

# Evaluación de potenciales impactos y reducción de la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura al cambio climático en el Golfo de Fonseca

El Salvador, Honduras y Nicaragua

Arlen del Rosario Martínez Ortiz  
y Juan Ramón Bravo Moreno

*Universidad Centro Americana, Managua, Nicaragua*  
E-mail: [jbravo@ns.uca.edu.ni](mailto:jbravo@ns.uca.edu.ni)

## RESUMEN

El Golfo de Fonseca está situado en el área del pacifico centroamericano compartido por tres países, El Salvador, Honduras y Nicaragua, con una población de aproximadamente un millón de personas. Las actividades económicas se concentran en la industria camaronera, azucarera, salineras, agrícola, pesquera y ganadera. La pesca y la acuicultura representan para la economía trinacional más del 3 por ciento de su PIB total y el 30 por ciento del sector primario.

El territorio del Golfo de Fonseca se encuentra amenazado por la variabilidad climática y acciones de origen antrópico. Adicionalmente el cambio climático representa un gran desafío para el sector pesca y acuicultura.

La gobernabilidad enfrenta tres desafíos: 1) emprender procesos de manejo territorial donde aún hay situaciones limítrofes sin resolver; 2) promover una estrategia conjunta que permita la conservación y el uso sostenible de los recursos en un espacio compartido; y 3) abrir paso a las acciones locales coordinadas con la acción estatal.

Los escenarios climáticos para la región centroamericana indican que el incremento de la temperatura media estarían entre el rango de 1 a 2°C para las primeras décadas (2020-2050), sin embargo, para finales de siglo XXI, el incremento podría alcanzar de 3 a 4°C. En el caso de las lluvias, en la mayor parte de la región las proyecciones indicarían reducciones.

El cambio climático está modificando la distribución de las especies marinas y -su productividad. Las las temperaturas afectarán también a los procesos fisiológicos de los peces y especies de cultivo. El sector acuícola enfrentará una potencial escasez de agua en el futuro y una mayor competencia con otros usuarios como la agricultura y la ganadería. La capacidad de adaptación presenta diversos obstáculos, barrera cultural, diferencias políticas y condiciones socioeconómicas diferentes.

EL Golfo de Fonseca es un ecosistema frágil y en ese contexto, para calcular el nivel de vulnerabilidad se reviso y analizo indicadores biofísicos y socioeconómicos tomando como referencia la actualidad y disponibilidad de la información en los tres países. El Salvador a pesar de tener el mayor nivel de capacidad de adaptación en relación a los otros países su grado de exposición y de sensibilidad deja al descubierto su elevado grado de vulnerabilidad. Nicaragua es el país que le sigue en mayor nivel de vulnerabilidad pero con menor capacidad de adaptación.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

América Central es responsable por menos del 0,3 por ciento de las emisiones sin cambio de uso de tierra y menos del 0,8 por ciento de las emisiones brutas totales de gases efecto invernadero (GEI) pero es una de las regiones potencialmente más afectadas por el Cambio Climático (CEPAL, 2010). Se estiman aumentos de la temperatura atmosférica y del agua del mar (entre 0,4 °C y 1,8 °C en 2020), la reducción de la precipitación (hasta un 15 por ciento en 2020) y un régimen de lluvias más inestable, la subida del nivel del mar (entre 0,18 y 0,59 m antes del 2100), afectando ampliamente la producción primaria, infraestructuras, medios de vida y salud de estas poblaciones.

En la Costa Occidental de Centroamérica, los últimos datos (UNEP IPCC, 2007) muestran tendencias estables en variables meteorológicas fundamentales, en especial la menor precipitación anual y aumentos significativos (hasta 1°C) de la temperatura atmosférica. Algunos de los aspectos climáticos más estudiados y potencialmente más “sensibles” al cambio (como las características de la Oscilación del Sur El Niño, o la temperatura de la Corriente del Golfo), son fuertes determinantes de la ocurrencia de eventos climáticos extremos, que generan significativos daños por inundaciones costeras y de las llanuras, deslizamientos, y sequías. La cantidad y diversidad de efectos obliga al desarrollo de mecanismos versátiles de preparación y respuesta, por el desafío de adaptación tecnológica e institucional, y porque deben ser viables y eficaces bajo las condiciones débiles de gobernanza y escasez de recursos materiales y financieros.

El incremento de la vulnerabilidad ambiental es visible en la degradación de las franjas costeras y condiciones fluviales, fruto de la deforestación del manglar (el área más extensa del Pacífico Centroamericano) y de la erosión en las partes altas de las cuencas; la recalificación del suelo para actividades económicas y asentamientos poblacionales; y la mala gestión de los recursos hídricos, con elevada contaminación y desperdicio del potencial de riego.

Siendo la pesca y acuicultura dos de las principales actividades económicas del Golfo de Fonseca la FAO realizó el presente estudio de caso en el Golfo de Fonseca, espacio compartido entre las Repúblicas de El Salvador, Honduras y Nicaragua teniendo como objetivos:

- Definir la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura al cambio climático a nivel del Golfo de Fonseca a partir de los potenciales impactos, la sensibilidad del sistema y la capacidad de adaptación
- Recomendar estrategias de adaptación locales/nacionales (en base a la información disponible y análisis realizado en el caso de estudio)
- Aportar con información relevante al desarrollo de directrices globales para el desarrollo de políticas de adaptación

## 2. LÍMITES GEOGRÁFICOS (FÍSICOS) Y ANTECEDENTES DEL SISTEMA EN CONSIDERACIÓN

El Golfo de Fonseca está situado en el área del Pacífico Centroamericano estando compartido por tres países, El Salvador, Honduras y Nicaragua. (AECI, 2006), de norte a sur, el Golfo de Fonseca, está bordeado, al noroeste por el departamento de La Unión en El Salvador, al noreste y este, por los municipios el Valle y Choluteca en Honduras y al sur, por el departamento de Chinandega en Nicaragua.

El Golfo de Fonseca tiene un área de 8 245 km<sup>2</sup>, incluyendo un área acuática de 2 015 km<sup>2</sup> y una línea litoral de 409 km. (PROGOLFO, 2001). Es un estuario tropical, ubicado en las coordenadas 13° 10' latitud norte y 87° 40' longitud oeste. Su boca tiene una orientación SE-NO y una longitud de 35,50 km. (AECI, 2006).

Está compuesto por la bahía de la Unión, al noroeste, las bahías de Chismuyo y de San Lorenzo, al este, y una gran bahía al sureste. Existen 13 islas que cubren un área de 473 km<sup>2</sup> en El Salvador y 74,5 km<sup>2</sup> en Honduras, ya que Nicaragua no tiene islas (solo islotes). (AECI, 2006).

Entre las islas más importantes destacan: Meanguera del Golfo, Zacatillo, Conchagua y Martín Pérez, pertenecientes a El Salvador; Zacate Grande, Coyote y Ascensión, perteneciente a Honduras; y, los Islotos de Cosigüina (pertenecientes a Nicaragua), y El Tigre el cual se encuentra en discusión entre El Salvador y Honduras.

Las cuencas prioritarias de la región son: la subcuencas de los ríos Goascorán, Sirama, Conchagua y Santa Cruz (El Salvador); Goascorán, Nacaome, Choluteca y Negro (Honduras); y Negro y Villanueva (Nicaragua).

Entre los puertos importantes se encuentran La Unión, en El Salvador; San Lorenzo, en Honduras; y Puerto Morazán, en Nicaragua.

En el Golfo de Fonseca hay 6 conos volcánicos formados por roca volcánica cuaternaria. El más grande corresponde al volcán Cosigüina en Nicaragua, el siguiente es el volcán Conchagua en el Salvador. Los otros cuatro pertenecen a islas del Golfo de Fonseca: Meanguera, Conchagüita, Isla Zacate Grande y la Isla del Tigre, conformadas todas ellas por rocas basálticas. (AECI, 2006).

En el área de estudio se encuentran 29 áreas protegidas, que comprenden: Volcán Cosigüina, Volcán San Cristóbal, Estero Real, y Estero Padre Ramos en Nicaragua; Archipiélago del Golfo de Fonseca, Isla del Tigre, Bahía de Chismuyo, San Lorenzo, Los Delgaditos, Las iguanas, Punta Condega, El Jicarito, San Bernardo, La Berberia, Cerro Guanacaure en Honduras; y, en El Salvador, Bahía de La Unión, Complejo Conchagua, Morrales de Pasaquina, Los negritos, El Tamarindo, El Icacal, El Socorro II, Las Tunas, Complejo Insular, El Infiernillo, El Coyol, El Maquigue y Managuara, Laguna de Olomega.

Administrativamente, el Golfo de Fonseca está organizado en 20 municipios pertenecientes a cuatro departamentos.

La población de los departamentos y municipios que rodean al Golfo, según los datos disponibles, son las siguientes:

#### Datos Poblacionales de los municipios costeros del Golfo de Fonseca

País	Dpto.	Municipio	Extensión km <sup>2</sup>	Población				
				Urbana	Rural	Total	Hombre	Mujer
Nicaragua	Chinandega	El Viejo	1 274,91	39 178	37 597	76 775	38 486	38 289
		Puerto Morazán	517,34	5 949	7 379	13 328	6 685	6 645
		Villanueva	779,88	7 684	17 976	25 660	13 093	12 567
		Somotillo	724,71	13 290	15 740	29 030	14 486	14 544
		Chinandega	686,61	95 614	26 176	121 793	58 921	62 872
Honduras	Choluteca	Choluteca	1 037	75 486	45 305	120 791	59 076	61 715
		El Corpus	233,9	0	21 856	21 856	11 095	10 761
		Marcovia	466	6 459	31 365	37 824	18 913	18 911
		Namasigue	194	2 271	22 873	25 144	12 753	12 391
		S,A, Yusguare	71,8	0	10 186	10 186	5 100	5 086
	Valle	Nacaome	496	16 054	30 726	46 780	23 042	23 738
		Alianza	203	0	6 923	6 923	3 357	3 566
		Amapala	75	2 203	7 484	9 687	4 973	4 714
El Salvador	La Unión	Goascorán	188	0	13 262	13 262	6 410	6 852
		Sn, Lorenzo	221	20 653	7 933	28 586	14 043	14 543
		Pasaquina	259,28	3 553	12 822	16 375	7 561	8 814
El Salvador	La Unión	San, Alejo	251,64	2 972	14 626	17 598	8 120	9 478
		Conchagua	209,09	17 025	20 337	37 362	18 021	19 341
		La Unión	144,38	18 046	15 999	34 045	16 093	17 952
		Isla Meanguera	16,68	452	1 946	2 398	1 124	1 274
		<b>TOTAL</b>		<b>8 050,22</b>	<b>326 889</b>	<b>368 511</b>	<b>695 403</b>	<b>341 352</b>

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda, 2007 El Salvador. XVI Censo de Población y de V de Vivienda, 2001 Honduras. VIII Censo de Población y IV de Vivienda, 2005 Nicaragua.



## 2.1 Antecedentes del sector pesca y acuicultura en el Golfo de Fonseca<sup>1</sup>

### 2.1.1 El Salvador

El Salvador es el único país de Centroamérica que no tiene costa en el Caribe, pero cuenta con una costa pacífica de 332 km. La actividad pesquera Salvadoreña se basa en recursos marinos de alto valor comercial y cultivos acuícolas, cuyos productos se ubican en el mercado externo y también surten la demanda nacional.

#### *La pesca industrial*

Hasta finales de los años 90 la pesquería del camarón y su fauna acompañante sustentaron la pesca industrial salvadoreña, sin embargo el estado de sobreexplotación, los efectos de los fenómenos naturales, la fuerte presión y algunas prácticas nocivas tales como la pesca en zonas estuarinas y con artes de pesca no permitidos han hecho que el recurso pierda posicionamiento.

Las principales especies objetivo de pesca son: camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis*); tití o camaroncillo (*Trachipenaeus sp.* y *Xiphopenaeus riveti*), camarón café y rojo (*P. californiensis* y *P. brevirostris*). El auge de la pesquería de los pelágicos mayores comenzó a partir del año 1999; las principales especies de captura son: atún aleta amarilla, barrilete, patudo y tiburón.

Actualmente, en El Salvador, la principal pesquería comercial es la industria atunera, la cual se encuentra a cargo de dos empresas españolas, cuyo aporte a la producción industrial es de gran importancia, permitiendo el abastecimiento del mercado español y la demanda nacional.

En 1979 se realizaron las primeras capturas comerciales de langostino (*Pleuoncodes planipes*), decreciendo en 1984 por diferentes razones; sin embargo, a partir del 2002 la captura comercial del Langostino ha vuelto a tomar auge. Actualmente, dos empresas, una de ellas localizada en el Puerto La Unión (Municipio La Unión costero al Golfo de Fonseca) y la otra en el Puerto de Acajutla (Departamento de Sonsonate costero al Golfo de Fonseca) exportan langostino a Europa y Estados Unidos. En 2005 se prohibió la práctica de pesquería de tiburón debido a regulación comercial por la alta demanda del mercado asiático.

#### *La pesca artesanal*

Desde los años 50 a los años 80, la pesca artesanal experimentó un crecimiento continuo pero gradual; sin embargo, a finales de los años 80's e inicio de años 90, se produjo un crecimiento de ingreso de pescadores artesanales, debido al conflicto social ocurrido en El Salvador en ese período.

En los años 1990-92, los pescadores artesanales utilizaron redes trasmallo para la captura de camarones con propósitos comerciales, actividad que solamente era desarrollada por la pesquería industrial. La competencia sobre el mismo recurso ocasionó conflictos entre los pescadores industriales y artesanales, que duró hasta el último siglo.

Tradicionalmente la pesca a pequeña escala la ejercen personas de bajos recursos que habitan en zonas costeras y ribereñas, siendo el principal fuente de ingresos para la seguridad alimentaria. El número de pescadores ha disminuido respecto a los años 90.

La pesca artesanal aporta un 50 por ciento de la producción pesquera total. La actividad se desarrolla en zonas estuarinas y mar abierto en un área de 8 000 km<sup>2</sup> desde la costa, con embarcaciones de 18 a 25 pies de eslora y motor fuera de borda; los aparejos utilizados son: redes de enmalle, atarrayas y palangres. Sus principales recursos de pesca son: los camarones costeros y su fauna acompañante, pargo, róbalo, corvina, macarela, tiburón y conchas o curiles (*Anadara sp.*) que extraen manualmente las mujeres y los niños.

<sup>1</sup> Perfiles del sector pesquero y acuícola de los países del Golfo de Fonseca, FAO, 2004.

Ha habido una disminución de los recursos pesqueros, debido a la sobreexplotación y fenómenos naturales como; el huracán Mitch de 1998, los terremotos de enero 13 y febrero 13 del 2001 y frecuentes movimientos telúricos que al parecer han modificado la dinámica de los recursos. Según los pescadores posterior a los terremotos del año 2001, la fauna marina se alejó de la costa debido a cambios en la plataforma marina.

### *La acuicultura*

El cultivo de camarón marino (*Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris*) fue desarrollado en los años 80, teniendo un acelerado desarrollo a partir del año 1998, estimando un potencial de desarrollo de 4 000 ha para su desarrollo (Currie, David 1995, PRADEPESCA). Exportaba semilla a Honduras, Guatemala y Nicaragua; las larvas del medio natural se utilizaban para sembrarlas en las fincas; sin embargo, en octubre de ese año El Salvador sufrió los efectos del huracán Mitch que afectó gravemente estos cultivos y desaceleró sus posibilidades de expansión.

Desde el año 2003 se ha disminuido el desarrollo de la camaronicultura; debido a que no existe producción de larvas, sólo un 10 por ciento de los productores industriales importa semilla desde Guatemala y los medianos acuicultores dependen del laboratorio de maduración de CENDEPESCA. La industria se ha visto afectada por la enfermedad de la Mancha Blanca y no hay laboratorios de análisis patológico, teniendo una mínima capacidad de respuesta a los virus. Ya no hay exportaciones y sus productos se venden al mercado nacional; esta problemática se inició con el huracán Mitch cuando el camarón escapó de las fincas e infectó algunas poblaciones marinas, crisis que también sufrieron Guatemala y Honduras. Otras especies objeto de cultivo son la tilapia (*Oreochromis sp.*), camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*), carpa (*Cyprinus carpio*) y guapote (*Cichlasoma sp.*).

La promoción de la piscicultura de agua dulce comenzó en los años 90, una vez culminó el conflicto bélico. Hasta el 2002 su desarrollo era muy limitado, se empleaban los sistemas de estanques de tierra y jaulas flotantes y sus productos se destinaban al mercado nacional, pero en ese año se instaló al norte del país una empresa salvadoreña que introdujo tecnología israelí, desarrolla cultivos súperintensivos y exporta sus productos a Estados Unidos. Los demás piscicultores son pequeños comerciantes y productores de subsistencia que venden pescado fresco entero y están diseminados a lo largo del país, además de catorce proyectos de tilapia en jaulas flotantes.

#### **2.1.2 Honduras**

Parte de la actividad pesquera de Honduras se realiza en la costa pacífica con una longitud de 162 km, que comprende parte de las aguas del Golfo de Fonseca, el litoral costero y las islas que pertenecen a Honduras, siendo las más importantes, El Tigre, Zacate Grande, Exposición, San Carlos e Inglesera. La pesca que se realiza en esta zona es solamente artesanal, cuyos desembarcaderos están localizados a lo largo del litoral y en las islas mencionadas; la pesca artesanal de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) es considerada la más importante, debido a su alta productividad anual. En el sector artesanal también se incluye la captura de poslarva realizada por más de 4 000 larveros que hasta el 2009 aproximadamente proveían hasta el 30 por ciento de la poslarva utilizada por las fincas camaroneras. En la costa pacífica la actividad más relevante es el cultivo industrial de camarón, cuya producción en los últimos años sobrepasó a la producción industrial de camarón del Caribe.

En el Golfo de Fonseca, el esfuerzo pesquero en número de pescadores, embarcaciones y redes ha aumentado, y por consiguiente las poblaciones de peces han disminuido y con ello también las capturas.

### *La pesca artesanal*

La Pesca Artesanal de la Costa Pacífica es realizada por un número estimado de 11 700 pescadores (año 2000), incluidos los capturadores de post larva de camarón para las fincas camaroneras. Las comunidades pesqueras más representativas son San Carlos (Bahía de Chismuyo) y Guapinol en el municipio de Marcovia a lo largo del litoral y en islas principales.

Las especies aprovechadas van desde peces, crustáceos, moluscos hasta huevos de tortuga. La captura de camarón blanco con trasmallo es un caso particular, donde los ejemplares capturados se encuentran en tallas desde U-6 y U-7 hasta U-25. Existe un grupo de armadores artesanales, que poseen entre 10 y 20 lanchas, y de 20 a 40 trasmallos camaroneros.

El mercado principal para la producción de pescado, crustáceos y moluscos son los intermediarios quienes venden el producto a las pescaderías o supermercados de Tegucigalpa, de donde es obtenido por el consumidor final o empacadoras hondureñas y salvadoreñas.

### *Acuicultura*

La camaronicultura en Honduras inicia con un proyecto piloto en la costa norte del país en el año de 1969, por medio de la empresa Armour United Fruit Company, posteriormente se trasladaron estos esfuerzos al sector del Golfo de Fonseca en 1972 (ANDAHN).

En 1970 se inició el primer cultivo de camarón de agua salobre en la *costa del Golfo de Fonseca*. Ese inicio lo dio la “Empresa Sea Farm en El Jicarito, Municipio de Marcovia, Departamento de Choluteca de Honduras” (empresa privada en conjunto con capital extranjero) a través de investigaciones científicas en camarón blanco de dos especies *Litopenaeus vannamei* y *Litopenaeus stylirostris*. Los datos obtenidos por Sea Farms fueron utilizados por inversionistas nacionales, iniciando como industria establecido en 1980, el cultivo del camarón blanco, en la costa sur de Honduras. Actualmente la camaronicultura, se divide en productores artesanales, medianos productores y productores industriales.

Los proyectos camaroneros, están agrupados en la Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDA). En 1999, en la costa del Golfo de Fonseca había un total de 185 pequeños y medianos proyectos con un total de 4 3285 ha en producción y 123 proyectos industriales con un total de 10 490,4 ha en producción. Estos proyectos están dedicados al cultivo de dos especies de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) en primer lugar, y en menor porcentaje el *Litopenaeus stylirostris*. De la postlarva utilizada por la industria camaronera, un 30 por ciento proviene del medio natural, y un 70 por ciento es larva producida laboratorios del exterior (Estados Unidos de América, El Salvador, Panamá, Costa Rica, etc.) y aclimatada en laboratorios nacionales.

En el caso de los larveros, estos han aumentado, debido al aumento del número de proyectos y número de hectáreas cultivadas; aun cuando la industria acuícola ha incrementado significativamente el uso de larva de criadero, mas del 80 por ciento en la actualidad.

La acuicultura industrial de camarón en los últimos años ha tenido un descenso debido a la aparición de dos enfermedades, el Síndrome de Taura y la Mancha Blanca, asimismo el Huracán Mitch en octubre de 1998, dejó grandes pérdidas en aproximadamente el 60 por ciento de la infraestructura y de los estanques de cultivo. A partir del año 2000 la acuicultura comenzó a recuperar los rendimientos de producción.

La acuicultura industrial de tilapia, que enfrentó problemas con el Huracán Mitch en 1998, para el año 2001 la producción para exportar comenzó a recuperarse, y actualmente las fincas industriales, continúan exportando filete de tilapia o pescado entero congelado.

Los medianos y pequeños proyectos acuícolas de camarón y tilapia, que abastecen el mercado nacional, también fueron afectados por las enfermedades causadas por virus y por el Huracán Mitch. En 1999 reiniciaron sus actividades y actualmente producen camarón comercializarlo en las empacadoras o para suplir el mercado nacional.

### 2.1.3 Nicaragua

Nicaragua posee características físicas de importancia para el desarrollo poncial de la pesca, tanto por la longitud de su línea costera: 1 710 km, como por su amplia plataforma continental (0-200 m) de 79 600 km<sup>2</sup> y un talud marino (200-800 m) de 21 650 km<sup>2</sup>. Desde 1965 tiene establecido el principio de las 200 millas náuticas como “Zona Pesquera Nacional”. Todo este conjunto, ofrece pues, un enorme potencial de recursos acuáticos que el país está en capacidad de aprovechar. En el conjunto centroamericano, ocupa un lugar bastante destacado después de El Salvador y casi a la par con Costa Rica. ELAC, UCA.

Después de los años críticos de los ochenta, y durante la década de los noventa, la pesca se recuperó con bastante celeridad, gracias a políticas de ayuda y promoción a la actividad pesquera y acuícola, debido a que se facilitó a la iniciativa privada la introducción de flotas pesqueras y la instalación de plantas procesadoras. El fuerte dinamismo de crecimiento se dio entre los años 1993 y 1998<sup>2</sup>.

A diciembre del 2000 las capturas se habían multiplicado por casi ocho en diez años producto de la privatización sectorial y de la desregularización. Como consecuencia de ello la contribución de la pesca al PIB se multiplicó por ocho entre 1990 y 2000, a pesar de los daños causados por el huracán Mitch. Durante el año 2003 el sector pesquero mostró una caída de 1,7 por ciento. Sin embargo, en 2004 el sector experimentó una recuperación<sup>3</sup>.

#### *La pesca industrial*

La pesca industrial en Nicaragua se concentra básicamente en la captura de crustáceos, de muy alta demanda comercial, y en muy poca medida en la de escamas. Las **pesquerías de camarón** se desarrollan en el Océano Pacífico y en el Mar Caribe. Son las pesquerías industriales más antiguas del país ya que se iniciaron a principio de los años 60. El camarón sirve al mismo tiempo como recurso base para el sostén de pesquerías artesanales. (MARENA 2003).

Aunque en la captura del camarón predomina la pesca industrial, en los últimos años ha surgido un componente creciente de pescadores artesanales que operan dentro de las lagunas costeras especialmente en la zona del Golfo de Fonseca y lagunas litorales del Pacífico. Debe mencionarse que desde 1992 existe una pesca artesanal de post-larvas de camarón blanco que abastece a las granjas camaroneras de semilla silvestre. En el Pacífico también la captura de camarón se distribuye en toda la costa y así mismo dependiendo de la especie se pesca desde las aguas someras hasta los 60 m. de profundidad. (ELAC, UCA).

#### *La pesca artesanal*

La pesca artesanal está dedicada principalmente a la captura de pescado de escamas, con un claro predominio de la actividad del Pacífico sobre el Caribe. La pesca artesanal está conformada por pescadores individuales, grupos, comunidades y algunas cooperativas, los cuales trabajan con unas condiciones de infraestructura básica algo deficientes (vías de acceso, energía eléctrica, transporte, hielo, combustibles, acopio, etc.). Aunque últimamente se han hecho progresos, aún falta mejorar dichas condiciones lo cual afecta

<sup>2</sup> Cap. 10. La pesca. Pág. 192. ELAC, UCA. <http://elac.uca.edu.ni/pd/economia/files/82/341/10+-+pesca.pdf>

<sup>3</sup> Guía País Nicaragua. 2005. ICEX (Instituto Español de Comercio Exterior). [www.icex.es/staticFiles/Nicaragua\\_11351\\_.pdf](http://www.icex.es/staticFiles/Nicaragua_11351_.pdf)

la productividad, la calidad del producto, el acceso al mercado y el nivel de ingreso de. En 1995 se inició la pesca de mediana altura de grandes pelágicos como atunes, dorados y tiburones con buen éxito en la costa pacífica, y ello se ve reflejado en el progresivo aumento en las capturas de ese océano. (ELAC, UCA).

### *Acuicultura*

Tradicionalmente Nicaragua ha sido un país agrícola ganadero, con actividad de pesca extractiva en ambos océanos. En 1982 el Gobierno inicia un programa de agroacuicultura y de repoblamiento de embalses, actividad que se desarrolló durante toda la década de los 80. En esos años se trabajaba con tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) y tilapia aurea (*Oreochromis aureus*), guapote (*Cichlasoma managuense*), y se introdujo carpas al país. Sin embargo, el Gobierno a finales de los 80 decidió cerrar el programa piscícola y concentrar los esfuerzos en el cultivo de camarón, que parecía más promisorio.

En 1988 se realizó con apoyo de FAO la primera aproximación evaluativa de los terrenos aptos para la actividad camaronera en la costa del Pacífico. Los resultados del estudio indicaron un área aproximada de 39 250 ha, de las cuales el 72 por ciento (28 150 ha) se concentran en el Estero Real cerca del Golfo de Fonseca; el resto se distribuye en terreno cercanos a los esteros de Aserradores, Padre Ramos y Río Tamarindo en la costa del Pacífico. Todos ellos en la zona noroccidental de Nicaragua. La actividad camaronera, se desarrolla en su totalidad en la zona noroccidental del país, en los departamentos de Chinandega y un porcentaje muy pequeño en el de León.

Durante la primera mitad de la década de los 80 hubo algunas iniciativas aisladas de cultivo extensivo de camarón en salineras y sistemas de encierro que fueron abandonados por la inestabilidad política y problemas técnicos. No fue sino hasta 1987 que algunas cooperativas manejaron 100 ha de estanquería rústica, incrementándose a partir de ese año el número de cooperativas.

A partir de 1990, inversionistas nacionales y extranjeros se interesaron en la camaronicultura, llegando a solicitar concesiones de terrenos que suman actualmente 19 869 ha en el Estero Real, de las cuales 5 115 ha están en manos de cooperativas y 13 538 ha les pertenecen a empresas y personas naturales.

A inicios de 1998 existían 8 299 ha en producción. Sin embargo en octubre, después de la tormenta tropical que azotó Nicaragua y especialmente del Huracán Mitch, las hectáreas en producción se redujeron en un 25 por ciento, lo que equivale a la pérdida en área de producción de 2 108 ha en ese año. Durante 1999 la camaronicultura tuvo un decrecimiento debido a los efectos del Mitch en año anterior y a la afectación del virus de la mancha blanca, que se presentó en ese año.

