducción

La zona costera posee gran importancia debido a sus características geomorfológicas, físicas, ecológicas y socio-económicas. Los bienes y servicios que ofrece han propiciado que cerca de 25% de la población a nivel mundial se concentre en áreas costeras en densidades tres veces más que aquéllas en el interior del continente; tendencia que incluso se estima que será incrementada en el corto plazo. Debido a que el resultado con mayor certidumbre del cambio climático global es el incremento del nivel medio del mar (NMM), y dada la importancia de la zona costera en el estado de Baja California Sur (se cuenta con 2,131 km de litorales), se estimó su posible vulnerabilidad ante un incremento en el NMM que provocaría desastres y pérdidas económicas.

IV.1 Elevación del nivel medio del mar (NMM)

A partir de datos de altimetría de 1993 a 2003, se ha estimado de manera global un aumento del NMM en 3.1 ± 0.7 mm/año e incluso se proyecta una tasa mayor para finales del presente siglo. Sin embargo, el aumento en el NMM no es uniforme en todas las zonas costeras. La primera aproximación para identificar las localidades con vulnerabilidad ante un incremento del NMM se hizo mediante un Modelo Digital de Elevación a partir del análisis de la cartografía estatal. Esto sirvió para identificar las áreas prioritarias y sus características, tanto topográficas como de densidad de población y uso de suelo; de manera que se obtuvieron nueve localidades (Fig. 24): cinco en la vertiente del Pacífico y cuatro en la del Golfo de California.

En una segunda fase se evaluaron las variables geofísicas: amplitud de marea, oleaje extremo, pendiente hidráulica, procesos exógenos (en éstos se han incluido todos aquellos en los que se involucran erosión y depósito de materiales en la costa. Se ha dado un valor mayor aquellas áreas en las que el tipo de costa y proceso

prevalece) y procesos endógenos (que incluyen principalmente la actividad tectónica en el Golfo de California y en el Océano Pacífico). Los eventos más prevalentes que se consideraron fueron los sismos (asociados con fallas activas, reconocidas y documentadas); variables biológicas (superficie considerada dentro de un área natural protegida o área prioritaria) y las variables socioeconómicas (densidad poblacional, turismo, densidad de infraestructura vial, densidad de infraestructura costera).

El cálculo del Índice de Vulnerabilidad se hizo por tipo de variable para obtener la matriz de vulnerabilidad y la suma ponderada de los tres diferentes índices permitió obtener la vulnerabilidad total (Tabla 3). Los sitios más vulnerables resultaron ser Los Cabos, La Paz y Loreto (Tabla 4) pero es importante poner atención en los modelos de inundación, ya que también hay otras zonas con alto riesgo de inundación, por causa del cambio climático, la prevalencia de El Niño, o por la cercanía de ciclones tropicales.



Figura 24. Sitios con probable vulnerabilidad ante un incremento del nivel medio del mar en Baja California Sur.

Tabla 3. Matriz de vulnerabilidad a la elevación del nivel medio del mar de las poblaciones en Baja California Sur

Sito	IV _{Fis}	IV _{SE}	IV _{Biol}
Guerrero Negro	1.8	1.8	3
Santa Rosalía	1.4	2.0	1
Loreto	1.6	2.0	3
La Paz	1.4	3.0	2
La Ventana-El Sargento	1.6	1.0	2
Los Cabos	1.8	3.0	3
Puerto Chale	2	1.0	2
La Poza Grande-San Carlos	1.6	1.7	2
Laguna San Ignacio	1.8	1.0	3

Donde: IV_{Fis} Índice de Vulnerabilidad Geofísica; IV_{SE} el Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica e IV_{Biol} Índice de Vulnerabilidad Biológica

Tabla 4. Vulnerabilidad total a la elevación del nivel del mar de los nueve sitios estudiados en BCS

Sito	Vulnerabilidad
Los Cabos	2.4
La Paz	2.0
Loreto	1.9
Guerrero Negro	1.8
Laguna San Ignacio	1.7
La Poza Grande-San Carlos	1.7
Puerto Chale	1.7
Santa Rosalía	1.6
La Ventana-El Sargento	1.5

Recuadro 2. Comparación entre las variaciones de nivel del mar en la costa occidental (Bahía Magdalena) y en la costa oriental (Bahía de La Paz) de la península (escenarios oceanográficos)

En los dos sitios se observa el patrón estacional pero en el caso de Bahía Magdalena (arriba) la amplitud de las oscilaciones estacionales es ligeramente menor que en Bahía de La Paz (abajo). La media climatológica de las anomalías en Bahía Magdalena es de -0.64 y para la Bahía de La Paz disminuye a -0.83. Quizás el aspecto más importante a destacar es la magnitud del evento El Niño de 1997-1998. Las anomalías positivas alcanzaron 30 cm en ambas costas. Esto representa un incremento enorme que se debe a un fenómeno remoto de calentamiento y que se superpone a las otras causas de variación de nivel del mar como la marea astronómica o la marea de tormenta. En la serie de Bahía de La Paz, el máximo (1997-10-16) ocurre antes

que en Bahía Magdalena (1997-12-23) posiblemente por influencia del calentamiento estacional que se da antes en el Golfo de California (líneas verticales negras en ambos paneles). De cualquier manera, esto muestra de nuevo las diferencias tan grandes que existen entre ambas costas de la península.

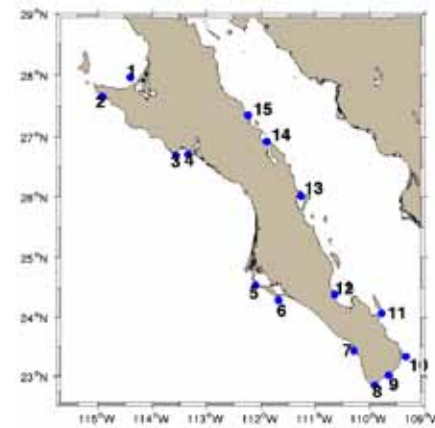


Figura R1. Localización de los puntos para construcción de series de tiempo para los escenarios oceanográficos.

La comparación de las series de tiempo de anomalía de nivel del mar (ANM) entre la entrada a Bahía Magdalena (punto 5 de la Fig. 1) y San Juan de la Costa (punto 12 de la Fig. 1), afuera de la Bahía de La Paz, se puede apreciar en la Fig. 2. Se escogen estos sitios por estar localizadas a una latitud similar.

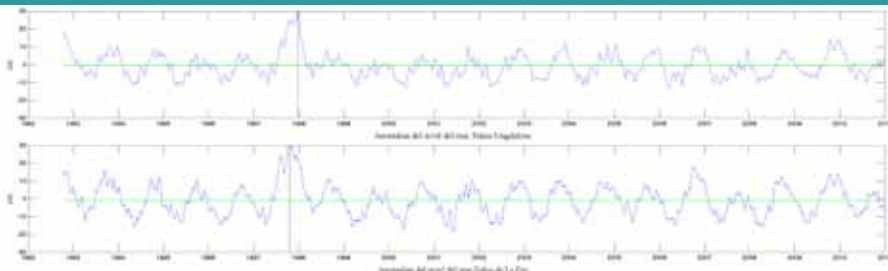


Figura R2. Comparación entre las series de tiempo ANM de Bahía Magdalena (panel superior) y Bahía de La Paz (panel inferior).

IV.2 Ciclones tropicales e inundaciones

La relación entre el cambio climático y el número e intensidad de los ciclones tropicales es un tema que aún requiere de mucho análisis. El IPCC (2001 y 2007) se menciona un probable incremento en número e intensidad de ciclones tropicales en algunas cuencas. Investigaciones recientes concluyen que, si bien el número de ciclones no se incrementaría en un océano más caliente, la intensidad de éstos sí sería mayor. Algunos investigadores han observado que en los últimos 25 años los

huracanes y tifones de alta intensidad han sido más frecuentes en la mayoría de las cuencas, aunque cada cuenca tiene características diferentes y la respuesta de estas a cambios en la temperatura y en las condiciones atmosféricas varía. Es, por tanto, de gran importancia analizar cada una de las cuencas por separado. No sólo los cambios en el número e intensidad de los ciclones son relevantes, también lo son los posibles cambios en la región de formación, tipos de trayectorias, velocidad de desplazamiento y duración de los ciclones.

Con el fin de establecer posibles cambios en la actividad ciclónica del Pacífico Noreste se realizó un análisis histórico, utilizando para éste la información de los ciclones tropicales del Pacífico Noreste de 1971 a 2010, obtenida de la página de internet de Unisys Weather. La actividad ciclónica varía intra-anualmente, es decir, los ciclones tropicales se forman en diferentes lugares en diferentes meses del año, por lo general en la época más calurosa, obedeciendo a la posición de los centros de máximo calentamiento marítimo, los cuales están influidos por la Corriente Fría de California y la Contracorriente Cálida Ecuatorial. Al inicio de la temporada de ciclones, la región de formación de huracanes del Pacífico Noreste se concentra entre los 7o y los 16o N y entre los 90o y los 110o W; conforme la temporada avanza, la región de formación se extiende hacia el norte y hacia el oeste.

Los ciclones tropicales de esta región, suelen viajar con dirección noreste; sin embargo, algunos ciclones suelen curvar hacia el norte y noreste, guiados por los vientos de la tropósfera. Al inicio de la temporada, de la segunda quincena de mayo a la segunda de junio, los ciclones que curvan lo hacen cerca de los 15o N, impactando los estaos de Oaxaca, Chiapas, Michoacán, Colima y Jalisco. Durante Julio son pocos los ciclones que impactan las costas, suelen viajar hacia el noroeste y no recurvan hacia el noreste. A partir de la primera quincena de agosto, el curvamiento se da a mayores latitudes, afectando principalmente a Baja California Sur, seguida de Sinaloa, Sonora y Baja California. Durante septiembre, prácticamente toda la zona costera del Pacífico Mexicano siente

los efectos de estos fenómenos. Para finales de la temporada, durante la segunda quincena de octubre, los estados más afectados son Sinaloa y Nayarit.

Además de las variaciones intra-anales, los ciclones tropicales del Pacífico Noreste presentan variaciones inter-anales, las cuales se encuentran regidas por las Oscilaciones Cuasi-bienales (QBO), por la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), por las variaciones de la Corriente de California, así como por El Niño-Oscilaciones del Sur (ENSO).

Las variables analizadas fueron el número, intensidad, distancia recorrida, velocidad de desplazamiento, energía acumulada y región de formación. En un primer análisis los datos se agruparon por décadas (1971-1980, 1981-1990, 1991-2000 y 2001-2010) con el fin de establecer si existe diferencia en el comportamiento de estas variables entre décadas (todas las pruebas estadísticas se realizaron con un nivel de significancia de 0.05).

Analizando la información se observan años con alta actividad ciclónica entre 1982 y 1994, sobresaliendo 1992, 1982 a 1985 y 1991 con más de 20 ciclones por año; no obstante no se encontró una diferencia significativa en el número de ciclones por década. Únicamente 12 huracanes de categoría 5 han ocurrido en el periodo estudiado, 11 de los cuales han ocurrido durante las últimas dos décadas, 9 de ellos en años con condiciones de El Niño (2 en 1994, 4 en 1997, 2 en 2002, 1 en 2006 y 1 en 2009), mientras que los otros dos ocurrieron en años con características de La Niña (1 en 1973 y 1 en 2010) (Fig. 25).

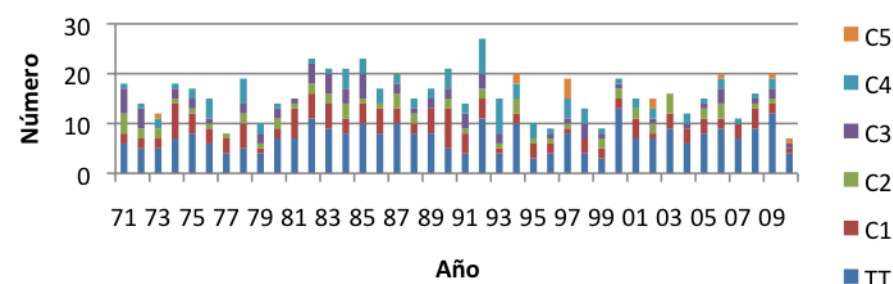


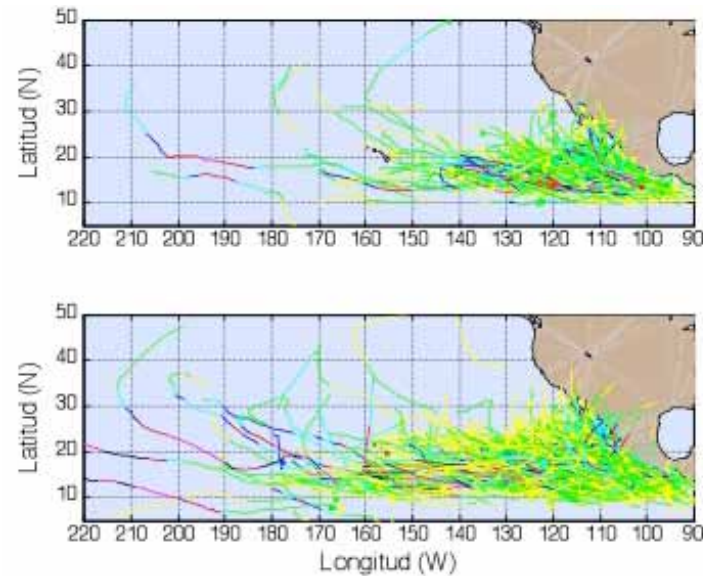
Figura 25. Número de ciclones del Pacífico noreste (1971-2010). Cada color indica la categoría. (TT=Tormenta tropical, C1=categoría 1, C2=Categoría 2, C3=Categoría 3, C4=Categoría 4 y C5= Categoría 5).

Durante la última década la intensidad promedio fue menor a la de la década anterior y en promedio los ciclones se formaron más al norte en esa década en comparación con las décadas de los setenta y ochenta. La energía ciclónica acumulada (ACE) es un índice que conjunta la intensidad, el tiempo que permanece en cada categoría y la duración del ciclón: 23 de los 50 ciclones con mayor ACE ocurrieron durante la década de 1991-2000. Al realizar el análisis estadístico se encontró que la energía acumulada de la última década (2001-2010) fue significativamente menor a la de la década anterior (1991-2000).

Como un segundo análisis se estudió la relación de la actividad ciclónica con el PDO. La PDO es un fenómeno que se encuentra fundamentalmente en el Pacífico Norte y consiste en fases frías y cálidas alternadamente, permaneciendo en cada una entre 10 y 40 años. En el periodo estudiado se registraron cuatro periodos fríos, uno largo y tres cortos: 1966-1975, 1991, 2000-2001, 2009-2010 y tres periodos cálidos: 1976-1990, 1992-1999, 2002-2008.

El análisis de la relación entre el PDO y la actividad ciclónica del Pacífico Noreste muestra que durante las fases frías los ciclones suelen formarse más al norte que durante las fases cálidas. Por otra parte, se observan diferencias en la trayectoria durante las fases frías y cálidas del PDO. Los ciclones durante las fases cálidas suelen presentar trayectorias más largas, aún cuando entran a tierra. La distancia promedio que recorren los ciclones durante las fases frías es de 2486.5 km, mientras que durante las fases cálidas es de 2823.2 km. El número promedio anual de ciclones de baja intensidad es mayor durante las fases frías, mientras que el promedio anual de ciclones de alta intensidad es mayor en las fases cálidas.

Figura 26. Trayectorias de los ciclones tropicales del Pacífico Noreste durante los periodos fríos (arriba) y cálidos (abajo) del PDO.



Conocer 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 La Niña. La energía acumulada (ACE) es significativamente mayor durante los años El Niño que durante los años Neutros.

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. Dado que la serie de tiempo de ciclones tropicales de que se dispone es muy corta y un gran número de factores que intervienen en la formación y trayectoria de los ciclones, esta información resulta insuficiente como para concluir que se han dado cambios en la actividad ciclónica.

IV.3 El agua: elemento de mayor vulnerabilidad en Sudcalifornia

En Baja California Sur la escasa disponibilidad y creciente demanda del recurso

hídrico impacta negativamente el desarrollo futuro del estado, y en el presente encarece las actividades económicas. Las condiciones de sequía de la entidad han sido clasificadas entre severas y extremadamente severas y, de acuerdo a los pronósticos oficiales, esta situación empeorará en grandes partes del estado hacia condiciones muy severas y extremadamente severas. Adicionalmente, modelos del cambio climático pronostican precipitaciones más intensas, y con ello una mayor afectación del estado por inundaciones. Esta doble situación obliga a la identificación de medidas de ahorro y aprovisionamiento alternativo de agua, así como de previsión ante eventos extremos. Si bien el abastecimiento para las actividades productivas estará comprometido en el futuro, ya lo está para uso humano en muchos asentamientos urbanos y rurales. De ahí que las acciones relacionadas con el uso del agua deben tener como prioridad el abasto a la población de manera continua y a precios accesibles y también un uso sustentable de ese recurso.

La escasez de agua y la sobreexplotación de los acuíferos son uno de los principales problemas ambientales, sociales y de desarrollo en Baja California Sur. Seis de los 39 acuíferos en el estado se encuentran sobreexplotados, afectando a las principales poblaciones y zonas agrícolas. A pesar de que la superficies consideradas como tierras degradadas ocupa tan sólo 13% de la superficie, en estas áreas se concentra más de 95% de la población, por lo que es suma importancia atender y prevenir estos procesos de degradación.

La construcción de obras de captura del agua superficial y obras de recarga artificial para compensar las reducciones esperadas en la recarga de los acuíferos es una necesidad en Sudcalifornia. El volumen anual del agua superficial por lluvias representa casi el doble (187%) del volumen de la recarga anual de agua subterránea en el estado (CONAGUA, 2010), pero esos escurrimientos no se aprovechan suficientemente.

Uso del agua residual tratada en BCS

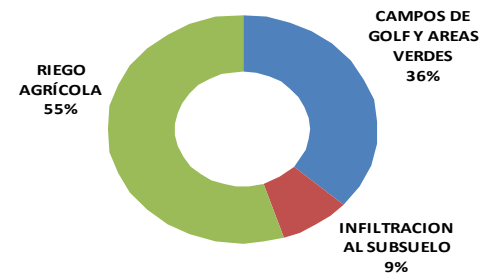
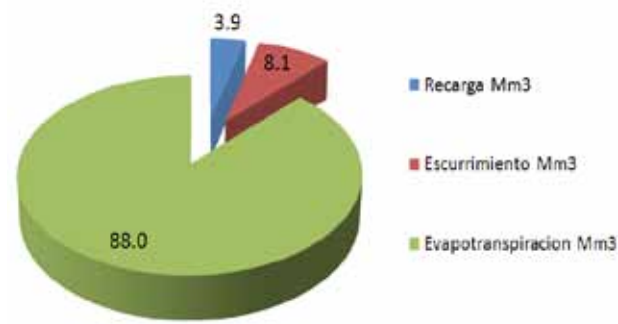


Figura 27. Uso del agua residual tratada en BCS en porcentaje según CONAGUA (2011).

Figura 28. Distribución del agua superficial en Baja California Sur.



Recuadro 3. Escenarios con períodos de 10 y 20 años (a partir del 2007) para la recarga de agua subterránea en el Valle de Santo Domingo

Debido a la importancia para la agricultura y a los problemas causados por el exceso de bombeo en el pasado, el Valle de Santo Domingo representa un caso importante para el análisis de escenarios futuros de Sudcalifornia. Para este fin se utilizó un modelo hidráulico MODFLOW que permitió elaborar un pronóstico de las consecuencias de un cambio en los escurrimientos (según los escenarios actualmente discutidos de variaciones en las precipitaciones para el futuro) y sus implicaciones en el agua subterránea almacenada.

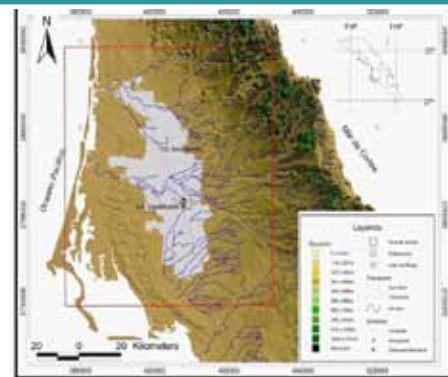
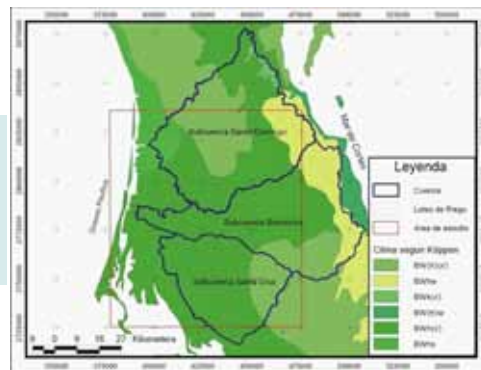


Figura R3. El clima en las cuencas hidrológicas Santo Domingo, Las Bramonas y Santa Cruz

Figura R4. La precipitación anual en las cuencas hidrológicas Santo Domingo, Las Bramonas y Santa Cruz



La modelación de la interacción entre el escurrimiento del agua superficial y el acuífero para el Valle de Santo Domingo indica lo siguiente: mientras la reducción del escurrimiento anual causa la disminución de la recarga del acuífero de manera importante, el aumento del escurrimiento al doble sólo tiene un efecto menos fuerte en el balance hídrico respecto a la recarga. En caso de un clima más extremo, los escurrimientos adicionales en años con más humedad no necesariamente son capaces de compensar el efecto de sequías prolongadas. Para reconocer los efectos del cambio climático sobre la recarga del agua subterránea en el Valle de Santo Domingo se simularon dos escenarios con períodos de 10 y 20 años (a partir del 2007). El primero toma en cuenta las extracciones del año 2007 y un aumento al doble de los escurrimientos en los arroyos como resultado de una mayor incidencia de tormentas tropicales. El segundo toma en cuenta las extracciones del año 2007 pero sin escurrimiento como resultado de una sequía.

Para el primer caso el agua almacenada aumenta de 72513 Mm3 en el 2007 a 73225 Mm3 para el 2017 y a 73440 Mm3 para el 2027. El volumen del cono de descenso disminuye de 38.6 km3 a 37.3 km3 para el 2017 y a 35.2 para el 2027, sin embargo el cono continúa profundizándose hasta alcanzar 41.9 m bajo el nivel medio del mar. Para el segundo caso el agua almacenada disminuye de 72513 Mm3 en el año 2007 a 72371 Mm3 para el 2017 y a 72036 Mm3. El volumen del cono de descenso aumenta de 38.6 km3 a 40.2 km3 para el 2017 y a 40.4 km3 para el 2027. El cono de descenso se profundiza alcanzando 43 m bajo el nivel del mar.

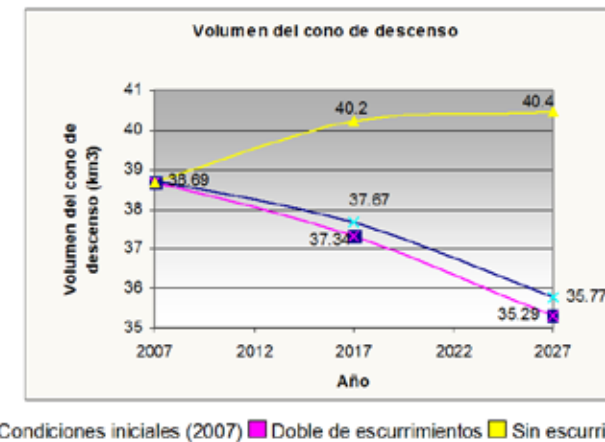


Figura R5. Comportamiento de la profundidad máxima del cono de descenso para los años 2017 y 2027

Existen muchos métodos técnicos para aumentar la oferta de agua, de los cuales tres tienen mayor importancia para el estado: la desalinización, el reúso de aguas residuales tratadas y la captura de agua superficial en presas. El agua superficial va a tener mayor importancia en el futuro debido a su alto volumen y porque todavía no se aprovecha de manera adecuada. Además, los modelos del cambio climático indican precipitaciones más extremas, por ejemplo más intensas, y por ello una mayor afectación del estado por inundaciones. Por tal razón se recomienda la construcción

de obras de captura del agua superficial y obras de recarga artificial para recompensar las reducciones esperadas en la recarga debidas al cambio climático. El agua superficial representa un enorme potencial según las evaluaciones de las 40 cuencas hidrológicas en estado, que en conjunto tienen una descarga promedio anual mayor a toda la recarga anual del agua subterránea del estado.

Además se recomiendan a nivel local las siguientes intervenciones:

- * Reducción de las pérdidas por fugas en las redes de distribución
- * Modernización de los redes de agua potable. El re-bombeo de aguas en ciudades, pérdidas por la red de distribución defectuosa
- * Medición y control del consumo de agua en las ciudades
- * Construcción de presas y represas, determinando la efectividad de su tamaño (100m)
- * Captura de aguas superficiales en represas
- * Recarga de agua superficial captada
- * Reúso de pozos existentes Son necesarios estudios para determinar la posibilidad de reúso de pozos, que se cancelaron hace 10-20 años.
- * Obras infiltración de aguas pluviales para que el agua de lluvia vaya al manto subterráneo y no al mar.
- * Reúso de las aguas negras
- * Desalinización de agua (del mar)
- * Siembra de lluvias, bombardeo de nubes (Sierra de la Laguna). Se puede hacer desde el monte más alto, sin emplear aviones; aunque la pertinencia de esto es muy limitada, dado que llueve en cuantía sólo una vez al año y su uso eficiente requiere de grandes volúmenes de agua.

IV.4 Desertificación, ganadería y agricultura

La desertificación no sólo se refiere a la pérdida de la capacidad productiva de la tierra tanto por actividades humanas como por factores naturales, sino que

constituye también un proceso de incremento de la pobreza y mina estructuras sociales y económicas de pueblos enteros. Este proceso de degradación de recursos naturales, sociales y económicos en los ecosistemas secos del mundo es de tal dimensión, que en la actualidad varias instancias internacionales han considerado esta problemática como prioritaria en sus agendas ambientales.

Actualmente se calcula que más de 3,600 millones de hectáreas del planeta se encuentran afectadas por la desertificación, lo que perjudica a la sexta parte de la población mundial; asimismo, 75% de la superficie árida, semiárida y subhúmeda seca de América Latina y el Caribe presenta grados avanzados de desertificación. En México ha habido varios esfuerzos para determinar la superficie afectada por degradación del suelo, los estudios más recientes indican que 45% del territorio presenta suelos degradados por la acción humana y los procesos más importantes de degradación son química, erosión hídrica y erosión eólica. Esta aproximación es una base para determinar a escalas más finas las áreas que se encuentran en desertificación, entendida ésta no sólo como la degradación del suelo, sino del ecosistema y las relaciones sociales y económicas de las regiones afectadas.

Cabe puntualizar que frente a los escenarios del cambio climático, la desertificación adquiere una mayor importancia, toda vez que para el Noroeste de México se prevé la disminución en las precipitaciones, y el aumento en la temperatura en una magnitud de alrededor de 3 a 3.5 oC. Estas condiciones generan una mayor aridez, situación particularmente importante en Baja California Sur, toda vez que se trata de una de las entidades que presentan los mayores índices de aridez. A su vez la desertificación contribuye al proceso de calentamiento de la tierra, reduciendo el albedo de la superficie terrestre y disminuyendo la tasa actual de evapotranspiración. Con ello se modifica el equilibrio energético en la superficie y la temperatura del aire contiguo, además de que añade polvo y dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera.

Para identificar áreas susceptibles a la desertificación, así como los factores relacionados, y que permitan hacer proyecciones frente a los eventos de cambio climático se seleccionaron factores que promueven este proceso, con información cuantificable y cartografiable. Posteriormente, los indicadores se evaluaron mediante un modelo multicriterio en un sistema de información geográfica. Los factores analizados se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5. Factores seleccionados para identificar áreas susceptibles a desertificación

Factor	Indicador	Fuente Base
Aridez	Índice de Aridez de Martonne	Estaciones meteorológicas (ERIC III, versión 3)
Pendiente	Pendientes pronunciadas	MDE
Orientaciones	Orientaciones sur son más secas	MDE
Textura del suelo	Textura fina	Carta Edafológica (INEGI)
Cobertura vegetal	Escasa cobertura vegetal	Inventario Nacional Forestal
Degradación y erosión del suelo	Severa degradación y erosión del suelo	SEMARNAT y Colegio de Postgraduados (2003), Uso de Suelo y Vegetación (INEGI)
Condición de los acuíferos	Sobreexplotación de acuíferos	CONAGUA (1998)
Pastoreo	Sobrepastoreo	Censo Ganadero del 2008,
Caminos	Alta densidad de caminos	Carta topográfica (INEGI)
Zonas agrícolas	Presencia	Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI)
Zonas urbanas	Presencia	Carta de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI)
Áreas Naturales Protegidas	Ausencia	CONANP, CONABIO y SEMARNAT

Los resultados indicaron que la mayor parte de la superficie de la entidad es vulnerable a la desertificación por factores naturales, como aridez y escasa cobertura vegetal. Sin embargo, el efecto sinérgico entre estas condiciones y las actividades humanas han ocasionado ya, que 11% de la tierra se encuentra severamente



susceptible a la degradación, y 2% sean consideradas dentro de la categoría de desertificadas (ver Fig. 1) Los municipios más afectados son Comondú y La Paz, con alrededor de 20% de sendos territorios severamente vulnerables y degradados.



Figura 29. Mapa de áreas susceptibles de desertificación

Las áreas más afectadas son las que se encuentran asociadas, principalmente, a la expansión de la zona urbana, y a prácticas agrícolas que han provocado la sobreexplotación de los acuíferos y la contaminación de los suelos. La apertura de caminos es otra de las causas de disturbio y de fragmentación del matorral xerófilo en Baja California Sur, no sólo cataliza los procesos de cambio de uso de suelo, sino que fragmenta y descompone al ecosistema. Para Baja California Sur existe una red de caminos de 8,633 km de longitud. El sobrepastoreo empobrece la cubierta vegetal, promoviendo con ello procesos erosivos que inician la desertificación.

Recuadro 4. La sequía deja sin alimento y agua a venados, pumas y zorras en la Sierra de la Giganta

La problemática ocasionada por la sequía en Baja California Sur es tan grave, que ha sido destacada por la prensa local en varias ocasiones. Por ejemplo, para el Grupo Ecologista Antares (GEA A.C.) varias especies de fauna silvestre de la Sierra de la Giganta, como venados, zorras y pumas, están ya muriendo por la falta de alimento y agua derivado de la dura sequía que se ha prolongado durante los últimos tres años.

El director de proyectos de esta grupo ambientalista, Ing. Luis Blanchet Heras, explicó que se han instalado un total de cinco comederos artificiales en distintos puntos de esa zona, agregando que en estos días están dándole seguimiento a esas acciones, y colocarán cuatro bebederos que servirán de apoyo a estos animales silvestres que están sufriendo ya los estragos de la falta de lluvias.

