

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano

Departamento de Ambiente y Desarrollo

Ingeniería en Ambiente y Desarrollo



Proyecto Especial de Graduación

Percepción del impacto del cambio climático y las medidas de adaptación, en medios de vida de comunidades pesqueras del municipio de Marcovia

Estudiante

Andrés Guillermo Mayorga Corleto

Asesores

José Fernando Tercero Iglesias, M.Sc

Laura Elena Suazo Torres, Ph.D

Honduras, agosto 2022

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA ARGARITA MAIER

Vicepresidenta y Decana Académica

ERIKA TENORIO MONCADA

Directora Departamento de Ambiente y Desarrollo

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado con el apoyo financiero de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), en el marco del proyecto Fortalecimiento de la Gestión Universitaria frente al Cambio climático y la Reducción del Riesgo de Desastres. Además, se contó con el apoyo del Comité para la Defensa de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFAGOLF). Por tanto, agradezco todo el apoyo brindado por el Lic. Nelson Rodríguez, Silvia y su hijo Agner, quienes estuvieron presente a lo largo de la recolección de datos. A la Lic. Dina Morel, por poner a la disposición los recursos para la recolección de datos. Al Ing. Díaz, por su ayuda para la elaboración de los mapas. A la Dra. Sarahí y el Dr. Landaverde, por su apoyo brindado para estructurar los datos cualitativos de la investigación.

Resumen

El cambio climático es uno de los principales factores que enfrenta la humanidad, debido a que afecta los medios de vida. Las comunidades pesqueras reciben directamente los impactos del cambio climático. La presente investigación analizó la percepción sobre los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación en medios de vida de comunidades pesqueras del municipio de Marcovia. Por medio de una metodología mixta, se recolectaron datos de 133 encuestas semiestructuradas, tres grupos focales y datos históricos de precipitación e imágenes satelitales. La tendencia del cambio climático de acuerdo con las percepciones en las comunidades pesqueras ha sido el incremento de la temperatura, precipitación e intensidad en las marejadas, además se evidenció pérdida de 100 hectáreas de línea costera. El principal impacto del Cambio Climático en el municipio de Marcovia es la pérdida de infraestructura local, repercutiendo en la reducción de ingresos y aumento en la migración climática. Las medidas de adaptación directas están asociadas a la reforestación de manglares y adecuación infraestructural por el aumento del nivel del mar. Las medidas indirectas están asociadas a las nuevas tecnologías para identificar especies marinas y migración a otras áreas de pesca, aumentando la presión sobre el recurso pesquero. Ante los potenciales impactos y las medidas de adaptación, se requieren respuestas asociadas a la reducción de la presión sobre el recurso pesquero y la diversificación económica. Se recomienda realizar una investigación proyectiva de la intensidad en marejadas y aumento del nivel del mar para la reubicación de la población afectada.

Palabras clave: Aumento del nivel de mar, migración climática, recurso pesquero.

Abstract

Climate change is one of the main factors facing humanity, because it affects livelihoods. Fishing communities directly receive the impacts of climate change. This research analyzed the perception of the impacts of climate change and adaptation measures on the livelihoods of fishing communities in the municipality of Marcovia. Using a mixed methodology, data were collected from 133 semi-structured surveys, three focus groups, and historical rainfall data and satellite imagery. The trend of climate change according to perceptions in fishing communities has been the increase in temperature, precipitation, and intensity in the swells, in addition to the loss of 100 hectares of coastline. The main impact of Climate Change in the municipality of Marcovia is the loss of local infrastructure, affecting the reduction of income and increase in climate migration. Direct adaptation measures are associated with mangrove reforestation and infrastructural adaptation due to sea level rise. Indirect measures are associated with new technologies to identify marine species and migration to other fishing areas, increasing pressure on the fishery resource. Given the potential impacts and adaptation measures, responses associated with reducing pressure on the fishery resource and economic diversification are required. It is recommended to carry out a projective investigation of the intensity in swells and sea level rise, for the relocation of the affected population.

Keywords: Sea level rise, climate migration, fishery resource.

Contenido

Agradecimientos	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Contenido.....	6
Índice de Cuadros.....	8
Índice de Figuras.....	9
Índice de Anexos.....	11
Introducción.....	12
Metodología.....	16
Ubicación del Estudio.....	16
Tipo de Estudio.....	16
Recolección de Datos.....	17
Elaboración de la Encuesta.....	17
Grupo Focal.....	19
Percepción del Cambio Climático.....	19
Impacto del Cambio Climático.....	20
Clasificación de las Medidas de Adaptación.....	20
Procesamiento de Datos.....	22
Percepciones del Cambio Climático y de su Impacto en los Medios de Vida de las Comunidades en el Estudio.....	22
Modelo de Clasificación para las Medidas de Adaptación.....	23
Resultados y Discusión.....	24
Características Socioeconómicas de los Informantes.....	24
Percepción sobre el cambio climático.....	27
Temperatura.....	28

Precipitación.....	30
Marejadas.....	33
Aumento del Nivel del Mar.....	35
Impactos Percibidos del Cambio Climático en los Medios de Vida de las Comunidades de Marcovia	38
Impactos Multicausales Percibidos por las Comunidades del Estudio en Marcovia.....	39
Percepción sobre Impactos Relacionados Directamente con las Variables del Clima del Estudio.....	44
Medidas de Adaptación al Cambio Climático, en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras de Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras.....	51
Medidas de Adaptación Basadas en el Uso del Recurso Común.....	52
Medidas de Adaptación Basadas en la Diversificación y Sociedad.....	56
Medidas de Adaptación Basadas en Activos.....	61
Medidas de Adaptación Basadas en la Migración.....	67
Conclusiones.....	70
Recomendaciones.....	71
Referencias	72
Anexos.....	80

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Género de los pescadores y marisqueros y marisqueras	24
Cuadro 2 Escolaridad y comunidades encuestadas en Marcovia	25
Cuadro 3 Edad, hijos y tiempo de residencia en las comunidades encuestadas de Marcovia	25
Cuadro 4 Actividades económicas de los encuestados en las comunidades de Marcovia	26
Cuadro 5 Percepciones específicas sobre los cambios en la temperatura de las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia.	30
Cuadro 6 Percepción de las comunidades de Marcovia sobre los cambios históricos de precipitación	32
Cuadro 7 Percepciones de las comunidades del estudio sobre los cambios en la intensidad y frecuencia de marejadas.....	35
Cuadro 8 Percepción sobre el estado actual de la captura de las especies ícticas de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los pescadores del estudio en Marcovia	41
Cuadro 9 Percepción sobre el estado actual de la captura de las especies del marisqueo de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en Marcovia.	42
Cuadro 10 Percepción sobre el estado actual de los precios de especies las ícticas de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los pescadores del estudio en Marcovia	43
Cuadro 11 Percepción sobre el estado actual de los precios de las especies de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los marisqueros y marisqueras del estudio en Marcovia.	44

Índice de Figuras

Figura 1 Municipio de Marcovia, del departamento de Choluteca, Honduras.....	16
Figura 2 Especies extraídas por los pescadores en las comunidades del estudio en Marcovia.....	27
Figura 3 Especies extraídas por los marisqueros y marisqueras en las comunidades del estudio en Marcovia.....	27
Figura 4 Percepción de la temperatura en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia.....	28
Figura 5 Percepción sobre la precipitación en las comunidades del estudio en Marcovia	31
Figura 6 Precipitación anual media (1984-2011) en la estación ubicada Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras	32
Figura 7 Anomalías de precipitación anual (1984-2011) en la estación ubicada Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras	33
Figura 8 Percepción sobre la intensidad de las marejadas, desde a inicios del siglo XXI, en las comunidades del estudio en Marcovia	34
Figura 9 Percepción sobre el estado actual del nivel del mar, con respecto desde hace 20 años, en las comunidades del estudio en Marcovia	36
Figura 10 Pérdida de línea costera (2004-2021) en las comunidades del estudio, departamento de Marcovia, Golfo de Fonseca.....	37
Figura 11 Ganancia de área costera en parte de la isla de la comunidad Boca del Río Viejo en Marcovia	38
Figura 12 Percepción sobre la abundancia de especies ícticas de valor comercial en los pescadores del estudio en Marcovia, Golfo de Fonseca.....	40
Figura 13 Percepción sobre la abundancia de especies de valor comercial en los marisqueros y marisqueras del estudio en Marcovia, Golfo de Fonseca	40
Figura 14 Relación entre la Precipitación y el Desplazamiento de Especies Ícticas de Valor Comercial	46

Figura 15 Relación entre la Precipitación y el Desplazamiento de Especies Ícticas de Valor Comercial	48
Figura 16 Comparación histórica (2004-2021) de pérdida de infraestructura, en parte de la playa de Cedeño, Marcovia, Golfo de Fonseca	51
Figura 17 Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en el uso del recurso común, en las comunidades del estudio	55
Figura 18 Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en la diversificación y sociedad, en las comunidades del estudio	60
Figura 19 Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en activos, en las comunidades del estudio	66
Figura 20 Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en activos, en las comunidades del estudio	69

Índice de Anexos

Anexo A Encuesta aplicada a Marisqueros y Marisqueras y Pescadores	80
Anexo B Preguntas de los grupos focales.....	92
Anexo C Percepción entre la temperatura y la ocupación principal de los encuestados del estudio en Marcovia	93
Anexo D Análisis de Chi cuadrado MV entre las comunidades de Cedeño, La Isla de Boca del Río Viejo y 3 de Febrero, Pueblo nuevo e Inés de Carranza y el aumento del nivel del mar	94
Anexo E Análisis de correspondencias entre las comunidades de Cedeño, La Isla de Boca del Río Viejo y 13 de Febrero, Pueblo nuevo e Inés de Carranza y el aumento del nivel del mar	95
Anexo F Percepción sobre el impacto de las precipitaciones en la faena y especies ícticas, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia	96
Anexo G Percepción sobre el impacto de la temperatura en la faena y especies ícticas, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia.....	97
Anexo H Percepción sobre el impacto de las marejadas en la faena, especies ícticas e infraestructura costera, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia	98

Introducción

Las actividades productivas, como las que utilizan combustibles fósiles, la agricultura y ganadería y el cambio en el uso del suelo están incrementado los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera (Useros, 2012; Díaz, 2012). Al mismo tiempo, estos gases tienen la capacidad de retener el calor y causar lo que conocemos como el calentamiento global (Tapia et al., 2011). En consecuencia, desde lo local hasta a nivel mundial, se registra una anormal variabilidad de temperatura, evapotranspiración y precipitaciones que, a su vez, causan alteraciones en los subsistemas naturales y socioeconómicos (Belizario, 2015).

El abordaje de temáticas, en torno a la crisis climática, se ha convertido en una discusión central de muchas organizaciones y gobiernos a nivel mundial (Feo et al., 2009). Analizar esta problemática desde un punto de vista no solo biológico, sino también ético, social y político, ha sido una estrategia para poder mitigar y adaptar los sistemas globales a los impactos del cambio climático (Espinosa, 2019). Cuando se habla y se formulan diferentes estrategias asociadas a controlar los efectos negativos del mismo, su enfoque crea sesgo en diversos mecanismos de impactos multidireccionales. Es decir, el cambio climático afecta a los diferentes sistemas económicos, sociales, físicos, naturales y financieros, conocidos como medios de vida de la sociedad (Chow Méndez, 2019; Fierros y Ávila-Foucat, 2017).

El enfoque antropocéntrico de los medios de vida, se define como aquellos diferentes recursos con los que cuenta una población específica para su subsistencia y desarrollo (Gottret, 2011). Las poblaciones sufren daños, en sus diferentes recursos, debido a los efectos negativos del cambio climático. Sin embargo, el enfoque de estudio de medios de vida surge como una alternativa para crear soluciones estratégicas a la problemática. Por ejemplo, eventos climáticos extremos, como huracanes, sequías, precipitaciones y temperaturas anormales afectan a los recursos naturales, económicos y sociales de una comunidad. No obstante, segregando estos diferentes recursos se pueden identificar prioridades y estrategias de adaptación, tales como las prácticas de conservación

en los recursos naturales, diversificación en las actividades económicas, implementación de cooperativas, entre otras (Baca, 2011).

La importancia de los medios de vida, en las comunidades pesqueras, evoca en el papel fundamental que juega la actividad extractiva en su construcción económica, social y en la protección natural (Fernández, 2013). Por ejemplo, cualquier cambio o amenaza en el sistema marino-costero, puede afectar significativamente cada uno de los medios de vida adyacentes, provocando así, pobreza extrema e inseguridad alimentaria (Maldonado et al., 2021). La gravedad del impacto del cambio climático en las pesquerías, hacia los socio-sistemas, depende de que tan alta sea su capacidad adaptativa, vulnerabilidad y porcentaje de dependencia económica en la pesca (Ahumada-Cervantes y García-López, 2018; Kachock et al., 2012).

Con respecto a los ecosistemas marino-costeros, específicamente haciendo referencia a las especies extractivas de valor comercial, tales como el curil (*Polymesoda placans*) y la sardina (*Sardina pilchardus*), se ha evidenciado que uno de los factores más importantes de su degradación, es la sobreexplotación por parte de las pesquerías (García-Guerrero et al., 2013; La Ossa, 2013). No obstante, aparte de este factor y de la contaminación por diferentes actividades agrícolas, industriales y domésticas, el cambio climático está alterando el comportamiento y la abundancia natural de estas especies en el ecosistema (Daw et al., 2009).

Otro ejemplo de estos cambios fue el colapso en la captura del camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) en Campeche, México. En este contexto, se evidenció una reducción del 95% de esta especie, ya que se pasó de extraer 18,000 ton/año en la década de los sesenta, a 900 ton/año a finales de la primera década del siglo XXI. Por otro lado, por más de 30 años, hubo investigaciones y regulaciones en torno a atribuir la escasez de la especie a diferentes factores, como la sobreexplotación, la actividad contaminante de la industria petrolera y la contaminación que venía desde las cuencas cercanas (Arreguín-Sánchez, 2009). Sin embargo, Arreguín-Sánchez (2009) realizó una investigación en donde se encontró que, en realidad, también los cambios en los patrones

regulares de temperatura, nivel medio del mar e intrusión salina, causadas en parte por el cambio climático, tenían un aporte significativo en la reducción de las poblaciones de la especie *F. duorarum*. Ramírez et al. (2006) desarrollaron una investigación en la misma zona, determinando que los cambios anormales y extremos en temperatura superficial explicaban significativamente el 50% del decrecimiento en el reclutamiento de esta especie de camarón.

A nivel mundial, se cuantificaron 93.4 millones de toneladas en extracción de peces para el año 2014, la cual aproximadamente el 87% fue representada por la captura marítima (Food and Agriculture Organization [FAO], 2020). En el caso de Honduras, el aporte total de la extracción pesquera con fines alimenticios asciende a 8.5 mil toneladas por año (Herrera et al., 2015). Honduras tiene una extensión de 820 km de línea costera, la cual se distribuye, en la costa Pacífico, dentro del Golfo de Fonseca, con una extensión de 133 km y la costa norte con 671 km. En ambas zonas costeras de Honduras, se estiman alrededor de 21, 250 pescadores y pescadoras artesanales, quienes se distribuyen en un 22% en aguas continentales, 26% en el Caribe y 52% en el Golfo de Fonseca (Herrera et al., 2015). Además, estos se caracterizan por pertenecer a etnias de Misquitos, Garífunas y Ladinos (Herrera et al., 2015).

El Golfo de Fonseca comparte su territorio con El Salvador, Honduras y Nicaragua. Su extensión territorial total es de aproximadamente 2,000 km² (Medina, 2013). Este golfo representa un punto crítico para la seguridad alimentaria, ya que, 43 comunidades costeras extraen aproximadamente 4,090 toneladas métricas de peces, crustáceos y bivalvos al año (Carranza, 2018). Geográficamente, en Honduras, el Golfo de Fonseca se encuentra ubicado en los departamentos de Valle y Choluteca, en donde la población rural representa en promedio un 66% (Medina, 2013; Soto, 2012). Además, en esta parte sur de Honduras, habitan aproximadamente 60 especies de peces de valor comercial (Carranza, 2018). Es importante recalcar que, la parte del golfo perteneciente a Honduras es la única que no cuenta con flotas industriales; por lo que, la misma se puede clasificar prácticamente como artesanal y semiindustrial (Soto, 2012).

Las comunidades pesqueras del Golfo de Fonseca dependen, en gran medida, del uso de los bienes y servicios ecosistémicos que la bahía les puede ofrecer (Carranza, 2018). Por lo tanto, debido a la importancia que representan estas actividades, y teniendo en cuenta que están en función de la conservación y el aprovechamiento de esta zona, el Golfo de Fonseca representa un punto crítico para mantener los medios de vida de las comunidades a un nivel sostenible.

Los impactos de la variabilidad y cambio climático en estas comunidades pesqueras, son evidentes en sus medios de vida, a causa de los huracanes, inundaciones, sequías, incremento del nivel del mar y otros eventos poco cuantificados y estudiados en la zona (Morel et al., 2019). Para poder sobrevivir ante esta problemática, la población ha tenido que efectuar una serie de medidas de adaptación, las mismas tienen que permitirles lograr un desarrollo económico, con la seguridad de que sus recursos pesqueros estén disponibles para las futuras generaciones. No obstante, estas medidas podrían no ser suficientes y factibles para reducir su vulnerabilidad y aumentar su resiliencia ante desastres futuros. Por lo tanto, es esencial determinar los impactos del cambio climático y las medidas de adaptación, en los medios de vida de las comunidades pesqueras del municipio de Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras. Esto con el fin brindar a las entidades público-privadas, información necesaria para la implementación de programas y proyectos que promuevan medios de vida sostenibles en estos ecosistemas. Seguidamente, los objetivos fueron:

Analizar las percepciones del cambio climático en pescadores y marisqueros y marisqueras de las comunidades del municipio de Marcovia.

Determinar las percepciones, sobre los impactos del cambio climático, en los medios de vida de los pescadores y marisqueros y marisqueras de las comunidades de Marcovia

Clasificar las medidas de adaptación al cambio climático en los medios de vida de las comunidades de Marcovia.

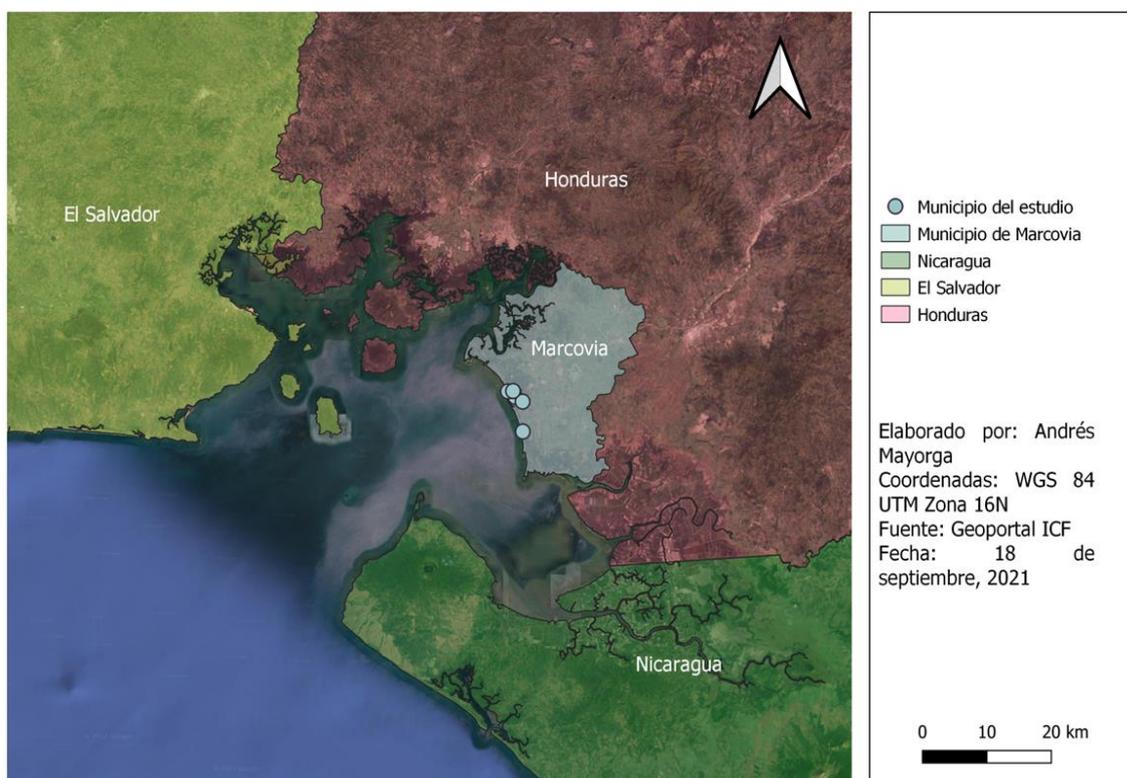
Metodología

Ubicación del Estudio

El estudio se llevó a cabo en las comunidades pesqueras del municipio de Marcovia, en el departamento de Choluteca, Honduras. Específicamente en las comunidades de Cedeño, Boca del Río Viejo, Inés de Carranza, Colonia 3 de Febrero y Pueblo Nuevo. El municipio de Marcovia cuenta con 15 comunidades costeras que dependen en un 53% de la agricultura, silvicultura y la pesca (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2018). Los medios de vida de estas comunidades dependen directamente del Golfo de Fonseca, en la placa tectónica de Cocos (Comisión Oceanográfica Intergubernamental [COI], 2020).

Figura 1

Municipio de Marcovia, del departamento de Choluteca, Honduras



Tipo de Estudio

Este estudio consta de un enfoque tipo mixto, ya que, se evaluaron variables tanto cualitativas, como cuantitativas. En ese sentido, por efectos del análisis, algunos datos cualitativos

fueron transformados a cuantitativos, por medio de la categorización. El diseño del estudio fue explicativo secuencial, de tipo transversal, con alcance descriptivo y correlacional. El muestreo se realizó por conveniencia, dependiendo de la disponibilidad de pescadores y marisqueros y marisqueras en las comunidades seleccionadas.

Recolección de Datos

La recolección de datos para la investigación comenzó con un mapeo *in situ* de las comunidades en el municipio de Marcovia. De esta manera, se identificó el sector y las condiciones extractivas y socioambientales en que se encuentran los actores del ámbito pesquero. Posteriormente, se realizó la toma de datos, mediante una encuesta semiestructurada, por lo que consistió en preguntas abiertas y cerradas. Por otro lado, se realizaron tres grupos focales con actores claves en cada una de las comunidades pesqueras. El grupo focal fue una herramienta fundamental para sustentar y profundizar sobre las bases de las percepciones del cambio climático, sus impactos y la respectiva clasificación de las medidas de adaptación (Castro et al., 2016). Transversalmente, se realizó un análisis de triangulación entre la información obtenida en las encuestas, el grupo focal, la revisión de literatura existente y datos climatológicos (precipitación) y geográficos (aumento del nivel del mar) históricos en las comunidades de interés.