Sin embargo, en el año 2001 la industria hace paulatinamente cambios en sus sistemas para enfrentar técnica y económicamente la nueva situación. Las granjas semiintensivas que sembraban usualmente entre 15 a 25 postlarvas por metro cuadrado, bajan significativamente sus tasas de siembra a no mayores de 10. Adicionalmente los recambios de agua que para esos sistemas estaban alrededor de 10 a 20 por ciento de recambio diario, se convierten en cero recambio de agua o solamente cuando es necesario. Algunas empresas comienzan a probar la utilización de aereadores y también incrementan y mejoran las filtraciones de agua. Todo este cambio se traduce en sobrevivencias mayores y mejores resultados productivos.

Desde esa fecha el cultivo de camarón ha ido creciendo constantemente hasta tener en el 2010 aproximadamente 13 500 ha en producción con aproximadamente 16 000 toneladas de producción, de las cuales mas del 85 por ciento son producidas por empresarios de forma semiintensiva y el resto por cooperativas, las que producen mayormente de forma extensiva.

### 3. EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

#### 3.1 Cambios biofísicos esperados en el sector pesca y acuicultura

La costa del pacífico centroamericano que comparten El Salvador, Honduras y Nicaragua en el Golfo de Fonseca, reúne una gran diversidad de hábitats marinos y costeros; tales como bosque de manglar, lagunas, pastizales, pantanos e islas. Estos hábitats aportan al mantenimiento de poblaciones de aves migratorias y diversas especies e invertebrados de importancia no sólo biológica sino socioeconómica como sustento de las poblaciones humanas locales<sup>4</sup>.

Esta diversidad biológica se encuentra amenazada por actividades humanas no ejecutadas apropiadamente, lo que está provocando deterioro en los bosques de manglar, sobre pesca, disminución de la calidad de las aguas y agotamiento de los suelos. El proceso de degradación y pérdida de la calidad del hábitat ha sido acelerado en la década de los años noventa, quedando solo pequeñas áreas naturales aisladas<sup>5</sup>.

Adicionalmente a esta problemática, la variabilidad climática y el cambio climático sin duda representan un gran desafío para el sector pesca y acuicultura. La creciente incidencia de catástrofes naturales, inundaciones, ciclones, sequías son cambios abruptos que afectan la pesca y acuicultura en su distribución y productividad generando mayor vulnerabilidad tanto del sector como de las comunidades pesqueras.

##### 3.1.1 Escenarios climáticos

El estudio del clima actual y futuro se sustenta en el comportamiento histórico de las variables climáticas de precipitación y temperatura. El análisis de la evolución del clima ha sido un tema de investigación desde el siglo diecisiete cuando surgían hipótesis que relacionaban las emisiones de dióxido de carbono con el aumento de la temperatura. En la medida que las evidencias científicas han comprobado la existencia real del cambio climático una diversidad de autores se han dado a la tarea de realizar modelaciones sobre un clima cambiante a futuro.

El Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC por su nombre en inglés) (IPCC-WGI, 2007; Pachauri y Jallow, 2007) establece que “el calentamiento del sistema climático es inequívoco, como es evidente de las observaciones de las temperaturas globales promedio de la atmósfera y los océanos, del derretimiento de la nieve y hielo generalizado y del aumento global del nivel medio del mar”. Las temperaturas promedio del aire han aumentado 0,74°C [0,56 a 0,92] entre 1906 y 2005.

Los escenarios futuros proyectan que para las próximas dos décadas el calentamiento puede ser de aproximadamente 0,2°C por década, para un rango de escenarios de emisiones (Special Report on Emissions Scenarios–SRES1), y que para el 2100 la temperatura puede incrementarse entre 1,8 a 4,0°C por encima del promedio de 1980–1999. Aún si las concentraciones de gases de efecto invernadero se mantuvieran constantes a los niveles del año 2000, un incremento de 0,1°C por década puede presentarse. Se proyecta un aumento del nivel del mar entre 0,18 y 0,59 m, y es muy probable que los extremos de calor y las precipitaciones torrenciales continúen siendo más frecuentes. Es probable que en el futuro los ciclones tropicales sean más intensos, con mayores vientos máximos y precipitaciones más intensas.

El calentamiento en América Latina para finales del siglo, de acuerdo con diferentes modelos, será de 1° a 4°C para los escenarios de emisiones B2<sup>6</sup> y de 2 a 6 °C para el

<sup>4</sup> Corredor Biológico Golfo de Fonseca, PROARCA COSTAS, 2001.

<sup>5</sup> Caballero, B. y Paniagua. 2002. Informe técnico “Plan Ambiental Municipio El Viejo, Nicaragua”. Alcaldía municipal El Viejo. Chinandega. PROGOLFO.

<sup>6</sup> El escenario B2 es una familia de escenarios de emisiones que describe un mundo futuro con énfasis en las soluciones locales para el logro de la sustentabilidad económica, social y ambiental. Se orienta hacia la protección ambiental y la equidad social.

escenario A2<sup>7</sup> (confianza media). Para el horizonte 2020s, entre 7 y 77 millones de personas sufrirán por estrés hídrico debido al cambio climático (confianza media)<sup>8</sup>.

En el Tercer Informe de Evaluación del IPCC<sup>9</sup> hay una primera estimación regional de las proyecciones de cambio climático para Centroamérica y México con base en los escenarios de emisión globales considerados (A2 y B2) que a la vez refleja las diferencias en las construcciones mismas de los Modelos de Circulación General de la Atmósfera. De acuerdo a dicho análisis la temperatura media será entre 1,5 y 3 °C para el clima del período 2010-2039. Para la misma climatología, la tendencia de la precipitación es relativamente más incierta, pues las proyecciones varían, de manera general entre 5 por ciento de aumento y 10 por ciento de disminución dependiendo de la época del año<sup>10</sup>.

### *Pronósticos locales de cambio climático*

Durante los años 2006 y 2007 se realizaron dos tipos de estudios sobre proyecciones del clima para la región Centroamericana, mismos que se detallan a continuación.

En el primer estudio<sup>11</sup>, se proyectaron los patrones de cambio climático para América Central, estimándose los cambios en la temperatura y precipitación para la región norte (N), desde Guatemala hasta la parte septentrional de Costa Rica, y para el sur (S), desde la parte central de Costa Rica hasta Panamá. (Aguilar, 2011). El Golfo de Fonseca en este caso se localiza en la región norte.

Si comparamos ambos escenarios de emisiones A2 y B2, resulta que entre 2010 y 2050, los cambios de temperatura serían ligeramente mayores en el B2 que en el A2, invirtiéndose el patrón de manera notoria entre 2050 y 2100. Se muestra un incremento de la temperatura que varía desde 0,3°C en el año 2010, hasta 1,2°C en 2050. Posteriormente a 2050, los cambios son más significativos entre los dos escenarios, ya que en 2075 varía de 2,2°C a en el escenario A2, mientras que en el B2 la oscilación es de 1,8°C; en el 2100 varía de 3,3°C en el escenario A2 y de 2,3°C en el escenario B2. IMN-MINAE, 2006.

Al igual que la temperatura, el comportamiento del déficit en las precipitaciones bajo ambos escenarios (A2 y B2) demuestran que entre 2010 al 2050 el déficit hídrico es ligeramente mayor en el B2 que en el A2, invirtiéndose este patrón en 2075 y 2100 a favor del escenario A2.

El estudio nos muestra una tendencia de aumento entre 1,99°C (escenario B2) y 2,95°C (escenario A2) en la temperatura en un período de 100 años y una reducción en la precipitación entre -7 por ciento (escenario B2) y -10,41 por ciento (escenario A2) para la región o sector norte de Centroamérica. Independientemente de la magnitud del cambio y de los escenarios de emisiones, tanto la temperatura experimenta aumentos como la precipitación disminuye.

Un segundo estudio realizado por CATHALAC por el Proyecto Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al Cambio Climático en Centroamérica, México y Cuba desarrolló escenarios climáticos para la región. Las proyecciones de la temperatura media para las próximas décadas indican que los aumentos serán mayores hacia las latitudes subtropicales. A nivel centroamericano, la costa del Pacífico, cerca de Guatemala, El Salvador y Nicaragua, se observa que los aumentos podrían ser mayores. Los rangos en los incrementos en la temperatura media estarían entre 1 y 2°C para las

<sup>7</sup> El escenario A2 es una familia de escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero que describe un mundo futuro muy heterogéneo, en el cual el desarrollo económico se orienta primariamente hacia las regiones y el crecimiento económico por habitante y el cambio tecnológico son más fragmentados y lentos que en otras sociedades.

<sup>8</sup> IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001 - Complete online versions America Latina. [www.grida.no/publications/other/ipcc\\_tar/](http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/)

<sup>9</sup> [www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg2/en/ch2s2-4-6-1.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/ch2s2-4-6-1.html)

<sup>10</sup> Síntesis Regional del Proyecto Fomento de las Capacidades II para la Adaptación al Cambio Climático en México, Centro América y Cuba. CATHALAC, 2008.

<sup>11</sup> Escenarios del Cambio Climático para Costa Rica, 2006.

primeras décadas (2020-2050), pero para finales de siglo XXI, los incrementos podrían alcanzar los 3 o 4°C.

En el caso de las lluvias, en la mayor parte de la región las proyecciones indicarían reducciones. Los escenarios futuros de cambio climático son consistentes, ya que las disminuciones en las lluvias implican mayor radiación solar y por ende, mayores temperaturas máximas<sup>12</sup>.

En el área que comprende el Golfo de Fonseca se muestran los resultados para dos horizontes de tiempo 2020 y 2080. Durante el 2020, la zona costera de Nicaragua y Honduras tienden hacia un aumento de 2°C en la temperatura, mientras las costas del pacífico y costas del Golfo de Fonseca de El Salvador alcanzan los 4°C. Para el año 2080, ocurre el mismo fenómeno, las costas del golfo de Honduras y Nicaragua muestran una temperatura de 4°C, mientras en El Salvador se eleva a 4,8°C.

El campo de las precipitaciones bajo condiciones de cambio climático muestra disminuciones en la mayor parte de la región. Utilizando los mismos dos horizontes de tiempo (2020, 2050) se observa una tendencia local bien marcada a menor precipitación en -10 por ciento para las zona del Golfo de Fonseca, mientras en el 2080 hay probabilidades de que las precipitaciones aumente entre +5 y +10 por ciento.

### 3.1.2 Principales amenazas

El territorio del Golfo de Fonseca se encuentra amenazado, por diferentes fenómenos naturales, tanto de origen meteorológico como geológico, y otros asociados a estos dos fenómenos que son conocidos como deslizamientos de tierra. Los de origen meteorológico están relacionados con las inundaciones cuando se producen altas precipitaciones, el impacto directo e indirecto de los huracanes y la sequía. Las amenazas de origen geológico, están relacionadas con las erupciones volcánicas y sismos<sup>13</sup>.

Existen amenazas de origen antrópico, que generan contaminación y degradación del medio ambiente debido a los desechos contaminantes de las poblaciones asentadas en el área, más las derivadas de las actividades agrícolas y actividades industriales que producen pérdida del hábitat y cambios en el uso del suelo<sup>14</sup>. Pese a que el presente estudio está más orientado a desarrollar las amenazas de origen hidrometeorológico producto de la variabilidad climática o variabilidad natural del clima, se hablará un poco de otros tipos de amenazas que son relevantes para la zona. A continuación se detalla los tipos de amenazas identificadas en el Golfo de Fonseca:

#### *Amenaza por huracanes*

El huracán es el más severo de los fenómenos meteorológicos, afectan el territorio mediante sistemas de baja presión con actividad lluviosa y eléctrica con vientos que rotan anti horariamente, la temporada de huracanes comprendida (1 de junio al 30 de noviembre). Sean tormentas tropicales, depresiones tropicales o huracanes estos han impactado fuertemente en la zona del Golfo de Fonseca, todos con diferentes características pero desarrollando el mismo efecto, pérdidas en infraestructura, pérdidas de vidas, daños a la salud y a la economía.

Del Pacífico podemos mencionar que han surgido eventos hidrometeorológicos de grandes magnitudes que han afectado directamente la economía local del Golfo de Fonseca, tal es el caso del huracán Gert (1993), huracán Mitch (1998), tormenta tropical Alma (2008), Wilma (2005) y en el año 2010 el huracán Matthew.

<sup>12</sup> Síntesis Regional del Proyecto Fomento de las Capacidades II para la Adaptación al Cambio Climático en México, C.A y Cuba. CATHALAC, 2008.

<sup>13</sup> Corredor Biológico del Golfo de Fonseca, PROARCA COSTAS, 2001a.

<sup>14</sup> Caballero, B. y Paniagua. 2002. Informe técnico "Plan Ambiental Municipio El Viejo, Nicaragua". Alcaldía municipal El Viejo. Chinandega. PROGOLFO.

### *Amenaza por inundación*

Las inundaciones son producidas por intensas precipitaciones de origen climatológico durante el período de invierno o ante la presencia de un evento extremo (La Niña) pueden ser esporádicas o aisladas y se encuentran en función de la frecuencia y magnitud del evento que las origina, (el clima, la geología, la morfometría fluvial y la influencia humana). Las inundaciones constituyen los desastres naturales más frecuentes de Centroamérica. De los aproximadamente 850 eventos desastrosos registrados entre 1960 y 1995 en Centroamérica, más de dos tercios (68 por ciento) fueron causados por inundaciones<sup>15</sup>.

Por lo que hemos visto en Centroamérica han ocurrido huracanes, tormentas tropicales, ciclones tropicales los cuales han traído consigo inundaciones en las regiones, causando así catástrofes en áreas determinadas. Podemos ver que las inundaciones más grandes han sido causa de los huracanes más significativos en la región, como es el caso del huracán Mitch (1998). Las zonas susceptibles a inundaciones son las zonas aledañas entre las curvas de nivel de 1 y 10 metros sobre el nivel del mar.

En El Salvador se han identificado zonas con amenaza por inundación (permanente y estacional), deslizamientos, sequía y terremotos. Las áreas sujetas a inundación cubren una superficie de 17 101,10 ha, principalmente en Bahía de La Unión, El Tamarindo y Los Negritos, el factor se vuelve más crítico debido al flujo de agua que arrastra el río Goascorán. Las zonas de deslizamientos moderados suman una extensión de 9 486,48 ha, localizándose en Conchagua, Intipucá, El Infiernillo, El Gavilán, y cerro Yayantique.

En Nicaragua, las zonas que presentan alta vulnerabilidad a inundaciones de suelos por fuertes precipitaciones, conllevando los riesgos por deslizamientos o lahar y erosión de los frágiles suelos volcánicos<sup>16</sup>. La afectación por inundación tiene una amplia representación territorial, ocupando amplios sectores de topografía llana, y cercanos a la costa en El Viejo, Chinandega, relacionados a esteros, e igualmente áreas de cauces permanentes y temporales. Así los esteros de Palo Grande, en el Golfo de Fonseca, y los del Padre Ramos, y Aserradores en el sector del Pacífico, suponen zonas afectadas por este fenómeno. El área afectada alcanzaría hasta aproximadamente la cota de 10 metros sobre el nivel del mar<sup>17</sup>.

En Puerto Morazán, las inundaciones tienen una espacial relevancia en el ámbito del Estero Real, esto incluye a la isla El Chinito, Playa Grande, isla Canta Gallo y Puerto Morazán. Se deben considerar igualmente los asentamientos temporales, vinculados a explotaciones camaroneras situadas en las áreas de manglar y que no se encuentran reportados como núcleos poblacionales<sup>18</sup>.

En Honduras la comunidad de Agua Fría, la Bahía de Chismuyo, Los Llanos ubicadas en una zona baja, próxima al Golfo de Fonseca corren riesgo de ser inundada debido a su cercanía al Río Nacaome. La comunidad El Conchal, caserío El Cubulero (estero), comunidad La Sonora, Comunidad Las Playitas, Costa de los Amates, comunidad Playa Grande, Piedra de Agua, Los Llanitos, Pueblo Nuevo son áreas inundables debido a su cercanía al Río Goascorán y Choluteca, mientras, la proximidad a las costas del Golfo y de los esteros aledaños a la comunidad hace de la aldea Cedeño un área de alta vulnerabilidad<sup>19</sup>.

### *Amenaza por Tsunamis*

La fuente de tsunamis se deriva directamente de la actividad sísmica a consecuencia de las placas Coco y Caribe por una parte, e indirectamente debido a grandes explosiones

<sup>15</sup> Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador (SNET), 2006.

<sup>16</sup> Corredor Biológico del Golfo de Fonseca, PROARCA COSTAS, 2001.

<sup>17</sup> Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), 2005.

<sup>18</sup> Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), 2005.

<sup>19</sup> Centro Regional de Información sobre Desastres en América (CRID), 2009.

volcánicas debido a la presencia de volcanes muy activos como lo son el Cosigüina, San Cristóbal, (Nicaragua), Conchagua (El Salvador), así como los volcanes que forman las islas en el Golfo de Fonseca.

La estimación empírica sugiere que las áreas con mayor potencial tsunamigénico están en la costa pacífica donde, debido a la topografía del lecho oceánico para la zona del Pacífico, toda la costa está expuesta a tsunamis, algunos de ellos tsunamigénicos (productos de sismicidad), siendo las regiones más susceptibles la zona del Golfo de Fonseca. En ocasiones, las olas generadas en la zona del pacífico pueden ser amplificadas enormemente cuando alcanzan la playa costera o terreno seco. Grandes sismos en otras partes del océano, como las zonas de Fracturas (Caribe Guatemalteco o sur de Panamá), pueden generar oleajes peligrosos debido a que la falla, aunque horizontal, perturba el desnivel de los taludes continentales donde se dan entonces manifestaciones verticales (SNET, 2006).

### *Amenaza Sísmica*

Las erupciones volcánicas y los sismos constituyen un factor de peligro ambiental por la constante actividad presentada en el área. Las placas Coco y Caribe afectan directamente la zona oceánica del pacífico recreando movimientos verticales u horizontales en zonas de subducción, de acomodamiento en forma natural, generando sismos desde mediana hacia alta intensidad.

El Departamento de La Unión y las Islas del Golfo de Fonseca es una zona de riesgo sísmico, se identifican al menos tres sistemas de fallas, a inmediaciones de Los Negritos, se agrupan 4 fallas que tienen una longitud de 2,5 a 4,5 km. Un segundo sistema de fallas en Intipucá agrupa cuatro fallas con una longitud de 1,5 a 5,5 km y en Pasaquina –El Infiernillo se localizan 5 fallas. Los municipios de La Unión, El Carmen y Conchagua históricamente de acuerdo a registros desde 1859 se han caracterizado por la ocurrencia de sismos, tsunamis, inundaciones, avalanchas y sequías, particularmente el volcán Conchagua de sismicidad activa, posee registros recientes de temblores que han ocasionado destrucción de viviendas y derrumbes<sup>20</sup>.

En Nicaragua particularmente el municipio de El Viejo es el más amenazado tanto por la actividad sísmica generada por el Volcán Cosigüina, como por las proyecciones de cenizas, en este caso el Volcán San Cristóbal, también es considerado muy amenazante principalmente en el sector municipal situado al Oeste, la población de la Esperanza en la costa Sur, el Congo en el sector central, y la playa de los Mangles Altos en la costa del Golfo de Fonseca<sup>21</sup>.

### *Amenaza por sequía*

En El Salvador durante la época lluviosa (21 de mayo-16 de octubre) se presenta una disminución de la precipitación de hasta 30 días, denominada canícula. Este fenómeno ocurre en la zona oriental del país (territorio del Golfo de Fonseca), casi todos los años, generando una sequía severa, ocasionando impactos negativos sobre la economía regional.

En Nicaragua, el período canicular ocurre entre los meses de julio y agosto, produciendo un estrés hídrico en los suelos, que en dependencia del grado de severidad puede afectar parcial ó totalmente la capacidad productiva de los cultivos, máxime cuando éste período ocurre en las fases críticas de abastecimiento de agua, tales como crecimiento, floración y llenado de granos. La parte donde la canícula es más severa es en la parte norte de los municipios de Somotillo y Villanueva<sup>22</sup>.

<sup>20</sup> Corredor Biológico del Golfo de Fonseca, PROARCA COSTAS, 2001a.

<sup>21</sup> Sistema Nacional de Atención, Prevención y Mitigación de Desastres (SINAPRED), Nicaragua.

<sup>22</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), Nicaragua, 2009.

La recurrencia del fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur) ha afectado significativamente a la región en los últimos 20 años con sequías de hasta 8 meses como ha ocurrido con la aparición del fenómeno El Niño en el período 97-98 y la iniciación de La Niña en noviembre de 1998 que afectó toda el área del Golfo de Fonseca. El comportamiento climático en toda la zona del Golfo de Fonseca es homogéneo, la sequía afecta todo el territorio, con mayor fuerza en áreas muy deforestadas o con suelos degradados como consecuencia de la actividad agrícola.

#### *Amenazas antropogénicas*

Existen las amenazas de origen antrópico, que generan contaminación y degradación del medio ambiente debido a los desechos contaminantes de las poblaciones asentadas en el área, más la derivada de las actividades agrícolas y actividades industriales que producen pérdida del hábitat, y cambios en el uso de suelo. La expansión camaronera, expansión agropecuaria, la eliminación del bosque de manglar para su conversión a camarónicas y salineras y causas subyacentes ligadas a las condiciones socioeconómicas y sistemas productivos están contribuyendo a la marginalización y paupérrima situación económica de los pobladores del Golfo.

#### *3.1.3 Potenciales Impactos*

Los impactos que se podrían manifestar asociados al cambio climático se pueden valorar para los sistemas biofísicos a partir de los cambios que se puedan producir en la productividad, en la calidad o en los números o rangos poblacionales de ecosistemas, especies, poblaciones, etc., mientras, en los sistemas sociales el impacto se puede medir como un cambio en los valores (por ejemplo, ganancia o pérdida de ingresos), en el estado de salud, en la mortalidad o muchas otras variables que permiten medir la calidad de vida del ser humano. Milán, 2010.

La descripción de los impactos del cambio climático en el Golfo de Fonseca se delimita al sector de estudio (pesca y acuicultura) el cual incluye el entorno que sustenta al ecosistema marino. A continuación podemos ver los posibles impactos para el recurso pesca, acuicultura, bosque de manglar y vida silvestre.

#### *Impactos en el sector pesca*

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 cambiando profundamente con la evolución del clima. La migración de las especies marinas es ya una realidad. Así pues, es esencial reforzar las poblaciones para poder hacer frente a este cambio. Hoy, más que nunca, es necesario parar la sobreexplotación pesquera para dejar de debilitar dichas poblaciones<sup>23</sup>.

El IPCC en sus informes de evaluación no especifica como tal, cuáles serán los impactos del cambio climático en el sector pesquero ni del ecosistema marino, pero si muestra una serie de evidencias científicas que reflejan la realidad de un aumento de temperatura y la reducción de las precipitaciones en ciertas zonas del planeta, lo cual pone de manifiesto que el cambio climático ya ha tenido repercusiones en los ecosistemas marinos, las poblaciones de peces y la pesca.

Los ecosistemas están amenazados por una combinación de perturbaciones sin precedentes asociadas al cambio climático, como el calentamiento del lecho marino, la acidificación de las aguas de las superficies, la subida del nivel del mar, y el aumento de manifestaciones meteorológicas extremas, así como el desplazamiento de las especies. Estos impactos sobradamente constatados, tienen consecuencias observables sobre algunas especies.

<sup>23</sup> Pesca y acuicultura en Europa. Boletín No. 35, Agosto, 2007 - Unión Europea.

En lo que respecta a las repercusiones físicas y biológicas, según el Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2006, el cambio climático está modificando la distribución de las especies marinas y de agua dulce: desplazando las especies de aguas más cálidas hacia los polos y experimentando cambios en el tamaño de su hábitat y en su productividad. Asimismo, el aumento de las temperaturas afectará también a los procesos fisiológicos de los peces, dando lugar a efectos tanto positivos como negativos sobre las pesquerías y los sistemas de acuicultura, como se analizó en un estudio realizado por OLDEPESCA (2009a).

Estos cambios afectan la estacionalidad de determinados procesos biológicos, modificando con ello las redes tróficas marinas y de agua dulce, con consecuencias imprevisibles en la producción de la pesca y la acuicultura, cuya intensidad dependerá de la vulnerabilidad del sector afectado, la cual está determinada por:

- la capacidad de adaptación para afrontar los cambios climáticos reales o previstos; y
- las posibles repercusiones en función al grado de exposición a las alteraciones climáticas y de la sensibilidad como resultado del grado en que las economías nacionales dependan del sector.

El estudio citado arriba<sup>24</sup> centra su atención sobre las consecuencias que tienen las alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre los principales recursos pesqueros de los países miembros de la Organización, mediante el análisis de la ocurrencia de los eventos y el volumen de pesca y desembarque de los países miembros, a fin de determinar cuáles son las áreas que deben recibir mayor atención para mejorar la respuesta regional y nacional del sector pesquero ante la ocurrencia de las alteraciones atmosféricas y oceanográficas presentadas (Fenómeno El Niño, huracanes y los tsunamis, corrientes marinas). El estudio parte del supuesto que la magnitud de las capturas determina la importancia del recurso hidrobiológico. De este informe se derivan los siguientes resultados: *Los tres países que conforman el Golfo de Fonseca son severamente afectados por alteraciones atmosféricas y oceanográficas incidiendo en el desarrollo del recurso pesquero y acuícola.*

### *En El Salvador*

#### *1. Fenómeno el Niño*

Se observa que la pesca del listado y el rabil ha sido afectada positivamente por el Fenómeno El Niño por el incremento de la temperatura del mar. Estas pesquerías, sin embargo, estuvieron bajo una veda biológica que duró hasta el año 2000, la cual fue suspendida por el aumento de la biomasa a partir del 2001.

#### *2. Corrientes*

Los túnidos para el caso de El Salvador son afectados directamente por las corrientes marinas, debido a que estas especies son muy susceptibles a cambios de temperatura y salinidad. La corriente de mayor influencia es la corriente de Panamá.

#### *3. Huracanes*

En el caso de los huracanes el Listado y Rabil no se afectarían ya que en los meses en que se desarrollan esta (primavera y este verano), estos inician su migración hacia diferentes zonas del océano pacífico y atlántico, sin embargo si ocurrieran estos se profundizan hasta profundidades de 400 metros.

<sup>24</sup> Efectos de las principales alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre la actividad pesquera de los países miembros del OLPESCA. Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA). XXI Conferencia de Ministros, San Francisco de Campeche, México. 2010.

#### 4. Oleajes

En cuanto a los oleajes, estas especies tienen la particularidad de moverse de acuerdo a la termoclina (cambio brusco de la temperatura con respecto a la profundidad) por lo que el recurso tiende a profundizarse en donde la columna de agua es más estable.

#### *En Honduras*

##### 1. Fenómeno el Niño

Se aprecia un descenso en las capturas de langostinos *penaeus* esto se aprecia en los eventos de 1982, 1988, 1997 (al término de este empieza un descenso muy pronunciado). Para las especies Listado y Rabil se aprecia que también se afectan de forma negativa con los años El Niño de tal manera que luego de El Niño del 2000-2001 las descargas son muy pequeñas, luego se aprecia una etapa de recuperación de estas dos especies a partir del año 2003.

##### 2. Corrientes

En cuanto a las corrientes Honduras (en el Atlántico), es afectada directamente por la corriente del Golfo que trae aguas cálidas lo que es muy beneficioso para todas las especies principales de este país, en especial en los meses de primavera y verano.

##### 3. Huracanes

La langosta común del Caribe y el langostino *penaeus* tienden a refugiarse y disgregarse ante la ocurrencia de huracanes, lo cual dificulta su captura. Sin embargo, no se ha encontrado que estos eventos afecten al listado y al rabil puesto que se da en épocas de migración de estos recursos.

#### *En Nicaragua*

##### 1. Fenómeno el Niño

Las descargas de langosta común del Caribe son afectadas positivamente los años que siguen al inicio del fenómeno el Niño como se aprecia en los años 1998 y 2001. Sin embargo, las descargas de langostino *penaeus* aumentaron al inicio de estos eventos. El Rabil como todos los túnidos se benefician con este evento, como se aprecia en los años 2000 y 2001. El Pargo tropical se beneficia debido a que aumenta su área de distribución y siendo una especie de pesquería costera y de época de desove en verano, se produce un mayor desove, esto se ve reflejado en sus descargas en los años 1998 y 2001. Los róbalo se benefician positivamente con la ocurrencia de este evento.