Este proyecto lo están desarrollando en el rancho El Triunfo, propiedad de GEA, A.C., el cual está ubicado en la Sierra de La Giganta, por la región de San Javier, el cual cuenta con alrededor de trescientas hectáreas enclavadas en una zona de gran riqueza de flora y fauna.

La prueba palpable de esta difícil situación es la presencia constante de venados cerca de las poblaciones del municipio de Loreto e incluso a un costado de la carretera transpeninsular, pues eso significa que están alejándose de sus territorios para buscar alimento y agua.

A través del programa “Prácticas de manejo para aprovechamiento no maderables y de la vida silvestre” promovidos por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), dependiente de la SEMARNAT, se han podido realizar estas y otras acciones que buscan proteger a varias especies. Las cámaras automáticas instaladas en el rancho El Triunfo, han permitido captar la presencia de zorras, cacomiztles, distintas aves, mapaches, venados y pumas acercándose a los comederos y bebederos artificiales.



El Sudcaliforniano, 17 de julio de 2012, Javier Chávez Davis

IV.4.1 Impacto sobre el sector agropecuario

En Baja California Sur hay un total de 360,839 cabezas de vacas, ovejas y chivas, de las cuales más de 50% corresponde a ganado vacuno, principalmente criollo. Esta cantidad pone presión sobre los ecosistemas locales, lo que es confirmado por la Delegación de SAGARPA: el conteo de animales anillados para la vacunación y prevención de la brucelosis en la entidad indica que 35% de la superficie de la entidad presenta sobrepastoreo, siendo Los Cabos y La Paz los municipios con mayor área porcentual afectada.

Baja California Sur produce 0.73% del producto agrícola total nacional. Se dedican a la agricultura 37 mil ha. Los cereales y forrajes ocupan 41% superficie cosechada y producen 14% del valor; mientras que la hortofruticultura se extiende en 30% de la superficie cosechada pero representa 67% del valor de la agricultura en el estado. En términos de la participación municipal en la superficie cosechada, el panorama es el siguiente:



Los Cabos, 5.1%; Mulegé, 7.5%; La Paz, 11%; y Comondú, 74.8%. Como ejemplo de los impactos que se pueden esperar en tiempos de sequía sobre algunos cultivos, se puede mencionar, que las cosechas de maíz pueden disminuir en 14% y de sorgo en 9%, también en períodos de lluvia anormal se pueden esperar afectaciones de las cosechas, para maíz de 23% y para sorgo de 15%. Por las variaciones climáticas ya se está presentando la necesidad de ajustar las fechas de siembra de cultivo.

IV.5 Pesca, biodiversidad y salud de organismos marinos

Las consecuencias del cambio climático en el medio marino ya se dejan notar: el nivel del mar se eleva, las corrientes marinas se modifican, los océanos se vuelven más ácidos, y las áreas de distribución de las especies se desplazan. El pronóstico del efecto que las condiciones ambientales sobre los recursos pesqueros es relevante porque la pesca constituye una fuente importante de alimento y es generadora de diversas actividades socioeconómicas. La pesca forma parte de las actividades económicas que más sufren por el cambio climático. Los ecosistemas marinos, de los

que la pesca depende, cambian y pueden continuar alterándose profundamente con la evolución del clima. La migración de las especies marinas es ya una realidad. Así pues, es esencial fortalecer el aumento de las poblaciones para poder hacer frente a este cambio.

La manifestación más visible hoy del cambio climático es el desplazamiento de especies. Peces, moluscos y crustáceos buscan aguas más frías, bien porque su organismo necesita temperaturas específicas que ya no reciben en su hábitat habitual ahora demasiado cálido, o porque siguen en su migración hacia los vegetales, plancton y otros organismos marinos de los que se alimentan. Para los desplazamientos de especies, el mar es un ecosistema complejo cuyas ramificaciones son aún poco conocidas. La cadena alimenticia es larga y sinuosa, y fenómenos tan locales como las mareas verdes o la desaparición de corales tienen consecuencias inevitables sobre todo el ecosistema.

En las aguas circundantes al estado de Baja California Sur sobresalen cuatro escalas de variación oceánica: la variabilidad interanual relacionada con los eventos de El Niño/Niña; la decadal; la multidecadal asociada a las variaciones del régimen; y una de más largo plazo (tendencia lineal) que podría estar relacionada con el calentamiento global propuesto por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático.

Recuadro 5. El efecto de El Niño sobre las pesquerías comerciales de Baja California Sur (1997-1998)

Como estudio de caso se puede tomar como referencia lo ocurrido con el efecto de El Niño en las pesquerías de Baja California Sur, por ser este período el más caluroso registrado en años recientes. En 1997, por ejemplo, cerca de 1,904 toneladas de camarón triplicaron la producción de la temporada anterior, lo que se reflejó en un incremento de los ingresos por este concepto. Esto significó una variación a favor de casi 9 millones de dólares con relación a 1996; pero cayendo en poco más de 7 millones con relación a 1998.

Otro recurso que experimentó un aumento en sus niveles de producción fue el calamar al reportarse 18% más de captura en 1997 y con una variación a favor en los ingresos de poco más de 3.5 millones de dólares; sin embargo, en la siguiente temporada el volumen de la producción decreció, ocasionando una pérdida de casi 13 millones de dólares.

El caso de la sardina capturada en las costas de Baja California Sur, su producción cayó aproximadamente en 50% entre los años de 1997 y 1998, obteniendo un balance resulto negativo que generó una pérdida cercana a 1.5 millones de dólares.

Por lo que respecta al abulón, éste sufrió una disminución gradual de su producción durante 1996 a 1998, registrando pérdidas cercanas a los 3.5 millones de dólares en 1997 y 863 mil dólares para 1998.

Esto mismo ocurrió con otro recurso bentónico, las almejas, cuya producción disminuyó de forma significativa en 1997 y 1998, registrando una pérdida de poco más de 18 millones de dólares en 1997.

La pesquería de langosta (junto con la de abulón) es una de las más representativas para el estado de Baja California Sur, debido a su alto valor comercial, sin embargo también experimentó una ligera reducción en sus volúmenes de captura en 1997 y 1998 y una pérdida de poco menos de 100 mil dólares durante esas dos temporadas de pesca.

A continuación se presentan algunas conclusiones a partir de las hipótesis de escenarios futuros para los años previstos por el INE y los resultados encontrados en este estudio tenemos en términos resumidos lo siguiente:

2020: Extremo frío de la variación multidecadal y decadal. Consecuencias esperables:

- Retracción de las poblaciones de sardina y calamar hacia su extremo sur de distribución. Baja abundancia de ambas especies en la parte norte (BC). Abundancia media a alta en la parte sur (BCS).
- Abundancia incrementada de algunas especies de abulón, particularmente el amarillo.
- Baja abundancia de camarón en la costa occidental.
- Abundancia relativamente alta del marlín rayado (especie relevante para la pesca deportiva)

2050: Extremo cálido de las variaciones multidecadal y decadal. Consecuencias esperables:

- Ampliación de la distribución y abundancia de sardina y calamar hacia el norte (BC).

- Disminución en la abundancia de abulón amarillo.
- Incremento de la abundancia de camarón en la costa occidental.
- Potencial disminución hasta un 50% de la abundancia del marlín rayado.

2080: Nuevamente extremo frío de las variaciones multidecadal y decadal.

Consecuencias esperables: similares a las de 2020.

- Retracción de las poblaciones de sardina y calamar hacia su extremo sur de distribución. Baja abundancia de ambas especies en la parte norte (BC).
- Abundancia media a alta en la parte sur (BCS).
- Abundancia incrementada de algunas especies de abulón, particularmente el amarillo.
- Baja abundancia de camarón en la costa occidental.
- Abundancia relativamente alta del marlín rayado.

Por otro lado, en las zonas de Los Cabos y Buenavista en Cabo del Este, se concentra la mayor actividad de la pesca deportiva, con más de 40 mil operaciones anuales, y una captura de 23 mil peces de pico, generando una de las



actividades más importantes por su gran derrama económica. Las especies destinadas a la pesca deportiva son pelágicos mayores, principalmente picudos, y especies de pesca menor. Entre las principales especies de picudos se encuentran el marlín rayado, pez vela, marlín azul, y marlín negro. Las especies de pesca menor son principalmente dorado, atún aleta amarilla, *wahoo* y pez gallo.

Como todas las especies, los pelágicos tienen temperaturas óptimas donde prefieren vivir, algunas son tropicales como el atún aleta amarilla, el pez vela o el dorado que prefieren temperaturas entre 20 °C a 30 °C con mayores concentraciones a los 28 °C. Otras especies, como el marlín rayado, prefieren temperaturas más templadas por lo que las temperaturas entre 20°C -25°C. Variaciones en la temperatura del mar limita su distribución, reportándose mayores tasas de captura para Cabo San Lucas entre 22 °C-24 °C; hecho que se ve reflejado también en las tasas de captura a lo largo del año ya que durante el verano éstas disminuyen.

Recuadro 6. El efecto de El Niño sobre las principales especies de pesca deportiva en Baja California Sur (1997-1998)

Entre los años 1997 y 1998 la disponibilidad de especies reservadas para la pesca deportiva (de pico, como los marlines) fue baja en el estado, mientras que se incrementó notablemente en el sur de California, Estados Unidos. Esta situación se dio a conocer rápidamente en diversos medios de comunicación, por lo que el atractivo de los destinos turísticos sudcalifornianos disminuyó en la medida en que las expectativas de una buena pesca se orientaron hacia destinos de Estados Unidos. Aunque no existen estimaciones a este respecto, puede afirmarse que la afluencia de visitantes a la región (muchos de ellos residentes en California) disminuyó en forma significativa.



El evento de La Niña favorece capturas más altas de marlín rayado, especie de la que se cuenta con más información, en la región. Esta situación haría que se esperaran tasas de captura más elevadas durante este periodo. Sin embargo de 2007 a 2009 se registró un aumento considerable en las tasas de captura no obstante que el evento El Niño inició en 2009.

Recuadro 7. Arrecife coralino de Cabo Pulmo: impactos del cambio climático

El arrecife de Cabo Pulmo, en el municipio de Los Cabos ha estado bajo la lupa de la opinión pública nacional e internacional en meses recientes en el marco del debate en torno a la instalación de un macrocomplejo hotelero en sus inmediaciones, que amenaza con modificar el flujo sedimentario, afectar las comunidades por aporte de agua proveniente de una planta desaladora, y obviamente, multiplicar la presión por buceo en el sitio.

Además de representar un gran atractivo para el turismo de naturaleza, los arrecifes coralinos son sitio de ocurrencia de invertebrados de gran importancia comercial como los pepinos de mar, caracoles y pulpos, así como de peces del tipo de las cabrillas, pargos y otros. En las últimas tres décadas, los sistemas del oeste de México se han visto impactados por el excesivo calentamiento del mar resultante de eventos de Oscilación Sureña de El Niño en 1987 y 1997, así como por continuos impactos de tormentas tropicales y huracanes. El efecto sinérgico de estas perturbaciones puede verse claramente en la zona de Cabo Pulmo, donde en 1997 hubo mortalidades masivas resultado de las altas temperaturas y posteriormente la recuperación coralina ha sido notablemente lenta, dado que al menos cada dos años esas zonas son impactadas por meteoros que causan ruptura y mortalidad de colonias, y dificultan el establecimiento de las larvas.

Se han identificado una serie de impactos que el cambio climático global ejerce en los arrecifes de coral, tales como aumento en las temperaturas, tasas de calcificación reducidas, mayor frecuencia de eventos climáticos severos, patrones de circulación oceánica alterados y aumento en el nivel del mar. Los corales (animal) son organismos que viven en simbiosis con un dinoflagelado (microalga) llamada zooxantela. Cuando la temperatura del mar sube más de un centígrado por encima de la temperatura máxima y este calentamiento se mantiene por más de seis semanas, los corales empiezan a perder zooxantelas y queda al descubierto el esqueleto de calcio del que están formados. Por eso a ese evento se le conoce como “blanqueamiento”. Por otra parte, el incremento en la presión parcial de CO₂, uno de los gases de efecto invernadero, está provocando que disminuya la alcalinidad del océano, ya que durante cada paso del ciclo de los carbonatos se genera un protón, y este contribuye a bajar el pH del agua. Este gas se integra al mar por difusión directa y de manera natural se incorpora al ciclo de los carbonatos, por lo que eventualmente grandes concentraciones son depositadas en forma de esqueletos de organismos o como cristales inorgánicos que forman los sedimentos. A medida que baje la alcalinidad los organismos con esqueletos de carbonato de calcio verán disminuidas sus tasas de calcificación.

Por otra parte se ha detectado que los ciclones, tormentas y huracanes han aumento en intensidad y frecuencia a consecuencia del cambio climático. Así, estos eventos, que forman parte de la señal ecológica de los corales, se están convirtiendo en una perturbación que altera el frágil equilibrio de estos ecosistemas. La alteración de los patrones de circulación oceánica y el aumento en el nivel del mar son un poco menos preocupantes porque ocurrirán en un plazo mucho más largo, pero no por ello menos importantes. Las medidas para la conservación de los arrecifes coralinos deben tomarse hoy porque mañana puede ser demasiado tarde.



La vulnerabilidad en la actividad pesquera ante fenómenos de variabilidad ambiental depende directamente de los patrones de producción y captura. Es esencial para la pesca, tal como para el resto de actividades económicas, disminuir las emisiones de bióxido de carbono ya que eso dará a los ecosistemas acuáticos más capacidad de responder a los impactos externos. Por ejemplo, eliminar las flotas y las prácticas pesqueras que no son eficientes reducirá la necesidad de combustibles; aumentar la eficacia de la acuicultura disminuirá el uso de agua y energía; y reducir las pérdidas posteriores a la cosecha así como aumentar el reciclado de los desechos reducirá el impacto de carbono del sector.

Particularmente en Baja California Sur, el incremento anómalo de la temperatura superficial del mar coincide con una disminución de la concentración de nutrientes y en consecuencia de la productividad primaria y el alimento disponible para muchas especies. Este cambio de las condiciones normales afecta a componentes de las comunidades provocando movimientos, migraciones, cambios de disponibilidad, mortalidad en estadios larvarios, falta de alimento otros, lo que repercute en la baja de los rendimientos pesqueros. Aunque existe un número limitado de reportes sobre el estado de salud de las poblaciones de invertebrados y vertebrados marinos y terrestres de Baja California Sur, los datos disponibles sugieren una variabilidad estacional en los indicadores de salud, incluyendo los indicadores de estrés oxidativo en los organismos.

El efecto potencial del aumento en la temperatura, precipitación e incidencia de UV-B asociado al cambio climático, sobre la salud en vertebrados e invertebrados que habitan las costas de Baja California Sur sugieren la pertinencia de reforzar el estudio sobre los factores climáticos y sus efectos. Se recomienda realizar un estudio a largo plazo (>5 años de muestreo) que permita desarrollar un perfil bioquímico para la detección temprana de los potenciales efectos del incremento en temperatura, precipitación, radiación UV, y biodisponibilidad de

metales pesados asociado al cambio climático en invertebrados y vertebrados marinos y terrestres de interés comercial y ecológico.

Recuadro 8. Impactos en la salud de la tortuga verde del Pacífico, *Chelonia mydas*
Diferencias espacio-temporales en los indicadores de salud en las poblaciones de tortuga verde del Pacífico resultaron de evaluar los principales marcadores de salud y estrés oxidativo en esa especie del Pacífico (*Chelonia mydas*) en las costas de Baja California Sur (Bahía Magdalena, Punta Abreojos y Laguna San Ignacio) en invierno y en verano durante el 2005 y el 2006. Aunque no significativa, se dio una tendencia en la condición corporal de las tortugas verdes de invierno a verano, siendo durante el verano de dos veces más alta en Punta Abreojos y 4 veces mayor en Bahía Magdalena (Fig. 8).

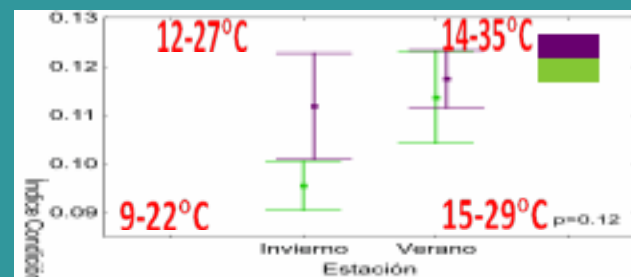


Figura R6. Índice de condición de la tortuga verde del Pacífico, *Chelonia mydas*, en Bahía Magdalena (BMA) y Punta Abreojos (PAO), Baja California Sur, en invierno y verano.

Durante el verano las tortugas verdes capturadas en Punta Abreojos presentaron mayores niveles de ácido úrico ($p=0.01$), glucosa ($p<0.01$), actividad enzimática de GGT ($p<0.001$), potasio (en individuos sanos únicamente) ($p=0.03$) y una menor concentración de sodio ($p<0.001$). En verano en Bahía Magdalena, los organismos presentaron mayor concentración de lípidos (colesterol y triglicéridos) en comparación con las tortugas capturadas en invierno ($p=0.04$). En Punta Abreojos se encontró una mayor concentración de vitelogenina durante el verano (0.63 ± 0.14 mg mL⁻¹) en comparación al invierno (0.40 ± 0.13 mg mL⁻¹) ($p<0.001$) (Fig. 9). En Bahía Magdalena no se encontraron diferencias estacionales en la concentración de vitelogenina.

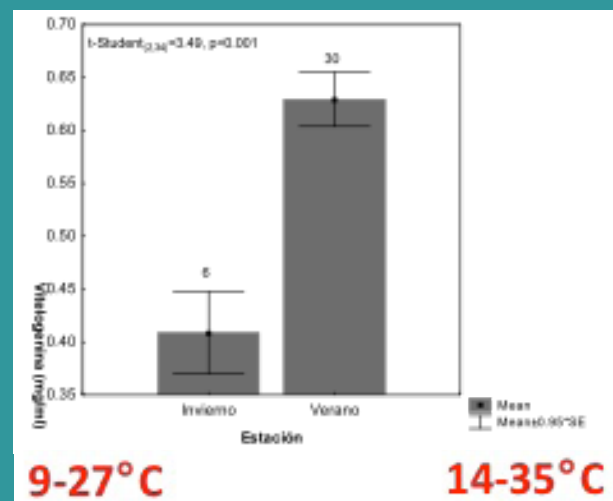


Figura R7. Concentración de vitelogenina (Vtg) en sangre de la tortuga verde del Pacífico (*Chelonia mydas*) en Punta Abreojos, Baja California Sur. Los resultados se presentan como promedio \pm error estándar. Los números sobre cada columna denotan el tamaño del grupo, $p<0.05$.



Figura R8. Niveles de triglicéridos y colesterol en sangre de la tortuga verde del Pacífico (*Chelonia mydas*) en Bahía Magdalena, Baja California Sur. Los números sobre cada columna denotan el tamaño del grupo, $p<0.05$.

En las tortugas muestreadas en Bahía Magdalena hubo mayores niveles circulantes de triglicéridos y colesterol durante el verano en comparación a durante el invierno (Fig. 10). También se observaron diferencias espacio-temporales en la actividad de las enzimas antioxidantes y en los indicadores de daño oxidativo en sangre de tortuga verde del Pacífico en Bahía Magdalena y Punta Abreojos.

La pesca tiene una doble interacción con el clima: por una parte, contribuye al cambio climático con la emisión de gas de efecto invernadero producido por la combustión de combustibles; por otra, se ve afectada por el cambio climático, ya que éste modifica los ecosistemas marinos, base de los recursos pesqueros. Las acciones a llevar a cabo deben tener en cuenta estas dos vertientes del problema. Por lo que se refiere a la primera, la pesca puede ayudar a atenuar el cambio climático reduciendo su consumo de combustibles fósiles, en especial a través de los siguientes aspectos:

- Reducción del esfuerzo pesquero y el reordenamiento de las actividades
- Fomentar la acuicultura de variadas especies nativas.
- Mejorar la competitividad de la producción (romper el círculo vicioso del intermediarismo y la corrupción).
- Incrementar el valor agregado de la pesca diversificando la producción (artesanías en conchas, producción de perlas, envase, conservas, etc.).
- Mejorar las condiciones sociales de las comunidades pesqueras.
- Fortalecer la investigación sobre la vulnerabilidad de la producción pesquera y de las especies de interés comercial ante el cambio climático, bajo un enfoque sustentable de gestión integral de costas.
- Fortalecer la investigación para apoyar el aprovechamiento integral de la biomasa y la reducción de emisiones de GEI del sector pesquero.

IV.6 Turismo: 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. Los objetivos para atender esta situación se relacionan con la reducción de la demanda de energía y agua; mejores prácticas ambientales de los prestadores de servicios turísticos; el estudio de la contribución de emisiones GEI del sector turístico y del potencial de participación en los mercados de carbono; la realización de convenios en materia de mitigación con cámaras y organizaciones privadas del sector privado, y difusión de sus efectos; estimular la sustitución y complementariedad de las fuentes de energía convencionales por fuentes renovables en hoteles para reducir las emisiones de GEI en el sector turismo; crear un sistema de pronóstico climático regional de mediano plazo para destinos turísticos vulnerables; y fomentar la investigación aplicada en el sector del turismo.

Considerando que el cambio climático no afectará a todas las regiones (del mundo, del país y del estado) por igual ni a todas negativamente, un plan de

acción tanto desde las esferas de gobierno como de las del sector privado, ambas coordinadamente, podría aprovechar las oportunidades que brinde la reorientación de los mercados turísticos. Así, la atención a los cambios en la composición de la demanda turística, modificaciones en las preferencias tradicionales del uso de medios de transporte, aumento de los costos para ofrecer condiciones de comodidad aceptables para los turistas, reposicionamiento de otros destinos turísticos, capacitación y manejo de la imagen y de los recursos naturales, energéticos y sociales locales son algunos elementos que se destacan como clave en la adaptación de las empresas turísticas ante el cambio climático.

En Baja California Sur, donde el turismo contribuye con casi 40 por ciento del producto estatal bruto, y es el eje de crecimiento de regiones completas como la de Los Cabos, los efectos del cambio climático en el turismo han recibido escasa atención. Ello, pese a que la condición prácticamente insular de Baja California Sur y la alta relevancia del turismo de playa en la economía estatal lo hacen vulnerables, y a esa actividad, frente al cambio climático y sus efectos como se evidencia con la presencia de huracanes y otros fenómenos naturales; pero también ante desequilibrios fuertes como el provocado por la contracción de su mercados objetivo.



Un elemento que explica esa relativa ausencia de información es que aparentemente no ha habido una afectación económica impactante. El turismo sigue siendo, como desde hace veinte años, muy dinámico y enfocado a un sector de ingresos medio-alto y alto. De manera que el aumento de costos derivados de un mayor uso de la energía eléctrica o de consumo de agua (por ejemplo, por el incremento en la temperatura) es aceptable. La presencia de fenómenos hidrometeorológicos más

intensos y potencialmente dañinos, como los huracanes, ha sido escasa en los últimos años. Así, más que la presión sobre los recursos naturales y la energía, han sido los cambios en la composición de la demanda y en las perspectivas de negocios a mediano y largo plazo los que han tenido un efecto adverso en el comportamiento del sector.

En 2008, Los Cabos atrajo a 1.23 millones de visitantes (73% del total de turistas en el estado) y contenía 76% de las 18 mil habitaciones del estado (la mayoría de ellos en los hoteles de 4 ó más estrellas). Vale la



pena señalar que el ingreso promedio de los visitantes de Los Cabos es de 77 mil dólares, casi el doble que en el resto del país. El gasto diario se estima en 250-450 dólares, lo que explica su preminencia en el sector turístico de México. Enormes cantidades de inversiones se han hecho y continúan en la región. El origen de los inversores es foráneo y 70 de la inversión extranjera directa para el estado se ha dirigido a La Paz y en su mayoría a Los Cabos. El subsector del turismo de hoteles y alojamientos ha absorbido la mayor parte de esta inversión. El impacto de la crisis en el sector hotelero (y del turismo, en general) en Los Cabos fue grande en 2009. La oferta de empleo cayó, especialmente en las áreas de construcción y de servicios de apoyo al turismo, lo que significó un alto nivel de desocupación.

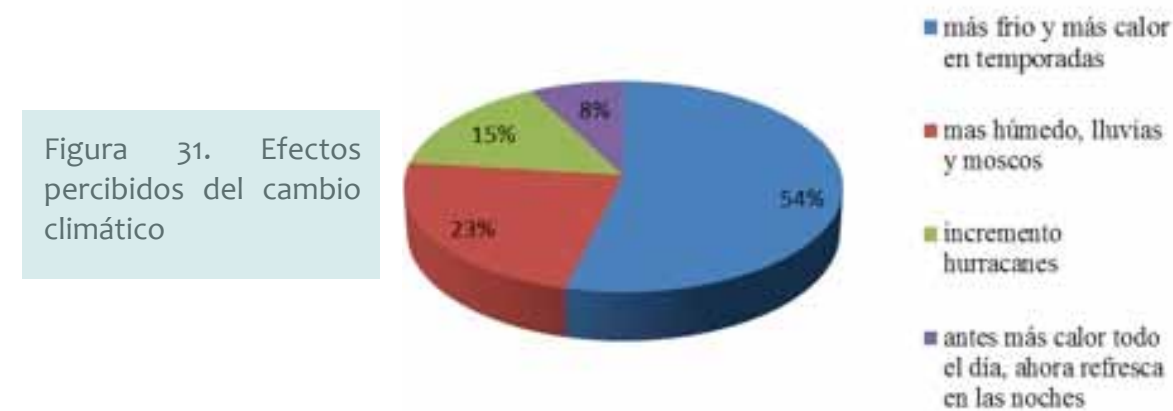
De una muestra de hoteles en ese destino, 83% declaró haber observado a principios signos de que la crisis sería muy fuerte, mientras que sólo 17% no las percibió. Para la mayoría, la fase más alta cima de la crisis fue en abril de 2009, cuando el gobierno de Estados Unidos advirtió a sus ciudadanos no viajar a México por temor a la propagación de la gripe porcina. Sin embargo, después de que pasara la emergencia, la crisis económica ha contribuido a la falta de visitantes. Para casi la

mitad de los hoteles en el verano de 2009 fue mala, mientras que algunos finalizaron el año con serias dificultades. Con respecto a la operación de los hoteles, las zonas más afectadas fueron alojamiento (47%), y alimentos y bebidas (25% de ellos). Esto muestra la magnitud de la afectación, ya que los servicios de hoteles descansan principalmente en esas dos áreas.

A pesar de experimentar una contracción enorme (una pérdida de 250 mil visitantes en 2009 o 25%), la reducción del empleo en el sector hotelero no fue una estrategia inmediata para hacer frente a la crisis. Casi 40% de los hoteles no despidió a ninguno de sus empleados y una quinta parte lo hizo en sólo 10%. Es decir, casi 60% de los hoteles mantuvieron su personal, aunque con días solidarios, en que los trabajadores no laboraban para mantener sus puestos de trabajo. Por otro lado, más de un tercio redujo su personal entre 20-40%. Por el lado de los proveedores la escena fue más dramática. Casi 40% de los hoteles redujeron sus compras a la mitad o más, una quinta parte lo hizo a una tasa de entre 20-30%, y sólo una décima parte no afectó la relación con sus proveedores. Esta caída en la demanda de bienes y servicios tuvo fuertes implicaciones en especial para los proveedores locales de alimentos y bebidas (el más afectado de todos), limpieza, mantenimiento y entretenimiento.

Los hoteles reaccionaron con estrategias de recuperación ante la crisis: 60% de ellos ofrecieron paquetes y descuentos a los visitantes; una quinta parte optó por la publicidad, seguida por acuerdos con proveedores para reducir costos. A finales de 2010, 64% había experimentado una cierta recuperación económica, aunque pequeña, mientras que el restante aún no lo había percibido. La expectativa era que una recuperación más decisiva ocurriría durante el invierno, temporada alta en la región. Actualmente, aunque los riesgos de recesión económica no se han ido por completo, la afluencia de visitantes a Los Cabos se ha reactivado, si bien todavía 12% menos que en 2008.

Sin embargo, 62% de los encuestados consideró a los eventos extremos (huracanes, fundamentalmente) en su planificación de emergencia. La mayoría de los hoteles tienen planes para hacer frente a eventos como los huracanes y ciclones, así como los incendios, y un hotel diseñó un nuevo programa contra los tsunamis. Medidas adoptadas en el caso de la crisis económica se refirieron a la búsqueda de ayuda del sector público, la introducción de programas de ahorro de energía, la negociación de precios más bajos con los proveedores, aumento de las ventas y mejorar la calidad del servicio, la reducción de las horas de trabajo, paquetes de vacaciones, y reducción de los costos fijos.



Reconocer la vulnerabilidad de los destinos turísticos que dependen del mercado extranjero y que son, además, sujetos a los efectos del cambio climático debido a su ubicación junto al mar, es importante en términos de prevención de riesgos y adaptación. Además, dado que el cambio climático no afecta a todas las regiones por igual y no en la misma medida, un plan de adaptación que coordina de manera

efectiva tanto al sector público y privado podría aprovechar las oportunidades proporcionadas por la reorientación de los mercados turísticos a proyectos respetuosos del medio ambiente. Dado que la competencia entre los destinos internacionales se incrementa principalmente por el uso de estrategias de reducción de precios y el sector se enfrenta a mayores costos para proporcionar condiciones de confort para los turistas, una mejor formación y la consolidación de una imagen de uso sostenible de la energía y la gestión de los recursos naturales pueden ser elementos clave para el éxito continuación de la industria turística en Los Cabos y otros destinos de Sudcalifornia.

Siendo el turismo un sector que es especialmente sensible al cambio climático es pertinente que el sector privado comprenda y se responsabilice de los efectos de la industria turística sobre el medio ambiente y la sociedad locales. En este sentido, sin la existencia de esquemas de cooperación y acción entre los sectores privado y público será difícil resolver las contingencias a corto plazo, por no hablar de las estructurales. De ahí que sea necesario establecer criterios de adaptación a los cambios relacionados con el clima o de carácter económico que permitan hacer frente a las vulnerabilidades de una manera integral, en lugar de tener visiones fragmentadas de los impactos individuales.

Un esquema de seguimiento y recopilación de información sobre los impactos reales de la crisis, por una parte, y también en la percepción del sector privado para evaluar el desempeño del sector turístico debe ser establecido. Esto permitiría desarrollar estrategias más proactivas, como la diversificación de los mercados turísticos; tomar medidas efectivas para mejorar el nivel de competitividad de hoteles basada en la diferenciación del producto y una mayor calidad de sus servicios, girar hacia los mecanismos de operación ambientalmente sostenibles, y desarrollar la responsabilidad social corporativa que, además de ser beneficioso para los trabajadores, mejore la imagen turística de la región, por nombrar unos

pocos. Este conjunto de políticas podría ayudar a evitar la caída de precios de los hoteles y, por lo tanto, la pérdida de su condición de destinos de lujo, lo que les ha dado una ventaja comparativa en el mercado turístico internacional.

