

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ ASESOR CIENTÍFICO

17ª REUNIÓN

La Jolla, California (USA)

08-12 Junio 2026

DOCUMENTO SAC-17 INF-O

Estudio de viabilidad para colecta de muestras para actualizar las relaciones morfométricas y muestras biológicas

Mejora de la recopilación de datos para las pesquerías de tiburones de los estados costeros del Océano Pacífico Oriental: actualización del proyecto ABNJ-Atún 2 de la CIAT

Un proyecto de la CIAT en apoyo del Proyecto FAO-GEF "Gestión sostenible de las pesquerías de atún y conservación de la biodiversidad en las zonas fuera de la jurisdicción nacional"

Salvador Siu, Omar Santana, Miguel Pérez-Huaripata, Liliana Rendón, Jon López, Dan Ovando and Alexandre Aires-da-Silva

Contenido

1.	Resumen	1
2.	Introducción	2
3.	Características de los sitios principales de muestreo	3
4.	Formularios de muestreo	13
5.	Metodología	16
5.1	Parámetros morfométricos	16
5.2	Muestreo Morfométrico	17
5.3	Pesaje de tiburones	23
5.4	Muestreo Biológico	25
5.5	Identificación de sitios para muestreo biológico, morfométrico y CKMR.	27
6.	Regulaciones nacionales para los procedimientos para la manipulación, colecta y exportación de muestras biológicas procedentes de tiburones y rayas	32
7.	Discusión	42
8.	Apéndices	45

1. Resumen

El presente estudio, enmarcado en el proyecto ABNJ-Tuna II, tiene como objetivo principal evaluar la viabilidad de recolectar datos morfométricos y muestras biológicas de tiburones y rayas en los

principales sitios de descarga pesquera de Ecuador, México y Perú, con especial atención a especies prioritarias para la CIAT como el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) y los tiburones martillo (*Sphyrna* spp.). Mediante un proceso sistemático de identificación y caracterización de sitios de desembarque, se priorizaron localidades estratégicas basándose en criterios como volumen de descargas, presencia de especies objetivo y viabilidad logística. Se identificaron 16 sitios primarios y 28 secundarios en Ecuador, 40 primarios en México, y 12 primarios y 19 secundarios en Perú, cubriendo entre el 83% y 92% de las descargas nacionales en cada país. Se diseñaron y adaptaron formularios estandarizados (Formularios 0, A, B y C) para la recolección de datos de captura, esfuerzo pesquero, parámetros biométricos y muestras biológicas, incluyendo embriones y neonatos. Asimismo, se probaron y optimizaron instrumentos de medición in situ como ictiómetros con tecnología láser y balanzas especializadas para mejorar la precisión y eficiencia en la toma de datos morfométricos y de peso. La viabilidad para realizar muestreos morfométricos y biológicos, incluyendo genéticos para el uso en la metodología CKMR, se evaluó considerando el tipo de corte aplicado a los ejemplares, la composición de las capturas y los estadios de vida. Se identificaron 22 sitios aptos para estudios morfométricos y 17 para muestreos biológicos, aunque la aplicación de CKMR se limitó inicialmente a 11 sitios con condiciones óptimas para la obtención de muestras de tejido de *C. falciformis*. Finalmente, se documentaron los marcos normativos y procedimientos administrativos requeridos en cada país para la colecta, manipulación y exportación de muestras biológicas, destacando la necesidad de permisos específicos y el cumplimiento de regulaciones nacionales e internacionales como CITES. Los resultados sientan las bases para un sistema regional de monitoreo pesquero y biológico que contribuya a la conservación y manejo sostenible de elasmobranquios en el Pacífico Oriental.

2. Introducción

La actualización de las relaciones morfométricas y la obtención de muestras biológicas de tiburones y rayas constituyen un componente esencial para comprender mejor la estructura poblacional, parámetros biológicos y el estado de conservación de este grupo taxonómico. Para obtener ese conocimiento, es fundamental contar con información actualizada sobre sus características biológicas, y cómo estas varían en función de su fase ontogénica, la zona en la que viven y se capturan los ejemplares. Con ese propósito, este estudio se centró en evaluar la viabilidad de recolectar muestras morfométricas y biológicas en los principales sitios de descarga pesquera de Ecuador, México y Perú. Es importante mencionar que este estudio está enfocado en tiburones y rayas, especialmente en especies consideradas como prioritarias por la CIAT (ver Resolución C-24-05), incluyendo, entre otros, el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) y los tiburones martillo (*Sphyrna* spp.).

Para ello, se identificaron los sitios con mayor actividad pesquera de tiburones, combinando datos oficiales de cada país, con información obtenida directamente en campo durante la caracterización de cada sitio de interés. Este proceso permitió identificar y priorizar los sitios con mayor relevancia de cada país, para el monitoreo morfométrico y biológico, garantizando representatividad geográfica, cobertura de las especies objetivo, y viabilidad logística.

Con base en los formularios creados en ABNJ-Tuna I, se diseñaron y adaptaron los formularios específicos en ABNJ-Tuna II, para documentar la dinámica de la flota pesquera, esfuerzo de pesca, características morfométricas y parámetros biológicos de los individuos desembarcados, incluyendo datos de embriones y neonatos. La metodología incorporó innovaciones tecnológicas como el uso de ictiómetros con y sin medidores láser, orientadas a mejorar la precisión y estandarización de las mediciones in situ. Asimismo, se evaluaron distintas estrategias de medición y pesaje de individuos, bajo condiciones reales de campo; considerando las limitaciones de espacio de los sitios de descarga y la logística de operación entre localidades.

A pesar de que el proyecto ABNJ-Tuna II aún se encuentra en fase de muestreo, este ejercicio piloto ha permitido probar bajo condiciones reales, cómo sería implementar un monitoreo más amplio y permanente en la región. Los resultados no solo ofrecen una idea clara de lo que se necesita en términos técnicos y logísticos, sino que también sientan las bases para que, a futuro, podamos contar con un sistema regional de monitoreo que apoye la conservación y el manejo sostenible de los elasmobranquios en el Pacífico Oriental.

3. Características de los sitios principales de muestreo

La identificación y caracterización de los sitios de desembarque destinados al monitoreo de las descargas pesqueras de tiburones se realizó mediante un proceso sistemático, compuesto por dos etapas: i) integrando información de múltiples fuentes oficiales y ii) trabajo de campo especializado. En la primera etapa, la selección inicial de sitios se fundamentó en el análisis exhaustivo de las bases de datos de las autoridades pesqueras y científicas nacionales. Es importante mencionar que dicha información fue consolidada y compartida durante la primera actividad del proyecto ([SAC-15 INF V Metadata](#)). Los criterios de selección incluyeron tres variables principales: el número de embarcaciones reportadas históricamente, el volumen de descargas registrado y la presencia confirmada de las especies de tiburones objetivo del estudio (i.e., tiburón sedoso y tiburones martillo).