##### 2. Corrientes

La pesca de estos recursos se ve afectada directamente por dos corrientes principalmente, la del Caribe en el Atlántico y la de Panamá en el Pacífico. Los pargos tropicales se benefician con la corriente del Caribe ya que esta trae nutrientes y aguas cálidas. El Rabil también se beneficia con estas dos corrientes debido a que aportan aguas cálidas a ambas costas de este país.

##### 3. Huracanes

La ocurrencia de un huracán afecta negativamente a los pargos tropicales y róbalo, ya que estos al ser costeros hace que se dispersen. El Rabil, como se ha mencionado anteriormente, tiende a profundizarse.

### *Impactos en la acuicultura*<sup>25</sup>

El crecimiento acuícola ha sido superior a otros sectores de producción de alimentos de origen animal, cuya importancia radica en la provisión de proteína en las raciones alimenticias, incluso ha superado el ritmo de crecimiento poblacional y se espera que supere a la pesca de captura en cuanto a volumen, como fuente de pescado para la alimentación. Sin embargo, en el crecimiento del sector en los últimos años, se observa una disminución en sus tasas, en relación a aquellas experimentadas en las décadas de 1980 y 1990 (mientras que la tasa media de crecimiento anual había sido del 11,8 por ciento en el período 1985-1994, en el decenio siguiente fue del 7,1 por ciento), debido a la creciente preocupación pública respecto a las prácticas acuícolas y la calidad del pescado de origen acuícola, temas que vienen siendo analizados en diversos ámbitos especializados a nivel internacional. A pesar de esta consideración, la producción acuícola ha superado siempre las previsiones, y hay pocos motivos para creer que no vaya a continuar haciéndolo (OLDEPESCA, 2009b).

La desaceleración en el crecimiento de la producción acuícola no sólo ha sido producto de una inminente preocupación pública en cuanto a la forma práctica de obtener piensos, las alteraciones climáticas también han ocasionado menor productividad, cabe señalar que después de 1990 se han registrado los años más calurosos y por consiguiente las corrientes marinas se han modificado. Es decir, estas condiciones ejercen presión sobre el sector demandando cambios tecnológicos de climatización para una mejor adaptación de las especies a los nuevos desafíos que el cambio climático está generando.

Según reciente estudio de OLDEPESCA mencionado arriba las especies identificadas como las más importantes en la zona centro del océano pacífico (incluye El Salvador, Honduras y Nicaragua), son la tilapia, carpa, camarón blanco y la concha de abanico. Estas especies son fuertemente amenazadas por alteraciones atmosféricas y oceanográficas tales como el fenómeno El Niño/La Niña, huracanes, corrientes marinas, lluvias/sequías.

Las afectaciones de las principales especies acuícolas en la región debido a la incidencia de eventos extremos y alteraciones oceanográficas resultado del estudio de OLDEPESCA (2009b) se describen a continuación:

#### *Tilapia*

##### *Temperatura*

Este parámetro se afecta principalmente durante la ocurrencia de los Fenómenos del Niño y la Niña. En el primer caso, se pueden alcanzar temperaturas extremas de hasta +5° C, lo que genera en esta especie estrés derivando en altas mortalidades; en el caso de la Niña, los valores no son tan extremos aunque puede darse, que por un cambio brusco de temperatura en forma negativa, que esta especie aumente el tiempo de crecimiento, es decir que no alcance su tamaño normal, debido a que al disminuir la temperatura, la especie tiende a utilizar los recursos que tiene para compensar el cambio en el clima.

##### *Oxígeno disuelto*

Este parámetro se afecta solamente cuando se dan altas temperaturas, ya que se muestra de forma inversamente proporcional, es decir, a mayor temperatura disminuye la cantidad de oxígeno en el agua, por lo que su afectación ocurre principalmente en situaciones del Fenómeno del Niño. En este caso, la temperatura puede llegar a valores extremos lo que conllevaría a valores muy bajos de oxígeno disuelto que podrían ser letales para la especie o afectar su crecimiento.

<sup>25</sup> Estudios sobre los efectos del cambio climático en las especies acuícolas más importantes de la región. Junio, 2009. Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA). XXI Conferencia de Ministros, San Francisco de Campeche, México. 2010.

### *pH*

Ante la ocurrencia de lluvias, este parámetro no se ve afecto, debido a que estas contienen un pH neutro, ideal para el cultivo de esta especie. El caso de temperaturas extremas durante el Fenómeno el Niño podría producir evaporación y generar una mayor concentración de carbonatos, alcalinizando el agua, lo que resultaría en estrés par el cultivo, elevando el nivel de enfermedades y mortandad.

### *Dureza*

Durante el Fenómeno del Niño se producen sequías debido a la ausencia de huracanes, lo que se traduce en la disminución de los caudales de los ríos. Esto impide la erosión en los ríos, creando un déficit de carbonatos, alterando la dureza del agua y por consiguiente el rango óptimo del agua empleada en los cultivos. Ante el Fenómeno de la Niña, cuando se presentan las lluvias, los caudales de los ríos aumenten ocurriendo una mayor erosión y ocasionan una mayor cantidad de carbonatos, afectando el equilibrio del sistema.

Carpa Común:

### *Carpa común*

#### *Temperatura*

Durante el Fenómeno del Niño, esta especie no se afecta en episodios no tan intensos, sin embargo en episodios excepcionales, puede llegar a beneficiarse por el incremento de temperatura, aunque en algunos casos podría exceder el rango óptimo de 30° C. A partir de entonces, los individuos podrían estresarse, no comer y por lo tanto disminuir su crecimiento o de lo contrario enfermarse. En casos de Fenómenos de la Niña, el rango mínimo óptimo se podría afectar en durante el invierno, y a pesar que la especie es muy resistente, podría sobrevivir, aunque su tiempo de crecimiento sería ligeramente mayor.

#### *Oxígeno disuelto*

La alteración de este parámetro no es tan significativa en la especie debido a que esta tiene la capacidad de sobrevivir a bajos niveles de oxígeno disuelto (cuando hay temperaturas altas).

### *pH*

El potencial de hidrógeno ideal de esta especie es muy amplio y va desde 6,5 (ácido) hasta 8,5 (básico) por lo que los cambios bruscos que pudieran ocurrir por algún fenómeno no afectarían directamente a la especie.

### *Camarón blanco:*

#### *Temperatura*

El cultivo de esta especie se desarrolla muy cerca a la costa, por lo que está muy ligado a lo que suceda en esta; por eso es que durante el Fenómeno del Niño, su cultivo se favorece por el aumento de temperatura y por lo tanto se desfavorece durante la Niña.

#### *Oxígeno disuelto*

Este parámetro se afecta ante aumentos en la temperatura del agua de manera inversa: una disminución del el oxígeno disuelto en el agua. Si este desciende a menos de 1,2 ppm se podrían producir mortalidades.

### *Salinidad*

Los huracanes provocan fuertes lluvias en las zonas de cultivos de esta especie, provocando que la salinidad de estas aguas que alimentan estos cultivos disminuya,

impidiendo un desarrollo normal. En algunos casos ante ausencia de lluvias, se produce una mayor concentración de sales en el agua, generando estrés lo que repercute en menores tallas de crecimiento.

### ***Concha de abanico:***

#### *Temperatura*

En esta zona del Océano Pacífico, la temperatura se ve afectada principalmente por las corrientes oceánicas reinantes en la zona, lo que genera que este parámetro varíe según la estación del año; sin embargo, durante el Fenómeno el Niño, las temperaturas aumentan considerablemente, lo que conlleva a que la especie se afecte negativamente en cuanto a su crecimiento. Por otro lado, esta alteración genera un efecto positivo, debido a que induce la reproducción y desove de una manera más activa, pudiendo repercutir en una mayor producción durante los siguientes años.

#### *Oxígeno Disuelto*

Los cambios bruscos en el clima tales como el Fenómeno el Niño, la Niña o el ingreso de aguas oceánicas, pueden generar la proliferación de fitoplancton (mareas rojas) las cuales pueden ocasionar que la capacidad de la zona de cultivo se sature consumiendo todo el oxígeno disuelto ocasionando mortalidades por hipoxia (valores bajos de Oxígeno disuelto) o anoxia (no hay oxígeno disuelto).

#### *Salinidad*

Este parámetro se ve afectado principalmente por los huracanes que afectan a la zona, debido a que cuando se da grandes precipitaciones la salinidad tiende a disminuir (como sucede con La Niña). Por otro lado, durante el Fenómeno de el Niño, caracterizado por la ausencia de huracanes, podría darse, en casos extremos, un aumento de este parámetro. Asimismo el ingreso de aguas oceánicas al mezclarse con las costeras, puede ocasionar cambios en la salinidad. Cabe destacar que debe monitorearse el estado de este parámetro porque pueden darse formaciones de mareas rojas por variaciones de la salinidad.

Según los expertos, el cambio climático generará la aceleración de los eventos oceanográficos y atmosféricos con incidencia en el clima mundial y regional, afectando la estacionalidad, intensidad y frecuencia de los eventos climáticos, por lo que es necesario considerar al cambio climático como una amenaza compleja para el desarrollo de la acuicultura, habiendo visto las repercusiones sobre la producción y los medios de producción.

### ***Impactos en el bosque de mangle***

Se ha observado una clara tendencia de pérdida de bosque de manglar en la región del Golfo de Fonseca ocasionado en diferentes formas y niveles de afectación por aumento de la agricultura, actividad camaronera, extracción de corteza para colorantes, salineras y uso de leña como fuente de energía.

Como se ha comentado anteriormente se producen las mismas actividades de uso del suelo en los tres países que conllevan disminución de la cobertura del mangle, pero estas varían en intensidad según los países. Así, en Honduras la tala de mangle para la cocción de la sal es una actividad muy importante, mientras que en los otros países ésta se ha reducido.

Además de la presión antropogénica que se ejerce sobre el bosque de mangle en la zona del Golfo de Fonseca, las alteraciones atmosféricas y oceanográficas producto del cambio climático han hecho también su trabajo incrementando la pérdida de área de mangle.

En octubre de 1998, el huracán Mitch azotó Centroamérica, matando a miles de personas, destruyendo hogares y devastando las economías agrícolas. En el Golfo de Fonseca, sobre la costa hondureña del Pacífico, el huracán Mitch trajo consigo un diluvio que provocó inundaciones, desprendimientos de tierra y aluviones, y enterró extensas áreas de manglar bajo una gruesa capa de lodo.

Como consecuencia de las alteraciones ecológicas sufridas, se presentaron algunos cambios en los patrones de conducta para la utilización de los recursos marinos:

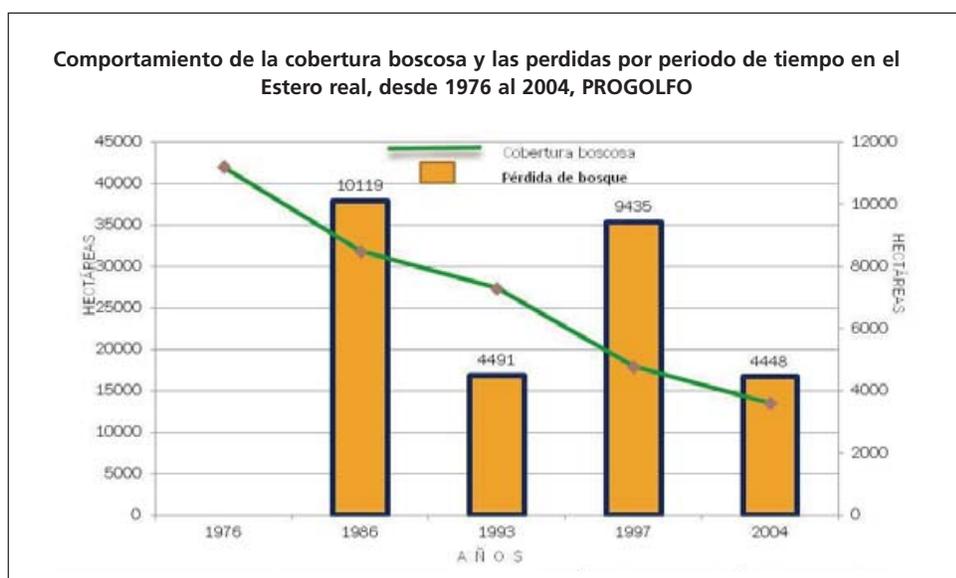
- Los pescadores artesanales se ubicaron en áreas específicas donde las aguas no estaban turbias y donde la facilidad de captura era mayor debido a la disminución de los recursos pesqueros en los lugares habituales en donde desarrollaban su actividad, esto trae consigo una presión sobre el recurso y en consecuencia, se ve alterada la capacidad de sustentación del ecosistema.

En el caso de los pescadores industriales, pese a que su recuperación es mucho más acelerada en relación a los pescadores artesanales, estos sufrieron grandes pérdidas en sus materias primas, infraestructura y en producción, así que se vieron forzados a resembrar la mayoría de las fincas con larvas producidas en laboratorios y en otros casos importadas de los Estados Unidos.

El huracán Mitch no fue el primero en arrasar la zona del Golfo de Fonseca, y tampoco será el último. Los manglares son ecosistemas robustos que forman una línea natural de defensa contra los embates del mar, pero incluso estos robustos ecosistemas son vulnerables ante el poder de los huracanes. El huracán Mitch devastó extensas superficies, con consecuencias ecológicas y sociales potencialmente serias para Honduras en el largo plazo<sup>26</sup>.

Sin lugar a duda, la magnitud con que impactó este fenómeno hidrometeorológico acabó parcialmente con la biodiversidad encontrada en el área del Golfo de Fonseca, posiblemente más de estos eventos en cortos periodos de tiempo acabara con el hábitat natural de gran cantidad de especies que se anidan en la zona gracias a las condiciones que el bosque de manglar les proporciona.

Los manglares son importantes áreas de anidación y alimentación para diversas especies, representan un vínculo verde entre el mar y la tierra, son áreas de protección para las costas ya que absorben la energía de las olas y el viento, regulan la calidad del agua en estuarios y litorales mediante la sedimentación y la absorción de nutrientes,



<sup>26</sup> Manglares un mar de riquezas. Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), 2003.

protegen los lechos de algas marinas y corales previniendo el entarquinamiento y absorbiendo los contaminantes acarreados por los efluentes industriales y urbanos.

El manglar es un ecosistema extraordinario y diverso que sirve de criadero, vivero, área de alimentación y refugio faunístico: un lugar rebosante de vida. Las hojas y raíces de los mangles vivos y en descomposición proporcionan nutrientes para plancton, algas, mariscos, peces, cangrejos y camarones. Muchos de los peces pescados a escala comercial en las regiones tropicales viven temporalmente en los manglares o dependen de cadenas alimentarias vinculadas a estos ecosistemas costeros.

Sin embargo, la tala, la degradación del ecosistema manglar producto de los efectos de las alteraciones climáticas amenaza con el agotamiento de especies marinas a la vez que pone en peligro el sustento de miles de habitantes de la zona costera.

Diferentes estudios se han realizado en el Golfo en su totalidad como en franjas por país con diferentes metodologías y valores la tendencia definida y clara en todos es una pérdida de cobertura del bosque manglar. Más del 50 por ciento de la cobertura original registrada mediante fotos satelitales en el año 1970 se han perdido, aun cuando también ha habido regeneración y reforestación a partir del 2004.

### *Impactos para la Vida Silvestre<sup>27</sup>*

A pesar de que los efectos de un huracán pueden ser cuantiosos, los residentes y visitantes ubicados en la trayectoria de la tormenta pueden proteger sus hogares y desplazarse a lugares más seguros pero la vida silvestre es la más afectada por este fenómeno. Los científicos del Servicio Nacional Biológico de Estados Unidos (NBS) han encontrado en sus investigaciones que, aunque pueda haber algunos cambios estructurales en el hábitat y las poblaciones pueden sufrir pérdidas notables, la mayoría de las poblaciones de plantas y animales que viven en zonas de tormentas son capaces de sobrevivir y recuperarse con el tiempo de estos fenómenos:

- Especies inmóviles como los mejillones y ostras puede ser completamente eliminados en la zona de impacto. Algunas de estas especies pueden ser transportadas con los restos del huracán a localidades distantes a lo largo de la costa y tierra dentro, con frecuencia a hábitats donde es difícil, sino imposible, que sobrevivan.
- Los hábitats terrestres pueden inundarse totalmente, eliminando por arrastre o ahogamiento a su fauna residente, especialmente a pequeños mamíferos como ratones y conejos. Los lugares de anidamiento, con huevos y/o polluelos, de aves acuáticas coloniales (garzas, gaviotas, pelícanos) pueden quedar completamente destruidos.
- Los mamíferos marinos, adaptados al ambiente acuático, usualmente pueden encontrar áreas protegidas durante tiempo tormentoso.

### *3.1.4 Falencias de información*

Regularmente sucede que existen áreas geográficas que han sido estudiadas totalmente aunque no de forma sistémica, en ocasiones las áreas son estudiadas para sectores específicos o bien no son objeto de estudio por la sencilla razón de ser concebido como prioridad por distintas razones.

En el caso del Golfo de Fonseca, existen innumerables fuentes de información que de distintos enfoques estudian el área, a la vez encontramos organizaciones dedicados al fomento de medios de vida sostenibles orientando acciones para el fortalecimiento del sector de importancia económica local, y con la misma visión están siendo ejecutados proyectos de desarrollo.

<sup>27</sup> Efectos de las principales alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre la actividad pesquera de los países miembros del OLPESCA. Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA). XXI Conferencia de Ministros, San Francisco de Campeche, México. 2010.

Con tanta información y con organizaciones interesadas en continuar trabajando en el Golfo de Fonseca, sería muy interesante realizar un mapeo de actores y proyectos. Pese a que no se cuenta con esta información es palpable admirar que los datos localizados mayormente en internet está dispersa, desactualizada, no es sistemático y en muchos de los casos las instituciones líderes del sector pesca y acuicultura no facilitan públicamente datos estadísticos razón por la cual se debe recurrir a fuentes no oficiales.

De hecho, acceder a la información de un país es un poco complicado pero no difícil; cuando tratamos con enfoque transfronterizo y con municipios priorizados acceder a esa información se vuelve casi una misión titánica. En principio encontramos una variedad de entidades que se crean con el mismo propósito. Existen múltiples cooperativas, organizaciones, federaciones, comisiones, confederaciones, todos con el fin de “favorecer al sector pesca y acuicultura” pero atendiendo sus principios rectores.

Para caracterizar los orígenes de la pesca y acuicultura en la zona costera del Golfo de El Salvador se utilizaron varias fuentes. Lo mismo sucedió con el área de competencia a Nicaragua, en este país particularmente no está muy claro lo que respecta a cómo ha evolucionado la pesca artesanal e industrial, no siendo el caso para la acuicultura.

Para estudiar los cambios biofísicos experimentados en el Golfo, fue posible establecer estimaciones debido a recientes estudios regionales que se han dado a la tarea de modelar el clima futuro. Partiendo de los escenarios climáticos globales del IPCC, seguidos por los escenarios climáticos de Costa Rica (cuyo enfoque fue el análisis regional) y los escenarios generados por CATHALAC permitieron analizar el comportamiento climático futuro en el Golfo de Fonseca.

En cuanto a la identificación de las amenazas para los tres países ha sido fácilmente localizable, ya que el tema de gestión de riesgo en Centroamérica (a raíz del huracán Mitch) ha sido ampliamente divulgado, practicado e investigado.

Con lo anterior no sucede lo mismo para el análisis de los impactos. Pese a que la región ha tenido muchas experiencias catastróficas generadas por huracanes, tsunamis y sequías, se ve poca documentación de evaluación de impactos principalmente para el sector pesca y acuicultura.

En general, para este capítulo se puede aseverar que es una realidad que las entidades oficiales encargadas del sector pesca y acuicultura en las tres naciones no tienen la capacidad técnica ni los recursos económicos para dar un seguimiento estadístico sostenido. Y viendo que el empuje del sector varía un poco pero se mantiene entre los años 80 y 90 todavía hay serias falencias de información que no permiten una caracterización más realista de la condición del sector pesquero y acuícola.

### 3.2 Evaluación de la sensibilidad del sector pesca y acuicultura

#### *Nociones Generales*<sup>28</sup>

El Golfo de Fonseca reúne una gran diversidad de hábitats terrestres y costero-marinos. Esta diversidad contribuye a mantener un conjunto de ecosistemas en equilibrio que aporta materia y energía para el sostenimiento de las poblaciones de mamíferos, aves residentes y migratorias, reptiles, anfibios, peces, crustáceos, moluscos y otros invertebrados de importancia biológica propios de la región.

Destacan dentro de este gran humedal los manglares, playones y marismas. En las áreas adyacentes hacia tierra firme encontramos escasos reductos de bosque seco tropical muy degradado, y mezcla de sistemas de cultivos (melón y sandía, hortalizas, ajonjolí, café, caña de azúcar, frutas (banano en Nicaragua), barbechos y zonas más o menos arboladas dedicadas a pastos para el ganado (potreros). La interrelación estero manglar constituye un ecosistema acuático imprescindible para la zona, gracias a toda

<sup>28</sup> Ambrosio de L. et al. *Identificación de un proyecto Araucaria XXI en el Golfo de Fonseca*. AECI, 2006.

la serie de beneficios y servicios que ésta representa. De ahí que la pesca artesanal, el marisqueo y otra serie de actividades resulten tradicionales en la zona del Golfo de Fonseca.

Respecto a la pesca, está considerado como el principal rubro económico del área. La actividad pesquera es de carácter 100 por ciento artesanal y su importancia radica más en el número de pescadores que la practican que en los ingresos económicos que genera directamente en la población. Un número importante de pescadores realizan la actividad como único método de subsistencia familiar. Dentro de la pesca se incluye a los denominados curileros o mariscadores. La fuerte presión ejercida sobre el recurso, la utilización de técnicas ilegales como la dinamita y la falta de vigilancia y control de las actividades pesqueras son las principales causas de la sobre explotación del recurso y la fuerte reducción de capturas.

Alrededor de 2 000 pescadores artesanales se desempeñan en el Golfo, en su mayoría organizados en pequeñas cooperativas. En los años recientes se han venido instalando en la región empresas extranjeras que se dedican a la pesca y comercialización del atún (La Unión) y camarones de criadero (Valle, Choluteca, Chinandega)<sup>29</sup>.

La acuicultura del camarón y más recientemente de la tilapia es una actividad pujante dentro del Golfo. Sin embargo, el beneficio de esta actividad está reservado a los grandes productores industriales instalados en la zona, en muchos casos de capital extranjero y que dedican su producción a la exportación. Esta actividad es muy conflictiva debido a la ocupación de grandes extensiones de terreno, el manejo inadecuado del agua y las restricciones que imponen a los pescadores artesanales.

Otras actividades económicas importantes en el área del golfo son la ganadería extensiva, la agricultura y la extracción de madera. Este último aspecto es especialmente problemático dentro del Golfo. La extracción de maderas nobles en las áreas naturales ha provocado la pérdida de grandes extensiones de bosque natural. Por otra parte, la extracción de madera de mangle, pese a ser una actividad regulada en toda el área del Golfo, se sigue realizando. Una parte de esta madera va destinada al consumo propio en las casas de los que la extraen pero gran parte de ella es vendida a terceros. La madera de mangle es muy utilizada para cocinar y para arreglar y construir las viviendas en las zonas ribereñas.

Así, la agricultura, la ganadería y la pesca y la acuicultura son rubros que se encuentran en diferentes fases de explotación dentro del área del Golfo. En el caso de la pesca, existe una fuerte explotación de los recursos debido a las malas prácticas pesquera (dinamita, artes dañinas) y sobre todo al esfuerzo pesquero real que se da en el área. No existe un número de pescadores reales, pero solo en Honduras se calcula que hay más de 15 000 de los que solo menos de una tercera parte se encuentran censados. Tanto en Nicaragua como en El Salvador, los problemas son similares.

En el caso de la acuicultura, el desarrollo de la actividad parece haber tocado techo o estar a punto de hacerlo. El área del Estero Real es la zona principal para la instalación de granjas tanto para Honduras como para Nicaragua. Se calcula en más de 50 000 ha la superficie concesionada en todo el Golfo para llevar a cabo esta actividad, aunque en la actualidad solo una parte de ellas se encuentra instalada.

### 3.2.1 Estado Actual del recurso pesquero y acuícola El Salvador<sup>30</sup>

La actividad pesquera Salvadoreña se basa en recursos marinos de alto valor comercial y cultivos acuícolas, cuyos productos se ubican en el mercado externo y también surten la demanda nacional.

<sup>29</sup> Fronteras Abiertas, 2007. Cooperación Transfronteriza e integración en América Latina. La experiencia del proyecto Fronteras Abiertas.

<sup>30</sup> FAO Perfiles de pesca y acuicultura.

Hasta finales de los años 90 la pesquería del camarón y su fauna acompañante sustentaron la pesca industrial salvadoreña, sin embargo el estado de sobreexplotación, los efectos de los fenómenos naturales, la fuerte presión y algunas prácticas nocivas tales como la pesca en zonas estuarinas y con artes de pesca no permitidos han hecho que el recurso pierda posicionamiento además en el corto plazo no se notarán los efectos de las medidas de ordenación tales como la limitación al esfuerzo de la flota industrial en 1999 cuando se mantuvo abierto el acceso de la flota artesanal y la veda bimensual desde el 2002.

Las principales especies objetivo son: camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis*); tití o camaroncillo (*Trachipenaeus* sp. y *Xiphopenaeus riveti*), camarón café y rojo (*P. californiensis* y *P. brevirostris*). A diciembre de 2004 había 87 motonaves autorizadas de las cuales operaban 47, sumadas a 3 600 embarcaciones artesanales. La fauna acompañante está compuesta por unas 155 especies de peces, crustáceos y moluscos.

En su lugar, la industria atunera es ahora la principal pesquería comercial y gracias a su aporte la producción industrial creció el 638 por ciento entre los años 2002 y 2003. En septiembre de 2003 se establecieron dos empresas españolas en el puerto de La Unión; una de ellas dedicada a la pesca (con dos barcos propios de bandera Salvadoreña de 1 400 y 1 800 toneladas de acarreo) y otra al procesamiento.

Procesan lomos de atún que exportan a sus filiales en España donde elaboran productos de alto valor agregado, algunos de los cuales se importan luego en El Salvador para abastecer la demanda nacional. La flota autorizada del 2004 son 17 motonaves de las cuales sólo operan 10, además de 62 embarcaciones artesanales.

La pesca en pequeña escala la ejercen personas de bajos recursos que habitan en zonas costeras y ribereñas, que encuentran en ésta su principal fuente de ingresos y de seguridad alimentaria. El número de pescadores ha disminuido respecto a los que había a principios de los años 90.

La pesca artesanal aporta un 50 por ciento de la producción pesquera total y se estima que el país tiene 13 000 pescadores marinos con 5 700 embarcaciones, además de 34 cooperativas y dos federaciones que aglutinan las cooperativas. La actividad se desarrolla en zonas estuarinas y mar abierto en un área de 8 000 km<sup>2</sup> desde la costa, con embarcaciones de 18 a 25 pies de eslora y motor fuera de borda. Los aparejos utilizados son: redes de enmalle, atarrayas y palangres. Sus principales recursos objetivo son: los camarones costeros y su fauna acompañante, pargo, róbalo, corvina, macarela, tiburón cuya captura aumentó desde 1999 y conchas o curiles (*Anadara* sp.) que extraen manualmente las mujeres y los niños.

Desde los años 80 el cultivo de camarón marino (*Litopenaeus vannamei* y *L. stylirostris*) ha sido el más representativo y hasta 1998 tuvo un acelerado desarrollo, se estimaba el potencial en 4 000 ha sin embargo en octubre de ese año El Salvador sufrió los efectos del huracán Mitch que afectó gravemente estos cultivos y desaceleró sus posibilidades de expansión. Desde el 2003 se ha deprimido aún más la camaronicultura; ya no hay producción de larvas, sólo un 10 por ciento de los productores industriales importa semilla desde Guatemala y los medianos acuicultores dependen del laboratorio de maduración de CENDEPESCA. El sector sufre la enfermedad de la Mancha Blanca. Ya no hay exportaciones y sus productos se venden al mercado nacional. Otras especies objeto de cultivo son la tilapia (*Oreochromis* sp.), camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergii*), carpa (*Cyprinus carpio*) y guapote (*Cichlasoma* sp.).

