



CORAL REEF ALLIANCE

Diagnóstico Situacional De La Pesca Artesanal En Los Municipios De Trujillo Y Santa Fe

Diciembre 2019





CORAL REEF ALLIANCE

Equipo Técnico

Miembros del Comité Interinstitucional de Áreas Protegidas y Ambiente de Trujillo y Santa Fe.

Colaboradores

Jenny Myton, CORAL
Ian Drysdale, Arrecifes Saludables
Ana Rosario Velásquez, ICF

Autores

Antonella Rivera, CORAL
Julio San Martín, CORAL
Paolo Guardiola, CORAL



Cita: Rivera, A., San Martín, J. & Guardiola, P. 2019. Diagnóstico situacional de la pesca artesanal en los municipios de Trujillo y Santa Fe. CORAL-GOAL. Trujillo, Colón. 38p.



CORAL REEF ALLIANCE

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN Y MÉTODOS	4
UBICACIÓN	4
PRINCIPALES ECOSISTEMAS	5
CARACTERÍSTICAS DE LA PESQUERÍA	7
ARTES DE PESCA	7
ESFUERZO PESQUERO	8
GÉNERO	10
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DEL ESFUERZO PESQUERO	11
ZONAS SUGERIDAS PARA PROTECCIÓN ESPECIAL	13
ESPECIES PESQUERAS	13
COMERCIALIZACIÓN DE LA PESCA	22
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA	23
COMUNIDADES PESQUERAS	23
GENERALIDADES DE LAS COMUNIDADES PESQUERAS	25
GENERALIDADES DE LA ACTIVIDAD PESQUERA	25
FORTALEZAS Y DEBILIDADES DE LAS COMUNIDADES PESQUERAS	26
GOBERNANZA	27
NORMATIVAS	27
INSTITUCIONES	28
AMENAZAS AL RECURSO	29
RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	31
GOBERNANZA	31
VIGILANCIA Y CUMPLIMIENTO DE LA LEY	31
CAPACITACIONES	31
INVESTIGACIÓN	32
HERRAMIENTAS DE MANEJO PESQUERO	32
BIBLIOGRAFÍA	34



Introducción y Métodos

Las pesquerías de pequeña escala son claves para las comunidades pesqueras, ya que son imprescindibles para la seguridad alimentaria de muchas comunidades y además generan millones de trabajos a nivel mundial (Jentoft et al. 2017). Sin embargo, son relegadas a un segundo plano a favor de sus contrapartes industriales (Jacquet y Pauly 2008). Debido a esto frecuentemente las pesquerías de pequeña escala cuentan con poca información científica para la toma de decisiones (Mills et al. 2011). Esto amenaza la sostenibilidad de las mismas y su viabilidad económica.

En el 2012, Honduras contaba con aproximadamente 12,000 pescadores artesanales (OSPESCA 2012). Según datos preliminares de la Bahía de Tela, la pesca artesanal en Honduras puede ser de alta rentabilidad generando ingresos desde uno hasta cuatro salarios mínimos en un mes (Rivera y San Martín 2019). A pesar de su alta rentabilidad y el elevado número de personas que dependen de la pesca artesanal, la información sobre la misma es escasa en el país. Más aun, los estudios sobre pesca artesanal realizado en el país indican una situación de sobrepesca generalizada (ver ejemplos en: Carbajal, Sierra, Liliana, y López, Ester 2017; Berthou et al. 2001; Box y Canty 2010). Es por esto que es crucial obtener diagnósticos situacionales para las pesquerías artesanales en el país. Estos diagnósticos nos permitirán conocer de manera general las pesquerías, establecer futuros pasos para investigaciones y, basados en un principio precautorio (FAO 1996), generar lineamientos para el manejo y conservación de los recursos pesqueros.

En el presente estudio, se realizó un diagnóstico situacional de la pesca en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto. Para este diagnóstico se realizaron las siguientes actividades: (1) Revisión bibliográfica extensa de la documentación relevante a las pesquerías en la zona; (2) Entrevistas abiertas con actores claves de la zona, tanto comunitarios, gubernamentales y no gubernamentales; (3) Conversatorios comunitarios con las principales comunidades pesqueras; (4) Campañas de georreferenciación in situ; (5) Talleres para evaluación semi-cuantitativamente de las principales amenazas al recurso pesquero a través de la metodología de Análisis de Riesgos Ecológicos para los Efectos de la Pesca (ERAEP por sus iniciales en inglés; Hobday et al. 2011); (6) Talleres para evaluar la susceptibilidad y productividad de las principales especies de la pesca en la zona (Patrick et al. 2010) y (7) Corroboración de información pesquera a través de científicos comunitarios. Todo análisis estadístico se realizó con el software R (R Core Team, 2018).

Ubicación

La Laguna de Guaimoreto se encuentra ubicada al este de la ciudad de Trujillo, departamento de Colón, Honduras entre las coordenadas 15° 55' N 85° 48' O y 16° 02' N 86° 00' O (Figura 1). La Laguna de Guaimoreto fue declarada un Refugio de Vida Silvestre en el año 2016 (Decreto 22-2016). El Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto (RVSLG) cuenta con un área total de 8,593.97 hectáreas y limita al norte con el Mar Caribe, al sur con la carretera CA-13, este con el Quebrada Taya Crique y el Crique Marañones y al oeste con la Bahía de Trujillo (Linares, Burgos, y Milla 2011; ICF, FUCAGUA, y CURLA 2016).

Según el Plan de Uso Público desarrollado por ICF et al., 2016, el RVSLG se divide en cuatro zonas, estas son: (1) Zona de protección marino costera, (2) Zona de protección de especies, (3) Zona de uso público y (4) Zona de amortiguamiento. La Bahía de Trujillo se ubica entre Punta Castilla y Punta Betulia. Abarca dos municipios, Trujillo y Santa Fe, y numerosas comunidades pesqueras.



Figura 1. Mapa del Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto y Bahía de Trujillo.



Principales Ecosistemas

Según Burgos (2011), el sistema de humedales Trujillo-Bajo Aguán comprende los siguientes ecosistemas marino costeros: la montaña entre Río Coco y Betulia, Bahía de Trujillo, Laguna de Guaimoreto, ríos de montaña, meandros, planicies costeras, barras de arena, playas de arena, dunas consolidadas, flecha litoral, manglares, bocas estuarinas, cordones arenosos, humedales boscosos de agua dulce, bosque pantanoso y llanuras de inundación. La Laguna de Guaimoreto se clasifica como una Laguna Costera de Agua Salobre según el mapa de ecosistemas de Honduras. Cabe destacar que la barra de la Laguna permanece abierta al mar todo el año.

Dentro del RVSLG se incluyen ecosistemas clave aledaños a la laguna como los arrecifes coralinos y los pastos marinos. Según Randazzo et al., (2016) existen 20 sitios con presencia de arrecifes coralinos en la Bahía de Trujillo, los cuales cuentan con 22 especies de corales y 48 especies de peces. Sin embargo, la salud de estos arrecifes basada en cobertura de coral, cobertura de macroalgas carnosas, biomasa de peces herbívoros y biomasa de peces comerciales, era pobre o crítica. En estudios más recientes realizados por la Iniciativa Arrecifes Saludables, se continúa observando un estado pobre ó crítico en 4 de los 5 sitios de arrecife monitoreados en la Bahía de Trujillo. Sin embargo, el sitio de Cayo Blanco cuenta con una evaluación de regular ya que tiene una elevada presencia de peces herbívoros y una cobertura de coral significativa (McField et al. 2018). Es importante resaltar que a la fecha no se ha podido monitorear la presencia de arrecifes de corales fuera de la Bahía de Trujillo (J. Myton, comunicación personal) por lo que se deben de realizar más investigaciones para comprender en detalle la distribución y estado de todos los arrecifes en la zona.

El estudio realizado por Rodríguez et al., (2018) en el sitio denominado "Banco de las Estrellas", cuya cobertura principal es de *Thalassia testudinum*, se identificaron 36 especies. Resaltando que los pastos marinos son sitios clave para la biodiversidad. Esta zona ha sido incluida como sitio prioritario para el ecoturismo en el Plan de Uso Público del RVSLG (ICF, FUCAGUA, y CURLA 2016). Asimismo, se estimó una densidad de estrella cojín (*Oreaster reticulatus*) de 0.046 ind/m². Este valor se encuentra en el rango

intermedio bajo de densidades observadas en otras zonas del Caribe. Tanto los pobladores de la zona (procedentes de Punta Castilla) como las instituciones que hacen investigaciones en la zona han observado una escasez de organismos en las zonas expuestas al turismo (Rodríguez et al. 2018). Debido a esto el Comité Interinstitucional de Ambiente y Áreas Protegidas de Trujillo y Santa Fé está impulsando una propuesta para vedar dichas zonas durante las temporadas bajas de turismo (Rivera et al. 2019).

Asimismo, empleando la información recabada por la Iniciativa Arrecifes Saludables y sus socios en 5 sitios de la Bahía de Trujillo se evaluó el estado de los arrecifes basado en la densidad pesquera presente. Esta metodología se conoce cómo los Límites críticos de los ecosistemas, ya que permite conocer si los arrecifes se encuentran por encima del punto límite de recuperación (McClanahan et al. 2011). Los límites para el Caribe fueron determinados por Karr et al.,(2015), utilizando una base de datos para 2001 sitios en el Caribe. La densidad pesquera para la Bahía de Trujillo se estimó utilizando el promedio de densidad pesquera para los años 2015 y 2016 de la base de datos de la Iniciativa Arrecifes Saludables.

Estos estudios preliminares indican que el estado de estos ecosistemas en la Bahía de Trujillo puede encontrarse en una fase crítica (Figura 2). Dos sitios en la Bahía de Trujillo se encuentran en un cambio de estado de ecosistema y su potencial de recuperación es bajo; estos requieren medidas de manejo pesquero extremas. Otro sitio se encuentra en proceso de cambio de ecosistema y requiere una disminución en el esfuerzo pesquero. Finalmente, otros dos sitios muestran señales tempranas por lo que es necesario monitorearlos. Estos resultados reflejan la importancia de continuar monitoreando estos arrecifes e identificar los principales estresores. Es importante tomar en cuenta que la biomasa en zonas de no pesca se basa en las estimas de Karr et al.,(2015), y esta puede variar según región y los eventos particulares que han impactado cada arrecife. Se sugiere repetir el análisis, cuando se cuenten con medidas robustas de biomasa pesquera en zonas de no pesca en el país o en la región de Trujillo.



Utilizando la capa de hábitats benthicos marinos generada por Purkis (2016), elaboramos un mapa de los principales hábitats en la Bahía de Trujillo. Se observa que los principales hábitat benthicos en Trujillo son los pastos marinos y los arrecifes de coral (arrecifes agregados y arrecifes agregados con algas; Figura 3). Tomando en cuenta estos hábitats, las áreas donde se encuentran las especies más vulnerables (para más información ver Especies pesqueras) y el conocimiento ecológico local recabado en los conversatorios, giras y entrevistas se definieron 16 sitios de importancia ecológica en Trujillo. Todas las zonas seleccionadas en la Bahía son zonas de hábitats

críticos. Además, las zonas de Calderón, Castilla y Quinito cuentan con la presencia de especies vulnerables a la sobrepesca. En la Laguna de Guaimoreto, las zonas seleccionadas son zonas con elevada concentración de mangle, cría de especies o áreas de tránsito hacia la Bahía.

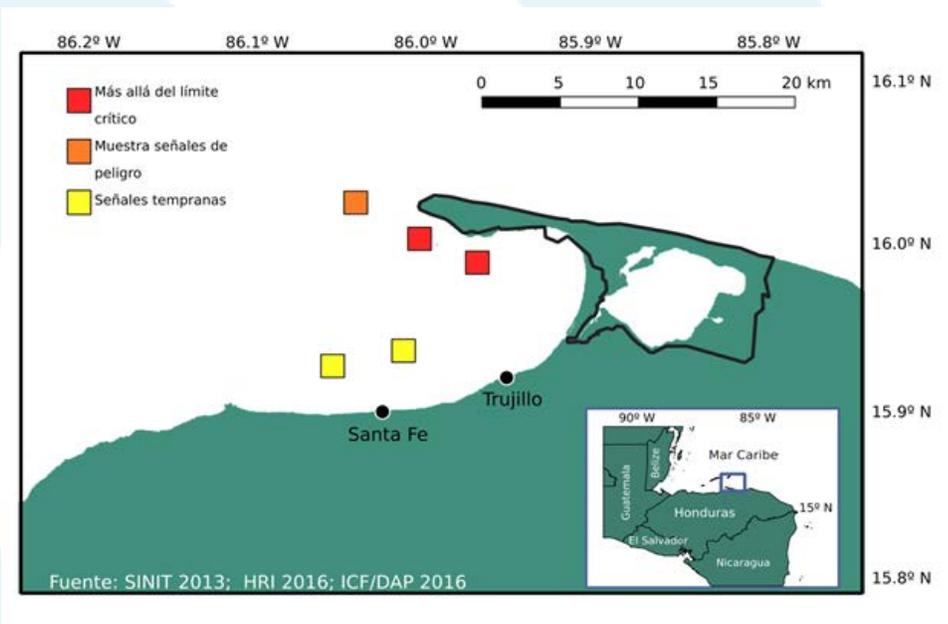


Figura 3. Mapa reflejando el estado de los sitios monitoreados en la Bahía de Trujillo utilizando la metodología de puntos límites de ecosistemas (McClanahan et al. 2011).

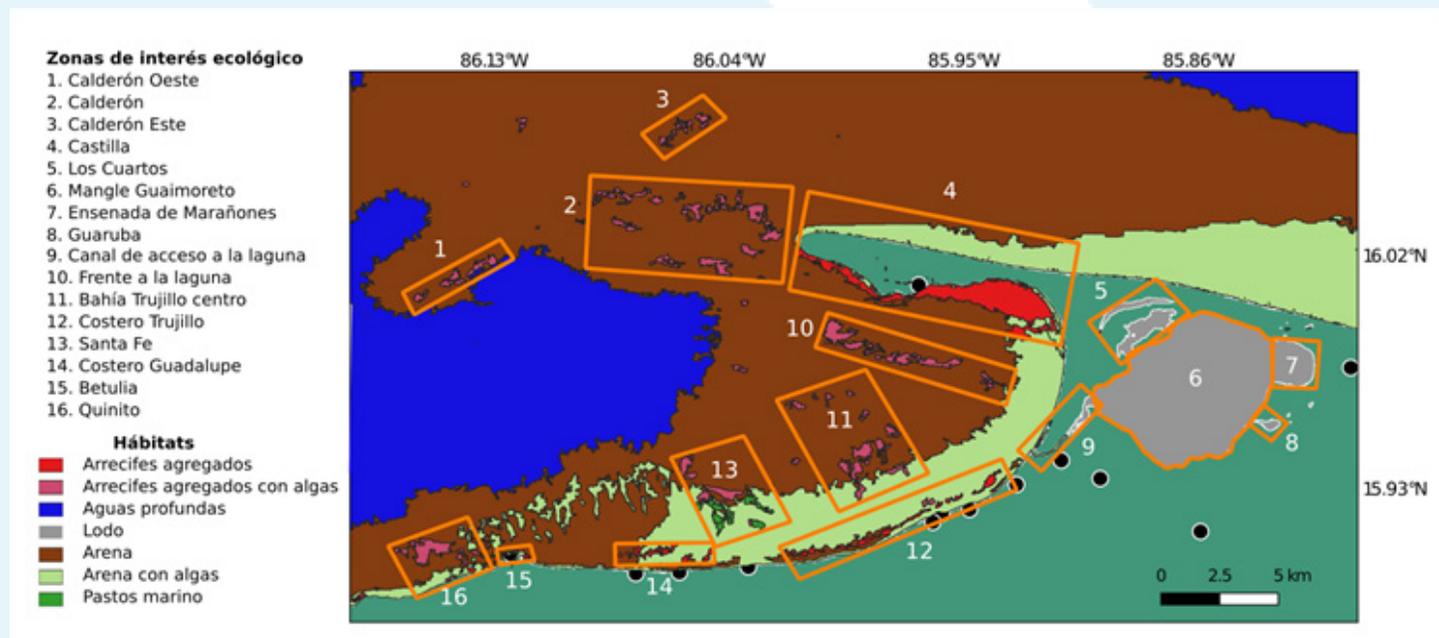


Figura 2. Mapa de hábitats bentónicos y zonas de interés ecológico en la Bahía de Trujillo. Fuente: Purkis (2016).



Características de la Pesquería

La pesca en la Laguna de Guaimoreto y la Bahía de Trujillo es exclusivamente artesanal. La pesca artesanal en Honduras se realiza en las primeras tres millas náuticas aledañas a la costa y es comúnmente realizada en embarcaciones menores propulsadas con motores fuera de borda de ó mecánicamente a través de canaletes o remos (Rico, Medina, y Martínez 2011). Se realiza utilizando artes y métodos de baja tecnología como redes agalleras, trasmallos, chinchorros, cuerda y anzuelo, atarrayas y nasas ó trampas (Rico, Medina, y Martínez 2011).

Artes de Pesca

Las principales artes de pesca utilizadas en la Laguna de Guaimoreto son las redes, cuerda y anzuelo, atarrayas, nasas, palangre y chinchorro. En el monitoreo pesquero realizado de julio 2019 a octubre 2019 se observa que el 55.6% de los pescadores utilizaron redes de enmalle o trasmallos, el 41.2% cuerda y anzuelo, 2% chinchorro y 1% nasas (Figura 4). Cada una de las artes principales de pesca en Trujillo y Santa Fe se describen a continuación (Figura 5).