Este proceso se complementó con la información recopilada durante la fase de caracterización e identificación sistemática de sitios de desembarque ([SAC-15 INF-W](#)), la cual reveló patrones diferenciados por país, en términos de distribución y caracterización de los sitios pesqueros. En Ecuador, de un total de 643 sitios de interés identificados, 510 fueron clasificados como lugares pesqueros activos, en donde el análisis mostró que el 93% había sido reportado históricamente en el Metadata nacional; mientras que el 7% restante correspondió a sitios nuevos sin registro previo de actividad pesquera documentada. En México se reportaron 737 sitios de interés, de los cuales 341 fueron identificados como lugares pesqueros; en donde el 66% correspondió a sitios históricos con actividad pesquera documentada, el 33% fueron clasificados como sitios potenciales utilizados estacionalmente, de acuerdo con las épocas del año y patrones migratorios de especies objetivo; y únicamente el 1% correspondió a sitios nuevos sin registro previo. Para Perú se identificaron 243 sitios de interés, en donde 177 fueron categorizados como lugares pesqueros activos, en donde el 47% fueron considerados sitios históricos, el 51% se clasificaron como sitios nuevos, y el 2% fueron identificados como sitios potenciales con actividad pesquera estacional.

La segunda etapa del proceso consistió en la caracterización detallada de los sitios de descarga de tiburones, previamente identificados. Esta fase incluyó la elaboración de una entrevista estructurada, aplicada a pescadores y a personal técnico-científico de las autoridades pesqueras (administrativas y científicas), de los tres países participantes (Apéndice 1). El objetivo de esta colaboración fue obtener datos precisos y actualizados para cada sitio de desembarque identificado. El proceso de análisis integró el número de embarcaciones contabilizadas durante la fase de mapeo, con los datos de descargas de tiburones registrados en las estadísticas pesqueras oficiales ([SAC-16 INF-W](#)). Esta integración permitió establecer una jerarquización de los sitios basada en su importancia relativa para el monitoreo biológico. Como resultado, se identificaron 16 sitios primarios y 28 sitios secundarios para Ecuador; 40 sitios primarios para México; y 12 sitios primarios y 19 sitios secundarios para Perú (Apéndice 2).

Durante la caracterización de los sitios de interés, además se registró información sobre las características de la descarga como la temporada de captura de las distintas especies, su ontogenia, y el tipo de corte que se le realiza a los individuos, antes de su desembarque o comercialización. Estos trabajos revelaron que la temporada de pesca de ciertas especies dependerá de la flota pesquera artesanal. Por ejemplo, en Ecuador las especies capturadas por las fibras costeras difieren en su mayoría de las capturadas por las fibras oceánicas, incluyendo variaciones en el estadio de vida u ontogenia. Esta flota costera captura principalmente especies demersales como *Squatina armata*, *Mustelus lunulatus*, con presencia variable según región y época del año; destacando hembras grávidas entre abril y octubre. Además, aunque en menor frecuencia, se reporta la presencia de juveniles de *Sphyrna zygaena* en Santa Rosa (ID 5364), Chanduy (ID 5380) y Puerto Bolívar (ID 10530, 10531) (Figura 1). Por su parte, las fibras oceánicas desembarcan especies pelágicas como *P. glauca*, *Alopias pelagicus*, *C. falciformis*, *A. superciliosus* e *Isurus oxyrinchus*, con variaciones estacionales y geográficas en neonatos, juveniles y hembras grávidas. *Alopias pelagicus* y *C. falciformis* presentan hembras grávidas principalmente en Santa Rosa (ID 5364) y El Matal (ID 5199, 5200, 5201), mientras que los adultos de *A. superciliosus* son más abundantes en Santa Rosa (ID 5364) de junio a diciembre. *Isurus oxyrinchus* se encuentra todo el año en Esmeraldas (ID 5074–5077), en Santa Rosa (ID 5364) de julio a diciembre y en Jaramijó (ID 5266) de enero a junio. Es importante mencionar que, en Ecuador, las especies del género *Sphyrna* están sujetas a una regulación específica, por lo que su captura, tenencia y comercialización están prohibidas por disposición de la autoridad pesquera, incluso como captura incidental. Finalmente, las embarcaciones palangreras nodrizas a lo largo del año descargan de manera constante en Manta (ID 5277) y Jaramijó (5267) especies pelágicas como *Prionace glauca*, *A. pelagicus*, *C. falciformis*, *A. superciliosus* e *I. oxyrinchus* (Figura 2).

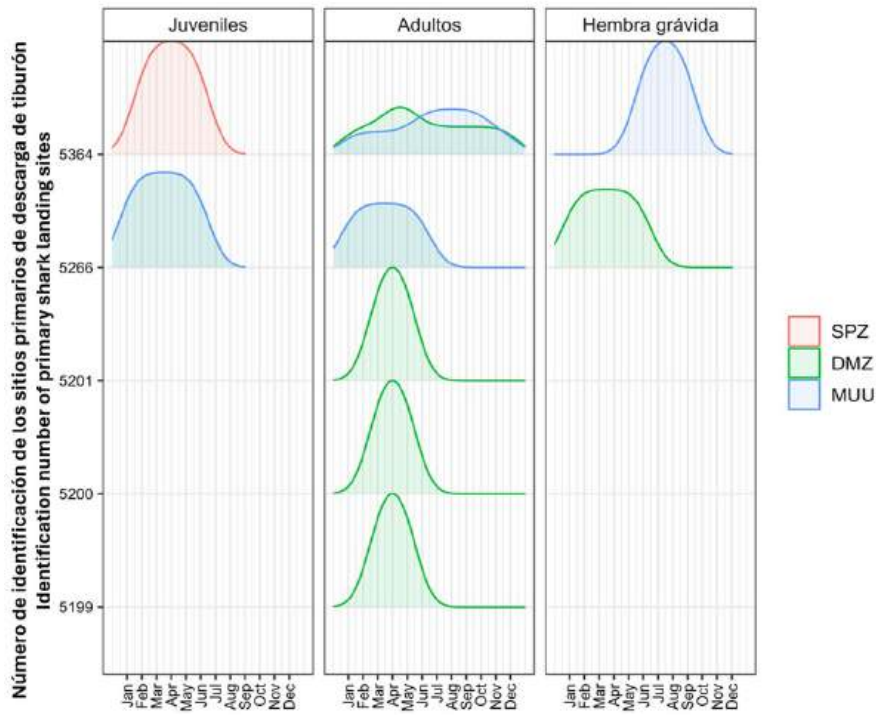


Figura 1. Variación temporal de tiburones neonatos, juveniles, adultos y hembras grávidas en sitios primarios, asociados a la operación de pesca de embarcaciones tipo “fibras costeras” de Ecuador; en el eje x se indican los meses del año; en el eje y se indican los sitios de descarga de tiburón visitados; en la parte superior de cada rectángulo se indican los estadios de vida; la escala de colores indica las especies consideradas en el análisis, indicadas por una línea, dentro de cada rectángulo; SPZ= *Sphyrna zygaena*, MUU= *Mustelus lunulatus* y DMZ= *Squatina armata*.