La promoción de la piscicultura de agua dulce comenzó en los años 90, una vez culminó el conflicto bélico. Hasta el 2002 su desarrollo era muy limitado, se empleaban los sistemas de estanques de tierra y jaulas flotantes y sus productos se destinaban al mercado nacional, pero en ese año se instaló al norte del país una empresa salvadoreña que introdujo tecnología israelí, desarrolla cultivos súperintensivos y exporta sus productos a Estados Unidos. Los demás piscicultores son pequeños comerciantes y

productores de subsistencia que venden pescado fresco entero y están diseminados a lo largo del país, además de catorce proyectos de tilapia en jaulas flotantes.

### **Honduras**

La parte hondureña del Golfo de Fonseca tiene una costa de 162 km, que incluyen bosques de manglares, playones, una bahía, desembocaduras de ríos, esteros, islas, islotes, etc. En su mayoría la población de las comunidades ribereñas vive de la pesca, dedicándose en un menor porcentaje a labores agrícolas o a trabajar en las fincas camaroneras. A diferencia de los pescadores del Caribe, los pescadores artesanales del golfo realizan una pesca más tecnificada, con lanchas y motores fueraborda y con redes que en su mayoría son fabricados por ellos mismos con material comprado en El Salvador.

La mayoría de especies existentes en el Golfo de Fonseca son objeto de captura, las principales categorías son: 1) peces: robalos, corvinas, jureles, caguachas, meros, pargos, lisas, tiburones, rayas, etc.; 2) crustáceos: camarones, langostas, chiquirines, etc.; 3) moluscos: ostras, ostiones, cascós de burro, curiles, mejillones, etc.). Asimismo los huevos de tortuga durante la llegada de las tortugas marinas a las playas del golfo, son objetivo de recolección por los pescadores. Como artes de pesca son utilizados trasmallos para peces, trasmallos camaroneros, chinchorros, atarrayas, anzuelos, etc.

En aguas del golfo el sistema pesquero asociado a la explotación de dos especies de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei* y *Litopenaeus stylirostris*) se presenta en tres vías: 1) la explotación artesanal de juveniles y adultos de las poblaciones de camarón; 2) la explotación de larvas de camarón blanco para las fincas de cultivo; y 3) la pesca de camarón juvenil y adulto con atarrayas en las lagunas de invierno durante los meses de mayo a septiembre.

La cadena productiva del sector está dividido en tres etapas: la etapa de Pesca Artesanal, Pesca Industrial (alta mar), camaronicultura integran la fase primaria; cuyas características se describen en las tablas siguientes:

**TABLA 1**  
**Características pesca y acuicultura en Honduras**

Tipo de actividad	Recursos humanos	Capital	Principales características
Pesca artesanal	12 400 pescadores (microempresarios)	201 lanchas 7 944 pangas 3 263 botes	Nivel educativo máximo, educación primaria. La capacitación la reciben en forma empírica, traspasada de padre a hijo Están reunidos en comunidades pesqueras Las artes de pesca son la red agallera (trasmallo), la atarraya, cuerda de mano y el anzuelo Las especies que capturan son el Camarón, Tiburón, Snapper, Jurel, Robalo, Pargo, Corvina, Mero, etc. Estos pescadores no son sujetos de crédito por el sistema financiero
Pesca Industrial	25 317 empleos	327 barcos empresarios medianos y grandes.	Tienen su base en la zona Norte del país en las Islas de la Bahía, La Ceiba y la Mosquitia Utilizan infraestructura de desembarque (muelles) La capacitación la reciben en forma empírica Las artes que utilizan para pescar son las nasas, anzuelo, redes y buzos Las especies que capturan son: camarón, Langosta, Caracol y Escamas
Camaronicultura	27 750 empleos	Unidades productivas: 213 pequeñas 19 medianas 22 grandes	Producen Camarón cultivado y Están ubicados en la región Sur en el Golfo de Fonseca en los departamentos de Valle y Choluteca La capacitación es impartida por las empresas o productores con éxito el nivel es de primera Se apoya con técnicos calificados, programas de investigación y extensión, convenios Nacionales e Internacionales El 99,5% de su producción es exportada a los EEUU y Europa Área de cultivo 18 500 ha. De las cuales 6000 se encuentran sin producir por problemas financieros

Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras, 2002.

La pesca artesanal se realiza en las dos áreas costeras, dedicándose a esta labor, 186 comunidades: 65 en el litoral pacífico; la edad promedio de los pescadores artesanales es de 33 años y no tienen acceso a los programas de seguridad social del Estado, el nivel educativo máximo es el de educación primaria; sus conocimientos los adquieren en forma empírica y no de educación formal. La labor de pesca la realizan en cayucos, botes, pangas y pequeñas lanchas y se impulsan por medio de motores fuera de borda que utilizan gasolina como combustión y las artes que utilizan son los trasmallos (red agallera), atarrayas etc. Aproximadamente el 80 por ciento de la captura es utilizada para consumo nacional y el 20 por ciento para exportación por medio de las emparadoras.

La pesca industrial tiene su base en Islas de la Bahía y realiza sus actividades de captura en el área comprendida entre el paralelo 15 y el paralelo 17, a partir de tres millas de la costa; esta actividad la realizan con una flota de 309 embarcaciones, de las cuales, 109 capturan langosta, 156 camarón, 15 caracol y 29 pescado de escamas. Esta actividad se viene realizando desde 1950, con una flota de barcos que en los últimos 6 años se ha reducido como resultado de la sobre explotación de los recursos pesqueros.

Actualmente el cultivo de camarón cuenta con un área acuífera de 18 500. Hectáreas de superficie de las cuales únicamente se encuentran en producción, 12 500 ha, lo que representa una reducción en áreas productivas. Las 6 mil hectáreas restantes no se encuentran en producción por problemas de financiamiento que enfrentan los pequeños empresarios. La etapa de transformación industrial está integrada por las plantas de procesamiento industrial, que se detallan en la tabla 2:

TABLA 2  
Pesca y cultivo de camarón

Tipo de actividad	Recurso humanos	Capital	Principales características
Pesca (captura)	17 970 empleos	15 plantas procesadoras (empresarios grandes y medianos).	Se encuentran ubicados en los Departamentos de Cortes, Islas de la Bahía y Atlántida La totalidad de sus productos es para la exportación Existen 15 empresas emparadoras autorizadas, de las cuales 8 de ellas han sido inspeccionadas por la "FDA" de los Estados Unidos calificándolas con cero deficiencias. La capacidad instalada es de cinco veces la producción existente Los productos que procesa son Pescado de escama, caracol, Camarón, y Langosta
Cultivo	7 030 empleos	14 laboratorios larvarios, 3 unidades de maduración, 8 plantas procesadoras de tamaño grande	Las plantas procesadoras de camarón cultivado están ubicadas cerca de las ciudades de Choluteca y San Lorenzo La mano de obra es capacitada por las mismas empresas Las instalaciones cuentan con infraestructura y equipos modernos dotados de áreas de descabezado y de clasificación Cuentan con frigoríficos, plantas de hielo y laboratorios microbiológicos Los técnicos con que cuentan las plantas están capacitados en los procedimientos del FDA de los Estados Unidos

Fuente: Secretaría de Agricultura y Ganadería, Honduras, 2002. Las estimaciones de empleo por camaronicultura podrían incrementarse por aproximadamente un 20% debido al aumento de la producción al 2011.

### *La tercera etapa la completa la "comercialización"*

La estructura de comercialización local se encuentra ubicada principalmente en las ciudades de Tegucigalpa, San Pedro Sula y la Ceiba. Las ventas al detalle: supermercados, restaurantes, pescaderías hasta el consumidor final. Los detallistas reciben el producto directamente por medio de los intermediarios y de los productores. Comercialización internacional—Las empresas que adquieren los productos hondureños se encuentran especialmente en Miami y los productos son distribuidos al detalle (cadenas de restaurantes y supermercados) al resto de los Estados Unidos por medio de "Brokers".

**Insumos intermedios**

- Proveedores de larva las cultivan localmente y venden directamente a los productores.
- Proveedores de alevines los cultivan localmente, una parte en laboratorios del Estado y particulares también producen y los venden a los productores.
- Proveedores de alimento es una sola empresa que monopoliza los precios los alimentos significan entre el 60 por ciento al 70 por ciento de los costos de producción.
- Los empaques para los industriales son comprados mayormente en el mercado local y en el exterior.

Con relación a los Servicios Financieros y de Transporte, que utiliza el sector, presentan problemas y obstáculos para el normal desarrollo del sector y en consecuencia se detallan en el capítulo de problemas del rubro.

**Nicaragua<sup>31</sup>**

Existen 21 comunidades pesqueras localizadas en el departamento de Chinandega, de las cuales, 18 se ubican en los 4 municipios que son parte del Golfo de Fonseca.

Estas comunidades pesqueras conforman 3 grandes centros comunitarios de pescadores: 1. Estero Real; 2. Puerto Morazán y Tonalá; y 3. Zona Costera Noroccidental (Tabla 3):

**a) Comunidades del Estero Real** - Las comunidades están ubicadas bordeando la parte este, sur y oeste del cuerpo de agua del Estero Real y sus afluentes, cuatro de ellas (9-11) sobre la carretera panamericana entre El Viejo y Somotillo.

TABLA 3

**Pescadores por Municipio**

Comunidades		Municipio	1	2
Estero Real	Palo Grande	Somotillo	60	79
	La Cuarentena	Somotillo	30	-
	Santa Paula	Somotillo	25	-
	Asentamiento Carlos Núñez	Somotillo	40	-
	Las Mesas	Somotillo	25	20
	Jícaro Bonito	Somotillo	22	-
	El Embudo	Somotillo	20	-
	El Chorro	Somotillo	10	-
	Villanueva	Villa Nueva	90	18
	Villa 15 de Julio	Villa Nueva	60	27
	Ranchería	Villa Nueva	60	34
	Mokorón	Villa Nueva	80	66
Puerto Morazán y Tonalá	Los playones de Catarina	El Viejo	150	143
	Puerto Morazán	Puerto Morazán	350	268
Zona Costera Noroccidental	Tonalá	Puerto Morazán	150	139
	Potosí	El Viejo	200	89
	Mechapa	El Viejo	100	96
	Jiquiillo	El Viejo	450	182
	Los Zorros	El Viejo	30	75
	Padre Ramos	El Viejo	50	126
	Nahualapa (El Manzano)	El Viejo	30	118
	Aserradores	El Viejo	120	190
<b>TOTAL</b>			<b>2 153</b>	<b>1 571</b>

Nota: 1 = No. Estimado de pescadores; 2 = No. De Pescadores Registrados.

Fuente: propia del autor con datos de AdPesca, 2002 y estimaciones mas receientes de terreno.

<sup>31</sup> AdPesca-AECI-2002. Diagnóstico de la actividad pesquera y acuícola. I Censo Nacional de Actividad Pesquera, AdPesca, 2002.

b) **Comunidad Puerto Morazán y Tonalá** - Ambas comunidades se encuentran al nordeste de Chinandega cabecera departamental, a una distancia de ésta aproximadamente de unos 28 y 15 kilómetros respectivamente.

c) **Comunidad zona costera Noroccidental** - Todas las comunidades pertenecen al municipio de El Viejo, departamento de Chinandega y están a lo largo de la zona costera. Potosí está situada en el área del Golfo de Fonseca frente a Honduras, las demás comunidades están a lo largo del litoral, en la zona costera inmediata al mar, todas las comunidades tienen acceso directo a los sitios de pesca vía navegación.

#### *Artes de Pesca*

a) **Comunidades del Estero Real** - Se registraron un total de 763 artes de pesca y utensilios para capturar las distintas especies reportadas en esta zona. De ellas el 35,9 por ciento corresponden a atarrayas, 13,6 por ciento trasmallos, 12,8 por ciento bolsas y mangas, 11,9 por ciento redes de arrastre, 9,7 por ciento ganchos (bichero) en el buceo, 9,7 por ciento líneas de mano y anzuelos, y el 6,5 por ciento de otras artes como canastos y bandejas (lift net) (P/camarón de río y cangrejos). Las redes de arrastre son exclusivas de Los Playones de Catarina, así mismo, es la comunidad que presentó mayor variedad de artes de pesca. No se están incluyendo los instrumentos que utilizan para la colecta de larvas de camarón.

b) **Comunidades de Puerto Morazán y Tonalá** - Los Pescadores de estas dos comunidades utilizan las mismas artes de pesca que las comunidades del interior del estero, sin embargo son mucho más numerosas en casi el doble con menos pescadores estimados. Se registraron 1 037 artes de pesca de las cuales el 42,6 por ciento corresponden a atarrayas, 20,1 por ciento a líneas de mano y anzuelos, 12,7 por ciento a trasmallos, 12,6 por ciento a ganchos (bicheros) utilizados en el buceo, 9 por ciento a bolsas y mangas y el 2,9 por ciento son artes varios como redes de arrastre (6), chinchorro playero (5), y bandejas.

c) **Comunidades de la zona costera noroccidental** - Para esta zona se registraron un total de 3 350 artes de pesca de las cuales el 35 por ciento corresponden a redes agalleras, el 24 por ciento a anzuelos y palangres, 17,5 por ciento a trasmallos de estero, 10,5 por ciento a redes langosteras, 5,2 por ciento a trasmallos de deriva, 2,9 por ciento son atarrayas y el 4,7 por ciento son otras artes como bolsa (1,3 por ciento), arrastre (1,1 por ciento), nasas (1,7 por ciento), buceo (0,6 por ciento) y chinchorro playero (0,1 por ciento).

#### *Embarcaciones*

a) **Comunidades del Estero Real** - Se registraron un total de 156 embarcaciones de los cuales el 91.02 por ciento corresponden a cayucos, el 3.20 por ciento son pangas y 5.76 por ciento lanchas. Independientemente del tipo de embarcación, el 57.69 por ciento de estas embarcaciones son impulsadas por remos, y el 42.3 tienen propulsión mediante motores fuera de borda, generalmente utilizan la marca Yamaha con potencia entre 15 y 25 h.p, otros 3 motores con 2 h.p de potencia, 1 motor Suzuki de 50 h.p y 1 motor Tohatsu de 8 h.p. Los cayucos se caracterizan por ser pequeños (hasta 21 pies de eslora) y medianos (de 22 a 30 pies de eslora), generalmente están contruidos de una sola pieza de árbol, socavado hasta darle la estabilidad necesaria. Los botes son más elaborados que los cayucos, llevan reglas adicionales y algunos depósitos, las lanchas utilizan casetas y las pangas están mejor diseñadas y son de fibra de vidrio.

b) **Comunidades de Puerto Morazán y Tonalá** - Las embarcaciones también son más numerosas en estas dos comunidades que en las anteriores. Se registraron un total de 201 embarcaciones de las cuales el 85.57 por ciento son cayucos y el 14,42 por ciento son lanchas. Independientemente del tipo de embarcación, el 64.67 por ciento son

impulsados por motores fuera de borda y el 35.32 por ciento son impulsados a remo. La marca más usada es la Yamaha, y la potencia del motor es 15 h.p, otras marcas son Mariner, Suzuki y Tohatsu, y otras potencia del motor son 2, 5, 8, 25 y 40 h.p.

c) **Comunidades de la zona costera noroccidental** - Se registraron 212 embarcaciones de las cuales el 52.61 por ciento corresponden a cayucos, el 21.32 por ciento son pangas de fibra de vidrio, 26.06 por ciento lanchas y el 3,4 por ciento son botes. Cayucos los hay grandes (más de 30 pies de eslora), medianos (de 22 a 30 pies de eslora) y pequeños (hasta 21 pies de eslora). Independientemente del tipo de embarcación, el 76.78 por ciento poseen motor fuera de borda como medio de propulsión y el 23.22 por ciento es impulsado por remos. Los motores se caracterizan por ser de gran potencia, en su mayoría son motores Yamaha de 30, 40 y 65 h.p, Mariner 55 h.p. Otras marcas son Evinrude, Mercury y Suzuki con potencia de 40, 60 y 75 h.p. En Jiquilillo se confirmaron 150 equipos de trabajo que incluye medios y aparejos de pesca, cada equipo es manipulado por 3 pescadores.

El total de embarcaciones y motores utilizado para la pesca en las comunidades del Estero Real, Puerto Morazán y Tonalá (Zona costera noroccidental), se encuentran reflejadas en la tabla 4:

TABLA 4  
Embarcaciones en las comunidades costeras

Comunidades		Embarcaciones			Motores	
		Cayucos*	Lanchas	Panga	Fuera de Borda	Remo
Estero Real	Palo Grande	28	4	3	18	17
	Las Mesas	2	2	1	4	1
	Buena Vista	19			9	10
	Villa Nueva	1	1	1	3	
	Villa 15 de Julio	8	-	-	-	8
	Ranchería	13	2	-	7	8
	Mokorón	28	-	-	4	24
	Playones de Catarina	43	-	-	21	22
Puerto Morazán y Tonalá	Puerto Morazán	127	25	-	111	41
	Tonalá	45	4	-	19	30
Zona costera noroccidental	Potosí	40	12	3	28	27
	Mechapa	25	25	-	47	3
	Jiquilillo	15	-	27	38	4
	Los Zorros	12	7	3	17	5
	Padre Ramos	13	10	9	27	5
	Nahualapa	6	1	3	5	5
<b>Total</b>	<b>425</b>	<b>93</b>	<b>50</b>	<b>358</b>	<b>210</b>	

Fuente: elaboración propia, con datos de AdPesca, 2002.

Nota: (\*) los botes son conocidos como cayucos.

### Comercialización

a) **Comunidades del Estero Real** - Los pescadores prefieren vender su producción en Honduras y El Salvador, de hecho venden la mayor parte en esos países; También venden la producción en Somotillo, en los sitios de pesca, o bien lo llevan por medio fluvial a través del Estero Real a Puerto Morazán donde hay acopiadores establecidos. En temporadas de buenas capturas, llegan los comerciantes hasta las comunidades. Algunos pescadores reservan producto para unas 20 mujeres promedio por comunidad, las cuales van a vender al menos tres veces por semana a localidades cercanas entre los pobladores, restaurantes, comedores y mercados populares. Estas son conocidas como “paneras” y están emparentadas o son cónyuge de los pescadores.

La mayor parte del producto que se comercializa se trata de especies en estado juvenil, principalmente los peces marinos con tallas no van más allá de los 20 centímetros de

longitud total, y camarones en su fase estuarina. En algunas temporadas del verano se logran capturar especies adultas de gran tamaño en peces y camarones.

**b) Comunidades de Puerto Morazán y Tonalá** - En Puerto Morazán la producción se comercializa localmente, donde hay aproximadamente unos 10 centros de acopio intermediarios y unas 100 “paneras” los que se encargan de llevar el producto a su destino final. Generalmente la producción sale hacia Honduras, El Salvador, Somotillo, Chinandega, El Viejo y León. La mayoría de los pescadores de Tonalá venden su producto (camarón y pescado) en Morazán, otros incluyendo los colectores exclusivos de punche tienen compradores fijos que llegan al pueblo procedentes de Somotillo, El Viejo y Chinandega.

**c) Comunidades de la zona costera noroccidental** - Potosí es un caso especial y crítico, la principal especie objeto de captura es el camarón blanco (todas las especies), camarón tigre y camarón tití, los principales mercados son El Salvador y Honduras, comerciantes de ambos países tienen pangas nacionalizadas que van a desembarcar a sus respectivos países llevando además producto que compran a los demás pescadores. En todos los centros pesqueros hay acopiadores particulares (intermediarios) que trabajan directamente con los pescadores, hacen sus propios arreglos y generalmente cada acopiador lidera un determinado grupo de pescadores.

Los acopios están equipados con capital efectivo, termos, hielo, combustible, equipos y materiales de pesca para comprar el producto y avituallar a sus pescadores respectivamente, facilidades que les brindan las empresas Expomar, Nicafish, y Nicanor, quienes compran la mayor parte del producto principalmente el de exportación, el resto del producto los intermediarios lo venden localmente a restaurantes, comerciantes, paneras y particulares.

La empresa Neptuno está presente en Aserradores exclusivamente para el acopio de langosta. Comerciantes de El Salvador y Honduras también visitan estos centros pesqueros entrando al país vía Potosí. Los centros de acopio están distribuidos en Mechapa (3), Aserradores (3), Nahualapa (2), Padre Ramos (8), Los Zorros (1), Jiquilillo (6). Hay muchos compradores de pescado y mariscos que visitan estos centros pesqueros para llevarlos a vender a sus lugares de origen.

### *Logística*

**a) Comunidades del Estero Real** - Los sitios de pesca están situados a unos 10 km de sus comunidades, por lo que viajan hasta ellos a caballo, en bicicleta o a pié, permaneciendo en los sitios hasta dos noches y tres días, pescando al ritmo de las mareas. Generalmente la mayoría de los pescadores carecen de embarcaciones para realizar sus faenas, por lo que tienen que formar grupos de tres personas, y realizan roles periódicos utilizando los mismos equipos de pesca y embarcaciones. Un grupo puede salir a pescar en dos turnos al mes.

**b) Comunidades de Puerto Morazán y Potosí** - Los pescadores de Morazán se dedican más tiempo a la pesca que los pobladores de Tonalá, cambiando el patrón de pesca (temporada, duración, artes y sitios de pesca) en función de la especie objetivo.

En verano se dedican a la pesca de escamas, para lo cual utilizan palangres, líneas de mano y redes agalleras, trasmallos y atarrayas, visitando principalmente los sitios de la zona marina. Los pescadores se trasladan a los sitios de pesca por tres días aproximadamente dos veces a la semana. Son jornadas intensivas (dejan los equipos trabajando día y noche) con revisión por la mañana y por la tarde. Cuando las capturas se bajan sólo revisan por la mañana. En invierno se dedican a la pesca del camarón blanco y de río, utilizando bolsas, tranques y atarrayas en sitios propios del Estero Real. Dependiendo de los rendimientos los pescadores se internan al estero y la jornada

puede durar hasta dos días, con buena producción cerca de la comunidad las jornadas son diarias.

En Tonalá la mayoría se dedican a la camaricultura, labores de limpieza, descabezadores(a) y larveros(a), hay pescadores(a) que solamente en invierno se dedican a la pesca del camarón blanco, y en el verano trabajan en las granjas camaroneras como peones en labores de limpieza y mantenimiento. Son pocos los que están dedicados en sociedad/cooperativa a la producción en granjas camaroneras. También hay pescadores que se dedican exclusivamente a la colecta de punches en jornadas nocturnas de 3 a 4 días por semana.

**c) Comunidades de la zona costera noroccidental** - La pesca del camarón en Potosí se realiza mayormente en horas de la madrugada aunque hay temporadas que se puede pescar todo el día o sólo de noche. Todos los pescadores coinciden que “depende de muchas condiciones”. Es una pesca activa, la red deriva con el movimiento de las aguas y los lances pueden durar alrededor de una hora. Los pescadores con trasmallos o redes agalleras para langosta y escamas (Pargo y Corvina) en sitios marinos, en general realizan jornadas intensivas revisando los equipos por la mañana y por la tarde, las redes quedan en el agua las 24 horas del día, hasta cuando ameriten reparaciones mayores o cambio de sitio de pesca.

También realizan jornadas nocturnas para pargo, calando redes por la tarde y recuperando por la mañana del día siguiente con revisión a medianoche. Pescadores de los esteros Padre Ramos y Los Zorros, en temporadas bajas de la langosta, pargo y corvina, se dedican a la colecta de concha negra y punche. También en estas comunidades hay pescadores exclusivos de los esteros, capturando una variedad de especies marinas que se caracterizan por ser de menor tamaño (peces jóvenes). En Aserradores hay colectores exclusivos de concha negra y casco de burro que realizan jornadas diarias desde la madrugada hasta las diez de la mañana aproximadamente.

Los pescadores marinos utilizan pangas de fibra de vidrio de 25 pies o lanchas de madera de 18 pies, todos con motores fuera de borda con potencia en un rango de 25 a 75 h.p. En Mechapa, Aserradores, Jiquilillo, y Padre Ramos forman tripulaciones de 3-4 personas por panga (1 capitán que maniobra la panga y tres marinos que operan las redes). En estos mismos sitios también hay dueños de pangas y equipos (armadores en pequeña escala) que contratan a los pescadores a los que pagan con un determinado porcentaje de la captura de la jornada.

En muchos casos los armadores son dueños de un centro de acopio, ó al menos asociado. En Jiquilillo, y Padre Ramos hay muchos pescadores que no tienen equipos de pesca ni embarcación, éstos salen a pescar como tripulantes asalariados. Los pescadores en los esteros utilizan cayucos impulsados por remos y generalmente van dos pescadores por cayuco.

### 3.2.2 *Función social y económica del sector pesquero y acuícola*

En el Golfo de Fonseca el índice agregado de Desarrollo Humano es de 0,649. Siendo los datos de cada departamento: el IDH de La Unión es 0,673, frente a 0,747 de El Salvador; los IDH de Valle y Choluteca son respectivamente 0,649 y 0,627, siendo el de Honduras 0,714; el IDH de Chinandega es 0,649, comparado con el 0,699 de Nicaragua<sup>32</sup>.

En el Golfo de Fonseca, las actividades económicas se encuentran concentradas en la industria camaronera, la industria azucarera y la producción de sal, las plantaciones de melón, sandía, la agricultura tradicional de granos básicos, la ganadería y la pesca artesanal<sup>33</sup>.

<sup>32</sup> Los datos se refieren a informes PNUD sobre 2006.

<sup>33</sup> CCAD, 2002.

Los recursos naturales del Golfo de Fonseca han sido el principal reclamo para los nuevos pobladores del Golfo de Fonseca. El área marina es compartida por los tres países ribereños y la fisonomía paisajística costera y climática es similar, por eso se entiende que las actividades económicas para toda el área del Golfo sean las mismas independientemente del país en el que nos encontremos<sup>34</sup>.

En general, los recursos naturales del Golfo no son suficientes para generar los ingresos necesarios para todos los actores económicos (AECI, 2006). De ahí la necesidad y el surgimiento de fuentes alternas que aporten a la economía local. El ecoturismo ha sido una de estas fuentes de empleo, está surgiendo como una actividad pujante y promisorio en la región.

En el Golfo de Fonseca se localizan áreas protegidas con alto valor paisajístico cuyo potencial turístico está vinculado a su biodiversidad especialmente la marina y de vida silvestre, por ende representa un nicho negocio alternativo para los comunitarios. Por otra parte, hay que destacar la importancia de las remesas familiares en el mantenimiento de la economía superficial de cara al mejoramiento de las condiciones de vida de los lugareños. En ese sentido, a continuación se describe brevemente el aporte de cada uno de los sectores económicos en los tres países que forman parte del Golfo de Fonseca.

### *Sector Agropecuario*

Los tres países dado su carácter ribereño poseen una alta tradición agrícola. La economía de los departamentos del Golfo se basa fundamentalmente en el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca). Aunque, en este punto nos centramos en el aporte económico de la agricultura y la ganadería.

*En El Salvador*, para el año 2005 el PIB Nacional correspondía a 8420 millones de dólares (de 2000), en donde la actividad agropecuaria proporcionó el 10,6 por ciento, desglosados en 575 millones de dólares del sector agrícola y 323 millones de dólares provenientes del sector pecuario<sup>35</sup>. Durante el mismo año 444 447<sup>36</sup> personas fueron empleadas por el sector agropecuario, representando el 19,5 por ciento de la población total del país. La actividad agrícola se deriva de los granos básicos (maíz, frijol, maicillo, arroz). Entre los productos no tradicionales más importantes se cultivan ajonjolí, sandía y marañón. La implementación de este tipo de cultivos genera una alternativa económica en la diversificación del agro<sup>37</sup>.

Después de dos décadas y media (80's año de referencia) la economía salvadoreña pierde la capacidad para generar divisas, las agro exportaciones tradicionales contribuyen escasamente con un 6 por ciento, las remesas familiares 70 por ciento y la actividad maquiladora (12 por ciento). El empleo que se genera en la actividad agropecuaria con el pasar del tiempo ha percibido una disminución debido a la estructura productiva que ha contribuido al desplazamiento de la población ocupada en el sector agropecuario a otros sectores productivos como la industria, servicios y comercio<sup>38</sup>. La limitada dotación de tierras de este país ha provocado que el país más que productor sea un importador neto de productos agropecuarios.