Elaboración de la Encuesta

La encuesta constó de preguntas abiertas y cerradas de tipo mixto (cualitativo y cuantitativo). Para la toma de la encuesta en campo, se utilizó la herramienta digital KoBoToolbox, ya que esta aplicación está especializada para la toma de datos sin necesidad de estar en conexión con la red. Además, es de fácil uso y crea una base de datos que facilita el procesamiento de los mismos. Se dividió la encuesta en tres secciones: información general del encuestado, percepciones del cambio climático e impactos del cambio climático. Para la recolección de datos en la encuesta, se contó con el apoyo de los miembros del Comité para la Defensa de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFAGOLF). La encuesta se realizó desde el mes de diciembre del 2021 hasta febrero del 2022.

La encuesta se realizó a personas con más de 20 años de experiencia en el sector pesquero y marisquero. Asimismo, para evitar la inducción de preguntas (sesgo), se evitó mencionar repetitivamente la palabra cambio climático.

Tamaño de la Muestra.

Según los datos proporcionados por CODDEFFAGOLF (2021), se estima que la población total (universo) en las comunidades pesqueras del municipio de Marcovia es de 1,389. Esta población se divide en pescadores (66.23%), pescadoras (5.83%), curileros y canecheros (14.54%) y sardineras, curileras y almejeras (13.39%). Para el cálculo de la muestra, se consideró un universo de 1,389 población pesquera y marisquera artesanal, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 8.13%.

Aplicando la ecuación:

$$\frac{z^2 \times (p \times q)}{e^2 + \frac{(z^2 \times (p \times q))}{N}} = n \quad [1]$$

Entonces,

$$\frac{1.96^2 \times (0.5 \times 0.5)}{0.0813^2 + \frac{(1.96^2 \times (0.5 \times 0.5))}{1389}} = 133 \quad [2]$$

Donde:

Muestra (n) = 133

Población (N) = 1389

Margen de error (d) = 8.13%

Nivel de confianza = 95%

Error de estimación (e) = 0.0813

Probabilidad de éxito (p) = 0.5

Probabilidad de fracaso (q) = 0.5

Antes de aplicar las encuestas, se realizó una prueba piloto, de 10 encuestas, en las comunidades. Esto con el fin de poder validar y hacer reestructuraciones en la encuesta final que se aplicó a la muestra seleccionada.

Grupo Focal

Los grupos focales son estrategias metodológicas utilizadas en las ciencias sociales. Además, ayudan a profundizar y describir un fenómeno o una problemática con enfoques de practicidad y discusión (Castro et al., 2016). Con respecto al estudio, esta metodología ayudó, básicamente, a profundizar y contextualizar las percepciones del cambio climático, sus impactos y las medidas de adaptación al mismo. Se elaboraron tres grupos focales con las comunidades de interés, en los cuales uno fue de pescadores, otro para marisqueros y marisqueras y el último fue dedicado para la recolección de datos asociada a la clasificación de las medidas de adaptación.

Percepción del Cambio Climático

En primer lugar, mediante las herramientas de recolección de datos (encuesta y grupos focales) se identificaron y analizaron las percepciones sobre el cambio climático en las comunidades pesqueras seleccionadas de Marcovia (López-Seijas et al., 2016). Esta primera sección, evoca principalmente en el medio de vida natural, ya que las comunidades pesqueras estuvieron proporcionando su percepción sobre los cambios que se derivan en torno a las anomalías climáticas. En este contexto, se preguntó sobre: ¿Cómo se percibe el calor, la precipitación, las marejadas y el aumento del nivel del mar, con respecto a cómo se percibía hace 20 años? Cabe recalcar que las encuestas brindaron las respuestas de las tendencias sobre estos cambios en el ecosistema marino-

costero. Por otro lado, los grupos focales brindaron las experiencias locales de cambio con respecto a estas variables, y además, identificaron ciertos indicadores cualitativos asociados a los mismos.

Datos de Precipitación e Imágenes Históricas.

Con el fin de relacionar algunas de las percepciones de cambio en las variables climáticas, con el contexto ambiental, se utilizaron datos de precipitación e imágenes históricas. Con respecto a las de precipitación, se trata de un compendio de datos de precipitación anual, de la estación ubicada en Marcovia, desde 1985 hasta el 2011. Las imágenes históricas, comprenden desde el 2004 hasta el 2021, en la ubicación de las comunidades en el estudio, desde la línea costera de la comunidad de Cedeño, hasta la Isla de la Boca del Río Viejo.

Impacto del Cambio Climático

Posteriormente a la percepción de las anomalías climáticas, las herramientas de recolección de datos ayudaron a determinar la percepción sobre los impactos del cambio climático en los medios de vida. Por un lado, la encuesta se encargó de recoger la información asociada al estado de la abundancia, captura y precios de las especies ícticas y de marisqueo de valor comercial. A estos impactos cuantificados se les denominó multicausales, mismos que junto a otros factores, el cambio climático incide como una fuerza impulsora causante. Por otra parte, los grupos focales tuvieron como propósito la conceptualización y caracterización del impacto de la precipitación, temperatura, marejadas y aumento del nivel del mar en los medios de vida de las comunidades del estudio.

Clasificación de las Medidas de Adaptación

Por último, se realizó la clasificación de las medidas de adaptación. Las medidas de adaptación, guían a la sociedad a reducir la vulnerabilidad y aumentar su resiliencia, ante los impactos del cambio climático, en las actividades productivas (Magaña et al., 2011). Para la toma de datos correspondiente a esta sección, se utilizó mayormente la información recolectada en los grupos focales. Previo al grupo focal, la realización de las encuestas y la revisión de la literatura de otros contextos pesqueros, ayudaron a la identificación de algunas medidas de adaptación. Por otra parte,

la identificación de las otras medidas, partieron como datos emergentes en los primeros dos grupos focales.

Cada sección dentro de los grupos focales, consistió en recolectar la información necesaria para clasificar las medidas de adaptación, una por una. De este modo, la clasificación principal está asociada a la base de impacto de la medida. Posteriormente a obtener la información para realizar la clasificación principal, los informantes estuvieron realizando una descripción y caracterización general de las mismas. Consecutivamente, los criterios de subclasificación de las medidas fueron: tipo de medida, tiempo y situación de implementación y percepción sobre la erosividad en los medios de vida.

Descripción de las Medidas.

Esta parte consiste en los relatos de la caracterización de la medida. Dentro de la misma, los participantes estuvieron aclarando en qué consistía cada una de las medidas, su proceso de adopción, diseminación y transferencia, sus objetivos de implementación y su relación con el cambio climático.

Clasificación Principal de las Medidas: Base de Impacto.

La clasificación principal consiste, básicamente, desde que ámbito se generó la medida, y además, en base a los objetivos de la misma, hacia que rubro directamente la medida está generando un impacto. En este contexto, las clasificaciones del estudio fueron: basadas en el uso del recurso común, en la diversificación y sociedad, en los activos y la migración. Cabe destacar que, este criterio de clasificación, surge a partir de la metodología empleada por Davies (1996), en donde se empleó el mismo para las medidas de adaptación y afrontamiento, en los medios de vida las comunidades de "Malaian Sahel", África.

Subclasificación: Tipo de Medida. Esta primera subclasificación consiste en determinar si la medida implementada es de adaptación o afrontamiento. Por un lado, la adaptación se considera una medida permanente, mayormente debido a que los impactos de las fuerzas impulsoras así lo fueron, como el cambio climático. Por otro lado, el afrontamiento se da, principalmente, cuando la medida

adoptada es temporal, dada por fenómenos que influyen en los medios de vida solamente por períodos específicos, como la variabilidad climática (Davies, 1996).

Subclasificación: Tiempo y Situación de Implementación. Esta subclasificación explica si la medida fue implementada antes de que la fuerza externa generara un impacto, si lo fue cuando ya lo estaba generando, o si la medida fue ejecutada en un contexto donde la fuerza ya había ejercido su máxima expresión de impacto, dentro de las comunidades seleccionadas. Seguidamente, el que la medida fuera implementada antes que el impacto surgiera, fue denominada medida de seguro (proactiva). Por otra parte, las que se implementaran durante y después del impacto, fueron denominadas concurrentes y tardías, seguidamente (Davies, 1996; Soza-Rodríguez, 2012).

Subclasificación: Percepción Sobre la Erosividad en los Medios de vida. Esta sección aborda el conocimiento y experiencia local sobre los impactos que los participantes perciben, sobre las diferentes medidas existentes, en los cinco medios de vida de las comunidades seleccionadas.

Procesamiento de Datos

El procesamiento de datos cuantitativos se realizó mediante los softwares estadísticos de Statistical Product and Service Solutions (SPSS) versión 27 y Excel 2016. Se dividió el procesamiento de datos cuantitativos en las siguientes fases: percepción de las comunidades al cambio climático y de su impacto en los medios de vida de las comunidades de Marcovia. Para el procesamiento de datos cualitativos, se utilizaron matrices y se adaptó un modelo de clasificación, para las medidas de adaptación.

Percepciones del Cambio Climático y de su Impacto en los Medios de Vida de las Comunidades en el Estudio

El procesamiento cuantitativo para las percepciones de las variables climáticas y la percepción de impacto de estas, se efectuaron a través del uso de la estadística descriptiva. En este sentido, se utilizaron medidas de tendencia central, dispersión, ubicadas en tablas de frecuencias y gráficas. Posteriormente, se procedió con la parte inferencial, correlacionando algunas variables, por medio de

análisis de chi cuadrado a razón de verosimilitud. Para el procesamiento cualitativo, se sintetizó y clasificó, por medio de matrices, la información brindada por los participantes. Cabe recalcar que, en el grupo focal se encontró información sobre otras problemáticas no ligadas al cambio climático, por ello, para evitar el sesgo tanto en el grupo, como en el análisis, esa información se permitió durante las discusiones, y fue mencionada durante la redacción del documento.

Para el caso de relacionar la percepción con el cambio ambiental en las variables climáticas, en específico, para los datos de precipitación, se realizó un Man-Kendall Test, mismo que indicó, por medio de la correlación, el comportamiento de las lluvias en Marcovia. Con respecto a las imágenes históricas, se hizo un análisis multitemporal, con el objetivo de calcular la pérdida de línea costera en las comunidades del estudio.

Modelo de Clasificación para las Medidas de Adaptación

En el caso de las medidas, se adaptó el modelo de clasificación, realizado por Davies (1996) y Soza-Rodríguez (2012). Para ello, se elaboró una matriz en donde se resumieron los resultados brindados por los informantes.

Resultados y Discusión

Características Socioeconómicas de los Informantes

Se realizaron 128 encuestas semiestructuradas, distribuidas en 69 pescadores (53.90%) y 59 marisqueros y marisqueras (46.09%) (Anexo B). Inicialmente, la recolección de datos contó con 133 encuestas. Sin embargo, debido a la variable cambio climático (largo plazo en el tiempo), para que la percepción de las comunidades fuera válida, se eliminaron cinco encuestas que no cumplían con el tiempo mínimo de residencia en las comunidades (15 años). En general, toda la encuesta está dividida según la actividad principal de los encuestados (marisqueo y pesca artesanal). El 100% de los pescadores encuestados son hombres, y en el caso de los marisqueros y marisqueras, el 44.4% son mujeres y el 55.6% hombres. Esto concuerda con Maya y Ramos (2006) y Orcés (1999), quienes establecieron que la estructuración y dinámica socioeconómica, en los ecosistemas de manglares está segregada por género; es decir, normalmente los hombres trabajan en la pesca, mientras que la mayoría de las mujeres en el marisqueo (Cuadro 1).

Cuadro 1

Género de los pescadores y marisqueros y marisqueras

Variable	Pesca		Marisqueo	
	N	%	N	%
Sexo				
Femenino	0	0	24	44.4
Masculino	53	100	30	55.6

La edad mínima de los pescadores es de 21 años y la de los marisqueros y marisqueras de 27 (Cuadro 3). Con respecto a la escolaridad, la mayoría de los pescadores y marisqueras y marisqueros no tuvieron acceso a la educación (49.3% en pescadores y 52.5% en marisqueras y marisqueros) y con estudios de primaria de un 42% y 44.1% respectivamente. En este contexto, la tasa de analfabetismo en las comunidades del estudio supera por mucho a la tasa promedio en Honduras (15%) (Canahuati Duron, 2021). Por otro lado, la minoría de los pescadores (2.9%) y marisqueros y marisqueras (1.7%)

tienen estudios de secundaria. Gran parte de los encuestados pertenece a la comunidad de Cedeño y a la Colonia 3 de Febrero. Seguidamente, la menor proporción de los encuestados fueron de la Boca del Río Viejo, Inés de Carranza y Pueblo Nuevo (Cuadro 2). Los pescadores tienen un máximo de 11 hijos, con una media de 3.61. En el caso de los marisqueros y marisqueras, el máximo es de 10, con una media de 3.74. El tiempo de residencia mínimo de los pescadores es de 16 años y el de los marisqueros y marisqueras de 15 (Cuadro 3).

Cuadro 2

Escolaridad y comunidades encuestadas en Marcovia

Variable	Pesca		Marisqueo	
	N	%	N	%
Sexo				
Femenino	0	0	24	44.4
Masculino	53	100	30	55.6
Escolaridad				
Analfabeta	34	49.3	31	52.5
Primaria	29	42	26	44.1
Secundaria	2	2.9	1	1.7
Técnico	1	1.4	1	1.7
Comunidad de residencia				
Boca del Río Viejo	7	10.3	3	5.2
Cedeño	27	39.7	20	34.5
Colonia 3 de febrero	19	27.9	14	24.1
Inés de Carranza	6	8.8	12	20.7
Pueblo Nuevo	9	13.2	9	15.5

Cuadro 3

Edad, hijos y tiempo de residencia en las comunidades encuestadas de Marcovia

Variable	Pesca				Marisqueo			
	N	Mínimo	Máximo	Media	N	Mínimo	Máximo	Media
Hijos	7	0	11	3.61	57	1	11	3.74
Edad	7	21	57	41.88	60	27	78	44.42
Tiempo de residencia en la comunidad	6	16	71	36.81	5	15	61	39.07

Se encontró que las actividades secundarias de los pescadores son la agricultura (3.3%) y otras actividades (14.8%), como las de albañilería, prestador de servicios, vendedores ambulantes, entre otras. Además, el 72.5% de ellos no cuenta con ocupación secundaria. Por otro lado, el 3.5% de los marisqueros y marisqueras trabajan secundariamente en la pesca y el 3.5% en otras actividades, como la prestación de servicios domésticos y técnicos, venta de alimentos, entre otras (Cuadro 4).

Las principales especies de valor comercial extraídas por los pescadores son: la Babosa (*Cynoscion squamipinnis*), Ruco (*Haemulon* spp.), Güiche (*Ariopsis* sp.) y el Camarón (*Penaeus* spp.) (Figura 2). Por otra parte, las especies menos extraídas son: la Corvina (*Cynoscion stolzmanni*), el Róbalo (*Centropomus viridis*) y la Raya (*Mobula birostris*). En la situación de los marisqueros y marisqueras, las especies extraídas, mayormente de ecosistemas de manglar son: los Curiles (*Anadara* spp.), Almejas (*Donax* sp.) y los Cangrejos (*Brachyura* spp.) (Figura 3). Por otra parte, el informe del Sistema de Integración Centroamericana [SICA] (2012) indicó que las especies más explotadas en el Golfo de Fonseca son el Camarón (*Penaeus* spp.), Casco de Burro (*Anadara grandis*), Jaiba (*Callinectes sapidus*), Cangrejo Rojo (*Procambarus clarkii*) y los Curiles (*Anadara* spp.).

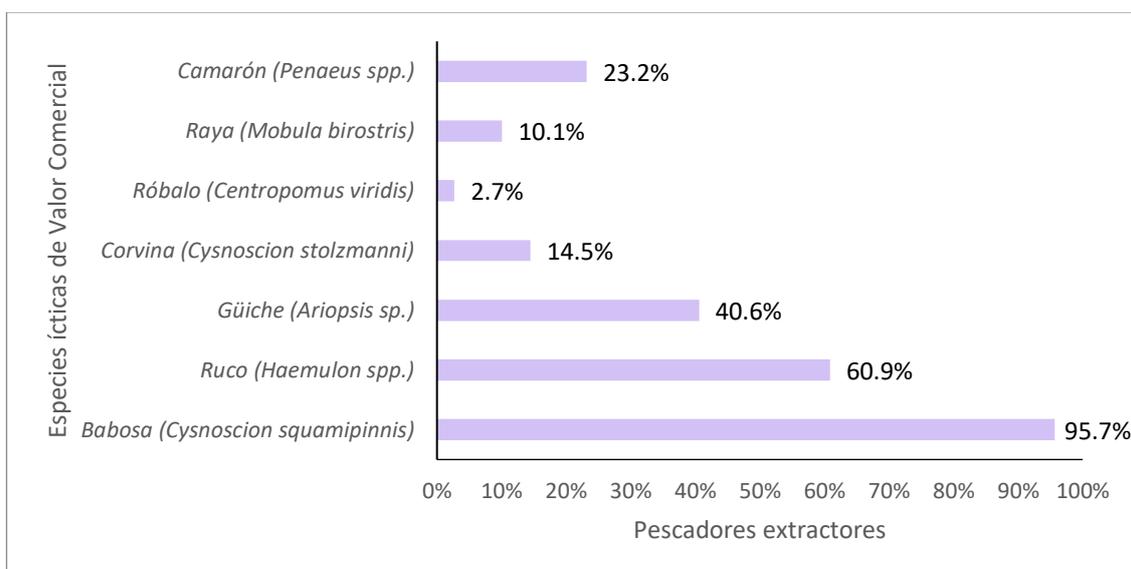
Cuadro 4

Actividades económicas de los encuestados en las comunidades de Marcovia

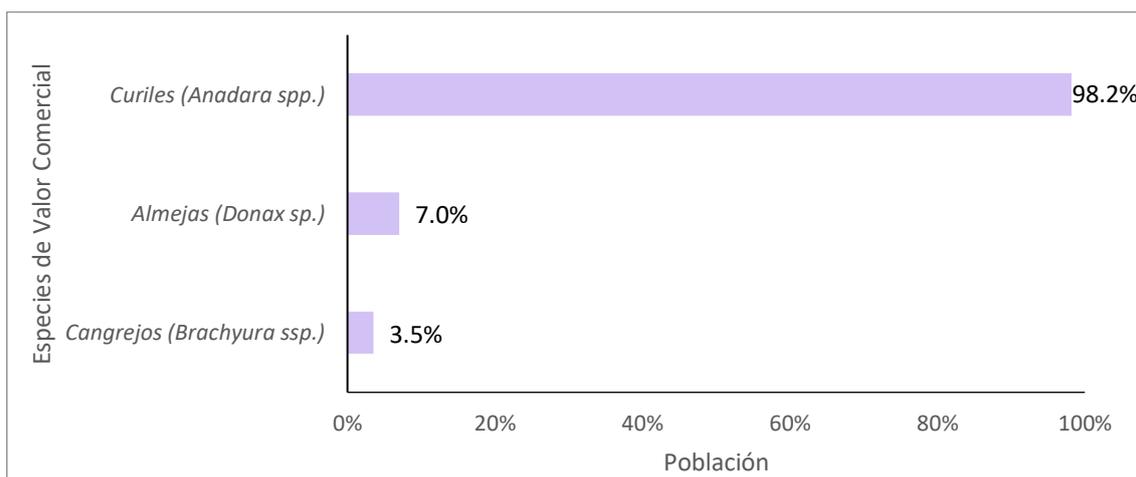
Variable	Pesca		Marisqueo	
	N	%	N	%
Ocupación Principal	68	53.9	59	46
Ocupación Secundaria				
Pesca	0	0	2	3.5
Marisqueo	0	0	0	0
Agricultura	2	3.3	0	0
Ganadería	0	0	0	0
Forestería	0	0	0	0
Otra actividad	9	14.8	2	3.5
No hay segunda ocupación	50	72.5	53	93

Figura 2

Especies extraídas por los pescadores en las comunidades del estudio en Marcovia

**Figura 3**

Especies extraídas por los marisqueros y marisqueras en las comunidades del estudio en Marcovia.



Percepción sobre el Cambio Climático

La temperatura, al igual que los otros principales efectos del cambio climático (aumento del nivel del mar, salinidad y descenso de los regímenes de precipitación) inciden como elementos principales dentro de la percepción en las comunidades que habitan en ecosistemas marino-costeros. Es decir, dada la naturaleza de la pesca y el marisqueo, existe una fuerte vinculación entre la actividad

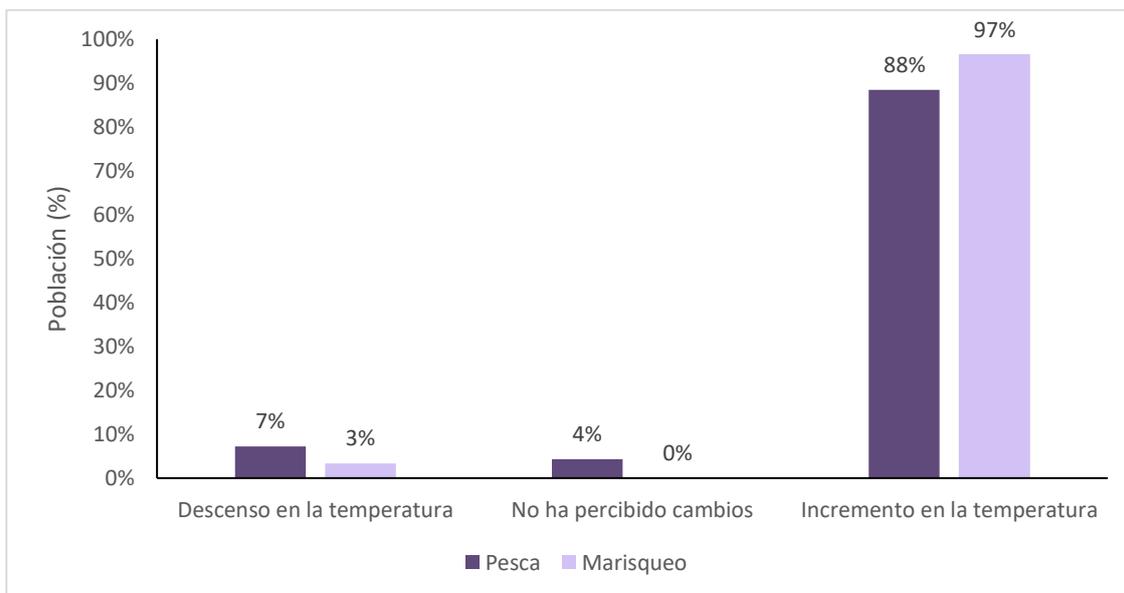
extractiva de las comunidades y la exposición a los elementos del clima (Ahumada-Cervantes y García-López, 2018).

Temperatura

En referencia a la temperatura, la mayoría de los participantes del estudio perciben un incremento, con respecto a inicios del siglo (aproximadamente el año 2000). Solo un pequeño porcentaje de los pescadores y marisqueros y marisqueras afirman que hay un descenso en la temperatura (Figura 4). En el estudio de Ribalaygua et al. (2017) se adaptó una metodología de reducción a escala para analizar los datos de temperatura y precipitación del Golfo de Fonseca. En ese estudio se encontró que, existen diferencias estadísticamente significativas en la temperatura, mismas que han resultado en un incremento gradual que seguirá tendencias a lo largo del siglo XXI. A su vez, esto quiere decir que, a nivel cognitivo, las percepciones sobre la temperatura en la comunidad están vinculadas con los datos de series de temperatura histórica en el Golfo de Fonseca.