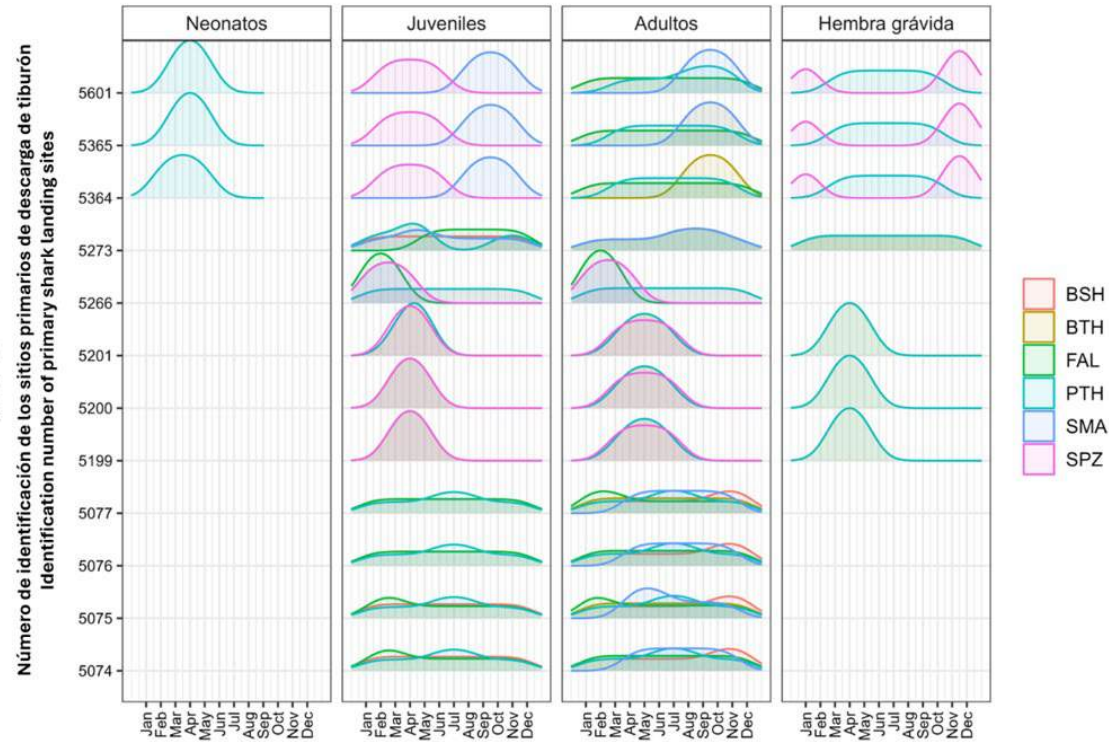


Figura 2. Variación temporal de tiburones neonatos, juveniles, adultos y hembras grávidas en sitios primarios, asociados a operaciones de pesca de embarcaciones tipo “fibras oceánicas” de Ecuador; en el eje x se indican los meses del año; en el eje y se indican los sitios de descarga de tiburón visitados; en la parte superior de cada rectángulo se indican los estadios de vida; la escala de colores indica las especies consideradas en el análisis, indicadas por una línea, dentro de cada rectángulo; PTH = *Alopias pelagicus*, BTH= *A. superciliosus*, FAL= *Carcharhinus falciformis*; SMA= *Isurus oxyrinchus*, BSH= *Prionace glauca*, SPZ= *S. zygaena*

En México existe una veda de tiburones en el Pacífico mexicano que comienza el 1 de mayo y termina el 31 de julio. Esto dificulta reconocer una tendencia natural de captura durante un ciclo anual. Sin embargo, mediante el análisis de los datos registrados se logró identificar un patrón de distribución de especies, en donde la captura de *P. glauca* e *I. oxyrinchus*, en estadios juvenil y adulto, predominan en los sitios de desembarque de la región norte, hasta la parte central de la Península de Baja California. En esta región, solo se documentaron hembras grávidas de la especie de la raya *Myliobatis californica*. Por otro lado, en la región sur del país comprendida de Michoacán a Chiapas, se documentaron de forma recurrente, principalmente *Sphyrna lewini* y *C. falciformis* en todos los estadios de vida, incluyendo hembras grávidas (Figura 3).

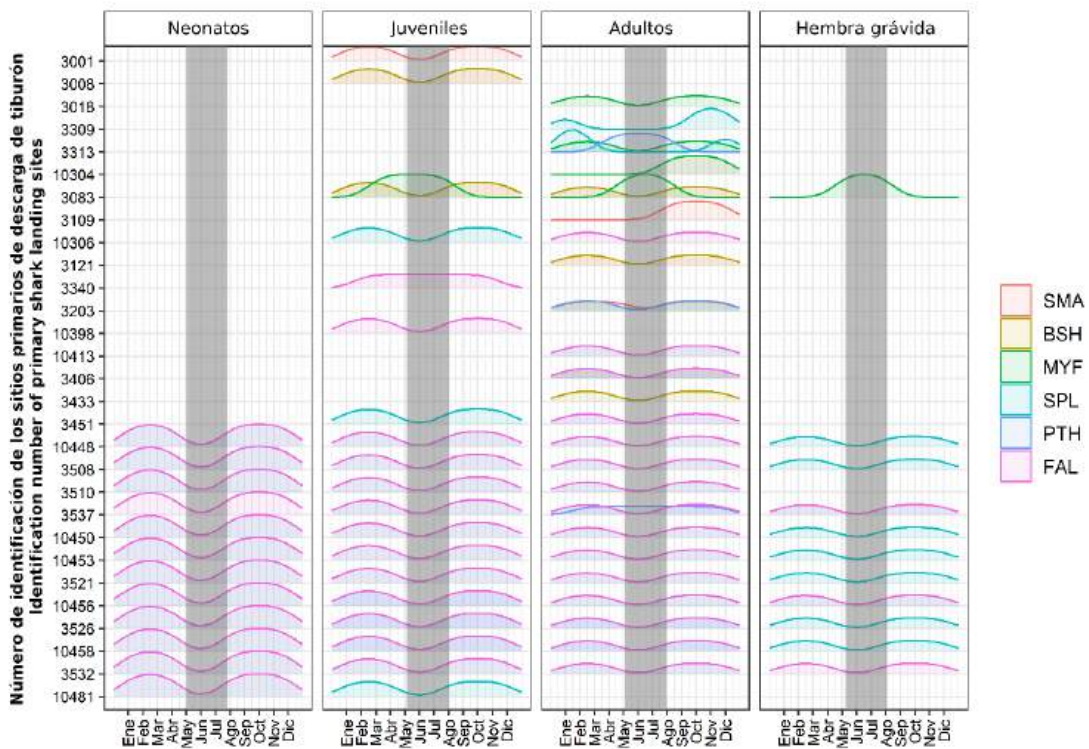


Figura 3. Variación temporal de tiburones juveniles, adultos y hembras grávidas registrada en sitios primarios, provenientes de la flota artesanal de México; en el eje x se indican los meses del año; en el eje y se indican los sitios de descarga de tiburón visitados (notar la veda entre mayo y julio de color gris); en la parte superior de cada rectángulo se indican los estadios de vida; la escala de colores indica las especies consideradas en el análisis, indicadas por una línea, dentro de cada rectángulo; SMA= *Isurus oxyrinchus*, BSH= *Prionace glauca*, MYF= *Myliobatis californica*, SPL= *Sphyrna lewini*, PTH= *Alopias pelagicus* y FAL= *Carcharhinus falciformis*.