La cuerda y anzuelo, tal y como su nombre lo indica es un arte que consiste en una línea (cuerda) principal a cuya punta se le agregan anzuelos, con su respectiva carnada, y un plomo. Es un arte de pesca pasivo y el segundo arte de mayor uso en Trujillo y Guaimoreto según estudios preliminares. Marañones fue la única comunidad que no indicó utilizar este tipo de arte. A pesar que la mayoría de las comunidades emplean este tipo de arte usualmente la compatibilizan con redes y atarrayas. Esto se observa claramente en la Laguna Guaimoreto, donde a pesar que el 29% de los pescadores indicó en el censo del 2008 que utiliza cuerda y anzuelo, solo dos pescadores indicaron que lo usa exclusivamente (FUCAGUA 2008).

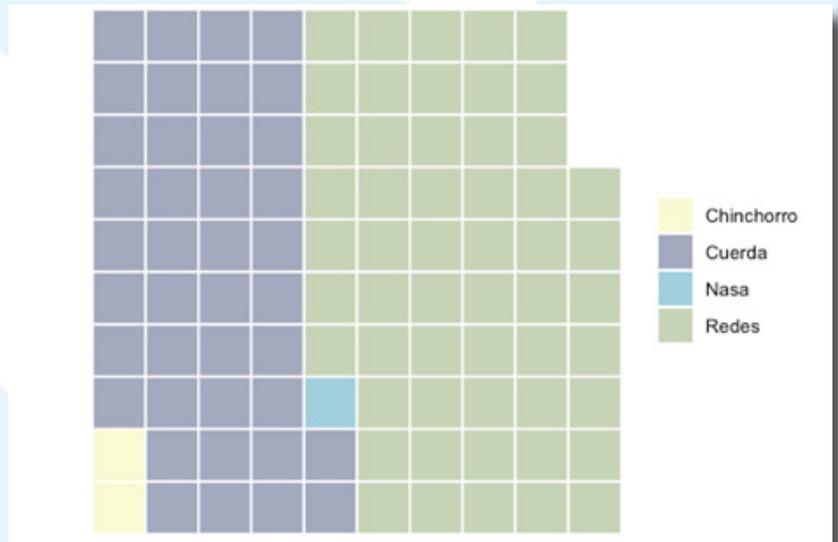


Figura 4. Distribución de las artes de pesca en Trujillo, basada en monitoreos de desembarcos de julio a octubre 2019.

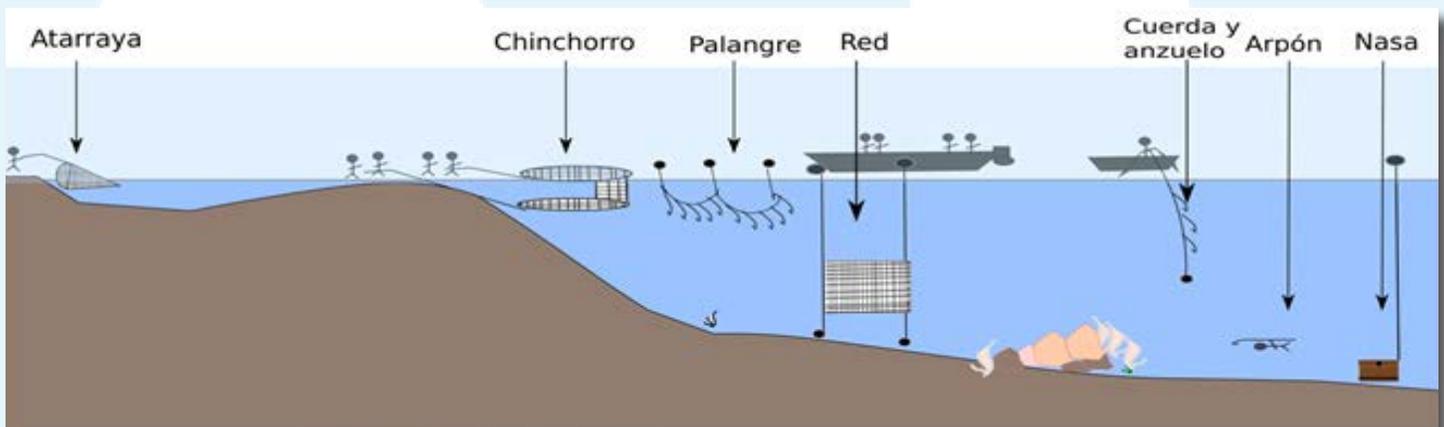


Figura 5. Diagrama de las principales artes de pesca utilizadas en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto. Fuente: Rivera y San Martín (2019).



CORAL REEF ALLIANCE

Las redes agalleras y trasmallos son artes de pesca pasivos formadas por monofilamentos con una longitud promedio entre 100 y 300m. Estas se extienden a lo largo de un área con el uso de pesas y boyas para mantenerlas a flote (Figura 5). Según FUCAGUA (2008), las redes agalleras utilizadas en Trujillo van de 2 a 4 pulgadas de luz de malla con una longitud promedio de 170 m. Todas las comunidades, a excepción de Betulia, reportaron el uso de este arte de pesca por lo que no es sorprendente que fuera el arte de pesca más utilizado en julio a octubre 2019 (Figura 4).

Las atarrayas se utilizan como un arte de pesca activo. Son una red en forma circular, usualmente manipulada por un solo pescador, la cual se utiliza para cercar a las especies (Figura 5). Según estudios previos, debido a la importancia de la pesca del camarón en la laguna varios pescadores indicaron que contaban con atarrayas camaroneras con luz de malla muy finas, hasta 0.25 pulgadas (FUCAGUA 2008). No obstante, según el Acuerdo Ministerial 002-2018 toda red utilizada en la Laguna de Guaimoreto, incluyendo las atarrayas, debe tener una luz de malla mínima de 4 pulgadas. Las comunidades que más emplean las atarrayas son Betulia, Capiro, Jericó y Cristales.

El chinchorro es considerado un arte ancestral de los pueblos étnicos costeros de Honduras. El chinchorro es un arte activo que busca atrapar, mas no enmallar, cardúmenes de peces en la red. Usualmente se utiliza una red con flotadores y pesos la cual se va arrastrando hasta atrapar el cardumen (Figura 5). Este se emplea mayoritariamente en el municipio de Santa Fe en las comunidades de Guadalupe, San Antonio y

Santa Fe. La única comunidad que indica utilizarlo en Trujillo fue la comunidad de Castilla.

El arpón es un arte de pesca activo conformado por una lanza de metal con una punta en gancho o filosa (Figura 5). Este arte puede ser empleado con el uso de tanque de buceo o con buceo libre. Debido a su alta selectividad el uso de este arte puede generar un desequilibrio de las cadenas tróficas (WWF 2006). El impacto del arpón se discutió ampliamente con la mayoría de las comunidades, sin embargo las únicas que indicaron utilizarlo fueron las de Capiro y Jericó.

Las nasas son artes de pesca pasivas que se colocan en el fondo marino como trampas para capturar langostas (Figura 5). Según el Acuerdo 001-2015 de la SAG en todo el Caribe Hondureño solo se permite el uso de nasas de madera y estas no deben ser empleadas para la captura de escama. Este arte se utiliza en el Barrio Cristales y se comenta su uso en la comunidad de Castilla.

El palangre consiste en una línea principal alargada de las cuales cuelgan una serie de líneas secundarias a las cuales se les han fijado varios anzuelos con su respectiva carnada (Figura 5; Rico, Medina, y Martínez 2011). En las entrevistas y conversatorios se mencionó que el palangre no es un arte de amplio uso en el área y que los poco pescadores que lo utilizan están empezando a incursionar en este arte. Las comunidades incursionando en este arte son Marañones, Cristales, Rio Negro y Castilla. Es importante resaltar que para evitar la pesca incidental el palangre debe emplear anzuelos circulares y no el tipo jota (Anexo 1; Rico, Medina, y Martínez 2011).

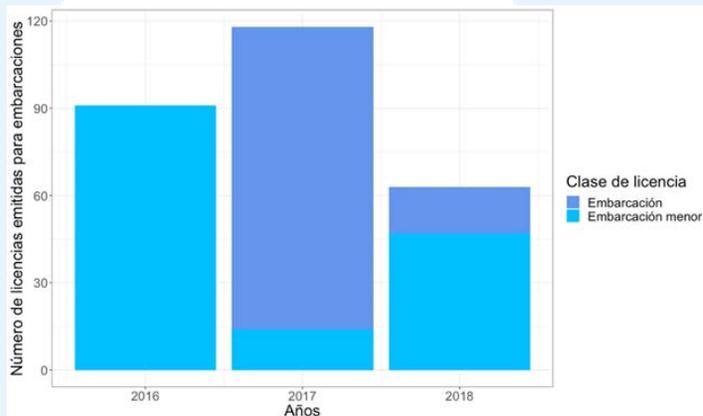


Figura 6. Licencias de embarcaciones emitidas en Trujillo de 2016 a 2018.

Esfuerzo Pesquero

Según el Registro General de Pescadores (RGP), existen un total de 63 embarcaciones registradas en Trujillo en el año 2018. Esto es un 47% menos que las registradas en el 2017 (118) y un 31% menos que las registradas en el 2016 (91). Esta disminución se puede deber a numerosas causas entre ellas una disminución en el recurso, incremento en el precio de las licencias o una falta de cumplimiento de las leyes. Es importante continuar investigando a que se debe esta disminución en licencias. La mayoría de las licencias para embarcaciones emitidas entre el 2016 y 2018 pertenecen al municipio de Trujillo (140), seguidas por Santa Fe (71) y finalmente las que



son de municipios externos (63). Se desconoce la comunidad exacta a la que pertenecen la mayoría de las embarcaciones. Sin embargo, de las que se conocen la mayoría se concentran en Santa Fe, Puerto Castilla y Betulia.

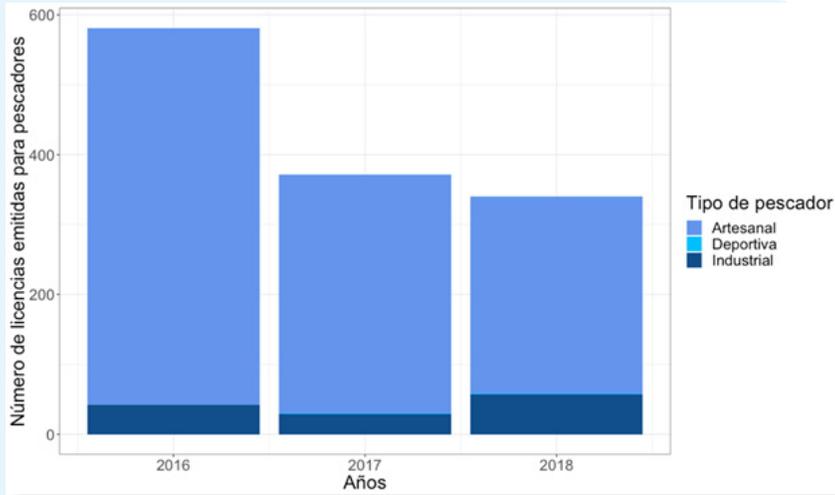


Figura 7. Licencias de pesca emitidas en Trujillo del 2016 al 2018.

licencias industriales es considerable tomando en cuenta que no se realiza pesca industrial en la zona; 42 en el 2016, 29 en el 2017 y 57 en el 2018. Esto se puede deber a que varias personas de la zona laboran como pescadores industriales en barcos que faenan en la Moskitia.

Se estimó el promedio de pescadores por comunidad utilizando datos de los últimos 3 años para las principales comunidades pesqueras de la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto (Figura 8). Al hacer este análisis se observa que la mayoría de los pescadores se concentran en Puerto Castilla (59), Santa Fe (43) y Betulia (23). En menor cantidad se observa un número significativo de pescadores en Guadalupe (14), Marañones (12), San Antonio (10), Sararia (Santa Fe; 12) y Trujillo Centro (14). Es importante tomar todas estas comunidades en consideración al realizar cualquier estudio pesquero en la zona. No obstante, al consultar en las comunidades pesqueras el número estimado de pescadores este usualmente es mucho mayor que las licencias emitidas: Puerto Castilla (50), Betulia (41), San Antonio (30) y Trujillo centro (50).

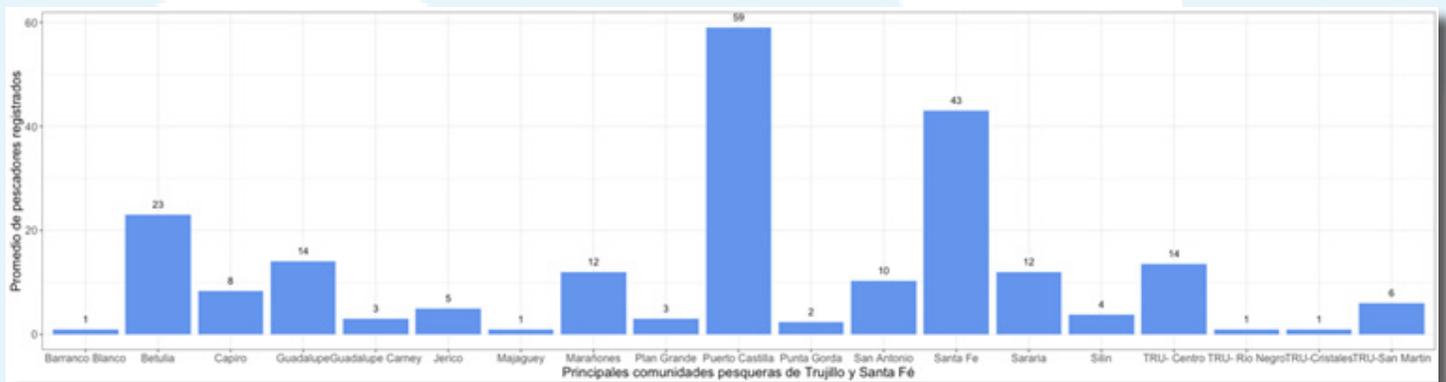


Figura 8. Promedio de licencias de pesca por comunidad emitidas en Trujillo del 2016 al 2018.



Genero

En el Municipio de Trujillo se estima que el 29% de los hogares son liderados por mujeres (INE, 2013). No obstante, al igual que en otras zonas de la costa de Honduras (Rivera y San Martín 2019), la única información disponible sobre el rol de la mujer en la pesca se basa en las licencias del RGP. Se observa que sólo el 0.08% de las licencias emitidas pertenecen a mujeres. Sin embargo, es importante resaltar que en las áreas de comercialización (79%) y restaurantes (62%) el mayor número de licencias les pertenecen a mujeres (Figura 9). Esto nos indica que las mujeres se involucran más en la comercialización del recurso que en la actividad de captura o propiedad de embarcaciones.

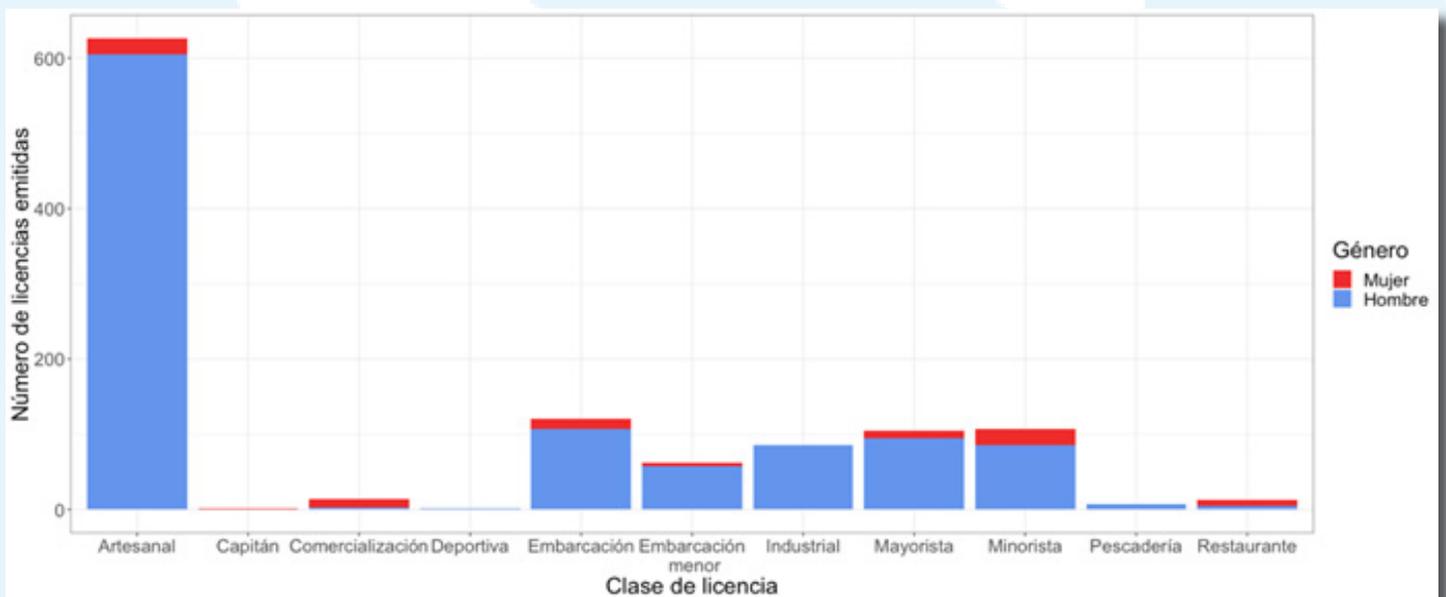


Figura 9. Licencias emitidas en Trujillo entre el 2016 y 2018 divididas por género. El color rojo indica licencias emitidas a mujeres y el azul a hombres.