Por último, es de señalar que los efectos del cambio climático no son sólo directos, como los reflejados en la intensidad de los huracanes. Las crisis sanitarias, así como la escasez de agua son elementos que deben verse como centrales en el sector turismo, al igual que los episodios de enfermedades infecciosas (como el dengue) y golpes de calor en la población que localmente le provee de fuerza de trabajo. Esto es relevante no sólo porque los recursos humanos son una fuente de competitividad para el sector, sino porque también genera tranquilidad en los turistas que buscan visitar sitios seguros.

Como se indica en otros apartados de este Plan, el estado tiene una disponibilidad muy baja de agua y las perspectivas de presión sobre ese recurso en los años próximos es muy fuerte (86%); además de que presentarán índices más graves de sequía, de fuerte a muy severa, aumentando las zonas secas del estado en 30%. En ese panorama, sería recomendable pensar tanto el crecimiento económico como poblacional de las zonas donde el turismo es central (como Los Cabos y Loreto) en términos de un esquema de planeación y coordinación público-privado explícito que atienda los efectos del cambio climático sobre el sector pero también a la inversa.

Incluir en ese esquema los escenarios climatológicos y sus derivaciones en las actividades productivas, así como en la salud humana y ambiental, permitiría lograr tasas de crecimiento turístico favorables en el largo plazo. Actualmente no existen estudios sistemáticos respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero del sector hotelero o su huella ecológica, y tampoco lo hay respecto a las de los aeropuertos, por mencionar dos de los más importantes aspectos del sector turístico. Esa información podría desarrollarse en un observatorio de la actividad turística que permita a la academia, instancias gubernamentales y sector privado recabar

datos y estructurar una mejor planeación que beneficie directamente a hoteleros y prestadores de servicios relacionados. Una manera sería el diseño de un programa de inversión y crédito para sustitución de energía tradicional por alternativa que reduzca costos y garantice un funcionamiento eficiente de los servicios; el desarrollo y aplicación de metodologías para determinar la obsolescencia de equipos y mejores prácticas hoteleras; promover programas de certificación ambiental y social; incidir en la estructuración de las vialidades de las ciudades; y extender programas de responsabilidad social corporativa hacia la población, mismos que se reflejarían en una fuerza de trabajo más saludable y capacitada.

A través de Los Cabos y Loreto, el estado de Baja California Sur es reconocido mundialmente en el mercado turístico internacional y sus condiciones ambientales son aún, con excepción del agua, favorables para su crecimiento futuro. Sin embargo, el agua es central para el turismo. Las señales recientes de crisis económica deben considerarse no como la excepción al crecimiento ascendente de las últimas décadas, sino como una advertencia para repensar su posicionamiento en el futuro cercano. Apostar por la inclusión de los amplios efectos del cambio climático en el turismo es relevante por varias razones, como la de aprovechar la preferencia de nichos de mercado que están dispuestos a pagar más y discriminar entre destinos sobre la base de criterios de sustentabilidad ambiental; y porque cada vez será más costoso operar los servicios turísticos y se impactarán negativamente las tasas de ganancia. Consolidar a Sudcalifornia como un destino sustentable y de alto ingreso conviene a todos y un esfuerzo colectivo debe hacerse para conseguir ese propósito.

PARTE V. VULNERABILIDAD SOCIAL



Introducción

En materia de cambio climático la vulnerabilidad es definida como la capacidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos negativos de ese fenómeno. Altamente relacionada con la sustentabilidad, los índices más generalmente utilizados son de vulnerabilidad ambiental, económica, y social. Un elemento central del aporte de las ciencias sociales al conocimiento del impacto del cambio climático en las sociedades humanas es que la vulnerabilidad es diferenciada: además de las amenazas ambientales, el contexto económico e institucional tiene un rol central.

La vulnerabilidad social se refiere a la capacidad de las personas y grupos sociales para 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, y considera las restricciones institucionales que limitan la capacidad de respuesta, así como los recursos a los que el grupo (o el individuo) tiene acceso. Un reconocimiento central es que la vulnerabilidad social es una condición que antecede a los eventos extremos y afecta la capacidad de la sociedad para enfrentarlos, resistirlos y recuperarse.



Tres criterios principales se usan para determinar la vulnerabilidad social: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa.

Tabla 6. Fuentes de la vulnerabilidad social

Exposición:	Estado en que una comunidad entra en contacto con eventos climáticos o impactos climáticos específicos	Áreas de residencia y uso de recursos expuestos a diferentes eventos o impactos climáticos
Sensibilidad	Condición en que una población puede ser afectada negativamente por cambios en el clima	Relación de los individuos, familias o comunidades con los recursos afectados, y su grado de dependencia que tienen de estos recursos
Capacidad adaptativa	Potencial o capacidad de una comunidad para ajustarse a los impactos del cambio climático	Base productiva social, en particular de: los bienes de capital (naturales y artificiales), las redes y prestaciones sociales, el capital humano y las instituciones, la gobernanza, los ingresos a nivel nacional, la salud y la tecnología

Así pues, la capacidad de adaptación es compleja y dinámica, está distribuida asimétricamente dentro y entre sociedades, y se relaciona con el desarrollo social y económico. En la evaluación de la vulnerabilidad frente al cambio climático son importantes las variaciones regionales, tales como las condiciones medioambientales locales, factores de desgaste de los ecosistemas, pautas en la utilización actual de recursos, el marco de toma de decisiones, las políticas gubernamentales, precios, preferencias, y valores, entre otros. La identificación del panorama de vulnerabilidad y la capacidad potencial y actual de adaptación de los diferentes grupos sociales ha de considerar, así, que no todos ellos son afectados de la misma manera y con la misma intensidad.

Lo anterior es particularmente relevante en Baja California Sur, dada la estructura económica y de los asentamientos poblacionales. El estudio de la vulnerabilidad social ligada al cambio climático en la entidad se hizo en dos niveles. El primero ofrece un panorama de la vulnerabilidad de la sociedad sudcaliforniana con cargo a los aspectos relacionados con la distribución del ingreso y el acceso a servicios básicos; en este sentido, si bien se reconocen sus limitaciones, se utilizaron mediciones del grado de rezago y de marginación en los ámbitos estatal, municipal y por localidades. El segundo nivel se refiere a grupos particularmente vulnerables de la población sudcaliforniana considerando los criterios de exposición, sensibili-

dad y capacidad de adaptación de grupos sociales seleccionados particularmente vulnerables, como son las comunidades rancheras, de pescadores ribereños y de zonas urbanas marginadas considerando la variable de género.

V.1 Factores de vulnerabilidad de la sociedad sudcaliforniana

De acuerdo a mediciones gubernamentales, los indicadores utilizados para medir la vulnerabilidad en Baja California Sur 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.

Así, si se considera la población vulnerable total como la suma de aquellas personas que se encuentran en situación de pobreza y las que se clasifica como vulnerables (pero no pobres), se tiene que en el 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 de 78.2). Aunque lo anterior ubica a Sudcalifornia en una posición favorable en el contexto mexicano, sólo por debajo de Nuevo León y Coahuila, los datos indican que poco más de 2 de cada 3 sudcalifornianos sufre de algún grado de vulnerabilidad. Si ese es un dato ya alarmante, 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.

En el análisis de la vulnerabilidad en el nivel municipal se utilizó el Índice de Rezago Social (construido con un grado de detalle menor), que coloca a La Paz como el municipio de menor rezago y a Mulegé como el de mayor marginación; sin embargo, aunque la pobreza de ingreso es menor en Los Cabos (14%) que en La Paz (26%), la prevalencia de rezagos sociales es mayor en el primero de estos

dos municipios. En términos generales, el estado ocupa el lugar 24 en el contexto nacional o de menor rezago, aunque es necesario considerar análisis que reflejen las condiciones locales.

Con relación a lo anterior, y así como los impactos de la vulnerabilidad son diferenciados por grupo social, también se manifiestan por localidad. 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. Las localidades seleccionadas fueron: Guerrero Negro, Santa Rosalía, Loreto, La Paz, La Ventana, El Sargento, Cabo San Lucas, San José del Cabo, Puerto Chale, Puerto San Carlos, Cd. Constitución, y Cd. Insurgentes, y representaban en 2005 casi tres cuartas partes de la población estatal. Del análisis se desprende que todas, con excepción de Puerto Chale, tienen un grado de rezago muy bajo (es de notar que los indicadores están diseñados para un nivel agregado). En todo caso, las comunidades de alto grado de rezago son mayormente las más pequeñas y aisladas: rancherías y comunidades pesqueras o agrícolas, por ejemplo.

La ausencia de datos al interior de las ciudades principales es también notoria y preocupante. Independientemente de su tamaño, se usa un solo indicador: el de la totalidad de la mancha urbana. Excepciones a esta práctica son a) tratándose de localidades adyacentes que históricamente fueron entidades separadas de la ciudad propiamente dicha, y b) cuando se trata de una zona de nueva creación, que inició, de nuevo, de forma separada de la mancha urbana. Ejemplos de la primera instancia son los poblados (originalmente ejidos) de Chametla y El Centenario, al lado de ciudad de La Paz; para el segundo caso hay una sola instancia: Colonia del Sol, al norte de Cabo San Lucas, que refleja las limitaciones de los promedios.

Aunque Colonia del Sol exhibe un grado de rezago social bajo, en 2005 sus 27 mil habitantes (50% de la población de Cabo San Lucas) tenían carencias importantes: casi 60% de las viviendas carecían de agua entubada y, similar proporción, de lavadora; una cuarta parte tenían piso de tierra y no contaban con refrigerador en una zona desértica y calurosa. Más de la mitad de la población de 15 años o más no había terminado la educación básica y alrededor de 40% no contaba con acceso a los servicios de salud. Pese a que durante 2003-2010 los sectores relacionados con el turismo (que impulsan la migración hacia el estado) tuvieron un ritmo de aumento notable, los sectores de servicios de educación, salud y administración pública se mantuvieron estancados, a pesar del altísimo ritmo de aumento de la población durante toda la década, e incluso mostraron disminuciones en 2009.

Esta situación muestra la necesidad de contar con una base de datos en los niveles municipal y por localidad que permita conocer desagregadamente a las poblaciones más vulnerables para determinar políticas públicas que, siendo asertivas y oportunas, eviten o al menos minimicen la probabilidad de daños humanos y materiales; y puedan sentar las bases para un crecimiento sostenible. Enseguida se presenta un panorama las comunidades rancheras, de pescaderos ribereños y de asentamiento urbanos en zonas marginadas, en tanto grupos vulnerables.

La capacidad adaptativa de la población sudcaliforniana dependerá del desarrollo de una cultura de acción climática y de educación para la sustentabilidad. En las comunidades rancheras y pesqueras, la valoración, adecuación y aprovechamiento de su conocimiento tradicional es clave. Esto es así, toda vez que han construido una cultura de sustentabilidad que les ha permitido subsistir hasta ahora en situaciones de aislamiento, falta de apoyo y escasez.

Tabla 7. Grupos sociales vulnerables en Baja California Sur

	Grupo	Problemática
Exposición:	Asentamientos poblacionales urbanos y rurales	Aridez Sequía Escasez de agua
		Insularidad Sobreconcentración de la población en la zona costera Riesgos en época de huracanes: inundación, destrucción, erosión e intrusión salina
Sensibilidad	Comunidades rancheras	Desertificación: amenaza su actividad ganadera, reproducción social y continuidad cultural
	Comunidades pesqueras tradicionales	Modificaciones en el ambiente marino y sobrepesca reducen los recursos pesqueros ribereños
Vulnerabilidad acumulada por género	Mujeres en colonias urbanas marginadas	Inundación de arroyos en la ciudad de La Paz y la zona urbana de Los Cabos
	Acuacultoras del Golfo y de la región Pacífico Norte	Problemas de género y afectación a especies en que basan su actividad productiva
	Productoras de dulces regionales y queso	Problemas de género y escasez de materia prima

V.2 vulnerabilidad de los asentamientos humanos por exposición a: incremento de la sequía, elevación del nivel del mar, ubicación en la costa e inundación por huracanes

V.2.1. Vulnerabilidad por sequía y elevación del nivel del mar

En Baja California Sur tanto la sequía como la sobrexplotación e intrusión salina de los acuíferos ponen en riesgo el desarrollo futuro de la entidad, así como el abasto para la población y centros de producción. La afectación del ciclo hidrológico en la distribución de lluvias intensas y en la frecuencia y duración de las sequías incrementa la vulnerabilidad por exposición de la población sudcaliforniana provocada por los impactos del cambio climático, ya de alto riesgo.

Siendo Sudcalifornia el estado más árido del país, es menester emprender acciones para adaptar nuestras formas de vida y producción a la escasez de agua, pero también para mitigar el uso irracional y desmesurado de un recurso tan escaso como valioso.

V.2.2 vulnerabilidad de los asentamientos humanos establecidos a 1km de la costa

En Baja California Sur la mayor parte de la población está asentada en la zona costera y particularmente en los dos municipios que ocupan el sur de la entidad: La Paz y Los Cabos, donde vive 75% de la población (ver Fig. 32).



Figura 32. Mapa de asentamientos humanos establecidos a 1 km de la costa

La aridez y el abrupto relieve de la península de Baja California, así como el desarrollo del turismo (especialmente el denominado de sol y playa), y la tercerización de las actividades económicas explican esa desigual distribución de la población. Consecuentemente, la vulnerabilidad en las costas es mayor, pero la época de huracanes y las crecidas de los arroyos son un riesgo para los asentamientos ubicados a su vera.

Así, la quinta parte de la población se encuentra expuesta a los riesgos inherentes de los asentamientos humanos que se localizan en zona costera. Esta

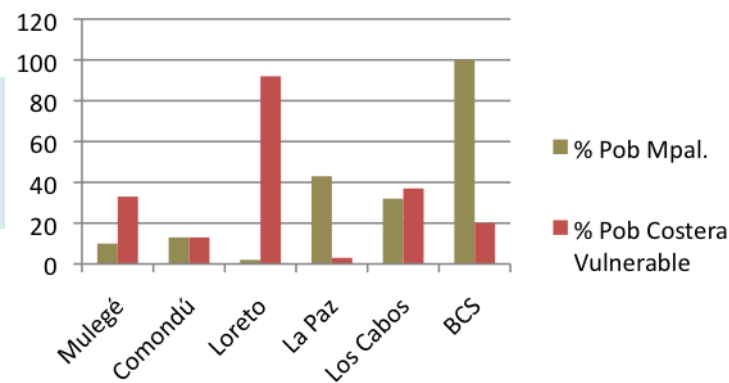
población es vulnerable ante la posibilidad de inundación, destrucción por oleaje, pérdida de suelo costero e intrusión salina.

a) A nivel municipal hay importantes desigualdades. La gráfica 1 evidencia que la población del municipio de Loreto es la más vulnerable (92%), seguida por la del municipio de Los Cabos (37%) y por la de Mulegé (33%). Solamente 3% de la población del municipio de La Paz es vulnerable por asentamientos humanos ubicados en zona costera, a pesar de ser el más poblado de la entidad (43%).

b) Si analizamos la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ubicados en zona costera en relación con la cantidad de población expuesta se debe poner especial atención al municipio de Los Cabos.

Aunque su población expuesta (37%) es mucho menor al de la población loretana (92%), en términos absolutos más de 60 mil personas son vulnerables a los riesgos que corren los asentamientos humanos que se ubican a 1km de la costa. Esta cantidad de población vulnerable en Los Cabos representa 58% del total de la población sudcaliforniana expuesta (103,900 personas).

Figura 33. Población vulnerable en asentamientos humanos a 1 km de la costa



V.2.3 Vulnerabilidad de los asentamientos humanos ubicados a 500m de los cauces de los principales arroyos por inundación en caso de eventos de lluvias extremas

El estado fue impactado por 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 500m de cada borde de los principales arroyos (Fig. 34); siendo éstas las zonas sujetas a inundación, destrucción por acarreo de materiales y, en algunos casos, deslaves.

Figura 34. Mapa de los asentamientos humanos establecidos a 500 m de los bordes de los principales arroyos



Para cuantificar la población vulnerable a los efectos dañinos de los huracanes se identificaron las localidades de cada municipio de la entidad que se ubican en esa zona de riesgo (Tabla 7). Según este criterio, sólo 10% de la población sudcaliforniana es vulnerable a las inundaciones provocadas por lluvias extremas y hay una marcada diferencia entre municipios. La población del municipio de Los Cabos es la más vulnerable, ya que 63% de los sudcalifornianos expuestos a este riesgo habitan en asentamientos humanos ubicados a 500m de los principales arroyos cabeños.

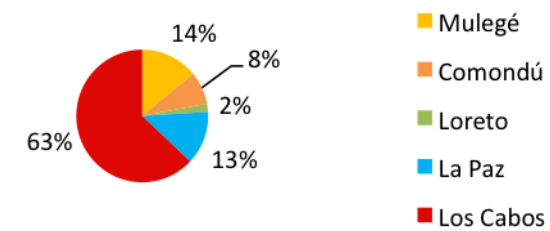


Figura 35. Población asentada a 500 m del cauce de los principales arroyos

Al considerar a la población vulnerable con relación a la población total en cada municipio, la del municipio de Los Cabos (20%) es casi igual a la de Mulegé (19%), y 7% de la población de los municipios de Loreto y Comondú es vulnerable. La población menos vulnerable a las inundaciones por lluvias extremas es la del municipio de La Paz (3%). Sin embargo, considerando que este último municipio

tiene un rol central en los sistemas de comunicación, abasto de alimentos y combustibles, y ayuda para el resto del estado, existe un grado de vulnerabilidad que exporta al resto del estado, que es además sufrido por los habitantes ubicados fuera del perímetro de 500 metros de los arroyos en épocas de eventos.

Es importante subrayar que los huracanes extremos (categorías 3 y 4 o aquellos que por su desenvolvimiento aportan súbitas y grandes cantidades de agua) son sumamente peligrosos para la población y provocan enormes daños. Entre éstos destacan: pérdida de los cultivos y de ganado, erosión de los suelos, destrucción de hogares e infraestructura, efectos sobre la salud e incluso pérdida de vidas humanas. Baja California Sur cuenta con un sistema eficiente de protección civil y la población tiene cierta cultura de prevención del peligro que imponen los huracanes. Esta situación permite minimizar la vulnerabilidad de la población; sin embargo, no contribuye a disminuir los daños materiales y ambientales que se suscitan por eventos extremos. Ante esta situación las medidas contundentes están en el ámbito de la mitigación del cambio climático, pero también en la adaptación a través de políticas que tomen en cuenta el probable aumento de la frecuencia de eventos de precipitación intensa en la mayoría de las regiones.

V.3 Vulnerabilidad por *sensibilidad* de las comunidades rancheras y pesqueras tradicionales

V.3.1 Vulnerabilidad por sensibilidad acumulada de las comunidades rancheras: desertificación y problemática socioeconómica



La *desertificación* o degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resulta de variaciones climáticas y de actividades humanas, a menudo relacionadas con la agricultura extensiva, el sobre pastoreo y la expansión de zonas urbanas. Es un fenómeno estrechamente ligado a la sequía, y vinculado como causa-efecto con la pobreza, la desigualdad y el deterioro de los recursos y sistemas productivos en las zonas rurales.

Las alteraciones hidrometeorológicas del cambio climático agudizan la problemática socioambiental causada por la desertificación. Como se ha señalado repetidamente a lo largo de este documento, Baja California Sur es un estado árido y la sequía es uno de los mayores problemas que enfrenta. La desertificación se encuentra contenida en áreas relativamente delimitadas (Santo Domingo, Vizcaíno, Los Planes, El Carrizal) donde entre 1940-1970 hubo agricultura extensiva altamente demandante en agua, pesticidas y fertilizantes. Esas tierras, carentes de su vegetación nativa y con suelos contaminados y empobrecidos, son ahora presa de la desertificación; lo que las hace un ejemplo de modelos expansivos a evitar.

Otras regiones con modelos distintos son, sin embargo, susceptibles a la desertificación. Es el caso de aquellas ocupadas por las comunidades rancheras sudcalifornianas, un grupo altamente vulnerable por su estilo de vida, actividades económicas y situación social vigente. Desde su surgimiento en el siglo XVIII, la cultura ranchera ha entablado una relación dinámica entre el manejo extensivo de la ganadería criolla en las áridas serranías y la hortofruticultura llevada a cabo a pequeña escala en los oasis (Fig. 36), de la que se puede aprender. El aprovechamiento racional e integral de los recursos bióticos y abióticos fue la base del éxito de la cultura ranchera, auspiciada por su pequeño tamaño, que también integró estrategias indígenas de aprovechamiento del ambiente. Pese a la importancia alimenticia de la producción agrícola en los oasis, la ganadería en los agostaderos ha sido siempre la actividad más importante en el estilo de vida ranchero. Los hatos se alimentan con

base en un sistema de cambiadero, que alterna los territorios de pastoreo para evitar la sobreexplotación de la flora silvestre.

Figura 36. Mapa de rancherías serranas y oasis en Baja California Sur



Las comunidades rancheras del estado son un recurso cultural único aprovechable incluso económicamente a través del turismo rural. Investigaciones recientes han demostrado que los hombres y mujeres de rancho conforman un grupo social susceptible de ser considerado como minoría nacional en riesgo. Esto es así, debido a su inferioridad numérica respecto al resto de la población nacional y regional, a que poseen rasgos culturales comunes y a que se encuentran en una situación sumamente vulnerable desde el punto de vista social, económico



y cultural. A esta situación se añade que la desertificación amenaza el sostenimiento de los hatos de las comunidades rancheras; sin ellos, su estilo de vida desaparecerá. La extinción de los rancheros y sus consecuencias deben ser valoradas en un contexto que trasciende el ámbito regional ya que implica la pérdida de un bagaje cultural único que puede orientarnos en la búsqueda de la sostenibilidad de los ecosistemas áridos y semiáridos de México y del continente americano.

V.3.2 Vulnerabilidad por sensibilidad acumulada de las comunidades pesqueras tradicionales: deterioro de los recursos de la pesca ribereña y artesanal y problemática socioeconómica

La gente que vive de la pesca tradicional comunitaria conforma uno de los grupos donde se resienten de manera acentuada los efectos de fenómenos desequilibrantes, causados por una combinación de numerosas causas (naturales, socioeconómicas, políticas y culturales. Las consecuencias de estos fenómenos deterioran el estado de bienestar de las comunidades pesqueras). La vulnerabilidad socioambiental de las comunidades pesqueras tradicionales proviene de dos causas cuya naturaleza es distinta:

Tabla 8. Vulnerabilidad de comunidades de pescadores robereños en Baja California Sur

Factor	Fuentes de vulnerabilidad de comunidades de pescadores ribereños
Ambiental	Acidificación de los océanos, cambios periódicos de temperatura, nivel del mar, modificación de la salinidad, e impacto de estos fenómenos en las diferentes especies, y menor resiliencia de las especies base.
Socioeconómica	Pobreza, falta de educación, precariedad de la vivienda, inequidad de género, desintegración de las cadenas productivas, abusos de los intermediarios, corrupción de los agentes gubernamentales y privados, sobreexplotación de las pesquerías, y precariedad de la infraestructura productiva

Las comunidades pesqueras tradicionales en Sudcalifornia se encuentran comúnmente asociadas a las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP), que ascienden a poco más de 800 unidades registradas en la entidad y se distribuyen en ambas costas, como se muestra en la Fig. 37.

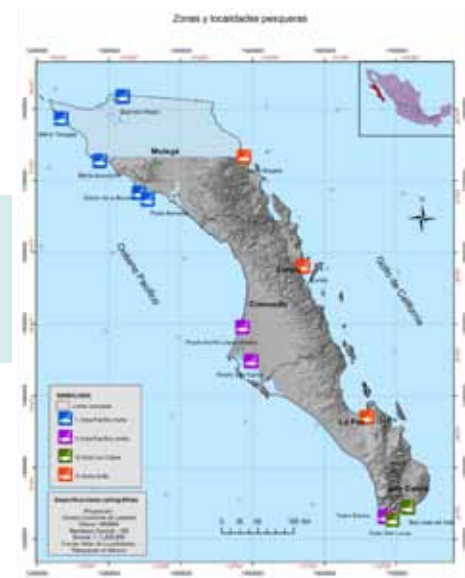


Figura 37. Mapa de distribución de comunidades pesqueras en ambas costas de Baja California Sur

Debido a la disminución en la abundancia de los recursos pesqueros, los pescadores ribereños se alejan cada vez más de la costa, pasan mayor tiempo en mar y/o se aventuran a condiciones extremas para llenar la cuota que les es autorizada y de la que depende su subsistencia y la de su familia. Por las características geográficas (por ejemplo, la ubicación de los principales centros de población) las comunidades de una y otra costa de la entidad, y dedicadas a uno u otro tipo dominante de pesca presentan distintos tipos de vulnerabilidad por sensibilidad.

Existen variaciones en los niveles de bienestar entre las comunidades pesqueras, cuyas causas son múltiples y variadas, pero que en buena medida tienen por base el valor comercial de los productos de la pesca y la historia de su organización. Pero, aunque tienen niveles de vulnerabilidad distintos, todas son vulnerables ante los impactos del cambio.

V. 4 vulnerabilidad percibida por los habitantes de las ANP

Por sus características ambientales singulares, las áreas naturales protegidas (ANP) tienen un rol central como sumideros de carbono, además de que prestan valiosos servicios ambientales. Es por ello que las ANP deben de ser contempladas como un elemento fundamental en toda política relacionada con el desarrollo sustentable y con el cambio climático. La Tabla 9 presenta el conjunto de áreas bajo alguna categoría de protección en Baja California Sur, que como se indicó previamente, representan poco más de 40% de la superficie estatal.

Tabla 9. Extensión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de Baja California Sur

ANP	Modalidad	Km2
Reserva de la Biosfera “El Vizcaíno”	Reserva de la Biosfera. A su vez, Laguna San Ignacio y Laguna Ojo de Liebre: Sitios Ramsar, MaB UNESCO y Patrimonio natural	21,833.51
Humedal La Sierra de Guadalupe	Sitio Ramsar	3,480.87
Humedal Los Comondú	Sitio Ramsar	4,609.59
Oasis Sierra de la Giganta	Sitio Ramsar	411.81
Parque Nacional Bahía de Loreto	Parque Nacional, MaB UNESCO y Patrimonio natural	2,065.81
Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo	Parque Nacional	486.55
Balandra	Sitio Ramsar	0.490959
Humedales Mogote-Ensenada de La Paz	Sitio Ramsar	91.84
Oasis de la Sierra El Pilar	Sitio Ramsar	1,808.03
Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna	Reserva de La biosfera	1,124.37
Parque Nacional Cabo Pulmo	Parque Nacional y Patrimonio Natural	71.11
Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo	Reserva ecológica estatal. Sitio Ramsar	1,242.19
Monumento Nacional Arco de Cabo San Lucas	Monumento Nacional	0.36
CONANP (2012)		

Debido a la importancia de las ANP en Sudcalifornia, fueron aplicadas encuestas a sus habitantes para conocer sus percepciones de vulnerabilidad. A manera de resumen, los principales deterioros observados son los siguientes:

- a. Reducción de superficie forestal por cambio de uso de suelo
- b. Reducción de la zona costera
- c. Aumento de sequías
- d. Frecuencia e intensidad de huracanes, lluvias más intensas y/o menos frecuentes
- e. Cambio en patrones de lluvia y vientos
- f. Falta de agua en las casas por sequía de arroyos
- g. Bajo rendimiento de cosechas por temperaturas extremas (frío o calor)
- h. Pérdida de hato ganadero por sequías pronunciadas
- i. Reducción de la actividad pesquera por cambio en las condiciones del mar.
- j. Pérdida de especies pesqueras por cambios en las temperaturas y nivel del mar
- k. Reducción de la actividad turística por cambio en playas

Es importante resaltar que las amenazas e impactos, detectados y analizados por los investigadores, ya se están observando en vida cotidiana y las actividades productivas de los habitantes de ANP.



V.5 Los impactos del cambio climático sobre la salud

En colaboración con personal del Sector Salud (IMSS, ISSSTE, SSA), a partir de las base de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática se estimaron tasas estandarizadas y crudas de la mortalidad en Baja California Sur de 1980 a 2007. El análisis se llevó a cabo con las muertes codificadas según la 9° y

10° clasificación internacional de enfermedades, códigos E061 y A91X. La tendencia general y las muertes se estratificaron por tamaño de localidad y grupo de edad. Las frecuencias de las muertes se compararon mediante riesgo relativo (RR) y se tomó como significancia estadística el intervalo de confianza de 95%.

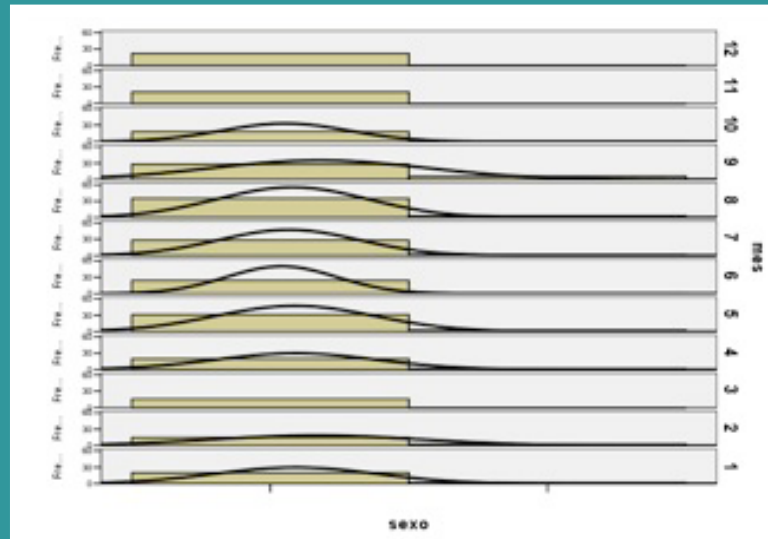
Los resultados mostraron que las principales causas de muerte en Baja California Sur, en orden descendente, son accidentes, enfermedades cardiovasculares, obesidad y síndrome metabólico. En México se presentaron 546 muertes por dengue durante los años 1980 a 2007. Las tasas estandarizadas mostraron una tendencia descendente ($\beta = -0.020$; $p \leq 0.01$). El análisis de la tendencia reveló dos grandes periodos, 1980 al 1992 donde se observa una tendencia descendente ($\beta = -0.062$; $p \leq 0.01$), y de los años 1994 a 2007 con una tendencia ascendente ($\beta = 0.016$; $p \leq 0.01$). La tendencia general de mortalidad por dengue en los 28 años de estudio es francamente descendente. Sin embargo, ésta se ha incrementado en los últimos 14 años con re-emergencia de DENV2 y la introducción de DENV3. Se deben reforzar los programas de educación para la salud en las comunidades pequeñas de menos de 2,499 habitantes, que son los que presentaron un riesgo relevante.