En el caso del Perú, no se ha registrado una distinción de captura de especies por tipo de embarcación bote y lancha, debido a que ambas flotas cubren áreas de pesca similares. Usualmente capturan (incidental u objetivo) especies como *P. glauca*, *I. oxyrinchus*, *S. zygaena*, *A. vulpinus*, *A. pelagicus*, *Myliobatis chilensis*, *Myliobatis peruvianus*, *Mobula mobular*, *Mobula thurstoni*, entre otros. Mientras que, las embarcaciones tipo chalana, que en algún momento del año

desembarcaron elasmobranquios, descargan principalmente a *S. zygaena* (neonatos), *Mustelus whitneyi*, *Pseudobatos planiceps* (GUF), *Triakis maculata* (TTM), entre otros.

Las principales especies de tiburones desembarcadas en los sitios primarios de dicho país (Figura 4), presentan patrones estacionales variables de acuerdo con el tipo de sitio, la especie y estadio de vida. En este respecto, *P. glauca* e *I. oxyrinchus* se capturan todo el año, aunque en algunos sitios como Acapulco (ID 7015), Paita (ID 10702), San José (ID 7094) y San Andrés (ID 7200) predominan entre los meses de septiembre a marzo. Por otro lado, *S. zygaena*, *A. vulpinus* y *A. pelagicus* se desembarcan durante todo el año, destacando un aumento de *S. zygaena* en marzo.

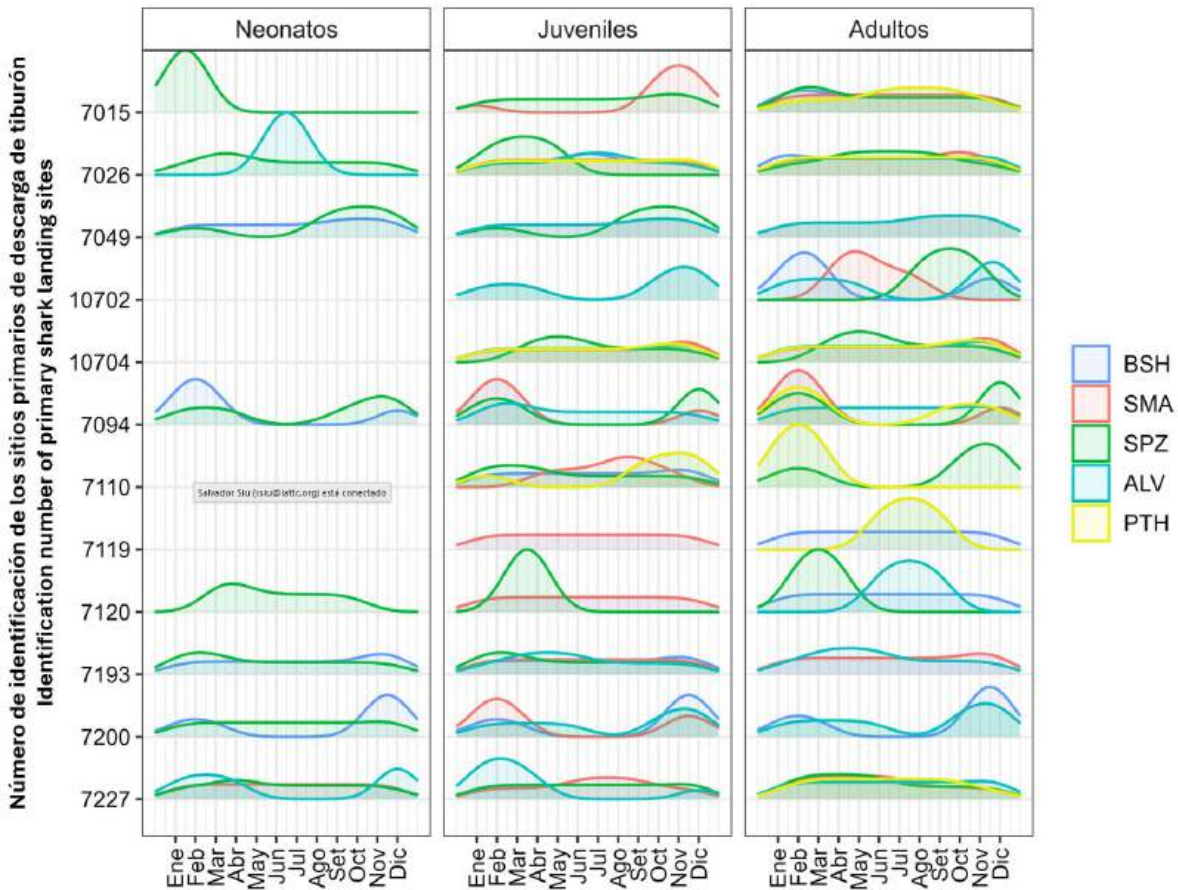


Figura 4. Variación temporal de tiburones neonatos, juveniles y adultos en sitios secundarios, provenientes de la flota artesanal de Perú; en el eje x se indican los meses del año; en el eje y se indican los sitios de descarga de tiburón visitados; en la parte superior de cada rectángulo se indican los estadios de vida; la escala de colores indica las especies consideradas en el análisis, indicadas por una línea, dentro de cada rectángulo; BSH= *Prionace glauca*, SMA= *Isurus oxyrinchus*, SPZ= *Sphyrna zygaena*, ALV= *Alopias vulpinus* y PTH= *Alopias pelagicus*.

Un componente importante durante los trabajos de caracterización fue el registro de los diferentes tipos de corte que los pescadores le realizan a los individuos como parte del procesamiento antes de ser desembarcados o comercializados. Para ello, se utilizó como base la lista con las diferentes opciones de tipos de corte registrados en las principales especies durante ABNJ-Tuna I en Centro América (Tabla 1). Esta información es de suma importancia debido a que, partiendo del tipo de

corte, se determinará la idoneidad del sitio para la implementación de alguno de los muestreos planeados (morfométrico, genético o de colecta biológica).

Tabla 1. Tipo de corte identificado durante la fase de ABNJ-Tuna I, Centro América, 2020-2021; se incluye el código utilizado, el tipo de corte y su descripción general.

Código	Corte	Descripción
1	Tronco	Corte de la cabeza, eviscerado y sin aletas.
2	Sin cabeza y eviscerado	Corte de la cabeza y eviscerado, aletas adheridas naturalmente.
3	Sin cola	Únicamente corte de la aleta caudal.
4	Tronco, sin piel o en filete	Eviscerado, sin cabeza y corte parcial de aletas.
5	Entero eviscerado	No ha sido cortado su cabeza y aletas, pero si extraído las vísceras.
6	Entero	No ha sido procesado.
7	Otro	Otro tipo de proceso.
8	Mitad	Corte longitudinal, cuerpo partido por la mitad.



Figura 5. (a) Tipo de corte realizado antes de la descarga de tiburones azules (*P. glauca*) en Ecuador; (b) tipo de corte hecho a una raya mariposa (*Gymnura marmorata*) en México; (c) tipo de corte en tiburones martillo (*Sphyrna zygaena*) en Perú.