Figura 4

Percepción de la temperatura en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia



No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($\chi=4.84$, $gl=2$, $p=0.089$) entre la percepción sobre la temperatura y la ocupación principal del encuestado (Anexo C). Esto podría ser

dado a que no hubo una segregación espacial entre pescadores y marisqueros y marisqueras para la toma de datos en campo. Además, la limitación geográfica del estudio es reducida y no varía entre ocupación principal, reduciendo las variaciones entre percepciones por ubicaciones climáticamente diferentes.

Según la información de los participantes, existe una vinculación entre la frecuencia e intensidad de los vientos con la sensación térmica. Es decir, la percepción de la temperatura depende, de cierta forma, de los vientos (Cuadro 5). A este fenómeno se le denomina variables climáticas que influyen en el confort térmico. De este modo, los vientos dispersan parte de la energía por evaporación o convección, efectuando en una percepción sobre una temperatura más baja (Fernández, 1994). Con base en la información de los grupos focales, los vientos también han bajado en frecuencia e intensidad, factor que posiblemente ha influenciado en una sensación de la temperatura ligeramente más incómoda que desde hace 20 años (Fernández, 1994).

Los encuestados mencionan un incremento de la temperatura mayor en los meses de noviembre y diciembre (inicio de la temporada seca) que en la temporada húmeda (Cuadro 5). Por el contrario, científicamente existe una mayor relación entre el aumento de la temperatura en la temporada húmeda, que en la seca, en el Golfo de Fonseca (Ribalaygua et al., 2017). Probablemente, esta divergencia se deba al aspecto cognitivo de que la costumbre de las comunidades pesqueras era esperar temporadas de bajas temperaturas en los últimos meses del año y altas en la época húmeda (Weather Spark, 2022). De esta forma, esa reestructuración en la percepción de los últimos meses del año, ha sido mayor que la del cambio de las temperaturas en la época húmeda, esto a pesar de los mayores niveles de aumento en la temporada seca.

Cuadro 5

Percepciones específicas sobre los cambios en la temperatura de las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia.

Variable climática	Cambios en la variable
Temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • El incremento en la temperatura empezó a ser gradualmente percibido aproximadamente entre los años 2010-2015. • Existe una relación inversa entre la intensidad y frecuencia de vientos y la percepción de la temperatura. De este modo, se identifica que el aumento de la temperatura se vincula principalmente en la reducción de percepción de vientos en la actividad de la faena de los pescadores. • Se reporta que la temperatura de los meses de noviembre a diciembre tienden al incremento con respecto al tiempo. • Un indicador sobre la percepción del incremento de la temperatura radica en la eliminación del uso de abrigos durante los períodos de menor temperatura en el año.

Precipitación

Las tendencias de los participantes indican que ha habido un descenso en la precipitación en el municipio de Marcovia (Figura 5). En este contexto, los resultados del Mann-Kendall Test arrojaron diferencias estadísticamente significativas ($P=0.004$) entre los regímenes de precipitación histórica (1984-2011) de la estación climatológica en Marcovia. Sin embargo, el coeficiente de correlación de Mann Kendall (0.402) y el gráfico de precipitación anual media muestran una relación directamente proporcional entre el aumento de precipitación y el paso de los años. Es decir, la precipitación en esa zona ha aumentado (Figura 6). También, ha habido eventos más extremos de anomalías positivas desde inicios del siglo XXVI (Figura 7). Esto concuerda con Ribalaygua et al. (2017) donde también se comprobó un aumento significativo en las lluvias, en el Golfo de Fonseca.

A su vez, los participantes aclaran tener precipitaciones más intensas y variaciones entre temporada de húmeda (mayo-noviembre) y seca (diciembre-abril). Ribalaygua et al. (2017) evidenció que, efectivamente, en el Golfo de Fonseca, han habido cambios en los patrones de precipitación en la temporada de lluvia, y que además, estos podrían estar representados por mayores intensidades y

reducciones en cierto período de la temporada de lluvia. Probablemente, la diferencia entre la percepción de los participantes (reducción de la precipitación) y los datos climáticos, puede estar alterada debido a estos cambios anormales de aumento en la intensidad y distribución de las lluvias, y sobre todo, de reducciones entre período de lluvias en cierta época del año. Es decir, estas alteraciones pueden influir a que ellos creen que la precipitación es menor, cuando es la intensidad y cambio en patrones el factor que está incidiendo cognitivamente.

Ante la dinámica compleja de los sistemas de precipitación, la divergencia entre percepción y datos climáticos suele ser un poco común. Shameem et al. (2015) encontraron que, la percepción en los cambios en las lluvias difería de las series de precipitación, caso contrario con la variabilidad, ya que, esta suele ser a más corto plazo; por ende, su nivel para ser percibida correctamente puede ser mayor. La problemática en esta discrepancia evoca en que, si la percepción diverge de las condiciones climáticas actuales, las acciones de respuesta ante los posibles impactos por las altas precipitaciones, tales como inundaciones, podrían no ser consideradas para su implementación en la comunidad.

Figura 5

Percepción sobre la precipitación en las comunidades del estudio en Marcovia

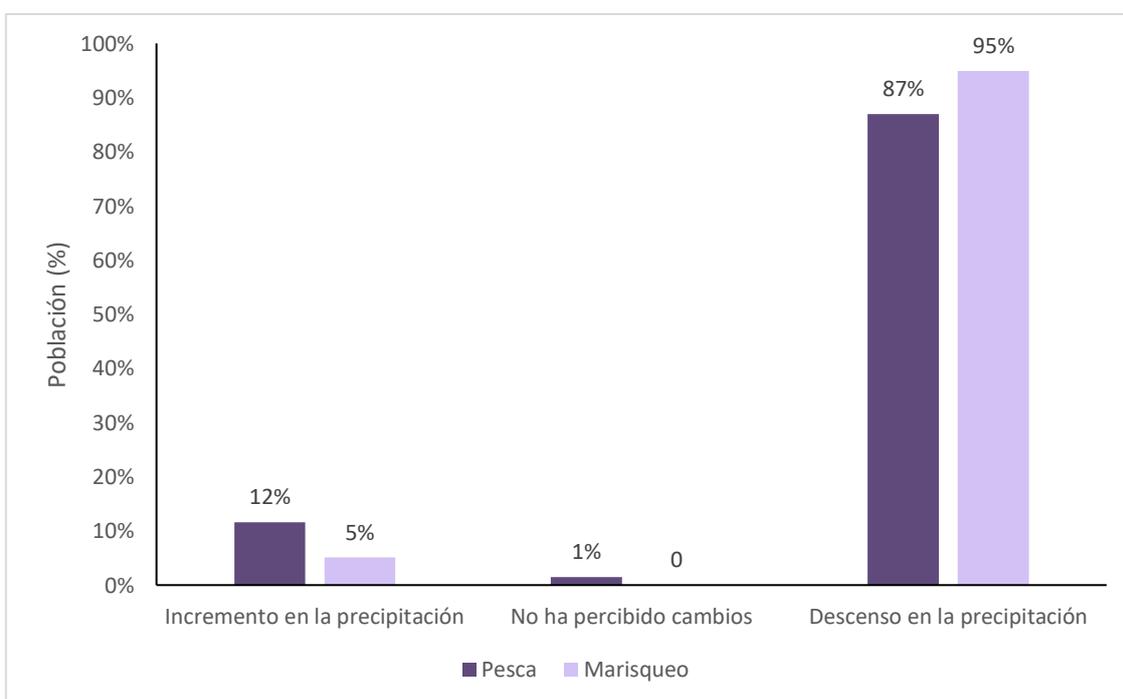
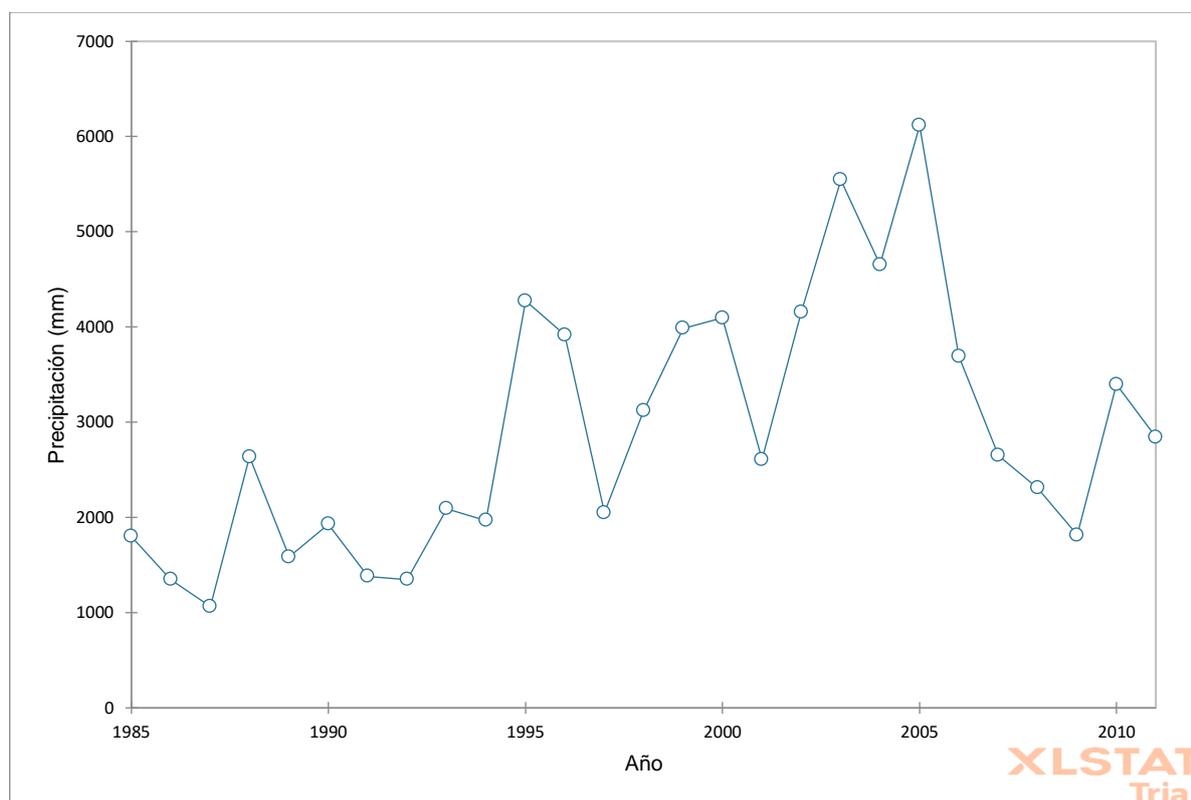


Figura 6

Precipitación anual media (1984-2011) en la estación ubicada Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras

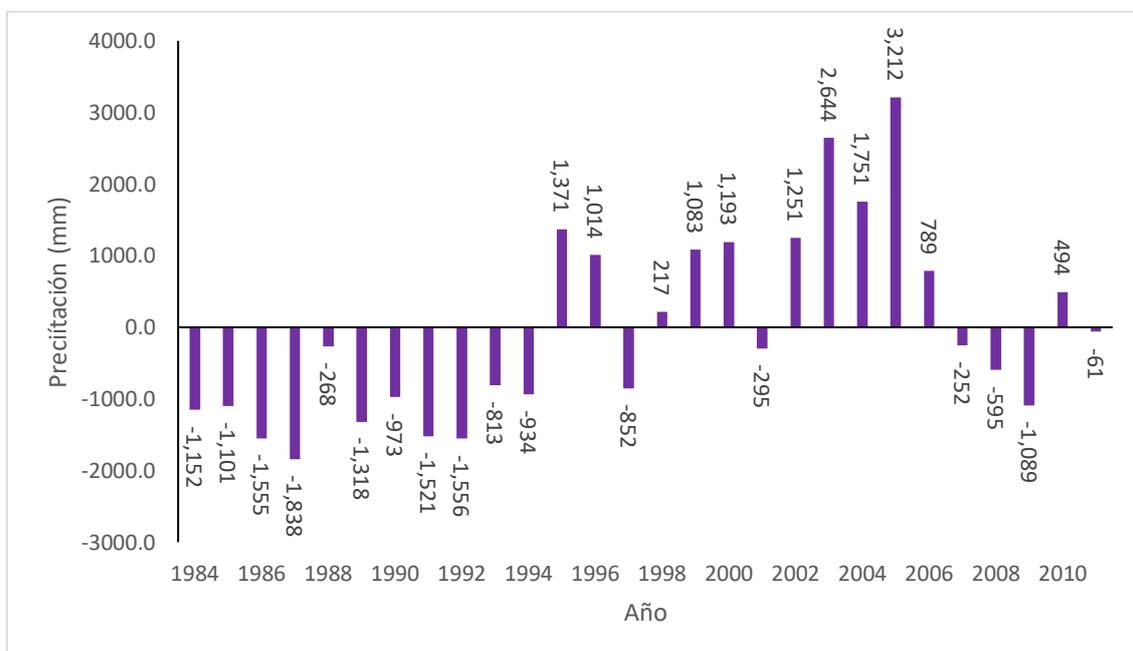
**Cuadro 6**

Percepción de las comunidades de Marcovia sobre los cambios históricos de precipitación

Variable climática	Cambios en la variable
Precipitación	<ul style="list-style-type: none"> Se percibe que las precipitaciones han aumentado en intensidad. Es decir, llueve aproximadamente 2-3 días seguidos, y posteriormente, no hay precipitaciones a lo largo del mes. Los patrones regulares de precipitación (mayo-noviembre) han cambiado. Ahora las lluvias se presentan esporádicamente en marzo y abril. Se perciben precipitaciones que antes no se observaban en marzo y abril.

Figura 7

Anomalías de precipitación anual (1984-2011) en la estación ubicada Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras



Marejadas

El 98% de los marisqueros y marisqueras y el 84% de los pescadores considera que las marejadas son más intensas que desde el inicio del siglo XXI (Figura 8). Corea (2007) documentó, a nivel de percepción y experiencias de las comunidades, marejadas intensas, en las playas de Cedeño, que provocaron daños a la propiedad en el 2007. En el estudio de Del Cid Gómez y Cáceres (2018) se encontró que, se han presentado marejadas intensas en los años 2014-2016. En esta investigación se calculó que, las marejadas en el 2015, provocaron un área inundable de aproximadamente 17.30 ha en las playas de Cedeño Centro, en el Golfo de Fonseca.

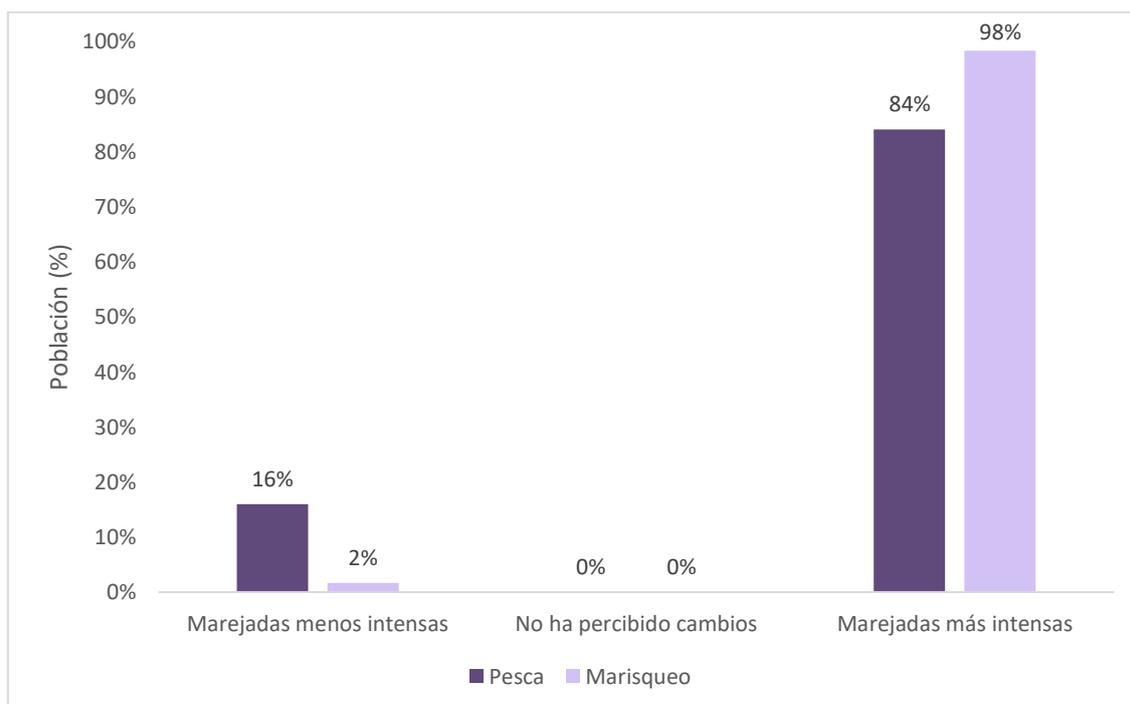
Cabe mencionar que, uno de los principales factores de formación de las marejadas tiene que ver con la atracción gravitacional entre el planeta y los ciclos lunares; de esta manera, los informantes del estudio suelen predecir la intensidad de estas en función al ciclo lunar (Cuadro 7) (Ehuan-Noh et al., 2020; Vargas, 2014). Sin embargo, su aumento en frecuencia e intensidad puede ser provocado por el efecto de un evento de precipitación anormal, sobre una marea astronómica normal (Igualt et

al., 2019). De esa manera, los encuestados perciben que hay una relación directa entre las altas precipitaciones con las marejadas intensas (Cuadro 7).

Si bien es cierto que, las precipitaciones intensas influyen en el crecimiento del nivel del agua y oleaje, lo que directamente provoca el mismo, es la reducción en la presión barométrica (presión de la atmósfera sobre el nivel del mar). Al haber eventos de precipitación intensos o tormentas y huracanes, la presión barométrica baja sustancialmente, permitiendo el aumento del nivel del agua, que se reflejará, principalmente, en inundaciones costeras (Posada et al., 2013). De este modo, los efectos del cambio climático relacionados con los cambios en los regímenes de precipitación (aumento en la intensidad de precipitación), pueden acrecentar la frecuencia e intensidad de las marejadas (Igualt et al., 2019).

Figura 8

Percepción sobre la intensidad de las marejadas, desde a inicios del siglo XXI, en las comunidades del estudio en Marcovia



Cuadro 7

Percepciones de las comunidades del estudio sobre los cambios en la intensidad y frecuencia de marejadas

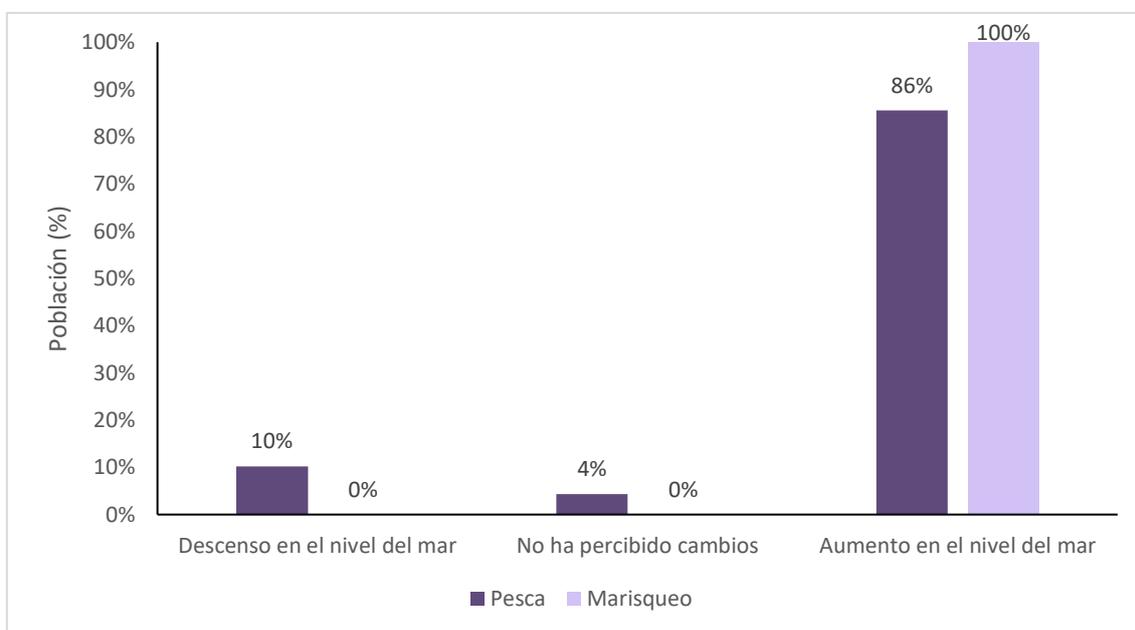
Variable climática	Cambios en la variable
Marejadas	<ul style="list-style-type: none"> • Se percibe una asociación directa entre las marejadas y las altas precipitaciones. Es decir, cuando las precipitaciones son altas, las mareas suelen ser intensas. • Los participantes afirman que ha habido fluctuaciones con la frecuencia de las marejadas. Antes eran más frecuentes, pero menos intensas. • Los participantes han tenido dificultades, en los últimos años, para predecir mareas. Afirman que hasta en tiempo de mareas caídas (temporada de marejadas bajas) hay marejadas intensas. • Los participantes predecían las mareas vivas (temporada de mareas fuertes) cuando era la noche de luna llena

Aumento del Nivel del Mar

Se le atribuye al cambio climático, un 85% de la problemática global del aumento del nivel del mar. A su vez, este impacto está asociado principalmente a la expansión térmica de las aguas marítimas (57%) y al derretimiento de los glaciares (28%) (Useros, 2012). En el contexto del estudio, las tendencias de percepción sobre el nivel del mar giran en torno a que este ha aumentado, con respecto al inicio del siglo XXI (Figura 9). A nivel de datos históricos, no se encontró ningún estudio que cuantificará el aumento del nivel del mar en el Golfo de Fonseca. Por otro lado, diversos análisis en el Golfo de Fonseca han evaluado que existe un gran potencial, a nivel de percepción, documentación y observación, de que el aumento del nivel del mar sea por el cambio climático (Daw et al., 2009; Martínez y Bravo, 2013).