Las exportaciones agropecuarias se ha venido orientando más en los últimos años hacia productos que antes no tenían tanta importancia (no tradicionales), como hortalizas y frutas, legumbres e incluso leche y carne de cerdo, y con decreciente importancia para los históricamente más tradicionales como café, fibras textiles y tabaco, por ejemplo, aunque manteniéndose la importancia del azúcar y de algunos

<sup>34</sup> Ambrosio de L. et al. *Identificación de un proyecto Araucaria XXI en el Golfo de Fonseca*. AECI, 2006.

<sup>35</sup> Subregión Norte de América Latina y El Caribe: Información del Sector Agropecuario. Las tendencias alimentarias 1995-2007. CEPAL. 2008.

<sup>36</sup> Dirección de Estadísticas y Censos. Estadísticas Laborales. El Salvador.

<sup>37</sup> Corredor Biológico Golfo de Fonseca Nicaragua. Junio 2001. PROARCA.

<sup>38</sup> Raúl Moreno, 2006, CAFTA-DR, Agricultura y soberanía alimentaria.

cereales (el más importante frijol) en la canasta exportadora. El Salvador, aún con una limitada dotación de tierras, tiene un importante potencial agroexportador en ciertos nichos específicos y en mercados de productos étnicos, especiales y orgánicos<sup>39</sup>.

*En Honduras*, el sector agropecuario es el más importante generador de producción, ingresos, exportaciones y empleo de la economía hondureña, además que aporta valiosos servicios ambientales. Las actividades agrícolas generaron durante el año 2005, 1901 millones de lempiras (constantes de 1978) y las actividades pecuarias 374 millones de lempiras (constantes de 1978). El PIB Nacional ese mismo año ascendía a los 8 507 millones de lempiras. El aporte del sector agropecuario al PIB fue de 22,3 por ciento. Las exportaciones agroindustriales representaron el 11,8 por ciento mientras las exportaciones agropecuarias 33,7 por ciento<sup>40</sup>.

Dentro de las actividades agrícolas de la zona, las más significativas y de las que la población depende son: la agricultura de subsistencia con cultivos de sorgo, maíz, frijol, ajonjolí, papa, marañón, camote, chile, malanga, ayote, yuca, tomate y coliflor; cultivos agroindustriales como la caña, melón y sandía que son explotados en escala

Según el Banco Central de Honduras, la actividad agropecuaria tuvo un leve crecimiento de 0,5 por ciento, explicado particularmente por el crecimiento en la producción de granos básicos, dentro de los cuales, según las encuestas de pronósticos realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), destacan la producción de maíz (18,5 por ciento), sorgo (10,0 por ciento) y frijol (9,7 por ciento). Adicionalmente, el rubro de palma africana incrementó su producción en 17,6 por ciento; la producción de caña de azúcar creció en 2,7 por ciento. Asimismo, los subsectores de ganadería y avicultura crecieron en 3,2 por ciento y 7,1 por ciento respectivamente.<sup>41</sup>

*En Nicaragua*, la producción agrícola es principalmente de subsistencia, los cultivos de agro exportación que sobresalen son la caña de azúcar, maní y banano que se producen principalmente en el Municipio de El Viejo. Se desarrolla café a pequeña escala principalmente en las faldas del Volcán San Cristóbal, también se cultiva ajonjolí, arroz de secano y granos básicos.<sup>42</sup> Mientras, los municipios de Somotillo y Villanueva se caracterizan por tener vocación ganadera ya que dedican sus pastos en un 70 y 67 por ciento de superficie respectivamente. De acuerdo al Censo agropecuario<sup>43</sup>, en el año 2001 se generaron 30 189 puestos de trabajo, 22,55 por ciento como trabajadores permanentes y 77,45 por ciento como trabajadores temporales.

El salario mínimo oficial del sector agropecuario para el año 2005 fue de 44,96 USD dólares americanos (al tipo de cambio vigente a diciembre de 2005).

Ese mismo año, las actividades agrícolas generaron al país una producción equivalente a 3 231,7 millones de córdobas (de 1994), y 2 245 millones de córdobas (de 1994) derivadas de las actividades pecuarias.<sup>44</sup> De esta manera el sector agropecuario contribuyó en un 17,29 por ciento al crecimiento del PIB Nacional, a pesar que este año contó con la presencia de condiciones climáticas poco favorables que causaron resultados mixtos. En los principales cultivos de exportación (ajonjolí, caña de azúcar) mostraron una reducción en su producción, mientras los destinados al consumo interno se expandieron, principalmente el maíz y el arroz.

<sup>39</sup> Equipo Consultor RUTA. Gasto Público Agropecuario para el desarrollo de El Salvador: Evaluación y marco estratégico para mejorar su eficiencia y eficacia (Volumen I). 2010. Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

<sup>40</sup> Serna B. Honduras: tendencias, desafíos y temas estratégicos del desarrollo agropecuario. CEPAL, 2007.

<sup>41</sup> Memoria Anual 2005. Banco Central de Honduras.

<sup>42</sup> PROARCA COSTAS. 2002. Corredor Biológico Golfo de Fonseca Nicaragua.

<sup>43</sup> INIDE. Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) 2001. Nicaragua.

<sup>44</sup> Anuario de Estadísticas Económicas 2001-2008. Banco Central de Nicaragua.

Se manifestó un buen desempeño de las actividades pecuarias favoreciendo la tasa de crecimiento del PIB. El valor bruto de producción asociado a las exportaciones de reses en pie registró, por segundo año consecutivo, el mayor crecimiento interanual (20,2 por ciento) dentro de esta actividad. Los principales destinos de estas exportaciones fueron Guatemala, El Salvador y Honduras.

#### *Sector pesca y acuicultura*<sup>45</sup>

Las cuentas nacionales que miden el PIB dividen la economía en tres grandes sectores: Primario (explotación de recursos naturales), Secundario (producción de bienes que tienen procesamiento o transformación industrial) y Terciario (comercio y servicios). La pesca y la acuicultura forman parte del sector primario, que en la mayoría de países se conoce como “Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca”.

El PIB trinacional (El Salvador, Honduras y Nicaragua) en el año 2006 fue de 33 862,8 millones de USD anuales, siendo los mayores aportes generados por El Salvador (55,08 por ciento), seguido de Honduras (29,28 por ciento) y Nicaragua (15,63 por ciento). A nivel regional el volumen de la producción pesquera y acuícola ha tenido una tendencia decreciente después del período 2002/2003, en 2006 alcanzó los 103 361 TM. El volumen al consolidado regional está liderado por Honduras (47,2 por ciento), seguido por El Salvador (33,9 por ciento) y Nicaragua (18,9 por ciento).

Las pesquerías más representativas por su importancia comercial y participación en la producción total son: atún, camarón y camaroncillo, pesca de escama, etc. En cuanto a la acuicultura, el cultivo de camarón marino y de tilapia son los que han tenido mayor desarrollo. La captura de camarón que hasta inicios de la década del 2000 fue estratégica para Centroamérica, cada año es menor debido a los problemas de sobreexplotación de la pesquería y pese a las medidas de ordenación implantadas.

En el caso de la pesca de camarón como de otros recursos marinos, el factor que más ha afectado la rentabilidad es la variabilidad del costo del combustible, lo cual ha desanimado principalmente a la industria a continuar enfocándose en este recurso y por ello actualmente la mayor proporción de las capturas provienen de la pesca artesanal.

El valor total de la producción pesquera y acuícola durante el año 2006 fue de 1 076,38 millones de dólares, la contribución de los países es encabezada por Honduras (58,8 por ciento), seguido de Nicaragua (23,7 por ciento) y El Salvador (17,46 por ciento). El fuerte aporte tanto de Honduras como de Nicaragua estuvo asociado a un aumento del precio de la langosta en más del doble. En el caso del camarón de pesca y de cultivo, la fuerte caída de su precio internacional a causa de la sobreoferta del camarón asiático, ha motivado a los pescadores a ofrecer en los mercados internos y en particular vender al segmento de restaurantes y hoteles; no obstante el camarón de cultivo si continúa exportándose, siendo Estados Unidos el principal mercado.

La pesca y la acuicultura representó para la economía regional (El Salvador, Honduras y Nicaragua) el 3,1 por ciento de su PIB total, equivalentes a 1 076,4 millones de dólares anuales, así como el 30,2 por ciento del sector primario “Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca”. El crecimiento histórico del sector obedece a la importancia de pesquerías como langosta, camarón, así como cultivos de camarón y tilapia.

Puede observarse que quien lidera la producción es el país de Honduras seguido por Nicaragua y El Salvador. En este último, su contribución es aún más discreta a causa del impacto de sectores más dinamizadores como servicios, comunicaciones, transporte, manufacturas y la agricultura (Tabla 5).

El saldo de la balanza comercial fue positivo durante el 2006, con una amplia

<sup>45</sup> Indicadores macroeconómicos del sector pesquero y acuícola del istmo centroamericano. Período 2000-2007. Octubre 2009. Proyecto “Fortalecimiento de la investigación interdisciplinaria para la pesca responsable en los países centroamericanos”. FIINPESCA – OSPESCA/FAO/SUECIA - GCP/RLA/150/SWE.

TABLA 5  
Indicadores Macroeconómicos del sector pesquero y acuícola

Países	PIB Nacional Millones de USD	Aporte del sector pesquero y acuícola al PIB nacional (%)	PIB sector primario Millones de USD	Aporte del sector pesquero y acuícola al PIB del sector primario		Volumen producción TM	Valor producción Millones de USD
				Millones de USD	(%)		
El Salvador	18 653,6	1,01	1 399	187,5	13,4	35 042	187,94
Honduras	9 915,1	6,39	1 287,3	633,35	49,2	48 747	633,24
Nicaragua	5 294,1	4,82	878,2	255,55	29,1	19 572	255,20
<b>Total</b>	<b>33 862,8</b>	<b>3,17</b>	<b>3 564,5</b>	<b>1 076,4</b>	<b>30,2</b>	<b>10 3361</b>	<b>1 076,38</b>

diferencia entre el valor de las exportaciones (380,5 millones de dólares) y las importaciones (62,2 millones de USD). Esto se debe a que los países exportan productos de alto interés comercial tales como atún, langosta, camarón, tilapia, caracol, pargos, meros y otras especies demersales, mientras que la mayoría de las importaciones son productos congelados y procesados para consumo humano, aunque en menor volumen y valor que las exportaciones. Honduras es uno de los mayores exportadores de productos de consumo humano, con el 56,7 por ciento del total de las exportaciones.

En cuanto a las importaciones, los productos más destacados son las conservas para consumo humano (atún, sardinas), el pescado congelado y en menor escala fresco. Los países que más compran productos pesqueros para consumo humano son: Panamá, Costa Rica y El Salvador.

TABLA 6  
Valor de las exportaciones e importaciones de productos pesqueros y acuícolas

	Exportaciones Millones de USD	Importaciones Millones de USD
El Salvador	69,8	36,9
Honduras	215,7	21
Nicaragua	95	4,3
<b>Total</b>	<b>380,5</b>	<b>62,2</b>

Si bien el mercado exterior es el principal destino de los productos pesqueros centroamericanos de mayor valor comercial, no en todos los países son igualmente representativos para el grueso de las exportaciones nacionales. Las exportaciones pesqueras y acuícolas aportan el 9,3 por ciento del total de las exportaciones en Nicaragua, ocupando con esta cifra el cuarto lugar entre los principales rubros de exportación del país después del resto de manufacturas, el café y la carne. En el caso de Honduras las exportaciones pesqueras y acuícolas representaron el 4,1 por ciento y en el Salvador el 1,9 por ciento del total de las exportaciones nacionales.

Por otra parte, tomando como base las estadísticas de producción, importaciones y exportaciones de productos pesqueros para consumo humano, se realiza el cálculo de consumo aparente para los tres países. Los resultados indican que la región se caracteriza por un bajo consumo de productos pesqueros, este oscila entre 1,77 y 6,40 kg per cápita, es decir entre 3,9 a 14 libras anuales, demostrando así, que únicamente en el caso de El Salvador pese a su baja producción para exportación y relativo nivel de importación, la población se abastece de este tipo de productos en mayores cantidades en relación a Honduras y Nicaragua, quienes proveen mayores cantidades de productos pesqueros para el comercio internacional.

Tanto en Honduras como en Nicaragua el consumo aparente proviene de la pesca artesanal y fundamentalmente de pescados que se presentan frescos enteros, congelados o en chuletas, aunque se comercializan algunos productos como tortas de pescado o de camarón, almejas, calamares y pulpos. También se consume poca cantidad de productos de mayor valor como camarones y langostas y existe una oferta interesante de productos importados, mayormente conservas constituidas en su mayoría por atún y sardinas.

TABLA 7  
**Estimación del consumo aparente de productos pesqueros y consumo per cápita**

Descripción	El Salvador	Honduras	Nicaragua
En miles de libras	35 043	48 746	19 572
Producción o desembarques <sup>TM</sup>			
Más: Importaciones <sup>TM</sup>	20 179	5 592	3 756
Menos: Exportaciones <sup>TM</sup>	15 432	39 615	14 853
Consumo aparente <sup>TM</sup>	39 790	14 236	8 498
No. de habitantes en miles (población entre 5-80 años)	6 213	5 974	4 807
kg/per cápita/año	6,40	2,38	1,77
Lbs./per cápita/año	14,55	5,24	3,9

En relación a los niveles de empleo, Honduras y Nicaragua son los países que mayor cantidad de empleos generan a nivel de toda Centroamérica además de Panamá. Hay generación de empleo tanto en la pesca industrial como artesanal siendo esta última la más representativa.

### 3.2.3 *Tendencia actual de la gobernanza*<sup>46</sup>

Los municipios salvadoreños, nicaragüenses y hondureños que se asoman al Golfo de Fonseca comparten muchos problemas: la contaminación de las aguas marinas, ríos y lagunas, el impacto de las actividades productivas en el ecosistema, la distancia de los centros de poder de sus respectivos países, los fuertes flujos migratorios hacia adentro y hacia afuera.

La nueva articulación de la viabilidad mesoamericana a lo largo del eje Puebla-Panamá y, en lo específico, la puesta en función del nuevo puerto salvadoreño de La Unión, integrado con un canal seco que desembocaría en el hondureño Puerto Cortés, en el Atlántico, abren escenarios inéditos para las pueblos que viven en la región del Golfo de Fonseca: cualquier perspectiva de desarrollo en el área tendrá que tomar en cuenta los cambios futuros generados por el puerto y, más en general, por la creación de la nueva articulación logística que el puerto determinará: también en Centroamérica, igual que en América del Sur, las infraestructuras jugarán un papel dinamizador para la integración regional<sup>47</sup>.

La Declaración de los presidentes Ortega de Nicaragua, Zelaya de Honduras y Saca de El Salvador firmada en Managua el 4 de octubre 2007 bajo el lema Golfo de Fonseca, una Zona de Paz, Desarrollo Sostenible y Seguridad, marca un hito histórico al proponerse abrir “una nueva era de colaboración para abordar y resolver integralmente los temas relacionados con el Golfo de Fonseca, por medio de un diálogo franco y constructivo” e invitando a la vez a la Comunidad internacional para que apoye un proceso de desarrollo equitativo en la región.

Sin embargo, hay que considerar siempre que la percepción de los efectos de la apertura de espacios transfronterizos y la integración regional no es unívoca: a menudo entre la población se originan preocupaciones y resistencias, que tienen razones legítimas y que obligan a los gobiernos a tomar medidas en favor de los sectores que se sienten afectados, los cuales en la mayoría de los casos pertenecen a las capas más vulnerables. Este episodio indica una vez más la necesidad de una armonización de leyes y reglamentos entre los países que participan en los procesos de integración transfronteriza.

<sup>46</sup> Fronteras Abiertas, 2007. Cooperación Transfronteriza e integración en América Latina. La experiencia del proyecto Fronteras Abiertas.

<sup>47</sup> En realidad, a finales del 2009 el Puerto de La Unión todavía no está en función, debido a la falta de una decisión política sobre la modalidad de gestión del mismo, lo cual ha despertado mucha preocupación en el gobierno de Japón, que ha contribuido con un préstamo de 103 millones de dólares, de un total de 183 millones.

En la región del Golfo de Fonseca existe una extensa red de relaciones entre las poblaciones de los tres países municipios dentro de cada país, a la vez que hay poco diálogo entre las entidades locales y territoriales a través de las fronteras, más allá de algunas experiencias sostenidas por la cooperación internacional, que se han disuelto o estancado al terminar la colaboración externa.

En la actualidad entre los municipios del Golfo es muy escaso el diálogo transfronterizo; es de señalar además que en todos los gobiernos del istmo prevalece una concepción de las relaciones externas como ámbito exclusivo de los gobiernos centrales, lo cual no favorece el desarrollo de experiencias desde abajo. Existen también experiencias llevadas a cabo por asociaciones y ONG's, como es el caso de ACTRIGOLFO, red trinacional con enfoque ambientalista.

### *El contexto institucional*

De los tres países del Golfo, solamente Honduras posee una ley que regula el traspaso de competencias desde el Gobierno central a los municipios. En general, en ninguno de los tres países el proceso de descentralización del Estado y el fortalecimiento de los gobiernos locales se ha concretado en una transferencia hacia abajo de competencias y sus correspondientes conocimientos técnicos y políticos, de tal manera que la asunción de responsabilidades de parte de los municipios se ha realizado sin un correspondiente aumento de las capacidades de gobernanza de este nivel del poder público. Por consecuencia, la descentralización institucional no ha tenido un impacto significativo en términos de desarrollo territorial y erradicación de la pobreza (algunos analistas llegan a hablar de “municipalización de la pobreza”). Las transferencias desde los estados centrales a los municipios son mínimos (8 por ciento en Nicaragua, 7 por ciento en El Salvador, 5 por ciento en Honduras): estas cifras son el producto de formas de gobierno fundamentalmente centralistas, incluso desde el punto de vista financiero.

Como respuesta espontánea a la ausencia del nivel de gobierno intermedio – los departamentos centroamericanos sólo son entidades desconcentradas de representación del gobierno nacional, los municipios del Golfo han emprendido formas de coordinación interinstitucional constituyendo asociaciones de municipios o *mancomunidades*, reconocidas por el código de cada país.<sup>48</sup> ASINORLU, ASIGOLFO, AMUSDELU, MAFRON, MANBOCAURE, MANORCHU, AMUNORCHI, AMUNICHI, AMUGOLFO agrupan un total de 76 municipios.

El rol desempeñado por las asociaciones, a su vez, depende de manera directa o indirecta de su origen. Allí donde el proceso de descentralización ha venido avanzando de manera más decidida, como en El Salvador, las asociaciones intermunicipales tienen una contextura bastante sólida, tanto desde el punto de vista institucional como del financiero. Las mismas se han beneficiado, a lo largo del tiempo, del apoyo de la cooperación internacional, lo cual les ha permitido radicarse y consolidarse en sus territorios, de tal manera que estas asociaciones juegan hoy en día un papel importante en la promoción del desarrollo local. En este país está extendiéndose el reconocimiento del rol de los municipios como instituciones clave para el desarrollo territorial: esto gracias a la acción de entidades de la sociedad civil como FUNDE, IDELCA y la Universidad Centroamericana de San Salvador, la Corporación nacional de municipios COMURES y también institutos gubernamentales como el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Social (FISDL).

La política de descentralización, para la cual todavía se está a la espera de una ley que la Asamblea legislativa está discutiendo, ya ha producido algunas innovaciones importantes. Entre ellas la Ley de Carrera Administrativa Municipal, que apunta a

<sup>48</sup> Cabe señalar que hay diferencias entre los tres países por lo que se refiere a la posibilidad que las asociaciones de municipios establezcan relaciones con homólogos de otros países: la ley salvadoreña no menciona esta posibilidad, la nicaragüense únicamente permite hermanamientos, Honduras permite explícitamente la creación de asociaciones transnacionales.

reducir el *spoils system* en los municipios estableciendo reglas claras y profesionales para la contratación de dirigentes y funcionarios. Otro instrumento importante es la Ley Reguladora de Endeudamiento Público Municipal, la cual fija límites para el endeudamiento.

El caso de Nicaragua se coloca en el otro extremo: la descentralización del Estado avanza con múltiples dificultades, por lo cual las asociaciones intermunicipales presentan graves debilidades desde el punto de vista estructural y reciben apoyos esporádicos y muy limitados de la cooperación internacional precisamente debido al incierto perfil institucional de las mismas. Dos de las tres asociaciones intermunicipales existentes en el Departamento de Chinandega (Amugolfo y Amunorchi) se han conformado a partir de un aporte de la cooperación internacional y al faltar una clara política de acompañamiento y consolidación institucional de parte del Estado, su origen exógeno condiciona la continuidad de su acción y su misma “longevidad” institucional.

El caso de Honduras presenta tendencias contradictorias. El enfoque institucional favoreció inicialmente el surgimiento en los departamentos de Valle y Choluteca de varias asociaciones intermunicipales que se han venido consolidando a través de proyectos de cooperación internacional. Sin embargo, les ha faltado hasta el momento un proceso de consolidación institucional y profundización en el territorio.

En los tres países las asociaciones tienen una junta directiva compuesta por los alcaldes. La junta elige entre sus miembros a un presidente y nombra a un coordinador que representa la asociación tanto desde el punto de vista político como del técnico además de relacionarse, junto con el presidente, con la comunidad internacional. La modalidad de conformación de la junta directiva hace que cambios políticos electorales puedan fácilmente traducirse en cambios del coordinador. La junta directiva puede delegar a las asociaciones funciones y competencias propias de los municipios.

La cooperación transfronteriza se mueve con pasos más lentos que la cooperación entre municipios del mismo lado de la frontera. Sin embargo hay algunos ejemplos piloto que constituyen modelos para algo más estructurado: mencionamos entre otras las relaciones establecidas entre municipios del departamento nicaragüense de Chinandega y los municipios hondureños de Choluteca más cercanos a la frontera, o las que existen entre los municipios de la salvadoreña ASINORLU y los municipios de MAFRON, en Honduras.

Las asimetrías nacionales de carácter normativo e institucional, que a menudo obstaculizan los procesos locales, no pueden ser enfrentadas y superadas únicamente por los municipios: en otras palabras, el desarrollo local transfronterizo en el Golfo de Fonseca hoy termina allá donde termina la autonomía de los gobiernos locales. Por muy bien articulada que esté una agenda compartida de cooperación transfronteriza, es muy difícil que la misma pueda convertirse en una herramienta real de innovación territorial si no se dan tres condiciones fundamentales: su apropiación por parte de los ciudadanos, el reconocimiento de las respectivas instituciones nacionales y su formalización a través de entidades establecidas de carácter transnacional y transfronterizo.

Más allá de los factores que se acaba de mencionar, hay otras limitantes para el desarrollo territorial en el Golfo de Fonseca. En primer lugar, los gobiernos municipales utilizan muy poco sus facultades para regular sectores con elevadas potencialidades transfronterizas como son el medio ambiente y el desarrollo económico local. Además, la preparación del personal técnico es a menudo muy escasa, debido también a la falta de carreras profesionalizantes. Finalmente, los municipios no realizan una verdadera programación estratégica, las políticas de desarrollo mantienen un carácter fragmentario, también por el corto horizonte temporal que la ley electoral asigna a los gobiernos locales.

Si bien nueve de las diez asociaciones del Golfo tienen territorios fronterizos (con la única excepción de MANORCHI), solamente ASINORLU y MAFRON tienen relaciones semi estructuradas transfronterizas con gobiernos locales de un país vecino.

El área del Golfo de Fonseca se presta para un trabajo de fortalecimiento de las instituciones locales en una perspectiva de integración transfronteriza, por presentar algunos aspectos que consideramos indispensables: en todos los países del Golfo se está realizando –con modalidades y ritmos diferentes– una descentralización de responsabilidades y servicios hacia el nivel municipal; existen redes de municipios de frontera en los tres países del Golfo sobre cuya base se pueden construir procesos de diálogo transfronterizo que permitan crear, en el mediano plazo, entidades de coordinación más estables de las que se ha logrado realizar hasta hoy; finalmente, hay un cuadro regional de cooperación e integración, fortalecido por la Declaración de Managua del octubre 2007.

### *Marco Jurídico*<sup>49</sup>

Resalta por su importancia la Declaración Conjunta de la Cumbre de Amapala, de 1993, en donde los tres países adquieren compromisos en relación con el manejo del Golfo de Fonseca. Tales compromisos resaltan la armonización de leyes de pesca, las prohibiciones a la pesca comercial, y el establecimiento de políticas de preservación y conservación del ecosistema del Golfo de Fonseca. Estos acuerdos necesitan de seguimiento mediante la puesta en práctica de instrumentos jurídicos y la implementación de acciones concretas.

Honduras, El Salvador y Nicaragua cuentan con instrumentos jurídicos de fundamental trascendencia para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, aunque estos no son suficientes y en algunos casos se encuentran traslapes, vacíos y contradicciones. Existe la necesidad de contar con un instrumento jurídico regional, que regule especialmente el área trinacional del Golfo de Fonseca, ya que la diversidad de normativa y diferencias entre los países en materia legislativa ocasiona confusión en el manejo.

La legislación aplicable a la zona marinocostera es deficiente y se encuentra dispersa en diferentes cuerpos normativos. De hecho, hay pocas regulaciones al respecto y se le da más importancia a los recursos continentales. Por esta razón se recomienda profundizar en este tema y buscar soluciones adecuadas a escala regional.

El principal problema detectado en los tres países es la poca aplicación del derecho ambiental, por desconocimiento de la normativa existente por parte de autoridades de gobierno, empresa privada y comunidades. Otra razón importante es la falta de recursos financieros y humanos. Existen regulaciones legales para este tipo de actividades que deben ser analizadas a la luz de las necesidades del golfo de Fonseca.

Este tipo de legislación llena de vacíos y muy confusa acarrea sin duda alguna conflictos de intereses en cuanto a la actividad pesquera y acuícola para los países del Golfo de Fonseca, esto se reduce a disputas territoriales y a la limitación de las fronteras marítimas ya que convergen una serie de problemas ambientales producto de la fuerte actividad camaronera principalmente que en la actualidad está poniendo en riesgo la fragilidad de los ecosistemas costeros (zonas de mangle).

### *Instancias Ambientales Nacionales*

Los tres países cuentan con instituciones gubernamentales que se ocupan del área de medio ambiente y recursos naturales: En El Salvador es el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; en Nicaragua, el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales; en Honduras, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente. Al analizar las funciones de estas instituciones, se notan marcadas similitudes fundamentales que pueden ayudar perfectamente a minimizar los problemas que afectan al Golfo, de lograrse una implementación efectiva y coordinada de la legislación.

<sup>49</sup> Informe técnico “Diagnóstico jurídico de los recursos costeros del Golfo de Fonseca, El Salvador, Honduras y Nicaragua”. PROGOLFO.

### *Instancias de Pesca y Acuicultura Nacionales*<sup>50</sup>

A nivel Regional, en 1982 fue creada la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA) cuyo objetivo ha sido el de promover la cooperación y concertación en el ámbito pesquero entre los países de Latinoamérica. A nivel Centroamericano los tres países (Honduras, El Salvador y Nicaragua) forman parte del Sistema de Integración Centroamericano (SICA) y dentro de esta en 1995 se formalizó la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA), instancia responsable de coordinar la definición, ejecución y seguimiento de estrategias, políticas y proyectos relacionados con el marco normativo de alcance regional que conduzca al desarrollo sostenible de las actividades pesqueras y acuícolas.

Los tres países (Honduras, El Salvador y Nicaragua) forman parte de OLDEPESCA y OSPESCA, sin embargo, en cada uno, a lo interno se contemplan diferentes estructuras organizativas encargadas de una variedad de roles según competencia para abordar el tema de la pesca y la acuicultura.

**En Honduras**, la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), se encarga de definir y ejecutar la política del sector agropecuario. La política nacional pesquera y acuicultura es, así, una política nacional y centralizada. Esta Secretaría cuenta con un órgano específico para las cuestiones relacionadas con la pesca y la acuicultura: la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA), creada en 1991, en un principio estaba adscrita a la Secretaría de Recursos Naturales. Tal y como fue concebida, DIGEPESCA se encarga de todas las funciones normativas de fomento y protección del recurso pesquero marítimo y continental, así como de todas las funciones correspondientes a la acuicultura, investigación y política pesquera en general.