En Ecuador, la elección del tipo de corte depende en gran medida del estadio de vida de la especie tanto en sitios primarios como secundarios (Figura 6). Por ejemplo, los neonatos de *P. glauca*, *C. falciformis* y *A. pelagicus* llegan enteros a Manta (ID 5273) y a los diferentes puntos de desembarque de Santa Rosa (ID 5364, 5365, 5601). De manera similar, las hembras grávidas de estas especies también son desembarcadas enteras sin ningún corte en estos sitios. Además, se ha registrado el desembarque de ejemplares enteros de *A. pelagicus* y *A. superciliosus* en El Matal (ID 5199, 5200, 5201) y Jaramijó (ID 5266), presentándose en mayor ocurrencia en este último sitio. Por otro lado, en Esmeraldas (ID 5074, 5075, 5076, 5077) se registra una mayor presencia de individuos juveniles y adultos de *C. falciformis* y de las otras especies antes mencionadas, con tipo de corte sin cabeza y eviscerado; y, entero eviscerado. Este último tipo de corte predomina especialmente en *I. oxyrinchus* provenientes de las fibras oceánicas como en los barcos palangreros “nodrizas” (Figura 6 a). En los sitios secundarios se registra neonatos y hembras grávidas de *P. glauca* y *A. pelagicus* en

el sitio la Poza de Manta (ID 5274) y San Mateo (ID 5282). En Súa (ID 5088,5090,5092) y Atacames (ID 5082,5083), predomina el corte tipo tronco en juveniles, mientras que en Crucita (ID 5259,5262,5263), Puerto López (ID 5306) y Anconcito (ID 5372,5602,10523,10524) se desembarcan ejemplares enteros. En *P. glauca*, *C. falciformis* e *I. oxyrinchus* fueron comunes las cortes evisceradas sin cabeza y entero eviscerado (Figura 6 b).

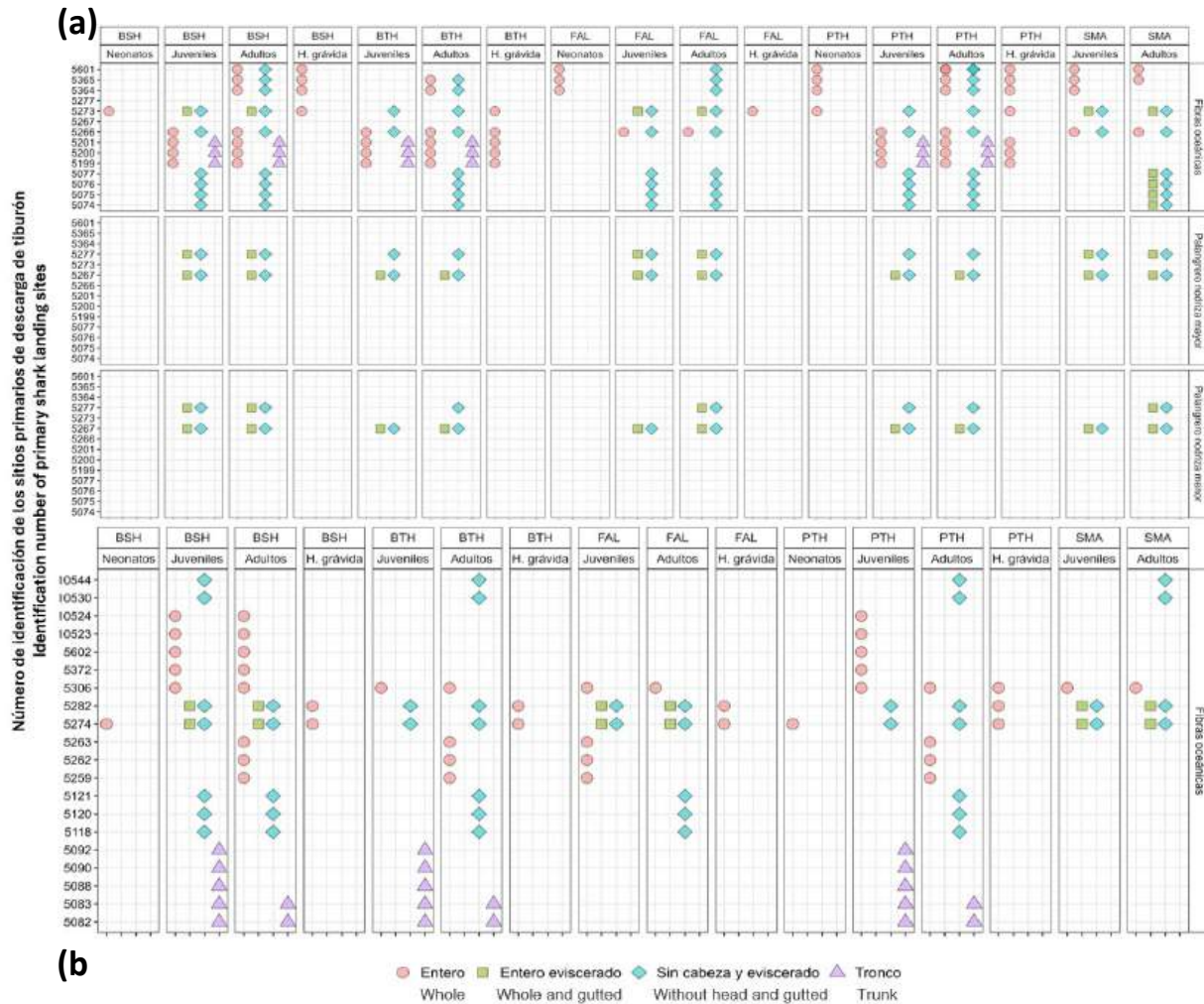


Figura 6. Principales especies de tiburones desembarcados en los estadios de vida de neonatos, juveniles, adultos y hembras grávidas, provenientes de la flota artesanal y barcos palangreros de pequeña escala de Ecuador; (a) especies registradas en los sitios de descarga de tiburón primarios; (b) especies registradas en los sitios de descarga secundarios; los círculos indican individuos enteros, los cuadros indican individuos enteros y eviscerado, los rombos indica el tipo de corte sin cabeza y eviscerado, el triángulo indica el tipo de corte tronco; las abreviaciones indican al tiburón zorro pelágico *Alopias pelagicus* (PTH), al tiburón zorro ojón *A. superciliosus* (BTH), al tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* (FAL), al tiburón azul *Prionace glauca* (BSH) y al tiburón mako *Isurus oxyrinchus* (SMA).

En México, el tipo de corte que los pescadores realizan como parte del procesamiento antes de su comercialización, dependerá del grupo taxonómico de los individuos (tiburones/rayas), y al igual

que en Ecuador, el corte más común en tiburones es Tronco (también llamado troncho) y en rayas Sin cabeza y eviscerado

(Figura 5). Existen múltiples variaciones que dependen de costumbres, espacio en la embarcación, tamaño de individuos, etc. Sin embargo, algunos pescadores indicaron que desembarcan tiburones y rayas completos cuando las condiciones oceanográficas no son favorables para las maniobras de pesca; o bien, cuando los individuos capturados vienen completamente enredados en el equipo de pesca.