Recuadro 9. Las temperaturas altas incrementan el número de suicidios

Un tema de gran importancia asociado a los factores climáticos es el suicidio. En México, las tres entidades de la federación donde se observaron las frecuencias más altas de suicidio son Baja California Sur, Quintana Roo y Campeche. En las tres entidades se encontraron, en grupos específicos por sexo y edad, tasas de suicidio similares a las reportadas en los países Nórdicos. Baja California Sur, Quintana Roo y Campeche comparten características meteorológicas como son: altas temperaturas y gran cantidad de días insolación, humedad ambiental y precipitaciones extremas.

Un total de 583 suicidios fue registrado en Baja California Sur durante el período de 1985 a 2008. Las mujeres representaron el 9% del total con 53 suicidios, con una tasa anual promedio de 1.4 ± 0.9 (desviación estándar) en cada 100 mil mujeres. Los hombres sumaron 530 eventos con 91%, una tasa promedio anual de 15.5 ± 16.8 en cada 100 mil. En ambos grupos la edad promedio fue muy similar: mujeres 36.3 ± 16.8 años, hombres 36.4 ± 16.9 años.

Figura R9. Frecuencia de suicidios en Baja California Sur durante el período 1985-2001 desglosado por género y por mes



La frecuencia de los registros de suicidio se correlacionó con las variables climáticas. Se encontró un incremento de los casos durante primavera-verano y un decremento durante otoño-invierno. Durante la temporada cálida (mayo-octubre), el incremento de las temperaturas y las tasas de suicidio se correlacionan de manera positiva ($R^2 = 0.63$ $p = 0.001$) (Fig. R10).

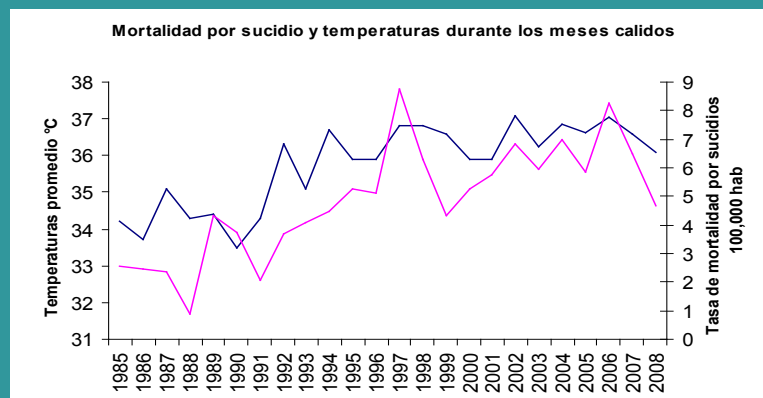


Figura R10. Temperatura anual promedio y tasa de suicidio para la temporada cálida (mayo-octubre) en Baja California Sur en el período de 1985 a 2008.

los grupos sociales se encuentran preparados o en la misma forma para enfrentar los efectos del cambio climático; como no todos son capaces de generar o participar de las estrategias de adaptación y mitigación. El fenómeno del cambio climático se presenta en múltiples dimensiones de la vida social y una de ellas, está constituida por las relaciones de género.

Las condiciones de género que hacen de las mujeres uno de los sectores de la población más vulnerables a los efectos del cambio climático son:

- Las relaciones asimétricas de poder entre hombres y mujeres;
- La violencia de género;
- La asunción de roles y responsabilidades diferenciadas en razón del género;
- La división sexual del trabajo;
- La inequidad en el acceso a los recursos;
- La reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones y en la política (ámbito privado y público);
- La excesiva carga de las mujeres en la responsabilidad de la alimentación doméstica;
- Las limitaciones culturales para moverse del espacio doméstico;
- El menor acceso a la información en caso de amenaza;
- El acceso limitado a los sistemas de alerta temprana y a pronósticos de variabilidad climática;
- La dificultad para participar en procesos de capacitación de prevención de desastres.

Aunque a nivel nacional hay estrategias como el fomento de estufas ahorradoras de leña en las comunidades rurales (mismas que reflejan el rol tradicional de género de las mujeres), los métodos de reducción de emisiones y captura de carbono a menudo están orientados a los propietarios de las tierras, que en general son hombres. Es necesario incrementar la intervención de las mujeres en la transición

V.6 Vulnerabilidad acumulada por género

La acumulación de exposición y sensibilidad a la problemática de género permite identificar a la vulnerabilidad acumulada por género que proviene del reconocimiento de que no todos



energética para reducir emisiones más allá que en lo que corresponde a la esfera doméstica de las mujeres. Aun cuando se reconoce su papel en la producción de alimentos, no se plantean medidas para mejorar sus condiciones de participación en este sector, ni se reivindica o valora su contribución al mantenimiento de las comunidades rurales. Igualmente, considerar su vulnerabilidad respecto a la fragilidad de sus fuentes de ingreso como en el caso de las productoras de dulces y queso.

En las zonas costeras, el cambio climático puede producir reconversión de las actividades productivas y migraciones, por lo que las dinámicas familiares también pueden verse transformadas, con un probable incremento de la jefatura femenina en los hogares costeros. Es este el caso de pescadoras ribereñas como las Acuacultoras del Golfo y otras mujeres dedicadas a esa actividad.

En materia de género es de señalar que los efectos del cambio climático en la salud, se trasladan en un mayor peso sobre las mujeres, toda vez que éstas suelen hacerse cargo del cuidado de la salud familiar implica una sobrecarga de trabajo. En las mujeres que viven en el contexto urbano regional, la feminización de la pobreza se exagera en las colonias marginadas de la ciudad de La Paz y de Los Cabos, localizadas en zonas de riesgo de inundación por su cercanía con los arroyos.

La valoración de las condiciones de la marginación con base en información referente sólo a la mancha urbana genera indicadores insuficientes sobre la realidad urbana. Es necesario un acercamiento más preciso y detallado para establecer los índices relevantes al nivel de colonias, dado que los indicadores estatales. Con excepción tal vez de las zonas altas o de mayor urbanización de las ciudades de La Paz, Cabo San Lucas y San José del Cabo, la totalidad de estas zonas urbanas se ve gravemente afectada ante eventos extremos. Este es también el caso en Santa Rosalía, Ciudad Constitución y Ciudad Insurgentes, por ejemplo, que son virtualmente anegadas por causa de los fenómenos hidrometeorológicos que resultan del cambio climático.

Recuperar las estrategias de adaptación y saberes particularmente en el aspecto del reordenamiento de las actividades económicas primarias y las decisiones de manejo de los recursos. En última instancia son pescadores y rancheros quienes conocen mejor su ambiente, pueden advertir los cambios y las tendencias y son más vulnerables a los impactos que el cambio climático pueda causar en la merma de su fuente de vida (tanto en el sentido económico como en el cultural). Por estas razones se debe considerar la importancia que el diálogo de saberes tiene cada vez más en las políticas públicas y en las estrategias de conservación.

V.7 Recomendación de políticas

De política social frente a la vulnerabilidad y la pobreza

1. Garantizar el empleo y potenciar a las pequeñas empresas
2. Recuperar la universalidad de la política social
3. Eficiencia en la política social: sector público y sociedad civil
4. Institucionalidad social para el nuevo patrón de desarrollo
5. Pugnar por la diversificación de las fuentes de ingreso de la población
6. Mejorar las condiciones de la vivienda e infraestructura
7. Respetar los derechos del manejo la propiedad común
8. Promover la seguridad colectiva
9. Favorecer la distribución equitativa de los recursos

Para zonas de riesgo identificadas

1. Proporcionar viviendas adecuadas y aceptables para las poblaciones ubicadas en zonas de alto riesgo.
2. Considerar el cambio climático en la planeación de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades económicas a 1 km de la costa (inundación, destrucción, erosión e intrusión salina).

3. En el caso de los asentamientos ya establecidos, evaluar estrategias de abandono, retroceso y protección.
4. Atender prioritariamente a la población más vulnerable que habita en esa zona, aportándoles información y alternativas.
5. Evitar la extracción de agua de los acuíferos de estas regiones para no agravar la intrusión salina.

De educación ambiental

1. Educar a la población para que sea consciente de la grave situación de escasez de agua; por lo que urge establecer un programa eficiente y generalizado de cultura de ese recurso.
2. Eficientar la coordinación y difusión de los programas de gestión del agua en BCS en condiciones de cambio climático.
3. Restringir el uso del agua potable y tratada a las actividades productivas que hagan un uso cuya eficiencia haya sido demostrada y que resulten prioritarias para el bienestar de la sociedad y el desarrollo regional.
4. Debe evitarse de manera inmediata y radical cualquier desperdicio del agua ya sea en su extracción, conducción o empleo.

Medidas de adaptación

1. Prohibir el establecimiento de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades económicas en las zonas vulnerables a la inundación por lluvias extremas.
2. En el caso de los asentamientos ya establecidos es necesario evaluar estrategias de abandono, retroceso y protección.
3. Atender de manera prioritaria a la población más vulnerable que habita en esa zona reforzando la colaboración con y el sistema de protección civil, además de aportarles alternativas de reubicación.

4. Es indispensable considerar estrategias generales de adaptación que incluyan la reducción del esfuerzo pesquero y el reordenamiento de las actividades pesqueras, como se indicaba en la sección dedicada a la pesca, y considerar:
 - a) El fomento de la acuicultura de especies nativas
 - b) Mejora de la competitividad de la producción (romper el círculo vicioso del intermediarismo y la corrupción).
 - c) Incremento del valor agregado de la pesca, ganadería y agricultura diversificando la producción (artesanías en conchas, producción de perlas, envase, conservas, entre otras actividades)
 - d) Mejora de las condiciones sociales de las comunidades rurales y urbanas marginadas
 - e) Monitoreo del estado de salud y variabilidad estacional en los indicadores de salud.

La situación de vulnerabilidad general que la población sudcaliforniana enfrenta es demasiado grave para postergar acciones preventivas y adaptativas. En suma, ante el cambio climático y la rapidez de la modernización de la economía y la sociedad regionales, es necesaria una planeación adecuada que reconozca la vulnerabilidad acumulada de estos grupos y de los sectores vulnerables de la población urbana y rural. Los retos que plantean las consecuencias del cambio climático ofrecen a Baja California Sur una coyuntura invaluable para aprovechar su extraordinario capital humano y las diversas opciones existentes para elaborar una planificación del desarrollo regional que le permita crecer económica y socialmente conservando su extraordinario patrimonio natural y cultural.

PARTEVI. EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL EN CONDICIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO



Introducción

Los sistemas naturales fragmentados o degradados y las comunidades humanas de regiones en condiciones extremas del clima son altamente vulnerables a los impactos negativos del calentamiento global. Esas condiciones caracterizan al estado de Baja California Sur; no obstante, el cambio climático es un fenómeno escasamente atendido en este estado. De ahí la urgencia de diseñar y operar los instrumentos de política pública que orienten el estudio de los impactos potenciales del cambio climático en las comunidades humanas que lo habitan, en sus ecosistemas y especies de flora y fauna que albergan, así como, la definición de medidas y acciones que favorezcan la mitigación de sus efectos y las que permitan a esas comunidades adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.

En México, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), creada en 2005, ha coordinado las actividades de las dependencias de la administración federal relacionadas con la formulación e instrumentación de políticas públicas de mitigación y adaptación. En el 2007 se reconoció que el cambio climático es un asunto estratégico para la seguridad nacional y global y que la mitigación y la adaptación constituyen estrategias de igual importancia que deben realizarse de manera complementaria. Esta Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático originó que el Plan Nacional de Desarrollo (2007-2012) incluyera estrategias para combatir el serio problema que representa el cambio climático para el país, en los programas sectoriales de distintas Secretarías de Estado, que circunscriben acciones para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de adaptación a los impactos adversos.

En este contexto se creó el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2009-2012) para contribuir a los esfuerzos internacionales desplegados para mitigar las emisiones de GEI y mostrando que es posible reducir las emisiones sin comprometer el desarrollo económico. El programa enfoca las medidas de

Mitigación a la generación y uso de energía, a la agricultura, el procesamiento de desechos, al sector forestal, la industria y el transporte; mientras que las de Adaptación contemplan los recursos hídricos, el uso de suelo, el desarrollo urbano, las actividades económicas de pesca, ganadería y turismo, los ecosistemas, la salud pública, los grupos vulnerables y el enfoque de género. De este instrumento decantan los Programas Estatales de Acción ante el Cambio Climático (PEACC), como herramientas de apoyo a la planeación e instrumentación de las políticas públicas en la materia que permitan a cada estado:

- Identificar y reducir la vulnerabilidad local y regional.
- Crear capacidades de adaptación a los impactos del cambio climático.
- Identificar las fuentes de generación de emisiones de GEI a nivel estatal.
- Diseñar acciones de mitigación a nivel estatal y local.

En conjunto, los instrumentos de política pública del gobierno mexicano para enfrentar el cambio climático, producen:

- Inventarios de emisiones de GEI.
- Mitigación de emisiones de GEI.
- Adaptación a los impactos del cambio climático.
- Educación, comunicación, sensibilización.

En este marco, *el Programa de Educación Ambiental, Comunicación Educativa y Capacitación para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático del Estado de Baja California Sur. 2010-2013* es el instrumento de política transversal que concreta y articula en sus acciones y contenidos, las medidas de mitigación y acciones de adaptación para el cambio climático que el PEACC establezca, así como aquellas generadas por los programas gubernamentales, la producción científica y por la misma población en el estado. Constituye el recurso estratégico para sensibilizar

a la población de Sudcalifornia sobre la importancia que tiene este fenómeno en sus condiciones y formas de vida actuales, y desarrollar capacidades de adaptación ante sus impactos.

Recuadro 10. Acciones de SEMARNAT para promover la educación ambiental en condiciones de cambio climático

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la dependencia del Gobierno Federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales de México, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

Una de las acciones importantes de la SEMARNAT es la promoción y fortalecimiento de las acciones de educación, capacitación, sensibilización e información de la sociedad en materia ambiental y de recursos naturales, para fomentar la generación de valores, actitudes, comportamientos y visiones que permitan que todas las personas sean copartícipes en la mejora del medio ambiente del país y, por ende, de la calidad de vida de los mexicanos.

La educación ambiental para la sustentabilidad constituye un campo de trabajo y una herramienta fundamental para contribuir a la construcción de una ciudadanía que participe en la solución de los problemas ambientales y en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, lo que requiere intensificar los esfuerzos para promover pautas de comportamiento, actitudes, capacidades, principios y valores, individuales y colectivos que contribuyan a construir un modelo de desarrollo humano sustentable.

En materia de **Educación Ambiental se tiene como objetivo** Fortalecer las iniciativas que desarrollan en las instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil y organismos de cooperación, para el impulso de proyectos y acciones de educación ambiental, capacitación para el desarrollo sustentable y comunicación educativa ambiental, que contribuyan al cumplimiento de las prioridades establecidas en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2007-2012, la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México 2006-2014, el Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales para el Desarrollo de Baja California Sur (PEECCA-BCS) y el Programa

Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales en Condiciones de Cambio Climático.

Las líneas de acción de este proyecto son:

- a) Fortalecimiento de las capacidades de gestión ambiental integral de funcionarios estatales y municipales.
- b) Formación de docentes en materia de educación ambiental para la sustentabilidad.
- c) Formación de docentes para la gestión ambiental escolar.
- d) Impulso a la organización y establecimiento de una agenda ambiental juvenil.
- e) Fortalecimiento de Planes Ambientales en Instituciones de Educación Superior.
- f) Formación de promotores y capacitadores en educación ambiental no formal para la sustentabilidad.

g) Fortalecimiento de las capacidades de los educadores ambientales y de los centros de educación y cultura ambiental.

h) Acciones de comunicación educativa ambiental.

i) Producción de material educativo.

j) Realización de estudios y proyectos en materia de educación ambiental para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático.

En la línea de acción está la Formación de docentes en materia de educación ambiental para la sustentabilidad y entre los cursos que se realizan se encuentran:

- Curso-Taller Manejo de Residuos Sólidos: Escuela Limpia, tiene como objetivo crear en la comunidad escolar una actitud responsable en el cuidado y conservación del ambiente al fomentar la separación y apoyar el reciclamiento de los residuos sólidos, así como difundir el impacto ambiental y de salud que implica un manejo inadecuado de éstos.

- Curso-Taller ¡Encaucemos el Agua! y Agua y Educación para las Américas y el Caribe, son un Currículum y guía de actividades para maestros, que abarca los niveles de educación básica y media superior, basada en el Proyecto WET Internacional en programa conjunto UNESCO-WET que coordina el IMTA-SEMARNAT, tiene como objetivo facilitar la labor docente y promover el conocimiento, aprecio, concientización y mejor administración del agua, en forma interdisciplinaria y con contenido científico.

- Curso-Taller Problemas ambientales de México y el mundo: herramientas para su tratamiento desde la escuela, fue diseñado pensando en las necesidades de los profesores frente a grupo, para responder a los retos educativos actuales, producto de la nueva currícula de educación básica, que requerirá la actualización del perfil docente y que constituyen una herramienta fundamental para el diseño y puesta en marcha de actividades y acciones de educación ambiental como en el ámbito formal.

- Taller de Actualización sobre Cambio Climático. Ciencia, Evidencia y Acciones tiene el propósito de promover que los participantes reflexionen sobre sus posibilidades de actuación individual y colectiva desde su práctica docente y de promotores ambientales en relación con el cambio climático y diseñen propuestas de intervención educativa para contribuir a la mitigación y adaptación.

Con la finalidad de facilitar este proceso se diseñaron los libros: ¿Y el medio ambiente? Problemas de México y el Mundo; Cambio Climático, ciencia, evidencia y acciones y Biodiversidad. Conocer para conservar, los cuales fueron elaborados por la Dirección General de Estadística e Información Ambiental de la SEMARNAT.

Por su parte, en sus planes y programas de educación básica y como parte del proceso formativo de los niños y jóvenes, la Secretaría de Educación Pública considera contenidos educativos orientados al desarrollo de competencias específicas para el cuidado y la conservación de los recursos naturales, en beneficio de las personas y las comunidades. Además de la tarea educativa desarrollada, es necesario poner en práctica dichos conocimientos en el entorno escolar e implementar acciones encaminadas a la mejora y el mantenimiento de la infraestructura física de las escuelas



VI.1 Percepción de la población sobre el cambio climático y sus impactos

Para la mayor parte de la población de Baja California Sur el ambiente sigue siendo una idea abstracta, intangible, velada por costumbres generacionales contrarias al cuidado de sus recursos, que no admite comprensión y olvida la magnitud del daño que provoca su agotamiento. Si a esto sumamos la desinformación sobre estos temas, las respuestas tradicionales de la población local ante los cambios en el ambiente constituyen frecuentemente barreras culturales de resistencia para adaptarse a los impactos relacionados con el cambio climático. Al escepticismo de la sociedad abonan algunas iniciativas radicales que desvirtúan los conceptos de conservación y desarrollo, motivando que los aspectos ambientales sean percibidos como obstáculos para el desarrollo y, con ello, generando incluso conflictos entre sectores productivos y con las políticas públicas que impulsan la meta del desarrollo sustentable.

El contacto con productores y funcionarios públicos de las regiones agrícolas de los municipios de Comondú y La Paz ha permitido identificar que existe un desconocimiento sobre el deterioro ambiental que las actividades productivas y las formas de trabajo en el sector agropecuario están causando y, por lo tanto, desconocen el tema de cambio climático y las medidas y acciones de mitigación y adaptación a éste. Los pescadores pueden reconocer, en el decremento de las poblaciones silvestres de los recursos que extraen, los impactos que el uso de artes y métodos de pesca producen en los ecosistemas que aprovechan. Sin embargo, acuciados por sus necesidades económicas y por las limitaciones en la administración de las pesquerías del estado, perciben las regulaciones, estrategias de ordenamiento, regionalización y protección de estos recursos como intentos de desaparecer al sector.

En gran medida, la percepción de estos sectores económicos y de la sociedad en general está condicionada también por intereses diversos y por la todavía escasa y esporádica información que se ha tratado de difundir sobre el tema. A pesar de los esfuerzos de muchos actores, la relevancia que tiene el cambio climático en la vida

social y económica de la población no ha permeado aún, con lo que se propicia la vulnerabilidad de la población misma. El gran problema reside en esto porque, aun siendo capaz de reaccionar rápidamente, la no conciencia de la sociedad conduce a proponer, reformas u otras acciones a las leyes relacionadas de manera directa o indirecta, para manejar sustentablemente el cambio climático. Esto es, dar a los legisladores las herramientas para adelantarse a los acontecimientos, regulando de una manera eficaz, derivada de la información de estudios científicos, para mitigar los efectos del cambio climático desde la perspectiva legal de una manera coercitiva.

A pesar de que el cambio climático es reconocido mundialmente como un problema estratégico que afecta las actividades productivas, la biodiversidad, los ecosistemas, los asentamientos humanos y la calidad de vida, en Baja California Sur las estadísticas estatales no reflejan la realidad de las amenazas del fenómeno que afectan particular y directamente a la entidad. La *“alteración de todo nuestro hogar”* es producto del desacuerdo entre desarrollo económico, tecnología y ambiente. Lo que está en riesgo son los seres vivos, todas las especies, y la *“cultura de la resignación”* sólo palia el problema sin erradicarlo; se trata entonces de generar la cultura apropiada para prevenirlo. De ahí que el Comité de Planeación del Desarrollo del Estado (COPLADE) haya creado, al interior de su estructura y en coordinación con la comunidad académica y la autoridad ambiental, un subcomité encargado de dar seguimiento a las acciones que se emprenden para enfrentar los riesgos del cambio climático, de manera que ofrezca bases para convertirlas e integrarlas en una política pública.

VI.2 panorama de la educación ambiental

Aun cuando se advierte un crecimiento en los actores y acciones dedicados a la educación ambiental, sus resultados hasta ahora son insuficientes si se valoran con base en los 16 principios de educación para sociedades sustentables y de

responsabilidad global (27 y 28), formulados en el Foro Global Ciudadano de Río 92 (paralelo a la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo) y asumidos como soporte del Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambientales para el Desarrollo Sustentable de Baja California Sur (PEECCA-BCS); donde se señala que la educación ambiental es:

Principios de educación para sociedades sustentables y de responsabilidad global

- 1) Un derecho de todos; somos todos educandos y educadores.
- 2) Debe tener como base el pensamiento crítico e innovador, en cualquier tiempo y lugar, en sus expresiones formal, no formal e informal, promoviendo la transformación y la construcción de la sociedad.
- 3) Es individual y colectiva. Tiene el propósito de formar ciudadanos con conciencia local y planetaria, que respeten la autodeterminación de los pueblos y la soberanía de las naciones.
- 4) No es neutra, mas sí ideológica. Es un acto político basado en valores para la transformación social.
- 5) Debe tener una perspectiva holística, enfocando la relación entre el ser humano, la naturaleza y el universo de forma interdisciplinaria.
- 6) Debe estimular la solidaridad, la igualdad y el respeto de los derechos humanos, valiéndose de estrategias democráticas e interacción entre culturas.
- 7) Debe tratar las cuestiones globales críticas, sus causas e interacciones en una perspectiva sistémica, en su contexto social e histórico. Aspectos primordiales relacionados con su desarrollo y con su medio ambiente, tales como población, paz, derechos humanos, democracia, salud, hambre, degradación de la flora y fauna, deben de ser abordados de esa manera.
- 10) Debe estimular y potenciar el poder de las diversas poblaciones, promover oportunidades para los cambios democráticos de base que estimulen los sectores populares de la sociedad. Esto implica que las comunidades deben retomar la conducción de sus propios destinos.
- 11) Valoriza las diferentes formas de conocimiento. Este es diversificado, acumulado y producido socialmente, no debiendo ser patentado o monopolizado.
- 12) Debe ser planeada para que las personas resuelvan sus conflictos de manera justa y humana.
- 13) Debe promover la cooperación y el diálogo entre los individuos y las instituciones con la finalidad de crear nuevos modos de vida basados en satisfacer las necesidades básicas de todos, sin distinciones étnicas, físicas, de sexo, edades, religiones, de clase, mentales, etc.
- 14) La educación ambiental requiere la democratización de los medios de comunicación masivos y su compromiso con los intereses de todos los sectores de la sociedad. La comunicación es un derecho inalienable y los medios de comunicación masivos deben ser transformados en un canal privilegiado de educación, no solamente diseminando informaciones con bases igualitarias, sino también promoviendo el intercambio de experiencias, métodos y valores.

8) Facilitar la cooperación mutua y equitativa en los procesos de decisión en todos los niveles y etapas.

9) Debe recuperar, reconocer, respetar, reflejar y utilizar la historia indígena y las culturas locales, así como promover la diversidad cultural, lingüística y ecológica. Esto implica una revisión histórica de los pueblos nativos, que alcance a modificar los enfoques etnocéntricos y estimule la educación bilingüe.

15) Debe integrar conocimientos, aptitudes, valores, actitudes y acciones. Debe convertir cada oportunidad en experiencias educativas hacia las sociedades sustentables.

16) Debe ayudar a desarrollar una conciencia ética sobre todas las formas de vida con las cuales compartimos este planeta; respetar sus ciclos vitales e imponer límites a la explotación de esas formas de vida de los seres humanos.

Un hecho determinante en la distancia que media entre los preceptos y los resultados es la ausencia de registros sistemáticos de datos reales acerca de los alcances, problemas, éxitos y fracasos de los procesos de educación ambiental en el estado de Baja California Sur. Con excepción de los registros oficiales, hace falta una sistematización que permita valorar estos procesos, especialmente los impulsados por la educación no formal y la comunicación. Sin estos referentes se limita su valoración, lo que plantea un doble riesgo: el de generalizar los resultados exitosos, documentados públicamente o asegurar que las experiencias son categóricamente ineficaces en la solución de problemas ambientales. Y por otro lado, la imposibilidad de reformular o innovar estrategias, objetivos para lograr los propósitos más amplios dictados por los principios arriba referidos.

Con la encomienda de contribuir al uso y aprovechamiento responsable de los recursos naturales, a la modificación de prácticas sociales, económicas, culturales que impactan negativamente al ambiente, todo ello en la perspectiva del desarrollo sustentable asumido en beneficio de la sociedad sudcaliforniana y regional, el PEECCA-BCS ha podido contribuir parcialmente a propiciar alianzas y sinergias entre los educadores ambientales y las comunidades, para promover que la sociedad conozca los riesgos y amenazas que modifican las condiciones ambientales del estado y se involucre en el diseño, ejecución y valoración de las acciones que

permitan paliarlos o controlarlos. A la fecha, sin embargo, estos esfuerzos se han centrado específicamente en la divulgación temporal y esporádica.

Las instituciones de educación pública van incorporando progresivamente en sus planes y programas, estrategias curriculares que puedan incidir en las conciencias y estimular en la población la movilización de sus valores individuales y colectivos, en favor de los valores ambientales. Pero los procesos formativos de los alumnos y profesores, fuertemente afectados por los conflictos gremiales del magisterio, todavía están lejos de lograr la concreción de enfoques transversales que revelen la complejidad de la dimensión ambiental. No obstante se registran esfuerzos significativos como el Diplomado de Educación Ambiental en la Universidad Pedagógica Nacional, sede La Paz, B.C.S., cuyo objetivo es resaltar en los docentes el papel esencial que ocupa la educación ambiental en la formación integral del alumno de educación básica y construya nuevas concepciones del desarrollo humano en cuanto al perfeccionamiento de su práctica pedagógica mediante estrategias de intervención modernas e innovadoras. A través de acciones de la educación no formal, como los cursos “Encaucemos el Agua”; “Curriculum y guía de actividades para maestros”; “Escuela Limpia” y el Programa de Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Ambiente (GLOBE, por sus siglas en inglés); *Cambio Climático, ciencia evidencia y acciones, ¿y el medio ambiente? Herramientas didácticas para su tratamiento desde la escuela*; y de gestiones conjuntas con la SEMARNAT, se ha posibilitado su acreditación con valor escalafonario para los profesores y de su inserción a la currícula escolar.

Los programas de gobierno estatal, federal y municipal, no han logrado la vinculación entre sus proyectos y programas prioritarios que con frecuencia devienen en desacuerdos, reduciendo las oportunidades de aprovechar los espacios y recursos que ofrecen el gobierno, la empresa privada y las Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC). Las organizaciones y grupos de la sociedad civil que

inciden directa o tangencialmente en los procesos de educación ambiental, dentro y fuera de los recintos escolares están en la búsqueda de canales apropiados que potencien sus acciones y metas para continuar produciendo cortometrajes, videos, recursos electrónicos; materiales educativos formativos y de divulgación; realizando cursos, talleres, conferencias, seminarios; promoviendo campañas de limpieza, de reforestación; formando promotores o impulsando la definición de proyectos para el desarrollo comunitario.

Por otro lado, los especialistas en materia de educación ambiental son escasos y por lo general disponen de tiempos restringidos para estas actividades colaterales, que no siempre les genera un estímulo directo, ni un incremento salarial o compensación alguna. De manera que los esfuerzos de educación ambiental quedan circunscritos a algunos sectores, sin lograr penetrar suficiente y adecuadamente en algunos ámbitos clave de la actividad productiva, social y cultural del estado. Especialistas en educación ambiental coinciden en que la formación e incidencia en educación ambiental, con logros palpables será más efectiva y eficiente si se genera con una visión a largo plazo que afronte tres puntos centrales:

- a) En la medida en que se identifiquen las necesidades y percepciones de la población sobre el cambio climático, y sus efectos en todos los ámbitos de su vida, habrá de generarse una estrategia pedagógica integral que involucre al ciudadano común, desde su actividad cotidiana, en los cambios conductuales necesarios para adaptarse paulatinamente a las condiciones producidas por ese fenómeno, con énfasis en las pequeñas localidades, para aportar soluciones concretas a problemas específicos.
- b) Se requiere de un gran acuerdo interinstitucional para generar procesos educativos ambientales que impacten la realidad de la población, el ambiente, y al cambio climático.

- c) Asegurar que este actuar compartido disponga de soportes económicos para desarrollar, seguir y evaluar los programas y proyectos que deriven del acuerdo, para imprimir continuidad en el mediano y largo plazos.

Lo anterior queda reforzado con reflexiones de algunos autores que enfatizan que un programa educativo no puede ser el eje articulador de las acciones comunitarias para impulsar los procesos de cambio, sino que ese papel le corresponde en buena medida a la organización social. Es decir, no se puede soslayar que la educación se reproduce de acuerdo a las políticas predominantes y a la estructura de una sociedad, por lo tanto, no puede por sí sola transformar la cultura, resulta fundamental generar paralelamente otras soluciones de fondo. Sin embargo, esto no le resta importancia a la educación ambiental como herramienta primordial para el desarrollo local sustentable.

VI.3 Programa de Educación Ambiental, Comunicación Educativa y Capacitación para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático del Estado de Baja California Sur 2010-2013

Las líneas estratégicas, los ejes temáticos y las acciones educativas con sus contenidos son los componentes centrales que estructuran y dan cuerpo al Programa de Educación Ambiental, Comunicación Educativa y Capacitación para la Sustentabilidad en Condiciones de Cambio Climático del Estado de Baja California Sur.