Al evaluar las licencias emitidas por año se observa que las licencias solicitadas por mujeres disminuyeron de 50 en el 2017 a 38 en el 2018. También observamos que en el 2017 las licencias predominantes solicitadas por mujeres fueron las de pesca artesanal, mientras que en el 2018 fueron las de minoristas. La variabilidad en licencias puede indicar que hasta el 2018 se empezó a tomar en cuenta la necesidad de licencias para comercialización. Es importante continuar motivando a las mujeres a obtener sus licencias de pesca para que cumplan con las normativas vigentes y se tomen en cuenta en el establecimiento e implementación de normativas.

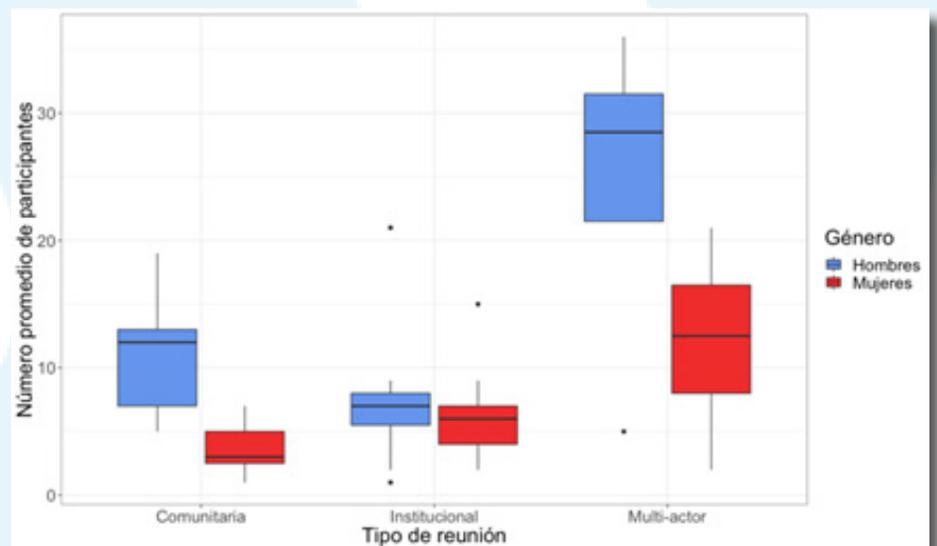


Figura 10. Participación en reuniones dividida por género. El color rojo indica mujeres y el azul hombres.



CORAL REEF ALLIANCE

Asimismo, en los conversatorios comunitarios se observó la participación activa de mujeres en las Asociaciones de pescadores, donde el 25% de las participantes fueron mujeres. Al tomar en cuenta reuniones multi-actor como redes regionales de pescadores (Costa Norte y Municipio de Santa Fé) y con el sector lancharo vemos que la participación de mujeres se incrementa al 33%. Más aun, en las reuniones institucionales el 47 % de los participantes fueron mujeres (Figura 11). Esto nos indica que el rol de la mujer en la pesca es significativo en el área, particularmente en posiciones de liderazgo institucional. Sin embargo, siempre se observa una disparidad entre

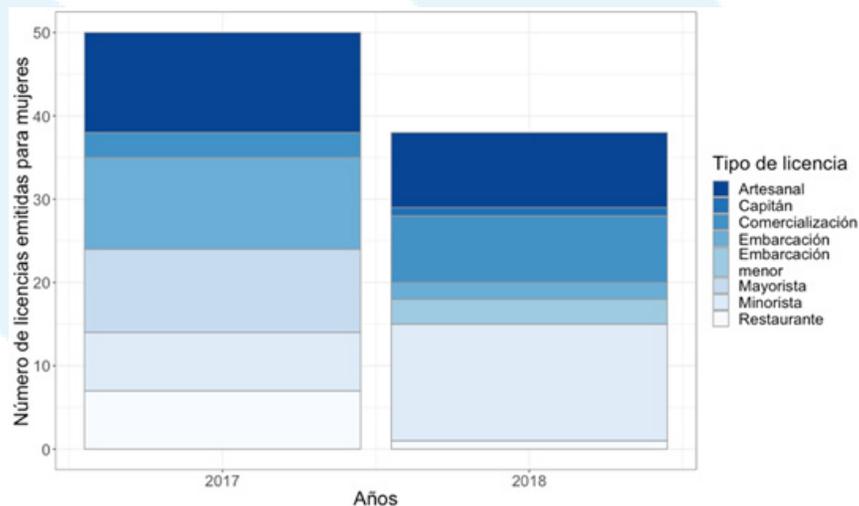


Figura 11. Número de licencias emitidas a mujeres en Trujillo por año.

géneros en las reuniones comunitarias y multi-actor, indicando un reducido liderazgo comunitario por parte de mujeres. Se sugiere implementar estudios para cuantificar el valor del trabajo remunerado y no remunerado de las mujeres en la pesca (desde la preparación de equipo hasta la comercialización de capturas) en los municipios de Trujillo y Santa Fé, particularmente dentro de las comunidades pesqueras. Estos trabajos pueden ayudar a fomentar el empoderamiento y valoración del trabajo de la mujer en las comunidades pesqueras. Es esencial incorporar a este sector en la toma de decisiones para asegurar mayor equidad y apoyo de las mismas (Rohe, Schlüter, y Ferse 2018).

Distribución Geográfica del Esfuerzo Pesquero

Para lograr una identificación geográfica de las principales áreas de pesca en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto se empleó el conocimiento ecológico local. En talleres de mapeo de zonas de pesca se consultó a 58 pescadores y otros actores clave de 7 comunidades que indicaran los tres sitios de pesca más comunes para las especies principales en su área (éstas oscilaban entre 5 y 6 especies dependiendo de la comunidad). La información recabada sobre la actividad pesquera se digitalizó en formato shapefile tomando en cuenta la especie, comunidad e intensidad de la actividad (número de pescadores faenando en la misma zona). Se utilizó una matriz cromática para visualizar las áreas donde más se concentra el esfuerzo en la zona. Según el análisis la mayoría del esfuerzo pesquero en la Bahía de Trujillo se concentra en alrededor de Punta Castilla, entre Punta Betulia y Cayo Blanco, cercano al Banco de la Estrellas y al este de La Puntilla (cercano a Irióna; Figura 12). Sin embargo, las zonas de pesca dentro de la Bahía de Trujillo se diferencian por comunidades. Usualmente, las comunidades faenan en áreas cercanas dentro o alrededor de la Bahía. No obstante, en algunas comunidades este no es el caso como en las comunidades de Guadalupe, San Antonio y Santa Fe quienes dividen su esfuerzo mayoritariamente entre Cayo Blanco y la Puntilla (cercano a Puerto Castilla; Figura 12). Es importante tomar en cuenta las zonas donde se concentra el esfuerzo pesquero en la toma de decisiones ya que cualquier herramienta de manejo que se aplique en dichas zonas puede tener un fuerte impacto en los medios de vida de las comunidades locales.

Se han realizado varios esfuerzos en la Laguna de Guaimoreto para obtener una primera aproximación de los principales sitios de pesca en la Laguna. El primero es el censo pesquero realizado por FUCAGUA en el 2008. Según FUCAGUA (2008) el 62% de los pescadores artesanales pescan en toda la laguna y solo un 38% pesca en el mar. En este mismo censo los pescadores mencionaron 11 zonas de pesca dentro de la laguna estas son: Barranco Blanco, Centro de la Laguna, Guaruba, Lado Sur, Los Cuartos, parte de arriba de la laguna, Puente Grande, Puente Viejo, Punta Blanca, Punta Sucia y el Quinel. Según este censo la mayoría de la pesca ocurre en el Puente Viejo seguido por la parte de arriba de la laguna y el Quinel.



Estos datos difieren de la presente investigación ya que se observa un mayor esfuerzo pesquero en las zonas centrales de la Laguna. Esto se puede deber a una sobreexplotación de los sitios de pesca previos y la subsecuente migración de esfuerzo pesquero hacia otras áreas de la Laguna. La segunda aproximación fue realizada por Investigaciones Ecológicas del Caribe S de RL. en el 2011 donde se monitorearon 7 zonas de pesca dentro de la laguna tomando en cuenta la heterogeneidad de ecosistemas que estas presentaban, estas son: Barra Vieja, Barra Nueva, Boca Silín, Los Islotes, Barranco Blanco, Laguna Garua y Los Cuartos. Finalmente a inicios de noviembre 2017 Pescadores de la Cooperativa Capiro-Jericó, Proyecto Marino Costero de MiAmbiente y The Coral

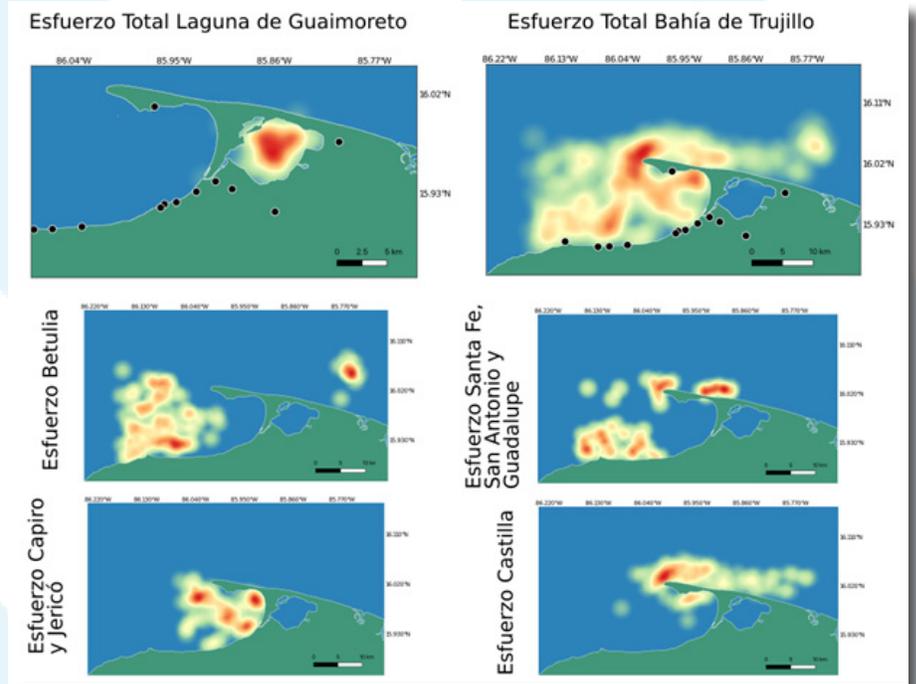


Figura 12. Esfuerzo pesquero en la Bahía de Trujillo y Laguna de Guaimoreto.

Reef Alliance realizaron una gira de campo para georeferenciar las principales zonas de pesca y posibles zonas de restauración en Laguna de Guaimoreto. Dentro de las zonas de pesca mencionadas en la gira se encuentra; Canal de Acceso, Las Islitas, Punta Sucia, Barra de Silín, Deresa, Guaruba, La Ensenada de Maraños, Laguneta de Los Cuartos y Los Cuartos. Asimismo, se georeferenciaron los cuatro principales puntos de desembarco de la Laguna, estos son: Capiro-Jericó, Los Manguitos, Maraños Viejo y Barranco Blanco. Los pescadores mencionan que muchos pescadores foráneos entran ilegalmente por los puntos de Los Manguitos y Maraños Viejo. Asimismo, según la información obtenida en los talleres observamos que el esfuerzo pesquero usualmente se concentra en el centro de la laguna, alejado de las zonas de mangle.



Figura 13. Fotografías del punto de desembarque frente al centro de la Cooperativa Capiro-Jericó. Se observan el principal tipo de embarcación (cayucos) y las principales artes de pesca (trasmallos).



Zonas Sugeridas Para Protección Especial

En las giras y conversatorios comunitarios se mencionaron 9 sitios posibles para protección especial (Figura 14). En la Bahía de Trujillo existen 3 zonas que han sido promovidas para protección especial, particularmente no pesca, estas son Cayo Blanco (Santa Fe), Banco Calderón (Trujillo) y el Banco de las Estrellas (Trujillo). Debido a su relevancia ecológica y turística por ser zona de acumulación de estrellas de mar el Banco de Las Estrellas se encuentra protegido como zona de no pesca y vedas temporales turísticas por Ordenanza Municipal y se espera que se incluya dentro del Plan de Manejo del área protegida. Cayo Blanco ha sido aprobado por la Municipalidad de Santa Fe como Zona de Recuperación Pesquera (no pesca) y se espera obtener una Ordenanza Municipal a finales del 2019. Finalmente, el Banco Calderón actualmente está en proceso de consulta para evaluar si se puede incluir como zona de protección especial a través de una Ordenanza Municipal.

En la Laguna de Guaimoreto los pescadores sugirieron 6 zonas distintas para protección especial, estas son: Canal de Acceso, Punta Sucia, Deresa, Guaruba, La Ensenada de Maraños y Los Cuartos – Laguneta (Figura 14). Estas zonas se destacan por ser zonas de reproducción de especies, cría de larvas y tránsito hacia el mar. De estas zonas el Canal de Acceso cuenta con protección como zona de no pesca a través del Acuerdo 002-2018 y se espera que se incluya dentro del Plan de Manejo para el Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto. Asimismo, el Acuerdo 002-2018 indica que la franja de 100 metros desde la costa (o inicio de vegetación) hacia el centro de la laguna será considerada como zona de no pesca por ser área de reproducción y cría de especies. Se planifica incluir la zona de Los Cuartos como área de no pesca en el Plan de Manejo del RVSLG. El resto de las zonas deben ser monitoreados para evaluar su potencial como zonas de protección especial. Es importante continuar con estos esfuerzos e involucrar a los pescadores en todo el proceso. De esta manera se logrará sistematizar el conocimiento ecológico local y se puede fomentar el empoderamiento de dichas comunidades en el manejo de sus recursos naturales.

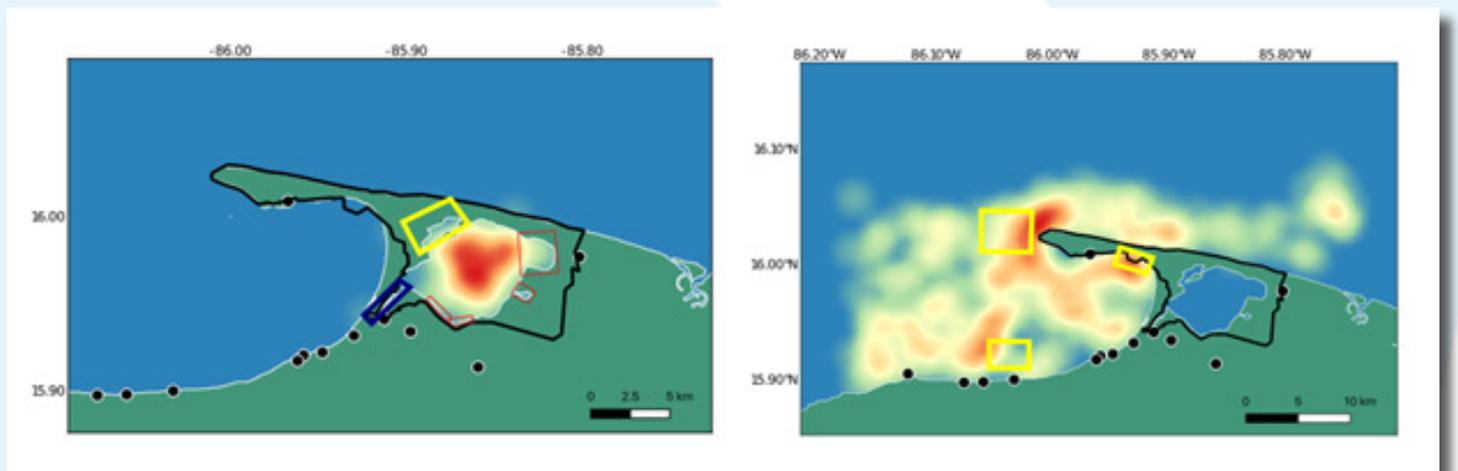


Figura 14. Áreas de protección especial sugeridas por los actores de Trujillo y Santa Fe. La zona azul se encuentra legalmente decretada por el Acuerdo 002-2018, las amarillas se encuentran en proceso de declaración ya sea a través del Plan de Manejo del RVSLG o por medio de Ordenanzas Municipales, finalmente las áreas rojas son zonas sugeridas por la comunidad.

Especies Pesqueras

The Coral Reef Alliance trabajo con pescadores de 7 de las principales comunidades pesqueras en Trujillo y Santa Fe durante el 2018 y 2019 para sistematizar el conocimiento ecológico local sobre las especies principales capturadas en la zona (Figura 15). Posterior a la una revisión bibliográfica se hicieron campañas con los pescadores de Betulia, Castilla, Capiro y Jericó para evaluar la clasificación. Finalmente, con la ayuda del científico comunitario se hizo un catálogo de las especies desembarcadas en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto de julio a noviembre 2019. Se obtuvo el nombre común de un total de 76 especies de escama, de estas 43 fueron clasificadas, 12 aun requieren confirmación



CORAL REEF ALLIANCE

de especie aunque se conoce la familia y 21 deben ser identificadas a través de monitoreos pesqueros. Asimismo, se identificaron 4 especies de tiburones que históricamente se capturaban en la zona. Finalmente, los pescadores mencionan la captura de rayas, camarones, caracol, langosta, jaiba, cangrejo y casco de burro. No obstante, los pescadores indicaron que la pesca mayoritariamente se enfoca en los recursos de escama. En total, se pescan especies de 38 familias distintas tomando en cuenta escama, cartilaginosos e invertebrados. Nuestros datos concuerdan con investigaciones previas, donde se identificaron en la Laguna de Guaimoreto 54 especies de escama de las cuales 37 son de interés para el consumo humano (Investigaciones Ecológicas del Caribe. S de RL. 2011). A continuación se presenta una tabla con todas las especies identificadas hasta familia.