Con respecto a los tiburones, , que fungen como centros de acopio o recepción del producto se observó su desembarque tanto con individuos enteros como eviscerados y sin cabeza; los neonatos debido a su talla, son desembarcados completos y posteriormente fileteados en lugares aledaños a las zonas de desembarque, que fungen como centros de acopio o recepción del producto. Para el caso de los juveniles, principalmente en especies con tallas considerables, se registró un procesamiento en la embarcación, de manera que se desembarcan los individuos en corte tipo tronco (eviscerados y sin cabeza). Para las rayas, se observó su desembarque tanto con individuos completos como eviscerados y sin cabeza; en ambos casos, se retira previamente la espina para evitar accidentes durante su manejo (Figura 7).

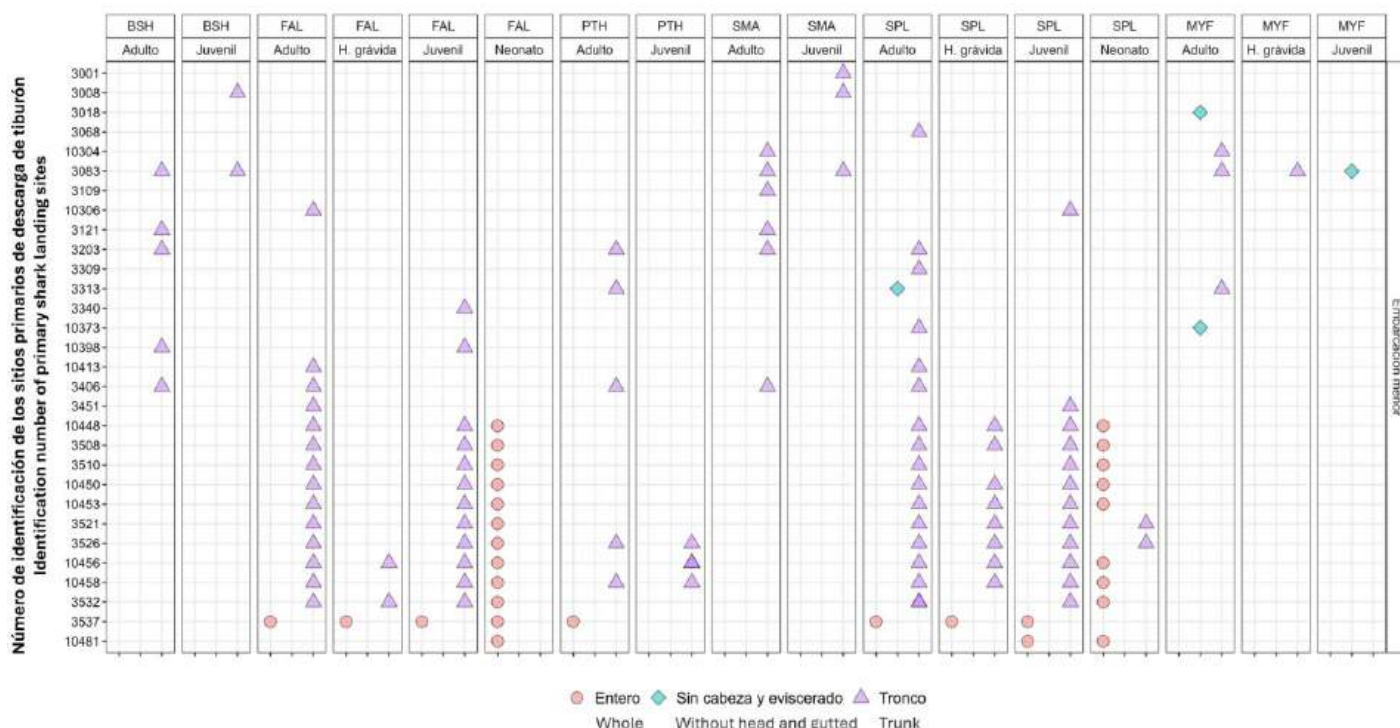


Figura 7. Principales especies de tiburones desembarcados en los estadios de vida de neonatos, juveniles, adultos y hembras grávidas, provenientes de la flota artesanal de México, registradas en los sitios primarios; los círculos indican individuos enteros, los cuadros indican individuos con corte sin cabeza y eviscerado y los rombos indican corte de tipo troncho; las abreviaciones indican tiburón zorro pelágico *Alopias pelagicus* (PTH), al tiburón sedoso *Carcharhinus falciformis* (FAL), al tiburón azul *Prionace glauca* (BSH), al tiburón mako *Izurus oxyrinchus* (SMA), al tiburón martillo común *Sphyrna lewini* (SPL), a la raya águila *Myliobatis californica* (MYF).

Para el caso de Perú, tanto en sitios primarios como secundarios, los tiburones pueden ser desembarcados enteros o con diferentes tipos de corte atribuido a diversas circunstancias como tamaño del ejemplar, cercanía de la zona de pesca, costumbre del pescador, espacio de la embarcación, entre otros. Sin embargo, usualmente la mayor parte de los desembarques de tiburones presentan el corte sin cabeza y eviscerado en todos los estadios de vida (Figura 8 a, b). Esto permite a los pescadores reducir el volumen y el peso de la captura, para transportar más tiburones; y a su vez reducir la velocidad de descomposición de la carne para su comercialización. Por ejemplo, las embarcaciones tipo bote y lancha que suelen realizar viajes de pesca de larga duración (más de una semana), en las localidades de Salaverry (ID 7110) y Paita (ID 10702), la descarga de tiburones se realiza con el tipo de corte sin cabeza y eviscerado o en forma de tronco (Figura 8 a). Mientras que en las localidades donde los viajes de pesca son de corta duración (menos de una semana), como San José (ID 7094), usualmente se descargan ejemplares enteros de todos los estadios de vida de *S. zygaena*. De igual manera, en San Andrés (ID 7200), se descargan ejemplares enteros *P. glauca*, *I. oxyrinchus*, *S. zygaena* y *A. vulpinus*. Así también, ejemplares neonatos enteros o sin cabeza y eviscerado, por embarcaciones tipo bote y chalana en las localidades de Acapulco (ID 7015) y Máncora (ID 7026) (Figura 8 a). Es importante señalar que no se pudo recopilar información de hembras grávidas de tiburones, debido al tipo de corte usual empleado por los pescadores antes de su descarga (sin cabeza y eviscerado).