Dentro de la Secretaría de Agricultura y Ganadería se encuentra también el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA), que a través de la Subdirección Técnica de Salud Animal, ostenta las competencias en materia de control y normativa sanitaria del sector agropecuario, y por tanto del sector pesquero y acuícola. A nivel institucional es destacable también, la existencia de una Comisión Nacional asesora de Pesca y Acuicultura, creada en 1993 (Acuerdo 1691/93. D.19). Esta comisión es definida como un organismo de consulta, debate, concertación, elaboración e implementación de la política pesquera y acuícola nacional.

**En El Salvador**, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), es el órgano rector, de quien depende la Dirección General de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CENDEPESCA), que a su vez autoriza el ejercicio de la actividad a nivel nacional y por lo tanto se constituye en el principal interlocutor con los gremios y los productores del sector. Desde la perspectiva de ordenamiento, CENDEPESCA formula las medidas basándose en los resultados de las investigaciones y considera también los conceptos de los diferentes representantes del sector público y privado que forman parte del Consejo Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA) y del Comité Consultivo Nacional de Pesca y Acuicultura (CCCNPECSA). CENDEPESCA tiene por objetivo diseñar e implementar la política y la planificación de la ordenación y promoción de la pesca y acuicultura. Esta Dirección a la vez tiene a cargo tres unidades técnicas: División de Administración Pesquera, División de Pesquerías y la División de Acuicultura.

Dentro del MAG se encuentra la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal (DGSVA), cuyo objetivo es proteger el patrimonio agropecuario, pesquero y acuícola del país de la infestación de plagas y enfermedades que afectan a las plantas y animales de importancia económica, así como garantizar la calidad e inocuidad de alimentos para prevenir daños en la salud humana, animal y vegetal. Dentro de la DGSVA se localiza la División de Sanidad Animal la cual protege las especies pecuarias y acuícolas.

<sup>50</sup> Estudio del Sector Acuícola en países Latinoamericanos: Informe El Salvador, Informe Nicaragua, Informe Honduras. Marco Jurídico Institucional. Universidad de Cantabria.

Por otra parte, la Asociación empresarial de mayor envergadura es la Cámara de Pesca y Acuicultura, CAMPAC, que agrupa a productores de la pesca industrial y a acuicultores. Existe la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, organismo público de carácter consultivo, establecido por la ley. Existen también asociaciones de productores especializados por zona geográfica y por especie.

**En el caso de Nicaragua**, en 1993, según lo dispuesto en el Decreto No. 16-93, se transfieren las funciones de la Corporación Nicaragüense de la Pesca al Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE) y al Instituto de Recursos Naturales (IRENA), creándose la Dirección de Promoción y Desarrollo Pesquero en el MEDE y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura en el IRENA. El MEDE es la instancia que tiene la facultad de otorgar concesiones de áreas de cultivo y explotación de determinadas especies.

En 1990, la Ley 290, Ley de Organización, Competencias y Procedimientos del Poder Ejecutivo, reformo las funciones y atribuciones de del Decreto No. 16-93 y se las asigna a la Administración Nacional de Pesca y Acuicultura (AdPesca) que desde el cambio de gobierno en 2007 pasa a llamarse Instituto Nicaragüense de Pesca (INPESCA). Esta misma Ley le asigna al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) la facultad de administrar el uso y explotación de los recursos naturales del Estado mediante la aplicación del régimen de concesiones y licencias vigentes, siendo la entidad responsable de tramitar las solicitudes de la Dirección General de Recursos Naturales (DGRN) (Reglamento de Ley 290). Las concesiones, licencias y demás derechos de acceso a los recursos naturales del dominio del Estado son otorgados mediante Acuerdo Ministerial emitido por el Ministro del MIFIC.

La DGRN (MIFIC) se encarga de la planificación y políticas de uso de los recursos naturales dominio del Estad: minas, pesca y acuicultura, y bosques en tierras nacionales. INPESCA es responsable de la investigación, fomento, monitoreo, control y vigilancia. Las otras organizaciones deben trabajar coordinadamente con el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC) para el cumplimiento de la ley de pesca y administración pesquera. Las regulaciones para pesca y acuicultura se encuentran ampliamente abordadas por los tres países, a saber:

Siendo uno de los más graves problemas del Golfo de Fonseca, el posible agotamiento de las reservas pesqueras, es necesario reducir la sobrepesca, controlar el aumento excesivo de pescadores y modificar las inadecuadas técnicas de captura. En este contexto, la coordinación de las instituciones encargadas de velar por la ejecución e implementación de la normativa relacionada con la pesca reviste de importancia, especialmente cuando se refiere a la pesca doméstica y comercial.

La armonización de las leyes de pesca en relación al Golfo de Fonseca sugerida por los Presidentes parece una medida razonable si tomamos en cuenta que los recursos son compartidos entre las tres naciones. Sin embargo, lo que se necesita es una regulación especial que los tres países ratifiquen en relación a la pesca y acuicultura. Esta sería una medida más expedita que evitaría la reformulación de las leyes de pesca que en todo caso no solo se aplican al Golfo de Fonseca, sino que también a otros lugares de los tres países. Ellos implican la necesidad de hacer un análisis profundo de la legislación pesquera y de acuicultura, de su marco institucional y de sus problemas de implementación.

### *Desafíos de la Gobernabilidad en el Golfo de Fonseca*<sup>51</sup>

Los procesos de gestión de territorios transfronterizos enfrentan desafíos importantes desde el punto de vista de la acción colectiva. El Golfo de Fonseca, desde hace más de

<sup>51</sup> López A. y Hernández A. Gobernabilidad en zonas marino costeras transfronterizas. El Golfo de Fonseca. Revista Semestral de la Escuela de Ciencias Ambientales. Universidad Nacional de Costa Rica. No. 30 Diciembre, 2005.

cien años ha formado parte de los procesos de delimitación de Honduras, El Salvador y Nicaragua sin que estos países hayan logrado un acuerdo definitivo sobre el límite.

La gobernabilidad de un espacio territorial como éste enfrenta fundamentalmente tres desafíos: el primero relacionado con emprender procesos de manejo territorial donde aún hay situaciones limítrofes sin resolver; el segundo consiste en promover una estrategia conjunta que permita la conservación y el uso sostenible de los recursos en un espacio compartido, y el tercero en abrir paso a las acciones locales coordinadas con la acción estatal. Tales condiciones de manejo trascienden los aspectos social y ambiental para constituirse en una situación política, debido a los niveles de coordinación requeridos y a las tensiones fronterizas que pueden causar las incursiones de los pescadores, la explotación de los recursos naturales y la contaminación en ese golfo.

El gran reto para la gobernabilidad de las zonas marinocosteras de carácter transfronterizo es cómo enfrentar la paradoja de un sistema político altamente fragmentado conviviendo con unidades biofísicas transfronterizas, lo cual se traduce en que hay que realizar la gestión de una serie de ecosistemas altamente complejos dentro de las limitaciones políticas de un sistema político fragmentado en tres estados, ejerciendo cada uno una autoridad soberana.

En términos generales, la gobernabilidad de los espacios marinocosteros transfronterizos enfrenta desafíos sustanciales en las siguientes áreas:

- homogenización de los marcos regulatorios;
- facilitación de la cooperación horizontal entre los países;
- flexibilización de la noción de soberanía y seguridad nacional;
- fortalecimiento de los mecanismos institucionales de respuesta conjunta; y
- potenciación de las capacidades de gestión a nivel de comunidades, poblaciones indígenas y gobiernos locales.

Los problemas ambientales en el Golfo de Fonseca tienen intrínseco un potencial conflictivo entre los estados que comparten este espacio. Sin embargo, también son una oportunidad para iniciar el manejo territorial en ese golfo como un asunto trinacional y ampliar la perspectiva política, que se ha centrado en el establecimiento de los límites, a un diálogo constructivo que permita incorporar el tema ambiental.

El Salvador, Honduras y Nicaragua pueden propiciar el fortalecimiento técnico, administrativo y financiero de las instituciones que tienen a cargo la tarea del manejo del territorio, para así afianzar parte de los instrumentos necesarios para la gobernabilidad de esta área. Además, estos estados deberían fomentar la apertura de los espacios para la cooperación y la coordinación interinstitucional con el propósito de unificar criterios y acciones de manejo de los recursos naturales. Localmente, los países ribereños deben promover el manejo territorial de los municipios en la cuenca del golfo, para lo que se hace imperativo dotar a estos gobiernos locales de recursos económicos, de un marco legal que se ajuste a su realidad territorial y desarrollar un proceso de descentralización a fin de lograr que tengan una mayor incidencia en el manejo territorial.

### 3.2.3 *Falencias de información*

Es difícil localizar información a pequeña escala, es decir exactamente la que compete al Golfo de Fonseca. Si nos referimos a la búsqueda de información para caracterizar el entorno geográfico y medios de vida logramos encontrar una variedad de fuentes, algunas un tanto desfasadas generadas por distintos proyectos con directa participación en la zona que la desarrollaron con distintos enfoques.

Surge la limitante que ante innumerable bibliografía, la misma no está sistemáticamente recopilada, los proyectos solo estudian dentro del sector cuestiones muy puntuales (solo el camarón, solo la pesca artesanal o solo la pesca industrial) que no permiten establecer una clara idea del comportamiento del sector en el tiempo. Por ejemplo en Honduras, el Proyecto de AECI enfocado a la pesca artesanal en el Golfo de Fonseca se hizo una evaluación sobre stock específico. También, hay que destacar que lo

proyectos cierran sus actividades y los proyectos subsiguientes no dan continuidad a las acciones desarrollados por otras agencias cooperantes, es decir, se pierde un esfuerzo, capacidades, arreglos institucionales, tiempo y sobre todo recursos, porque llegan otras iniciativas y se parte de cero.

Los estadísticos relevantes o oficiales se encuentran de forma muy general en los censos nacionales que realizan las instituciones rectoras, la limitante es que esta información se encuentra por regiones (atlántico, pacífico, aguas continentales), no está al nivel de detalle requerido para este estudio, es decir, no se especifica en cada región el movimiento económico del sector en cada área identificada como zona pesquera. Hay que destacar que los censos en el sector han sido con apoyo de la cooperación internacional.

Se puede observar que los indicadores en los censos no están ajustados a microlocalidades por lo cual se torna más complejo obtener datos para el Golfo de Fonseca. Se carece de un sistema que monitoree o que lleve un registro del número de trabajadores permanentes y temporales del sector pesquero y acuícola. Los datos que se tienen son aproximaciones de censos subregionales. Es un tanto lamentable que con tantas organizaciones y municipalidades trabajando conjuntamente en varios proyectos que favorecen al sector pesquero en el Golfo de Fonseca, no se priorice crear un centro de información que además de recopilar todos los documentos desarrollados en la zona pueda asistir en procesos investigativos.

Los indicadores macroeconómicos del sector pesquero son recolectados por las instituciones periódicamente y son publicados en los anuarios estadísticos del sector año con año, sin embargo como mencionábamos anteriormente estos no se ajustan a las necesidades actuales para poder llevar un mejor control del comportamiento del sector en el Golfo de Fonseca. Si analizamos los sistemas de monitoreo por subcategoría, encontramos que el monitoreo de la pesca industrial se hace generalmente a través de indicadores generados por los sistemas de colecta de datos, basándose en una estrategia de enumeración completa. Aunque las oficinas de pesca sufren de limitaciones presupuestarias y de recursos humanos, el uso de los sistemas de colecta de datos basados en una enumeración completa es posible hacerlo en la industria pesquera debido a:

- El tamaño relativamente pequeño de las flotas monitoreadas;
- El bajo costo de los métodos usados para la recolección de los datos (reportes y registros); y
- La obligación de reportar los datos por parte del sector.

Otra característica de la pesca industrial que facilita la colecta de datos es el hecho que los sitios de desembarque son limitados a los principales puertos con infraestructura, donde las autoridades portuarias colaboran en la colecta de datos. Pese a que esta técnica un tanto rústica para colectar información es la óptima en los países, la misma no permite localizar la información competente al Golfo de Fonseca.

Los principales sistemas de recolección de datos rutinarios para las pesquerías industriales en la región son:

- Sistema de licencias (registros)
- Monitoreo de captura y esfuerzo (proporcionados por las compañías pesqueras)
- Procesamiento de productos pesqueros (reportados por las plantas procesadoras)
- Exportación de productos pesqueros (reportados por las plantas procesadoras, departamentos sanitarios, aduanas, banco central)

El relación al sistema de monitoreo de las pesquerías artesanales esta es usualmente realizada a través de indicadores producidos con estimaciones basadas en muestreos y encuestas enfocando áreas subnacionales, esto no es tan preciso para el área del Golfo de Fonseca. Las oficinas de pesca (CENDEPESCA, DIGEPESCA e INPESCA), generalmente sufren de limitaciones de presupuestos y de recursos humanos, por lo

que el monitoreo de las pesquerías artesanales sobre una base rutinaria casi no existe. Los principales sistemas de recolección de datos para las pesquerías artesanales de la región son:

- Encuestas
- Sistema de licencias
- Encuesta de operatividad de flota
- Encuesta Socioeconómica

Debido a la falta de información estructural como el número de embarcaciones o de pescadores, las estadísticas nacionales sobre las pesquerías artesanales –si existen– usualmente corresponden a lo que está registrado, sin ninguna estimación –extrapolación– de la parte no reportada. La recolección rutinaria de datos de captura y esfuerzo de las pesquerías artesanales de la región es virtualmente inexistente. En general se puede afirmar que en varios países la información de captura y esfuerzo está en desarrollo, con un número de iniciativas emprendidas sobre una base ad hoc. La información de rutina de las capturas de las pesquerías artesanales, es a menudo recolectada a través de informes en los sitios de desembarques o plantas de procesamiento, agregadas en un período de tiempo (generalmente un mes), sin información del esfuerzo pesquero.

En cuanto a la información estadística de la pesca industrial y acuícola es alcanzable a nivel subregional, pero al nivel de detalle requerido para el Golfo de Fonseca hay que hacer aproximaciones con fuentes locales (cooperativas, procesadoras, empresas en general vinculadas al sector). En el caso la pesca artesanal el nivel de incertidumbre es altísimo, se manejan muchas especulaciones en cuanto al desempeño de esta actividad y del número de trabajadores participantes. Debe valorarse de igual manera que al obtener un buen sistema de recolección de datos y de monitoreo sistemático exclusivo para el Golfo de Fonseca de ellos se podrá conocer con mayor certeza el nivel de aporte económico y social, la contribución del sector a la seguridad alimentaria vinculado al nivel de consumo per cápita, entre otros indicadores de bienestar social.

### 3.3 Evaluación de la capacidad actual de adaptación del sistema

A lo largo de los últimos años se han ido acumulando evidencias de la variabilidad y el cambio climático, así como de sus impactos en los distintos sectores y sistemas, información que nos ha valido para abrir los ojos, reflexionar y actuar desde ya a fin de proteger nuestra atmósfera. Un ejemplo de la clara evidencia de la recurrencia de fenómenos naturales han sido los años 90's, considerada la década de los desastres. Las evidencias científicas globales reflejadas en el Tercer Informe de Evaluación del IPCC, conllevaron a un reconocimiento de la adaptación como una estrategia necesaria a todas las escalas para complementar los esfuerzos de mitigación del cambio climático; comprendiéndose que ambos elementos son necesarios de forma conjunta para poder alcanzar el desarrollo sustentable. Por lo tanto, el cambio climático representa una fuente de riesgo, ante el cual la adaptación es la respuesta para minimizar los impactos o bien para explotar las oportunidades. La evaluación de este riesgo es una tarea compleja con muchas incertidumbres asociadas que requiere una aproximación multidisciplinar científica, social y económica.

En los últimos años, el concepto de adaptación adquirió mayor interés, por la creciente preocupación de los países en desarrollo por empezar a paliar los efectos del cambio climático, expresando sus necesidades y negociando modalidades para el financiamiento de la adaptación. La adaptación al cambio climático ha ido ganando prioridad en las principales agendas políticas internacionales y en estos momentos existe una corriente internacional muy fuerte de desarrollo de numerosas iniciativas sobre políticas y apoyo financiero relativas a la adaptación.

Si el término de adaptación se encuentra en la agenda política internacional (arquitectura y proceso de financiación en negociación), y por otra parte, las

proyecciones científicas son más alarmantes, la adaptación debe ser un tema primordial para la acción. Para ello se requiere de ajustes en el sistema regional, local, comunal, voluntad política, y voluntad individual para encarar un proceso de cambio estructural. Siendo que la adaptación no es una opción ineludible, y que contempla muchos desafíos técnicos, financieros y barreras culturales, su implementación contribuirá a reducir la vulnerabilidad, preparando a las comunidades para responder preventivamente ante los impactos esperados del cambio climático.

En ese sentido, la propuesta de medidas generales de adaptación a pequeña escala en zonas marino costeras como lo es el Golfo de Fonseca aportarán en dos maneras: primero, a la construcción de una línea de base para una Estrategia Regional de Cambio Climático y segundo, hacia la orientación de acciones a ser implementadas en el sector marino costero, pesquero y acuícola bajo la perspectiva de actuación sobre una planificación de largo alcance sobre la base de las experiencias pasadas y hallazgos presentes. Esta propuesta de medidas generales brinda respuestas a una necesidad local de protección a la cosmovisión de las comunidades de las zonas marino costeras. La adaptación al cambio climático resulta esencial para cualquier esfuerzo dirigido a promover la seguridad alimentaria, el alivio de la pobreza o el manejo sostenible y la conservación de los recursos naturales<sup>52</sup>.

### *3.3.1 Identificación de estrategias de adaptación actuales para enfrentar cambios*

Las medidas generales que se plantean están enfocadas para responder de alguna a la problemática actual de las comunidades, pese a que no todas las comunidades presentan las mismas necesidades de intervención. Estas medidas son el resultado de un diagnóstico rápido basado en la información recopilada en el punto 2.1. y 2.2.

### *3.3.2 Identificación de los principales obstáculos a la adaptación*

La adaptación representa un ajuste en todos los sistemas socioeconómicos diseñados para reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático. Estos ajustes pueden estar orientados a medidas de carácter autónomo<sup>53</sup> (reactivas) o bien a medidas anticipatorias<sup>54</sup> (proactivas). Sin embargo, ante la complejidad de un fenómeno a escala global y en vista que ahora más que nunca sus impactos han sido ampliamente divulgados es preciso imperativamente implementar fuertes medidas de adaptación.

Pese a que el Panel Intergubernamental de Expertos de Cambio Climático (IPCC) ha dado muestras de evidencias científicas de los impactos esperados en todos los sectores de producción, el alto nivel de escepticismo entorno a un futuro cambiante todavía se mantiene tanto en los tomadores de decisiones, como en los actores más vulnerables.

Es posible aseverar que existe un sin número de obstáculos que frenan la implementación de acciones de adaptación. No obstante, **la barrera cultural y educativa** son las más prioritarias si se desea incidir en una localidad con acciones prácticas de adaptación. La gente se frena de hacer, de participar, de demostrar interés hacia una acción en beneficio de la comunidad si siente amenazado su territorio o bien si piensa que la acción le ocasionara cambios drásticos en sus medios de vida.

La dificultad por captar o tratar de comprender el calentamiento global difiere un poco entre personas con bajos niveles de escolaridad y tomadores de decisiones. El común denominador es y ha sido, la irrelevancia con el que se ha abordado el tema, cuando en realidad debería abordarse con decisión de forma planificada, coordinada, sostenida y organizada.

<sup>52</sup> FAO, Perfil para el cambio climático.

<sup>53</sup> Adaptación autónoma o adaptación reactiva tiende a ser lo que las personas y sistemas hacen cuando los impactos del cambio climático se vuelvan aparentes.

<sup>54</sup> Adaptación Anticipatoria o proactiva son medidas tomadas para reducir el riesgo potencial o futuro del cambio climático.

TABLA 8  
Matriz de propuesta de medidas generales de Adaptación en el área del Golfo de Fonseca

Amenazas	Medidas	Descripción	Acciones
Sedimentación y desecación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control y medidas preventivas para la sedimentación y su estabilización.</li> <li>Medidas de conservación de suelo y agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste en el monitoreo y recuperación de los cuerpos de agua, así como el desarrollo de actividades orientadas a las áreas degradadas, establecimiento de prácticas de conservación de suelos y protección de laderas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de la carga de sedimentos.</li> <li>Restauración de la vegetación para regulación de escorrentía y control de sedimentación.</li> <li>Reforestación en sitios susceptibles de erosión o orillas del cuerpo de agua.</li> <li>Promover el uso de la tierra a través de su capacidad de uso.</li> <li>Reforestación con especies nativas en áreas donde la vegetación ha sido eliminada.</li> <li>Implementación de prácticas culturales de conservación de suelos en zonas de agricultura intensiva.</li> <li>Obras de control de erosión en orillas del cuerpo de agua.</li> </ul>
Reducción de los espejos de agua (lagunas y esteros)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo y conservación del recurso hídrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Radica en el monitoreo, control de calidad, actividades de conservación y recuperación de los cuerpos de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protección de los primeros 50-200 metros a partir de la marca máxima de fluctuación del cuerpo de agua a partir de la costa.</li> <li>Monitoreo de la red hídrica.</li> <li>Implementar normativa para el manejo del recurso hídrico.</li> <li>Establecimiento de estaciones limnimétricas.</li> </ul>
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de restauración forestal para protección de los cuerpos de agua</li> <li>Fomento del secuestro de Carbono</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se basa en el restablecimiento del equilibrio natural de los diferentes ecosistemas terrestres y acuáticos, a través de la reforestación, la que a su vez permite el incremento del secuestro de carbono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer plantaciones forestales.</li> <li>Creación y promoción de viveros comunitarios.</li> <li>Implementación de la siembra de árboles frutales y maderables.</li> <li>Implementar medidas restrictivas para la extracción de vegetación.</li> <li>Implementar programa de agroforestería</li> <li>Restauración de la vegetación a través de una selección participativa de especies para la reforestación.</li> <li>Establecimiento y manejo de franjas forestales.</li> <li>Reforestación en áreas despaladas (Mangles).</li> </ul>
Uso irracional del agua y contaminación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo y conservación del recurso hídrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste en el monitoreo, control de calidad, actividades de conservación y recuperación de los cuerpos de agua. Además se pretende impulsar un manejo sostenible del recurso agua ya que este es el más sensible a la contaminación ocasionado por las distintas actividades productivas y de la población.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inventario de acuífero para monitoreo de la calidad para consumo humano.</li> <li>Identificación y determinación de la contaminación por agroquímicos y coliformes fecales en el cuerpo de agua y acuíferos subterráneos.</li> <li>Aplicación de ordenanzas para el control del uso del agua.</li> <li>Aplicación de la Ley de Aguas.</li> <li>Técnicas de riego por goteo y gravedad.</li> <li>Promoción de técnicas para el manejo y ahorro del recurso hídrico.</li> </ul>
Actividad pesquera y acuícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo integrado del recurso pesquero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se basa en el monitoreo y actividades de conservación y recuperación de los recursos hidrobiológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo de las especies objeto de extracción.</li> <li>Monitoreo de la dinámica hidrológica.</li> <li>Desarrollo del uso sostenible de los recursos hidrobiológicos.</li> <li>Establecimiento de guarda parques y comunitarios voluntarios.</li> <li>Desarrollo de un programa de educación ambiental para la conservación de los ecosistemas.</li> <li>Fomento de técnicas de captura más amigables.</li> <li>Conformación de cooperativas</li> <li>Préstamo a los pescadores artesanales.</li> <li>Manejo silviculturales de los manglares</li> <li>Investigación sobre el arte de la pesca</li> <li>Capacitación sobre buenas prácticas y manejo de la pesca.</li> <li>Realizar un inventario de especies pesqueras para un mejor aprovechamiento del recurso.</li> <li>Fomento para la construcción de plantas de acopio y procesadores de pescado para los pescadores artesanales.</li> <li>Capacitaciones a pescadores de las comunidades sobre el manejo de la pesca, acopio y optimización por valor agregado del pescado.</li> </ul>

Amenazas	Medidas	Descripción	Acciones
Actividad agropecuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo integrado de fincas</li> <li>Desarrollo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste en lograr el ordenamiento de las fincas para determinar las inversiones mínimas necesarias que se requieren en cada una y lograr la generación de ingresos económicos a los propietarios. Estas medidas son un instrumento local para los productores a fin de concentrar y maximizar sus esfuerzos productivos de acuerdo al uso potencial disponible en sus parcelas o fincas, tomando en cuenta sus limitantes productivas, mercados y otros factores de producción. Además se busca la promoción de la producción diversificada de bienes y servicios de excelente calidad y consumo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversificación de cultivos con especies enriquecedoras del suelo.</li> <li>Establecimiento de áreas agrícolas y de diferentes usos a nivel de cada finca.</li> <li>Siembra de especies aptas para la zona y clima, con buenos rendimientos productivos.</li> <li>Planificación y manejo de fincas.</li> <li>Establecimiento de comité de productores para la gestión, planificación y manejo de fincas.</li> <li>Implementación de sistemas productivos sostenibles</li> <li>Implementación de huertos familiares.</li> <li>Establecimiento de fincas modelos.</li> <li>Manejo integrado de plagas.</li> <li>Obras de conservación de suelos.</li> <li>Uso de pesticidas y abonos orgánicos.</li> <li>Implementación de sistemas agroforestales.</li> <li>Implementación de pesticidas naturales alrededor de las siembras de los cultivos.</li> <li>Establecimiento de plantaciones con pastos mejorados y árboles forrajeros.</li> </ul>
Dependencia económica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diversificación de las actividades productivas orientadas hacia el ecoturismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La medida está orientada a suplir las necesidades básicas de los pobladores, y a la reducción de la sobreexplotación del recurso pesquero. Consiste en facilitarles un nuevo mercado laboral a quienes no se dedican a la actividad pesquera y acuícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecimiento de circuitos turísticos.</li> <li>Desarrollo de ofertas de facilidades y servicios ecoturísticos, en torno a las islas y áreas protegidas.</li> <li>Estímulo a la organización de empresarios regionales.</li> <li>Incorporar las plataformas locales al desarrollo turístico sostenible, favoreciendo de esta forma la aceptación política y social del turismo en el Golfo.</li> <li>Analizar los productos a desarrollar y potencializarlos.</li> <li>Promover programas de apoyo a la educación y capacitación turística.</li> <li>Aprovechar la innovación tecnológica de la comunicación para incorporarla a los procesos de comercialización. Realizar todas las acciones necesarias para alcanzar los objetivos definidos de mutuo acuerdo con el sector privado.</li> </ul>
Falta de participación local, gestión y coordinación interinstitucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecimiento de la capacidad local, educación ambiental, participación social y organización comunitaria para incorporación del cambio climático en la gestión territorial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste en desarrollar capacidades de adaptación a nivel local de los actores y contribuir a la protección y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que habitan dentro del Golfo de Fonseca.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración e implementación del programa de educación ambiental.</li> <li>con énfasis en adaptación al cambio climático con los actores locales.</li> <li>Planificación y diseño de una campaña de divulgación de información sobre las afectaciones del cambio climático al sector pesquero y acuícola en el Golfo de Fonseca.</li> <li>Desarrollar campañas radiales con énfasis en adaptación al cambio climático en programas más escuchados en las comunidades.</li> <li>Gestión y coordinación Interinstitucional.</li> <li>Fortalecimiento de instancias y mecanismos de concertación territorial.</li> <li>Diseño de estrategia en conjunto con actores locales y ONG's que trabajan en educación ambiental y conservación para la búsqueda de fondos que financien la ejecución de propuesta de adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca. Capacitación a productores sobre contaminación por plaguicidas y a pequeños productores sobre sistemas de riego eficientes.</li> </ul>

**Los conflictos de interés por los espacios territoriales** entre pobladores y distintas comunidades sobre un bien común, es otro problema, sobre todo cuando se trata del recurso pesquero, resulta motivo de disputa, cuando existen muchos actores explotando el mismo bien unos sobre otros con mejores condiciones tecnológicas y financieras. Sin duda esto representa una fuerte limitante para poder intervenir con acciones sin problemas.