Los pescadores clasificaron las especies capturadas en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto tomando en cuenta su importancia a los medios de vida (capturas comerciales) y a la seguridad alimentaria de la comunidad (capturas para subsistencia). Las especies de mayor importancia para las comunidades de Capiro y Jericó fueron el robalo, caguacha, rompecocos, calale, culila y macarela. La comunidad de Castilla indicó como las especies de mayor importancia el calale, culila, jurel cola amarilla, yalatel, kingfish y macarela. Las especies más importantes para la comunidad de Betulia son el calale, culila, yalatel y ronco. Finalmente, las especies de mayor importancia para las comunidades de Santa Fe, San Antonio y Guadalupe fueron calale, pargo, yalatel, cubera y ronco. Además de las especies principales, algunas comunidades destacaron otras especies secundarias como el mantequilla, rockfish, pejepluma, curvina, lisa y la barracuda. Asimismo, se mencionó los invertebrados caracol, camarón y langosta como especies secundarias.



Figura 15. magenes tomadas durante los talleres y conversatorios comunitarios. Izquierda: Taller con Tres Pueblos Unidos; Derecha: Conversatorio comunidad de Puerto Castilla.



CORAL REEF ALLIANCE

Tabla 1. Especies capturadas en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Macabi
Ariidae	<i>Bagre marinus</i>	Bagre
Ariidae	<i>Ariopsis assimilis</i>	Chunte
Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	Vieja
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Culila
	<i>Caranx hippos</i>	Jurel cola amarilla
	<i>Caranx latus</i>	Jurel ojudo
	<i>Trachinotus sp</i>	Palometa
	<i>Alectis ciliaris</i>	Pez plato
	<i>Seriola lalandi</i>	Salmón
	<i>Selene vomer</i>	Silvajack
Oligoplites saurus	Zapatero	
Carcharinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Tiburón tigre
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo
Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Pez iguana
Elopidae	<i>Elops saurus</i>	Sabaleta
Engraulidae	NI	Fray
	<i>Anchovia sp</i>	Sansú
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Pampano
Gerreidae	<i>Eugerres plumieri</i>	Caguacha
	<i>Diapterus rhombeus</i>	Pela pela
Ginglymostomidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón enfermera
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Ronco
Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus roberti hildebrandi</i>	Balaju
Istiophoridae	<i>Istiophorus platypterus</i>	Pez vela
Lamnidae	<i>Carcharodon carcharias</i>	Tiburón blanco
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	Girasol
Lophiidae	<i>Lophius gastrophysus</i>	Pez sapo
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Calale
	<i>Lutjanus griseus</i>	Cubera
	NI	Cubera negra
	<i>Lutjanus analis</i>	Pargo
	<i>Rhomboplites aurarubens</i>	Pez diablo
	<i>Lutjanus campechanus</i>	Red snapper
	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Yalatel
Majidae	<i>Mithrax sp</i>	King crab
Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i>	Sábalo
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa
Ostraciidae	<i>Lactophrys bicaudalis</i>	Pez pollo
Palinuridae	<i>Panulirus argus</i>	Langosta
Penaeidae	NI	Camarón
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i>	Barbón
Portunidae	<i>Callinectes spp</i>	Jaiba
Scianidae	NI	Curvina
	<i>Larimus breviceps</i>	Viejita
Scombridae	<i>Euthynnus alletteratus</i>	Bonito
	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Kingfish
	<i>Scomberomorus spp.</i>	Macarela
	<i>Thunnus atlanticus</i>	Tuna
Scorpaenidae	<i>Pterois volitans</i>	Pez león
Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	Grupa
	<i>Epinephelus guttatus</i>	Mantequilla
	<i>Epinephelus spp</i>	Mero
	<i>Cephalopholis cruentata</i>	Rockfish/Saraza/Jimijay
Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	Pejepluma
	<i>Sparisoma spp</i>	Pez loro
Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i>	Barracuda
	<i>Sphyraena picudilla</i>	Gongolai/Picuda/Wawanka
Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón martillo
Stomidae	<i>Lobatus gigas</i>	Caracol
Syngnathidae	NI	Pipefish
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Machete/Pez faja



CORAL REEF ALLIANCE

Caracterización de las Especies Principales

En cada taller las comunidades escogieron entre 5 y 6 especies principales a modo de votación. Las 12 especies pesqueras principales en la Laguna de Guaimoreto y la Bahía de Trujillo fueron:

Lagunares: robalo, rompecoco y caguacha

Marinas: culila, calale, yalatel, jurel cola amarilla, ronco, macarela, kingfish, cubera y pargo.

Se evaluó cada una de estas especies utilizando la metodología de productividad y susceptibilidad (Patrick et al. 2010). Esta metodología nos permite conocer que tan productivas son las especies según sus parámetros de vida (tasa de crecimiento, edad de primera reproducción, mortalidad natural, nivel trófico, entre otros) y que tan susceptibles son a la pesca que se realiza en la zona considerando las medidas de manejo que se implementan, las artes con las que se pescan, el comportamiento de las especies entre otras variables. El resultado final es un valor de vulnerabilidad a la sobrepesca por especie. El valor de vulnerabilidad va de 0 a 3 siendo 0 no vulnerable y 3 una vulnerabilidad muy alta. A continuación se describen las especies y se comenta los resultados del análisis PSA.

1. Robalo (*Centropomus undecimalis*)

El robalo se distribuye en el Atlántico oeste desde Estados Unidos (Texas y Carolina del Norte) hasta Brasil. En el área de estudio se pesca con mayor frecuencia en la Laguna de Guaimoreto. Es una especie que puede vivir en agua dulce, salada y agua salobre. Usualmente, los adultos viven en aguas costeras, como es el caso de la Laguna de Guaimoreto, y se movilizan hacia las barras en la temporada de reproducción. En Guaimoreto los pescadores observan juveniles de esta especie en las zonas de mangle (rodeando la laguna) y en el área de Guaruba. Según la literatura esta especie se reproduce entre mayo y septiembre sin embargo en Trujillo los pescadores han observado su reproducción entre enero y abril; es muy importante confirmar este dato a través de estudios gonadales. El robalo puede llegar a vivir hasta 8.5 años y medir 140 cm. Cuenta con una elevada tasa de crecimiento y fecundidad. No obstante, las tasas de mortalidad natural estimadas en Estados Unidos ($M = 0.12 - 0.65$) indican esta es variante pero tiende a ser elevada (Bennett 2006). El robalo es una especie de elevado interés económico, ya que es la especie lagunar que obtiene mayores precios de venta (entre 30 – 35 HNL la libra). El principal arte utilizado en la Laguna de Guaimoreto para capturar robalo son las redes. Los pescadores indican que el uso de redes con luz de malla por debajo de 3 pulgadas (el límite legal) promueve la captura de organismos juveniles y puede llevar a la sobreexplotación. Según, el análisis PSA el robalo es una de las especies más vulnerables en el área con un índice de vulnerabilidad de 1.7.



Figura 16. Fotografía del robalo. Fuente: J. San Martín.



2. Caguacha (*Eugerres plumierii*)

La caguacha se distribuye en el Atlántico oeste, desde Carolina del Sur (Estados Unidos) hasta Brasil. Habita aguas salobre costeras, frecuentemente en zonas fangosas cercanas al mangle. Esta especie usualmente se captura en la Laguna Guaimoreto en zonas cercanas al mangle como Deresa, Punta Sucia, La Ensenada de Marañones y la Laguneta de Los Cuartos. La caguacha es una especie relativamente pequeña alcanza una talla máxima de 40 cm y puede vivir hasta los 8 años (Rueda y Santos-Martínez 1999). Presenta una tasa de crecimiento poblacional alta (Teh 2011); se estima que alcanzan su talla de primera madures (22 cm) entre 1 y 2 años (Ferrer 2009). En Brasil esta especie presentó una mortalidad natural muy alta ($M = 1.44 - 1.45$; Olaya-Nieto y Appeldoorn 2004). A pesar de no ser una especie de elevado precio de venta (promedio de 20 HNL) se considera importante para la pesca en la zona debido a su disponibilidad. En la Laguna de Guaimoreto la caguacha se pesca con redes y atarrayas, usualmente de luz de malla muy pequeña. A pesar de su productividad, esta especie podría estar en riesgo por las artes poco selectivas con las que se captura. Esto se refleja en su índice de vulnerabilidad de 1.6.



Figura 17. Fotografía de caguacha. Fuente: P. Guardiola.

3. Rompecoco (*Archosargus rhomboidalis*)

El rompecoco se distribuye en el Atlántico oeste, desde Nueva Jersey (Estados Unidos) hasta Argentina. Habita en aguas salobres, frecuentemente en fondos fangosos cercanos al mangle pero también se puede encontrar en arrecifes cercanos a zonas de mangle. Asimismo, los juveniles usualmente se encuentran en áreas de pastos marinos (Pierre Chavance et al. 1984). Según la literatura esta especie se reproduce entre enero y abril, pudiendo expandirse hasta julio (Pierre Chavance et al. 1984). Esto concuerda con el conocimiento ecológico local, donde los pescadores de Trujillo indican picos de reproducción en marzo y abril. En Trujillo, se pesca en la Laguna de Guaimoreto en zonas cercanas al mangle como Deresa, Punta Sucia, La Ensenada de Marañones y la Laguneta de Los Cuartos. El rompecoco es una especie pequeña (tamaño máximo 33 cm), de rápido crecimiento y alta fecundidad. Se estima que su periodo de vida es de 2 años y su edad de primera madurez de 5 meses (P Chavance, Flores-Coto, y Sanchez-Iturbe 1984; Houde 1975). Al igual que la caguacha presenta una tasa de mortalidad natural alta ($M = 1.98$; P Chavance, Flores-Coto, y Sanchez-Iturbe 1984). El precio promedio para la libra de esta especies es de 20 HNL. A pesar de no ganar elevados precios en el mercado es una especie de elevada disponibilidad e importancia para los pescadores de la zona. Al igual que la caguacha se pesca con atarrayas y redes, sin embargo debido a su reducido tamaño y temprana edad de primera madurez el impacto de estas artes sobre el stock es menor. Esta especie es la especie de menor vulnerabilidad en toda el área de estudio (índice de vulnerabilidad = 1.1).



Figura 18. Fotografía del rompecoco. Fuente: P. Guardiola.



4. Calale (*Lutjanus synagris*)

El calale es considerado como una especie de principal para la pesca en las 7 comunidades pesqueras principales de Trujillo y Santa Fe. El calale se distribuye por el Atlántico oeste desde Bermuda y Carolina del Norte (Estados Unidos) hasta Sur América. Los adultos usualmente se encuentran asociados a arrecifes de coral, esto coincide con el conocimiento ecológico local que indica que se encuentran cercanos a zonas de arrecifes profundas en la Bahía de Trujillo. El calale puede llegar a vivir 10 años y alcanzar una talla máxima de 60 cm. Asimismo, tiene una tasa de crecimiento elevada y puede llegar a la madurez sexual entre los 1 y 3 años de vida (Luckhurst, Dean, y Reichert 2000; Aschenbrenner et al. 2017). Según la literatura la mortalidad natural para esta especie es muy variante (oscila entre 0.17 y 0.61; Aschenbrenner et al. 2017). En Brasil, se observan calales en estado reproductivo a lo largo del año con picos en septiembre y octubre (Freitas et al. 2014).

Similarmente, en la Bahía de Trujillo el conocimiento local indica que se reproducen todo el año con picos en el verano (abril y mayo). Esta especie se agrega para su reproducción lo que la vuelve vulnerable a las capturas durante estos momentos. Además, cuenta con precios de venta medios a altos (25-35 HNL) lo que incrementa su vulnerabilidad a la pesca. En términos generales cuenta con una vulnerabilidad moderada a la sobrepesca con un índice de 1.3.



Figura 19. Fotografía del calale. Fuente: P. Guardiola.

5. Culila (*Caranx crysos*)

La culila fue considerada una especie principal por las comunidades de Capiro, Jericó, Puerto Castilla y Betulia. Esta especie se distribuye ampliamente por el Atlántico en el este se encuentra desde Senegal hasta el Mediterráneo y en el oeste desde Canadá hasta Brasil. Usualmente se encuentra en aguas marinas cercanas a los arrecifes pero puede tolerar agua salobre. En el área esta especie usualmente se encuentra en mar abierto cercano a arrecifes. Esta especie puede llegar a medir hasta 70 cm y vivir 11 años. Cuenta tanto con una fecundidad elevada (Goodwin y Finucane 1985), como con una tasa de crecimiento y mortalidad natural altas ($M = 0.41 - 0.53$; Goodwin y Johnson 1986). Según el conocimiento ecológico local, esta especie cuenta con dos picos reproductivos uno en verano (marzo a mayo) y otro en invierno (octubre a noviembre). Esto coincide con estudios realizados en Florida, donde se observó un pico reproductivo principal de junio a agosto y un

secundario en octubre (Goodwin y Finucane 1985). Esta especie se agrupa en cardúmenes de peces por lo que en el área usualmente se captura con chinchorro o red para capturar todo el cardumen. Además, obtiene precios de venta promedios (entre 20-23 HNL) lo que la vuelve de interés para los pescadores. A pesar de su elevada reproducción y crecimiento, su comportamiento de agregación y las artes poco selectivas con las que se pesca la vuelve vulnerable (Índice de vulnerabilidad = 1.5).



Figura 20. Fotografía de la culila. Fuente: J. San Martín.



6. Jurel cola amarilla (*Caranx hippos*)

El jurel cola amarilla (frecuentemente llamado solo "jurel" en el área de estudio) se pesca mayoritariamente por la comunidad de Puerto Castilla. Esta especie se distribuye a través del Atlántico, desde Portugal hasta Angola en el este y desde Canadá hasta Uruguay en el oeste. Los juveniles viven en zonas de lodo, mangle o pastos marinos. Los adultos viven en zonas marinas poco profundas (<200 metros) y usualmente se mueven en cardúmenes, sin embargo los de mayor tamaño pueden ser solitarios. Es una especie de gran tamaño, puede llegar a medir hasta 184 cm, y de larga duración (13 años; CRFM 2008). Asimismo, su tasa de crecimiento es lenta (Teh 2011), llega a la talla de primera madurez entre los 4 y 6 años, y su mortalidad natural es baja ($M = 0.12 - 0.33$; CRFM 2008). Se considera que esta especie se reproduce todo el año con picos de marzo a septiembre (Richards 2005). Esto coincide con el conocimiento ecológico local que indica la existencia de picos reproductivos para esta especie entre junio a agosto. Debido a su lenta tasa de crecimiento y su comportamiento en grupos se estima que es la especie más vulnerable en el área de estudio (Índice de vulnerabilidad = 1.8). Más aun, esta especie obtiene precios de mercado muy bajos, aproximadamente 15 HNL, lo que lo vuelve muy poco rentable. Debido a estas razones se sugiere establecer medidas de protección para esta especie y re-enfocar las capturas a especies menos vulnerables.



Figura 21. Fotografía del jurel cola amarilla. Fuente: P. Guardiola.

7. Pargo (*Lutjanus analis*)

El pargo fue considerada una especie principal por las comunidades de Santa Fe, San Antonio y Guadalupe. Se distribuye a lo largo de Atlántico Oeste, desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta el sur de Brasil. Es una especie marina, asociada a los arrecifes de coral, la cual tolera aguas salobres. Los juveniles usualmente se encuentran en zonas arenosas o cerca de pastos marinos mientras los adultos se encuentran en mar abierto o cercanos a arrecifes. Es una especie de vida prolongada (hasta 29 años; Burton 2002) y puede llegar hasta los 94 cm (Allen 1985). Presenta una tasa de crecimiento moderada por lo que llega a su talla de primera madurez entre los 4 y 6 años (Burton 2002). Según estudios realizados en las Islas de la Bahía, Honduras y en Florida la especie presenta una mortalidad natural moderada a alta ($M = 0.2 - 0.49$; Berthou et al. 2001; Burton 2002). Esta especie se reproduce todo el año con una disminución entre octubre y noviembre (Allen 1985). Sin embargo, según Berthou et al, (2001), en las Islas de la Bahía esta especie llega a la madurez sexual a los 40 cm y tiene su pico reproductivo en marzo. En la zona de Trujillo el conocimiento ecológico local indica la presencia de un pico reproductivo entre abril y mayo. Además, esta especie usualmente se reproduce fuera de la costa en agregaciones de desove (Hughes, Hughes, y Smith 2013), lo que los vuelve muy vulnerable a las capturas. Según el PSA, el pargo es una de las especies más vulnerables en el área con un índice de 1.7. En Trujillo y Santa Fe se pesca con cuerda y anzuelo y obtiene un precio promedio por libra de 30 HNL. Según el conocimiento ecológico local, en el año 2019 ha disminuido la presencia de pargo. Esto puede ser un indicio de la sobre explotación de la especie.



Figura 22. Fotografía del pargo. Fuente: P. Guardiola.