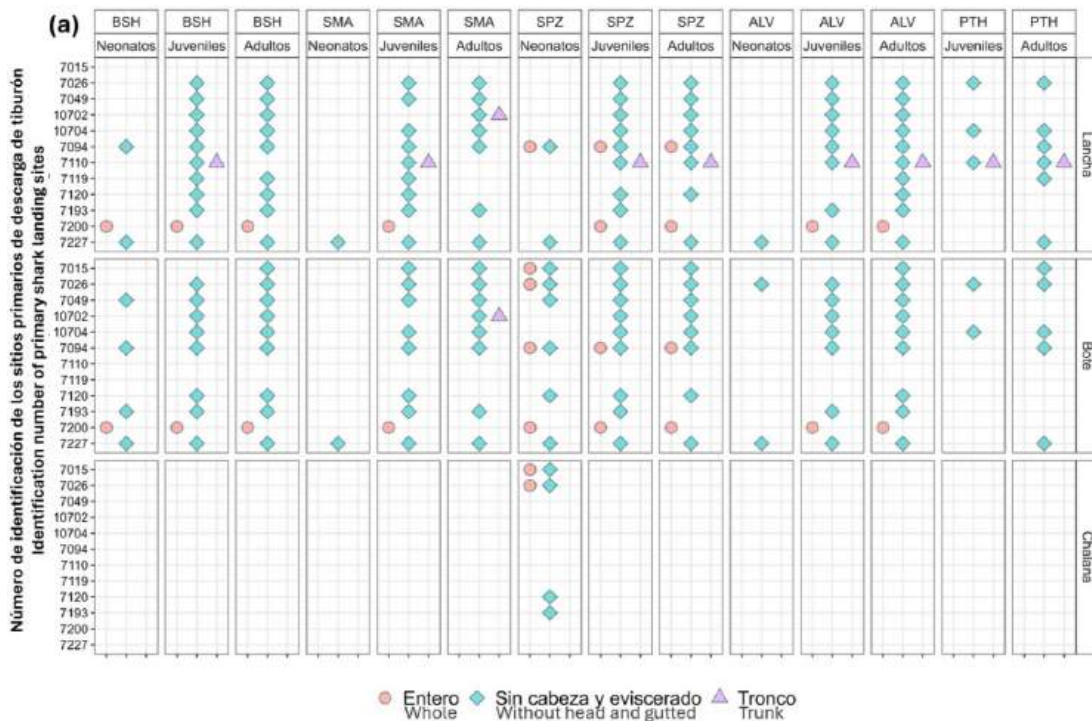


Figura 8. Principales especies de tiburones desembarcados con estadios de vida de neonatos, juveniles y adultos, provenientes de la flota artesanal de Perú; (a) especies registradas en los sitios primarios; (b) especies registradas en los sitios secundarios; los círculos indica individuos enteros, el cuadro indica el tipo de corte entero eviscerado, el rombo indica el tipo de corte sin cabeza y eviscerado, el triángulo indica el tipo de corte tronco; las abreviaciones indican tiburón zorro pinto *Alopias vulpinus* (ALV), tiburón zorro pelágico *A. pelagicus* (PTH), tiburón azul *Prionace glauca* (BSH), tiburón mako *Isurus oxyrinchus* (SMA), tiburón martillo cruz *Sphyrna zygaena* (SPZ).

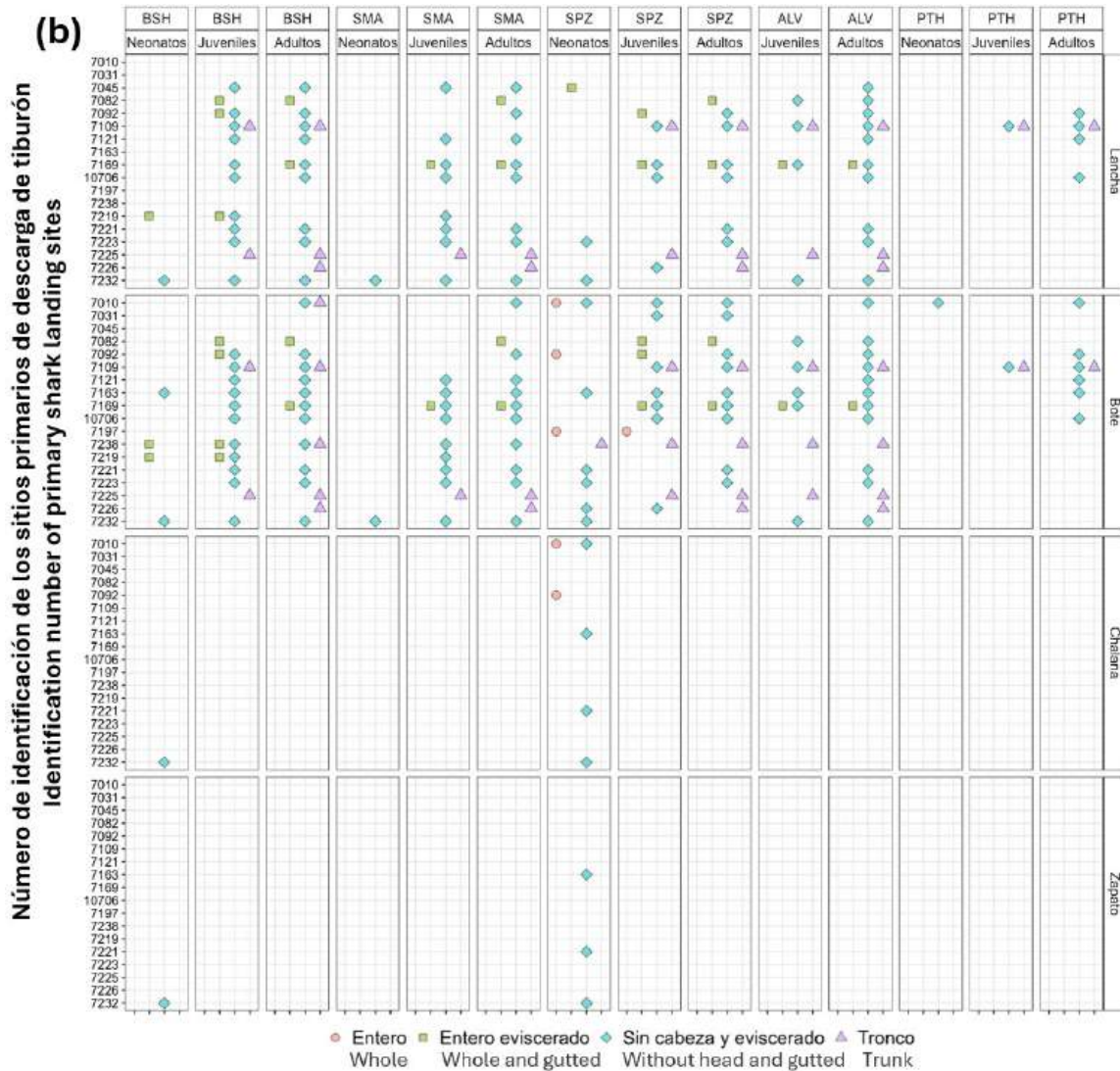


Figura 8 (b). Continuación.

Del conjunto de sitios primarios identificados, se seleccionaron los de mayor relevancia, utilizando criterios cuantitativos específicos como: a) Número de embarcaciones operativas; b) Presencia de especies objetivo (especies prioritarias de la CIAT; Tabla 2); c) Tipo de corte realizado antes de la descarga, estadio de vida de la especie y volumen de descargas registrado.

Para Ecuador se seleccionaron cinco localidades pesqueras estratégicas, que albergan 12 sitios de descarga primarios, mismas que representan el 92% del total de descargas de tiburones a nivel nacional. Esto se complementó con tres localidades pesqueras que contienen tres sitios secundarios, representando el 3% de las descargas nacionales, asegurando una cobertura geográfica representativa. En México se seleccionaron 23 sitios principales, con base en las recomendaciones del personal técnico/científico del IMIPAS, la seguridad del sitio y las

observaciones hechas en campo. Esto debido a que los volúmenes de captura compartidos por la CONAPESCA, son reportados por estado y no por sitio de desembarque. Así mismo, se visitaron los sitios de desembarque con el mayor número de permisos de pesca vigentes, reportados por CONAPESCA, constatando que muchos de ellos ya no son utilizados, pero se mantienen vigente para evitar su cancelación. Para Perú se identificaron 8 sitios primarios, los cuales representan el 83% de las descargas nacionales de tiburones; complementados con 3 sitios secundarios que aportan el 4% adicional de las descargas, asegurando una cobertura del 87% del total de descargas a nivel nacional.