Por otra parte, **la poca coordinación interinstitucional, y la debilidad en la gobernanza.** Los acuerdos en papel han sido de poca ayuda, son muy buenos intentos de colaboración internacional, de los cuales a la fecha no se ha generado atractivos resultados y más bien un tanto descontento y frustración de parte de los lugareños.

Los tres aspectos antes descritos son las principales prioridades de actuación en el Golfo de Fonseca, estos, facilitan el camino hacia una mejor intervención práctica sobre el sector pesquero. Sin embargo, no hay que obviar que también es necesario mejorar los indicadores sociales, en vista que ellos forman una línea de base que eleva la capacidad adaptativa de las comunidades al contribuir a la reducción de la pobreza y la sostenibilidad económica.

Sin duda, la pesca artesanal es la segunda actividad en importancia económica, después de la camaronicultura y la principal actividad en cuanto a la producción de alimentos para autoconsumo.

No obstante, se pueden identificar otros factores que vienen a aumentar los niveles de vulnerabilidad quienes son los causantes del grave deterioro de los recursos naturales en la zona, estos son:

- Marginalidad social y económica de las comunidades costeras que los obliga al uso desmedido y prácticas nocivas.
- Políticas económicas gubernamentales (falta de crédito e incentivos a la pequeña producción agrícola).
- Falta de un ordenamiento integral para el manejo de los recursos naturales del área.
- No hay planes de manejo en funcionamiento efectivo, por lo que no se respeta la categoría de manejo (Reserva Natural).
- Falta de alternativas productivas sostenibles desde el punto de vista económico.
- Falta de conocimiento de las normas y regulaciones pesqueras por parte de los pescadores comunitarios.
- Además existen conflictos entre pescadores de diferentes municipios lo que crea una competencia encarnizada por obtener la mayor parte de la producción.

El efecto e impacto que provoca la falta de ordenamiento de la actividad pesquera se reflejan y es parte de la problemática del colapso que ha ocurrido en la pesquería producto de una sobreexplotación insostenible, mas alarma será si no se consideran medidas para frenar esta sobreexplotación si las proyecciones climáticas reflejan mas déficit hídrico en la zona, por consiguiente las especies marinas llegaran muy dispersas y en reducidas cantidades.

### 3.3.3 Falencias de información

En este punto es bien merecido resaltar que los proyectos que en el pasado y que actualmente se ejecutan previendo o no el comportamiento climático, de alguna manera han contribuido a elevar la capacidad adaptativa de las poblaciones pesqueras, pero no solo ellas deben considerar poner en práctica acciones demostrativas, también las empresas deben promover la adaptabilidad del recurso, siendo que ellas proveen la economía familiar al conglomerar a una gran cantidad de mujeres cabezas de familia.

La información detallada en los primeros puntos (2.1 y 2.2), aunque fue un tanto pesada y difícil de localizar en algunos aspectos, soportó la matriz de acciones de adaptación que se planea en este inciso. Vale destacar, que de contar con un centro receptor de toda la información local del Golfo de Fonseca o bien, si los proyectos

facilitaran un informe de resultados sobre la sistematización o de evaluación de sus acciones demostrativas, claramente se tendría con mayor certidumbre tanto la problemática que les aqueja como las soluciones que se han puesto en práctica y éstas, han dado efectivamente cambios sustanciales en los lugareños.

En ese sentido, se puede manifestar que en este inciso las información estuvo relativamente al alcance, pero todavía hay que realizar cambios en cuanto al manejo de la información de parte de los proyecto y darle más crédito al valor que representan para futuras investigaciones científicas.

### 3.4 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

#### Panorama de la Problemática Actual<sup>55</sup>

Los hábitats costeros del Golfo de Fonseca incluyen una cuantiosa riqueza de biodiversidad, que son determinantes en el desarrollo económico de la región, y proveen el sustento para las comunidades costeras. La faja costera del Golfo está constituida predominantemente por humedales, sobresaliendo los ecosistemas de lagunas estacionales, esteros, manglares y salitrales. También, cuenta con farallones, islas rocosas, playas arenosas y fangosas. Los manglares y los farallones son sitios de anidación y alimentación de aves migratorias y residentes, como grullas y garzas. Se estima que en el área del Golfo de Fonseca se asienta una población de 750 000 habitantes, los cuales, para subsistir, realizan actividades de pesca, agricultura, comercio, turismo, agro exportación y otras que, en diferentes dimensiones, contribuyen a aumentar el problema de degradación ambiental de este importante cuerpo de agua.

A pesar de ser una región rica en biodiversidad, presenta una amplia gama de problemas sociales y ambientales, considerándose una zona de alto grado de pobreza que se manifiesta en una elevada vulnerabilidad de la población frente a los eventos económicos, sociales y ambientales. Dentro de este último, se destacan por un lado las sequías que han afectado periódicamente esta región produciendo inseguridad alimentaria y nutricional en la población y por otro lado, los eventos climáticos extremos que han dejado las infraestructuras productivas, sociales y educativas en un estado muy deteriorado. Entre los factores que han contribuido a agravar los problemas ambientales del Golfo de Fonseca se destacan los siguientes:

- Alta densidad de población, con niveles de pobreza aguda y crónica, especialmente en el área rural.
- Desigualdad e inseguridad en la tenencia de la tierra.
- El conflicto originado por el manejo de los recursos naturales en el Golfo de Fonseca, el cual ha provocado resistencia al diálogo, a las propuestas de medidas de mitigación y a su incorporación dentro de los procesos de toma de decisiones sobre políticas e inversiones.
- Falta de un procedimiento adecuado de concesiones, que permita asignar tierras públicas para el desarrollo privado. Existe, por ejemplo, confusión sobre la ubicación y los derechos de concesiones, lo cual dificulta los esfuerzos para racionalizar el uso de los recursos.
- Falta de información sobre cobertura vegetal y patrones de cambio reciente, sobre el efecto de las principales prácticas de producción, sobre la situación de la pesca, sobre el grado de desarrollo de las áreas naturales y el consecuente impacto en los procesos ecológicos y en la biodiversidad. Esa información es de vital importancia para el desarrollo de un cuadro preciso del área, en términos de sus aspectos naturales y sociales, para generar una discusión sustantiva y representativa de los temas y contribuir a la formulación de acciones apropiadas que conduzcan a la mitigación o al manejo efectivo.

<sup>55</sup> Primer Informe. Proyecto reducción de la vulnerabilidad en familias pobres del Golfo de Fonseca. 2006. ONG-PVD/2003/062 – 995.

- Ausencia de un foro que disfrute de la confianza de los principales actores en la discusión de los temas y sus posibles alternativas.

En la región existe una dotación importante de recursos naturales, tales como los hidrológicos –superficiales y subterráneos– los suelos, la flora y fauna terrestre y marina, así como varias áreas protegidas, que abarcan una extensión aproximada de 558 km<sup>2</sup>. El bosque latifoliado es casi inexistente en la región, a excepción de pequeños rodales y bosques de galería a la orilla de los ríos. Sin embargo, a pesar de su destrucción, persisten unas 35 especies forestales de valor comercial.

El área boscosa de mayor importancia está asociada al sistema estuarino y se compone de los manglares, en los cuales se distinguen cinco especies de valor para las comunidades costeras. En el período 1986-1997 el bosque de mangle se redujo a una tasa de 613 ha por año, mientras que el mangle arbustivo se redujo a una tasa de 738 ha por año. Por otro lado, el suelo desnudo y los playones se redujeron a una tasa de 709 ha por año.

En las aguas marinas, los principales recursos explotados son los camarones, los peces de estuario y los moluscos. El Golfo de Fonseca se encuentra sometido a una fuerte descarga de contaminantes. Las fuentes de esa contaminación son aguas negras, desechos sólidos, desechos industriales, residuos de agroquímicos originados en la agricultura intensiva, así como efluentes de las camaroneras que causan eutroficación.

El fenómeno de la sedimentación ha sido muy intenso como consecuencia de las altas tasas de erosión que ocurren en las pendientes del sistema ecológico “laderas”, producto de la deforestación de las cuencas hidrográficas. Particularmente, se destacan 3 tipos de problemas comunes en el área del Golfo:

**1. Problemas de Producción.** Los principales problemas son: a) técnicas productivas ineficientes, particularmente de agricultura y pesca, b) prácticas agrícolas y pesqueras insostenibles, c) falta de equipamiento básico y conocimiento de manejo sostenible de los recursos, d) sequía y sistemas de riego inadecuados. Las principales causas de estos problemas son: a) bajo nivel de conocimiento en los cultivos no tradicionales y en las prácticas amigables con el ambiente, b) falta de conocimiento de técnicas de pesca sostenibles, c) Falta de inversiones debido, entre otras razones a las escasas fuentes de ingreso.

**2. Problemas de Comercialización.** Los principales problemas son debidos a: a) escasa organización de los productores y pescadores, b) escaso valor agregado de los productos. Las principales causas de estos problemas son: a) escaso conocimiento de las posibilidades de mercadeo y de organización, b) falta de medios de conservación, transporte y procesamiento.

**3. Problemas Ambientales.** Los principales problemas son: a) erosión fluvial; b) deforestación de manglar; c) problemas sanitarios urbanos; d) prácticas productivas insostenibles; e) reducción de la potencialidad de la pesca; f) utilización de insumos agropecuarios y pesticidas; g) disposición de desechos líquidos y sólidos sin ningún tratamiento; h) desechos de las industrias; y i) la explotación irracional de los recursos de la flora y la fauna. Las causas principales de estos problemas son: a) escaso conocimiento de la dinámica ecológica del manglar; y b) bajo nivel de concientización y sensibilización sobre el medio ambiente.

Estos aspectos están sistemáticamente ligados entre si y causan otros problemas sociales y políticos que conllevan a que el Golfo de Fonseca a lo largo de estos últimos años haya sido el centro de importantes debates sobre el asunto. La situación de la pobreza es extrema, a pesar de la ocurrencia de una amplia gama de actividades productivas, entre las que se destacan la pesca, la camaronicultura, la agricultura intensiva, la agroindustria y la ganadería extensiva. Otras actividades productivas son

la agricultura de subsistencia, el turismo incipiente y otras tareas no agrícolas, como el comercio en general.

Adicionalmente, la mayor parte de la población carece de los servicios básicos y se desarrolla en una situación de marginamiento, lo que está aumentando el número de migraciones a otras regiones en busca de mejores condiciones de vida. A pesar de todo, el área presenta fortalezas tales como la calidad de su recurso suelo, la existencia de una amplia gama de recursos hidrológicos, la existencia de áreas protegidas, un clima seco tropical apto para la producción y la existencia de una población que, aunque con altos niveles de pobreza, es relativamente joven y con algún grado de educación.

Para el cálculo del nivel de vulnerabilidad<sup>56</sup> en el área del Golfo se han revisado y analizado indicadores biofísicos y socioeconómicos tomando como referencia la actualidad y disponibilidad de la información en los tres países. Siendo que:

$$V = f ([E, S] - AC)$$

V = Vulnerabilidad

f = función

E = exposición

S = sensibilidad

AC = capacidad de adaptación

En cuanto al nivel de exposición se identificaron dos indicadores con el cual la población humana y marina pueden resultar afectadas a mediano y largo plazo. Al revisar los escenarios climáticos futuros estos muestran un comportamiento de tendencia pesimista, en un país más que en otro. Los resultados reflejan el aumento sostenido de la temperatura y la precipitación, considerando los datos críticos al 2100 se realiza la conversión de los datos de 2080 (en grados Celsius y (+)(-) régimen de precipitación) a datos porcentuales, de ahí que se realiza una ponderación entre ambos datos definiéndose un índice combinado que pone de manifiesto el alto grado de exposición (E) de El Salvador. Este índice no tiene un valor en si excepto para la comparación cualitativa.

TABLA 9

Exposición (E)			
Área del Golfo de Fonseca	Aumento de temperatura 2080	Aumento de precipitación 2080	Índice combinado (Rango)
Salvador	4,8 °C	+10%	0,95
Honduras	4 °C	+10%	0,85
Nicaragua	4 °C	+10%	0,85

Haciendo referencia a la disponibilidad de información, en el análisis de sensibilidad se utilizó como información disponible y real en los tres países el porcentaje de empleo directo e indirecto del sector y el porcentaje de aporte al PIB nacional. El rango del índice combinado se calculó sobre la base ponderada de los indicadores, dando como resultado nuevamente el alto grado de sensibilidad de El Salvador.

TABLA 10

Sensibilidad (S)			
Área del Golfo de Fonseca	% de empleo directo e indirecto que ofrece el sector	% aporte del sector al PIB Nacional	Índice Combinado (Rango)
El Salvador	12,96	1,01	0,69
Honduras	21,46	6,39	0,14
Nicaragua	0,86	4,82	0,028

<sup>56</sup> Se ha usado el índice de vulnerabilidad de Allison *et al.*, (2009), solo como una relación de tipo comparativo pero que no tiene un valor absoluto en este contexto.

La capacidad de adaptación se midió tomando como instrumento básico el índice de desarrollo humano nacional y el índice de descentralización, ambos datos estadísticos se encontraban disponibles para los tres países, el cálculo se realizó de su ponderación. El resultado indica que El Salvador y Nicaragua tienen mayor capacidad de adaptación.

TABLA 11  
Capacidad de Adaptación (CA)

Área del Golfo de Fonseca	Índice de Desarrollo Humano	Índice de descentralización	Índice combinado (Rango)
El Salvador	0,67	0,07	0,37
Honduras	0,64	0,05	0,35
Nicaragua	0,65	0,08	0,36

A continuación se plasma en la tabla los valores para la ecuación  $V = f([E, S] - AC)$ , donde El Salvador a pesar de tener el mayor nivel de capacidad de adaptación en relación a los otros países su grado de exposición y de sensibilidad indicarían un mayor grado de vulnerabilidad (V)

No.	Área del Golfo de Fonseca	Vulnerabilidad	Exposición	Sensibilidad	Capacidad de Adaptación
1	El Salvador	0,67 (1)	0,95	0,69	0,37
2	Honduras	0,44 (2)	0,85	0,14	0,35
3	Nicaragua	0,42 (3)	0,85	0,028	0,36

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD

Partiendo del concepto de vulnerabilidad según lo expresa IPCC<sup>57</sup>, podemos analizar una serie de problemas socio ambientales que frenan la capacidad de respuesta de la población ante los impactos negativos ocasionados por el cambio climático. De hecho el comportamiento actual sobre el manejo productivo de la zona es contraproducente con respecto a la potencialidad de los recursos a largo plazo. Si sumamos los efectos de un mundo cambiante producto del calentamiento global de la tierra en un horizonte de tiempo muy cercano solo podemos esperar que ese desacertado manejo de la productividad que hasta ahora ha generado altos ingresos llegue a pique en no menos de diez años.

##### Problemática social

Si bien el IDH contempla como indicadores el nivel de cobertura a servicios básicos, en cuanto a servicios públicos, como el agua potable, energía eléctrica y teléfono, especialmente presentan coberturas irregulares, pues se encuentran básicamente en las cabeceras municipales. El promedio de viviendas que cuentan con agua potable es de un 51 por ciento. Sin embargo, hay municipios donde únicamente el 2 por ciento de los hogares posee este servicio. El resto se abastecen con agua de pozo, de manantial y de río. Diferentes estudios han indicado la existencia de suficientes ojos de agua para satisfacer las necesidades básicas de la población, pero los mismos no se aprovechan debido a la falta de recursos financieros necesarios para realizar las obras de explotación del recurso hídrico.

##### Problemática Ambiental

Las áreas protegidas localizadas en Golfo de Fonseca han sido declaradas sitios RAMSAR. Estos ecosistemas marino costeros cuentan con una amplia extensión de humedales, islas e islotes, bosques de mangle, lagunas de invierno, playas y bosque seco subtropical. Aunque algunas de estas áreas protegidas tienen un plan de manejo,

<sup>57</sup> “grado al que un sistema es susceptible o incapaz de enfrentar los efectos adversos del cambio climático incluyendo la variabilidad climática y los extremos”.

la mayoría no son administradas ni manejadas adecuadamente. La pesca artesanal, producción de sal, empresas cultivadoras de camarón, caña de azúcar, sandía y melón para exportación, lo mismo que algunas mineras causan impactos ambientales en esta zona desde hace más de 30 años. Algunos luchan porque tanto el Estado como las empresas cumplan con las leyes ambientales y con la Convención RAMSAR. El Fondo Mundial para el Ambiente (GEF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financiaron en junio del 2006, un diagnóstico general del Golfo de Fonseca. Según estos estudios, la situación socio ambiental en esta área es cada vez más crítica.

En el caso de las islas e islotes, la mayor fortaleza de estos ecosistemas es el potencial turístico que posee, el cual no se ha explotado. La mayor debilidad es su fragilidad ambiental, y no figurar como preocupación prioritaria en los planes gubernamentales de desarrollo, debido a que sus escasos pobladores no forman un grupo social de interés político. La amenaza de un turismo destructivo es latente, al igual que la pesca intensiva en sus litorales. La población isleña es de la más baja densidad en la región, pero su sustento proviene de la pesca, de la tala del bosque para consumo de leña y la agricultura. En el caso de las playas de las islas más grandes tales como la del Tigre y Zacate Grande (Honduras), están amenazadas por la extracción de arena y la deforestación.

Los manglares, tienen como principal fortaleza a su extensión. Su debilidad es ser considerados por las comunidades y empresas como patrimonio del cual pueden extraer libremente sus recursos. Hasta 1973 el uso sobre los recursos costeros del Golfo provino de pobladores locales. Desde ese año la industria camaronera construyó extensos estanques por lo que se ha reducido la cobertura de mangle.

El Golfo recibe los sedimentos, desechos sólidos y líquidos transportados por los principales ríos que drenan hacia este cuerpo de agua. Las aguas superficiales están afectadas por los desechos no degradables, como los químicos inorgánicos sintéticos y sólidos orgánicos. También contaminan las aguas negras industriales, las aguas servidas de riego y los sedimentos provenientes de las aguas superficiales, lo que provoca efectos negativos sobre la biodiversidad acuática y terrestre. Esta condición vuelve al golfo altamente vulnerable a la contaminación generada tanto en los ambientes urbanos como rurales de las partes altas.

En las últimas décadas la condición de las cuencas altas, media, baja y planicie costera ha cambiado substancialmente debido a procesos sin control de urbanización, desarrollo industrial y producción agrícola industrial y de exportación. Estos aspectos tienen impacto en la calidad del agua que llega al golfo, pero no se cuenta con un control que permita definir si dicho nivel de contaminación es superior a la capacidad de dilución que el golfo tiene y si los niveles de contaminación están realmente alterando los hábitat y la calidad del agua de tal manera que se altere los ecosistemas productivos del golfo.

La leña es la principal fuente energética tanto de uso doméstico como industrial. Es utilizada como tal por el 82 por ciento de la población de los municipios costeros. Lo anterior está directamente relacionado con el grave problema de la deforestación. Para suplir las necesidades de leña de la población rural y urbana. En cuanto al uso de mangles, gran parte de la madera para la construcción de viviendas en la zona del Golfo proviene de los bosques de mangle rojo. Los salineros usan la leña para la producción de sal, mientras que la corteza del mangle es usada para el procesamiento del cuero. La demanda de los recursos forestales ha estimulado el sector de leñadores, los cuales explotan ampliamente las áreas circundantes. Esta explotación se debe principalmente a la escasez de alternativas de subsistencia, por lo que cada vez hay más familias cuyos ingresos dependen de la explotación de las áreas forestales.

La costa marina del Golfo de Fonseca, está formada por varios ecosistemas que albergan una diversidad biológica tanto terrestre como marina de importancia nacional, regional y mundial. Sin embargo, esta diversidad biológica se encuentra amenazada principalmente por actividades humanas ejecutadas inapropiadamente, lo que ha

provocando el deterioro de los bosques secos de las tierras bajas y altas, ocasionando una sedimentación creciente de lagunas costeras, estuarios y manglares. Se continúa deteriorando los manglares, y la disminución de la calidad del agua y el agotamiento de los suelos alcanza cifras alarmantes.

El Golfo ha experimentado severas disminuciones en sus pesquerías, probablemente por el efecto combinado de la degradación del hábitat y la sobre explotación que conlleva un exceso de capacidad de la flota artesanal. Esta disminución ha aumentado la incidencia de conflictos entre los mismos pescadores entre países, principalmente hondureños y nicaragüenses, así como con otros usuarios de los recursos del Golfo.

Muchas de las actividades productivas del Golfo de Fonseca se basan en los recursos naturales del mismo, pero también los destruyen, limitando sus posibilidades decrecimiento económico. El estero y el manglar, por ejemplo, son básicos en actividades como la camaricultura y la pesca; actividades claves en la economía de la zona. Solo el cultivo del camarón genera millones de libras para exportación a grandes mercados generando miles de empleos entre directos, indirectos, fijos y estacionales, incluyendo todos los requeridos para el procesamiento y empaque del mismo hasta cerrar la cadena productiva. No obstante, los mayores impactos de las camaroneras (lagunas) son los sedimentos que reinsertan al mar (sacados de las aguas de entrada a las lagunas), los antibióticos en las aguas de salida y la tala del mangle.

Las plantas procesadoras impactan con sus efluentes y requerimientos energéticos para generación de hielo. La contaminación producida se debe normalmente a desperdicios de producto que se van por el drenaje. Las inversiones extranjeras impulsan el desarrollo del sector y es uno de los de mayor impacto económico en la zona en términos de generación de empleo, sin embargo es necesario implementar mejores prácticas de saneamiento ambiental.

Por otra parte, la actividad agropecuaria también genera impactos tanto negativos como positivos, debido a las malas prácticas agrícolas, los incendios, los pesticidas para el manejo de enfermedades y plagas, deficiente tecnología agropecuaria. Los principales rubros agropecuarios tecnificados son el sorgo, melón, sandía y caña de azúcar, pero sin dudar, este último es uno de los cultivos más importantes de la zona.

El desarrollo económico en los municipios del Golfo de Fonseca continuará durante los próximos años. No obstante, se supone que el crecimiento económico per capita es mínimo, debido a que los dos sectores más importantes para la región, agrícola y pesca artesanal, se encuentran en una situación crítica. Los dos sectores dependen de los recursos naturales, los cuales se encuentran en un proceso de degradación constante.

El crecimiento económico experimentado no ha eliminado la gran disparidad que se observa en cuanto a riqueza e ingresos. La pobreza y la inseguridad alimentaria continúan estando relativamente extendidas. Más de la mitad de la población en los municipios del Golfo vive en situación de pobreza.

Consciente de la urgente necesidad de mayor actuación para reducir la vulnerabilidad de sector pesquero y de su población frente a la problemática que actualmente está afectando el área del Golfo de Fonseca, se proponen algunas medidas prioritarias. En principio, el cambio climático afecta a las actividades pesqueras de formas muy variadas y que muchas veces interactúan entre sí agravando sus consecuencias. Tales efectos pueden clasificarse en tres ámbitos: (i) los impactos ecológicos y físicos relevantes en los recursos de la pesca de captura y acuicultura; (ii) las consecuencias del cambio climático sobre las comunidades pesqueras; y (iii) la interacción del cambio climático y la actividad acuícola. Por ello, resulta conveniente dirigir esfuerzos en la dirección de obtener mejores respuestas sobre las implicancias del cambio climático en la pesca y acuicultura. A tal efecto, se sugiere una ruta de trabajo que contemple las siguientes medidas de adaptación, desde la perspectiva de la cooperación regional.

TABLA 12  
Impactos Esperados en el sector pesca y acuicultura

Impactos Climáticos	Observaciones	Líneas de Acción	Medidas de Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos ecológicos y físicos relevantes en los recursos de la pesca de captura y acuicultura (disminución del stock de especies plenamente explotadas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debe considerarse el impacto del cambio climático en la distribución geográfica de especies y poblaciones, que traería aparejada variaciones en la composición de los recursos y por tanto en las tecnologías pesqueras. Asimismo, se debe considerar el abastecimiento del agua en el futuro, lo cual tendrá un impacto en las actividades acuícolas y la industria de procesamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el conocimiento sobre los ecosistemas y recursos naturales para un mejor entendimiento y ordenamiento del sector ante el cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover estudios hidrobiológicos sobre el comportamiento de las especies pesqueras y acuícolas locales ante la variabilidad climática.</li> <li>Promover inventarios sistemáticos del sector pesca y acuicultura con énfasis en la artesanal para el área del Golfo de Fonseca.</li> <li>Promover estudios sobre los impactos del cambio climático (aumento del nivel del mar y estrés hídrico) sobre las especies pesqueras y acuícolas.</li> <li>Determinar y divulgar lugares más vulnerables ante el cambio climático.</li> <li>Desarrollar e investigación de nuevas tecnologías de cultivo en la acuicultura.</li> <li>Desarrollar enfoque ecosistémico.</li> <li>Aplicar a otras especies pelágicas los límites máximos de captura por embarcación.</li> <li>Aplicar políticas de valorización económica para los derechos de pesca.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Opciones de tecnología y mejores equipos y prácticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer estándares y tecnologías para mantener la frescura de los recursos.</li> <li>Adaptar tecnología de transformación a especies de aguas calidas.</li> <li>Establecer incentivos para la eficiencia en la pesca por disminución de las emisiones de carbono.</li> <li>Protección efectiva de las cinco millas marinas de la pesca industrial.</li> <li>Fomentar el manejo integrado de zonas marino costeras y creación de áreas de conservación regional.</li> <li>Definir estándares de emisión de vertimientos que protejan la salud pública y el ecosistema.</li> <li>Establecimiento de un manejo técnico y sanitario eficiente en la acuicultura.</li> <li>Estrategias de ordenamiento marino deben integrar los riesgos y estándares ambientales de vertimiento y emisiones de acuerdo a la capacidad de resiliencia del ecosistema.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de capacidad técnica y organizacional, que contribuya al mejor entendimiento de la interacción entre el cambio climático y la pesca artesanal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar la integración de medidas de adaptación ante el cambio climático del sector pesquero y acuícola dentro de las políticas de desarrollo municipal de los Estados partes del Golfo de Fonseca.</li> <li>Fomentar la organización del sector pesquero artesanal.</li> <li>Aplicar medidas de ordenamiento.</li> <li>Establecer un centro de información abierto y sistematización de estadísticas e datos biológicos regionales del sector pesquero y acuícola para el Golfo de Fonseca.</li> <li>Asegurar acceso e integración de la información biológica pesquera y socioeconómica producida por las instituciones.</li> <li>Armonizar relaciones e intereses entre comunidades, empresas y estados.</li> <li>Integrar modelos de predicción, observación y prácticas de manejo a la gestión adaptativa de las pesquerías.</li> <li>Incrementar los sistemas autónomos de monitoreo.</li> <li>Persistir en la formalización y fortalecimiento de las asociaciones de pescadores artesanales.</li> </ul>

TABLA 12 (CONTINUACIÓN)

Impactos Climáticos	Observaciones	Líneas de Acción	Medidas de Acción
<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos socioeconómicos sobre las comunidades pesqueras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe tener en cuenta el aumento de presión social sobre las comunidades pesqueras, debido principalmente al aumento de esfuerzo de pesca artesanal y el estancamiento de la oferta pesquera. Esto solo nos lleva a considerar a la diversificación de los medios de subsistencia como una importante alternativa para disminuir la presión social sobre las comunidades pesqueras. Asimismo, se debe tener en cuenta que el cambio climático puede afectar a la seguridad alimentaria de cuatro maneras: la disponibilidad de los recursos para el consumo interno, la estabilidad de la oferta de pescado, el acceso al recurso por parte de los pescadores artesanales, y la variación en los recursos para su utilización por parte de las comunidades pesqueras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión pesquera y práctica de sostenibilidad</li> <li>Fortalecer los sistemas de alerta temprana, pronósticos, puertos y sistemas de embarque.</li> <li>Desarrollar estudios cuantitativos del sector pesquero y acuícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar planes de contingencia ante eventuales desastres que impidan el desarrollo de la cadena productiva.</li> <li>Fortalecer redes de boyas y ampliar sistemas de monitoreo ambiental con aporte de información proveniente de navíos y embarcaciones.</li> <li>Realizar evaluaciones periódicas del impacto provocado por el cambio climático a través de la ampliación de las frecuencias de monitoreo de especies indicadoras.</li> <li>Realizar estudios de valoración socioeconómica relativa a los impactos del cambio climático con énfasis en infraestructura y seguridad alimentaria en las comunidades pesqueras.</li> <li>Realizar estudios de mercado sobre el potencial marino del Golfo de Fonseca.</li> <li>Desarrollar e implementar estrategias de inversiones para el sector rural para la seguridad alimentaria a largo plazo.</li> <li>Fomentar el desarrollo de productos de valor agregado.</li> <li>Fomentar la diversificación del uso de los recursos hidrobiológicos.</li> <li>Capacitar y fomentar el uso de sistemas de seguro e incentivos para estimular la diversificación en las comunidades pesqueras.</li> <li>Diversificar las actividades económicas en la comunidad local, estimulando el turismo sostenible.</li> <li>Diversificar actividades familiares (extracción, ganadería, agricultura, comercio, turismo).</li> <li>Desarrollar planes de contingencia ante eventuales desastres que impidan el desarrollo de la cadena productiva.</li> <li>Identificación de grupos humanos vulnerables al cambio climático y zonificación de nuevas áreas para acuicultura y protección de bancos naturales.</li> </ul>

## 5. RECOMENDACIONES

Las principales opciones en tanto para reducir la vulnerabilidad como para aumentar la capacidad adaptativa del sector pesquero se ha discutido y ampliamente se encuentra detallado por medida en los cuadros anteriores, por tal motivo nos en este punto nos centramos en afianzar tres puntos que merecen atención de consideración e intervención para poder implementar practicas mas sostenibles y que requieran de una amplia coordinación técnica e institucional tri nacional, en ese sentido podemos aseverar y recomendar lo siguiente, que:

- El principal problema a nivel institucional es la falta de gobernanza y a nivel local los conflictos de intereses, por ello se orienta aunar los esfuerzos entre todas las instituciones, organizaciones, asociaciones, municipalidades (empezando por las instituciones rectoras del sector pesca: DIGEPESCA, INPESCA, CENDEPESCA) que tienen la facultad de toma de decisiones para la formulación en conjunto de programas de monitoreos, estudios y evaluación de los recursos naturales de la zona, que permitan establecer regulaciones sobre el uso sostenible de los recursos pesqueros, acuicultura, manglar, mamíferos, reptiles y aves presentes en el Golfo de Fonseca.
- Para el caso de la explotación pesquera por parte de los pescadores artesanales, se recomienda elaborar planes de manejo considerando la participación de las comunidades pesqueras artesanales de la zona para su comanejo de tal manera que esta sea otra alternativa de sobrevivencia para los pescadores que les ayude a mejorar la economía familiar.
- A fin de fortalecer el cooperativismo y el nivel organizativo entre pescadores artesanales, se recomienda posterior a una identificación de áreas que no han sido dadas en concesión o que se encuentran en abandono por parte de los concesionarios actuales dárseles en concesión únicamente a los pescadores artesanales organizados en cooperativas para que cultiven camarón y a fin de bajar la presión sobre la pesca de camarón juvenil proveniente de las lagunas naturales, actualmente capturado con la bolsa camaronera.