Figura 9

Percepción sobre el estado actual del nivel del mar, con respecto desde hace 20 años, en las comunidades del estudio en Marcovia

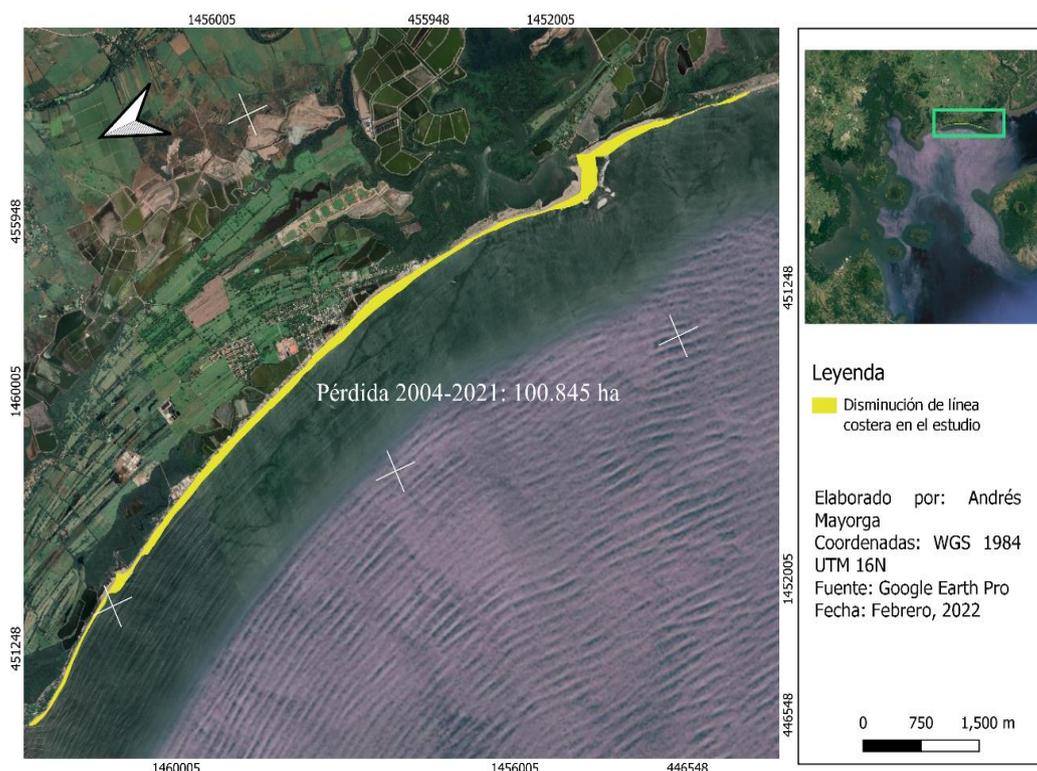


Uno de los principales indicadores de que el mar ha estado aumentando, es la pérdida de línea costera (playa) (Soto, 2018). Se estima que el 28% de las playas a nivel global están siendo afectadas por procesos de erosión (Barrantes y Sandoval, 2021). Para el estudio se calculó, mediante imágenes históricas (2004 y 2021) de Google Earth Pro y QGIS, la pérdida de línea costera en la ubicación aproximada de los participantes del estudio. En este sentido, en un período estimado de 17 años, estas comunidades han perdido aproximadamente 100.845 ha de la línea costera (Figura 10). Estos datos encajan con la investigación de Del Cid Gómez y Cáceres (2018), donde estipularon, mediante imágenes satelitales y teledetección, una tasa erosiva de las playas de Cedeño de 1.22 ± 0.74 metros/año. Cabe recalcar que, aparte de este efecto por el cambio climático, los procesos de erosión costera, mismos que son intensificados por la pérdida de manglares e implementación indiscriminada de infraestructura, tales como granjas acuícolas, casas y la agricultura, podrían estar afectando también a la pérdida de línea costera en el Golfo de Fonseca (Brown y McLachlan, 2002; Liu et al., 2011). Diversos estudios en Latinoamérica también han cuantificado la pérdida de línea costera. Por

ejemplo, una investigación con una metodología por aerofotometría, determinó un aumento promedio de 7 metros en la línea de costa en la playa de La Martina, Colombia (Ramírez, 2020).

Figura 10

Pérdida de línea costera (2004-2021) en las comunidades del estudio, departamento de Marcovia, Golfo de Fonseca

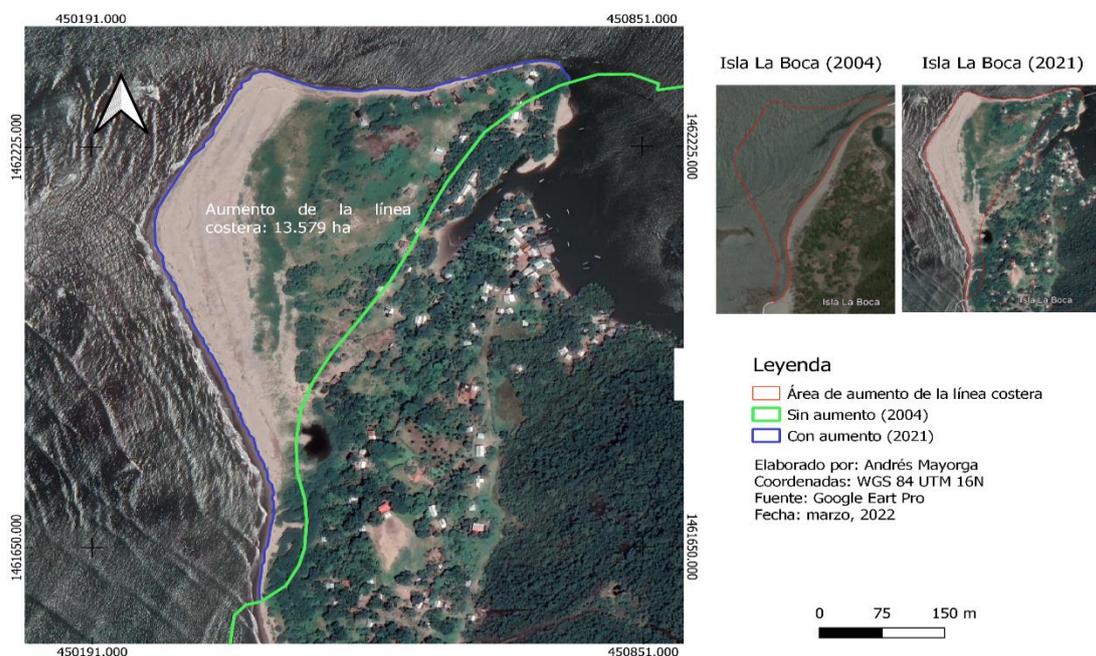


A pesar de que las tendencias explican la percepción de las personas sobre el aumento del nivel del mar, existen diferencias significativas ($x=9.75$, $gl=4$, $p=0.0448$) entre la percepción del aumento sobre el mismo entre Cedeño, La Isla de Boca del Río Viejo y las demás comunidades (Anexo D). De este modo, el análisis de correspondencia indica que la mayor proporción de correlación de las otras comunidades (3 de Febrero, Inés de Carranza y Pueblo Nuevo) y de Cedeño, está en creer que el mar ha aumentado. Sin embargo, hay cierta proporción de la población de la Isla de La Boca del Río Viejo que tiende a creer que el mar sigue igual (Anexo E). Probablemente, la percepción de la comunidad en la isla se deba a que, desde el 2004-2021, la misma ha ganado un total aproximado de 13.579 ha de área de línea costera (Figura 11). A su vez, este fenómeno se podría dar debido a

procesos de acreción, influenciados por la desembocadura natural o alteraciones antropogénicas en las cuencas hidrográficas. (Cifuentes y Campo, 2021; Navarrete, 2014).

Figura 11

Ganancia de área costera en parte de la isla de la comunidad Boca del Río Viejo en Marcovia



Impactos Percibidos del Cambio Climático en los Medios de Vida de las Comunidades de Marcovia

En el contexto del estudio, los impactos se definen como los efectos que tienen las fuerzas impulsoras, sobre los medios de vida de las comunidades pesqueras. Debido a que el Golfo de Fonseca es un sistema socio-ecológico complejo, aparte del cambio climático, las problemáticas en los sistemas socioeconómicos, la sobreexplotación del recurso pesquero y la contaminación en los ecosistemas marino-costeros también inciden como impulsores afectantes (Martínez y Bravo, 2013). La falta de datos históricos puntuales, sumado a esta complejidad en el sistema socio-ecológico, impide segregar estas fuerzas con los impactos específicos de cada una de ellas (Anthony et al., 2015; Soares y García, 2014). No obstante, debido a la vinculación cercana de las comunidades pesqueras con las implicaciones del cambio climático, y considerando su experiencia local, su percepción de los efectos de esa fuerza impulsora (impactos del cambio climático) puede tener una relación con la situación en los contextos ambientales y socioeconómicos (Ahumada-Cervantes y García-López, 2018).

Impactos Multicausales Percibidos por las Comunidades del Estudio en Marcovia

Las percepciones de las comunidades pesqueras, en torno a los riesgos o impactos que puede representar el cambio climático, se pueden segregar en dos divisiones (multicausales y percepción con el cambio climático), al igual como lo hicieron Shameem et al. (2015) en comunidades camaroneras en Bangladesh. Los impactos multicausales, se encuentran entrelazados a otros diferentes a la fuerza impulsora del cambio climático. Entre ellos se encuentran: la abundancia, captura y los precios de las especies ícticas de valor comercial.

Abundancia de Especies de Valor Comercial.

Las tendencias de la percepción indican que, todas las poblaciones de especies de valor comercial (mariscos y peces), han disminuido (Figura 12 y 13). En el caso de los pescadores, un pequeño porcentaje percibió que las especies se mantuvieron o disminuyeron. Al mismo tiempo, algunos sustentaron su respuesta de aumento, al hecho de que antes no las capturaban, y que, por diversos motivos, actualmente sí lo hacen. En el caso de los marisqueros y marisqueras, toda la población respondió que las especies han disminuido.

Además de la disminución de todas las especies, a criterio de los participantes, algunas han desaparecido completamente de las áreas de pesca. Entre las más importantes se encuentran: el Camarón Titi (*Xiphopenaeus riveti*) y fiebre (*Protrachypene precipua*), la Pancha Rayada (*Paralanchurus dumerilii*) y el Bagre (*Siluriformes* sp.). Cabe recalcar que, esta disminución en las especies es considerada un impacto causado por diferentes fuerzas impulsoras. De este modo, los informantes perciben que estas fuerzas son, mayormente, la sobreexplotación del recurso, cambio climático, degradación de los ecosistemas de manglar y contaminación en las cuencas hidrográficas por sistemas agrícolas, industriales y urbanos. Los informantes aclararon repetitivamente que, aparte de estos cambios en el clima, la problemática central gira en torno a la sobreexplotación pesquera, misma que en conjunto con la falta de ordenanza, también ha evocado en la reducción de esta abundancia.

Figura 12

Percepción sobre la abundancia de especies ícticas de valor comercial en los pescadores del estudio en Marcovia, Golfo de Fonseca

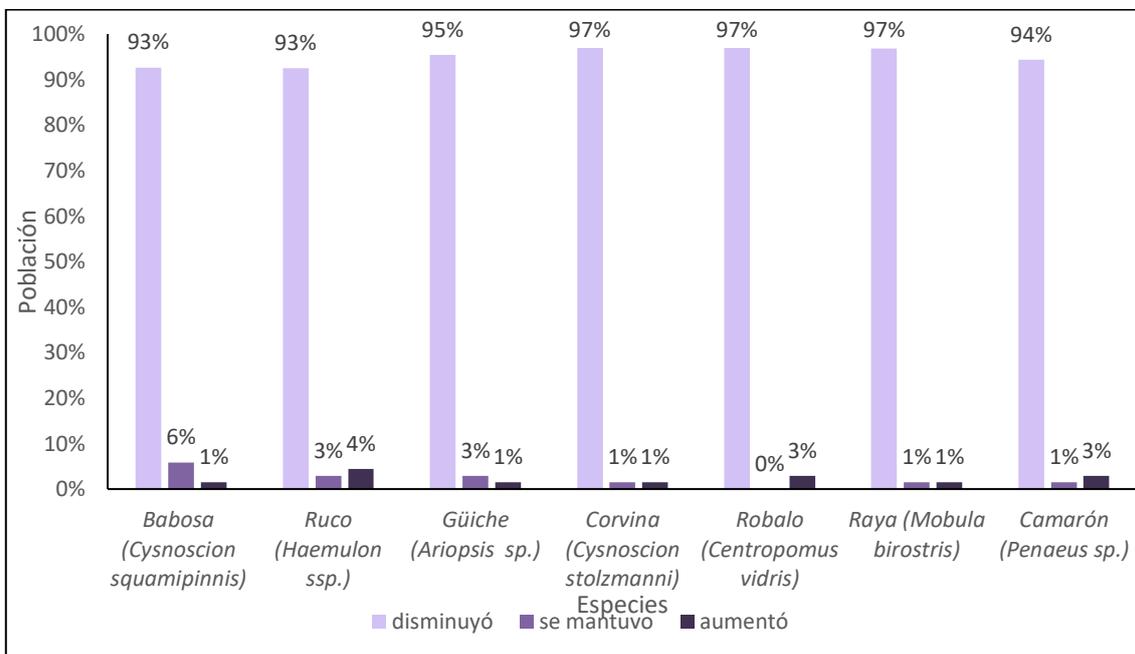
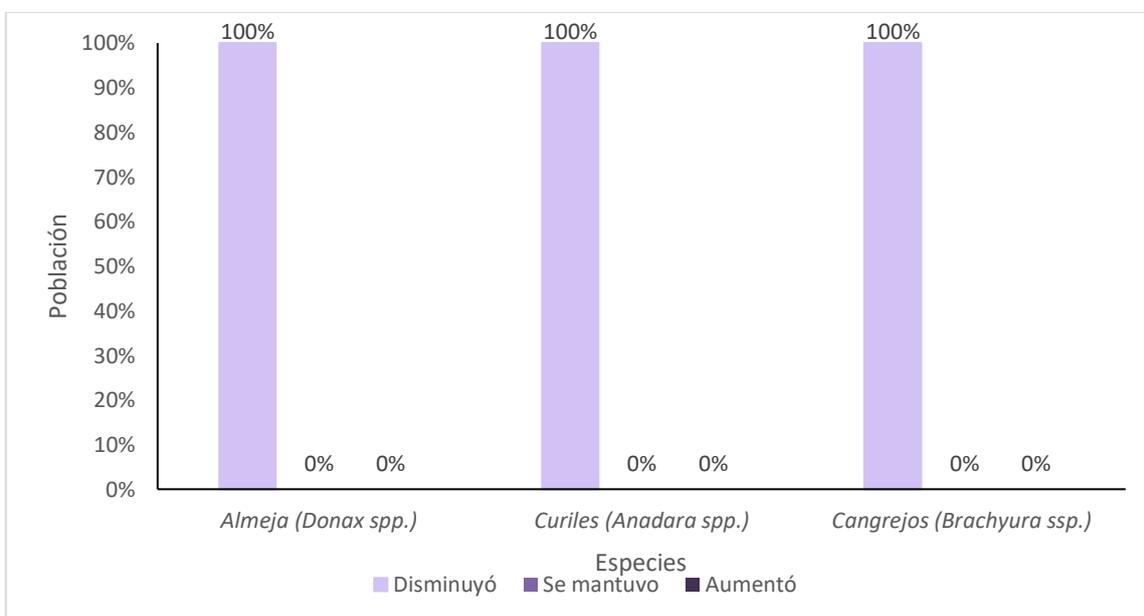


Figura 13

Percepción sobre la abundancia de especies de valor comercial en los marisqueros y marisqueiras del estudio en Marcovia, Golfo de Fonseca



Captura.

Considerando que la captura depende, en mayor medida, de la abundancia natural de las especies, era de esperarse que la captura se viera en un panorama de disminución eminente (Figura 9 y 10). Ante esta problemática, las capturas que más se han visto afectadas, con respecto desde hace 20 años atrás, en el caso de los pescadores, son la *Cynoscion squamipinnis* (84.6%) y las del género *Peneaus* sp. (89.7%) (Cuadro 8). En la situación de los marisqueros y marisqueras, la reducción de la única especie reportada, en términos de abundancia, fue las del género *Anadara* sp. con un 83% (Cuadro 9). La alta variación encontrada se debe a que algunos pescadores brindaron el dato de captura colectiva, es decir, ellos se organizan en grupos pequeños, y posteriormente, se reparten la captura. Otro aspecto que pudo haber influenciado, es la gran variabilidad en las capturas, misma que depende de los mercados y épocas del año.

Con respecto a los resultados de captura, no se encontraron datos de extracción histórica, ni otra investigación que hiciera referencia a un estudio de la percepción de capturas comparativas en el Golfo de Fonseca. La percepción de las comunidades, con respecto a las fuerzas impulsoras que provocaron disminución en las capturas, tienen la misma relación con los impactos del decrecimiento en la abundancia de especies. Otros factores adicionales fueron la mala gobernanza, conflictos políticos y transfronterizos y fluctuaciones en el mercado.

Cuadro 8

Percepción sobre el estado actual de la captura de las especies ícticas de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los pescadores del estudio en Marcovia

Variable	Especie	Extracción comparativa		Variación comparativa	
		Hace 20 años (lbs)	Actualidad (lbs)	Aumento (%)	Disminución (%)
Pesca	Babosa (<i>Cynoscion squamipinnis</i>).	259.6 ± 634 .8	39.9 ± 80		84.6
	Ruco (<i>Haemulon sp.</i>)	94.4 ± 137.8	30.7 ± 47.6		67.7

Variable	Especie	Extracción comparativa		Variación comparativa	
		Hace 20 años (lbs)	Actualidad (lbs)	Aumento (%)	Disminución (%)
Pesca					
	Güiche (<i>Ariopsis</i> sp.)	136 ± 170.38	21.7 ± 18.05		83.9
	Corvina (<i>Cynoscion</i> <i>stolzmanni</i>)	124.4 ± 81.7	28.9 ± 15.6		76.7
	Camarón (<i>Peneaus</i> sp.)	165.7 ± 262	17.1 ± 20.4		89.7

Cuadro 9

Percepción sobre el estado actual de la captura de las especies del marisqueo de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en Marcovia.

Variable	Especie	Extracción comparativa		Variación comparativa	
		Hace 20 años (U)	Actualidad (U)	Aumento (%)	Disminución (%)
Marisqueo					
	Curiles (<i>Anadara</i> sp.)	288.2 ± 103.2	49 ± 20.4		83

Precios.

A diferencia de la abundancia y captura, los precios han tenido un comportamiento diferente, reflejándose en un aumento en todas las especies. En el caso de las especies de pesca, las que más han presentado un aumento en los precios son *C. squamipinnis* (225.8%) y las del género de *Ariopsis* sp. (Cuadro 10) (261.2%)

Los participantes perciben que este aumento en los precios se debe a la reducción en las capturas. En este sentido, la percepción coincide con Musinguzi et al. (2016), en donde determinaron que, debido a la oferta y demanda, hay una relación entre los precios y las capturas de especies extractivas de valor comercial. Es decir, a corto plazo, si la oferta baja por las disminuciones en las capturas, la demanda sube, y por ende, los precios aumentan. Al mismo tiempo, este evento se podría

traducir en un aumento en los ingresos brutos a corto plazo de las comunidades pesqueras, por el hecho de obtener un mejor precio por parte de los compradores. Sin embargo, cuando este evento se prolonga, y existe una disminución grave permanentemente en las capturas, este beneficio podría ser solamente a corto plazo, debido a factores socioeconómicos y de mercado. En general, se percibe que, el aumento de los precios ha venido aumentando en conjunto con la canasta básica y los insumos en la actividad (gasolina, trasmallos, botes de pesca, entre otros).

Cuadro 10

Percepción sobre el estado actual de los precios de especies las ícticas de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los pescadores del estudio en Marcovia

Variable	Especie	Extracción comparativa		Variación comparativa	
		Hace 20 años (HNL)	Actualidad (HNL)	Aumento (%)	Disminución (%)
Pesca					
	Babosa (<i>Cynoscion squamipinnis</i>).	10.8 ± 4.5	35.2 ± 9.9	225.8	
	Ruco (<i>Haemulon</i> sp.)	8.7 ± 16.9	14.6 ± 6.2	68.4	
	Güiche (<i>Ariopsis</i> sp.)	4.1 ± 3.44	14.8 ± 7.4	261.2	
	Corvina (<i>Cynoscion stolzmanni</i>)	22.7 ± 13.1	43.9 ± 3.3	93.6	
	Camarón (<i>Peneaus</i> sp.)	39.3 ± 43	96.3 ± 17.9	144.8	

Cuadro 11

Percepción sobre el estado actual de los precios de las especies de valor comercial, en comparación desde hace 20 años atrás, en los marisqueros y marisqueras del estudio en Marcovia.

Variable	Especie	Extracción comparativa		Variación comparativa	
		Hace 20 años (HNL)	Actualidad (HNL)	Aumento (%)	Disminución (%)
Marisqueo					
	Curiles (<i>Anadara</i> sp.)	38.2 ± 27.1	219.1 ± 43.6	473.5	

Percepción sobre Impactos Relacionados Directamente con las Variables del Clima del Estudio

En segundo lugar, se tienen los impactos que, a pesar de que también pueden estar ligados a otras fuerzas impulsoras, estrecha y explícitamente fueron vinculados por los informantes con el cambio climático. En ese sentido, se clasificaron de esta manera debido a su asociación con las variables climáticas seleccionadas en el estudio (precipitación, temperatura, marejadas y aumento del nivel del mar). Cabe mencionar que, algunos de estos impactos, como los asociados a la temperatura y precipitación, en parte, son causantes de los impactos multicausales.

Impacto de las Precipitaciones en la Actividad de la Faena y en Especies Ícticas de Valor Comercial.

En primer lugar, se identificó el impacto percibido entre las precipitaciones intensas con la faena como tal. De este modo, estos eventos causaron en los informantes accidentes graves dentro de la actividad, efectuándose en lesiones físicas y naufragios. A su vez, esto repercute psicosocialmente, generando inseguridad, traumas psicológicos, cuestionamiento y miedo sobre la permanencia del encuestado dentro de la actividad económica de la pesca. Estas problemáticas no son exclusivas del trabajo de faena en el golfo. De hecho, Shameem et al. (2015) encontraron que, en las comunidades pesqueras de la región costera de Bangladesh, el aumento en frecuencia e intensidad de las actividades ciclónicas causó lesiones y pérdidas de vidas humanas (medio de vida humano). Por otra parte, en comunidades pesqueras en Uganda, Musinguzi et al. (2016) determinaron que, el 4.9%

de los encuestados habían percibido daños en embarcaciones en temporada de inundaciones y el 11.2% pérdidas de vidas humanas.