8. Yalatel (*Ocyurus chrysurus*)

El yalatel es considerada una especie principal por las comunidades de Puerto Castilla, Santa Fe, San Antonio, Guadalupe y Betulia. El yalatel se distribuye en el Atlántico oeste por todo el Caribe desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta el sur de Brasil. Se encuentran en aguas costeras, los adultos en zonas cercanas a los arrecifes y los juveniles en pastos marinos. Es una especie de tamaño moderado-grande (86 cm; Berthou et al. 2001), con un promedio de vida moderado entre 7 y 17 años (Claro 1983; Manooch III y Drennon 1987), una tasa de crecimiento muy variable pero en general elevada (Berthou et al. 2001) y una mortalidad natural promedio (Muller et al. 2003). Obtiene su talla de primera madurez aproximadamente entre 2 y 3 años de edad (Muller et al. 2003). Se reproduce a lo largo del año con picos variables dependiendo de la zona. Según, la literatura en Honduras se reproducen durante el verano, lo que coincide con el conocimiento ecológico local que indica reproducción todo el año con picos reproductivos de abril a mayo (Berthou et al. 2001). En el área de estudio esta especie se pesca con cuerda y anzuelo. Además, obtiene precios de venta altos y variables (35 – 90 HNL). Su elevado valor económico y su crecimiento moderado lo vuelve una especie de vulnerabilidad moderada (Índice de vulnerabilidad = 1.3).



Figura 23. Fotografía del yalatel. Fuente: P. Guardiola.

9. Cubera (*Lutjanus griseus*)

La cubera fue considerada una especie principal por las comunidades de Santa Fe, San Antonio y Guadalupe. La cubera se distribuye desde Massachusetts (Estados Unidos) a lo largo del Caribe. Los juveniles se encuentran en pastos marinos, manglares y otras zonas estuarinas (Burton 2001) mientras que los adultos pueden vivir en aguas costeras como en mar abierto cerca de zonas rocosas y arrecifes (Miller y Richards 1980). Es una especie de tamaño medio-grande (89 cm), edad máxima promedio de 28 años (Burton 2001), una baja tasa de crecimiento (Zhang y Megrey 2006) y una mortalidad natural variable ($M = 0.18 - 0.43$; Burton 2001). Debido a su lento crecimiento y tamaño, empieza a reproducirse entre los 3 y 5 años (Burton 2001). Según la literatura y el conocimiento ecológico local la cubera se reproduce durante el verano, específicamente abril a mayo en Trujillo y Santa Fe. Se sospecha que migra hacia aguas abiertas para agregaciones de desove (Domeier y Colin 1997), lo que lo vuelve más vulnerable a la sobrepesca (Índice de vulnerabilidad = 1.7). Además, en la zona es de mucho interés económico ya que la libra vale entre 45 – 90 HNL y se captura utilizando cuerda y anzuelo.



Figura 24. Fotografía de la cubera. Fuente: P. Guardiola.



10. Ronco (*Haemulon plumierii*)

El ronco es considerado una especie principal por las comunidades de Santa Fe, San Antonio, Guadalupe y Betulia. Se distribuye en el Atlántico oeste desde Maryland (Estados Unidos) hasta Brasil. Los juveniles generalmente se encuentran en pastos marinos mientras que los adultos se agregan en zonas arrecifales o arenosas. Llega a vivir hasta 13 años (Munro et al. 1973), es considerado un pez de tamaño medio (talla máxima 53 cm) y cuenta con un crecimiento y mortalidad natural moderados (Neves Araújo y Silva Martins 2007; Berthou et al. 2001). Se estima que alcanza su talla de primera madurez a los 3 años de vida (Darcy 1983). Según la literatura la especie se reproduce todo el año pero presenta un pico reproductivo entre marzo y abril (Darcy 1983) y de febrero a julio en las Islas de la Bahía (Berthou et al. 2001). Sin embargo, el conocimiento local indica que en el área de estudio se reproduce todo el año con picos en abril a mayo. Es importante realizar estudios gonadales para conocer con certeza los picos de reproducción de la especie en la zona. En el área de estudio la especie se captura con cuerda y anzuelo y cuenta con precios de venta muy variables (entre 26 y 90 lempiras la libra). Según el análisis PSA esta especie tiene un índice de vulnerabilidad bajo de 1.3.



Figura 25. Fotografía del ronco. Fuente: P. Guardiola.

11. Kingfish (*Scomberomorus cavalla*)

El kingfish fue considerado una especie principal por la comunidad de Puerto Castilla. Esta especie se distribuye por el Atlántico oeste desde Massachusetts (Estados Unidos) hasta Brasil. Las larvas usualmente se encuentran en aguas marinas superficiales con elevadas temperaturas mientras que los adultos permanecen en los bordes externos de los arrecifes en profundidades de 5 a 140 m (Willoughby, Neilson, y Taylor 1999). Es una especie de tamaño grande (talla máxima 184 cm), con mortalidad natural ($M = 0.37$; Zhang y Megrey 2006) y tasa de crecimiento moderada (Zhang y Megrey 2006) la cual puede llegar a vivir hasta 14 años (Nomura y de Sousa Rodrigues 1967). Se reproduce al alcanzar los 3 a 4 años y usualmente lo realiza entre julio y agosto en el Caribe (Collette y Nauen 1983; Erdman 1977). Según el conocimiento ecológico local la reproducción en esta especie ocurre en el mes de enero, es importante realizar un monitoreo gonadal de esta especie para conocer su estacionalidad reproductiva en la zona de estudio. En los Estados Unidos se observó una agregación de migración estacional en esta especie (Sutherland y Fable 1980), lo que puede incrementar su vulnerabilidad a la pesca. En el área de estudio esta especie se pesca utilizando cuerda y anzuelo y obtiene precios de venta promedio de 35 HNL. Según el PSA, esta especie es una de las más vulnerables (Índice de vulnerabilidad = 1.7) en la zona posiblemente debido a su gran tamaño y hábitos de migración.



Figura 26. Fotografía del kingfish. Fuente: P. Guardiola.

12. Macarela (*Scomberomorus sp.*)

La macarela es una especie principal para las comunidades de Capiro, Jericó y Puerto Castilla. Existen dudas sobre la clasificación científica de esta especie en el área de estudio, según su distribución la especie presente en la zona debe de ser *Scomberomorus brasiliensis* (distribuye desde Centro hasta Sur América) sin embargo estudios previos en el área la han clasificado como *S. maculatus* (Carbajal, Sierra, Liliana, y López, Ester 2017; Investigaciones Ecológicas del Caribe. S de RL. 2011; distribuye desde Canadá hasta la Península de Yucatán, México). Actualmente se están realizando esfuerzos para obtener una clasificación más precisa de la especie. Se realizó el análisis PSA para ambas especies y su índice de vulnerabilidad solo varió 0.2 (Índice de vulnerabilidad *S. brasiliensis* = 1.5; *S. maculatus* = 1.3). Para temas descriptivos sobre los parámetros de vida se describirá a *S. brasiliensis*, ya que es la especie que se encuentra dentro del rango de distribución. Esta especie se encuentra en zonas poco profundas asociadas a arrecifes (Collette y Nauen



1983). Se observan agregaciones para pequeñas migraciones en busca de alimento (Collette y Nauen 1983). La macarela puede alcanzar tallas de 125 cm y llegar a vivir hasta 25 años (M. Nóbrega y Lessa 2009). La mortalidad natural estimada para esta especie en Brasil fue de 0.36 y su tasa de crecimiento varía fue baja a moderada (M. F. Nóbrega 2002). Por lo que alcanza una talla reproductiva hasta los 3 a 4 años (M. Nóbrega y Lessa 2009). En Brasil esta especie llega a su pico reproductivo entre marzo y junio (Chellappa et al. 2010). Esto coincide con el conocimiento ecológico local que observa el pico reproductivo en verano, particularmente el mes de junio. La especie obtiene precios de venta en el área de estudio entre 20 – 23 HNL, estos se pueden clasificar como moderados. Usualmente se captura con chinchorro y redes. Según el PSA, esta especie tiene una vulnerabilidad de 1.6. Esto se puede deber a su comportamiento migratorio y a su captura con artes poco selectivas. Las artes de pesca pueden ser particularmente dañinas para la especie ya que la luz de malla legal (3 pulgadas) captura organismos inmaduros (< 37 cm).



Figura 27. Fotografía del macarela. Fuente: P. Guardioli.

Comercialización de la Pesca

Para obtener una primera aproximación sobre el comportamiento de la comercialización de la pesca en la zona. Se analizaron los datos de comercio colectados por DIGEPESCA Trujillo de enero a abril del 2017. Según los datos de comercialización recopilados por la oficina local de DIGEPESCA en Trujillo durante enero a abril del 2017 existen 28 categorías para las capturas en el municipio (tanto en la Bahía como la Laguna). La especie más comercializada en ese periodo fue el Yalatel (*Ocyurus chrysurus*), seguido por los camarones, la culilla (*Caranx crysos*), macarela (*Scomberomorus* sp) y el ronco (*Haemulon plumierii*; Figura 28).

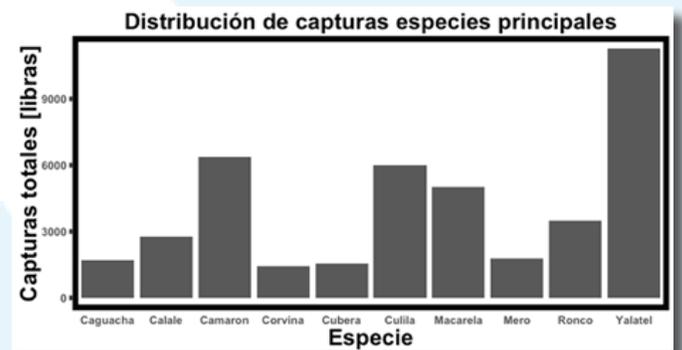


Figura 28. Distribución de las capturas pesqueras en los comercios de Trujillo entre enero y abril 2017.

Se observa que los tiburones y rayas, agrupados en el grupo de cartilaginosos, tienen una baja rentabilidad económica. Debido a esto y a las regulaciones nacionales sobre la comercialización de tiburones (Acuerdo Ministerial 001-2015; Decreto Legislativo 26-2016; Acuerdo Ministerial 022-2019) no se observan capturas de este recurso en el primer cuatrimestre del 2017 en el área. Por lo contrario, aunque los mariscos solo son un 15 % de la pesca (sin considerar la acuicultura) estos aportan un 41% de las ganancias ya que reciben precios 4 veces mayores que las especies de escama.

Tipo	Precio Medio [HNL/Libra]
Escama	29.34
Mariscos	131.25
Cartilaginosos	12.25

Tabla 2. Precio medios de ventas de productos pesqueros obtenidos en Trujillo de enero a abril 2017.

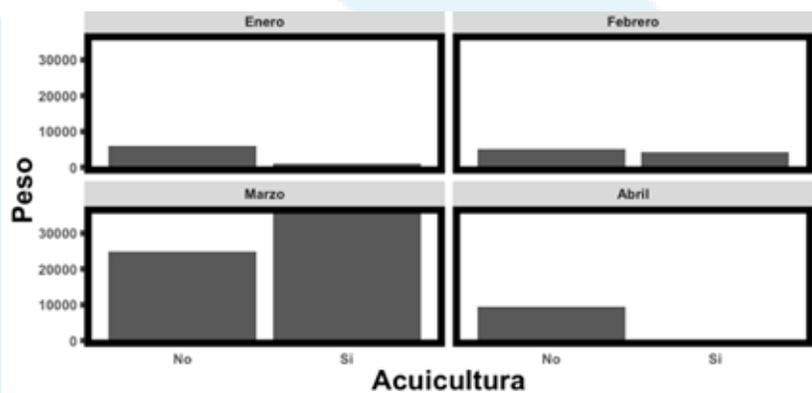
La acuicultura es considerada un rubro con gran potencial en el municipio. No obstante es importante tomar en cuenta que en su mayoría se enfoca en la tilapia, una especie exótica. Según las capturas del primer cuatrimestre el mes de marzo fue un mes inusual ya que el 59% de las ventas en el mercado provenían de cultivos de tilapia. En el resto de los meses estos cultivos comprenden únicamente el 20% de las ventas y el 15% de las ganancias, esto indica que estos cultivos reciben precios menores que las especies de escama



CORAL REEF ALLIANCE

capturadas dentro de la laguna. Es importante considerar que estos datos no reflejan las fluctuaciones en comercialización a lo largo del tiempo y en distintas estaciones. Debido a esto se sugiere obtener una serie temporal de al menos 1 año para poder evaluar la estacionalidad en la comercialización de los recursos pesqueros en Trujillo y Santa Fe.

Figura 29. Comparación de ventas mensuales de pesca y acuicultura en Trujillo entre enero y abril 2017.



Información Socioeconómica

Comunidades Pesqueras

La pesca es una actividad de importancia secundaria en el municipio de Trujillo (EPYPSA 2005). No obstante, en el 2011 era el principal medio de vida para las 7 comunidades que rodean la Laguna de Guaimoreto (Investigaciones Ecológicas del Caribe. S de RL. 2011). En el primer cuatrimestre del 2017 se reportaron 86,435 libras de capturas generando una ganancia de 3,650,147 lempiras en la zona de Trujillo (Registro general de Pescadores DIGEPESCA, 2017), esto indica que la pesca es clave para el comercio en la zona y los medios de vida de las comunidades pesqueras.

La pesca artesanal de la Bahía de Trujillo se divide en numerosas comunidades pesqueras distribuidas entre los municipios de Trujillo y Santa Fe. El Municipio de Trujillo cuenta con la ciudad más antigua del país, Trujillo, la cual se fundó en 1525. Las principales actividades económicas del Municipio son la agricultura, ganadería y pesca (Censo INE 2013). El nivel de pobreza del municipio se estimó en un 55% en el año 2013. Asimismo, se estima que en los últimos 10 años 1112 personas del Municipio han emigrado hacia otros países (Censo INE 2013). El municipio de Santa Fe se conformó en 1799 con la migración de personas de la ciudad de Trujillo. Las actividades principales en el municipio de Santa Fe son la agricultura, ganadería y pesca (Censo INE 2013). En el censo del INE del 2013 se registraron un total de 1700 viviendas. Sin embargo, el 22% se encontraban desocupadas. Más aun, el índice de pobreza del municipio es del 59% (Censo INE 2013).

Entre julio y septiembre 2018 se realizaron reuniones bilaterales con actores claves del área DIGEPESCA Trujillo, UMA de Trujillo, UMA de Santa Fe y el Instituto de Conservación Forestal (oficina de Tocoa) para realizar un mapeo de las comunidades pesqueras en la zona (Figura 30). En el mapeo inicial se identificaron 28 caseríos ó barrios, dentro de 7 aldeas, donde existen personas dedicadas a la pesca. Posteriormente, se realizó un acercamiento con algunos actores claves de las comunidades para identificar cuales comprendían el mayor número de pescadores y se dedicaban en su mayoría a la pesca. Finalmente, en enero y febrero 2019, se realizó una segunda visita a las instituciones gubernamentales y se identificaron las principales comunidades pesqueras en la Bahía de Trujillo y la Laguna de Guaimoreto, estas son: Puerto Castilla, Silín, Marañoses (nuevo y viejo), Capiro-Jericó, Barrio Rio Negro, Barrio Cristales, Barrio San Martín, Santa Fé, San Antonio, Guadalupe y Betulia. Asimismo, existen otras 4 comunidades que faenan dentro de la Bahía a pesar de que se encuentran ubicadas fuera, éstas son: Punta Gorda, Quinito, Plan Grande y Manatí Creek. Es importante mencionar que existen pescadores en comunidades como Mojaguay, Barranco Blanco, Los Cuartos, Cambio de Vela, Colonia Empresa Nacional Portuaria, Guadalupe Carney y Punta Frijol. No obstante, debido a su reducido número se acordó que no fueran contabilizadas dentro de las comunidades pesqueras principales. Asimismo, existen comunidades que debido a su cercanía (Santa Fe-Sararia, San Antonio- Hacienda Santa Ana, Betulia – Hacienda Betulia y Capiro-Jericó) ó porque se encuentran habitadas por las mismas personas (Mañoses Viejo - Marañoses Nuevo) son consideradas como una sola comunidad.



CORAL REEF ALLIANCE

Estos datos difieren un poco de los obtenidos por Investigaciones Ecológicas del Caribe S de RL. en el 2011. Según esta investigación existían 6 comunidades pesqueras principales alrededor de la Laguna de Guaimoreto, estas son: Maraños Viejo, Barranco Blanco, Maraños Nuevo, Guadalupe Carney, Capiro, Jericó y Cambio de Vela; siendo la última más utilizada como sitio de embarcadero. No obstante, actualmente los pescadores de Maraños Viejo son en su mayoría los mismos que de Maraños Nuevo, simplemente se desplazan entre comunidades. Asimismo, Barranco Blanco sólo cuenta con 23 viviendas, de las cuales menos del 50% están ocupadas continuamente.

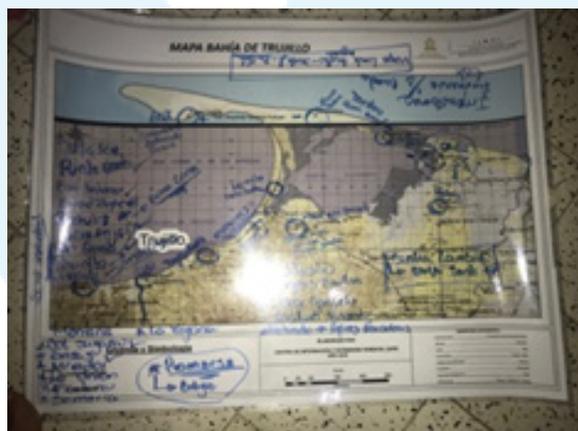


Figura 30. Recopilación de información para el mapeo de comunidades pesqueras con los actores locales.