## 6. CONCLUSIONES

1. En el Golfo de Fonseca, las actividades económicas se encuentran concentradas en la industria camaronera, la industria azucarera y la producción de sal, las plantaciones de melón, sandía, la agricultura tradicional de granos básicos, la ganadería y la pesca artesanal.

2. El territorio del Golfo de Fonseca se encuentra amenazado, por fenómenos naturales, tanto de origen meteorológico como geológico, y otros asociados. Los de origen meteorológico están relacionados con las inundaciones cuando se producen altas precipitaciones, el impacto directo e indirecto de los huracanes y la sequía. Las amenazas de origen geológico, están relacionadas con las erupciones volcánicas y sismos. Existen amenazas de origen antrópico, que generan contaminación y degradación del medio ambiente debido a los desechos contaminantes de las poblaciones asentadas en el área, más las derivadas de las actividades agrícolas y actividades industriales que producen pérdida del hábitat y cambios en el uso del suelo.

3. La diversidad biológica del Golfo se encuentra amenazada por actividades humanas no ejecutadas apropiadamente provocando deterioro en los bosques de manglar, sobre pesca, disminución de la calidad de las aguas y agotamiento de los suelos. Adicionalmente la variabilidad climática y el cambio climático representan un gran desafío para el sector pesca y acuicultura. La creciente incidencia de catástrofes naturales, inundaciones, ciclones, sequias son cambios abruptos que afectan la pesca y acuicultura en su distribución y productividad generando mayor vulnerabilidad tanto del sector como de las comunidades pesqueras.

4. Las pesquerías más representativas por su importancia comercial y participación en la producción total son: atún, camarón y camaroncillo, pesca de escama, etc. En cuanto a la acuicultura, el cultivo de camarón marino y de tilapia son los que han tenido mayor desarrollo. La captura de camarón que hasta inicios de la década del 2000 fue estratégica para Centroamérica, cada año es menor debido a los problemas de sobreexplotación de la pesquería y pese a las medidas de ordenación implantadas.
5. La pesca y la acuicultura representó para la economía regional (El Salvador, Honduras y Nicaragua) el 3,1 por ciento de su PIB total, equivalentes a 1 076,4 millones de dólares anuales, así como el 30,2 por ciento del sector primario “Agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca”. El crecimiento histórico del sector obedece a la importancia de pesquerías como langosta, camarón, así como cultivos de camarón y tilapia.
6. La región se caracteriza por un bajo consumo de productos pesqueros, este oscila entre 1,77 y 6,40 kg per cápita, es decir entre 3,9 a 14 libras anuales, demostrando así, que únicamente en el caso de El Salvador pese a su baja producción para exportación y relativo nivel de importación, la población se abastece de este tipo de productos en mayores cantidades en relación a Honduras y Nicaragua, quienes proveen mayores cantidades de productos pesqueros para el comercio internacional.
7. En relación a los niveles de empleo, Honduras y Nicaragua son los países que mayor cantidad de empleos generan a nivel de toda Centroamérica además de Panamá. Hay generación de empleo tanto en la pesca industrial como artesanal siendo esta última la más representativa.
8. En la región del Golfo de Fonseca existe una extensa red de relaciones entre las poblaciones de los tres países municipios dentro de cada país, a la vez que hay poco diálogo entre las entidades locales y territoriales a través de las fronteras, más allá de algunas experiencias sostenidas por la cooperación internacional, que se han disuelto o estancado al terminar la colaboración externa. En la actualidad entre los municipios del Golfo es muy escaso el diálogo transfronterizo; es de señalar además que en todos los gobiernos del istmo prevalece una concepción de las relaciones externas como ámbito exclusivo de los gobiernos centrales, lo cual no favorece el desarrollo de experiencias desde abajo. Existen también experiencias llevadas a cabo por asociaciones y ONG's, como es el caso de ACTRIGOLFO, red trinacional con enfoque ambientalista.
9. Honduras, El Salvador y Nicaragua cuentan con instrumentos jurídicos de fundamental trascendencia para la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales, aunque estos no son suficientes y en algunos casos se encuentran traslapes, vacíos y contradicciones. Existe la necesidad de contar con un instrumento jurídico regional, que regule especialmente el área trinacional del Golfo de Fonseca, ya que la diversidad de normativa y diferencias entre los países en materia legislativa ocasiona confusión en el manejo.
10. La legislación aplicable a la zona marinocostera es deficiente y se encuentra dispersa en diferentes cuerpos normativos. De hecho, hay pocas regulaciones al respecto y se le da más importancia a los recursos continentales. Por esta razón se recomienda profundizar en este tema y buscar soluciones adecuadas a escala regional. El principal problema detectado en los tres países es la poca aplicación del derecho ambiental, por desconocimiento de la normativa existente por parte de autoridades de gobierno, empresa privada y comunidades. Otra razón importante es la falta de recursos financieros y humanos. Existen regulaciones legales para este tipo de actividades que deben ser analizadas a la luz de las necesidades del golfo de Fonseca.

11. Los procesos de gestión de territorios transfronterizos enfrentan desafíos importantes desde el punto de vista de la acción colectiva. El Golfo de Fonseca, desde hace más de cien años ha formado parte de los procesos de delimitación de Honduras, El Salvador y Nicaragua sin que estos países hayan logrado un acuerdo definitivo sobre el límite.

12. La gobernabilidad de un espacio territorial como éste enfrenta fundamentalmente tres desafíos: el primero relacionado con emprender procesos de manejo territorial donde aún hay situaciones limítrofes sin resolver; el segundo consiste en promover una estrategia conjunta que permita la conservación y el uso sostenible de los recursos en un espacio compartido, y el tercero en abrir paso a las acciones locales coordinadas con la acción estatal. La gobernabilidad de los espacios marinocosteros transfronterizos enfrenta desafíos sustanciales en las siguientes áreas:

- Homogenización de los marcos regulatorios;
- Facilitación de la cooperación horizontal entre los países;
- Flexibilización de la noción de soberanía y seguridad nacional;
- Fortalecimiento de los mecanismos institucionales de respuesta conjunta; y
- Potenciación de las capacidades de gestión a nivel de comunidades, poblaciones indígenas y gobiernos locales.

13. Los escenarios climáticos realizados por CATHALAC indican que a nivel centroamericano, la costa del Pacífico, cerca de Guatemala, El Salvador y Nicaragua, se observa que los aumentos podrían ser mayores. Los rangos en los incrementos en la temperatura media estarían entre 1 y 2°C para las primeras décadas (2020-2050), pero para finales de siglo XXI, los incrementos podrían alcanzar los 3 o 4°C. En el caso de las lluvias, en la mayor parte de la región las proyecciones indicarían reducciones. Los escenarios futuros de cambio climático son consistentes, ya que las disminuciones en las lluvias implican mayor radiación solar y por ende, mayores temperaturas máximas.

El área que comprende el Golfo de Fonseca en 2020, la zona costera de Nicaragua y Honduras tienden hacia un aumento de 2°C en la temperatura, mientras las costas del pacífico y costas del Golfo de Fonseca de El Salvador alcanza los 4°C. Para el año 2080, ocurre el mismo fenómeno, las costas del golfo de Honduras y Nicaragua muestran una temperatura de 4°C, mientras en El Salvador se eleva a 4,8°C.

El campo de las precipitaciones bajo condiciones de cambio climático muestra disminuciones en la mayor parte de la región. Utilizando los mismos dos horizontes de tiempo (2020, 2050) se observa una tendencia local bien marcada a menor precipitación en -10 por ciento para las zona del Golfo de Fonseca, mientras en el 2080 hay probabilidades de que las precipitaciones aumente entre +5 y 10 por ciento.

Se recomienda el forzamiento de los modelos de circulación general de la atmósfera y regionales validados a escala local con mediciones observadas que involucre los medios de vida del Golfo de Fonseca.

14. El cambio climático está modificando la distribución de las especies marinas y de agua dulce: desplazando las especies de aguas más cálidas hacia los polos y experimentando cambios en el tamaño de su hábitat y en su productividad. Asimismo, el aumento de las temperaturas afectará también a los procesos fisiológicos de los peces, dando lugar a efectos tanto positivos como negativos sobre las pesquerías y los sistemas de acuicultura. Estos cambios afectan la estacionalidad de determinados procesos biológicos, modificando con ello las redes tróficas marinas y de agua dulce, con consecuencias imprevisibles en la producción de la pesca y la acuicultura.

15. El estudio de OLDEPESCA sobre las consecuencias que tienen las alteraciones atmosféricas y oceanográficas en los principales recursos pesqueros indica que los tres

países del Golfo de Fonseca son severamente afectados por alteraciones atmosféricas y oceanográficas incidiendo en el desarrollo del recurso pesquero y acuícola, de esto se puede concluir que:

El camarón blanco es la especie de mayor afectación por las variaciones climáticas y los efectos producidos por las alteraciones océano atmosférico.

Sobre la calidad del agua se observó una repercusión negativa sobre las especies seleccionadas. El principal parámetro afectado fue la temperatura, la cual repercute en los patrones de alimentación (conversión de alimentos), respiración (alteración en la concentración de oxígeno disuelto) y crecimiento por los diferentes niveles de estrés generados, los que a su vez repercuten en los rendimientos de la producción y las tasas de mortalidad de las especies.

El fenómeno El Niño afecta a las principales especies cultivadas, debido a que este patrón climático abarca la mayor cantidad de alteraciones climáticas como lluvias y sequías, temperaturas extremas altas y bajas, y en algunos casos, permite la formación de una mayor cantidad de huracanes.

Los Huracanes no solamente afectan en forma directa a la biología de la especie, sino también puede afectar las estructuras de los cultivos que se encuentran en zonas costeras, tales como la concha de abanico, el camarón blanco y en algunos casos los de tilapia.

Con respecto a las sequías que se forman a partir del fenómeno el Niño o la Niña, afectan directamente al recurso hídrico, lo que implica un déficit de este, ocasionando que se produzcan enfermedades y grandes mortalidades debido a la falta de oxígeno disuelto y problemas asociados.

El sector acuícola enfrentará un potencial escasez de agua en el futuro (falta de aguas costeras apropiadas para la cría de peces y moluscos así como falta de agua dulce en zonas terrestres), lo que podría generar conflictos sociales por el acceso a este recurso, dada una mayor competencia con otros usuarios como la agricultura y la ganadería.

## 7. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- AdPesca, AECEI. 2002. *Diagnóstico de la actividad pesquera y acuícola*. Disponible en: [www.bio-nica.info/biblioteca/ADPESCA2002.PDF](http://www.bio-nica.info/biblioteca/ADPESCA2002.PDF)
- Aguilar, Y. 2011. Impacto del cambio climático en la agricultura de América central y en las familias productoras de granos básicos. Observatorio de la sostenibilidad, Red Latinoamericana (SUSWATCH-Centro Humbolt). Disponible en: [www.suswatchla.org](http://www.suswatchla.org)
- Allison, E.H., Perry, A.L., Badjeck, M-C., Adger, N.W., Brown, K., Conway, D., Halls, A.S., Pilling, G.M., Reynolds, J.D., Andrew, N.L. y Dulvy, N.K. 2009. *Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries*. Fish and Fisheries 10: 173-196.
- Anson, E., Zegarra, E., Fuentes, K. y Gomez, M. (Equipo Consultor RUTA y MAG). 2010. *Gasto Público Agropecuario para el desarrollo de El Salvador: Evaluación y marco estratégico para mejorar su eficiencia y eficacia (Volumen I)*. [www.mag.gob.sv/phocadownload/gasto\\_publico\\_agropecuario.pdf](http://www.mag.gob.sv/phocadownload/gasto_publico_agropecuario.pdf)
- Caballero, B. y Paniagua, E. 2002. *Informe técnico “Plan Ambiental Municipio El Viejo, Nicaragua”*. Alcaldía municipal El Viejo. Chinandega. PROGOLFO. [www.bio-nica.info/Biblioteca/Caballero-Paniagua2002Ecosistemas.pdf](http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Caballero-Paniagua2002Ecosistemas.pdf)
- Camino, R., Ballester, A. y Breitling, J. 2008. *Políticas de Recursos Naturales en Centroamérica: Lecciones, Posiciones y Experiencias sobre el Cambio Climático*. Departamento del ambiente, paz y seguridad para la paz. Ciudad de Colón, Costa Rica. [http://assets.panda.org/downloads/wwfca\\_politicas\\_recursos\\_naturales.pdf](http://assets.panda.org/downloads/wwfca_politicas_recursos_naturales.pdf)
- Campos, M., Mattin, F. y Cotto, A. 2010. *Indicadores socioeconómicos: Sector pesquero artesanal en Nicaragua*. [www.fao.org/docrep/012/i1462s/i1462s00.pdf](http://www.fao.org/docrep/012/i1462s/i1462s00.pdf)

- CEPAL. 2010. *La Economía del Cambio Climático en Centroamérica*. Lennox, J. LC/MEX/L. (pp. 978-143)
- CEPAL. 2008. *Subregión Norte de América Latina y El Caribe: Información del Sector Agropecuario, Las tendencias alimentarias 1995-2007*. LC/MEX/L.874. [www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/33729/L874-1.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/33729/L874-1.pdf)
- CEPAL Unidad Agrícola. 2007. *Serna B. Honduras: tendencias, desafíos y temas estratégicos del desarrollo agropecuario. Estudios y Perspectivas*. [www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/4/27884/P27884.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/ddpeuda/tpl/top-bottom\\_ag.xslt](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/4/27884/P27884.xml&xsl=/mexico/tpl/p9f.xsl&base=/ddpeuda/tpl/top-bottom_ag.xslt)
- CEPAL, LC/MEX/L.874. 2008. Subregión Norte de América Latina y el Caribe: Información del Sector Agropecuario *Las tendencias alimentarias, 1995-2007*. [www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/33729/L874-1.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/33729/L874-1.pdf)
- Conato, D. y Rhi-Sausi, J. 2010. *Cooperación transfronteriza e integración en América Latina: La experiencia del proyecto Fronteras Abiertas*. ([www.eumed.net/libros/2010b/701/El%20Golfo%20de%20Fonseca.htm](http://www.eumed.net/libros/2010b/701/El%20Golfo%20de%20Fonseca.htm); [www.fronterasabiertas.org/index.php?option=com\\_content&task=blogcategory&id=47&Itemid=62](http://www.fronterasabiertas.org/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=47&Itemid=62))
- Comisión Europea. 2007. *Pesca y acuicultura en Europa Cambio climático: ¿qué impacto tiene en la pesca?* Revista No. 35. [http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/magazine/mag35\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/fisheries/documentation/magazine/mag35_es.pdf)
- Comité de Pesca y Subcomité de Acuicultura. 2010. *Cambio Climático y agricultura: oportunidades y exigencias para la adaptación y la mitigación*. [www.fao.org/docrep/meeting/019/k7582s.pdf](http://www.fao.org/docrep/meeting/019/k7582s.pdf)
- Deras, Ma. T. Marzo. 2011. Honduras Perspectivas Económicas Preliminares. BCIE. Primer Informe de Efectos Esperados en el Desarrollo: "Aprobaciones del BCIE Año 2010". [www.bcie.org/spanish/agenda/documentos/Honduras\\_FIDE.pdf](http://www.bcie.org/spanish/agenda/documentos/Honduras_FIDE.pdf)  
[www.bcie.org/uploaded/content/category/1527023752.pdf](http://www.bcie.org/uploaded/content/category/1527023752.pdf)
- FAO. 2009. *Perfil para el cambio climático*. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i1323s/i1323s00.pdf>
- FAO. 2010. *Guía País. Nicaragua. Oficina Económica y Comercial de España en Guatemala. Análisis de políticas agropecuarias de El Salvador 1989-2009*. [www.fao.org/sv/activos/documentos/analisis%20de%20las%20politicas%20agropecuarias.pdf](http://www.fao.org/sv/activos/documentos/analisis%20de%20las%20politicas%20agropecuarias.pdf)
- FAO. 2008. *El estado mundial de la pesca y acuicultura 2008*. [www.fao.org/docrep/011/i0250s/i0250s00.htm](http://www.fao.org/docrep/011/i0250s/i0250s00.htm)
- FAO. 2004. *Perfiles del sector pesquero y acuícola de los países del Golfo de Fonseca: Honduras, El Salvador y Nicaragua*. Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. [www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP\\_NI/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/FI-CP_NI/es)
- González, C. 2005. Ambientales, Gobernabilidad en Zonas Marino-Costeras.
- Gutiérrez, R. y Sánchez, R. 2007. *Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en el Estero Real*. CIPA, INPESCA.
- IMN-MINAE. 2011. *Escenarios de Cambio Climático para Costa Rica*. La economía del cambio climático en Centroamérica.
- INIDE. 2007. *Estimaciones y Proyecciones de Población Nacional, Departamental y Municipal (REVISIÓN 2007)*. <http://es.scribd.com/doc/58814406/Datos-Para-Muestra>
- INIDE. 2005. *Caracterización socio demográfica del departamento de Chinandega*. [www.inide.gob.ni/censos2005/MONOGRAFIASD/CHINANDEGA.pdf](http://www.inide.gob.ni/censos2005/MONOGRAFIASD/CHINANDEGA.pdf)
- Instituto de Estadísticas de Honduras. 2007-2008. *Encuesta Agrícola Nacional*. [www.ine.gob.hn/drupal/sites/default/files/GANADERIA.pdf](http://www.ine.gob.hn/drupal/sites/default/files/GANADERIA.pdf)
- Instituto Nicaragüense de la Pesca y Acuicultura/INPESCA Centro de Investigaciones Pesqueras y Acuícolas/CIPA. 2008. *Guía Indicativa Nicaragua y el Sector Pesquero y Acuicola*. Documento actualizado a diciembre 2007 Managua.

- Miranda, E.** 2002. Informe técnico *Diagnóstico jurídico de los recursos costeros del Golfo de Fonseca, El Salvador, Honduras y Nicaragua*. CCAD.
- Ochoa, E., Olsen, S.B. y Windevoxhel, N.** 2001. *Avances del manejo costero integrado en PROARCA/Costas*. Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island (CRC-URI). Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros. Ecocostas. Ecuador, 2001. [www.crc.uri.edu/download/PRO\\_003D.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/PRO_003D.pdf)
- OIMT.** 2003. *Manglares un mar de riquezas*. [www.itto.int/es/outputs/id=3640000](http://www.itto.int/es/outputs/id=3640000)
- OLDEPESCA.** 2009a. *Efectos de las principales alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre la actividad pesquera de los países miembros de OLDEPESCA*. [www.oldepesca.com/userfiles/DI\\_20\\_EFECTOS\\_ALTERACIONES\\_ATMOS\\_PESQUERIA.pdf](http://www.oldepesca.com/userfiles/DI_20_EFECTOS_ALTERACIONES_ATMOS_PESQUERIA.pdf)
- OLDEPESCA.** 2009b. *Estudio sobre los efectos del cambio climático en las especies acuícolas más importantes de la región*. [www.oldepesca.com/userfiles/DI\\_21\\_EFECTOS\\_CLIMATICOS\\_ACUICULTURA%281%29.pdf](http://www.oldepesca.com/userfiles/DI_21_EFECTOS_CLIMATICOS_ACUICULTURA%281%29.pdf)
- OSPESCA.** 2009. *Indicadores macroeconómicos del sector pesquero y acuícola del istmo centroamericano. Período 2000–2007*. [www.iica.int/Esp/regiones/central/salvador/Documents/Documentos/Documentos%20PAF/caracterizacion\\_acuicola\\_camaron.pdf](http://www.iica.int/Esp/regiones/central/salvador/Documents/Documentos%20PAF/caracterizacion_acuicola_camaron.pdf)
- Pereira, G. y Orozco, B.** 2004. *Un estudio sobre su mercado interno*. Artículo publicado en Infopesca Internacional N° 17, de enero/marzo, Nicaragua.
- PROARCA COSTAS.** 2001. *Corredor Biológico del Golfo de Fonseca: Informe Honduras, El Salvador y Nicaragua*. [www.bio-nica.info/biblioteca/Proarca2001GolfoFonseca.pdf](http://www.bio-nica.info/biblioteca/Proarca2001GolfoFonseca.pdf)
- PROGOLFOCCAD.** 2001. Informe técnico *Diagnóstico jurídico de los recursos costeros del Golfo de Fonseca, El Salvador, Honduras y Nicaragua*. Proyecto Conservación de los Ecosistemas Costeros en el Golfo de Fonseca. Rivera, C. 2007. *Informe económico sobre las pesquerías de langosta y camarón en Nicaragua. Proyecto GCP/RLA/150/SWE (FIINPESCA)*.
- Revista semestral de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional.** N° 30. Director y Editor Eduardo Mora, Costa Rica.
- USAID, CIDEA.** 2006. *Línea de base de referencia de gobernanza en Puerto Morazán*. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADI641.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADI641.pdf)
- WWF Centroamérica.** s.f. *Mujer camaronera - ejemplo de conservación*. [www.wwfca.org/nuestro\\_trabajo/mares\\_costas/pesquerias/mujer\\_camaronera/](http://www.wwfca.org/nuestro_trabajo/mares_costas/pesquerias/mujer_camaronera/)
- WWF Centroamérica.** s.f. *Evaluación de la pesca artesanal en el Golfo de Fonseca*. [www.wwfca.org/nuestro\\_trabajo/mares\\_costas/pesquerias/pesca\\_fonseca/](http://www.wwfca.org/nuestro_trabajo/mares_costas/pesquerias/pesca_fonseca/)
- WWF Centroamérica.** 2009. *Informe de Reunión: Taller sobre Cambio Climático y Opciones de Adaptación para Cetáceos y Biodiversidad Marina del Pacífico*.

#### Documentos consultados:

- VI Censo de Población y de Vivienda.** 2007. El Salvador. Abril 2008. [www.censos.gob.sv/](http://www.censos.gob.sv/) y [www.digestyc.gob.sv/servers/redatam/htdocs/CPV2007P/index.html](http://www.digestyc.gob.sv/servers/redatam/htdocs/CPV2007P/index.html)
- XVI Censo de Población y de Vivienda.** 2001. Honduras. <http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/censos/honduras/2001/>  
Análisis de Amenazas a la Biodiversidad en el Pacífico Norte Nicaragüense. [www.crc.uri.edu/download/Nicaragua\\_Threats\\_Assessment\\_Final\\_508.pdf](http://www.crc.uri.edu/download/Nicaragua_Threats_Assessment_Final_508.pdf)
- Ochoa, E., Olsen, S. y Windevoxhel, N.** 2001. *Avances del Manejo Costero Integrado PROARCA/Costas*. Guayaquil, Ecuador. Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island (CRC-URI) Centro Regional para el Manejo de Ecosistemas Costeros Ecocostas. [www.rmportal.net/library/content/aquatic\\_marine\\_coastal\\_zone/pro\\_003d.pdf](http://www.rmportal.net/library/content/aquatic_marine_coastal_zone/pro_003d.pdf)
- Caracterización de la Comunidad de Agua Fría.** Agua Fría, Nacaome, Valle. Honduras. Secretaría de Salud. Departamento de Emergencias Nacionales; Organización Panamericana de la Salud. [www.cridlac.org/cd/CD\\_GERIMU06/pdf/spa/doc15478/doc15478.htm](http://www.cridlac.org/cd/CD_GERIMU06/pdf/spa/doc15478/doc15478.htm)

- Corredor Biológico Golfo de Fonseca Nicaragua.** Junio 2001. PROARCA.  
[www.bio-nica.info/biblioteca/Proarca2001GolfoFonseca.pdf](http://www.bio-nica.info/biblioteca/Proarca2001GolfoFonseca.pdf)
- Crisis socioambiental del Golfo de Fonseca.** [www.avina.net/esp/beca/sigue-amenazado-el-golfo-de-fonseca/](http://www.avina.net/esp/beca/sigue-amenazado-el-golfo-de-fonseca/)
- El PIB y el Valor de la producción agropecuaria.** [www.one.cu/publicaciones/cepal/cepal\\_sector%20agropecuario/II.EL%20PIB%20Y%20EL%20VALOR%20DE%20LA%20PRODUCCI%C3%93NAGROPECUARIA.pdf](http://www.one.cu/publicaciones/cepal/cepal_sector%20agropecuario/II.EL%20PIB%20Y%20EL%20VALOR%20DE%20LA%20PRODUCCI%C3%93NAGROPECUARIA.pdf)
- Estado de la Acuicultura rural en pequeña escala en Centroamérica.** Hugo Pérez Athanasiadis Dirección Nacional de Acuicultura. Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). Panamá. Noviembre de 1999. [www.territorioscentroamericanos.org/Agroindustria/Documents/Estado%20de%20la%20Acuicultura%20en%20Peque%C3%B1a%20Escala.pdf](http://www.territorioscentroamericanos.org/Agroindustria/Documents/Estado%20de%20la%20Acuicultura%20en%20Peque%C3%B1a%20Escala.pdf)
- Estudio del sector acuícola en países latinoamericanos: El Salvador.** Anexo 35. Política de Pesca y Acuicultura.
- Estudio del sector acuícola en países latinoamericanos.** Informe Honduras, El Salvador y Nicaragua.
- Evaluación de la pesca artesanal en el Golfo de Fonseca.** [www.wfca.org/nuestro\\_trabajo/mares\\_costas/pesquerias/pesca\\_fonseca/](http://www.wfca.org/nuestro_trabajo/mares_costas/pesquerias/pesca_fonseca/)