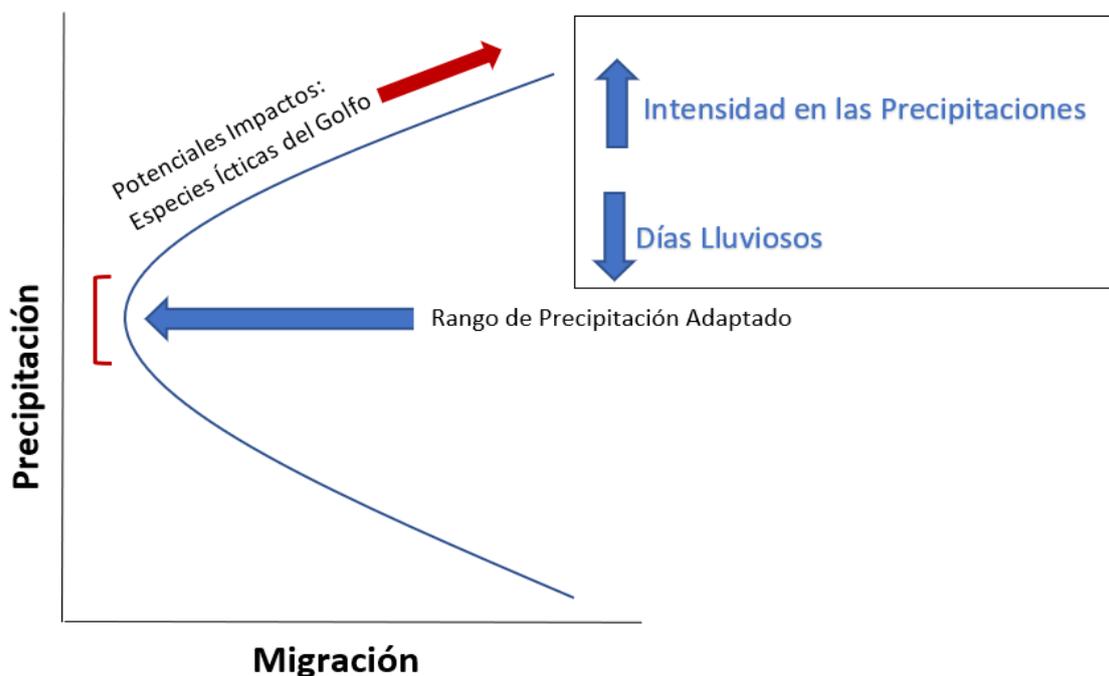
Con respecto a las precipitaciones extremas, y su impacto en las especies ícticas de valor comercial, los participantes perciben que hay un rango de precipitación en donde las especies pueden permanecer abundantemente dentro de sus áreas de pesca. En ese sentido, si las precipitaciones superan el límite inferior del rango ideal de las especies, estas tienden a migrar, tanto vertical, como horizontalmente. Al mismo tiempo, si las precipitaciones superan el rango máximo, las especies tienden a tener el mismo comportamiento (Figura 14) (Anexo F). Martínez y Bravo (2013) realizaron un estudio de los potenciales impactos del cambio climático en el Golfo de Fonseca. En el mismo detallan que, las alteraciones en las variables climáticas podrían disminuir la abundancia natural del recurso pesquero del golfo. A su vez, esta abundancia se encuentra representada por el desplazamiento de las especies.

Estos eventos de desplazamiento íctico han sido identificados tanto a nivel de percepción, como en ensayos de laboratorio, alrededor del mundo. En relación con esto, al conjunto de las condiciones ideales climáticas para las especies, se le denomina envoltura bioclimática. En este sentido, se realizan modelos bioclimáticos para determinar una posible proyección en el desplazamiento de especies por alteraciones en las precipitaciones. Sin embargo, este es uno de los únicos métodos cuantitativos para evaluar esta problemática, mismo que no está muy desarrollado en campo (Cheung et al., 2009). Por otro lado, diversos estudios han determinado que las comunidades pesqueras asocian directamente los cambios en las precipitaciones, con la disminución en la captura (Digal y Placencia, 2017; Macusi et al., 2017; Macusi et al., 2020). De este modo, la alteración que ha sufrido el Golfo de Fonseca, en cuestión a las frecuencias e intensidades de precipitaciones, se vinculan apropiadamente a la percepción de impacto de las comunidades. Lo anterior indica que, potencialmente, las precipitaciones han influenciado el desplazamiento de las especies ícticas de valor comercial, impactando directamente en la captura y los medios de vida adyacente de las comunidades.

Los informantes denotan que, existe una fuerte vinculación entre los períodos de precipitación y la abundancia de *L. peneaus spp.* Específicamente, cuando las precipitaciones no son intensas, pero si frecuentes, a lo largo del período de época lluviosa, la abundancia del camarón suele ser percibida como alta por los pescadores. Por el contrario, cuando las precipitaciones son intensas, seguidas por un largo período sin precipitaciones, se percibe que *L. vanamei* migra durante el período seco y tiende a esconderse en los períodos de lluvias intensas (dificultando su extracción). En el estudio de Martínez y Bravo (2013) se indicó que potencialmente, el camarón jumbo (*Penaeus monodon*) tiende a esconderse y disgregarse en temporadas de huracanes, en las costas de Honduras del Golfo de Fonseca.

Figura 14

Relación entre la Precipitación y el Desplazamiento de Especies Ícticas de Valor Comercial



Impacto de la Temperatura en la Actividad de la Faena y en Especies Ícticas de Valor Comercial.

Al igual que la percepción sobre los impactos de la precipitación, las temperaturas inciden directamente en la abundancia de las especies ícticas del golfo, causando desplazamiento de las

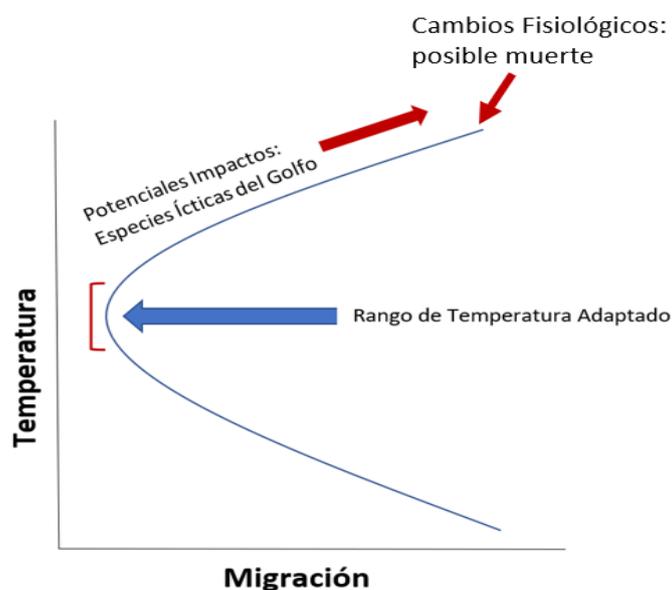
mismas y muerte (Figura 15). Los potenciales impactos que indica la literatura, en el Golfo de Fonseca, afirman que, los cambios en temperaturas afectarán la disponibilidad de recurso pesquero (Martínez y Bravo, 2013). Esto se debe a que, las especies ícticas en los ecosistemas se han adaptado a las condiciones de variabilidad natural en la temperatura. No obstante, al haber un aumento gradual de la temperatura media, sumada a eventos de temperaturas altas extremas, puede haber dos impactos principales (Figura 15). Por un lado, las especies más susceptibles, tienden a sufrir cambios fisiológicos, causando, muchas veces, la muerte de las mismas (Cheung et al., 2009; Encalada et al., 2019; Piñeiros, 2021). El otro impacto tiene que ver con la temperatura y oxígeno disuelto. De este modo, cuando la temperatura aumenta, el oxígeno disuelto disminuye, causando un incremento en el desplazamiento íctico (Anexo G) (Encalada et al., 2019; Piñeiros, 2021).

Estos eventos de desplazamiento íctico por el calentamiento global, han sido identificados y estudiados en diferentes partes del mundo. Por ejemplo, se identificó un desplazamiento latitudinal de 12 especies de peces y calamar, debido a variaciones en la temperatura del mar, en el Océano Atlántico del Noroeste, 1993. Asimismo, el calentamiento global podría inducir a la pérdida del hábitat natural de varias especies de Bacalao del Atlántico (Anexo G) (Fogarty et al., 2008).

Aparte de esta evidencia y proyección biológica sobre el comportamiento de las especies, a causa del aumento de la temperatura, diversos estudios han identificado la percepción sobre el impacto que tiene la temperatura, en las especies ícticas de valor comercial. Por ejemplo, en el estudio de Olmos-Martínez et al. (2013), analizaron la percepción de la población frente al cambio climático en áreas naturales protegidas de Baja California Sur, México. Como resultados del estudio se obtuvo que, el 53% de los encuestados relacionaba la pérdida de especies pesqueras por los cambios anormales en temperatura.

Figura 15

Relación entre la Precipitación y el Desplazamiento de Especies Ícticas de Valor Comercial



Impacto de las Marejadas en la Actividad de la Faena y en Especies Ícticas de Valor Comercial.

En relación a las marejadas con sus repercusiones en la faena, los informantes aclaran que ha habido muertes humanas durante la faena, en eventos de marejadas extremas (Anexo H). Esto concuerda con la investigación de Corea (2007), en donde se estableció que existe una alta vulnerabilidad del medio de vida humano, ante los eventos de marejadas extremas, mayormente en las playas de Cedeño. Efectivamente, los pescadores artesanales son más vulnerables a este tipo de impactos por marejadas intensas, debido a su exposición por una embarcación de menor calidad. En el pacífico colombiano, los pescadores de Buenaventura suelen tener accidentes de este tipo, por el hecho tener embarcaciones pequeñas (Aroca, 2013).

Otro de los impactos que se identificó, fue a la pérdida de infraestructura. Estas marejadas han ocasionado inundaciones y daño a la infraestructura local, impactando directamente al medio de vida físico y económico. Además, los participantes afirman que uno de los eventos más remarcados en cuestión a la intensidad de marejadas ocurrió en el año 2007. Las percepciones coinciden con el estudio de Corea (2007), en donde las comunidades han perdido casas, restaurantes y negocios por

las inundaciones, golpes y deposiciones de sedimentos causadas por los eventos extremos de marejadas (Anexo H).

Impacto del Aumento del Nivel del Mar en la Infraestructura, Turismo y Migración de las Comunidades del Estudio.

En primer lugar, los participantes perciben la relación del aumento del nivel del mar con la pérdida de infraestructura local, tales como casas, hoteles, restaurantes y negocios locales. También, ha habido pérdida de infraestructura en comunidades enteras, como el caserío La puntilla y desaparición de islas, como El Carretal y Wipo (Anexo I). Asimismo, los participantes aclaran que, estos impactos son más intensos y remarcados en las Playas de Cedeño. En este sentido, los resultados de las imágenes históricas de Google Earth Pro (2004-2021), en las Playas de Cedeño, de un área de 3.91 ha, asocian correctamente la percepción de impacto, con el efecto que ha tenido el aumento del nivel del mar en la desaparición de la infraestructura local (Figura 16).

Asimismo, se percibe que, la pérdida de infraestructura ha desencadenado una serie de efectos en los diferentes medios de vida económico, social y humano. Entre ellos se han visto afectados el turismo, los ingresos y egresos, la tasa de migración y los aspectos psicosociales. Por un lado, la pérdida de infraestructura, específica para potenciar el turismo, tales como los hoteles, negocios y restaurantes, sumada a la disminución de la belleza escénica, por la pérdida de la línea costera, ha efectuado en una disminución del número de turistas, mayormente los que visitan las playas de Cedeño (Anexo I). Ante esta problemática, los ingresos y beneficios económicos de las comunidades que dependían del turismo han disminuido. Esto concuerda con diferentes investigaciones que aclaran que, debido a la vinculación cercana que tiene el turismo con los recursos naturales, el cambio climático impactará en el desplazamiento de turistas, y a su vez, esto repercutirá en aspectos socioeconómicos de poblaciones costeras locales (Da Cruz, 2009; Olcina y Vera-Rebollo, 2016).

El tipo de migración percibida, a causa del aumento del nivel del mar, se puede clasificar como ecológica. Esto quiere decir que, parte de ella se debe a impactos relacionados con fuerzas impulsoras

climáticas y naturales (López, 2017). Por lo tanto, a partir de que las comunidades pesqueras en la costa, mayormente de Cedeño, fueron perdiendo sus hogares, la tasa de migración tanto interna, como internacional, ha ido en aumento.

Con respecto a la migración interna, los pobladores se han ido desplazando hacia diferentes partes del municipio de Marcovia. Algunos dueños de restaurantes, después de haber sido afectados por el aumento del nivel del mar, se han desplazado a solo unos metros de la línea costera, con el objetivo de seguir siendo beneficiados por los ingresos de turistas. Ellos están conscientes que el mar podría seguir aumentando, no obstante, no tienen planes con sus medios de vida a largo plazo. Algunos pobladores fueron beneficiados con la donación de terrenos de la municipalidad o de familiares. De acuerdo con los informantes, otras familias han tenido que migrar hacia varias comunidades en Choluteca, Tegucigalpa, San Pedro Sula, entre otras. En cambio, con respecto a la migración internacional, entre los principales países destinos se encuentra: España (Barcelona Madrid y Valladolid) Y Estados Unidos (Luisiana, Virginia, Houston y Carolina del Norte).

Warn y Adamo (2014) analizaron que, debido al aumento del nivel del mar, sumado a los otros impactos del cambio climático, las poblaciones costeras presentan y presentarán una mayor tendencia a la migración. Amar et al. (2012) analizaron que, los desplazamientos migratorios por impulsores climáticos desencadenan una serie de impactos psicosociales. Estos están representados por la desintegración de relaciones socioculturales locales, dificultades de adaptación en el punto de destino y problemáticas en los aspectos emocionales.

Figura 16

Comparación histórica (2004-2021) de pérdida de infraestructura, en parte de la playa de Cedeño, Marcovia, Golfo de Fonseca

Playa de Cedeño: 2004

Playa de Cedeño: 2021



Medidas de Adaptación al Cambio Climático, en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras de Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras

Las medidas de adaptación, se definen como las respuestas antropogénicas, en los medios de vida, para enfrentar los impactos que efectuaron las fuerzas impulsoras (Magaña et al., 2011). En el caso del estudio, la mayoría de las medidas de adaptación son efecto de la suma o la intensificación de los diferentes impactos. Por esta razón, resulta complejo adecuar una proporción de aporte, de cada uno de los impactos, hacia la implementación de una medida de adaptación en particular. Es decir, aparte del cambio climático, las otras problemáticas ambientales y socioeconómicas inciden como factores que inducen o estimulan la implementación de medidas de adaptación. No obstante, los informantes declararon que, todas las medidas de adaptación clasificadas en el estudio están vinculadas, ya sea directa o indirectamente, con los impactos del cambio climático.

Medidas de Adaptación Basadas en el Uso del Recurso Común

Las medidas de adaptación, basadas en el uso de recursos comunes, se definen como las respuestas asociadas, o que tienen impacto, en los bienes y servicios que poseen una baja exclusión (Munt, 2013). En tal sentido, la pesca y los ecosistemas de bosques de manglares se pueden articular como actividades de recurso común, considerando que las mismas no son de uso exclusivo dentro del ecosistema marino-costero del Golfo de Fonseca. En relación con esto, las medidas que entran en esta clasificación fueron identificadas como aquellas que ayudan a aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad, ante la disminución en la abundancia de especies de pesca, marisqueo y de mangle, mismas que representan un punto crítico en los medios de vida de las comunidades del estudio. Esta clasificación está representada por las medidas vinculadas a la reforestación de manglares y la intensificación de tiempo y cantidad de faenas (Figura 17).

Reforestación de Manglares.

Descripción de la Medida. En el contexto del estudio, las comunidades se han organizado para poder reforestar áreas de ecosistemas de manglares, mismas que fueron afectadas por la tala masiva, expansión de la frontera agrícola, acuícola y salinera, entre otras. La mayor cantidad de esfuerzos y recursos disponibles son exclusivos para la reforestación de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). Esto es debido a su adaptación en el golfo y preferencia de las comunidades por su alta aceptación como producto maderable (Figura 17) (Quintana, 2011).

Subclasificación de la Medida. El establecimiento de estas iniciativas de reforestación, comenzó aproximadamente en el año 2010. Posteriormente a ese año, durante ciertos períodos habituales, las comunidades han implementado jornadas de reforestación, convirtiéndola en una medida de adaptación. Además, su implementación se dio a cabo ante la percepción del impacto que conllevaba, la inminente degradación del ecosistema de manglares, en los medios de vida natural y económico de las comunidades (especialmente en la extracción de mariscos y madera). Por esta razón, esta medida se considera concurrente. Cabe recalcar que, no se puede considerar tardía, puesto que,

aunque los ecosistemas de manglares se encuentren degradados, todavía hay existencia de los mismos dentro de las comunidades (Figura 17).

En relación a la erosividad, esta medida se pudo clasificar dentro de los medios de vida económico, social y natural. En primer lugar, existe una fuerte vinculación entre la percepción de impactos positivos entre el medio de vida natural y el económico. De esta manera, las áreas reforestadas, que han logrado adaptarse biofísicamente y no han sido taladas indiscriminadamente, son percibidas como actuales de abundancia de especies de mariscos. Es decir, en esas áreas, en donde la extracción de madera y mariscos había sido reducida sustancialmente, en la actualidad son zonas en donde se extraen estos productos. A su vez, estos factores han incidido como fuente de ingresos de las comunidades. Esto podría deberse a que, el manglar incide como hábitat principal de las especies del marisqueo; por ende, al reforestar estas zonas, las mismas podrían regenerarse con el tiempo (Sanjurjo y Campos, 2011; Vega et al., 2021). En segundo lugar, en relación al medio de vida social, las jornadas de reforestación han incentivado la creación de nuevas redes sociales comunitarias (Figura 17).

Intensificación de Tiempo y Cantidad de Faenas.

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en agregar tiempo y cantidad de faenas por semana, con el objetivo de amortiguar los impactos asociados a la disminución de la captura. En relación con esto, los marisqueros y marisqueras y pescadores perciben que, el aumento del tiempo de extracción en los ecosistemas de manglares y el golfo, sostienen una relación directa con la expansión en el área de pesca. Es decir, el tiempo de la jornada se debe, en parte, a la migración territorial pesquera (Figura 16). La aplicación de esta medida no se ha dado solamente en el Golfo De Fonseca; de hecho, ante la disminución de la extracción pesquera, el 16.8% de los pescadores del Lago de Wamala, en Uganda, han aumentado el tiempo de pesca en los caladeros (Musunguzi et al., 2016).

Subclasificación de la Medida. La percepción sobre la implementación de la medida, gira en torno desde aproximadamente al año 2008. Bajo este criterio, y considerando que la misma se volvió habitual dentro de las comunidades, esta medida es de adaptación. A su vez, el momento de su

implementación fue concurrente, puesto que los pescadores y marisqueros y marisqueras perciben no haber tenido una disminución tan crítica (como en la actualidad) en especies de valor comercial en ese período (Figura 17). Sin embargo, también se puede considerar tardía, en el caso de ser implementada ante la percepción local de la extinción de algunas especies.

Con respecto a su erosividad, se recolectó información necesaria para ser identificada en los medios de vida económico, social, natural y humano. En relación al medio de vida económico, su impacto puede ser tanto positivo, como negativo. Positivo cuando, por diversos motivos biológicos, la pesca fue considerada como alta en esa jornada de faena extendida. Por el contrario, cuando la captura fue baja en la misma, los pescadores y marisqueros y marisqueras consideran que los egresos, en términos de gasto de combustible, son mayores a los ingresos de la captura.

En cuanto a los impactos sociales y humanos, los participantes denotan que, la extensión horaria en la faena incide en conflictos familiares y abandono del hogar. Por último, en referencia al natural, la extensión horaria se relaciona con el aumento de la presión sobre el recurso pesquero, por aumento de esfuerzo pesquero, y además, al incremento de la contaminación atmosférica, esta última por emanación de gases de efecto invernadero, a partir del uso del combustible para el funcionamiento del transporte marítimo (botes). En este sentido, las embarcaciones pesqueras aportan aproximadamente a la liberación de 130 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂) (Figura 17) (Tyedmers et al., 2005).

Figura 17

Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en el uso del recurso común, en las comunidades del estudio

Base de impacto	Descripción de la medida	Tipo de medida	Tiempo y situación de implementación		Erosividad						
					Erosividad	Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
Basada en el uso del recurso común	Reforestación de manglares	Adaptación	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad					
						Medio de vida					
				concurrente	tardía	Erosiva					ND
		X	X	No Erosiva	X	X	X		ND	ND	
	Intensificación de Tiempo y Cantidad de Faenas	Adaptación	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad					
						Medio de vida					
			concurrente	tardía	Erosiva	X	X	X			ND
	X	X	No erosiva	X				X	ND		

Nota. Adaptado de Davies (1996) y Soza-Rodríguez (2012). X: aplica para ese rubro. ND: no se recolectaron datos para ese rubro.

Medidas de Adaptación Basadas en la Diversificación y Sociedad

Esta clasificación de medidas, está compuesta por aquellas en las cuales se ha efectuado una reestructuración o cambio en las dinámicas sociales y económicas en las comunidades del estudio. Es decir, para que estas medidas fueran efectuadas, las comunidades pesqueras han tenido que pasar por un proceso de adaptación inicialmente blando. El cambio blando esta caracterizado por la reformación perceptiva, actitudinal y conductual de las comunidades, a través de la creación de capacidades, mismo que normalmente efectúa en la innovación social y empresarial (proceso duro) (Markandya y Watkiss, 2009). De este modo, las medidas que encajaron en esta clasificación fueron, la diversificación en las actividades económicas, la implementación de sistemas acuícolas y asociatividad pesquera (Figura 18).

Diversificación en las Actividades Económicas.

Descripción de la Medida. Esta medida se basa en la disminución de la actividad pesquera o marisquera, con el objetivo de diversificar los ingresos del hogar, ante la disminución de las capturas (Ballesteros et al., 2012). Ante este panorama, las principales actividades diversificadas se encuentran segregadas por género. Por un lado, las mujeres se han dedicado al emprendimiento, vendiendo productos alimenticios, tales como golosinas, tortillas, entre otros. Además, se dedican a la prestación de servicios para realizar actividades domésticas fuera de la comunidad. En cambio, los hombres de han dedicado a la extracción de mangle, para quema como biomasa y madera para infraestructura. También se dedican a la prestación de servicios en actividades de construcción.

Solamente se encontró el caso de una pareja pesquera que se diversificó hacia el sector turismo, abriendo un restaurante en la costa, con el objetivo de atraer visitantes tanto nacionales, como extranjeros. Por último, se encontró diversificación al sector agrícola. En ese caso, algunos pescadores se están empleando en trabajo temporales en empresas meloneras, azucareras y sandilleras. Sin embargo, no se encontró pescadores que hayan emprendido en proyector agrícolas (solo en acuícolas). Caso contrario ocurre en las costas caribeñas de Nicaragua, en donde diversos

pescadores se están diversificando hacia sus propios sistemas agrícolas (mayormente granos básicos frutales) (Cunningham Kain et al., 2010).

Subclasificación de la Medida. La implementación de esta medida varía en cada contexto. Por una parte, algunos pescadores y marisqueros y marisqueras la han implementado cuando la temporada de pesca está muy baja, como los de prestación de servicios, convirtiéndola en una de afrontamiento. Por otra parte, otros han diversificado su medio de vida permanentemente, como los de emprendimiento, convirtiendo esta medida en una de adaptación. Cabe recalcar que, algunos participantes, convirtieron esta medida a una de adaptación, cuando empezaron a percibir mayores ingresos en otra actividad que en la pesca. Referente al tiempo y situación de implementación, los participantes empezaron a diversificarse cuando sus ingresos en la pesca se vieron en el panorama de disminución media y crítica, haciendo de esta medida tanto concurrente, como tardía.