Estos datos difieren un poco de los obtenidos por Investigaciones Ecológicas del Caribe S de RL. en el 2011. Según esta investigación existían 6 comunidades pesqueras principales alrededor de la Laguna de Guaimoreto, estas son: Maraños Viejo, Barranco Blanco, Maraños Nuevo, Guadalupe Carney, Capiro, Jericó y Cambio de Vela; siendo la última más utilizada como sitio de embarcadero. No obstante, actualmente los pescadores de Maraños Viejo son en su mayoría los mismos que de Maraños Nuevo, simplemente se desplazan entre comunidades. Asimismo, Barranco Blanco sólo cuenta con 23 viviendas, de las cuales menos del 50% están ocupadas continuamente.

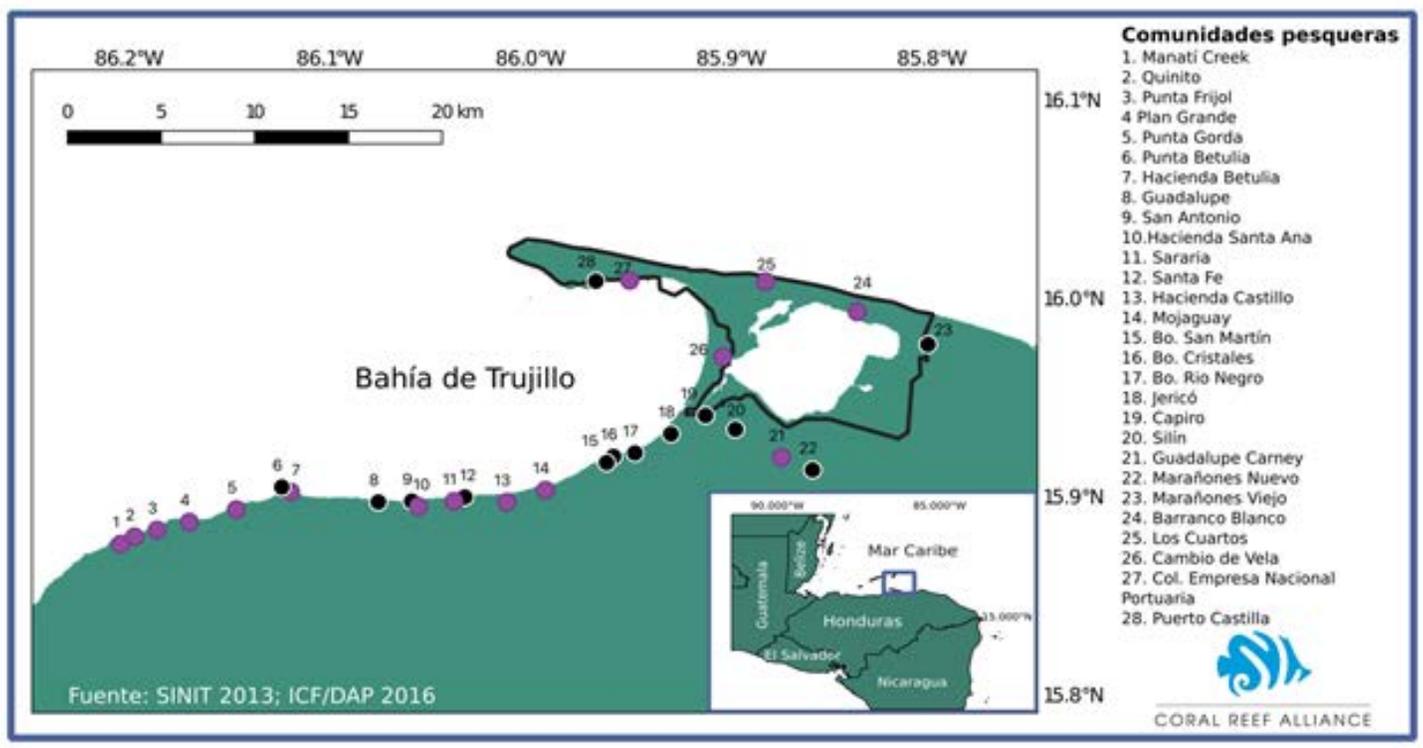


Figura 31. Mapa de las comunidades pesqueras identificadas en Trujillo y Santa Fe. Los puntos negros indican las comunidades identificadas como principales por los actores locales.



Generalidades de las Comunidades Pesqueras

La información demográfica para los municipios de Santa Fe y Trujillo se obtuvo a partir del Censo 2013 del Instituto Nacional de Estadística, los datos de catastro 2018 del municipio de Trujillo, el Plan de desarrollo municipal 2014-2018 de Santa Fe y de los conversatorios comunitarios realizados en el presente proyecto.

Las comunidades de Trujillo y Santa Fe cuentan con servicios básicos como agua potable, electricidad y centros de educación primaria y secundaria. Asimismo, la mayoría de las personas cuentan con casa propia (entre 68 -89%; Tabla 3). La actividad principal en las comunidades es la pesca, pero debido a la disminución del recurso pesquero por diversos factores se está manifestando una diversificación en actividades como construcción, albañilería, agricultura, turismo, entre otras. Las principales organizaciones comunitarias reconocidas en las comunidades pesqueras son los patronatos, juntas de agua, cooperativas y asociaciones de pescadores, organizaciones de mujeres y organizaciones garífunas (Tabla 3). Las comunidades mencionaron a

GOAL, CORAL y Ayuda en Acción como instituciones no gubernamentales con presencia en la zona. Igualmente, varias comunidades hicieron mención a proyectos previos en la zona relacionados con la pesca como MODERPESCA desarrollado por JICA y el proyecto de la Cooperación Española.

Los principales cambios observados por los actores en las comunidades pesqueras de Trujillo y Santa Fe en los últimos 20 años son: el crecimiento de las comunidades, incremento de la migración hacia los Estados Unidos (lo que lleva a la dependencia de remesas), la disminución del recurso pesquero y sobreexplotación del mismo y la disminución de jóvenes en la actividad pesquera. Más aun, varias comunidades indicaron la poca presencia y accionar de instituciones gubernamentales encargadas de proteger los recursos naturales en la zona como la principal causa para los cambios en el recurso pesquero. Finalmente, las comunidades manifestaron su interés por que se cumplan las normativas y se proteja el recurso pesquero.

Generalidades de la Actividad Pesquera

La pesca que se realiza en el área de estudio es artesanal y de subsistencia (Tabla 4). La mayoría de las comunidades pesqueras observan una disminución del recurso pesquero en los últimos 20 años, llevándolo a un estado crítico. La sobreexplotación no solo se ve reflejada en la disminución de la biomasa sino que también en las tallas de capturas y en la diversidad de especies. Por ejemplo, la carnada denominada “fray” cada vez es más escasa en el área de estudio. Esta sobreexplotación ha ocasionado que los pescadores realicen sus faenas cada vez más lejos de la Bahía y por mayor tiempo. Los horarios de faena varían según la especie objetivo, usualmente dependiendo si pescarán pescado rojo o pescado blanco. Si pescan pescado blanco usualmente se pesca durante el día mientras que si pescan pescado rojo salen por la tarde (entre 2:00 – 3:00 pm) y regresan hasta el siguiente día (entre 10:00 am – 12:00 pm; Tabla 4). Además, otra consecuencia de la sobreexplotación del recurso pesquero que observan las comunidades pesqueras es la disminución en el número de pescadores, ya que muchos están diversificando a otros rubros en busca de mejores ingresos.

Según los conversatorio, Capiro y Jericó son las comunidades que poseen el mayor número de pescadores (200) y embarcaciones (60), luego está Puerto Castilla con 66 pescadores y 20 – 50 embarcaciones, seguido por Betulia con 41 pescadores y un promedio de 25 embarcaciones (cayucos) y Cristales con 40 pescadores y 17 embarcaciones (cayucos). Estos datos varían respecto a la información de licenciamiento de pescadores donde las comunidades con el mayor número de pescadores (con licencia artesanal) son Puerto Castilla (59), Santa Fe (43) y Betulia (23). Esta disparidad en información probablemente se debe a la disminución en licencias en los últimos años (Tabla 4). Se sugiere realizar campañas de licenciamiento para asegurar que todos los pescadores cumplan con la normativa. Las embarcaciones utilizadas en el área de estudio son lanchas, canoas, cayucos y tucu-tucu (cuentan con un motor dentro de borda que funciona con diésel). Los pescadores mencionan que los tucu-tucu son más lento pero mucho más económicos por lo que pescar con esta embarcación tiende a ser más rentable.



Las principales infraestructuras para la pesca mencionadas por las comunidades pesqueras fueron los centros de acopio donados por la Cooperación Española y almacenes de materiales de pesca. Los pescadores mencionan que los centros de acopio no están operativos actualmente y si se usan es solo para limpiar pescado. Las comunidades pesqueras indicaron que el abandono de los centros de acopio se debe al reducido tamaño de los mismo ya que no es práctico para almacenar pescado en neveras. El único centro de acopio en uso es el de Betulia el cual fue transformado por la Asociación de pescadores en una tienda de venta de aperos pesqueros. Otra infraestructura pesquera que se mencionaron fue la empresa procesadora EMPROMARSA. Sin embargo, los pescadores destacan que actualmente no se encuentra utilizada por las comunidades locales si no que está comercializando pepino de mar extraído en la Moskitia. El producto pesquero es comercializado principalmente con comerciantes independientes en la comunidad, seguido por restaurantes dentro de la comunidad, personas naturales dentro de la comunidad y comerciantes independientes fuera de la comunidad. A pesar de los distintos medios de comercialización los pescadores manifiestan que no siempre se obtienen ganancias en la pesca.

Municipio	Trujillo									Santa Fe				Fuente
	Capiro	Jerico	Rio Negro	Cristales	San Martin	Puerto Castilla	Silin	Marañones Nuevo	Santa Fe	San Antonio	Guadalupe	Betulia		
Población estimada	1625	1674	829	1311	1181	1335	885	418	1289	614	618	283		
Viviendas	419	253	175	457	283	247	200	111	520	276	241	65	Censo INE, 2013; Catastro Trujillo, 2018	
Porcentaje mujeres	51.08%	53.05%	57.78%	58.05%	54.53%	52.03%	48.52%	54.28%	56.41%	62.56%	56.06%	48.85%	Censo INE, 2013	
Porcentaje hombres	48.92%	46.95%	42.22%	41.95%	45%	47.97%	51.48%	45.72%	43.59%	37.44%	43.94%	51.15%	Censo INE, 2013	
Número de migrantes documentados	24	35	15	44	33	19	15	5	58	28	17	0	Censo INE, 2013	
Porcentaje con casa propia	75%	76%	68%	77%	75%	82%	82%	77%	79%	79%	83%	89%	Censo INE, 2013	
Actividades económicas principales	Pesca	Pesca	Remesas	Pesca, albañilería y construcción	ND	Pesca	Pesca	Palma africana	Pesca	Pesca	Construcción	Pesca y agricultura	Conversatorios comunitarios y Plan de desarrollo Municipal de Santa Fe	
Actividades económicas secundarias	Construcción y albañilería	Turismo	Pesca	Agricultura, acuicultura, turismo, artesanías y manejo forestal	ND	ND	Compra y venta de pescado y Agricultura	Pesca y agricultura	Agricultura y ganadería	ND	Pesca y agricultura	ND		

Tabla 3. Información general de las principales comunidades pesqueras de Trujillo y Santa Fe. ND = No determinado.

Fortalezas y Debilidades de las Comunidades Pesqueras

A continuación se resumen las principales fortalezas y debilidades mencionadas por las comunidades pesqueras en los conversatorios comunitarios. Se destacan las temáticas que fueron manifestadas por la mayoría de las comunidades pesqueras. Las principales fortalezas para combatir la sobreexplotación del recurso pesquero manifestadas por las comunidades son:

- Capacitación por MODERPESCA, GOAL-INFOP y Ayuda en Acción en temas como seguridad a bordo, sobrevivencia en el mar y reparación de motores
- La presencia de varias asociaciones o cooperativas de pescadores
- Diversificación de actividades
- Presencia de infraestructuras para cultivos acuícolas

Las principales debilidades identificadas por las comunidades pesqueras fueron:

- Incumplimiento y falta de conocimiento de las normativas pesqueras
- Fricciones con las instituciones que velan por la aplicación de la ley
- Poca participación comunitaria en convocatorias
- Problemas administrativos en asociaciones de pescadores
- Centros de acopio sin utilizar o que no cubren las necesidades
- No existe confianza y colaboración entre las comunidades y las instituciones
- Falta de mercado para el producto pesquero
- Poco interés de los jóvenes en la pesca



CORAL REEF ALLIANCE

Municipio	Trujillo					Santa Fe				Fuente
	Trujillo			Puerto Castilla	Marañones Nuevo	Santa Fé	San Antonio	Guadalupe	Betulia	
Indicador	Capiro y Jericó	Río Negro	Cristales							
Número aproximado de pescadores	200	10	40	66	12	ND	30	ND	41	Conversatorios comunitarios
Número de embarcaciones	13	1	1	59	12	43	10	14	23	RG P, 2018
Tipo de pesca	60	4	17	20-50	12	23	ND	12	25	Conversatorios comunitarios
Horario de faena	Artesanal/Subsistencia	Artesanal	Artesanal/Subsistencia	Artesanal	Artesanal	Artesanal	Artesanal	Artesanal	Artesanal/Subsistencia	Conversatorios comunitarios
Horario de faena	2:00 pm - 7:00 am	ND	3:00 pm - 9:00 am	4:00 am - 1:00 pm	5:00 am - 8:00 pm	ND	3:00 pm - 8:00 am	4:00 am - 12:00 pm y 2:00 pm - 12:00 pm (+24hrs)	5:00 am - 12:00 pm	Conversatorios comunitarios
Infraestructura de pesca	Centro de acopio; almacén de materiales de pesca	Centro de acopio e instalaciones en oficina de DIGEPESCA		Centro de acopio; almacén de materiales de pesca	No hay infraestructura pesquera	Empresa procesadora EMPROMARSA	No hay infraestructura pesquera	Centro de acopio	Centro de acopio; almacén de materiales de pesca	Conversatorios comunitarios
Venta del producto pesquero	Comerciante independiente en la comunidad	Personas naturales dentro de la comunidad	Comerciante independiente en la comunidad	Comerciante independiente en la comunidad	Dueño de la lancha	ND	ND	50% del producto le pertenece al dueño del	Comerciante independiente en la comunidad	Conversatorios comunitarios
	Comerciante independiente fuera de la comunidad		Personas naturales	Restaurantes				50% se divide entre los pescadores		
	Empresa dentro de la comunidad	Restaurante el Delfin	Pescaderías en Trujillo	Personas naturales dentro de la comunidad				Personas naturales dentro de la comunidad		
			Mercado externo a Trujillo	Comerciante independiente fuera de la comunidad				Pescaderías en Trujillo		
			Restaurantes dentro de la comunidad	Hoteles, restaurantes y otros negocios en Trujillo				Comerciante independiente fuera de la comunidad (de Trujillo)		

Tabla 4. Información general de la pesquería recopilada en las principales comunidades pesqueras de Trujillo y Santa Fe.

Gobernaza Normativas

La pesca en Trujillo se norma primordialmente por la Ley de Pesca y Acuicultura vigente (2017). Esta indica que la pesca artesanal se debe realizar en las primeras 3 millas náuticas del continente o las islas. Además, norma el licenciamiento de todos los pescadores y sus embarcaciones. Es importante resaltar que actualmente se encuentra en proceso la reforma de dicha Ley y posteriormente la redacción y aprobación de su respectivo Reglamento. Debido a la falta de un reglamento, actualmente no se pueden aplicar sanciones a muchas actividades clasificadas como ilegales.

Exclusivamente en la Laguna de Guaimoreto se generó una Norma técnica Municipal con validez del 2006 al 2010 y se aprobó el Acuerdo Ministerial 002-2018. Estos documentos norman las artes de pesca, definen una luz de malla mínima permitida para todo tipo de redes en la Laguna de Guaimoreto, la cual va desde 3 pulgadas en el 2017 hasta 4 pulgadas en el 2019, y determina la longitud máxima de red permitida por embarcación (2 metros máximos). Asimismo, este Acuerdo concede derechos prioritarios de pesca a las comunidades aledañas a la laguna. Además, el Acuerdo Ministerial establece tallas mínimas de captura para jaibas y cangrejos azules mas no para especies de escama. Finalmente, el Acuerdo determina que todos los pescadores deberán entregar registros de captura a la DIGEPESCA y que el incumplimiento de cualquier normativa será sancionado conforme a lo establecido en la Ley de Pesca vigente. Al no contar actualmente con un reglamento vigente de la Ley de Pesca y Acuicultura no hay forma de aplicar sanciones cuando se incumpla el Acuerdo Ministerial 002-2018. Más aun, el Acuerdo no indica cual es el derecho preferencial a recibir por las comunidades aledañas a la laguna ni que comunidades son consideradas aledañas a la laguna. Es importante clarificar estos términos, preferiblemente con el apoyo de las comunidades, para asegurar una mayor efectividad del Acuerdo. Además, se sugiere establecer en la legislación local un protocolo de patrullaje y sanciones para lograr implementar las regulaciones establecidas en el Acuerdo.