Las acciones educativas se diseñaron con el objetivo de transferir a la población sudcaliforniana información sobre medidas de mitigación y acciones adecuadas que promuevan el desarrollo paulatino de capacidades para su adaptación a los impactos del cambio climático en el estado, así como fomentar una cultura en torno al cambio climático. El enfoque empleado en la confección de las acciones educativas propone también recursos técnicos y metodológicos que promuevan condiciones favorables

para asumirlas y crear otras que profundicen o se acerquen más a las necesidades y expectativas de los sujetos de la acción educativa.

Tales elementos se vinculan con los problemas más sensibles para la población, reconocidos por las fuentes y los actores consultados, y se ordenan en ejes temáticos. El principio rector es la convicción de que la efectividad de cualquier medida que implique la modificación de patrones de comportamiento en cualquiera de las actividades económicas y sociales, es más factible en la medida en que la población local pueda reconocer y reconocerse en su realidad específica. Asimismo, la principal pauta metodológica que orienta las acciones que se describen es la de propiciar el análisis crítico de las causas de fondo que determinan o condicionan la existencia del fenómeno y sus manifestaciones, en todas las dimensiones de complejidad ambiental. Para más información más detallada, puede consultarse el documento en extenso.

Con la intención de mantener la congruencia con el Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambiental para el Desarrollo sustentable de Baja California Sur, las líneas de acción estratégicas se obtuvieron de ese instrumento y fueron fortalecidas con la visión del Programa Estatal de Acción Climática de Baja California Sur. Cada línea tiene un objetivo particular, alrededor del cual se agrupan las acciones educativas pertinentes. Su selección implicó la valoración de dos criterios: aquéllas que propicien la creación de condiciones que favorezcan, con mayor grado de certeza, la asunción de los contenidos educativos por parte de los destinatarios de las acciones; y las que, por su propia naturaleza, puedan desarrollarse de manera permanente, alcanzando al mayor número de audiencia. Las acciones educativas son el medio para transferir a sus destinatarios métodos, técnicas, información, materiales, conocimientos que aporten a la solución de los problemas de interés y que puedan constituir medidas de mitigación o acciones de adaptación al cambio climático, o a crear condiciones favorables para crearlas y asumirlas.

VI.3.1 Ejes temáticos

Los contenidos de las acciones integradas en el Programa se relacionan con temas fundamentales en la explicación del cambio climático y sus afectaciones ambientales. Cada tema detalla los problemas específicos correlativos al cambio climático que existen en las comunidades rurales o urbanas y hace explícitos algunos contenidos específicos vinculados.

a) Agua

- Fuerte presión ejercida por la actividad agropecuaria;
- Escasez y contaminación de los recursos hídricos;
- Gestión y administración deficientes (disponibilidad y distribución de agua potable en zonas urbanas);
- Calidad del agua para consumo humano

B) Aire, suelo y zona costera

- Cambio de uso de suelo (desarrollo turístico-inmobiliario);
- Generación de desechos orgánicos y sustancias tóxicas;
- Actitud y manejo inapropiados de residuos sólidos.

C) Flora y fauna

- Pérdida de biodiversidad.

D) Formación de educadores ambientales

- Falta visión integral y de largo plazo en la educación ambiental no formal;
- Insuficiente interdisciplinariedad en la creación de materiales educativos;
- Profesores no capacitados en temas relativos a la complejidad ambiental;
- Pérdida de valores en la población escolar, escepticismo, consumismo;
- Desvinculación entre actores y estrategias de la educación formal y no formal.

E) Identidad cultural / participación comunitaria

- Falta de sensibilidad, cultura y organización de la sociedad y las instituciones respecto a los temas ambientales;
- Transformación y pérdida de valores histórico-culturales.

F) Socioeconómicos

- Impactos del cambio climático en actividades productivas (agropecuarias, pesqueras, servicios turísticos) y sociales.

Recuadro 11. Programa de Certificación ambiental: Escuela Verde

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales cuenta con programas y cursos de capacitación y talleres dirigidos al personal docente de instituciones públicas y privadas, por lo que considera sumamente importante dar continuidad a este proceso estableciendo sinergias con la SEP para fortalecer a los docentes en su formación ambiental.

Así con la finalidad de generar avances en la materia, se inician procesos de gestión Ambiental Escolar, ya que solo así se podrá dar cuenta de cambios sustanciales con un enfoque educativo. El proyecto que da vida a esta nueva estrategia es el Programa de Certificación ambiental: Escuela verde el cual tiene como propósito promover que las escuelas de nivel básico y medio superior tanto públicas como privadas, incorporadas a la Secretaría de Educación Pública (SEP), desarrollen y fortalezcan acciones de gestión ambiental en sus centros educativos y sus comunidades.

Con esta certificación se busca reconocer el reconocer las acciones que impulsan con la participación de la comunidad educativa, para disminuir su impacto en el ambiente y contribuir al desarrollo de una ciudadanía ambientalmente responsable. Para ello, considera cinco líneas de acción: educación ambiental, manejo de residuos sólidos, eficiencia en el consumo del agua, eficiencia en el consumo de electricidad y acciones ambientales comunitarias que incluye las áreas verdes.



A través del Programa se logró que las autoridades, padres de familia, maestras, maestros y alumnos trabajaran en conjunto para el mejoramiento del entorno escolar y comunitario en relación a la realización de acciones como separación de residuos sólidos, reuso, reforestación, campañas de limpieza, elaboración de composta y de huertos escolares, ahorro de agua y uso eficiente de la energía, realización de talleres de capacitación y sensibilización sobre medio ambiente, entre otros.

VI.3.2. Acciones educativas

Cada acción educativa transfiere a los destinatarios métodos, técnicas, información, materiales, y en general, conocimientos que aporten a la solución de los problemas de interés y que puedan constituir medidas de mitigación o acciones de adaptación al cambio climático, o generar condiciones favorables para crearlas y asumirlas.

En conjunto, las acciones del Programa se diseñarán favoreciendo el desarrollo individual integral de los educandos, que respondan no sólo a los problemas colectivos, sino también a los individuales (externos e internos), para incidir en una sociedad que tienda a transformar su entorno, por uno más armónico y sustentable. Es decir, “podemos dar todo el conocimiento sobre lo que es el cambio climático global, sus causas y efectos, y lo que podemos hacer, pero un individuo que no se desarrolle en equilibrio (física, mental y espiritualmente), tendrá la información, pero no la actitud ni la conciencia para cambiar su entorno, ni la capacidad de análisis sobre el mismo.

VI.3.3 Público objetivo (sujetos educativos)

Las acciones programáticas están dirigidas a la sociedad sudcaliforniana en general, con énfasis en segmentos y sectores económicos de la población rural y urbana que habita las zonas costeras del estado, entre ellos:

- Productores clave para la economía estatal: agricultores, ganaderos, pescadores, maricultores y prestadores de servicios turísticos, desarrolladores

inmobiliarios, y sus organizaciones gremiales o empresas.

- Habitantes de comunidades rurales y de colonias populares urbanas
 - Mujeres amas de casa.
 - Jóvenes.
 - Personas de la tercera edad.
 - Líderes naturales locales.
 - Voluntariados.
- Educadores ambientales formales y no formales.
- Comunidades escolares.
 - Estudiantes de todos los niveles educativos, docentes, supervisores, directivos, sociedades de padres de familia y prestadores de servicio social.
- Servidores públicos de las tres esferas de gobierno.
 - Tomadores de decisiones.
 - Personal que opera los programas gubernamentales en campo.
- Autoridades agrarias y delegacionales.
- Legisladores.
- Promotores ambientales y comunitarios que actúan en distintos ámbitos de la vida social y pública.
- Ciudadanos y organizaciones civiles civil interesados en los temas.
- Comunicadores.

Recuadro 12. Diplomado “Cambio Climático: Impactos Ambientales y Socioeconómicos” UABCS/SEMARNAT



La Universidad Autónoma de Baja California Sur y la Delegación Federal de la SEMARNAT promueven el Diplomado “Cambio Climático: Impactos Ambientales y Socioeconómicos”, cuyo objetivo es ofrecer capacitación a los profesores de Educación Media Superior sobre los impactos, medidas de mitigación y adaptación del cambio climático para Baja California Sur.


Ya se han impartido dos diplomados en el municipio de La Paz y uno en el municipio de Los Cabos, todos con amplia concurrencia. Con lo anterior se pretende coadyuvar a la creación de una sólida formación ambiental, incorporando la dimensión ambiental a los programas docentes, de investigación y extensión, para difundir la tarea ambiental a la sociedad civil dentro y fuera de las aulas. Esto es en el entendido que la educación ambiental, debe estar presente en todos los niveles de enseñanza, de tal forma que los profesores, de cualquier nivel educativo y asignatura deben asumir el papel de conductor cuya función no se limita a proporcionar información, sino a planear las estrategias que permitan al alumno construir su aprendizaje.



En este sentido, es necesario precisar que para lograr procesos educativos eficientes en materia ambiental, se debe asumir una perspectiva crítica que demanda trabajar desde el arranque de cualquier iniciativa con las bases comunitarias y en función de la problematización que éstas hagan de su propia realidad. Para ello se requieren procesos formativos que busquen la formación explícita de ciudadanos pensantes y críticos, con capacidad de entender su entorno social y ecológico para que, en consecuencia, generen propuestas de solución a sus problemas.

Esta nueva educación exige generar procesos de gestión que fortalezcan el empoderamiento y la autogestión de las personas y sus comunidades. Además, deberá sentar las bases para lograr establecer políticas públicas que garanticen el apoyo institucional para el desarrollo comunitario, en función de las prioridades señaladas por la propia gente. Resulta apremiante que la educación ambiental se considere una política de estado que integre los esfuerzos de los sectores ambiental, educativo y de desarrollo social, en vías de la construcción de la sustentabilidad. Paralelamente es necesario generar mecanismos sociales para que la comunidad pueda superar los engaños y falsedades de las políticas y programas oficiales mal aplicados, a ello contribuye la democracia, donde la toma de decisiones se dé en un espacio definido y claro, con auténtica oportunidad de participación de la ciudadanía.

El reto es enorme, y en medio de él, resulta impostergable revolucionar el quehacer educativo, específicamente en materia ambiental. Ya no es posible limitarse a dar consejos o recetas para cuidar los recursos naturales, sino que todo esfuerzo formativo debe estar comprometido con la construcción de una ciudadanía ambiental y una gobernanza democrática.



PARTE VII. POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE ACCIÓN CLIMÁTICA: EJES ESTRATÉGICOS PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Introducción

Las regiones en vías de desarrollo –como el estado de Baja California Sur– presentan una capacidad adaptativa reducida con relación a los efectos del aumento en la temperatura a largo plazo. Esto se debe a los bajos niveles económicos; la falta de infraestructura física y social, especialmente en salud y educación; la escasez de tecnología; el nivel bajo de eficiencia y confianza en las instituciones y servicios que prestan a la sociedad; la falta de información y conocimientos, y finalmente la desigualdad social y la pobreza que impide la equidad en la distribución de los beneficios sociales. Por ello, uno de los objetivos de estas regiones debe ser, necesariamente, avanzar en la vía del desarrollo sustentable y elevar el desarrollo humano, lo cual ampliará la capacidad de adaptación de los habitantes de las comunidades y los hará menos vulnerables al cambio climático. Es importante resaltar que para avanzar hacia el mayor bienestar no es necesario seguir patrones de desarrollo depredadores del medio ambiente y los recursos naturales, con alto consumo de combustibles fósiles. Se pueden explorar vías alternativas de bajo impacto y uso de energías renovables.

VII. 1 Ejes estratégicos de acción ante el cambio climático

A continuación se presenta una serie de objetivos a lograr para que el estado de Baja California Sur avance en la mitigación de los gases efecto invernadero (GEI) y elabore políticas e instrumentos de adaptación ante los impactos del cambio climático, algunos de los cuales ya se están observando, y otros que requieren medidas preventivas para poder evitarlos o aminorar su impacto.

Los Ejes Estratégicos se elaboraron con base en una agrupación temática, y los objetivos de cada Eje se han priorizado según los criterios de los compiladores de este PEACC. Para la estimación de los costos se está considerando llevar a cabo

una serie de reuniones con instancias del gobierno estatal y federal con experiencia en la instrumentación de políticas en los ámbitos respectivos, y que a su vez deberán de responsabilizarse de la ejecución de las metas propuestas en el PEACC-BCS.

Los ejes responden a una agrupación temática según las principales vulnerabilidades de Sudcalifornia ante el cambio climático, que se corresponden a la escasez de agua (Eje Estratégico “Agua”), las características de zona costera (Eje Estratégico “Costas”), así como a la aridez del estado que propicia elevada desertificación y sequía (Eje Estratégico “Desertificación y Biodiversidad”). Debido a que la mayoría de la población de nuestro estado está concentrada en ciudades, se ha prestado una atención especial a la planeación urbana (Eje Estratégico “Planeación Urbana”). Por otro lado, la problemática social, tanto de la población en general, como de los grupos de alta vulnerabilidad, se ha reflejado en un eje específico (Eje Estratégico “Sociedad”). Estos ejes se complementan con el Eje Estratégico “Mitigación” que agrupa las acciones para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y con el Eje Estratégico de “Acciones Transversales” que enfatiza la necesidad de colaboración entre los tres niveles de gobierno con el sector productivo, academia y las OSC, y resalta la gran necesidad de educación ambiental y comunicación sobre la naturaleza y los impactos del cambio climático, así como de las acciones para afrontarlos que podemos emprender como sociedad e individuos.

Se proponen como responsables de la consecución de las acciones especificadas en los Ejes Estratégicos a diversas dependencias del Gobierno del Estado, aunque en buena medida esos fondos pueden resultar de una reorientación del ejercicio del presupuesto, acompañada, desde luego, de recursos extraordinarios.

Como entidad coordinadora de las acciones, se propone en todos los casos a la Coordinación General de Desarrollo Sustentable de la Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico, así como a la Secretaría de Desarrollo Urbano, Infraestructura y Ecología del Gobierno del Estado de Baja California Sur. Para facilitar la co-

laboración y la coordinación entre todas las instancias involucradas en la acción climática, es imperativo el establecimiento de una comisión Intersecretarial de Cambio Climático en el Estado de Baja California Sur.

A nivel local, tenemos la oportunidad de ser un estado que aún no ha sido afectado enormemente con este cambio climático y existe la oportunidad de regular y vigilar de mejor manera nuestros recursos. Tanto en la legislación estatal como en las municipales se considera el buen manejo de los recursos naturales, pero ciertamente se suelen enfrentar problemas al momento de la aplicación y vigilancia de las leyes existentes; y es necesaria una mayor coordinación de las distintas autoridades facultadas en esta materia.

Si bien existen algunos vacíos a nivel estatal o municipal en materia de legislación ambiental, éstos pueden ser subsanados con la aplicación de legislaciones federales o incluso internacionales, y la correspondiente corresponsabilidad de los distintos niveles de gobierno. Asimismo, la valiosa riqueza natural que tenemos en Baja California Sur hace que sea de vital importancia crear y cumplir los ordenamientos territorial y marino, incluyendo en esto, desde luego, a las áreas naturales protegidas.

En ese sentido, es necesaria la creación de un organismo estatal que ayude a aplicar de mejor manera las leyes ambientales; que tenga claras y fuertes atribuciones y facultades para lograr sus objetivos; y que ponga en marcha planes y proyectos que nos beneficien en materia de cuidado y administración de nuestros recursos naturales y cambio climático. Correspondería al Ejecutivo estatal determinar si una instancia así amerita el rango administrativo de Secretaría; reforzar las áreas ya existentes; o, en su caso, considerar la creación de un Organismo Público Descentralizado o Desconcentrado. En este último caso, el sentido es que las opiniones de tal organismo fuesen de obligada consulta para las entidades públicas estatales y municipales en la toma de decisiones en materia ambiental. Su propósito,

entre otros, sería contrarrestar los efectos del cambio climático y adelantar medidas de prevención contra emisiones contaminantes.

Estos Ejes Estratégicos, junto con los objetivos prioritarios, fueron consensados con todas las instancias participantes en el marco del Subcomité Especial de Desarrollo Sustentable en su sesión del 30 de marzo de 2012. La jerarquización, factibilidad y los posibles costos de las acciones, junto con las consecuencias de la inacción y las oportunidades que propiciaría emprender las acciones descritas se han consultado y discutido con la sociedad sudcaliforniana mediante cinco Foros de Consulta de la Opinión Pública que se realizaron en cada uno de los cinco municipios de Baja California Sur el período del 16 de julio al 24 de agosto de 2012. Una vez incorporadas las recomendaciones de los foros, el documento (versión para consulta pública) fue presentado otra vez para consulta amplia del 1 al 18 de septiembre de 2012, vía las páginas de internet del Gobierno del Estado de Baja California Sur, de la Coordinación General de Desarrollo Sustentable, de la Universidad Autónoma de Baja California Sur y del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. Una de las importantes mejoras fue la incorporación de un nuevo apartado en el PEACC y un nuevo eje estratégico: “Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático”.

Confiamos en que esta versión resultante del Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático y sus ejes estratégicos es un instrumento sirva al Gobierno del Estado de Baja California Sur como instrumento de planeación.

I. EJE ESTRATÉGICO: AGUA					
Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
I.1 GENERALES					
<p>I.1.1 Elaborar y ejecutar manejo de cuencas (incluyendo factores ambientales y socioeconómicos).</p> <p>I.1.1.1 Actualizar la contabilidad hídrica del estado (cuencas y acuíferos) mediante nuevos estudios, con base en los nuevos parámetros que marca el desarrollo sustentable y con el apoyo de nuevas tecnologías.</p> <p>I.1.1.2 Medir volúmenes de escurrimientos.</p> <p>I.1.1.3 Instrumentación de cuencas y microcuencas.</p> <p>I.1.1.4 Validación de infiltración en vaso de presas.</p>	Alta	Medio		Ya existen estudios sobre el tema a nivel nacional, así como en la UABCS y el CIBNOR.	CONAGUA, UABCS, CIBNOR.
<p>I.1.2 Desalinización.</p> <p>I.1.2.1 Evaluar la estrategia de desalinización.</p> <p>I.1.2.2 Elevar a nivel de norma la desalinización del agua del mar.</p>	Media	Medio	Altos costos. Falta de estudios sobre impacto en aguas marinas. En el proceso se usa energía convencional no renovable. Distribución al público requiere subsidio.	Existe planta desalinizadora en CSL como referente. Plantas en sector hotelero. Posible la desalación con energía solar.	Entidades Gubernamentales CONAGUA.

I. 1.3 Estudiar la calidad del agua y contaminación de aguas y suelos. I. 1.3.1 Publicar indicadores de agua en todo el estado. I.1.3.2 Hacer un estudio real de los pozos mantos acuíferos y grado de intrusión salina en cada pozo.	Alta	Corto		Ya existen estudios sobre el tema a nivel nacional, así como en la UABCS y el CIBNOR.	CONAGUA, UABCS, CIBNOR, CICIMAR.
I.1.4 Actualización e implementación de los proyectos de captura de agua y recarga artificial con respeto a su viabilidad bajo las condiciones de CC.	Alta	Corto		Existen varios proyectos que en su tiempo no fueron realizados que pueden ser revaluados.	
I.1.5 Incrementar el uso de aguas tratadas I.1.5.1 Aumentar la infraestructura para tratar las aguas residuales (mejorando su calidad, aumentando su red de distribución). I.1.5.2 Intercambiar aguas grises por blancas en campos agrícolas. I.1.5.3 Instalar doble sistema de alcantarillado en fraccionamientos nuevos y en centro comerciales en donde se trate el agua que en estos desarrollos se produzcan y se reincorporen como agua gris en las casas y comercios. I.1.5.4 Crear obligación para los desarrollos turísticos de regar los campos de golf con aguas tratadas, y tener una planta de tratamiento de agua.	Alta	Corto	Un solo uso. Concesionada en su totalidad para riego. Ausencia de políticas claras para su uso. Inexistencia de incentivos al sector privado.	Eficiente para riego de áreas verdes y jardines. Se pueden añadir otros usos. Puede reutilizarse.	Comisión Estatal del Agua, Aplicación Municipal.

I.1.6 Evaluar la siembra de lluvia y bombardeo de nubes (Sierra de la Laguna).	Por definir	Por definir	Redefinir costos. Bombardeo desde el monte más alto, sin emplear avión	Existen experiencias exitosas en el Valle de Santo Domingo	Investigadores, CONAGUA.
I.1.7 Aumentar la captura de agua en presas o estanques de infiltración. I.1.7.1 Favorecer la recarga dando mantenimiento a las presas. I.1.7.2 Validación de infiltración en vaso de presas. I.1.7.3 Validación en cuotas inferiores a los sitios propuestos para presas (volumen de captación).	Alta	Medio	Falta definir lugares más apropiados para las obras. Existen algunos problemas relacionados con la tenencia de la tierra.	Con el programa "Apoyo a la sequía recurrente" ya se ha construido en la zona de los Comondú una obra con la tecnología "tajo", que ha dado buenos resultados.	CONAGUA, Gobierno del Estado, Coordinación General de Desarrollo Sustentable, UABCS, CIBNOR, Municipios.
I.1.8 Aprovechar los pozos ya existentes (secos) para una red de pozos de observación.	Alta	Corto	Costos para adaptar los pozos.	Los pozos ya existen.	CONAGUA
I.1.9 Aumentar la construcción de represas de captura de agua en zonas altas. I.1.9.1 Dar mantenimiento a los pozos en zonas serranas. I.1.9.2 Evaluar la posibilidad de recuperar la laguna en la Sierra de la Laguna.	Alta	Corto	Determinar los lugares y tamaño más adecuados. Costos. Acumulación actual de sedimentos.	Existen presas	Gobierno del Estado, CONAGUA, SAPA.
I.1.10 Buscar apoyos por parte de ONG y otros organismos nacionales e internacionales para invertir en infraestructura hídrica, cultura del agua y sustitución de los sanitarios por ahorradores.	Alta	Corto	Hay que fortalecer las asociaciones entre gobierno y ONG	Existen varias ONG en BCS interesadas a apoyar iniciativas ambientales. Niparájá ya tiene un programa para sustitución de sanitarios por ahorradores en conjunto con el Ayuntamiento de La Paz.	ONG, Gobierno del Estado, Gobiernos municipales, CONAGUA, Asociaciones de usuarios.

I.1.11 Crear proyectos de reforestación.	Alta	Medio	Determinar las especies para la reforestación.		CONAFOR, COTAS
I.2 MODERNIZAR Y REDUCIR FUGAS					
I.2.1 Monitoreo del flujo en el sistema de agua potable en todos niveles.	Alta	Corto			OOMSAPAS
I.2.2 Modernizar el sistema de agua potable y de las aguas negras en las ciudades.	Media	Medio	Costos. Se asume que el agua desperdiciada se filtra a los mantos subterráneos, pero no siempre es así (p.e. en La Paz se escurre al mar).		OOMSAPAS Municipios
I.2.3 Construir drenajes pluviales y obras de infiltración.	Media	Medio	Costos Normatividad para nuevas construcciones		OOMSAPAS, Municipios, PROBEA.
I.2.4 Minimizar los obstáculos a la infiltración no utilizando concreto en los arroyos.	Alta	Corto	Políticas claras sobre el particular.		OOMSAPAS, Municipios
I.2.5 Usar materiales permeables en la pavimentación.	Alta	Medio	Costos. Falta de información. Falta de continuidad en las políticas. Falta de planeación de largo plazo.	Política de largo plazo de desarrollo urbano. Normas.	SEPUI, OOMSAPAS, Municipios.
I.3 CULTURA DEL AGUA					
I.3.1 Desarrollar de un mayor número de programas educativos escolarizados en uso y cultura de agua.	Alta	Corto	Elaborar cursos y diplomados permanentes para profesores de educación primaria y media superior.		UABCS, SEP, SEMARNAT.

I.3.2 Replantear una estrategia comprensiva de cultura del uso del agua, incluyendo acciones conjuntas entre las diferentes dependencias relacionadas con el uso del agua.	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados.	Existen campañas Fortalecer cooperación entre CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, COTAS y OSC.	UABCS, SEP, SEMARNAT.
I.3.3. Promover la cultura de efficientar el uso de agua en los hogares. I.3.3.1 Usar agua salobre o del mar para los inodoros. I.3.3.2 Instalar inodoros ahorradores de agua. I.3.3.3 Utilizar llaves ahorradoras. I.3.3.4 Reparar fugas domésticas. I.3.3.5. Promover reúso del agua de la lavadora para riego. I.3.3.6 Promover la implementación de huertos familiares.	Alta	Media	Hay que concientizar la población Faltan mecanismos de evaluación de la eficiencia y los resultados de las campañas.	Ya se han llevado a cabo y están en función varios programas de cultura del agua.	CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, COTAS y OSC.
I.4 USO AGRÍCOLA					
I.4.1 Modificar los sistemas de subsidio gubernamental, orientándolos hacia el apoyo a los cultivos de mayor rendimiento, y sistemas de riego eficientes.	Mediana	Medio	Es necesaria la concientización de los agricultores sobre los beneficios de la reconversión. Renuencia al cambio de cultivos por inexperiencia y tradiciones arraigadas en el cultivo y comercialización de ciertos productos agrícolas.		COTAS, CONAGUA.

I.4.2 Promover políticas de compra definitiva por parte del gobierno de algunas concesiones para cerrar algunos de los pozos y evitar la sobreexplotación.	Baja	Largo	Costos. Para hacer la venta atractiva para los concesionarios el gobierno debe ofrecer precios competitivos (iguales o ligeramente más altos que los precios del mercado).		CONAGUA, Gobierno del Estado.
I.4.3 Fomentar menor uso del agua por medio de estímulos al concesionario.	Mediana	Medio	Existen cuotas de uso del agua para no quitar la concesión del pozo. No existe estudio de uso real de los propietarios de ranchos de uso de agua para cultivos agrícolas.	Estructurar políticas e incentivos de usar menos agua (p.e. servicios ambientales.)	CONAGUA, Gobierno del Estado de BCS.
I.4.4 Fomentar la modernización y la reconversión agrícola con el enfoque de reducción del uso del agua. I.4.4.1 Crear proyectos demostrativos de reconversión agrícola y ecoeficiencia. I.4.4.2 Fomentar proyectos de hidroponía en la agricultura.	Mediana	Medio	Existen subsidios perversos para cultivos de alto consumo de agua. acompañamiento para los productores	Existen iniciativas entre grupos de agricultores a desarrollar proyectos de hidroponía y cultivo de orgánicos.	SAGARPA, Gobierno del Estado
I.4.5 Fomentar el financiamiento y las inversiones en actividades alternativas, ahorradoras de agua, como el turismo alternativo y sustentable, así como agregación de valor.	Por definir	Por definir	Promover la concientización de los agricultores. Establecer mecanismos de acceso a crédito, capacitación y acompañamiento para los productores.		Gobierno del Estado, Academia.

I.4.6 Propiciar la creación de empleos temporales involucrando las comunidades agrícolas y ganaderas en trabajos de mantenimiento de los pozos, construcción de obras de retención y conservación de suelos.	Alta	Corto		Existen programas de empleo temporal y disponibilidad de la población a participar en estos trabajos.	Gobierno del Estado, CONAGUA.
I.4.7 Usar las tierras agrícolas abandonadas (sin uso) para obras de reforestación y recuperación de suelos.	Alta	Corto	Tenencia de la tierra.	Disponibilidad de grandes espacios de tierras sin uso.	Gobierno del Estado, SEMARNAT, CONAGUA, CONAFOR.

II.EJE ESTRATÉGICO: COSTAS

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Plazo	Avances y oportunidades	Entidad responsable
II.1 GENERALES					
III. 1.1 Realizar un monitoreo continuo de los cambios de temperatura y ascenso del nivel del mar en los puntos de alta vulnerabilidad de BCS: La Paz, Los Cabos, Loreto, Puerto Chale.	Media	Medio	No existen series de tiempo largas.		CIBNOR; CICESE; CONAGUA.
II. 1.2 Protección y regeneración de manglares. II. 1.2.1. Pago de servicios ambientales por su uso.	Alta	Medio		Existen prácticas exitosas a nivel nacional e internacional.	SEMARNAT, CONAFOR, Municipios.
II. 1.3 Crear un atlas de riesgos y vulnerabilidad costera para el estado de BCS y a nivel municipal.	Por definir	Por definir	Costos de sistemas de información geográfica.	Ya existe en Los Cabos	Gobierno del Estado, Municipios, CIBNOR, UABCS.
II. 1.4 Promover el desarrollo de Ordenamientos Ecológicos como instrumento de protección.	Alta	Mediano	Establecer políticas y normas.		Gobierno del Estado; Municipios; CIBNOR; UABCS.

II.1.5 Fortalecer el papel de las ANP como espacio para protección de ecosistemas costeros. II.1.5.1. Crear y actualizar los planes de manejo de las ANP. II.1.5.2 Fortalecer la participación ciudadana en los Consejos Asesores de las ANP. II.1.5.3 Promover la cultura sobre la importancia de los ANP.	Alta	Corto	Falta seguimiento sistemático. Falta de coordinación entre los tres niveles del gobierno.	Los ANP constituyen 42% del territorio del estado de BCS. Los ANP cuentan con recursos propios. Hay presencia y vigilancia del CONANP.	CONANP; Municipios.
--	------	-------	--	--	------------------------

II.2 REDUCIR LA VULNERABILIDAD Y LOS RIESGOS DEL SECTOR TURISMO

II. 2.1 Elaborar un inventario de zonas turísticas vulnerables ante el incremento del nivel del mar. II. 2.1.1 Detectar los desarrollos turísticos de alta vulnerabilidad ante los ciclones tropicales.	Alta	Corto	Se necesita precisar la vulnerabilidad específica en los principales desarrollos turísticos. Se necesita estructurar la estrategia. No existe la necesaria coordinación con el sector turismo.	Ya existe el primer estudio de vulnerabilidad ante la elevación del nivel medio del mar.	SAPA, Municipios, SEMARNAT, INEGI.
II. 2.2 Establecer un sistema de monitoreo de playas turísticas, según vulnerabilidades determinadas. II. 2.2.1 Monitorear accesos, capacidad de carga, calidad de agua, residuos sólidos, flora y fauna (endémica e invasiva), sedimentación, dunas y manglares. II. 2.2.2. Vincular con programas locales de playas limpias.	Alta	Corto	Se necesita estructurar la estrategia.		Gobierno del Estado, SEMARNAT, PROFEPA, Municipios.

II.2.3 Priorizar restauración de humedales y manglares en zonas turísticas.	Alta	Medio	Costos. Estudios.		SECTUR, CONAFOR en coordinación con CONAGUA, SEMARNAT, CONANP y Municipios, Empresas turísticas.
II.2.4 Establecer lineamientos de construcción de PDU en la franja costera y vincular con la Ley de Costas.					Gobierno del Estado, Municipios, Instancias federales.
II.2.5 Implementar programas de manejo de residuos sólidos y líquidos en las costas. II.2.5.1 Establecer regulaciones para el manejo de los residuos de los cruceros. II.2.5.2 Propiciar que los residuos tratados se vayan a aguas más profundas.					Gobierno del Estado, Municipios, Instancias federales.