Con relación a la erosividad, se recolectó información para ser subclasificada en el medio de vida económico. De este modo, las comunidades afirman que han logrado percibir mayores ingresos, posterior al haberse integrado a otras actividades económicas diferentes a la pesca. Sin embargo, cuando se trata de una medida de afrontamiento, los ingresos suelen ser solamente temporales, dejando a los participantes en la misma situación cuando la medida no está siendo implementada. Por otro lado, cuando se trata de una de adaptación, algunos perciben que han logrado estabilizar su seguridad alimentaria y saldar los gastos escolares de sus hijos. No se recolectaron datos sobre los otros medios de vida. Sin embargo, con relación al vida natural, la diversificación podría reducir la presión sobre el recurso pesquero, pero incrementarla en otros recursos, como en el aumento de la extracción de manglar. Con relación al ser humano, la reducción o abandono de la actividad pesquera podría repercutir en impactos psicosociales, relacionados a la pérdida de identidad cultural.

Implementación de Sistemas Acuícolas.

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en diversificar la actividad pesquera a la acuícola. De hecho, a nivel mundial, el sector acuícola se ha estado desarrollando fuertemente, como alternativa a la extracción pesquera (Berger, 2020). En el contexto del estudio, 15 familias pesqueras

se han asociado para implementar piscinas de producción de camarón. En cuestión a la inversión, el Gobierno de Honduras los ha apoyado con la donación de 40 hectáreas para el proyecto. Por otra parte, los pescadores han realizado inversiones asociadas a la elaboración de las piscinas, equipo para bombeo de agua, semillas y alimento concentrado para camarón, entre otras. Aparte de este proyecto, otro grupo de pescadores comentaron estar en gestiones legales y económicas para poder implementar piscinas de producción de camarón.

Subclasificación de la Medida. Tomando en cuenta que el proyecto se volvió permanente, en el medio de vida del grupo de pescadores, esta medida se considera de adaptación. En cuestión al tiempo y situación de implementación, considerando que el inicio de la actividad se dio a cabo con el propósito de hacerle frente a la pérdida de ingresos, ante contexto de disminución en las capturas, esta se puede subclasificar como concurrente (Figura 18). También, es tardía en el extremo de percepción sobre la extinción de especies de pesca.

Conforme a la percepción sobre la erosividad, esta se pudo clasificar dentro de los medios de vida social, económico y natural. En primer lugar, la motivación sobre el emprendimiento de la medida, incentivó la creación de nuevas redes sociales, articulando un grupo de pescadores. A su vez, logró vincular a los pescadores con los tomadores de decisiones, mismos que brindaron apoyo al proyecto. Asimismo, los pescadores han podido emplear a otros pescadores, creando nuevos empleos en la comunidad. El medio de vida económico se vio positivamente influenciado por el aumento en los ingresos de los pescadores. En este sentido, ellos afirman que, después de tres cosechas del cultivo, han podido ver utilidades. Por último, la salida del grupo, en el sector pesquero, se percibe como un impacto positivo al ecosistema, reduciendo la presión sobre el recurso.

Asociatividad Pesquera.

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en crear asociaciones formales (legales) e informales de pescadores, con el objetivo de ser financiadas y apoyadas por organismos no gubernamentales (ONG), la cooperación internacional y el gobierno de Honduras.

Subclasificación de la Medida. Esta medida es de adaptación, puesto que los grupos pesqueros formados, según la información de los participantes, se han tornado permanentes. Además, el objetivo directo de la medida es para gestionar apoyo externo. De este modo, los participantes aclaran que, algunas entidades anteriormente organizadas han podido recibir apoyo de estas, y que ante esa situación, decidieron agruparse; por ende, esta medida se puede considerar concurrente (Figura 18).

La erosividad de esta medida pudo ser subclasificada en el medio de vida social y económico. Al igual que en las otras medidas basadas en la diversificación y sociedad, esta logró la creación de redes sociales y la articulación de los grupos con diferentes entidades de desarrollo. Desde el punto de vista económico, los participantes aclaran que ahora que están organizados, han sido objeto de apoyo para la donación de alimentos, por el Programa Mundial de Alimentos (PMA). Además, la agrupación les ha servido para que las diferentes entidades brinden donaciones de equipo de pesca y de apoyo económico para la diversificación económica (como el caso de las piscinas acuícolas).

Figura 18

Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en la diversificación y sociedad, en las comunidades del estudio

Base de impacto	Descripción de la medida	Tipo de medida	Tiempo y situación de implementación		Erosividad						
					Erosividad Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico	
Basada en la diversificación y sociedad	Diversificación en las actividades económicas	Adaptación y Afrontamiento	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
				concurrente	tardía	Erosiva		ND	ND	ND	ND
			X	X	No erosiva	X	ND	ND	ND	ND	
	Implementación de sistemas acuícolas	Adaptación	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
				Concurrente	tardía	Erosiva				ND	ND
			X	X	No Erosiva	X	X	X	ND	ND	
	Asociatividad de las comunidades pesqueras	Adaptación	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
				X		Erosiva			ND	ND	ND
					No erosiva	X	X	ND	ND	ND	

Nota. Adaptado de Davies (1996) y Soza-Rodríguez (2012). X: aplica para ese rubro. ND: no se recolectaron datos para ese rubro.

Medidas de Adaptación Basadas en Activos

Las medidas de adaptación, basadas en activos, son aquellas en la cual se implementa la compra o venta de un bien o servicio, con el fin de mejorar ciertos aspectos dentro de las actividades económicas impactadas o por ser impactadas. En el caso del cambio climático, un activo podría ser un seguro contra desastres naturales o alguna tecnología que se encargue de aumentar la producción agrícola o extracción pesquera, ante los impactos del mismo (Lampis, 2013). Estas medidas suelen ser de procesos duros, ya que se caracterizan por implementación de bienes tangibles (Markandya y Watkiss, 2009). Cabe destacar que, en el entorno del estudio, se han adoptado tres medidas de este tipo, mismas que, la mayoría, están asociadas a la actividad pesquera. La primera es la adecuación de infraestructura local, la implementación de una tecnología para el monitoreo de especies y el cambio en el arte de pesca y compra de nuevo equipo (Figura 19).

Adecuación de Infraestructura Local

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en la implementación de muros rompeolas y bloques de elevación, con el objetivo de proteger la infraestructura contra la erosión costera y el incremento en intensidad y frecuencia de las marejadas. Este tipo de adecuaciones no son aisladas del contexto en el golfo. De hecho, ante la creciente tasa de erosión costera, en parte por el cambio climático, el Caribe Colombiano y el Puerto Cayo Ecuatoriano, han tenido que llevar a cabo ciertas obras asociadas al blindaje costero (construcción de espolones, tajamares y muros) (Cedeño-Píncay, 2021; Rangel-Buitrago et al., 2012).

Subclasificación de la Medida. Tomando en cuenta que la infraestructura se encuentra permanente, dentro de ciertos hogares de las comunidades, está se puede considerar de adaptación. Además, la misma puede ser subclasificada como proactiva y tardía. Proactiva cuando su implementación fue ante la percepción de la eminente erosión e intensificación de las marejadas, pero todavía no ha causado daños a la infraestructura del hogar. Al mismo tiempo, puede ser tardía cuando las marejadas o la erosión costera ya han causado algún daño físico en la infraestructura (Figura 19).

Esta medida pudo ser subclasificada dentro del medio de vida económico y físico. Se plantea un fuerte vinculación entre el económico y físico, puesto que, los participantes aclaran que los muros han funcionado en eventos de marejadas extremas, protegiendo sus casas, y a la vez, evitando el gasto en infraestructura, por el daño. Aunque no se recolectaron datos sobre el medio de vida social, esta medida no ha sido implementada a nivel comunitario, solamente en algunas casas de familias costeras, repercutiendo en desigualdades en la exposición, ante la erosión y marejadas, entre los mismos miembros de la comunidad.

Tecnología de Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) para la Identificación y Monitoreo de Especies Ícticas de Valor Comercial.

Descripción de la Medida. Los pescadores han innovado en una nueva tecnología para adaptarse a la situación actual de la disminución en la abundancia de peces. Esta medida de adaptación consta en la adopción de una herramienta a base de productos locales, tales como de Policloruro de Vinilo (PVC), goma, entre otros.

La tecnología fue diseñada con el propósito de poder escuchar a las especies ícticas de valor comercial, en el contexto de disminución de las mismas. De este manera, los pescadores afirman que, cada pez tiene un sonido en particular, mismos que ellos han podido, con los años de experiencia, identificar y diferenciar por cada una de las especies de pesca. Entre las especies de valor comercial principales, que se pueden escuchar, se encuentran la *C. stolzmanni* y *C. squamipinnis*. Asimismo, también existen algunas especies que, por el contrario, los pescadores no han podido identificar su sonido, tales como la macarela (*Scomber scombrus*), el *C. viridis*, el pargo (*Lutjanus colorado*), entre otras (Figura 19).

En el contexto de ecosistemas marino-costeros colombianos, a nivel de conocimiento local, los pescadores a menudo, suelen reconocer estos peces con sonidos (Martinez Medina et al., 2021). Sin embargo, no se encontró ninguna literatura que caracterizara o evaluara el uso e impacto de esta tecnología en la identificación y monitoreo de las especies. Por lo que, esta investigación es la primera científica en documentar el uso de esta herramienta.

A esta característica de las especies marinas se le denomina hidroacústica. A nivel mundial, se han identificado aproximadamente 700 especies de peces que emiten sonidos (Martínez-Medina et al., 2021). En el contexto de las especies de valor comercial, diversos estudios han utilizado diferentes técnicas de monitoreo acústico, por medio de ecosondas, con el objetivo de identificar comportamientos de migración, reproducción, desove, entre otros (Rodríguez-Sánchez et al., 2012). Estas mediciones se realizan a través de Hertz (Hz), los cuales cuantifican las frecuencias de las ondas electromagnéticas de los sonidos de los peces (Córdoba et al., 2018; Muñoz-Duque et al., 2021).

Subclasificación de la Medida. Debido a la permanencia de la adopción de la tecnología en las comunidades del estudio, dado a que la problemática de disminución de pesca también se tornó un evento regular, esta medida se puede considerar de adaptación, no de afrontamiento. Asimismo, tomando en cuenta que la adopción se dio a cabo en el contexto de percepción eminente sobre la disminución del recurso pesquero, el tiempo y situación de la implementación es concurrente (Figura 19).

Con respecto a la erosividad (percepción de impacto), de la medida de adaptación, se recolectó información para que la misma pueda subclasificarse en el medio de vida económico, natural y social. A partir de haberse implementado la tecnología, los pescadores han podido percibir un aumento puntual (atribuida a la tecnología) en la captura. Esto se debe a que, previo a la implementación de la medida, ellos elegían su área de pesca en función a la marea. Sin embargo, debido a su actual imposibilidad de poder predecirlas y determinarlas, a partir de los cambios en las marejadas y desplazamiento de las especies, ellos ya no saben exactamente dónde están los caladeros. Consecuentemente, debido a la tecnología, ellos consideran que esta misma les ha ayudado a reducir sustancialmente el riesgo a no pescar en una jornada de faena. Asimismo, aseguran que, si no escuchan especies, por medio del tubo, podrían pasar todo un día en la jornada, y no pescar nada. Además, esto ha ayudado a reducir el tiempo de la faena, impactando directamente en la reducción de costos asociados al combustible y alimentos.

En relación al medio de vida social, la tecnología ha tenido un impacto directo en la creación de redes sociales, a partir de la asociatividad pesquera informal, creada para poder adoptar la misma, y transferir el conocimiento de su uso e impacto en las comunidades del estudio. En cambio, el impacto de la tecnología en el medio de vida natural, ha divergido de los demás, ya que, los participantes aclaran que, su uso ha causado un aumento sobre la presión del recurso pesquero. El impacto de esta tecnología se puede comparar con el uso de ecosondas. De esta manera, esta tecnología ha permitido identificar cardúmenes, efectuando en incrementos en la captura de especies (Sistiaga, 2011). A pesar de ello, Sistiaga (2011) sostuvo que, este tipo de tecnologías para identificar abundancias, puede incrementar la vulnerabilidad de las especies, por el aumento del coeficiente de capturabilidad, y que a su vez, esto podría incidir en las tasas de degradación de las mismas.

Cambio en el Arte de Pesca y Compra de Nuevo Equipo.

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en hacer cambios en los bienes asociados a la actividad de faena. De este modo, los pescadores han hecho compras de nuevos trasmallos, motores y botes. Con respecto a los trasmallos, se ha incursionado (después del huracán Mitch) en hacer ventas de trasmallo camaronero jumbo, puesto que esta era utilizada para extraer *P. monodon*, y esta ha llegado al punto de la percepción de extinción local, por lo que su uso ya no es necesario.

En cuestión a la compra de botes, en conjunto a los motores de mayor tamaño, se han hecho con el propósito de expandir el área de pesca. Por ejemplo, la compra de motores más grandes se ha realizado con uno de los objetivos de huir de las autoridades marítimas, ante la invasión en aguas internacionales. De este modo, los pescadores afirman que, a principios del siglo XXI, era normal que un pescador anduviera con uno o dos trasmallos. En la actualidad, los pescadores realizan la actividad de la faena con hasta siete trasmallos (Figura 19).

Subclasificación de la Medida. La compra de estos bienes en la pesca se considera una medida de adaptación, puesto que los mismos son parte permanente, dentro del medio de vida físico de las comunidades en el estudio. En relación con el tiempo y situación de implementación, esta medida se puede considerar concurrente y tardía. Concurrente cuando la compra es por motivos de aumentar la

extracción pesquera, ante la disminución de la abundancia. Al mismo tiempo, es tardía cuando la compra se realizó con el propósito de diversificar la especie de extracción, ante la percepción de su extinción local (Figura 19).

La erosividad pudo ser subclasificada en el medio de vida económico, social, natural y físico. Conforme al económico, los participantes afirman que, la compra de estos bienes puede ser tanto beneficiosas, como desventajosas. Por un lado, la compra de nuevos trasmallos ha podido aumentar la captura, sin embargo, consideran que la disminución de la pesca ha llegado a tal punto, que ni estos bienes pueden amortiguarla. Por otro lado, afirman que, al no usar los trasmallos adecuados, la captura sería aún menor. Otros pescadores, en su contexto de captura específico, perciben que el egreso de la compra de este equipo es mayor al ingreso por el aumento de las capturas.

La compra de este equipo ha permitido la creación de redes sociales, a través de la solidaridad y reciprocidad, permitiendo el préstamo de estos bienes, a los pescadores de más escasos recursos. Por ejemplo, un pescador en Cedeño, tras perder su equipo de pesca, otro grupo de pescadores les prestaron sus trasmallos temporalmente, por el hecho de que ellos poseían de más. Por último, los participantes afirman que la compra de este nuevo equipo podría aumentar la presión sobre el recurso pesquero. Sin embargo, además de la cantidad, el tipo de trasmallo (depende del tamaño) podría impactar directamente en las especies, provocando aún más sobreexplotación (Castro y Rosero, 2010; Narváez-Barandica et al., 2016).

Figura 19

Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en activos, en las comunidades del estudio

Base de impacto	Descripción de la medida	Tipo de medida	Tiempo y situación de implementación			Erosividad					
			De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad / Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
Basada en activos	Adecuación de Infraestructura por Marejadas y Aumento del Nivel del Mar en las Playas de Cedeño	Adaptación				Erosividad / Medio de vida					
			X	Concurrente	Tardía	Erosiva	X	ND	ND	ND	X
					X	No erosiva		ND	ND	ND	
	Innovación tecnológica: Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) para el Monitoreo de Especies Ícticas de Valor Comercial	Adaptación				Erosividad / Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
				Concurrente	Tardía	Erosiva			X	ND	ND
			X	X	No Erosiva	X	X		ND	ND	
	Cambio en el Arte de Pesca y Compra de Nuevo Equipo	Adaptación				Erosividad / Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico
				Concurrente	Tardía	Erosiva	X	X	X	ND	ND
			X	X	No erosiva	X			ND	ND	

Nota. Adaptado de Davies (1996) y Soza-Rodríguez (2012). X: aplica para ese rubro. ND: no se recolectaron datos para ese rubro.

Medidas de Adaptación Basadas en la Migración

Este tipo de medidas se definen como el desplazamiento humano, o de sus actividades económicas, frente a los impactos en los diferentes medios de vida. En el panorama del cambio climático, estas migraciones se dieron, mayormente, por la disminución excesiva de las especies de extracción de valor comercial, mismas que desencadenaron una serie de impactos en los medios de vida subsiguientes. Cabe destacar que existe una diferencia entre el impacto del aumento del nivel del mar en la migración y las medidas de adaptación basadas en la migración. La primera se considera un impacto porque, prácticamente, las comunidades fueron forzadas a desplazarse. El segundo caso se considera medida porque las comunidades, ante los impactos (en parte por el cambio climático), han decidido voluntariamente desplazarse (Davies, 1996). Entre la clasificación de este tipo de medidas se encuentra la migración, por parte de las comunidades pesqueras, en las áreas de pesca (Figura 20).

Migración en el Área de Pesca.

Descripción de la Medida. Esta medida consiste en la migración laboral, específicamente en las áreas de pesca, hacia aguas tanto nacionales, como extranjeras. El objetivo de la misma es hacer frente al contexto del descenso de la captura de especies de pesca. En primer lugar, los cambios de área locales se refieren a que los pescadores se alejan más de la costa, cuando antes de la reducción crítica de especies pescaban a solo unos metros de la misma. La migración en aguas internacionales se refiere a cruzar fronteras, hacia la salida del golfo de El Salvador y Nicaragua.

Subclasificación de Medida. Considerando que, desde el Huracán Mitch, las comunidades percibieron haber empezado a migrar la actividad de la faena, y que desde esa época la medida se volvió permanente, esta misma se puede subclasificar como de adaptación. El tiempo y situación de implementación es concurrente por la disminución de especies y tardío por la percepción de extinción local de algunas de ellas (Figura 20).

La erosividad de la misma pudo subclasificarse en los cinco medios de vida. En este sentido, el único medio en donde la medida no fue erosiva totalmente es en el económico. Esto por el hecho de que, la captura en aguas nicaragüenses y salvadoreñas es superior a la pesca en Honduras. Perciben

que esto se da porque estos países han tenido, a lo largo del tiempo, mejor gobernanza pesquera, misma que ha evocado en esta mayor abundancia del recurso. Por otro lado, ellos están conscientes que el migrar sus áreas de pesca, podría repercutir en una mayor presión sobre el recurso pesquero en estos dos países destino.

El caso del medio de vida social, humano y físico se encuentran fuertemente vinculados. De este modo, esta migración ha causado un conflicto transfronterizo entre las autoridades de El Salvador, Nicaragua y los pescadores hondureños. Esto se debe a que, la legislación de estos países les ha prohibido a los pescadores hondureños extraer producto en su territorio. El violar estas leyes, ha desencadenado una serie de impactos

En primer lugar, cuando las autoridades (la fuerza naval) de estos países los encuentran, en territorio internacional, se empieza un proceso de detención temporal y confiscación de todo el equipo de pesca. Asimismo, esto ha propiciado la pérdida del medio de vida físico y económico, por la falta de pérdida de equipo como medio para la actividad de faena y problemáticas asociadas al endeudamiento por la compra de nuevo equipo. En el caso de que los pescadores decidan huir, en mar abierto, se crea un conflicto armado, en donde los participantes han percibido hasta muerte de algunos otros miembros de las comunidades (medio de vida humano). Por último, esto ha creado, en las familias afectadas, toda una serie de aspectos psicosociales, asociado a diferentes miedos y traumas por este tipo de conflicto. Aun así, los pescadores han decidido arriesgarse, por el hecho de que perciben que la captura en Honduras no es suficiente para la sustentación de la seguridad alimentaria. Estos conflictos, han sido identificados por diversos estudios, en donde se explica que esas leyes prohibitivas, hacia los hondureños, se debe a discrepancias sociohistóricas y geopolíticas entre los gobiernos colindantes (González et al., 2016; Medina, 2013).

Figura 20

Percepción de las comunidades: modelo de clasificación, de las medidas basadas en activos, en las comunidades del estudio

Base de impacto	Descripción de la medida	Tipo de medida	Tiempo y situación de implementación		Erosividad						
					Erosividad Medio de vida	Económico	Social	Natural	Humano	Físico	
Basada en la migración	Migración en las áreas de pesca: Nicaragua y El Salvador	Adaptación	De seguro (proactiva)	De déficit de manejo (reactiva)		Erosividad Medio de vida					
				concurrente	tardía	Erosiva	X	X	X	X	X
				X	X	No Erosiva	X				

Nota. Adaptado de Davies (1996) y Soza-Rodríguez (2012). X: aplica para ese rubro. ND: no se recolectaron datos para ese rubro

Conclusiones

Las comunidades en el estudio perciben que, el cambio climático se ha manifestado en el aumento de la temperatura media, precipitación anual e intensidad en marejadas. El análisis de imágenes históricas arrojó una pérdida de aproximadamente 100 hectáreas de línea costera, por el aumento del nivel del mar. La percepción de todas estas variables converge con algunos datos climáticos y la de la literatura, a excepción de la precipitación, divergencia que puede estar influenciada por los cambios en intensidad y distribución de las lluvias. Los grupos focales, mediante indicadores cualitativos, profundizaron sobre la experiencias de estos cambios en el clima. Entre estas se encuentra el aumento de la temperatura en las temporadas anuales más frías del año y un aumento en la frecuencia e intensidad de marejadas en las playas de Cedeño. Además, el aumento del nivel del mar se ha dado de forma paulatina y permanente, intensificándose desde aproximadamente el año 2000, mayormente en las playas de la comunidad de Cedeño.

Se percibe que, los efectos del aumento del nivel del mar, de precipitación anual, incremento de la temperatura e intensidad de marejadas, han desencadenado una serie de percepciones sobre los impactos negativos en los medios de vida. Estos impactos están asociados mayormente a la pérdida de infraestructura local y disminución del recurso pesquero, repercutiendo en los ingresos, migración, muertes y lesiones físicas de los pescadores, generando un incremento en la inseguridad alimentaria y pobreza comunitaria.

La mayoría de las medidas de adaptación son concurrentes y tardías, evidenciando los impactos de las fuerzas impulsoras en los medios de vida. Prácticamente todas las medidas son de adaptación, comprobando que los impactos han sido prolongados dentro de las comunidades. Además, los datos sobre la erosividad indican que, las medidas de adaptación han incrementado la presión sobre el recurso pesquero, generando un potencial impacto en el crecimiento de la inseguridad alimentaria.

Recomendaciones

Las entidades público-privadas, como CODDEFFAGOLF, DIGEPESCA y la cooperación internacional, deben gestionar la investigación en torno a conocer más a profundidad los efectos de las variables climáticas en las comunidades del estudio. Además, implementar instrumentos de monitoreo y evaluación de marejadas, como los mareógrafos, con el fin de implementar sistemas de alerta temprana que protejan los medios de vida de las comunidades. Con relación al el aumento del nivel del mar, es importante la realización de un estudio de proyección, con el objetivo de realizar gestiones correspondientes a una reubicación sostenible de los posibles hogares afectados.