CORAL REEF ALLIANCE

Al ser la Laguna de Guaimoreto un área protegida (Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto; Decreto Legislativo 22-2016) cuenta con una zonificación y regulaciones espaciales. Actualmente, se cuenta con un Plan de Uso Público para el área protegida y se está elaborando un Plan de Manejo. Es importante que este Plan de Manejo incorpore las normativas pesqueras vigentes en el área de estudio y que sirva como una herramienta para el manejo pesquero.

Instituciones

Desde el año 2018 Trujillo y Santa Fe cuentan con un Comité Interinstitucional de Áreas Protegidas y Ambiente cuya misión es “El Comité Interinstitucional se forma como plataforma de coordinación, para asegurar la conservación y protección de la riqueza natural y cultural en los Municipios de Trujillo y Santa Fe y sus áreas de influencia, vigilando el cumplimiento de las normas ambientales y el aprovechamiento sostenible en beneficio de las comunidades y la población en general”. Este Comité se encuentra compuesto por organizaciones gubernamentales como no gubernamentales. El Comité se rige bajo un Reglamento interno y un Plan de Comunicación interno.

El Comité se encuentra compuesto por las siguientes instituciones:

1. ICF–Región forestal de Atlántida a través de la Oficina Local de Tocoa
2. BANACAST
3. Municipal de Trujillo
4. Municipalidad de Santa Fe
5. XV BTN FFEE
6. DIGEPESCA SAG
7. The Coral Reef Alliance
8. FUCAGUA
9. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Trujillo
10. Policía Nacional Preventiva
11. Ministerio Público
12. Gobernación Departamental de Colón
13. Marina Mercante
14. Asociación GOAL Internacional
15. ASIDE
16. FEREMA
17. Plan de Nación Región 5 Valle del Aguan

Además, el trabajo realizado por el Comité se realiza a través de mesas temáticas, estas son:

1. Gestión, Manejo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre: Coordina ICF
2. Ordenamiento de Pesca y Acuicultura: Coordina DIGEPESCA
3. Investigación, Monitoreo y Cambio Climático: Coordina The Coral Reef Alliance
4. Educación y Saneamiento Ambiental: Coordinada por FEREMA
5. Turismo Sostenible: Coordinada por la Municipalidad de Trujillo
6. Gestión de Proyectos de Desarrollo Socioeconómico: Coordinada por ASIDE
7. Manejo de Recursos Hídricos, Bosque y Suelo: Coordinada por ICF y Municipalidad de Santa Fe
8. Fortalecimiento Comunitario y Gobernanza: Coordinada por Gobernación

La mesa temática de ordenamiento de la pesca y acuicultura es dirigida por la oficina de Trujillo de DIGEPESCA. La mesa cuenta con el apoyo de instituciones gubernamentales (como la Fuerza Naval, Marina Mercante, Unidad Municipal Ambiental de Trujillo, Unidad Municipal Ambiental de Santa Fe y el ICF) y no gubernamentales (FUCAGUA y The Coral Reef Alliance). Todas las instituciones deben trabajar en conjunto para asegurar el manejo adecuado de los recursos naturales de Trujillo y Santa Fe.

Trujillo y Santa Fe cuentan con una ruta de gobernanza que busca “Fortalecer y ampliar los procesos de planificación de las áreas protegidas y ampliar los principios de gobernanza”. Esta ruta de gobernanza consta de tres segmentos: (1) Proceso para la Gobernanza, (2) Resultados Sostenibles y (3) Estrategias Transversales. Esta ruta de gobernanza busca asegurar que exista participación activa de todos los actores y que estos logren gestionar de manera autónoma, equitativa y transparente los recursos naturales.



Amenazas al Recurso

Utilizando la metodología de Análisis de Riesgos Ecológicos para los Efectos de la Pesca (ERAEP por sus iniciales en inglés; Hobday et al. 2011) se evaluó semi-cuantitativamente las amenazas al recurso pesquero con las 7 comunidades pesqueras principales en la zona. Las amenazas se dividieron en procesos humanos (antropogénicos) y no humanos (naturales). Asimismo, los procesos humanos se dividieron en actividades relacionadas con la pesca y actividades no pesqueras. En las amenazas humanas pesqueras las comunidades mencionaron el uso de artes legales e ilegales, los pescadores foráneos, la sobrepesca y la adición de material. En las actividades humanas no pesqueras mencionaron la agropecuaria, el desarrollo costero, el desecho inapropiado de residuos sólidos y líquidos, la introducción de especies exóticas y la gobernanza. Dentro de los procesos no humanos únicamente se destacaron las amenazas debidas al cambio climático.

Actividad	Detalle	Ejemplos	Puntaje	Puntaje promedio tipo de actividad
Procesos humanos				
Actividades Pesqueras				
Uso de artes ilegales		Redes de malla fina	4.63	3.13
		Nasas metálicas	1.63	
Uso de artes legales		Trasmallo	2.25	3.50
		Buzos con arpón	4.75	
Faena por pescadores foráneos		Pescadores de Tocoa, Tela y otros lugares	2.38	2.50
Sobrepesca		Número de pescadores elevado	3.50	3.67
Adición material	Biológico	Procesamiento a bordo/limpieza	1.00	1.00
	No biológico	Pérdida de artes	1.00	1.50
		Residuos de motores	2.00	
Actividades no pesqueras				
Agropecuaria		Palma africana	2.25	2.25
		Cultivos	2.00	
		Ganadería	2.50	
Desarrollo costero		Proyectos hidroeléctricos	1.75	1.63
		Deforestación mangle	2.38	
		Turismo	1.00	
		Minería	1.75	
		Infraestructura	1.25	
Desecho de residuos		Manejo inapropiado desechos sólidos	3.13	2.67
Introducción de especies exóticas		Pez León	4.63	5.00
Gobernanza		Escasas normativas	2.25	2.67
		Falta de apoyo institucional	2.25	
		Falta de aplicación de la ley	3.50	
Procesos no humanos				
Cambio climático				
	Aumento de temperatura	Aumento en temperaturas promedio del agua por tiempo prolongado	2.00	1.31
	Aumento en el nivel del mar	Pérdida de la línea de costa	1.00	
	Aumento en fenómenos naturales	Mayor número o fuerza en tormentas y huracanes	1.00	
	Aumento en turbidez o cambio en el tipo de fondo	Cambio de colores en el agua o en el tipo de suelos (lodillo, algas)	1.25	

Tabla 5. Amenazas al recurso pesquero y los ecosistemas identificadas por las principales comunidades pesqueras en el área.



En general las mayores amenazas según las 7 comunidades pesqueras principales fueron las especies exóticas (principalmente el pez león), la sobrepesca, las artes de pesca legales y las artes de pesca ilegales (Tabla 5). El incremento en poblaciones del pez león se observa en los datos colectados por HRI utilizando monitoreos AGRRA. Se observa un incremento en biomasa del pez león entre 2015 y 2016 de 0 a 113 g/100 m² en la zona de Banco Calderón (Figura 32), validando el conocimiento ecológico local. Asimismo, con los datos de HRI podemos validar la amenaza de sobrepesca destacada por las comunidades pesqueras. En zonas cercanas a la costa la biomasa de peces comerciales disminuyó un 93% y en la zona cercana a La Puntilla un 77% (Figura 32). Estas disminuciones drásticas requieren acciones inmediatas para evitar la sobrepesca en el área de estudio.

Es interesante destacar que las comunidades pesqueras consideran las artes de pesca legales, como las redes con luz de malla de 3 pulgadas y el buceo con arpón, más dañinas a la pesca que las artes ilegales (Tabla 5). Esto tiene sentido ya que muchas de las especies que capturan son de gran tamaño y crecimiento lento por lo que las redes con luz de malla de 3 pulgadas están capturando organismos inmaduros. Además, el arpón por su elevada selectividad puede estar removiendo de la cadena trófica los grupos tróficos más altos y las hembras grandes con elevada fecundidad y por ende reducir toda la población (WWF 2006; Hixon, Johnson, y Sogard 2013). La preocupación hacia el impacto de

las artes legales no quiere decir que no consideran las artes ilegales dañinas sino que las comunidades perciben que la cantidad de pescadores empleando artes ilegales es relativamente baja. Las comunidades pesqueras destacaron la necesidad de regular las artes de pesca legales para asegurar que su impacto sea mínimo. Se sugiere implementar tallas mínimas de captura, regular la longitud de las redes, incrementar la luz de malla y de ser posible prohibir la pesca con arpón.

Los efectos del cambio climático no fueron clasificados como grandes amenazas para el recurso pesquero (Tabla 5). Sin embargo, en la comunidad de Santa Fe mencionó el impacto de la erosión de la costa. Es posible que los efectos del cambio climático no sean notorios en la zona o que suceden a escalas temporales tan largas que los pescadores han cambiado su línea de base y ven los impactos actuales como lo normal. Es importante realizar estudios sobre el aumento de temperatura y la erosión de la costa en el área de estudio para cuantificar el impacto del cambio climático y poder transmitir esta información a las comunidades locales.

Algunas amenazas al recurso observadas en investigaciones previas que no fueron consideradas por las comunidades pesqueras son: problemas en la territorialidad del recurso (títulos dados por el INA y revendidos por poblaciones locales), manejo inadecuado de los residuos, crecimiento territorial desmedido (Randazzo et al. 2016), el asolvamiento y la invasión de planta acuáticas (Investigaciones Ecológicas del Caribe. S de RL. 2011).

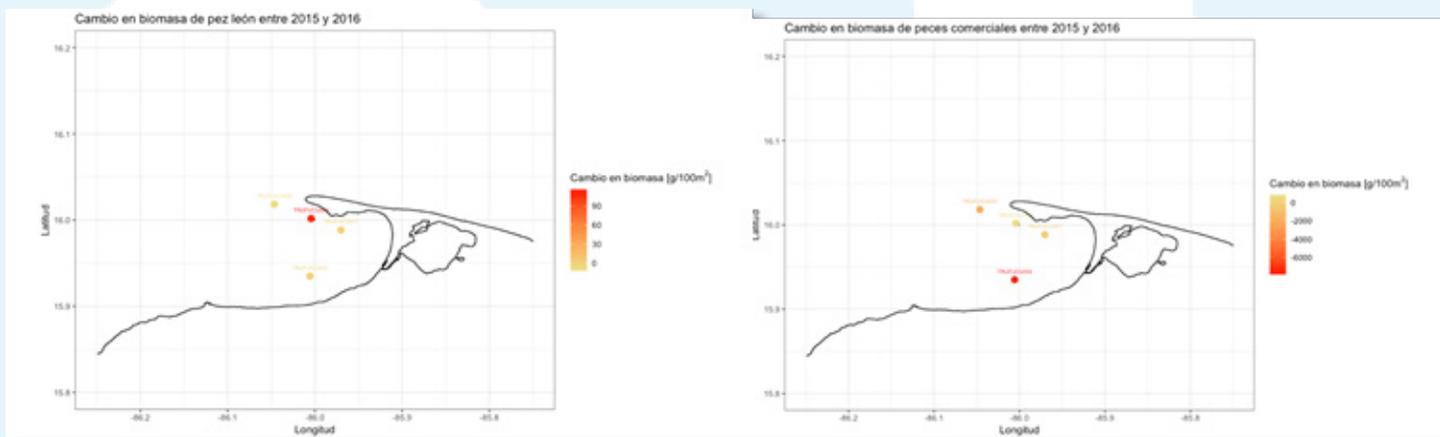


Figura 32. Cambios en biomas de pez león (izquierda) y biomasa de peces comerciales (derecha) entre el años 2015 y 2016. Fuente: HRI, 2016.



CORAL REEF ALLIANCE

Recomendaciones y Conclusiones

Gobernaza

Es importante unificar las normativas pesqueras establecidas por las distintas instituciones, particularmente en lo que se refiere a áreas de protección especial. Todas las normativas (Planes de Manejo de Áreas Protegidas, Acuerdos Ministeriales, Ordenanzas Municipales, entre otros) deben establecer una zonificación y regulaciones consistentes.

Es imprescindible que toda nueva normativa pesquera que se quiera implementar para el manejo y conservación del recurso pesquero sea consultada con todas las comunidades que hacen uso del recurso. Esto supone un reto para el área de estudio ya que existen comunidades pesqueras de distintas municipalidades (Trujillo y Santa Fe) que faenan en la misma zona. Sin embargo, si queremos asegurar el cumplimiento de las normativas es necesario que todos los usuarios del recurso estén de acuerdo con las regulaciones. Según la literatura, esto se puede lograr al incorporar a los usuarios del recurso en todo el proceso de manejo y conservación, desde las investigaciones hasta el patrullaje.

Las comunidades destacaron una falta de confianza con las organizaciones locales debido a proyectos previos fallidos. Es importante reestablecer la relación entre las instituciones y las comunidades. Se sugiere como primer paso socializar y compartir toda información generada en el área de estudio con las comunidades locales, esto permitirá generar una relación de colaboración y confianza.

Vigilancia y Cumplimiento de la Ley

El Acuerdo Ministerial 002-2018 determina las bases para la gestión del recurso pesquero en la Laguna de Guaimoreto. Es importante dar seguimiento a la implementación de dichas normativas como el cambio de redes por luz de malla de 4 pulgadas y las zonas de no pesca. Asimismo, para revisiones futuras de este Acuerdo se sugiere identificar por nombre las comunidades que recibirán acceso prioritario a la Laguna e indicar cuáles serán las restricciones para los pescadores que no pertenecen a estas comunidades.

Ya que actualmente no se cuenta con un reglamento para la Ley de Pesca y Acuicultura del 2017, se debe desarrollar y legalizar un protocolo de vigilancia que indique las sanciones por el incumplimiento de normativas pesqueras en la zona.

Se sugiere que la Mesa de Ordenamiento de Pesca y Acuicultura establezca un programa de patrullaje y vigilancia de forma colaborativa entre las instituciones. Este permitirá crear confianza con las comunidades y disminuir las actividades pesqueras ilegales o inapropiadas.

Capacitaciones

Una de las principales fortalezas de las comunidades pesqueras en el área de estudio son las capacitaciones que han recibido. No obstante, los pescadores mencionaron varias áreas en las que ellos sienten que necesitan mayor capacitación, estas son: educación ambiental, normativas pesqueras, administración, desarrollo empresarial y desarrollo de capital social para mejorar el liderazgo, colaboración y resolución de conflictos en las asociaciones pesqueras. Se sugiere desarrollar un plan de capacitaciones que tome en cuenta estas temáticas.



Investigación

Actualmente no se cuenta con investigaciones locales sobre los parámetros de vida de las principales especies pesqueras, el nivel de explotación de las mismas y la rentabilidad de la pesca. Es importante llenar estos vacíos para poder generar medidas de manejo basadas en la ciencia. Ya se están realizando esfuerzos para llenar estos vacíos a través de la contratación de científicos comunitarios y la realización de monitoreos pesqueros. Sin embargo, para obtener datos concluyentes sobre el estado de los stocks pesqueros se requiere un mínimo de 5 años de datos por lo que será esencial que los monitoreos se realicen a largo plazo y de manera constante.

Se sugiere ampliar los monitoreos actuales con toma de muestras gonadales, para conocer los picos reproductivos, y con monitoreos pesqueros independientes de la pesca (pescas propias), para obtener una estima más fiable de capturas por unidad de esfuerzo.

Es importante recolectar información sobre el rol de la mujer en la pesca para obtener un mejor conocimiento sobre la pesca artesanal en la zona y fomentar el empoderamiento de las mujeres en las comunidades pesqueras.

Herramientas de Manejo Pesquero

El presente documento sienta las bases para el establecimiento de un plan de manejo pesquero en Trujillo y Santa Fe. A pesar de que aún no se cuenta con toda la información necesaria para obtener datos concluyentes sobre el estado de los stocks (por ejemplo nivel de explotación), se sugiere emplear el principio precautorio (FAO 1996) y regular la pesca con la información actual. Una vez que se cuente con mayor información estas podrán ser modificadas.

Se sugiere iniciar un proceso de consulta comunitaria donde se les presente los resultados del presente estudio a las comunidades pesqueras y se discuta las posibles herramientas de manejo pesquero a implementarse en la zona.

Cualquier herramienta nueva que se decida implementar deberá ser revisada como mínimo bianualmente para asegurar que se incorporen las nuevas investigaciones que se realicen en el área. A continuación se detallan algunas sugerencias de herramientas de manejo para el área de Trujillo y Santa Fe.

Zonas de Protección Especial

Actualmente ya se cuenta con una serie de áreas sugeridas para protección especial. Estas se detallan en la (Figura 14). Para las que aún no han sido aprobadas a través de una consulta previa, libre e informada se sugiere tomar en consideración el esfuerzo pesquero que ocurre en cada zona. Es importante no solo considerar los parámetros biológicos sino que también el impacto que las nuevas regulaciones podrían tener en los medios de vida de las comunidades locales.

Se sugiere que durante el proceso de socialización de resultados de investigación y consulta de herramientas de manejo se presenten las áreas de interés ecológico (Figura 3) y el esfuerzo pesquero por comunidad (Figura 12). De esta manera se dará la oportunidad a las comunidades de elegir la combinación de zonas de protección especial que se ajuste mejor a sus necesidades y que siempre tenga potencial ecológico. Esto fomentará la cooperación de las comunidades pesqueras y su deseo de hacer valer cualquier futura normativa que se establezca.

Regulaciones en Artes de Pesca y Tallas Mínimas

Basado en el principio precautorio (FAO 1996), se sugiere establecer tallas mínimas de captura basadas en la literatura para las especies principales en Trujillo y Santa Fe. De ser necesario, una vez que se cuente con nueva información a través de los monitoreos de desembarco estas pueden ser modificadas en la revisión bianual. A continuación se presentan las tallas mínimas sugeridas para las especies principales en la zona.