II.3 PROMOVER PESCA Y ACUICULTURA SUSTENTABLE

II.3.1 Generar información científica sobre: • Especies marinas más vulnerables en la zona costera de BCS y promover esquemas para su manejo; • Ecosistemas; • Impacto de la elevación del nivel del mar sobre la salinera de Guerrero Negro.	Alta	Corto	Elaborar cursos y talleres sobre los impactos climáticos a autoridades y empleados del sector pesca.	Ya existe información sobre algunas especies.	UABCS CIBNOR SEMARNAT CONAPES-CA
--	------	-------	--	---	---

<p>II.3.3 Promover la pesca sustentable y el respeto por las vedas.</p> <p>II.3.3.1 Realizar estudios de necesidad de cambio de normatividad pesquera.</p> <p>II.3.3.2 Regionalizar las actividades pesqueras</p> <p>II.3.3.3 Promover la custodia de los ecosistemas marinos y costeros por parte de las comunidades locales.</p> <p>II.3.3.4 Fortalecer el esquema de concesiones para que las comunidades pesqueras puedan contar con una cartera de productos más amplia y adaptarse mejor a los impactos del cambio climático.</p>	Alta	Corto	Se necesita contar con series de tiempo más largas sobre los impactos observados en organismos marinos.	Ya hay experiencias exitosas en algunas comunidades pesqueras de Baja California Sur. UABCS, CIBNOR, CICIMAR y CRIP pueden realizar estudios.	SEMARNAT; Gobierno del Estado; Secretaría de Pesca; Municipios.
<p>II.3.4. Incorporar la experiencia y conocimiento local en el diseño de la investigación</p>					Gobierno del Estado, Municipios, Academia.
<p>II. 3.5. Promover prácticas de acuicultura responsable.</p> <p>II.3.5.1. Mejorar las líneas genéticas para que las especies puedan resistir mejor el cambio climático.</p> <p>II. 3.4.2. Incluir zonas de reservas marinas, que permitan tener reservorios genéticos y de especies en caso de una eventualidad o de un desastre natural.</p>	Mediana	Mediano	Los pescadores necesitan capacitación.	El desarrollo de acuicultura puede ser una opción de ocupación para los pescadores ribereños en caso de que se den afectaciones importantes al recurso pesquero.	CIBNOR, CICIMAR, CRIP, Gobierno del Estado, CIBNOR, CICIMAR, CRIP

III. EJE ESTRATÉGICO DESERTIFICACIÓN Y BIODIVERSIDAD					
Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
III.1 GENERALES					
<p>III.1.1 Dar seguimiento a la ejecución del Plan Hidráulico Estatal.</p> <p>1.1.1. Dar mayor difusión y promoción al Plan Hidráulico Estatal.</p>	Alta	Corto	Existe desconocimiento del Plan. Actualización del Plan. Desconocimiento de las cuencas y su capacidad. Desconocimiento de los alcances del Plan.		CONAGUA, Comisión Estatal del Agua, Secretaría de Desarrollo.
<p>III.1.2 Mejor uso y re-uso del agua.</p>	Alta	Medio	Un solo uso. Concesionada en su mayoría para riego. Ausencia de políticas claras para su uso. Pobre reglamentación y normatividad. Falta política de ahorro del agua hacia la población (equipos ahorradores).	Hay desarrollos que cuentan con plantas de tratamiento. Hay áreas adecuadas para obras de retención del agua. Existe interés en la sociedad de usar el agua de manera eficiente.	Comisión Estatal del Agua, Aplicación municipal, (FORO).
<p>III.1.3 Reconversión de cultivos y sistemas de riego</p>	Alta	Corto	Pobre acceso a nuevos mercados Falta de Incentivos en el sector agrícola.		SAGARPA

III.1.4 Evaluar el éxito o no de las campañas de reforestación, y en su caso ampliar las tareas de reforestación. III.1.4.1 Promover reforestación con plantas nativas. III.1.4.2 Diseñar estrategias regionales de reforestación.	Alta	Corto	Malas decisiones en la elección de las especies. Ganadería extensiva. No se da seguimiento al éxito de sobrevivencia en la reforestación.		CONAFOR, CONABIO, SAGARPA.
III.1.5 Continuar e incrementar las acciones de conservación de suelos.	Alta	Medio	Tenencia del suelo. Mala toma de decisiones y políticas. Uso del suelo. Faltan más apoyos para conservación del suelo.		CONAFOR, CONAZA.
III.1.6 Evitar la introducción de especies invasoras. III.1.6.1 Concientizar al productor sobre beneficios alternos al evitar las especies invasoras.	Alta	Corto	Introducción de especies exóticas por políticas gubernamentales. Falta de normatividad. Falta de estudios sobre las especies no nativas que se introducen.	Hay políticas encontradas que falta alinear y coordinar.	SAGARPA

III.1.7 Promover estudios sobre especies endémicas. III.1.7.1 Elaborar un Programa de Biodiversidad para BCS. III.1.7.2 Garantizar la conectividad ambiental tanto marítima como terrestre y evitar la fragmentación de los ecosistemas.	Alta	Media	Falta de promoción de la temática entre los productores. Falta de planes de ordenamiento territorial y de orden ecológico.	Ya existe iniciativa de investigadores de UABCS y CIBNOR para elaboración del Programa Estatal de Biodiversidad. Existen estudios sobre varias especies endémicas marinas.	Gobierno del Estado, Municipios, Academia.
III.1.8 Elevar el valor de la producción ganadera de tal suerte que se eviten las prácticas extensivas.	Media	Medio	Existe una larga historia de ganadería extensiva. No existe un análisis sobre la viabilidad de la ganadería en el estado. Existen excesivos subsidios y apoyos. Aumento los costos de inversión por parte de los ganaderos y rancheros.		SAGARPA, Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de BCS.
III.1.9 Poner en práctica los planes de ordenamiento territorial y ecológicos estatal y municipales	Alta	Corto	Falta de planes de ordenamiento ecológico. Ordenamiento ecológico no actualizado	Ya existen planes de ordenamiento de varios municipios; sin embargo, por conflictos sectoriales y falta de cabildeo no han sido aceptados.	SEMARNAT, Gobiernos Municipales, Secretaría de Desarrollo.

III.1.10 Capacitar a diferentes niveles (técnico y posgrado) en manejo y gestión del agua.	Alta	Corto	Falta de conocimiento del recurso hídrico	En la entidad existe una alta capacidad técnica, científica y académica.	Secretaría de Educación, UABCS, CIBNOR.
III.1.11 Promover el pago por servicios ambientales.	Alta	Corto	Falta de promoción de esta opción. Poco interés de los productores por este tipo de programas. Falta de cálculo de costos.	Ya existen varios programas de pago por servicios ambientales.	CONAFOR.
III.1.12 Diseñar e implementar programas de educación y capacitación de los productores.					Gobierno del Estado, Municipios, Academia.

IV. EJE ESTRATÉGICO: PLANEACIÓN DE ASENTAMIENTOS HUMANOS					
Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
IV.1. INFRAESTRUCTURA					
IV.1.1 Evitar el crecimiento de las ciudades hacia zonas de alta vulnerabilidad y hacia zonas de recarga. IV.1.1.1 Establecer reservas territoriales gubernamentales para “dirigir y ubicar” el crecimiento de las manchas urbanas. IV.1.1.2 Los Planes de Desarrollo Urbano (PDU) tienen que contemplar el sumar a su marco normativo la prevención contra los desastres naturales e impactos del cambio climático.	Alta	Medio	Falta mejorar la normatividad y cumplir con la existente. Hay que establecer una planeación urbana a mediano y largo plazo.	Ya están detectadas las zonas vulnerables a la elevación del nivel del mar, ciclones e inundaciones. Existe Ley de responsabilidades. Existe Ley General de Asentamientos Humanos que atribuye la mayor responsabilidad a los municipios. CONAFOR realiza ordenamientos territoriales comunitarios.	Gobierno del Estado, CGDS, SEPUI, Municipios, UABCS, OSC como asesores técnicos
IV.1.2 Establecer sistemas de alerta temprana en caso de desastres naturales.	Alta	Corto	Hay que fortalecer la cooperación entre Ayuntamientos y Protección Civil. Ayuntamientos y Protección Civil	Existen programas por parte de Protección Civil. Existen experiencias previas los municipios en cuanto a desastres y daños por lluvias, huracanes, etc., que pueden servir como insumo para la planeación urbana y ordenamientos territoriales de BCS. Responsabilidades.	Aplicación Municipal (FORO).

IV.1.3 Concientizar los desarrolladores turísticos y de vivienda sobre la necesidad de evitar construcciones en zonas vulnerables	Alta	Mediano	Talleres informativos que contemplen vulnerabilidad y costos	Ya existe interés por parte de algunas agrupaciones empresariales. El sector hotelero en Los Cabos cuenta con un Plan Estratégico. responsabilidad a los municipios	Gobierno del Estado, Ayuntamientos, Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación.
IV.1.4 Adaptar las viviendas y edificios públicos a ondas de calor.	Alta	Medio	Promover uso de materiales aislantes y materiales tradicionales de BCS. Hay que estructurar las políticas e instrumentos de fomento. Evaluar los costos y beneficios Normas de especificaciones	Hay experiencias exitosas que pueden servir de ejemplo.	Ayuntamientos, Colegio de Arquitectos.
IV.1.5 Usar en la pavimentación concreto en vez de asfalto.	Alta	Mediano	Costos	Se ahorraría en alumbramiento público debido a la capacidad más alta de reflejar la luz. Se evita contaminación de aguas subterráneas. Más duradero.	SEPUI; Municipios.

IV.1.6. Reforestación en áreas de recarga y desarrollo de más áreas verdes en general.			Compromiso ciudadano. Concientización.	Se utilizarán plantas locales de bajo consumo de agua. Existen	SEPUI; Municipios
IV.1.7 Realizar análisis de factibilidad de proyectos y obras de grandes dimensiones sobre todo en función de los eventos climáticos y zonas de riesgo identificadas.	Media	Medio	Costos. Normatividad. Consenso con sector empresarial.		SSEPUI; Municipios. Instituciones de Educación Superior; Centros de Investigación.
IV.1.8 Realizar estudios específicos de especies sensibles que se encuentren cercanas a zonas urbanas y donde el crecimiento poblacional se tiene esperado, ante todo La Paz y Los Cabos.	Alta	Mediano			UABCS; CIBNOR; Instituto Tecnológico de La Paz.
IV.2 MODERNIZAR Y EFICIENTAR EL USO DE AGUA EN LAS CIUDADES					
IV.2.1 Modernizar el sistema de agua potable en las ciudades.	Media	Medio	Costos. Se asume que el agua desperdiciada se filtra a los mantos subterráneos, pero no siempre es así (p.e. en La Paz se escurre al mar).		OOSAPAS; Municipios; CONAGUA.
IV.2.2 Construir drenajes pluviales.	Media	Medio	Costos Normatividad para nuevas construcciones		OOMSAPAS.
IV.2.3 Minimizar los obstáculos a la infiltración no poniendo concreto en los arroyos.	Alta	Corto	Faltan políticas claras sobre el particular.	Se necesita autorización de CONAGUA.	SEPUI; Municipios.

IV.2.4 Usar materiales permeables en la pavimentación. El volumen de pavimentos es función de costos, pero se puede prever "cajones de absorción sede agua" en losa cruces de las calles canal con elementos de grava y adoquín.	Alta	Medio	Costos. Falta de información. Falta de continuidad en las políticas. Falta de planeación de largo plazo.	Política de largo plazo de desarrollo urbano Normas.	SEPUI; Municipios
IV.2.5 Hacer un uso eficiente del agua en áreas y edificios públicos.	Media	Medio	Definir calidad y usos de aguas tratadas.		SEPUI; Municipios.

V. EJE ESTRATÉGICO: SOCIEDAD

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
V.1 GENERALES					
V.1.1 Potenciar el desarrollo de pequeñas empresas y medianas empresas, y empleo. V.1.1.2 Fomentar proyectos productivos sustentables mediante los programas PROCAMPO, FIPP, priorizando la vocación y las decisiones de las comunidades. V.1.1.3 Negociar con los grandes supermercados la compra de productos locales. V.1.1.4 Promover la certificación de productos locales (por ejemplo, el dátil en Guerrero Negro). V.1.1.5 Difundir la información sobre la posibilidad de generar servicios ambientales en regiones desérticas.	Alta	Medio	Costos. Factores exógenos. Cultura productiva. Créditos insuficientes. Condiciones difíciles para acceder a los créditos. Falta de información sobre los apoyos financieros. Falta de capacitación a los PyMES para la aplicación y seguimiento de los apoyos. Dificultades para identificar mercados y acceder a éstos.	Existen programas de financiamiento establecidos (PROCAMPO, FIPP, PROCODE, etc.). Hay recursos humanos calificados. La langosta ya está certificada. El Ejido Benito Juárez en la Reserva de la Biósfera ya está certificado en el avistamiento de la ballena gris.	SEDESOL, SEPRODESE, Coordinación General de Desarrollo Sustentable, Direcciones de Desarrollo de los Ayuntamientos de los cinco municipios de Baja California Sur.

V.1.2 Generar información estadística para la estimación de índices de vulnerabilidad social por micro-región, localidad, comunidad, y grupo social (y por género) de riesgo	Alta	Corto	Costos. Descoordinación. No existen estructuras municipales de estadísticas.	Existen instituciones dedicadas y datos Creación de un centro de estudios sobre cambio global.	Gobierno del Estado, Municipios, Academia.
V.1.3 Generación y/ adecuación de política pública para la atención de concentración de basura, usos de suelo, verificación vehicular, reforestación, y eficiencia energética en edificios y prestación de servicios públicos. V.1.3.1 Generar el marco normativo actual y adecuar y/o diseñar mecanismos y opciones de fortalecimiento del marco legal municipal.	Alta	Corto	Falta mejorar relaciones intergubernamentales y aplicación de políticas	Normas.	Municipios, Academia.
V.1.4 Integrar el tema de género en las acciones ante el cambio climático.	Alta	Corto, Medio	Inercias institucionales, culturales	Existen instituciones	SM, Municipios, Academia.
V.1.6 Diseñar mecanismos de difusión de las fortalezas y debilidades sociales, económicas y culturales de BCS ante los efectos del cambio global. V.1.6.1 Fomentar el intercambio de experiencias sobre proyectos productivos exitosos entre comunidades con características semejantes.	Alta	Corto, Medio			Gobierno del Estado, Municipios, Academia.

V.1.7 Contemplar los saberes tradicionales, y la diversidad cultural (migrantes recientes) como elementos de resiliencia en las políticas de cambio climático (salud, manejo de desastres).	Alta	Corto, Medio		Existencia de una sociedad pluricultural, saberes	
V.2 COMUNIDADES RURALES Y RIBEREÑAS					
V.2.1 Promover la diversificación de actividades productivas incluyendo consideraciones de género en comunidades rurales. V.2.1.2 Establecer programas de apoyo a los grupos de alta vulnerabilidad: cooperativas pesqueras, rancheros serranos, agricultores. V.2.1.3 Formar comités para trabajos conjuntos entre gobierno y ejidatarios para proyectos específicos, en términos de beneficio mutuo.	Media	Medio	Falta de recursos, capacitación y acceso. Clientelismo.		SEMARNAT, CONANP, SEDESOL, Gobierno del Estado.
V.2.2 Generar estudios y vincularlos a una estructura de respuesta inmediata ante desastres.	Alta	Corto, Medio	Falta de información permanente sobre riesgos y/o amenazas (eventos meteorológicos).	Existen IES, agencias gubernamentales, que pueden generar bases de datos.	SEPUI, Protección Civil, Academia
V.2.3 Promover la organización y autogestión de las comunidades rurales.	Media	Medio			Gobierno del Estado, CONANP, OSC.

V.2.4 Organizar centros de refugio y esquemas de evacuación de emergencia.	Media	Medio			Protección Civil.
V.3 VIVIENDA EN ZONAS DE RIESGO					
V.3.1 Hacer efectiva la normatividad para la construcción de viviendas adecuadas a para las condiciones climáticas, y para poblaciones ubicadas en zonas de alto riesgo.	Medio	Medio, largo	Costos. Falta difusión sobre los impactos esperados del cambio climático.		Gobierno del Estado, SEPUI, Protección Civil.
V.3.2 Integrar el cambio climático en la planeación de los asentamientos humanos y el desarrollo de las actividades económicas a 1 km de la costa.	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales Falta participación ciudadana efectiva.		Gobierno del Estado, SEPUI, Protección Civil.
V.3.3 Evaluar estrategias de abandono, retroceso y protección de los asentamientos ya establecidos.	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales.		Gobierno del Estado, SEPUI, Protección Civil.
V.3.4 Generar alternativas de vivienda para la población más vulnerable en zonas seguras.	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales.		Gobierno del Estado, SEPUI, Protección Civil.
V.3.5 Considerar el cambio climático en la planeación de los asentamientos humanos y actividades económicas a 1 km de la costa (inundación, destrucción, erosión)	Medio	Medio, largo	Aspectos institucionales.		Gobierno del Estado, SEPUI, Protección Civil.
V.4 EDUCACIÓN AMBIENTAL					

V. 4.1 Eficientar la coordinación y difusión de los programas de gestión del agua y energía en BCS en condiciones de cambio climático.	Alta	Corto, Medio	Aspectos institucionales.		CEA, CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, UABCS, SEP, CIBNOR.
V. 4.2 Establecer criterios óptimos de uso del agua potable y tratada a las actividades cotidianas.	Media	Corto, Medio			CEA, CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, UABCS, SEP, CIBNOR.
V.5 SEGURIDAD Y SALUD					
V.5.1 Identificar y reducir la vulnerabilidad de grupos en riesgo en materia de salud (hombres jóvenes, niños, ancianos).				Estudios muestran deterioro de calidad de vida.	SSA, IMSS, ISSSTE, IES
V.5.2 Establecer condiciones de evacuación y de respuesta inmediata ante emergencias climáticas (inundaciones, olas de calor). V.5.2.1 Crear albergues para gente mayor y/o con problemas de salud, en caso de olas de calor.					CEPC

VI. EJE ESTRATÉGICO: MITIGACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)					
Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
VI.1 GENERALES					
VI.1.1 Energías convencionales. Mejorar la eficiencia en el uso de tecnologías desarrolladas. VI.1.1.1 Promover que el Gobierno del Estado junto con la CFE cambie el subsidio eléctrico por sistemas de interconexión para generar energía subsidiada.	Alta	Corto	Falta de políticas públicas que otorguen incentivos para la implementación.	Se cuenta con avances importantes en el sector. Existen catálogos de tecnologías de mejores eficiencias.	CIBNOR, IIE, SENER.
VI.1.2 Energías renovables. Sustitución de energías convencionales por renovables. VI.1.2.1 Que el Gobierno del Estado genere programas y normas para la implementación de energías renovables.	Alta	Mediano	Costos por importación e instalación	Existen ejemplos exitosos de destinos turísticos con el uso de energías renovables. Existen empresas locales que promueven la energía solar. Ya se utiliza la energía geotérmica del volcán Tres Vírgenes.	SENER, IIE, UABCS, CIBNOR, Gobierno del Estado Edo, Municipios, Fabricantes y empresas locales.
VI.1.3 Crear un atlas de áreas geográficas del Estado con potenciales usos de energías renovables.	Alta	Mediano	Proyectos costosos por las pruebas de los sistemas de producción de energía.	Existen experiencias exitosas en diferentes localidades de la entidad y en el país.	SENER, IIE, CIBNOR, Gob. Edo. Municipios, Fabricantes

VI.1.4 Promover el desarrollo de proyectos de producción de energías renovables en el estado.	Alta	Corto	Establecer políticas y normas.	Existen experiencias exitosas en diferentes localidades de la entidad y en el país.	SENER, IIE, CIBNOR, Gobierno Estado, Municipios, UABCS.
VI.1.5 Implementar programas locales permanentes para fortalecer el papel de las energías renovables en los diferentes subsectores.	Alta	Corto	Falta de programas locales y municipales	BCS cuenta con áreas de radicación solar por largos periodos de tiempo que deberían aprovecharse para la producción de energía solar fotovoltaica y solar térmica, entre otras.	SENER IIE CIBNOR UABCS Fabricantes y distribuidores. Banca.
VI.2 TRANSPORTE					
VI.2.1 Estado actual de los sistemas de transporte. Eficiencia y uso de combustibles. VI.2.1.1 Realizar diagnóstico de sistemas de transporte. VI.2.1.2. Optimizar horarios del transporte público. VI.2.1.3 Renovar parque vehicular (autobuses y taxis)	Alta	Corto	Se necesita contar con información detallada del parque vehicular para los diferentes sectores del transporte de carga, pasajeros, urbanos y suburbanos.	Ya existe el primer estudio sobre la estructura vehicular.	CIBNOR Municipios
VI.2.2 Establecer un sistema de revisión anual de vehículos.	Alta	Corto	Se requiere estructurar la estrategia de desarrollo de sistemas de transporte.	Se cuenta con normas recientemente aprobadas	SENER SEMARNAT Municipios.
VI.2.3 Introducción de vehículos más eficientes en el consumo de combustibles en los sistemas de transporte público y privado.	Alta	Corto	No está considerado en los planes de desarrollo del estado y municipios.		Protección civil.

VI.2.4 Reconversión del parque vehicular de los municipios.	Alta	Corto	Falta de programas apoyados por los gobiernos municipales y estatal	Existen experiencias exitosas, por ejemplo en el D.F.	Protección civil. Municipios y gobierno estatal
VI.3 MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS Y AGUAS RESIDUALES					
VI.3.1 Establecer rellenos sanitarios controlados con las normas correspondientes para evitar los tiraderos a cielo abierto. Aprovechamiento sustentable para la producción de energías.	Alta	Corto	No están establecidos sistemas de reciclado y recolección de desechos sólidos que hagan eficiente los rellenos sanitarios y su aprovechamiento en la producción de energía.	Experiencias exitosas, por ejemplo Nvo. León.	Municipios y gobierno estatal.
VI.3.2 Promover el aprovechamiento de aguas residuales para otros usos.	Alta	Corto	Se requiere de programas de apoyo técnico para la implementación y establecimiento permanente de los sistemas.	Existen empresas que lo están realizando exitosamente, particularmente en el municipio de Los Cabos, sin embargo no se han generalizado.	SEMARNAT CONAGUA Gob. del Edo. Centros de Investigación.
VI.3.3 El uso de la materia orgánica. Generación de composta y sus aplicaciones.	Alta	Mediano	Se necesita contar con la capacitación para el proceso de elaboración y manejo. En BCS es incipiente.	Existen experiencias exitosas en otras entidades.	CIBNOR SAGARPA CONAFOR

VI.3.4 Promover la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales eficientes en diferentes localidades del estado.	Alta	Mediano	Pocas plantas de tratamiento. No se están aprovechando o son insuficientes en su capacidad.	El desarrollo urbano y de los destinos turísticos del estado requieren estas instalaciones.	Gobierno del Estado. SEMARNAT CONAGUA
---	------	---------	---	---	---

VII. EJE ESTRATÉGICO: EDUCACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL EN CONDICIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
----------	------------	-------	------------	-------------------------	---------------------

VII.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL

VII.1.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático. VII.1.2 Formar multiplicadores para la gestión ambiental escolar, con enfoque de Agenda 21.	Alta	Corto	Escaso personal dedicado a la capacitación especializada en educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática	Se han desarrollado acciones de actualización y capacitación a docentes de instituciones de Educación Básica. Con temas como: impactos ambientales y acciones de mitigación y adaptación ante Cambio Climático. Se han realizado talleres de capacitación con fines de multiplicación entre la comunidad académica de todos los niveles educativos. Curso "¿Y el Medio Ambiente qué? Problemas de México y el Mundo" donde se aborda el tema del cambio climático. Actividades extracurriculares dirigidas a estudiantes. Campañas de limpieza; reforestación, y excursiones a lo largo del estado con guías capacitados locales, entre otras.	SEMARNAT, SEP FEDERAL, SEP ESTATAL, SNTE, CONANP, CONAGUA, CONAFOR, CONALEP, IEEA, CONAFE, PACE-CIBNOR, SECTUR, ITLPAZ, UABCS.
--	------	-------	---	--	--

VII.1.3 Fomentar el cuidado del medio ambiente en la población estudiantil.	Alta	Corto	Escaso personal docente capacitado en materia de educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática. Falta de tiempo motivada por la carga curricular docente. Falta de disponibilidad y motivación para realizar acciones extra-curriculares	Se han promovido cursos para la actualización docente por parte de SEMARNAT. Docentes se han capacitado en materia de Pedagogía ambiental por parte de SEP Federal. Se cuenta con material didáctico en materia ambiental promovida por el Gobierno Federal y acciones locales. Se llevan a cabo reuniones periódicas para realizar un análisis y construcción de los programas y su articulación con los temas y objetivos ambientales del Cambio climático.	SEP: Programas de Estudio de Formación Continua y Superación Profesional Instancia de Formación continua de la SEP, CIBNOR-PACE, CONALEP, CONAFE, IEEA.
---	------	-------	--	---	--

VII. 2 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

VII.2.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático. VII.2.2 Fortalecer las capacidades de intervención en problemas ambientales concretos en sus zonas de trabajo dirigida a Promotores ambientales y comunitarios (rurales y urbanos); Educadores ambientales, estudiantes y tomadores de decisiones VII.2.3 Desarrollar un proceso permanente de capacitación, que permita conocer diferentes posturas conceptuales, didácticas y pedagógicas de la educación ambiental, y construir la visión desde Baja California Sur a partir de su análisis crítico. VII.2.4 Generar las estrategias pedagógicas y didácticas para transformar la realidad ambiental, incluido el cambio climático global, de acuerdo a los diversos sectores de población (necesidades, problemas, éxitos, etc.).	Alta	Corto	No se cuenta con recursos económicos para implementar los programas de capacitación y de sensibilización. -No contar con personal capacitado y suficiente para desplegarse por el estado y promover procesos educativos en masa y con fines de multiplicación.	llevan a cabo cursos sobre formación de promotores ambientales y comunitarios en materia de cambio climático: (reuniones, talleres, encuentros) - Se realizan Cursos de Educación ambiental en donde el tema integral es el factor primordial. -se realizan talleres didácticos en temas ambientales promovidos por las OSC, instituciones de gobierno, pero es necesario fortalecer procesos integrales y de gestión.	OSC, Instancia de Formación continua de la SEP, UABCS, CIBNOR, CONALEP, CONAFE, IEEA, SRA, SAGARPA, SECTUR.
--	------	-------	---	--	--

<p>VII.2.5 Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la cultura tradicional que propicia el cuidado de los recursos naturales locales dirigida a la población en general.</p> <p>VII.2.6 Difundir conceptos ambientales y acciones de adaptación y mitigación en condiciones de cambio climático.</p>	Alta	Corto	<p>-Escaso o nulo interés por empresas locales de los medios de comunicación por promover de manera mediática procesos educativos.</p> <p>-No contar con presupuesto dirigido para programas de divulgación y sensibilización masiva.</p>	<p>-Se han realizado talleres comunitarios. Con temas sobre Cambio Climático: Mitigación y Adaptación y Estrategias de vida históricas de los habitantes de Sudcalifornia.</p> <p>- Eventos en plazas públicas municipales tema de Cambio Climático (exposiciones fotográficas, itinerantes), obras de teatro sobre problemas con el recurso agua y la energía. Se cuenta con espacios de Cultura del Agua.</p> <p>- Cursos y mensajes sobre cómo disminuir la contaminación de agua, aire y suelo, que propicia el Cambio Climático.</p> <p>Se han realizado ferias educativas promovidas por PACE-CIBNOR-SEMARNAT</p>	<p>OSC Instancia de Formación continua de la SEP UABCS CIBNOR CONALEP CONAFE IEEA CONAGUA CONANP MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN AUTORIDADES DE GOBIERNO ESTATAL GOBIERNO MUNICIPAL GOBIERNO FEDERAL</p>
---	------	-------	---	---	---

<p>VII. 2.7 Desarrollar de un mayor número de programas educativos escolarizados en uso y cultura de agua.</p> <p>VII.2.8 Elaborar cursos y diplomados permanentes para profesores de educación básica, media superior y superior.</p>	Alta	Corto	Falta de recursos económicos.	<p>-Se realizan talleres de capacitación sobre el tema: Encaucemos el Agua; Agua y Educación; Conoce tu cuenca. Se cuenta con material didáctico sobre el tema, Se cuenta con personal capacitado.,</p>	<p>SEP SEMARNAT PROBEA UABCS OOSAPAS CONAGUA</p>
<p>VII.2.9 Replantear una estrategia comprensiva de cultura del uso del agua, incluyendo acciones conjuntas entre las diferentes dependencias relacionadas con el uso del agua</p>	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	Existen campañas Fortalecer cooperación entre CONAGUA, OOMSAPAS, SEMARNAT, COTAS y OSC	<p>UABCS SEP SEMARNAT</p>
<p>VII.2.10 Promover la cultura de efficientar el uso de agua en los hogares.</p> <p>VII.2.11 Usar agua salobre o del mar para los inodoros.</p> <p>VII.2.12 Instalar inodoros ahorradores de agua.</p> <p>VII.2.13 Utilizar llaves ahorradoras.</p> <p>VII.2.14 Reparar fugas domésticas.</p> <p>VII.2.15 Promover reúso del agua de la lavadora para riego.</p> <p>VII.2.16. Promover la implementación de huertos familiares.</p>	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	<p>-Existen programas que promueven productos más eficientes y ahorro del recurso agua.</p> <p>-se desarrollan talleres de capacitación sobre su aplicación y uso.</p>	<p>CONAGUA OOMSAPAS COTAS OSC</p>

VII.3 COMUNICACIÓN EDUCATIVA AMBIENTAL

<p>VII.3.1 Promover procesos de sensibilización y concienciación ambiental entre la población sudcaliforniana, sobre los efectos del cambio climático, las medidas de mitigación y acciones para adaptarse a él, dirigidas a la sociedad en general, grupos de población rural y urbana, productores agropecuarios; Comunidad académica y estudiantil y autoridades de los tres órdenes de gobierno en el Estado.</p>	<p>Alta</p>	<p>Corto</p>	<p>No contar con presupuesto dirigido para programas de divulgación y sensibilización masiva promovida en medios de comunicación. Una dificultad es el alto costo de los medios para promover de manera permanente campañas sobre el cambio climático.</p>	<p>Se promueve una estrategia de comunicación masiva hacia los diferentes sectores de la sociedad (prensa, radio y TV locales): Campañas permanentes. ¿Qué es el Cambio Climático, cómo mitigar y adaptarse a él y Acciones individuales- colectivas; Arraigo y conservación; Dimensiones de la educación ambiental. Pláticas sobre consumo compulsivo de bienes innecesarios, por influencia de la mercadotecnia. Obras de teatro, festivales; concursos de música, teatro, video itinerante, cartel, dibujo, pintura y fotografía: biodiversidad del Estado y los efectos del Cambio Climático sobre su conservación, sin embargo es necesario que sean permanentes.</p>	<p>Medios masivos de comunicación, Instituciones de gobierno, SEP, UABCS, CIBNOR, CONANP, PROFEPA, CONAFOR.</p>
---	-------------	--------------	--	--	---