Integrar un componente de monitoreo de variables hidro climáticas dentro del Centro de Investigación Marina (CIM) de CODDEFFAGOLG. Esto permitirá realizar investigaciones deductivas, mismas que determinen la correlación de las variables climáticas, con la muerte y aumento en la migración de especies marinas de valor comercial. Asimismo, se deben realizar investigaciones sobre las proyecciones de estos impactos, con el fin de modelar el posible incremento en la vulnerabilidad del sistema socio-ecológico.

Las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales deben vincularse para la gestión de un programa para la protección, promoción y recuperación de los medios de vida de las comunidades en el Golfo de Fonseca, Honduras. Uno de los ejes principales del programa, debe tener como objetivo la investigación a profundidad para la recuperación del recurso pesquero, mediante monitoreos e investigaciones biológicas, con el fin de establecer una ordenanza pesquera sostenible. Al mismo tiempo, se debería de impulsar la diversificación de las actividades económicas de las comunidades pesqueras y marisqueras, respetando la identidad cultural asociada a la pesca. Esto con el fin de reducir la presión del recurso pesquero, y reducir los posibles impactos de la ordenanza y regulación pesquera a corto y mediano plazo.

Referencias

- Ahumada-Cervantes, R. y García-López, P. A. (2018). Conocimiento y percepción acerca del cambio climático en comunidades costeras del municipio de Guasave, Sinaloa, México. *Investigación Y Ciencia De La Universidad Autónoma De Aguascalientes*(75), 38–45. <https://doi.org/10.33064/iycuaa2018751768>
- Amar, J., Madariaga, C., Abello, R., Martínez, M., Utria, L., Robles, C. y Sanandres, E. (2012). *Implementación de un modelo para la promoción de la resiliencia con desplazados climáticos en el sur del departamento del Atlántico, Colombia*, Colombia.
- Anthony, K. R. N., Marshall, P. A., Abdulla, A., Beeden, R., Bergh, C., Black, R., Eakin, C. M., Game, E. T., Gooch, M., Graham, N. A. J., Green, A., Heron, S. F., van Hooidonk, R., Knowland, C., Mangubhai, S., Marshall, N., Maynard, J. A., McGinnity, P., McLeod, E., . . . Wear, S. (2015). Operationalizing resilience for adaptive coral reef management under global environmental change. *Global Change Biology*, 21(1), 48–61. <https://doi.org/10.1111/gcb.12700>
- Aroca, A. (2013). Algunas concepciones espaciales de los pescadores de Buenaventura, Pacífico colombiano. *Revista Amauta*.
- Arreguín-Sánchez, F. (2009). Cambio climático y el colapso de la pesquería de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) de la sonda de Campeche. *Universidad Autónoma De Campeche*, 399–410.
- Baca, M. (2011). *Identificación de la vulnerabilidad en los medios de vida de las familias cafetaleras y sus posibles estrategias de adaptación al cambio climático en el norte de Nicaragua (No. Thesis B116i)*. CATIE. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica.
- Ballesteros, M., Chapela, R., Domínguez, J., Felix, J. y Jiménez, M. (Eds.) (2012). *El turismo marítimo, nuevas actividades de diversificación para las comunidades costeras en andalucía y galicia*.
- Barrantes, G. y Sandoval, L. F. (2021). Cambios en la línea de costa en el Caribe Sur de Costa Rica durante el periodo 2005-2016. *Revista De Ciencias Ambientales*, 55(2), 111–140. <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.6>
- Belizario, G. (2015). Efectos del cambio climático en la agricultura de la cuenca Ramis, Puno-Perú. *Revista Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Investigation*, 17(1). <https://doi.org/10.18271/ria.2015.77>
- Berger, C. (2020). La acuicultura y sus oportunidades para lograr el desarrollo sostenible en el Perú. *South Sustainability*, 1–11. <https://doi.org/10.21142/SS-0101-2020-003>
- Brown, A. C. y McLachlan, A. (2002). Sandy shore ecosystems and the threats facing them: some predictions for the year 2025. *Environmental Conservation*, 29(1), 62–77. <https://doi.org/10.1017/S037689290200005X>
- Canahuati Duron, C. M. (septiembre 2021). *En el Día del Alfabetismo, más del 15% de la población hondureña es analfabeta*. Honduras. Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).
- Carranza, E. O. (2018). *Rendimiento corporal de especies de peces nativos del Golfo de Fonseca de Honduras*. Dirección de Investigación Científica Universitaria, UNAH.
- Castro, A., Patiño, D., Sandra, Y., Gómez, N., Jallo, C., Wylie, J. y Rojas, C. (2016). Grupos focales de discusión: estrategia para la investigación sobre salud sexual con adolescentes con

- experiencia de vida en calle en Medellín, Colombia. *Revista Facultad Nacional De Salud Pública*, 34(3). <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v34n3a03>
- Castro, C. y Rosero, P. (2010). *Interacción de cetáceos menores con artes de pesca artesanal en el Parque Nacional Machalilla, Ecuador*. Fundación Ballenas del Pacífico y Universidad Central del Ecuador, Ecuador.
- Cedeño-Píncay, J. A. (2021). Estudio de pre-factibilidad de obra de protección costera en el sector Puerto Cayo. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 6. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i9.3151>
- Cheung, W. W.L., Lam, V. W.Y., Sarmiento, J. L., Kearney, K., Watson, R. y Pauly, D. (2009). Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and Fisheries*, 10(3), 235–251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2008.00315.x>
- Chow Méndez, N. M. (2019). *Importancia de los ecosistemas de manglares para la conservación de los medios de vida de las familias de la Bahía de Bluefields, RACCS, Nicaragua ante el cambio climático*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Nicaragua.
- Cifuentes, D. y Campo, J. A. (2021). *Caracterización morfodinámica en época seca de las secciones submareal y subaérea, de la playa La Martina*. Universidad de Antioquia, Colombia. http://repositorio.udea.edu.co/bitstream/10495/18341/1/Cifuentes_Daniela_2021_Caracterizaci%C3%B2nMorfodinamicaMartina.pdf
- Comisión Oceanográfica Intergubernamental. (2020). *Ejercicio de Alerta de Tsunami para América Central – 11 de Noviembre de 2020 – Un terremoto lento y tsunami frente al Golfo de Fonseca*. París. <http://catac.ineter.gob.ni/doc/Simulacro-CATAC-TSUNAMI-CA-20.pdf>
- Córdoba, P., Nava, E., Iglesias, M. y Ventero, A. (2018). *Análisis temporal de los resultados de la calibración de ecosondas científicas en buques de investigación*. http://sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/ASA-0_005.pdf
- Corea, L. L. (2007). *Análisis de la acción colectiva de las cooperativas y asociaciones de pescadores artesanales en la costa pacífica hondureña*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica. <http://www.sidalc.net/REPDOC/A1724E/A1724E.PDF>
- Cunningham Kain, M., Mairena Aráuz, D. y Pacheco Sebola, M. (2010). *Cambio climático: Medidas de adaptación en comunidades de las regiones autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua. Cuadernos de investigación: Vol. 34*. Instituto de Investigación y Desarrollo (Nitlapan). http://repositorio.uca.edu.ni/267/1/cuaderno_34.pdf
- da Cruz, G. (2009). Cambio climático y turismo. Posibles consecuencias en los destinos turísticos de Bahía - Brasil. *Estudios Y Perspectivas En Turismo*, 18, Artículo 4. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-17322009000400007
- Davies, S. (1996). *Adaptable Livelihoods: Coping with Food Insecurity in the Malian Sahel*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1007/978-1-349-24409-6>
- Daw, T., Adger, N. y Brown, K. (2009). *El cambio climático y la pesca de captura: repercusiones potenciales, adaptación y mitigación*. Food and Agriculture Organization (FAO). <https://www.fao.org/3/i0994s/i0994s02.pdf>
- Del Cid Gómez, J. A. y Cáceres, J. D. (2018). Variación de la línea de costa en la aldea de Cedeño, y cartografía de amenaza ante marejadas y ascenso del nivel del mar. *Portal De La Ciencia*, 87–102. <https://doi.org/10.5377/pc.v13i0.5969>

- Díaz, G. (2012). El Cambio Climático. *Ciencia Y Sociedad*, XXXVII, Artículo 2. <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1392/CISO20123702-227-240.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dígal, L. N. y Placencia, S. G. P. (2017). Factors affecting the adoption of sustainable tuna fishing practices: The case of municipal fishers in Maasim, Sarangani Province, Region 12, Philippines. *Marine Policy*, 77(5940), 30–36. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.12.010>
- Ehuan-Noh, R. G., Mariaca, R., Sáenz-Arroyo, A. y Espinoza, A. (2020). Tácticas y saberes: los capitanes de la pesca ante la variabilidad ambiental del mar. *Sociedad Y Ambiente*(23), 1–29. <https://doi.org/10.31840/sya.vi23.2199>
- Encalada, A., Guayasamin, J., Suárez, E., Mena, C., Lessman, J., Sampedro, C., Martínez, P., Ochoa-Herrera, V., Swing, K., Celinšć, M., Schreckinger, J., Viera, J., Tapia, A., Serrano, C., Andrade, S., Alexiades, A. y Troya, M. (2019). *Los ríos de las cuencas Andino-Amazónicas: Herramientas y guía de invertebrados para el diseño de programas de monitoreo*. <https://www.fondosdeagua.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/latin-america/andino-amazonicos.pdf>
- Espinosa, O. (2019). «No hay tiempo conforme»: Percepciones sobre el cambio climático en comunidades indígenas de la Amazonía peruana. *Espacio Y Desarrollo*(33), 9–27. <https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.201901.001>
- Feo, O., Solano, E., Beingoles, L., Aparicio, M., Villagra, M., Prieto, Maria José, García, J., Jiménez, P., Betancourt, O., Aguilar, M., Beckmann, J., Gastañaga, M., Llanos, A.-C., Osorio, A. E. y Silveti, R. (2009). Cambio climático y salud en la región andina. *Revista Peruana De Medicina Experimental Y Salud Publica*, 26. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342009000100016&script=sci_arttext
- Fernández, F. (1994). Clima y Confortabilidad Humana. Aspectos Metodológicos. *Serie Geográfica*, 4, 109–125. <https://ebuah.uah.es/xmlui/bitstream/handle/10017/1030/Clima%20y%20Confortabilidad%20Humana.%20Aspectos%20Metodol%C3%B3gicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández Carvajal, D. (2013). Pesca artesanal y pobreza en comunidades aledañas al Golfo de Nicoya. *Revista De Ciencias Sociales*, 0(140). <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i140.12319>
- Fierros, I. y Ávila-Foucat, S. (2017). Medios de vida sustentables y contexto de vulnerabilidad de los hogares rurales de México. *Problemas Del Desarrollo*, 48, Artículo 191. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362017000400107
- Fogarty, M., Incze, L., Hayhoe, K., Mountain, D. y Manning, J. (2008). Potential climate change impacts on Atlantic cod (*Gadus morhua*) off the northeastern USA. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13(5-6), 453–466. <https://doi.org/10.1007/s11027-007-9131-4>
- Food and Agriculture Organization. (2020). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2020*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf> <https://doi.org/10.4060/ca9229es>
- García-Guerrero, M., van Hooijdonk, R., Becerril Morales, F. y Vega-Vilasante, Fernando, Espinoza-Chaurand, Luis (2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 41, Artículo 4. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-560X2013000400003&script=sci_arttext

- González, G., Jara, V. y Garro, J. (2016). El Golfo de Fonseca, más que un conflicto político. La perspectiva desde los actores locales y pobladores costeros. *Revista Pensamiento Actual*, 16, Artículo 26. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/25189>
- Gottret, M. V. (2011). *El Enfoque de medios de vida sostenibles: una estrategia para el diseño e implementación de iniciativas para la reducción de la pobreza*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica. <http://catalogo.ihnca.edu.ni/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=72693>
- Herrera, M., Hernández, N. y Bravo, J. (2015). *Adaptación al Cambio Climático en el Golfo de Fonseca: conocimientos y bases para enfrentar sus efectos en la acuicultura, las pesquerías y el sector agropecuario par los pequeños productores*. http://repositorio.uca.edu.ni/3038/1/2015_manual_adaptacion_cambio%20clim%C3%A1tico...pdf
- Igualt Jara, F. E., Breuer, W. A., Contreras-López, M. y Martínez, C. (2019). Efectos del cambio climático en la zona urbana turística y costera de Viña del Mar: levantamiento de daños para una inundación por marejadas y percepción de seguridad. *Revista 180*. Publicación en línea avanzada. [https://doi.org/10.32995/rev180.num-44.\(2019\).art-626](https://doi.org/10.32995/rev180.num-44.(2019).art-626)
- Instituto Nacional de Estadística. (2018). *Choluteca Indicadores municipales Marcovia*. <https://www.ine.gob.hn/V3/seccion/indicadores-municipales/choluteca/marcovia/>
- Kachock, R., Ivanova, A. y Ángeles, M. (2012). Vulnerabilidad y resiliencia al cambio climático en comunidades pesqueras en Mulegé, México. *Revista Líder*, 21. <https://revistaliderchile.com/index.php/liderchile/article/viewFile/114/125>
- La Ossa, J. de (2013). Sobreexplotación pesquera y sus consecuencias. *Revista Colombiana De Ciencia Animal - RECIA*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24188/recia.v5.n1.2013.488>
- Lampis, A. (2013). *La adaptación al cambio climático: el reto de las dobles agendas*. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. https://www.researchgate.net/profile/Julio-Postigo/publication/259558459_Cambio_climatico_movimientos_sociales_y_politicas_publicas_en_America_Latina_Una_vinculacion_necesaria_httpbibliotecaclacsoeduarclacsogt20130301012118CambioClimaticoMovimientosSocialespdf/links/5a1586764585153b546b610d/Cambio-climatico-movimientos-sociales-y-politicas-publicas-en-America-Latina-Una-vinculacion-necesaria-http-bibliotecaclacsoeduar-clacso-gt-20130301012118-CambioClimaticoMovimientosSocialespdf.pdf#page=31
- Liu, J., Cai, F., Qi, H., Lei, G. y Cao, L. (2011). Coastal erosion along the west coast of the Taiwan Strait and its influencing factors. *Journal of Ocean University of China*, 10(1), 23–34. <https://doi.org/10.1007/s11802-011-1745-1>
- López, R. (2017). *Los derechos de los emigrantes ecológicos*. Atelier. https://www.fundacionmgimenezabad.es/sites/default/files/Publicar/documentacion/documentos/2019/20170303_epp_lopez_ramon_f_es_o.pdf
- López-Seijas, T., Duarte-Díaz, C. y Calero-Martín, B. (2016). *Integrative matrices of actions for the implementation of measures of adaptation to the climatic change to local scale*. *Revista Ingeniería Agrícola*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10025.39529>
- Macusi, E. D., Katikiro, R. E. y Babaran, R. P. (2017). The influence of economic factors in the change of fishing strategies of anchored FAD fishers in the face of declining catch, General Santos City, Philippines. *Marine Policy*, 78(1 2), 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.01.016>

- Macusi, E. D., Macusi, E. S., Jimenez, L. A. y Catam-isan, J. P. (2020). Climate change vulnerability and perceived impacts on small-scale fisheries in eastern Mindanao. *Ocean & Coastal Management*, 189(14), 105143. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105143>
- Magaña, V., Gómez, L., Neri, C., Landa, R., León, C. y Ávila, B. (2011). *Medidas de Adaptación al Cambio Climático en Humedales del Golfo de México*. https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/librohumedales_baja_julio2011.pdf
- Maldonado, J. H., Moreno Sánchez, R. d. P., Morales, M. E. V. y Leguízamo, E. (2021). Entendiendo los medios de vida de los hogares de pescadores artesanales en el Caribe colombiano: una aproximación a partir de un modelo de producción de hogares (Understanding Livelihoods of Artisanal Fisheries in Marine Protected Areas in the Colombian Caribbean: A Fishing Household Production Model). *SSRN Electronic Journal*. Publicación en línea avanzada. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3892475>
- Markandya, A. y Watkiss, P. (2009). Potential Costs and Benefits of Adaptation Options: A review of existing literature. *United Nations*. <https://unfccc.int/resource/docs/2009/tp/02.pdf>
- Martínez, A. y Bravo, J. R. (2013). *Evaluación de potenciales impactos y reducción de la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura al cambio climático en el Golfo de Fonseca*. http://repositorio.uca.edu.ni/1108/1/evaluaci%C3%B3n_de_potenciales...39-101.pdf
- Martínez Medina, D., Acevedo-Charry, O., Medellín-Becerra, S., Rodríguez-Fuentes, J., López-Casas, S., Muñoz-Duque, S., Rivera-Correa, M., López-Aguirre, Y., Vargas-Salinas, F., Laverde-R, O. y Rodríguez-Posada, M. E. (2021). Estado, desarrollo y tendencias de los estudios en acústica de la fauna en Colombia. *Biota Colombiana*, 22(1). <https://doi.org/10.21068/c2021.v22n01a01>
- Maya, D. y Ramos, P. (2006). El rol del género en el manglar: heterogeneidad tecnológica e instituciones locales Cuadernos de Desarrollo Rural. *Pontificia Universidad Javeriana*, Artículo 56. <https://www.redalyc.org/pdf/117/11705604.pdf>
- Medina, L. (2013). Una interfaz transfronteriza compleja. El caso del Golfo de Fonseca: El Salvador, Honduras y Nicaragua. *LiminaR Estudios Sociales Y Humanísticos*, 11(2), 54–69. <https://doi.org/10.29043/liminar.v11i2.222>
- Mera Orcés, V. (1999). *Genero, manglar y subsistencia*. Ediciones Abya-yala. <https://library.wur.nl/WebQuery/titel/970117>
- Morel, D., Reyes, J., Martínez, E., Rodríguez, N. y Montufar, S. (2019). *Estudio de Análisis de Vulnerabilidad y Escenarios Climáticos: una caracterización de la situación de los Recursos y ecosistemas marinos y costeros en las áreas protegidas PNM/Parque Nacional marino, Archipiélago del Golfo de Fonseca*.
- Munt, J. L. (2013). El problema de acción colectiva inherente a los Recursos de Uso Común (RUC). Una aproximación a las principales teorías que abordan la problemática. *Revista De Cadernos Gestão Social*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/25518>
- Muñoz-Duque, S., López-Casas, S., Rivera-Gutiérrez, H. y Jiménez-Segura, L. (2021). Bioacoustic characterization of mating calls of a freshwater fish (*Prochilodus magdalenae*) for passive acoustic monitoring. *Biota Colombiana*, 22(1). <https://doi.org/10.21068/c2021.v22n01a07>
- Musinguzi, L., Efitre, J., Odongkara, K., Ogutu-Ohwayo, R., Muyodi, F., Natugonza, V., Olokotum, M., Namboowa, S. y Naigaga, S. (2016). Fishers' perceptions of climate change, impacts on their livelihoods and adaptation strategies in environmental change hotspots: a case of Lake

- Wamala, Uganda. *Environment, Development and Sustainability*, 18(4), 1255–1273. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9690-6>
- Narváez-Barandica, J. C., Herrera-Pertuz, F. A. y Blanco-Racedo, J. (2016). Efecto de los artes de pesca sobre el tamaño de los peces en una pesquería artesanal del caribe colombiano. *Bulletin of Marine and Coastal Research*, 37(2). <https://doi.org/10.25268/bimc.invemar.2008.37.2.196>
- Navarrete, S. M. (2014). *Variación línea de costa: Perfiles de playa: Indicadores de monitoreo biológico del Subsistema de Áreas Marinas Protegidas*. <https://aquadocs.org/bitstream/handle/1834/6648/08%20ProtocoloIndicadorL%c3%adneadeCosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Olcina Cantos, J. y Vera-Rebollo, J. F. (2016). Adaptación del sector turístico al cambio climático en España. La importancia de las acciones a escala local y en empresas turísticas. *Anales De Geografía De La Universidad Complutense*, 36(2), 321–349. <https://doi.org/10.5209/AGUC.53588>
- Olmos-Martínez, E., González-Ávila, M. E. y Contreras-Loera, M. R. (2013). Percepción de la población frente al cambio climático en áreas naturales protegidas de Baja California Sur, México. *Polis (Santiago)*, 12(35), 459–481. <https://doi.org/10.4067/S0718-65682013000200020>
- Piñeiros, C. (2021). *Influencia de factores fisicoquímicos y diversidad de peces a lo largo del gradiente altitudinal en la subcuenca del río Curaray*. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador. <https://repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/10440/1/200452.pdf>
- Posada, G., Silva, R., Mendoza, E., Vega, B., Ruiz, G. y Pisté, C. (2013). *Peligros Naturales en el Estado de Campeche. Cuantificación y Protección Civil: Marea de Tormenta*. Universidad Autónoma de Campeche y Gobierno del Estado de Campeche, México. https://www.researchgate.net/profile/Maricusa-Agraz-2/publication/280446442_Sequia_y_Temperatura/links/55b5597108aed621de02dccb/Sequia-y-Temperatura.pdf#page=75
- Quintana, M. (2011). *Caracterización del mangle rojo (Rhizophora mangle) bajo diferentes presiones en dos sitios de Honduras*. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/442/1/IAD-2011-T025.pdf>
- Ramírez, R. (2020). *Caracterización de la dinámica geomorfológica y sedimentaria de la playa La Martina, en época húmeda. Turbo, Antioquia*. Universidad de Antioquia, Colombia. <http://repositorio.udea.edu.co/handle/10495/15298>
- Ramírez Rodríguez, M., Arreguín Sánchez, F. y Lluch Belda, D. (2006). Efecto de la temperatura superficial y la salinidad en el reclutamiento del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* (Decapoda: Penaeidae), en la Sonda de Campeche, Golfo de México. *Revista De Biología Tropical*, 54(4). <https://doi.org/10.15517/rbt.v54i4.3101>
- Rangel-Buitrago, N., Anfuso, G. y Correa, I. (Eds.) (2012). *Obras de defensa costeras en el caribe colombiano ¿Solución o problema?* https://www.researchgate.net/profile/Nelson-Rangel-Buitrago/publication/270899189_OBRAS_DE_DEFENSA_COSTERAS_EN_EL_CARIBE_COLOMBIANOSOLUCION_O_PROBLEMA/links/54b9127f0cf269d8cbf72e7e/OBRAS-DE-DEFENSA-COSTERAS-EN-EL-CARIBE-COLOMBIANOSOLUCION-O-PROBLEMA.pdf
- Ribalaygua, J., Gaitán, E., Pórtoles, J. y Monjo, R. (2017). Climatic change on the Gulf of Fonseca (Central America) using two-step statistical downscaling of CMIP5 model outputs. *Theoretical and Applied Climatology*, 132(3-4), 867–883. <https://doi.org/10.1007/s00704-017-2130-9>