Especie	Talla mínima [cm]	Especie	Talla mínima [cm]
Robalo 	50	Cubera 	32
Caguacha 	22	Yalatel 	22.5
Rompecocos 	8	Ronco 	18.3
Calale 	23.8	Kingfish 	63.3
Cuilila 	27.4	Wiggers, R. Macarela 	43
Jurel cola amarilla 	66	Pargo 	52

Tabla 6. Tallas mínimas de captura sugeridas para las especies pesqueras principales en Trujillo y Santa Fe, basadas en la literatura.

Dentro de las principales amenazas al recurso pesquero se mencionó el impacto de las redes de tamaño legal (con luz de malla de 3 pulgadas o más) y el buceo con arpón sobre el recurso pesquero. Se recomienda establecer medidas de regulación en el uso de redes. Estas incluyen pero no se limitan a el establecimiento de luz de malla mínima mayor a 3 pulgadas, regular la longitud de las redes, establecer horario de pesca y limitar el uso de redes en ciertas zonas. Más aun, se sugiere la prohibición de la pesca con arpón en Trujillo y Santa Fe.

De igual manera se sugiere establecer un mayor control en otras artes de pesca legales como las nasas y el palangre. Las autoridades se deben asegurar que las nasas cumplan con todos los requerimientos legales y, de ser necesario, establecer mayores medidas de regulación. Asimismo, será clave regular el uso del palangre antes de que este obtenga mayor popularidad en la zona.

Las comunidades pesqueras destacaron la invasión de especies exóticas, principalmente el pez león, como una amenaza al recurso pesquero. Se sugiere desarrollar un programa de ciencia ciudadana para identificar las zonas más afectadas por las especies invasoras. Además, será importante generar estrategias locales para la mitigación de los impactos de las especies invasoras.

Estrategias de Diversificación de Ingresos

La generación de estrategias de diversificación de ingresos será clave al establecer herramientas de manejo pesquero. Al contar con otras fuentes de ingreso es más probable que las comunidades pesqueras acepten y cumplan las normativas de pesca. Además, al proporcionar otras fuentes de ingreso se protege la seguridad alimentaria y los medios de vida de las comunidades locales.



CORAL REEF ALLIANCE

Bibliografía

Allen, Gerald R. 1985. Snappers of the world: an annotated and illustrated catalogue of lutjanid species known to date.

Aschenbrenner, Alexandre, Matheus Oliveira Freitas, Gecely Rodrigues Alves Rocha, Rodrigo Leão de Moura, Ronaldo Bastos Francini-Filho, Carolina Minte-Vera, y Beatrice Padovani Ferreira. 2017. "Age, Growth Parameters and Fisheries Indices for the Lane Snapper in the Abrolhos Bank, SW Atlantic". *Fisheries Research* 194 (octubre): 155–63. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2017.06.004>.

Bennett, Jason P. 2006. "Using Acoustic Telemetry to Estimate Natural and Fishing Mortality of Common Snook in Sarasota Bay, Florida". University of Florida.

Berthou, Patrick, Maria Oqueli, Ester Lopez, Bertrand Gobert, Christophe Macabiau, y Patrick Lespagnol. 2001. "Diagnostico de la pesca artesanal en las Islas de la Bahía". PES 06-Volumen 1/2. Islas de la Bahía: Proyecto Manejo Ambiental de las Islas de la Bahía.

Box, Stephen, y Steven Canty. 2010. "The Long and Short Term Economic Drivers of Overexploitation in Honduran Coral Reef Fisheries Due to Their Dependence on Export Markets". En 63rd Gulf and Caribbean Fisheries Institute Conference, San Juan, Puerto Rico, 43–51.

Burgos, Enoc. 2011. "Revisión general de los humedales marino – costeros del área de La Bahía de Trujillo – Guaimoreto – Aguan; Colon, Honduras." Trujillo, Honduras: FUCAGUA.

Burton, Michael L. 2001. "Age, growth, and mortality of gray snapper, *Lutjanus griseus*, from the east coast of Florida". *Fishery Bulletin* 99 (2): 254–254.

Burton, Michael L. 2002. "Age, growth and mortality of mutton snapper, *Lutjanus analis*, from the east coast of Florida, with a brief discussion of management implications". *Fisheries Research* 59 (1): 31–41. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(02\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(02)00007-3).

Carbajal, Ernesto, Sierra, Liliana, y López, Ester. 2017. "Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal en la Bahía de Tela". *Portal de la Ciencia* 12: 36–50.

Chavance, P, C Flores-Coto, y A Sanchez-Iturbe. 1984. "Early Life History and Adult Biomass of Sea Bream in the Terminos Lagoon, Southern Gulf of Mexico" 115: 166–77.

Chavance, Pierre, Alejandro Yáñez-Arancibia, Domingo Flores-Hernández, Ana Laura Lara-Domínguez, y Felipe Amezcua Linares. 1984. "Ecology, Biology and Population Dynamics of *Archosargus Rhomboidalis* (Pisces, Sparidae) in a Tropical Coastal Lagoon System, Southern Gulf of Mexico", 20.

Chellappa, S., JTAX Lima, A. Araújo, y N. T. Chellappa. 2010. "Ovarian development and spawning of Serra Spanish mackerel in coastal waters of Northeastern Brazil". *Brazilian Journal of Biology* 70: 451–56.

Claro, Rodolfo. 1983. Ecología y ciclo de vida de la rabirrubia, *Ocyurus chrysurus* (Bloch), en la plataforma cubana. nl, pldentidad, distribución, hábitat, reproducción y alimentación. Academia de Ciencias de Cuba.



CORAL REEF ALLIANCE

Bibliografía

Collette, Bruce B., y Cornelia E. Nauen. 1983. *Scombrids of the world: an annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos, and related species known to date*. v. 2.

CRFM. 2008. "CRFM Fishery Report -2008. Volume 1." Report of Fourth Annual Scientific Meeting – Kingstown, St. Vincent and the Grenadines.

Darcy, George. 1983. "Synopsis of Biological Data on the Grunts *Haemulon aurolineatum* and *H. plumieri* (Pisces: Haemulidae)". NMFS Circular 448. NOAA.

Domeier, Michael L, y Patrick L Colin. 1997. "Tropical Reef Fish Spawning Aggregations: Defined and Reviewed". *Bulletin of Marine Science* 60 (3): 698–726.

EPYPSA. 2005. "Diagnóstico institucional y financiero de la Municipalidad de Trujillo". Trujillo, Colón.
Erdman, Donald S. 1977. "Spawning patterns of fish from the northeastern Caribbean." *FAO Fisheries Reports (FAO)*. no. 200.

FAO. 1996. "Precautionary approach to capture fisheries and species introductions". Rome: FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 2.

Ferrer, Orlando José. 2009. "Catch Dynamics, Growth, and Reproduction of Striped Mojarra *Eugerres Plumieri* in Lake Maracaibo, Venezuela" 17 (2): 141–50.

Freitas, Matheus Oliveira, Gecely Rodrigues Alves Rocha, Paulo De Tarso Da Cunha Chaves, y Rodrigo Leão De Moura. 2014. "Reproductive biology of the lane snapper, *Lutjanus synagris*, and recommendations for its management on the Abrolhos Shelf, Brazil". *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 94 (8): 1711–20. <https://doi.org/10.1017/S0025315414001088>.

FUCAGUA. 2008. "Censo de pescadores artesanales de la Laguna de Guaimoreto". Trujillo, Honduras.
Goodwin, James M., y John H. Finucane. 1985. "Reproductive Biology of Blue Runner (*Caranx Crysos*) from the Eastern Gulf of Mexico". *Northeast Gulf Science* 7 (2). <https://doi.org/10.18785/negs.0702.02>.

Goodwin, James M., y Allyn G. Johnson. 1986. "Age, Growth, and Mortality of Blue Runner, *Caranx Crysos*, from the Northern Gulf of Mexico". *Northeast Gulf Science* 8 (2). <https://doi.org/10.18785/negs.0802.02>.

Hixon, Mark A., Darren W. Johnson, y Susan M. Sogard. 2013. "BOFFFFs: on the importance of conserving old-growth age structure in fishery populations". *ICES Journal of Marine Science* 71 (8): 2171–85.

Hobday, A.J., A.D.M. Smith, I.C. Stobutzki, C. Bulman, R. Daley, J.M. Dambacher, R.A. Deng, et al. 2011. "Ecological risk assessment for the effects of fishing". *Fisheries Research* 108 (2): 372–84. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2011.01.013>.

Houde, Edward D. 1975. "Effects of Stocking Density and Food Density on Survival, Growth and Yield of Laboratory-Reared Larvae of Sea Bream *Archosargus Rhomboidalis* (L.) (Sparidae)*". *Journal of Fish Biology* 7 (1): 115–27. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1975.tb04581.x>.



CORAL REEF ALLIANCE

Bibliografía

Hughes, Roger N., David Hughes, y I. Philip Smith. 2013. "Biogeography of transient reef-fish spawning aggregations in the Caribbean: a synthesis for future research and management". *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review* 51: 281–326.

ICF, FUCAGUA, y CURLA. 2016. "Plan de Uso Público del Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guaimoreto". Tegucigalpa, Honduras: Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

Investigaciones Ecológicas del Caribe. S de RL. 2011. "Diagnóstico pesquero de la Laguna de Guaimoreto". Trujillo, Colón: FUCAGUA.

Jacquet, Jennifer, y Daniel Pauly. 2008. "Funding priorities: big barriers to small-scale fisheries". *Conservation Biology* 22 (4): 832–35.

Jentoft, Svein, Ratana Chuenpagdee, María José Barragán-Paladines, y Nicole Franz. 2017. *The small-scale fisheries guidelines: global implementation*. Vol. 14. Springer.

Karr, Kendra A., Rod Fujita, Benjamin S. Halpern, Carrie V. Kappel, Larry Crowder, Kimberly A. Selkoe, Pedro M. Alcolado, y Doug Rader. 2015. "Thresholds in Caribbean coral reefs: implications for ecosystem-based fishery management". *Journal of Applied Ecology* 52 (2): 402–12.

Linares, José L, Enoc Burgos, y Sergio Milla. 2011. "Especies de flora de la laguna de Guaimoreto". Trujillo, Honduras: FUCAGUA.

Luckhurst, Be, Jm Dean, y M Reichert. 2000. "Age, Growth and Reproduction of the Lane Snapper *Lutjanus Synagris* (Pisces: Lutjanidae) at Bermuda". *Marine Ecology Progress Series* 203: 255–61. <https://doi.org/10.3354/meps203255>.

Manooch III, Charles S., y Caroline L. Drennon. 1987. "Age and growth of yellowtail snapper and queen triggerfish collected from the US Virgin Islands and Puerto Rico". *Fisheries Research* 6 (1): 53–68.

McClanahan, Tim R., Nicholas AJ Graham, M. Aaron MacNeil, Nyawira A. Muthiga, Joshua E. Cinner, J. Henrich Bruggemann, y Shaun K. Wilson. 2011. "Critical thresholds and tangible targets for ecosystem-based management of coral reef fisheries". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108 (41): 17230–33.

McField, Melanie, Patricia Kramer, L. Álvarez-Filip, Ian Drysdale, M. Rueda-Flores, A. Giró, y Melina Soto. 2018. "2018 Report card for the Mesoamerican Reef". Healthy Reefs Initiative.

Miller, G. C., y W. J. Richards. 1980. "Reef fish habitat, faunal assemblages, and factors determining distributions in the South Atlantic Bight".

Mills, David J., Lena Westlund, Gertjan de Graaf, Yumiko Kura, Rolf Willman, y Kieran Kelleher. 2011. "Under-reported and undervalued: small-scale fisheries in the developing world". *Small-scale fisheries management: frameworks and approaches for the developing world*, 1–15.



CORAL REEF ALLIANCE

Bibliografía

Muller, Robert, Michael Murphy, Janaka De Silva, y Luis Barbieri. 2003. "A stock assessment of yellowtail snapper, *Ocyurus chrysurus*, in the Southeast United States". Florida: Florida Fish and Wildlife Conservation Commission.

Munro, J. L., V. C. Gaut, R. Thompson, y P. H. Reeson. 1973. "The Spawning Seasons of Caribbean Reef Fishes". *Journal of Fish Biology* 5 (1): 69–84. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1973.tb04431.x>.

Neves Araújo, Júlio, y Agnaldo Silva Martins. 2007. "Age, Growth and Mortality of White Grunt (*Haemulon plumieri*) from the Central Coast of Brazil". *Scientia Marina* 71 (4): 793–800. <https://doi.org/10.3989/scimar.2007.71n4793>.

Nóbrega, M. F. 2002. "Idade, crescimento e avaliação de estoque da serra, *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei: Scombridae) na Plataforma Continental do Nordeste do Brasil". *Biologia Animal*. 106p.

Nóbrega, Marcelo, y Rosangela Paula Lessa. 2009. "Age and growth of Spanish mackerel (*Scomberomorus brasiliensis*) off the northeastern coast of Brazil". *Neotropical Ichthyology* 7 (4): 667–76.

Nomura, Hitoshi, y Maria Sílvia de Sousa Rodrigues. 1967. "Biological notes on King mackerel, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier), from northeastern Brazil". *Arquivos de Ciências do Mar* 7 (1): 79–85.

Olaya-Nieto, Charles, y Richard Appeldoorn. 2004. "Age and growth of the striped mojarra, *Eugerres plumieri* (Cuvier), in the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia" 55: 11.

OSPESCA. 2012. "Encuesta estructural de la pesca artesanal y la acuicultura en Centroamérica 2009 - 2011".

Patrick, Wesley S., Paul Spencer, Jason Link, Jason Cope, John Field, Donald Kobayashi, Peter Lawson,

Todd Gedamke, Enric Cortes, y Olav Ormseth. 2010. "Using productivity and susceptibility indices to assess the vulnerability of United States fish stocks to overfishing". *Fishery Bulletin* 108 (3): 305–22.

Purkis, Charlotte. 2016. "Summary report of satellite mapping of morphological and benthic habitats for the Honduran North Shore". Fort Pierce, Florida: Smithsonian Institution.

R Core Team,. 2018. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>.

Randazzo, Angela, Jennifer Myton, Ian Drysdale, Gabriela Ochoa, Héctor Avila, Mayra Vallecillo, Arturo Corvino, Andrea Rivera-Sosa, Arlene Rodríguez, y Rosalina Martínez. 2016. "Estudio de línea base del estado de salud de los arrecifes coralinos y pastos marinos de la Bahía de Trujillo, Honduras". Trujillo, Honduras: CURLA.

Richards, William J. 2005. Early stages of Atlantic fishes: an identification guide for the western central north Atlantic, Two Volume Set. Vol. 1. CRC Press.



CORAL REEF ALLIANCE

Bibliografía

Rico, Pablo, Alicia Medina, y Sergio Martínez. 2011. "Manual para Inspectores de pesca y Acuicultura de la Dirección General de Pesca y Acuicultura". Honduras: DIGEPESCA.

Rivera, Antonella, y Julio San Martín. 2019. "Diagnóstico socioeconómico de las comunidades pesqueras en la Bahía de Tela". Tela, Honduras: The Coral Reef Alliance.

Rivera, Antonella, Julio San Martín, Paolo Guardiola, Elsa Sánchez, Kenia Ponce, y Arlene Rodríguez. 2019. "Estado del Banco de las Estrellas, Trujillo, Colón". Trujillo, Honduras: Comité Interinstitucional del Ambiente y Áreas Protegidas de Trujillo y Santa Fe.

Rodríguez, Arlene, Wendy Naira, Cesar Pineda, Alexis Rodríguez, Emilia Cruz, y Marden Espinoza. 2018. "Caracterización y Valorización de Pastos Marinos del Área Marina Protegida del Refugio de Vida Silvestre Laguna de Guimoreto 2017-2018". Trujillo, Colón: MARFund-CURLA.

Rohe, Janne, Achim Schlüter, y Sebastian C. A. Ferse. 2018. "A Gender Lens on Women's Harvesting Activities and Interactions with Local Marine Governance in a South Pacific Fishing Community". *Maritime Studies* 17 (2): 155–62. <https://doi.org/10.1007/s40152-018-0106-8>.

Rueda, Mario, y Adriana Santos-Martínez. 1999. "Population Dynamics of the Striped Mojarra *Eugerres Plumieri* from the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia". *Fisheries Research*, 12.

Sutherland, Doyle F., y William A. Fable. 1980. "Results of a king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) and Atlantic Spanish mackerel (*Scomberomorus maculatus*) migration study, 1975-79".

Teh, Louise Siok Ling. 2011. "Discount Rates, Small-Scale Fisheries and Sustainability". University of British Columbia.

Willoughby, S., J. D. Neilson, y C. Taylor. 1999. "The depth distribution of exploited reef fish populations off the south and west coasts of Barbados". *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* 45: 57–68.

WWF. 2006. "Mejores prácticas de pesca en arrecifes coralinos. Guía para la colecta de información que apoye el Manejo de Pesquerías Basado en Ecosistemas". WWF México/Centroamérica.

Zhang, Chang-Ik, y Bernard A. Megrey. 2006. "A revised Alverson and Carney model for estimating the instantaneous rate of natural mortality". *Transactions of the American Fisheries Society* 135 (3): 620–33.

Anexos

Anexo 1. Fotografía de anzuelos circulares y tipo jota. Fuente: Instituto de Fomento Pesquero Chile. <https://www.ifop.cl/ifop-y-subpesca-lideran-estudio-para-cambiar-uso-de-anzuelo-jota-por-anzuelo-circular-en-la-pesqueria-artesanal-del-espinel-en-arica/>.