<p>VII.3.2 Fomentar el conocimiento de la riqueza ambiental del estado y sus recursos, fortaleciendo el sentido de identidad y apropiación de valores culturales, mediante la difusión y recreación artística alternativa, que permitan mitigar y adaptarse a condiciones de Cambio Climático. VII.3.3 Documentar de forma audiovisual el tema de la identidad y cultura sudcaliforniana para tratar la relación con el medio ambiente de pescadores y rancheros.</p>	<p>Alta</p>	<p>Corto</p>	<p>Una dificultad es el alto costo para producirlo y el poco interés de los diferentes sectores para promover la creatividad artística en la materia.</p>	<p>Se llevan a cabo acciones individuales-colectivas que promueven el arraigo y conservación, pero no son suficientes ni permanentes. Se promueve la creación artística sobre el tema ambiental, sin embargo hace falta mayor énfasis en el teatro, la música, videos, cartel, dibujo, pintura y fotografía sobre: biodiversidad del Estado y los efectos del Cambio Climático.</p>	<p>Gobierno del Estado, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Municipios, Institutos municipales de Cultura, Academia.</p>
---	-------------	--------------	---	---	--

VII.4 CAPACITACIÓN EN EL ÁMBITO RURAL

<p>VII.4.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático. VII.4.2 Contribuir a modificar prácticas de la actividad agropecuaria, mediante acciones o recomendaciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático dirigido a Productores agropecuarios; asociaciones de usuarios de agua para riego; COTAS; autoridades agrarias y municipales; habitantes de localidades rurales; estudiantes, maestros y directores de escuelas rurales; promotores educativos. VII.4.3 Realizar campañas de sensibilización permanentes (mensajes radiofónicos, folletos), sobre el aprovechamiento eficiente del agua disponible, erradicación de prácticas de uso inadecuado, cultivos de especies con bajos requerimientos de agua, uso de tecnologías y sistemas ahorradores en la actividad (sistemas de riego de alta tecnología, invernaderos-mallasombrilla, riego por goteo, uso de plásticos y sensores de humedad). VII.4.4 Efectuar cursos de capacitación. Sobre el uso y manejo del agua, apoyo para cambio y transferencia de tecnología; construcción de obras de cosecha de agua (bordos de retención y ollas de agua). VII.4.5 Promover la organización y capacitación en materia de administración y consumo del agua en la actividad. VII.4.6 Realizar talleres de reflexión. Causas y efectos socioeconómicos, culturales y políticos del agotamiento de los recursos acuíferos.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso o nulo interés por conocer la problemática ambiental. No hay programas trazados y planeados estratégica e integralmente para el desarrollo de estos objetivos. Alto costo de transformación tecnológica Falta de presupuesto para implementarse</p>	<p>CONAGUA, SAGARPA, SRA, CONANP, CONAFE, DGETI, SEP, OSC, FIRCO, UABCS, CIBNOR, COTAS, OOMSAPAS, UABCS, Asociaciones agrícolas, Asociaciones agropecuarias</p>
---	------	-------	--	---

VII.5 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

<p>VII.5.1 Sensibilizar a los servidores públicos sobre la problemática ambiental de BCS, para que guíen al estado hacia la sustentabilidad.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso o nulo interés por conocer la problemática ambiental y por atender los problemas que implican una afectación a los recursos naturales y por supuesto el implementar medidas para mitigar sus impactos. -No contar con programas trazados y planeados estratégica e integralmente para el desarrollo y la implementación de programas alternativos sustentables.</p>	<p>Se han realizado talleres de metodología participativa. Cursos de capacitación sobre Educación Ambiental y problemas ambientales. Se cuenta con planes y programas de amplio desarrollo, pero no han despegado por falta de congruencia y de presupuesto</p>	<p>UABCS, SEMARNAT, CIBNOR, CICIMAR, CETMAR, OSC.</p>
<p>VII.5.2 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso presupuesto</p>	<p>Se cuenta con información e investigación al respecto, pero no suficiente.</p>	<p>UABCS, SEMARNAT, CIBNOR, CICIMAR, CETMAR, OSC, INE.</p>
<p>VII.5.3 Desarrollar investigación específica sobre diversos temas para incrementar el conocimiento sobre el cambio climático, sus impactos y las medidas de mitigación.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso presupuesto</p>	<p>Se cuenta con información e investigación al respecto.</p>	

VIII. EJE ESTRATÉGICO: ASUNTOS TRANSVERSALES

Objetivo	Viabilidad	Plazo	Limitantes	Avances y oportunidades	Entidad responsable
VIII.1 CREACIÓN DE LA COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO					
VII.1.1 Creación en un lapso no mayor de un año de la Comisión Intersecretarial de cambio climático o una Secretaría de Medio Ambiente Estatal	Alta	Corto	Escaso personal dedicado a la capacitación especializada en educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática.	Se han desarrollado acciones de actualización y capacitación a docentes de instituciones de Educación Básica. Con temas como: impactos ambientales y acciones de mitigación y adaptación ante Cambio Climático. Se han realizado talleres de capacitación con fines de multiplicación entre la comunidad académica de todos los niveles educativos. Curso “¿Y el Medio Ambiente qué? Problemas de México y el Mundo” donde se aborda el tema del cambio climático. Actividades extracurriculares dirigidas a estudiantes. Campañas de limpieza; reforestación, y excursiones a lo largo del estado con guías capacitados locales, entre otras.	SEMARNAT, SEP FEDERAL, SEP ESTATAL, SNTE, CONANP, CONAGUA, CONAFOR, CONALEP, IEEA, CONAFE, PACE-CIBNOR, SECTUR, ITLPAZ, UABCS.

VIII.2 LEGAL

VII.1.3 Fomentar el cuidado del medio ambiente en la población estudiantil.	Alta	Corto	Escaso personal docente capacitado en materia de educación ambiental. Bajo presupuesto para realizar programas de capacitación de manera sistemática. Falta de tiempo motivada por la carga curricular docente. Falta de disponibilidad y motivación para realizar acciones extracurriculares .	Se han promovido cursos para la actualización docente por parte de SEMARNAT. Docentes se han capacitado en materia de Pedagogía ambiental por parte de SEP Federal. Se cuenta con material didáctico en materia ambiental promovida por el Gobierno Federal y acciones locales. Se llevan a cabo reuniones periódicas para realizar un análisis y construcción de los programas y su articulación con los temas y objetivos ambientales del Cambio climático	SEP: Programas de Estudio de Formación Continua y Superación Profesional Instancia de Formación continua de la SEP, CIBNOR-PACE, CONALEP, CONAFE, IEEA.
---	------	-------	---	--	---

VIII.2 EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL

<p>VII.2.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático. VII.2.2 Fortalecer las capacidades de intervención en problemas ambientales concretos en sus zonas de trabajo dirigida a Promotores ambientales y comunitarios (rurales y urbanos); Educadores ambientales, estudiantes y tomadores de decisiones VII.2.3 Desarrollar un proceso permanente de capacitación, que permita conocer diferentes posturas conceptuales, didácticas y pedagógicas de la educación ambiental, y construir la visión desde Baja California Sur a partir de su análisis crítico. VII.2.4 Generar las estrategias pedagógicas y didácticas para transformar la realidad ambiental, incluido el cambio climático global, de acuerdo a los diversos sectores de población (necesidades, problemas, éxitos, etc.).</p>	Alta	Corto	<p>No se cuenta con recursos económicos para implementar los programas de capacitación y de sensibilización.</p> <p>-No contar con personal capacitado y suficiente para desplegarse por el estado y promover procesos educativos en masa y con fines de multiplicación.</p>	<p>Se llevan a cabo cursos sobre formación de promotores ambientales y comunitarios en materia de cambio climático: (reuniones, talleres, encuentros)</p> <p>- Se realizan Cursos de Educación ambiental en donde el tema integral es el factor primordial.</p> <p>-se realizan talleres didácticos en temas ambientales promovidos por las OSC, instituciones de gobierno, pero es necesario fortalecer procesos integrales y de gestión.</p>	<p>OSC, Instancia de Formación continua de la SEP, UABCS, CIBNOR, CONALEP, CONAFE, IIEEA, SRA, SAGARPA, SECTUR.</p>
---	------	-------	--	--	---

<p>VII.2.5 Fomentar la participación ciudadana en la conservación de la cultura tradicional que propicia el cuidado de los recursos naturales locales dirigida a la población en general. VII.2.6 Difundir conceptos ambientales y acciones de adaptación y mitigación en condiciones de cambio climático.</p>	Alta	Corto	<p>-Escaso o nulo interés por empresas locales de los medios de comunicación por promover de manera mediática procesos educativos.</p> <p>-No contar con presupuesto dirigido para programas de divulgación y sensibilización masiva.</p>	<p>Se han realizado talleres comunitarios. Con temas sobre Cambio Climático: Mitigación y Adaptación y Estrategias de vida históricas de los habitantes de Sudcalifornia.</p> <p>- Eventos en plazas públicas municipales tema de Cambio Climático (exposiciones fotográficas, itinerantes), obras de teatro sobre problemas con el recurso agua y la energía. Se cuenta con espacios de Cultura del Agua.</p> <p>- Cursos y mensajes sobre cómo disminuir la contaminación de agua, aire y suelo, que propicia el Cambio Climático.</p> <p>Se han realizado ferias educativas promovidas por PACE-CIBNOR-SEMARNAT</p>
---	------	-------	---	--

VII. 2.7 Desarrollar de un mayor número de programas educativos escolarizados en uso y cultura de agua. VII.2.8 Elaborar cursos y diplomados permanentes para profesores de educación básica, media superior y superior.	Alta	Corto	-Falta de recursos económicos.	-Se realizan talleres de capacitación sobre el tema: Encaucemos el Agua; Agua y Educación; Conoce tu cuenca. Se cuenta con material didáctico sobre el tema, Se cuenta con personal capacitado.,	SEP SEMARNAT PROBEA UABCS OOSAPAS CONAGUA
VII.2.9 Replantear una estrategia comprensiva de cultura del uso del agua, incluyendo acciones conjuntas entre las diferentes dependencias relacionadas con el uso del agua	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	Existen campañas Fortalecer cooperación entre CO- N A G U A , OOMSAPAS, SEMARNAT, COTAS y OSC	UABCS SEP SEMARNAT
VII.2.10 Promover la cultura de eficientar el uso de agua en los hogares. VII.2.11 Usar agua salobre o del mar para los inodoros. VII.2.12 Instalar inodoros ahorradores de agua. VII.2.13 Utilizar llaves ahorradoras. VII.2.14 Reparar fugas domésticas. VII.2.15 Promover reúso del agua de la lavadora para riego. VII.2.16. Promover la implementación de huertos familiares.	Alta	Corto	Desconexión entre campañas y resultados	-Existen programas que promueven productos más eficientes y ahorro del recurso agua. -se desarrollan talleres de capacitación sobre su aplicación y uso.	CONAGUA OOMSAPAS COTAS OSC

VIII.3 COMUNICACIÓN EDUCATIVA AMBIENTAL

VII.3.1 Promover procesos de sensibilización y concienciación ambiental entre la población sudcaliforniana, sobre los efectos del cambio climático, las medidas de mitigación y acciones para adaptarse a él, dirigidas a la sociedad en general, grupos de población rural y urbana, productores agropecuarios; Comunidad académica y estudiantil y autoridades de los tres órdenes de gobierno en el Estado.	Alta	Corto	No contar con presupuesto dirigido para programas de divulgación y sensibilización masiva promovida en medios de comunicación. Una dificultad es el alto costo de los medios para promover de manera permanente campañas sobre el cambio climático.	Se promueve una estrategia de comunicación masiva hacia los diferentes sectores de la sociedad (prensa, radio y TV locales): Campañas permanentes. ¿Qué es el Cambio Climático, cómo mitigar y adaptarse a él y Acciones individuales- colectivas; Arraigo y conservación; Dimensiones de la educación ambiental. Pláticas sobre consumo compulsivo de bienes innecesarios, por influencia de la mercadotecnia. Obras de teatro, festivales; concursos de música, teatro, video itinerante, cartel, dibujo, pintura y fotografía: biodiversidad del Estado y los efectos del Cambio Climático sobre su conservación, sin embargo es necesario que sean permanentes.	Medios masivos de comunicación, Instituciones de gobierno, SEP, UABCS, CIBNOR, CONANP, PROFEPA, CONAFOR.
--	------	-------	---	---	--

<p>VII.3.2 Fomentar el conocimiento de la riqueza ambiental del estado y sus recursos, fortaleciendo el sentido de identidad y apropiación de valores culturales, mediante la difusión y recreación artística alternativa, que permitan mitigar y adaptarse a condiciones de Cambio Climático.</p> <p>VII.3.3 Documentar de forma audiovisual el tema de la identidad y cultura sudcaliforniana para tratar la relación con el medio ambiente de pescadores y rancheros.</p>	Alta	Corto	<p>Una dificultad es el alto costo para producirlo y el poco interés de los diferentes sectores para promover la creatividad artística en la materia.</p>	<p>Se llevan a cabo acciones individuales-colectivas que promueven el arraigo y conservación, pero no son suficientes ni permanentes.</p> <p>Se promueve la creación artística sobre el tema ambiental, sin embargo hace falta mayor énfasis en el teatro, la música, videos, cartel, dibujo, pintura y fotografía sobre: biodiversidad del Estado y los efectos del Cambio Climático.</p>	<p>Gobierno del Estado, Instituto Sudcaliforniano de Cultura, Municipios, Institutos municipales de Cultura, Academia.</p>
--	------	-------	---	--	--

VIII. 4 INVESTIGACIÓN

<p>VII.4.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático.</p> <p>VII.4.2 Contribuir a modificar prácticas de la actividad agropecuaria, mediante acciones o recomendaciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático dirigido a Productores agropecuarios; asociaciones de usuarios de agua para riego; COTAS; autoridades agrarias y municipales; habitantes de localidades rurales; estudiantes, maestros y directores de escuelas rurales; promotores educativos.</p> <p>VII.4.3 Realizar campañas de sensibilización permanentes (mensajes radiofónicos, folletos), sobre el aprovechamiento eficiente del agua disponible, erradicación de prácticas de uso inadecuado, cultivos de especies con bajos requerimientos de agua, uso de tecnologías y sistemas ahorradores en la actividad (sistemas de riego de alta tecnología, invernaderos-malla-sombra, riego por goteo, uso de plásticos y sensores de humedad).</p> <p>VII.4.4 Efectuar cursos de capacitación. Sobre el uso y manejo del agua, apoyo para cambio y transferencia de tecnología; construcción de obras de cosecha de agua (bordos de retención y ollas de agua).</p> <p>VII.4.5 Promover la organización y capacitación en materia de administración y consumo del agua en la actividad.</p> <p>VII.4.6 Realizar talleres de reflexión. Causas y efectos socioeconómicos, culturales y políticos del agotamiento de los recursos acuíferos.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso o nulo interés por conocer la problemática ambiental.</p> <p>No hay programas trazados y planeados estratégica e integralmente para el desarrollo de estos objetivos.</p> <p>Alto costo de transformación tecnológica</p> <p>Falta de presupuesto para implementarse.</p>	<p>Existen varios CI y IES.</p> <p>Ya hay proyectos de investigación climática.</p> <p>Existen varios fondos nacionales e internacionales para apoyar la investigación climática</p>	<p>CONAGUA, SAGARPA, SRA, CONANP, CONAFE, DGETI, SEP, OSC, FIRCO, UABCS, CIBNOR, COTAS, OOMSAPAS, UABCS, Asociaciones agrícolas, Asociaciones agropecuarias.</p>
---	------	-------	---	--	--

VIII.4 CAPACITACIÓN EN EL ÁMBITO RURAL

<p>VII.4.1 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático. VII.4.2 Contribuir a modificar prácticas de la actividad agropecuaria, mediante acciones o recomendaciones para mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático dirigido a Productores agropecuarios; asociaciones de usuarios de agua para riego; COTAS; autoridades agrarias y municipales; habitantes de localidades rurales; estudiantes, maestros y directores de escuelas rurales; promotores educativos. VII.4.3 Realizar campañas de sensibilización permanentes (mensajes radiofónicos, folletos), sobre el aprovechamiento eficiente del agua disponible, erradicación de prácticas de uso inadecuado, cultivos de especies con bajos requerimientos de agua, uso de tecnologías y sistemas ahorradores en la actividad (sistemas de riego de alta tecnología, invernaderos-malla-sombra, riego por goteo, uso de plásticos y sensores de humedad). VII.4.4 Efectuar cursos de capacitación. Sobre el uso y manejo del agua, apoyo para cambio y transferencia de tecnología; construcción de obras de cosecha de agua (bordos de retención y ollas de agua). VII.4.5 Promover la organización y capacitación en materia de administración y consumo del agua en la actividad. VII.4.6 Realizar talleres de reflexión. Causas y efectos socioeconómicos, culturales y políticos del agotamiento de los recursos acuíferos.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso o nulo interés por conocer la problemática ambiental. No hay programas trazados y planeados estratégica e integralmente para el desarrollo de estos objetivos. Alto costo de transformación tecnológica Falta de presupuesto para implementarse. Financiamiento</p>		
---	------	-------	---	--	--

VIII.5 FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

<p>VII.5.1 Sensibilizar a los servidores públicos sobre la problemática ambiental de BCS, para que guíen al estado hacia la sustentabilidad.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso o nulo interés por conocer la problemática ambiental. No hay programas trazados y planeados estratégica e integralmente para el desarrollo de estos objetivos. Alto costo de transformación tecnológica Falta de presupuesto para implementarse</p>	<p>Se han realizado talleres de metodología participativa. Cursos de capacitación sobre Educación Ambiental y problemas ambientales. Se cuenta con planes y programas de amplio desarrollo, pero no han despegado por falta de congruencia y de presupuesto.</p>	<p>CONAGUA, SAGARPA, SRA, CONANP, CONAFE, DGETI, SEP, OSC, FIRCO, UABCS, CIBNOR, COTAS, OOMSAPAS, UABCS, Asociaciones agrícolas, Asociaciones agropecuarias.</p>
<p>VII.5.2 Identificar la percepción social sobre el Cambio Climático.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso presupuesto</p>	<p>Se cuenta con información e investigación al respecto, pero no suficiente.</p>	<p>UABCS, SEMARNAT, CIBNOR, CICIMAR, CETMAR, OSC, INE.</p>
<p>VII.5.3 Desarrollar investigación específica sobre diversos temas para incrementar el conocimiento sobre el cambio climático, sus impactos y las medidas de mitigación.</p>	Alta	Corto	<p>Escaso presupuesto</p>	<p>Se cuenta con información e investigación al respecto.</p>	<p>UABCS, SEMARNAT, CIBNOR, CICIMAR, CETMAR, OSC, INE.</p>

ÍNDICE DE SIGLAS

ACE	Energía ciclónica acumulada
AICAS	Áreas de Interés para la Conservación de las Aves
AGCM/MRI	Modelo de Circulación Global de la Atmosfera
ANM	Anomalía del Nivel del Mar
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BCS	Baja California Sur
BC	Baja California
BMA	Bahía Magdalena
CENPARED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CESPEDES	Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable
CF	Clima Tiempo Cercano al Futuro
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CGDS	Coordinación General de Desarrollo Sustentable, Gobierno del Estado de BCS
CIBNOR	Centro de Estudios Biológicos del Noroeste
CICESE	Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada
COA	Cedula de Operación Anual de las plantas generadoras de energía
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca
CONAPO	Consejo Nacional de Población
COPLADEBCS	Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Baja California Sur
COVDM	Compuestos Orgánicos Volátiles Diferentes al Metano

CMNUCC	Convenio Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático
ECC	Escenarios de Cambio Climático
EDAR	Estación Depuradora de Agua Residual
ENACC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENSO	El Niño- Oscilación del Sur
GATT	Acuerdo General de Tarifas Arancelarias
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HFC	Hidrofluorocarburos
IEGEI	Inventario de gases de Efecto Invernadero
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado
INE	Instituto de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
NMM	Nivel Medio del Mar
OMC	Organización Mundial de Comercio
PDO	Oscilación Decadal del Pacífico
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PFC	Perfluorocarburos
PIB	Producto Interno Bruto
PPSI	Precipitación Convectiva
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

QBO	Oscilaciones Quasi-Bienales
RENAVE	Registro Nacional de Vehículos
RHP	Regiones Hidrológicas Prioritarias
RMP	Regiones Marinas Prioritarias
RP	Riesgo Relativo
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
RTP	Regiones Terrestres Prioritarias
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Ganadería, Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Servicios Ecológicos de Unidad Especializada
SEPUIE	Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura y Ecología, Gobierno del Estado de BCS
SEFIPLAN	Secretaría de Finanzas y Planeación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SLP	Presión a Nivel del Mar
SPyDE	Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico, Gobierno del Estado de BCS
SSA	Secretaría de Salubridad y Asistencia
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social
TA	Temperatura del Aire
TF	Clima Tiempo Futuro
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TP	Clima Tiempo Presente
TSM	Temperatura Superficial del Mar

UABCS	Universidad Autónoma de Baja California Sur
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Comisión de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura
USCUSS	Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura
UV	Ultra Violeta

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales sectores económicos en Baja California Sur	32
Tabla 2. Emisiones de metano anual en Baja California Sur (2005-2015),	79
Tabla 3. Matriz de vulnerabilidad a la elevación del nivel medio del mar de las poblaciones en Baja California Sur	85
Tabla 4. Vulnerabilidad total a la elevación del nivel medio del mar a de los nueve sitios estudiados en BCS	85
Tabla 5. Factores seleccionados para identificar áreas susceptibles a desertificación	96
Tabla 6. Fuentes de la vulnerabilidad social	118
Tabla 7. Grupos sociales vulnerables en Baja California Sur	122
Tabla 8. Vulnerabilidad de comunidades de pescadores robereños en Baja California Sur	129
Tabla 9. Extensión de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de Baja California Sur	131

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Efecto invernadero que provoca el calentamiento global	38
Figura 2. Impactos del cambio climático	39
Figura 3. Mapa de Baja California Sur	47
Figura 4. Dominio regional de las salidas del modelo AGCM y el área utilizada	58
Figura 5. Proceso de re-escalamiento de los datos en el dominio geográfico regional para los tres períodos de tiempo analizados	59

Figura 6. Valores climatológicos de la TA para la región de influencia de Baja California Sur	60
Figura 7. Valores climatológicos de la TSM para la región de Baja California Sur	70
Figura 8. Valores climatológicos de la componente V del viento (VA) para la región de Baja California Sur	61
Figura 9. Generación de gases con efecto invernadero (GEI) en BCS por sector (%)	63
Figura 10. Contribución de cada sector a las emisiones totales de dióxido de carbono (CO ₂) en BCS (2005-2010)	65
Figura 11. Consumo en litros de diesel para la generación de energía eléctrica (CFE), 2005	66
Figura 12. Consumo en litros de combustóleo para la generación de energía eléctrica	66
Figura 13. Emisiones de CO ₂ eq en ton por año para la generación de energía	67
Figura 14. Volumen de ventas de energía eléctrica por municipio en BCS 2009	68
Figura 15. Usuarios del servicio eléctrico por municipio en BCS 2009	69
Figura 16. Emisiones de CO ₂ en toneladas por año para sector transporte (2004-2010)	70
Figura 17. Vehículos de motor registrados en circulación por municipio en BCS 2005 y 2009	71
Figura 18. Vehículos de motor en circulación por municipio según tipo de servicio en BCS 2005 y 2009	71
Figura 19. Emisiones de CO ₂ eq en toneladas en sector servicios/residencial 2004 – 2010	75

Figura 20. Emisiones de COVDM derivados de la pavimentación asfáltica para los años 1995 a 2010	77
Figura 21. Emisiones de GEI derivadas por el uso de refrigerador y aire acondicionado para los años 2000 a 2008	77
Figura 22. Emisiones de CO2 de USCUS en Gg CO2 por año	78
Figura 23. Emisiones de CO2 en Gg de 2005 a 2010	79
Figura 24. Sitios con probable vulnerabilidad ante un incremento del nivel medio del mar en Baja California Sur.	84
Figura 25. Número de ciclones del Pacífico noreste (1971-2010)	88
Figura 26. Trayectorias de los ciclones tropicales del Pacífico Noreste durante los periodos fríos y cálidos del PDO	90
Figura 27. Uso del agua residual tratada en BCS en por ciento según CONAGUA (2011)	92
Figura 28. Distribución del agua superficial en Baja California Sur	92
Figura 29. Mapa de áreas susceptibles de desertificación	97
Figura 30. Medidas en situación de emergencia planeada (%)	112
Figura 31. Efectos percibidos del cambio climático	112
Figura 32. Mapa de asentamientos humanos establecidos a 1 km de la costa	123
Figura 33. Población vulnerable en asentamientos humanos a 1 km de la costa	124
Figura 34. Mapa de los asentamientos humanos establecidos a 500 m de los bordes de los principales arroyos	125
Figura 35. Población asentada a 500 m del cauce de los principales arroyos	125
Figura 36. Mapa de rancherías serranas y oasis en Baja California Sur	128
Figura 37. Mapa de distribución de comunidades pesqueras en ambas costas de Baja California Sur	130

ÍNDICE DE RECUADROS

Recuadro 1. Vehículos automotores importados en BCS: vacíos en la legislación para combatir la contaminación y la emisión de GEI	72
Recuadro 2. Comparación entre las variaciones de nivel del mar en la costa occidental (Bahía Magdalena) y en la costa oriental (Bahía de La Paz) de la península	85
Recuadro 3. Escenarios con periodos de 10 y 20 años (a partir del 2007) para la recarga de agua subterránea en el Valle de Santo Domingo	92
Recuadro 4. La sequía deja sin alimento y agua venados, pumas y zorras en la Sierra de la Giganta	98
Recuadro 5. El efecto de El Niño sobre las pesquerías comerciales de Baja California Sur (1997-1998)	100
Recuadro 6. El efecto de El Niño sobre las principales especies de pesca deportiva en Baja California Sur (1997-1998)	103
Recuadro 7. Arrecife coralino de Cabo Pulmo: impactos del cambio climático	103
Recuadro 8. Impactos en la salud de la tortuga verde del Pacífico, <i>chelonía mydas</i>	106
Recuadro 9. Las temperaturas altas incrementan el número de suicidios	133
Recuadro 10. Acciones de SEMARNAT para promover la educación ambiental en condiciones de cambio climático	143
Recuadro 11. Programa de Certificación ambiental: Escuela Verde	154
Recuadro 12. Diplomado "Cambio climático: impactos ambientales y socioeconómicos" UABCS/SEMARNAT	157

INDICE DE FIGURAS EN LOS RECUADROS

Figura R1. Localización de los puntos para construcción de series de tiempo para los escenarios oceanográficos	86
Figura R2. Comparación entre las series de tiempo ANM de Bahía Magdalena y Bahía de La Paz	86
Figura R3. El clima en las cuencas hidrológicas Santo Domingo, Las Bramonas y Santa Cruz	92
Figura R4. La precipitación anual en las cuencas hidrológicas Santo Domingo, Las Bramonas y Santa Cruz	92
Figura R5. Comportamiento de la profundidad máxima del cono de descenso para los años 2017 y 2027	93
Figura R6. Índice de condición de la tortuga verde del Pacífico, <i>Chelonia mydas</i> , en Bahía Magdalena (BMA) y Punta Abreojos (PAO), Baja California Sur, en invierno y verano	106
Figura R7. Concentración de vitelogenina (Vtg) en sangre de la tortuga verde del Pacífico (<i>Chelonia mydas</i>) en Punta Abreojos, Baja California Sur	106
Figura R8. Niveles de triglicéridos y colesterol en sangre de la tortuga verde del Pacífico (<i>Chelonia mydas</i>) en Bahía Magdalena, Baja California Sur	107
Figura R9. Frecuencia de suicidios en Baja California Sur durante el período 1985-2001 desglosado por género y por mes	134
Figura R10. Temperatura anual promedio y tasa de suicidio para la temporada cálida (mayo-octubre) en Baja California Sur, México, en el período de 1985 a 2008	134

ANEXO

MARCO JURÍDICO

Declaración de Río Sobre Medio Ambiente y Desarrollo	Río de Janeiro, 14 de junio de 1992. Documento que tiene por objetivo el establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar.
Protocolo de Kioto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. 1998.	Instrumento internacional que permite entre otras cosas concientizar a la población sobre el tema de cambio climático. El objetivo principal es que los países industrializados reduzcan en forma gradual sus emisiones de gases efecto invernadero con relación al nivel de 1990. Propone una serie de medios, como: reforzar o establecer políticas nacionales de reducción de las emisiones, cooperar con las demás Partes contratantes (intercambio de experiencias o datos, coordinación de las políticas nacionales mediante mecanismos de cooperación, como el permiso de emisión, la aplicación conjunta y el mecanismo de desarrollo limpio).
El Programa de Trabajo de Nairobi, sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático.-	Programa quinquenal establecido en el año 2005. Su objetivo es ayudar a los países que son Partes de la CMNUCC, en particular a los países en desarrollo, incluidos los países menos desarrollados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, a: Mejorar su comprensión y evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y la adaptación al cambio climático; y Adoptar decisiones informadas sobre actividades y medidas prácticas de adaptación para hacer frente al cambio climático con una sólida base científica, técnica y socioeconómica, teniendo en cuenta la variabilidad del clima y el cambio climático presentes y futuros. Comprende nueve áreas de trabajo: 1. Métodos e instrumentos, 2. Datos y observaciones, 3. Modelización del clima, escenarios y reducción de escala, 4. Riesgos climáticos y fenómenos extremos, 5. Información socioeconómica, 6. Planificación y prácticas de la adaptación, 7. Investigación, 8. Tecnologías para la adaptación y, 9. Diversificación económica.

Plan de Acción de Bali. 2007	<p>El Plan de Acción de Bali fue constituido en la Conferencia de las Partes número 13, realizada en la Isla de Bali en 2007. Allí se tomó la primera decisión de la COP 13 que permitió fortalecer el trabajo realizado hasta entonces en el marco del Protocolo de Kioto. Este plan proyectó es un proceso específico que permite la puesta en práctica completa, eficaz y sostenida de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático mediante diferentes acciones de cooperación entre los países que hacen parte de la Convención, con una visión a largo plazo, en la actualidad, hasta 2012 y después de esta fecha. El objetivo principal definido en la Conferencia de Bali, fue alcanzar los resultados acordados sobre la reducción de Gases de Efecto Invernadero y adoptar una decisión clara en la decimoquinta sesión de la conferencia realizada en Copenhague a finales de 2009. El programa sentó sus bases en cuatro módulos principales, mitigación, adaptación, tecnología y financiación. Para el desarrollo del plan, la Conferencia de las Partes, COP, decidió crear un nuevo órgano, el Grupo de Trabajo Especial sobre la cooperación a largo plazo en el marco de la Convención (GTECLP).</p>
------------------------------	--

MARCO JURÍDICO NACIONAL

(en subrayado lo pertinente al cambio climático)

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.¹¹

Art. 4	<p>Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.</p>
<p>Art. 25, Párrafo Primero</p> <p>Párrafo Sexto</p>	<p>Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.</p> <p>Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.</p>

¹¹ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de junio de 2012.