- Rodríguez-Sánchez, V., Encina, L., Rodríguez-Ruiz, A., Sánchez-Carmona, R., Monteoliva Herreras, A., Alonso de Santocildes, G. y Monná Cano, A. (2012). La hidroacústica horizontal utilizada en la gestión de las comunidades de peces: en busca de la firma acústica de barbos y carpas. *Chronica Naturae*, 2. http://www.hombreyterritorio.org/chronica_naturae/num2/archivos/chronicanaturae2_32_2012.pdf
- Sanjurjo, E. y Campos, P. (2011). Análisis de las actividades económicas en un manglar de usos múltiples. Un estudio de caso en San Blas, Nayarit, México. *Revista De Investigación Científica: Estudios Sociales*, 19, Artículo 38. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572011000200008
- Shameem, M. I. M., Momtaz, S. y Kiem, A. S. (2015). Local perceptions of and adaptation to climate variability and change: the case of shrimp farming communities in the coastal region of Bangladesh. *Climatic Change*, 133(2), 253–266. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1470-7>
- Sistema de Integración Centroamericana. (2012). *Buscan controlar la pesca en el Golfo de Fonseca*. <https://www.sica.int/busqueda/Noticias.aspx?IDItem=74554&IDCat=2&IdEnt=47#:~:text=Las%20especies%20m%C3%A1s%20explotadas%20han,almeja%2C%20cangrejo%20rojo%20y%20curiles>
- Sistiaga, Y. (2011). *Evolución del poder de pesca en la isla de Gran Canaria: repercusiones ambientales y su impacto sobre los recursos pesqueros* [Master's dissertation]. Universidad de las Palmas Gran Canaria, España. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/8327>
- Soares, D. y García, A. (2014). Percepciones campesinas indígenas acerca del cambio climático en la cuenca de Jovel, Chiapas – México. *Revista Científica: Cuadernos De Antropología Social*, Artículo 39. <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/CAS/article/view/1286>
- Soto, L. (2012). *Informe de Evaluación de La Actividad Pesquera en El Golfo de Fonseca, Honduras*. <https://www.scribd.com/document/120487459/Informe-de-Evaluacion-de-la-Actividad-Pesquera-en-el-Golfo-de-Fonseca-Honduras>
- Soto, R. G. (2018). Dunas y procesos costeros en una isla tropical caribeña amenazada por erosión, actividades humanas y aumento del nivel del mar. *Caribbean Studies*, 46(2), 57–77. <https://doi.org/10.1353/crb.2018.0023>
- Soza-Rodríguez, F. (2012). El futuro de la disponibilidad del agua en México y las medidas de adaptación utilizadas en el contexto internacional. *Revista Internacional De Ciencias Sociales Y Humanidades (SOCIOTAM)*, 12, Artículo 2, 165–187. <https://desarrollo.cloud.gt/funcagua/wp-content/uploads/2020/04/2012.-El-futuro-de-la-disponibilidad-de-agua-en-Mexico-y-la-medidas-de-adaptaci%C3%B3n-utilizadas-en-el-contexto-internacional.pdf>
- Tapia, L. M., Larios, A., Vidales, I. y Pedraza (2011). Cambio Climático en la zona aguacatera de Michoacán: análisis de precipitación y temperatura a largo plazo. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, Artículo 2, 325–335. https://www.redalyc.org/pdf/2631/Resumenes/Abstract_263121431012_2.pdf
- Tyedmers, P. H., Watson, R. y Pauly, D. (2005). Fueling Global Fishing Fleets. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 34(8), 635–638. <https://doi.org/10.1579/0044-7447-34.8.635>

- Useros, J. L. (2012). El Cambio Climático: y sus consecuencias medioambientales. *Anales De La Real Academia De Medicina Y Cirugía De Valladolid*, 71–98. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817473>
- Vargas, M. F. (2014). *Propuesta de manejo del riesgo local del perfil costero del cantón Salinas - provincia de Santa Elena, en las zonas afectadas por el impacto de oleajes y marejadas* [Master's dissertstion]. Universidad de Guayaquil, Ecuador. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4817>
- Vega, Á. J., Robles P., Y. A., Alvarado, O. y Cedeño Mitre, C. (2021). Estructura de tallas, distribución y abundancia de *Anadara tuberculosa* (Bivalvia: Arcidae) en dos sistemas de manglar del Pacífico de Panamá. *Revista De Biología Tropical*, 69(2). <https://doi.org/10.15517/rbt.v69i2.43934>
- Warn, E. y Adamo, S. (2014). El impacto del cambio climático: migración y ciudades en América del Sur. *La Revista De La Organización Meteorológica Mundial*. <https://core.ac.uk/download/pdf/217344397.pdf>
- Weather Spark. (2022). *El clima en Ciudad Choluteca, el tiempo por mes, temperatura promedio (Honduras) - Weather Spark*. <https://es.weatherspark.com/y/13674/Clima-promedio-en-Ciudad-Choluteca-Honduras-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Anexos

Anexo A

Encuesta aplicada a Marisqueros y Marisqueras y Pescadores

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovia, Golfo de Fonseca, Honduras

Información general del encuestado

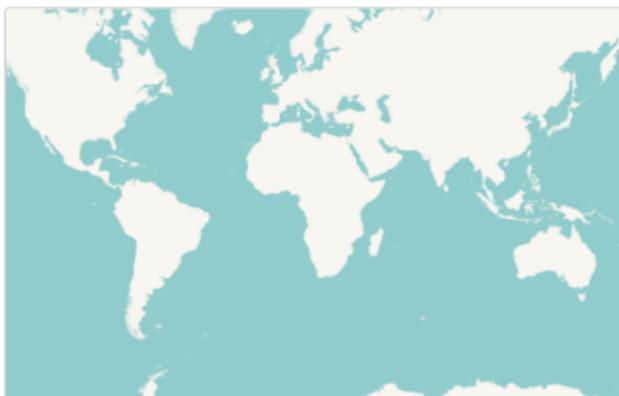
Ubicación de realización de la encuesta

latitud (x,y °)

longitud (x,y °)

altitud (m)

accuracy (m)



Género de la persona

- Mujer
- Hombre
- Otro

¿En qué comunidad vive usted?

- Pueblo Nuevo
- Boca del Río Viejo
- Colonia 3 de febrero
- Inés Carranza
- Cedeño

Edad del encuestado

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Nivel de educación

- Primaria
- Secundaria
- Terciaria
- Técnica
- Profesional
- Ninguno

¿Tiene Hijos?

- Si
- No

¿Cuántos hijos tiene?

decirle al encuestado: A PARTIR DE AHORA, NOS VAMOS A REFERIR A MARISQUEO COMO LA EXTRACCIÓN SOLAMENTE DE CURILES, ALMEJAS Y CANGREJOS, LA EXTRACCIÓN DE PECES TENDRÁ EL NOMBRE SOLAMENTE PESCA

Ocupación Pincipal del Encuestado

- Pesca
- Marisqueo de conchas, curiles o cangrejos

¿A cuáles otras actividades se dedica?

- Agricultura
- Ganadería
- Forestería
- Pesca
- Marisqueo
- Otra

Usted pesca o marisquea en

- El golfo o mar abierto
- En o cerca de los manglares del golfo
- Ambos

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

¿Cuántos años tiene de estar viviendo en la comunidad?

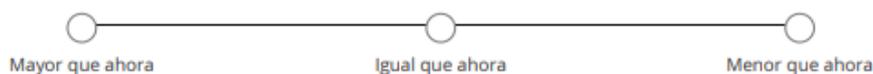
¿Qué productos de mar vende usted?

¿Hace cuantos años empezó a pescar o marisquear en la comunidad?

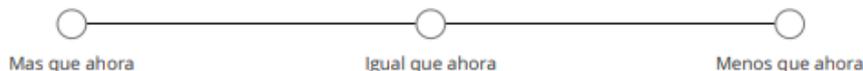
Componentes: percepción del cambio climático y de sus impactos en los medios de vida

» Componentes: percepción del cambio climático

¿El calor hace 20 años atrás era?



¿Hace 20 años llovía?



¿Hace 20 años, las marejadas eran?

- Más intensas
- No he observado cambios
- Menos intensas

¿Hace 20 años, el nivel del mar era?



» Componentes: impacto del cambio climático en los medios de vida

» » Medio de vida natural

En general, ¿Desde hace 20 años, la cantidad de peces de valor comercial en el manglar, han?



En general, ¿Desde hace 20 años, la cantidad de productos del marisqueo de valor comercial en el manglar, han?

Ha aumentado
 Se mantiene
 Ha disminuido

En general, ¿Desde hace 20 años, la cantidad de peces de valor comercial en el golfo, han?

Ha aumentado
 Se mantiene
 Ha disminuido

En la pesca del manglar, ¿Qué especies, con respecto desde hace 20 años, han disminuido, aumentado o se han mantenido igual?

	Aumentó	Se mantuvo	Disminuyó
Babosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Güiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Corvina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Robalo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ánguila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Camarón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En la pesca del golfo, ¿Qué especies, con respecto desde hace 20 años, han disminuido, aumentado o se han mantenido igual?

	Aumentó	Se mantuvo	Disminuyó
Babosa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ruco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Güiche	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Corvina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Robalo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raya	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ánguila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Camarón	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En el marisqueo del manglar, ¿Qué especies, con respecto desde hace 20 años, han disminuido, aumentado o se han mantenido igual?

	Aumentó	Se mantuvo	Disminuyó
--	---------	------------	-----------

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Almeja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Curiles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cangrejos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Del 1 al 10, ¿Cuánto cree que estas condiciones del clima cambiantes han afectado la disponibilidad y abundancia de peces en su comunidad? 10 es a afectado grandemente y 1 no ha afectado



Del 1 al 10, ¿Cuánto cree que estas condiciones del clima cambiantes han afectado la disponibilidad y abundancia mariscos en su comunidad? 10 es a afectado grandemente y 1 no ha afectado



» » Medio de vida económico

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Le tengo esta lista de especies de peces: Babosa, Ruco, Güiche, Corvina, Róbalo, Raya, Ánguila y Camarón. Porfavor escoga solamente 3 de las que se mencionaron y piensa más que ha capturado desde hace 15-20 años

- Babosa
- Ruco
- Güiche
- Corvina
- Róbalo
- Raya
- Ánguila
- Camarón

» » » Pesca: babosa

Con respecto a la babosa, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto a la babosa, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto a la babosa, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto a la babosa, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: ruco

Con respecto a la ruco, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto al ruco, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto a la ruco, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto al ruco, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: Güiche

Con respecto al güiche, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto a la güiche, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto al güiche, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto al güiche, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: corvina

Con respecto a la Corvina, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto a la corvina, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto a la corvina, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto a la corvina, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: róbalo

Con respecto al róbalo, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Con respecto al róbalo, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto al róbalo, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto al róbalo, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: raya

Con respecto a la raya, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto a la raya, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto a la raya, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

Con respecto a la raya, ¿Actualmente, cuántas libras pescan en una jornada de trabajo ?

» » » Pesca: águila

Con respecto a la águila, ¿Cuál era el precio por libra hace 20 años?

Con respecto a la águila, ¿Actualmente, cuánto le pagan por 1 libra ?

Con respecto a la águila, ¿Hace 20 años, cuántas libras pescaban en una jornada de faena?

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

Con respecto a la águila, ¿Actualmente, cuantas libras pescan en una jornada de trabajo?

» » » Pesca camarón

Con respecto al camarón, ¿A cuánto le pagaban la libra hace 20 años

Con respecto al camarón, ¿Actualmente, a cuánto le pagan la libra

Con respecto al camarón, ¿Cuántas libras pescaba hace 20 años

Con respecto al camarón, ¿Actualmente, cuántas libras pesca?

Le tengo esta lista de especies de mariscos: curiles, almejas y cangrejos. Porfavor escoga ha extraído desde hace 15-20 años

- Curiles
 Almejas
 Cangrejos

» » » Marisqueo: curiles

Con respecto a los curiles, ¿Cuál era el precio por los ciento hace 20 años? Recordemos que ciento son 100 curiles

Con respecto a los curiles, ¿Actualmente, a cuánto le pagan el ciento?

Con respecto a los curiles, ¿Hace 20 años, cuántos curiles extraían en una jornada de trabajo?

Con respecto a los curiles, ¿Actualmente, cuántos curiles extraen en una jornada de trabajo?

» » » Marisqueo: almejas

Con respecto a las almejas, ¿Cuál era el precio por la libra hace 20 años?

Con respecto a las almejas, ¿Actualmente, a cuánto le pagan la libra?

Con respecto a las almejas, ¿Hace 20 años, cuántas libras en una jornada de trabajo?

Con respecto a las almejas, ¿Actualmente, cuántas libras extraen en una jornada de trabajo?

» » » Marisqueo: cangrejos

Con respecto a los cangrejos, ¿Cuál era el precio cada cangrejo hace 20 años?

Con respecto a los cangrejos, ¿Actualmente, a cuánto le pagan cada cangrejo?

Con respecto a los cangrejos, ¿Hace 20 años, cuántos cangrejos extraían en una jornada de trabajo?

Con respecto a los cangrejos, ¿Actualmente, cuántos cangrejos extraen en una jornada de trabajo?

» » Medio de vida social

4/28/22, 1:36 AM

Impacto del Cambio Climático y de las Medidas de Adaptación en los Medios de Vida de las Comunidades Pesqueras en Marcovi...

¿Sale a faenar en cuando esta lloviendo fuerte?

- Si
 No

¿Por qué no?

¿Por qué sí?

¿Los niños de la familia se encargan de participar en la faena diaria?

- Si
 No

¿Las niñas de la familia se encargan de participar en la faena diaria?

- Si
 No

¿Cuándo los niños no asisten a la faena, asisten a la escuela o se quedan en el hogar o ambos?

- Hogar
 Escuela
 Ambos

¿Cuándo las niñas no asisten a la faena, asisten a la escuela o se quedan en el hogar o ambos?

- Hogar
 Escuela
 Ambos

¿Quién se encarga de los niños cuando están en el hogar?

- Padre
 Madre
 Hermanos
 Parientes cercanos
 Vecinos

¿Quién se encarga de los niños cuando están en el hogar?

- Padre
 Madre
 Hermanos
 Parientes cercanos
 Vecinos

En la pesca, a partir de la crisis climática, que afecta a la pesca entre el hombre y la mujer, ¿Quién considera usted que es el más afectado en los siguientes rubros?

	Hombre	Ambos	Mujer
Captura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingresos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

En el marisqueo, a partir de la crisis climática, que afecta a la pesca entre el hombre y la mujer, ¿Quién considera usted que es el más afectado en los siguientes factores?

	Hombre	Mujer	Ambos
Captura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ventas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ingresos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Anexo B

Preguntas de los grupos focales

1. ¿Hace 20 años, hacia más calor, era más fresco o creen que no ha habido cambios? Porque creen esto, cuéntenos alguna experiencia del porqué.
2. ¿Hace 20 años, hacia más llovía más, menos, o no ha habido cambios en la lluvia? Porque creen esto, cuéntenos alguna experiencia del porqué.
3. ¿Hace 20 años, las marejadas eran más intensas, menos intensas o no han cambiado? Porque creen esto, cuéntenos alguna experiencia del porqué.
4. ¿Hace 20 años, creen que el nivel del mar era más bajo, más alto o no han observado cambios? Porque creen esto, cuéntenos alguna experiencia del por qué?
5. ¿Hace 20 años, hacia más calor, era más fresco o creen que no ha habido cambios? ¿Porque creen esto, cuéntenos alguna experiencia del porque creen esto?
6. ¿Podrían decirnos que especies pescan y marisquean actualmente? ¿Y qué especies pescaban y marisqueaban hace 20 años, cuéntenos sobre especies que se hayan desaparecido o disminuido y por qué?
7. Después del huracán Mitch, ¿Cómo les afecto esto en el marisqueo?
8. Cuéntenos, ¿En que afecta la lluvia con la pesca?
9. Cuéntenos, ¿En que afecta las altas temperaturas con la pesca?
10. ¿Por qué creen que los precios de las especies del marisqueo han aumentado, con respecto a 20 años atrás?
11. ¿De alguna manera, esta crisis ha hecho que haya menos mariscos o pescado en el hogar? ¿O siempre piensan que han logrado el sustento a partir de esta actividad?
12. ¿Como creen que el aumento del nivel del mar les ha afectado?
13. ¿Qué otra problemática está afectando a la pesca?
14. ¿Han trabajado en algún proyecto que les ayude en adaptarse está situación de crisis en el marisqueo? ¿Qué instituciones u organizaciones les han apoyado en eso?
15. ¿Me pueden explicar un poco sobre si han participado en proyectos de reforestación de mangle? ¿Será que estos han funcionado para reforestar?
16. A partir de esta crisis, ¿Les ha tocado trabajar en otra cosa? ¿Creen que esto ha beneficiado?
17. En situaciones temporales, como el ETA, el Mitch y el IOTA ¿Que acciones tomaron para adaptarse? ¿Funcionaron?
18. ¿Qué otras medidas han tenido que tomar para adaptarse ante otras crisis del clima?
19. ¿Ha habido otros problemas en la comunidad en donde hayan tenido que tomar ciertas medidas?

Anexo C

Percepción entre la temperatura y la ocupación principal de los encuestados del estudio en Marcovia

Chi cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Razón de verosimilitud	4.841	2	0.089

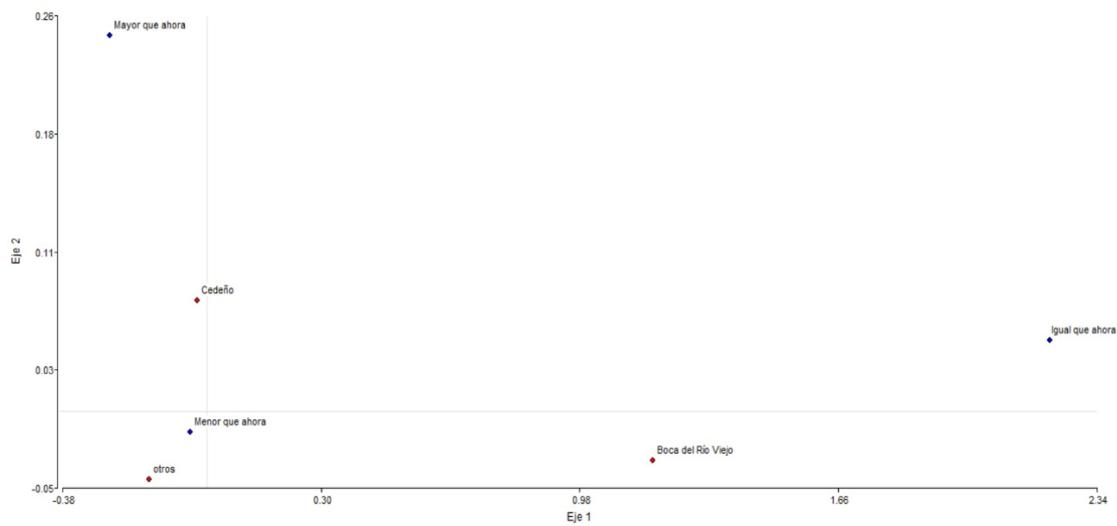
Anexo D

Análisis de Chi cuadrado MV entre las comunidades de Cedeño, La Isla de Boca del Río Viejo y 3 de Febrero, Pueblo nuevo e Inés de Carranza y el aumento del nivel del mar

Chi cuadrado	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Razón de verosimilitud	9.75	4	0.0448

Anexo E

Análisis de correspondencias entre las comunidades de Cedeño, La Isla de Boca del Río Viejo y I3 de Febrero, Pueblo nuevo e Inés de Carranza y el aumento del nivel del mar



Anexo F

Percepción sobre el impacto de las precipitaciones en la faena y especies ícticas, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia

Variable	Relación con componente de medio de vida	Experiencia local de impacto
Precipitación	Precipitación y faena	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitaciones intensas causan accidentes dentro de la actividad pesquera tales como naufragios y golpes.
	Precipitación y especies ícticas de valor comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Existe un rango de precipitación para la abundancia ideal de especies ícticas de valor comercial en el golfo. En este contexto, si las precipitaciones son demasiado intensas, las especies migran, al igual si son escasas. <ul style="list-style-type: none"> • En el panorama de las precipitaciones ideales, el camarón es percibido de una manera más remarcada. De este modo, si hay un invierno ideal, el camarón es abundante dentro del área de pesca en el Golfo. Es decir, cuando la precipitación es baja por un largo período de tiempo, la extracción de camarón también es baja. <ul style="list-style-type: none"> • Los cambios en los patrones de lluvia han afectado la abundancia de las especies dentro del área de pesca de los informantes del estudio. • En las playas de Cedeño, durante las altas precipitaciones de los meses de octubre y noviembre, la captura aumentó considerablemente, tomando en cuenta los períodos de las tormentas ETA e IOTA.

Anexo G

Percepción sobre el impacto de la temperatura en la faena y especies ícticas, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia

Variable	Relación con componente de medio de vida	Experiencia local de impacto
Temperatura	Temperatura y faena	<ul style="list-style-type: none"> Las altas temperaturas crean molestias en las jornadas largas de faena.
	Temperatura y especies ícticas de valor comercial	<ul style="list-style-type: none"> Las altas temperaturas efectúan en la migración de especies ícticas de valor comercial. Las temperaturas bajas extremas, “tiempos del norte o terral” causan muerte en las especies. Las experiencias locales afirman que en ocasiones de heladas, las especies <i>C. squamipinnis</i> y <i>C. stolzmanni</i> morían. Posteriormente, esas especies eran arrastradas por la marea hasta las costas del golfo.

Anexo H

Percepción sobre el impacto de las marejadas en la faena, especies ícticas e infraestructura costera, en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia

Variable	Relación con componente de medio de vida	Experiencia local de impacto
Marejadas	Marejadas y faena	<ul style="list-style-type: none"> Al momento de la actividad de la faena, los eventos de marejadas extremas han causado pérdidas de vidas humanas.
	Marejadas y especies ícticas de valor comercial	<ul style="list-style-type: none"> La marejadas extremas, o mejor conocidas como “marejadas de repunta”, causan un desplazamiento forzado de las especies
	Marejadas e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Los eventos de marejadas extremas han causado inundaciones en la infraestructura local. Un evento de marejadas intensas en el 2007 causó inundaciones y daño en la infraestructura.

Anexo I

Percepción sobre el impacto del aumento del nivel del mar en la infraestructura, migración y turismo en las comunidades pesqueras del estudio en Marcovia

Variable	Relación climática con componente de medio de vida	Experiencia local de impacto
Aumento del nivel del mar	Aumento del nivel del mar e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor cantidad de daños en infraestructura local ha sido en la comunidad en Cedeño. Ha habido pérdida de hoteles, microempresas, restaurantes y casas. • Diferentes islas y comunidades han ido desapareciendo por el aumento del nivel del mar, tales como la Isla del Carretal, la Isla Wipo y el caserío La Puntilla.
	Aumento del nivel del mar y migración	<ul style="list-style-type: none"> • Se percibe una relación directa entre el aumento del nivel del mar y la migración. Es decir, las personas que perdieron sus hogares por el mismo, han migrado. • Entre los principales puntos de migración se encuentra: <ul style="list-style-type: none"> ○ España: Barcelona, Madrid y Valladolid. ○ Estados unidos: Luisiana, Virginia, Houston y Carolina del Norte. ○ Comunidad La Nueva Boca del Río Viejo ○ Varias comunidades en Choluteca, Tegucigalpa, San Pedro Sula, entre otras.