Art. 27	<p>...La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación...</p> <p>...corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental y los zócalos submarinos de las islas, ...</p> <p>...Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije Derecho Internacional;...</p>
Art. 73, Fracc. XXIX-G	<p>Para expedir leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>

Ley General de Cambio Climático¹².

Art. 1	<p>La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.</p>
Art. 2	<p>Esta ley tiene por objeto:</p> <p>I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;</p>
Art. 5	<p>La federación, las entidades federativas, el Distrito Federal y los municipios ejercerán sus atribuciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta ley y en los demás ordenamientos legales aplicables.</p>

Art. 8	Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribuciones: IV. Elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático, promoviendo la participación social, escuchando y atendiendo a los sectores público, privado y sociedad en general; VII. Celebrar convenios de coordinación con la federación, entidades federativas y los municipios, para la implementación de acciones para la mitigación y adaptación; XVI. Convenir con los sectores social y privado la realización de acciones e inversiones concertadas hacia el cumplimiento de su programa;
Art. 28	La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos: I. Gestión integral del riesgo; II. Recursos hídricos; III. Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y acuicultura; IV. Ecosistemas y biodiversidad, en especial de zonas costeras, marinas, de alta montaña, semiáridas, desérticas, recursos forestales y suelos; V. Energía, industria y servicios; VI. Infraestructura de transportes y comunicaciones; VII. Ordenamiento ecológico del territorio, asentamientos humanos y desarrollo urbano; VIII. Salubridad general e infraestructura de salud pública, y IX. Los demás que las autoridades estimen prioritarios.
Art. 38	La federación, las entidades federativas y los municipios establecerán las bases de coordinación para la integración y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático, el cual tiene por objeto: Fungir como un mecanismo permanente de concurrencia, comunicación, colaboración, coordinación y concertación sobre la política nacional de cambio climático;IV. Promover la concurrencia, vinculación y congruencia de los programas, acciones e inversiones del gobierno federal, de las entidades federativas y de los municipios, con la Estrategia Nacional y el Programa.
Art. 58	Son instrumentos de planeación de la política nacional de Cambio Climático los siguientes: III. Los programas de las Entidades Federativas.

Art. 65	Las acciones de mitigación y adaptación que se incluyan en los programas sectoriales, el Programa y los programas de las Entidades Federativas, serán congruentes con la Estrategia Nacional con lo establecido en esta Ley.
Art. 71	Los programas de las Entidades Federativas en materia de cambio climático establecerán las estrategias, políticas, directrices, objetivos, acciones, metas e indicadores que se implementarán y cumplirán durante el periodo de gobierno correspondiente de conformidad con la Estrategia Nacional, el Programa, las disposiciones de esta Ley y las demás disposiciones que de ella deriven. Los programas de las Entidades Federativas se elaborarán al inicio de cada administración, procurando siempre la equidad de género y la representación de las poblaciones más vulnerables al cambio climático, indígenas, personas con discapacidad, académicos e investigadores.
Art. 72	Los programas de las Entidades Federativas incluirán, entre otros, los siguientes elementos: I. La planeación con perspectiva de largo plazo, de sus objetivos y acciones, en congruencia con la Estrategia Nacional y el Programa; II. Los escenarios de cambio climático y los diagnósticos de vulnerabilidad y de capacidad de adaptación; III. Las metas y acciones para la mitigación y adaptación en materia de su competencia señaladas en la presente Ley y las demás disposiciones que de ella deriven; IV. La medición, el reporte y la verificación de las medidas de adaptación y mitigación, y V. Los demás que determinen sus disposiciones legales en la materia.
Art. 73	La Estrategia Nacional, el Programa y los programas de las Entidades Federativas deberán contener las previsiones para el cumplimiento de los objetivos, principios y disposiciones para la mitigación y adaptación previstas en la presente Ley.
Art. 109	Los tres órdenes de gobierno deberán promover la participación corresponsable de la sociedad en la planeación, ejecución y vigilancia de la Política Nacional de Cambio Climático.

Art. 110	Para dar cumplimiento al artículo anterior la Comisión deberá:..... I. Adaptación: c) Las Entidades Federativas deberán elaborar y publicar los programas locales para enfrentar al cambio climático antes de que finalice el año 2013;
----------	---

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.¹³

Art. 2º	Se consideran de utilidad pública: I. El ordenamiento ecológico del territorio nacional en los casos previstos por ésta y las demás leyes aplicables; V.- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
Art. 5º	Son facultades de la Federación: <u>XXI.- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático....</u>
Art. 7º	Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: I.- La formulación, conducción y evaluación de la política ambiental estatal; II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén expresamente atribuidas a la Federación; III.- La prevención y control de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, así como por fuentes móviles, que conforme a lo establecido en esta Ley no sean de competencia Federal; V.- El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales; VIII.- La regulación del aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal; así como de las aguas nacionales que tengan asignadas; IX.- La formulación, expedición y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico del territorio a que se refiere el artículo 20 BIS 2 de esta Ley, con la participación de los municipios respectivos; XIV.- La conducción de la política estatal de información y difusión en materia ambiental; XV.- La promoción de la participación de la sociedad en materia ambiental, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley; XIX.- La emisión de recomendaciones a las autoridades competentes en materia ambiental, con el propósito de promover el cumplimiento de la legislación ambiental; XXI.- La formulación y ejecución de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático....

Art. 11	La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial: I. La administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, conforme a lo establecido en el programa de manejo respectivo y demás disposiciones del presente ordenamiento; IV. La protección y preservación del suelo, la flora y fauna silvestre, terrestre y los recursos forestales; V. El control de acciones para la protección, preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en la zona federal marítimo terrestre, así como en la zona federal de los cuerpos de agua considerados como nacionales; IX. La inspección y vigilancia del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones que de ella deriven. Dichas facultades serán ejercidas conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones federales aplicables, así como en aquellas que de las mismas deriven.
Art. 12	Para los efectos del artículo anterior, los convenios o acuerdos de coordinación que celebre la Federación, por conducto de la Secretaría, con los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, deberán sujetarse a las siguientes bases: I. Se celebrarán a petición de una Entidad Federativa, cuando ésta cuente con los medios necesarios, el personal capacitado, los recursos materiales y financieros, así como la estructura institucional específica para el desarrollo de las facultades que asumirá y que para tales efectos requiera la autoridad federal. Estos requerimientos dependerán del tipo de convenio o acuerdo a firmar y las capacidades serán evaluadas en conjunto con la Secretaría. Los requerimientos que establezca la Secretaría y las evaluaciones que se realicen para determinar las capacidades de la Entidad Federativa, deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación y en la gaceta o periódico oficial de la respectiva entidad federativa, con antelación a la celebración de los convenios o acuerdos de coordinación; II. Establecerán con precisión su objeto, así como las materias y facultades que se asumirán, debiendo ser congruente con los objetivos de los instrumentos de planeación nacional de desarrollo y con la política ambiental nacional; III. Determinarán la participación y responsabilidad que corresponda a cada una de las partes, así como los bienes y recursos aportados por las mismas, especificando su destino y forma de administración. Además precisarán qué tipo de facultades se pueden asumir de forma inmediata a la firma del convenio o acuerdo y cuáles en forma posterior. IV. Establecerán el órgano u órganos que llevarán a cabo las acciones que resulten de los convenios o acuerdos de coordinación, incluyendo las de evaluación, así como el cronograma de las actividades a realizar; V. Definirán los mecanismos de información que se requieran, a fin de que las partes suscriptoras puedan asegurar el cumplimiento de su objeto; VI. Precisarán la vigencia del instrumento, sus formas de modificación y terminación y, en su caso, el número y duración de sus prórrogas; VII. Contendrán, los anexos técnicos necesarios para detallar los compromisos adquiridos; VIII. Las demás estipulaciones que las partes consideren necesarias para el correcto cumplimiento del convenio o acuerdo de coordinación;.....

¹³ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de junio de 2012.

Art. 19	<p>En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:</p> <p>I.- La naturaleza y características de los ecosistemas existentes en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción;</p> <p>II. La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes;</p> <p>III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;</p> <p>IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales;</p> <p>V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras o actividades, y</p> <p>VI.- Las modalidades que de conformidad con la presente Ley, establezcan los decretos por los que se constituyan las áreas naturales protegidas, así como las demás disposiciones previstas en el programa de manejo respectivo, en su caso.</p>
Art. 19 BIS	<p>El ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, se llevará a cabo a través de los programas de ordenamiento ecológico:</p> <p>I.- General del Territorio;</p> <p>II.- Regionales;</p> <p>III.- Locales, y</p> <p>IV.- Marinos.</p>
Art. 20 BIS	<p>La Secretaría deberá apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley. Las entidades federativas y los municipios podrán participar en las consultas y emitir las recomendaciones que estimen pertinentes para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico general del territorio y de ordenamiento ecológico marino.</p>
Art. 20 BIS 2	<p>Los Gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa.</p>
Art. 23	<p>Para contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos, considerará los siguientes criterios:</p> <p>X. Las autoridades de la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, en la esfera de su competencia, deberán de evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático.</p>

Art. 41	<p>El Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios con arreglo a lo que dispongan las legislaturas locales, fomentarán la investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, asimismo promoverán programas para el desarrollo de técnicas y procedimientos que permitan prevenir, controlar y abatir la contaminación, propiciar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, preservar, proteger y restaurar los ecosistemas para prevenir desequilibrios ecológicos y daños ambientales, determinar la vulnerabilidad, así como las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático. Para ello, se podrán celebrar convenios con instituciones de educación superior, centros de investigación, instituciones del sector social y privado, investigadores y especialistas en la materia.</p>
Art. 47-	<p>En el establecimiento, administración y manejo de las áreas naturales protegidas a que se refiere el artículo anterior, la Secretaría promoverá la participación de sus habitantes, propietarios o poseedores, gobiernos locales, pueblos indígenas, y demás organizaciones sociales, públicas y privadas, con objeto de propiciar el desarrollo integral de la comunidad y asegurar la protección y preservación de los ecosistemas y su biodiversidad. Para tal efecto, la Secretaría podrá suscribir con los interesados los convenios de concertación o acuerdos de coordinación que correspondan.</p>
Art. 112	<p>En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, los gobiernos de los Estados, del Distrito Federal y de los Municipios, de conformidad con la distribución de atribuciones establecida en los artículos 7o., 8o. y 9o. de esta Ley, así como con la legislación local en la materia:</p> <p>I.- Controlarán la contaminación del aire en los bienes y zonas de jurisdicción local, así como en fuentes fijas que funcionen como establecimientos industriales, comerciales y de servicios, siempre que no estén comprendidos en el artículo 111 BIS de esta Ley;</p> <p>II.- Aplicarán los criterios generales para la protección a la atmósfera en los planes de desarrollo urbano de su competencia, definiendo las zonas en que sea permitida la instalación de industrias contaminantes;</p> <p>IV.- Integrarán y mantendrán actualizado el inventario de fuentes de contaminación;</p> <p>V. Establecerán y operarán sistemas de verificación de emisiones de automotores en circulación;</p> <p>VI.- Establecerán y operarán, con el apoyo técnico, en su caso, de la Secretaría, sistemas de monitoreo de la calidad del aire. Los gobiernos locales remitirán a la Secretaría los reportes locales de monitoreo atmosférico, a fin de que aquélla los integre al Sistema Nacional de Información Ambiental;</p> <p>IX. Elaborarán los informes sobre el estado del medio ambiente en la entidad o municipio correspondiente, que convaliden con la Secretaría a través de los acuerdos de coordinación que se celebren.</p>

En relación con el artículo 28, fracción II y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático. Ley de Aguas Nacionales.¹⁴

Art. 1	La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en <u>materia de aguas nacionales</u> ; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y <u>tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad</u> para lograr su desarrollo integral sustentable.
Art. 2	Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.
Art. 9	“La Comisión” (La Comisión Nacional del Agua) es un órgano administrativo desconcentrado de “la Secretaría”, (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales) que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior. “La Comisión” tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos, <u>incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.</u> <u>XXV. Celebrar convenios de coordinación con la Federación, el Distrito Federal, estados,</u> y a través de éstos, con los municipios y sus respectivas administraciones públicas, así como de concertación con el sector social y privado, y favorecer, en el ámbito de su competencia, en forma sistemática y con medidas específicas, la descentralización de la <u>gestión de los recursos hídricos en términos de Ley.</u>

Con relación al artículo 28, fracción III y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable ¹⁵.

Art. 1	La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y <u>tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos</u> , así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX inciso G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
--------	--

¹⁴Ley de Aguas Nacionales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de junio de 2012.

¹⁵ Ley General de Desarrollo Forestal sustentable. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de junio de 2012.

Art. 13	Corresponde a las entidades federativas, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las Leyes locales en la materia, las siguientes atribuciones: I. Diseñar, formular y aplicar, en concordancia con la política forestal nacional, la política forestal en las entidades federativas; XIII. Celebrar acuerdos y convenios de coordinación, cooperación y concertación en materia forestal; XVIII. Realizar y supervisar las labores de conservación, protección y restauración de los terrenos estatales forestales; XIX. Elaborar y aplicar programas de reforestación y forestación en zonas degradadas que no sean competencia de la Federación, así como llevar a cabo acciones de protección y mantenimiento de las zonas reforestadas o forestadas; XX. Llevar a cabo, en coordinación con la Federación, acciones de saneamiento de los ecosistemas forestales, dentro de su ámbito territorial de competencia;
---------	--

Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables ¹⁶.

Art. 1	La presente Ley es de orden público e interés social, reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y <u>tiene por objeto regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional</u> y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; del 73 fracción XXIX-L para establecer las bases para el ejercicio de las atribuciones que en la materia corresponden a la federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia y con la participación de los productores pesqueros, así como de las demás disposiciones previstas en la propia Constitución que tienen como fin propiciar el desarrollo integral y sustentable de la pesca y la acuicultura.
Art. 8	Corresponde a la Secretaría el ejercicio de las siguientes facultades: <u>I. Regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas:....</u> <u>XXXII. Celebrar convenios o acuerdos de coordinación y colaboración con los gobiernos de las entidades federativas, en los términos de la presente Ley:....</u>
Art. 11	Para la consecución de los objetivos de la presente Ley, la Secretaría podrá celebrar convenios o acuerdos de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, con el objeto de que éstas, con la participación, en su caso, de sus municipios, asuman las siguientes funciones: V. La realización de acciones operativas tendientes a cumplir con los fines previstos en este ordenamiento, o VI. La inspección y vigilancia del cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones que de ella deriven.
Art. 13	Corresponden a los gobiernos de las Entidades Federativas, en el ámbito de su competencia de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y lo que establezcan las leyes locales en la materia, las siguientes facultades: I. <u>Diseñar y aplicar la política, los instrumentos y los programas para la pesca y la acuicultura estatal, en concordancia con la Política Nacional de Pesca y Acuicultura Sustentables, vinculándolos con los programas nacionales, sectoriales y regionales, así como con su respectivo Plan Estatal de Desarrollo;</u> ... III. <u>Celebrar convenios o acuerdos de coordinación y colaboración con el gobierno federal en materia de pesca y acuicultura;</u>

¹⁶ Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de julio de 2007. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2012..

Con relación al artículo 28, fracción IV y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático

Ley General de Vida Silvestre ¹⁷.

Art. 1-	La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, <u>relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.</u> El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.
Art. 10	Corresponde a los Estados y al Distrito Federal, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y en las demás disposiciones aplicables, ejercer las siguientes facultades: I. <u>La formulación y conducción de la política estatal sobre la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre la que, en todo caso, deberá ser congruente con los lineamientos de la política nacional en la materia.</u> II. La emisión de las leyes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, en las materias de su competencia....
Art. 11	<u>La Federación, por conducto de la Secretaría, podrá suscribir convenios o acuerdos de coordinación, con el objeto de que los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación, en su caso, de sus Municipios, asuman las siguientes facultades, en el ámbito de su jurisdicción territorial:</u> II. Atender los asuntos relativos al manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales; III. Aplicar las medidas de sanidad relativas a la vida silvestre;....

Con relación al artículo 28, fracción V y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático

Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética ¹⁸ (Energía)

Art. 1	La presente Ley es de orden público y de observancia general en toda la República Mexicana. Tiene por objeto regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica, así como establecer la estrategia nacional y los instrumentos para el financiamiento de la transición energética.
--------	---

¹⁷ Ley General de Vida Silvestre. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2002. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012.

¹⁸ Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición energética. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2008. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 2012.

Art. 6	Corresponde a la Secretaría (La Secretaría de Energía): IV. <u>Observar los compromisos internacionales adquiridos por México en materia de aprovechamiento de las energías renovables y cambio climático, cuyo cumplimiento esté relacionado con esta Ley.</u> V. Observar lo establecido en los programas nacionales en materia de mitigación del cambio climático.
Art. 8	<u>El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Energía podrá suscribir convenios y acuerdos de coordinación con los gobiernos del Distrito Federal o de los Estados, con la participación en su caso de los Municipios, con el objeto de que, en el ámbito de sus respectivas competencias:</u> I. Establezcan bases de participación para instrumentar las disposiciones que emita el Ejecutivo Federal de conformidad con la presente Ley;
Art. 30.-	<u>El Ejecutivo Federal, los gobiernos de las entidades federativas, del Distrito Federal y de los Municipios, podrán firmar convenios con los Suministradores con objeto de que, de manera conjunta, se lleven a cabo proyectos de aprovechamiento de las energías renovables disponibles en su territorio.</u>

Con relación al artículo 28, fracción IV y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático. (Industria)

Ley de la Propiedad Intelectual ¹⁹.

Art. 1	Las disposiciones de esta Ley son de orden público y de observancia general en toda la República, sin perjuicio de lo establecido en los Tratados Internacionales de los que México sea parte. <u>Su aplicación administrativa corresponde al Ejecutivo Federal por conducto del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.</u>
Art. 2	Esta ley tiene por objeto: I.- <u>Establecer las bases para que, en las actividades industriales y comerciales del país, tenga lugar un sistema permanente de perfeccionamiento de sus procesos y productos;</u> II.- <u>Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejoras técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos;</u> III.- <u>Propiciar e impulsar el mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios en la industria y en el comercio, conforme a los intereses de los consumidores;</u>

¹⁹ Ley de La Propiedad Intelectual. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de junio de 1991. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 2012.

Art. 6	<p>El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, autoridad administrativa en materia de propiedad industrial, es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, el cual tendrá las siguientes facultades:</p> <p>I. Coordinarse con las unidades administrativas de la Secretaría de Economía, así como con las diversas instituciones públicas y privadas, nacionales, extranjeras e internacionales, que tengan por objeto el fomento y protección de los derechos de propiedad industrial, la transferencia de tecnología, el estudio y promoción del desarrollo tecnológico, la innovación, la diferenciación de productos, así como proporcionar la información y la cooperación técnica que le sea requerida por las autoridades competentes, conforme a las normas y políticas establecidas al efecto;</p> <p>II.- Propiciar la participación del sector industrial en el desarrollo y aplicación de tecnologías que incrementen la calidad, competitividad y productividad del mismo, así como realizar investigaciones sobre el avance y aplicación de la tecnología industrial nacional e internacional y su incidencia en el cumplimiento de tales objetivos, y proponer políticas para fomentar su desarrollo;</p> <p>XII.- Promover la creación de invenciones de aplicación industrial, apoyar su desarrollo y explotación en la industria y el comercio, e impulsar la transferencia de tecnología mediante:</p> <p>f) <u>La celebración de convenios de cooperación, coordinación y concertación, con los gobiernos de las entidades federativas</u>, así como con instituciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, para promover y fomentar las invenciones y creaciones de aplicación industrial y comercial;</p>
Art. 15	Se considera invención toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza, para su aprovechamiento por el hombre y satisfacer sus necesidades concretas.
Art. 16	<p>Serán patentables las invenciones que sean nuevas, resultado de una actividad inventiva y susceptibles de aplicación industrial, en los términos de esta Ley, excepto:</p> <p>I.- Los procesos esencialmente biológicos para la producción, reproducción y propagación de plantas y animales;</p> <p>II.- El material biológico y genético tal como se encuentran en la naturaleza;</p> <p>III.- Las razas animales;</p> <p>IV.- El cuerpo humano y las partes vivas que lo componen, y</p> <p>V.- Las variedades vegetales.</p>

Con relación al artículo 28, fracción VI y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático. (Infraestructura)

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal ²⁰.

Art. 1	<p><u>La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.</u></p>
--------	--

²⁰ Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 1993. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de mayo de 2012.

Art. 5	<p>Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.</p> <p>Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:</p> <p><u>I. Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares;</u></p> <p><u>II. Construir y conservar directamente caminos y puentes;</u></p> <p><u>III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso;</u></p> <p><u>IV. Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes;</u></p>
Art. 23	<p>No podrán ejecutarse trabajos de construcción o reconstrucción en los caminos y puentes concesionados, sin la previa aprobación por la Secretaría, de los planos, memoria descriptiva y demás documentos relacionados con las obras que pretendan ejecutarse. <u>Se exceptúan de lo dispuesto en el párrafo precedente, los trabajos de urgencia y de mantenimiento que sean necesarios para la conservación y buen funcionamiento del camino concesionado.</u></p> <p>Para los trabajos de urgencia, la Secretaría indicará los lineamientos para su realización. Una vez pasada la urgencia, será obligación del concesionario la realización de los trabajos definitivos que se ajustarán a las condiciones del proyecto aprobado por la Secretaría.</p>
Art. 30.-	<p><u>La Secretaría podrá otorgar concesiones para construir, mantener, conservar y explotar caminos y puentes a los particulares, estados o municipios</u>, conforme al procedimiento establecido en la presente Ley; así como para mantener, conservar y explorar caminos federales construidos o adquiridos por cualquier título por el Gobierno Federal. En este último caso, las concesiones no podrán ser por plazos mayores a 20 años. La Secretaría garantizará, cuando haya vías alternas, la operación de una libre de peaje.</p> <p>Excepcionalmente la Secretaría podrá otorgar concesión a los gobiernos de los estados o a entidades paraestatales sin sujetarse al procedimiento de concurso a que se refiere esta Ley. Cuando la construcción u operación de la vía la contrate con terceros deberá obtener previamente la aprobación de la Secretaría y aplicar el procedimiento de concurso previsto en el artículo 7 de esta Ley.</p> <p>La construcción, mantenimiento, conservación y explotación de los caminos y puentes estarán sujetos a lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos, y a las condiciones impuestas en la concesión respectiva.</p>

Ley de Vías Generales de Comunicación ²¹ (Comunicaciones)

Art. 2	2o.- Son partes integrantes de las vías generales de comunicación: I.- Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y II. Los terrenos y aguas que sean necesarias para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijará por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
Art. 3	<u>Las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operan en ellas quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. El Ejecutivo ejercerá sus facultades por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en los siguientes casos y sin perjuicio de las facultades expresas que otros ordenamientos legales concedan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal:</u> I.- Construcción, mejoramiento, conservación y explotación de vías generales de comunicación; II.- Venta de las vías generales de comunicación y medios de transporte, así como todas las cuestiones que afecten a su propiedad;
Art. 10	<u>El Gobierno Federal tendrá facultad para construir o establecer vías generales de comunicación por sí mismo o en cooperación con las autoridades locales. La construcción o establecimiento de estas vías podrá encomendarse a particulares, en los términos del artículo 134 de la Constitución Federal.</u>

Con relación al artículo 28, fracción VII y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. ²² (Ordenamiento Ecológico)

Art. 1	<u>Este ordenamiento tiene por objeto reglamentar las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de ordenamiento ecológico de competencia Federal, así como establecer las bases que deberán regir la actuación del Gobierno Federal en las siguientes materias:</u> II. <u>La participación del Gobierno Federal en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico de regiones que se ubiquen en el territorio de dos o más entidades federativas, en coordinación con los gobiernos de los estados, sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones;</u> III. <u>La participación del Gobierno Federal en la elaboración y la aprobación de los programas de ordenamiento ecológico local, en el ámbito de su competencia;</u> IX. <u>La suscripción de convenios con los gobiernos de los estados, sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones para la realización de acciones conjuntas en materia de ordenamiento ecológico;</u>
--------	--

Art. 4	Compete a la Secretaría: VI. <u>Participar en la elaboración y aprobación de los programas de ordenamiento ecológico local en los casos previstos por la Ley;</u> VII. <u>Prestar apoyo técnico a los gobiernos de los estados,</u> sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones para la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico de sus respectivas competencias; IX. Evaluar técnicamente los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales expedidos por los gobiernos de los estados, sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones, según corresponda, para su integración al Subsistema; XI. <u>Celebrar convenios de coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y del Distrito Federal, con la participación que corresponda a sus municipios y a sus delegaciones, respectivamente, para la determinación de acciones, lineamientos, criterios y estrategias, en materia de ordenamiento ecológico;</u>
Art. 8	La Secretaría promoverá la suscripción de los convenios de coordinación que se requieran en términos de la fracción I del artículo que antecede o, en su caso, la actualización de los que ya existan como fundamento de algún programa de ordenamiento ecológico vigente a efecto de adecuarlos a las disposiciones del presente Reglamento. Los convenios de coordinación tienen por objeto determinar las acciones, plazos y compromisos que integran la agenda del proceso de ordenamiento ecológico y que deberán contener como mínimo: II. Los lineamientos, criterios y estrategias que permitan instrumentar el proceso de ordenamiento ecológico;
Art. 12.-	En la determinación de los lineamientos y estrategias ecológicas aplicables al programa de ordenamiento ecológico, a que hace referencia la fracción II del artículo 8o., se deberá considerar como mínimo lo siguiente: I. Los programas de combate a la pobreza aplicables por los tres órdenes de gobierno en el área de estudio; II. Los proyectos y los programas de las dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno, aplicables en el área de estudio; III. Los instrumentos de política ambiental que, conforme a la legislación vigente, resulten aplicables al área de estudio; IV. Las áreas naturales protegidas, los hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre y las áreas de refugio para proteger especies acuáticas; V. Las áreas críticas para la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; VI. Las cuencas hidrológicas; VII. La zonificación forestal; VIII. La disponibilidad de agua; IX. <u>El cambio climático y los desastres naturales;</u> X. Los impactos negativos de las actividades productivas y sociales, incluyendo aquéllos de baja probabilidad de ocurrencia, que tengan o puedan tener efectos en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y los servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en el área de estudio; y XI. Las demás que determine el órgano encargado de la conducción del proceso de ordenamiento ecológico y, que por sus características, deban de ser consideradas.

²¹ Ley de Vías Generales de Comunicación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de febrero de 1940. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de abril de 2012.

Art. 31	Una vez decretado el programa de ordenamiento ecológico general del territorio, la Secretaría iniciará la etapa de ejecución mediante la realización de las siguientes acciones: <u>V. Establecer acciones para enfrentar los efectos negativos del cambio climático;</u> VI. Promover acuerdos de coordinación para orientar un patrón de ocupación territorial que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los sectores involucrados, y VII. Promover la suscripción de convenios de coordinación y concertación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, los gobiernos locales y los grupos y sectores involucrados.
Art. 57	<u>La Secretaría participará en la formulación y aprobación de los programas de ordenamiento ecológico local en los casos previstos en la Ley.</u>
Art. 58	La participación de la Secretaría en la formulación y aprobación de los programas locales deberá llevarse a cabo conforme a las siguientes bases: I. Propondrá la realización de procesos de ordenamiento ecológico; II. Promoverá que los estudios técnicos correspondientes se realicen conforme a lo dispuesto en el artículo 41 del presente Reglamento; y III. Promoverá que para la aprobación del programa respectivo, los gobiernos de los estados, sus municipios y del Distrito Federal y sus delegaciones observen las formalidades establecidas en la legislación aplicable en el ámbito de su competencia.
Art. 59	<u>La Secretaría proporcionará apoyo técnico a las entidades federativas, sus municipios, el Distrito Federal y sus delegaciones, en términos de la legislación aplicable, para la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico de su competencia, mediante la realización, de entre otras, de las siguientes acciones:</u> I. Analizar la conveniencia de instrumentar un programa de ordenamiento ecológico conforme al planteamiento que presenten los gobiernos interesados; II. Identificar y proponer los instrumentos de política ambiental adecuados para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; y....

Con relación al artículo 28, fracción VIII y el artículo 72, fracción I de la Ley General de Cambio Climático

Ley General de Salud ²³

Art. 1	La presente ley reglamenta <u>el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del Artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.</u> Es de aplicación en toda la República y sus disposiciones son de orden público e interés social.
--------	---

²³ Ley General de Salud. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2012.

Art. 9	<u>Los gobiernos de las entidades federativas coadyuvarán, en el ámbito de sus respectivas competencias y en los términos de los acuerdos de coordinación que celebren con la Secretaría de Salud, a la consolidación y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud.</u> Con tal propósito, los gobiernos de las entidades federativas planearán, organizarán y desarrollarán en sus respectivas circunscripciones territoriales, sistemas estatales de salud, procurando su participación programática en el Sistema Nacional de Salud. La Secretaría de Salud auxiliará, cuando lo soliciten los estados, en las acciones de descentralización a los municipios que aquéllos lleven a cabo.
Art. 13	La competencia entre la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general quedará distribuida conforme a lo siguiente: B) Corresponde a los gobiernos de las entidades federativas, en materia de salubridad general, como autoridades locales y dentro de sus respectivas jurisdicciones territoriales: II. Coadyuvar a la consolidación y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud, y planear, organizar y desarrollar sistemas estatales de salud, procurando su participación programática en el primero; III. Formular y desarrollar programas locales de salud, en el marco de los sistemas estatales de salud y de acuerdo con los principios y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo; IV. Llevar a cabo los programas y acciones que en materia de salubridad local les competen; V. Elaborar información estadística local y proporcionarla a las autoridades federales competentes; VI. Vigilar, en la esfera de su competencia, el cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables, y VII. Las demás atribuciones específicas que se establezcan en esta Ley y demás disposiciones generales aplicables.



El Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur tiene como propósito proporcionar a la sociedad sudcaliforniana información confiable que le permita entender el fenómeno del cambio climático, así como sus impactos actuales y potenciales sobre el patrimonio natural, las actividades productivas y el bienestar de los habitantes. Además de ser un elemento para la reflexión, se pretende estimular el desarrollo de programas y acciones enfocados a afrontar las causas y los impactos del cambio climático, por lo que se ofrecen diagnósticos y estrategias basados en los informes técnicos de los grupos de expertos que analizaron, Escenarios climáticos, Elevación del nivel medio del mar, Inundaciones y ciclones, Dinámica oceanográfica, Recursos pesqueros, Recursos hídricos, Desertificación, Biodiversidad, Áreas naturales protegidas, Economía y sociedad, Aspectos legales, Grupos vulnerables, y Salud. Asimismo, en un anexo especial se incluyen las observaciones y recomendaciones de representantes de los tres niveles de gobierno, y los recabados en foros de consulta con la sociedad realizados en la entidad.