Tabla 2. Lista de especies prioritarias de la CIAT, consideradas en el proyecto ABNJ-Tuna II; se indican los códigos FAO alfabético y numérico de las especies, el nombre común y científico.

Código	Cód. num.	Nombre común	Nombre científico
FAL	157	Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>
OCS	152	Tiburón punta blanca oceánico	<i>Carcharhinus longimanus</i>
SPL	310	Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>
SPZ	246	Cornuda cruz	<i>Sphyrna zygaena</i>
SPK	241	Cornuda gigante	<i>Sphyrna mokarran</i>
BTH	306	Zorro ojón	<i>Alopias superciliosus</i>
PTH	307	Zorro pelágico	<i>Alopias pelagicus</i>
ALV	242	Tiburón zorro pinto	<i>Alopias vulpinus</i>
SMA	247	Mako de aleta corta	<i>Isurus oxyrinchus</i>
BSH	245	Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>
RMO	261	Manta diablo	<i>Mobula thurstoni</i>
RMM	262	Manta diablo de aguijón	<i>Mobula mobular</i>
RMU	263	Manta diablo de Munk	<i>Mobula munkiana</i>
RMT	264	Manta diablo cornuda	<i>Mobula tarapacana</i>
RMB	265	Manta voladora	<i>Mobula birostris</i>
RMA	266	Manta de Alfred	<i>Mobula alfredi</i>

La metodología empleada permite realizar un trabajo de factibilidad y programa piloto de monitoreo biológico y morfométrico logísticamente viable, que abarca los principales sitios de descarga de tiburones a lo largo de la línea de costa de los tres países participantes. Se espera que esta selección de sitios garantice la cobertura de las especies objetivo del estudio, proporcionando una base para el monitoreo sistemático de las poblaciones de tiburones en la región. La integración de datos históricos con información de campo actualizada asegurará la validez y representatividad de la selección, mientras que los criterios cuantitativos empleados permitirán la replicabilidad de la metodología en futuras expansiones del programa de monitoreo.

4. Formularios de muestreo

Para la obtención sistemática de información de captura, esfuerzo pesquero y datos biológicos de tiburones, se diseñaron cuatro tipos de formularios especializados que permitieran cubrir las diferentes actividades contempladas en el proyecto ABNJ-Tuna II. Esto incluye, además de datos pesqueros de relevancia (e.g., dinámica de los lugares de interés, captura, esfuerzo), la evaluación de viabilidad para el muestreo de datos morfológicos y la colecta de muestras biológicas (en aras de

la aplicación e implementación de la metodología genética de marcaje y recaptura de parientes cercanos, CKMR, por sus siglas en inglés). El desarrollo de estos instrumentos se basó en los formularios previamente elaborados para el proyecto ABNJ-Tuna I, incorporando nuevos campos de información y adaptaciones metodológicas específicas que cumplen con los objetivos propuestos en la fase ABNJ-Tuna II (Apéndice 3).

Los formularios de muestreo desarrollados comprenden el “Formulario 0” de Caracterización, que registra los datos de la dinámica de la flota pesquera, según la clasificación empleada en cada país. Además, se considera información referente al esfuerzo de pesca, incluyendo lo siguiente: a) Número de embarcaciones y sus características técnicas; b) Dinámica operativa en el sitio de descargas; c) Tipo de arte de pesca utilizado; y d) Captura promedio por viaje según el tipo de arte de pesca empleado. El “Formulario A” de Muestreo de Captura registra la información de esfuerzo pesquero, captura total e información biométrica detallada de las especies descargadas. El “Formulario B” de Muestreo de Embriones de Tiburones está diseñado para registrar la información biométrica específica de los embriones, procedentes de hembras de tiburones que presenten estadios de madurez reproductiva avanzados. Finalmente, el “Formulario C” de Muestreo de Cestas o Cajas para Neonatos de Tiburón registra los datos de captura de la pesquería dirigida específicamente a tiburones neonatos que son descargados mediante el uso de cestas o cajas especializadas (Apéndice 3).

Dado que cada formulario requiere un método de completado diferenciado, de acuerdo con el método de descarga empleado y el estadio de vida de los especímenes muestreados, se elaboró un manual de uso específico (Figura 9 a). Además, se desarrolló un esquema de trabajo detallado para garantizar el completado correcto de los mismos (Figura 9 b). Estos documentos complementarios aseguran la estandarización de los procedimientos de colecta de datos y la consistencia de la información registrada por los diferentes equipos de muestreo.

De manera particular, el “Formulario A” constituye el instrumento principal en donde se registra la mayor parte de los datos de captura y está estructurado en seis secciones principales, lo cual permite una documentación integral de la actividad pesquera. La primera sección corresponde a la información general del muestreo, seguida por la sección de arte de pesca, área de pesca y condiciones ambientales prevalecientes durante la faena. La tercera sección documenta la captura total, excluyendo la descarga de neonatos de tiburones mediante cestas o cajas especializadas, para lo cual existe un formulario específico. Además, esta sección registra datos específicos sobre el número de individuos por especie y estadio de vida, así como el tipo de procesamiento o corte que presentan los especímenes al momento de la descarga. Esta información resulta fundamental para conocer el estado de conservación de los especímenes durante el proceso de descarga y para reducir los errores asociados con la estimación del peso total descargado. La cuarta sección está dedicada a la biometría y muestreo biológico de los especímenes, exceptuando la medición de embriones procedentes de hembras adultas preñadas, para lo cual existe un formulario específico. La sección de biometría permite la documentación detallada de las medidas morfológicas de los especímenes, proporcionando datos esenciales para los análisis poblacionales y estudios de crecimiento de las especies objetivo. Además, registra información sobre el tipo de muestras biológicas que se colectarán (tejido, músculo, vertebra, hígado, contenido estomacal, etc) y datos necesarios para el

5. Metodología

5.1 Parámetros morfométricos

La metodología del registro de la descarga se ha adaptado de acuerdo con la dinámica de descarga de cada sitio (Figura 10). Como primera etapa del muestreo se comienza con el registro de la descarga utilizando el "Formulario A", que, al completar las primeras tres secciones, se procede a la medición de los ejemplares. Para ello se escogen de preferencia los especímenes enteros o enteros eviscerados, registrando los siguientes parámetros morfométricos (en centímetros):

- Longitud total (**LT**) del tiburón, cuando este es descargado entero, sin ningún corte.
- Longitud precaudal o estándar (**LP**).
- Longitud furcal (**LF**).
- Longitud interdorsal del tiburón (**LID**), cuando éste es descargado cortado sin cabeza y sin cola.
- Largo de disco en las rayas (**LD**).
- Ancho de disco en rayas (**AD**).
- Longitud interna del clasper (**LIC**); se deberá medir el clasper más desarrollado, independientemente del estado de madurez.

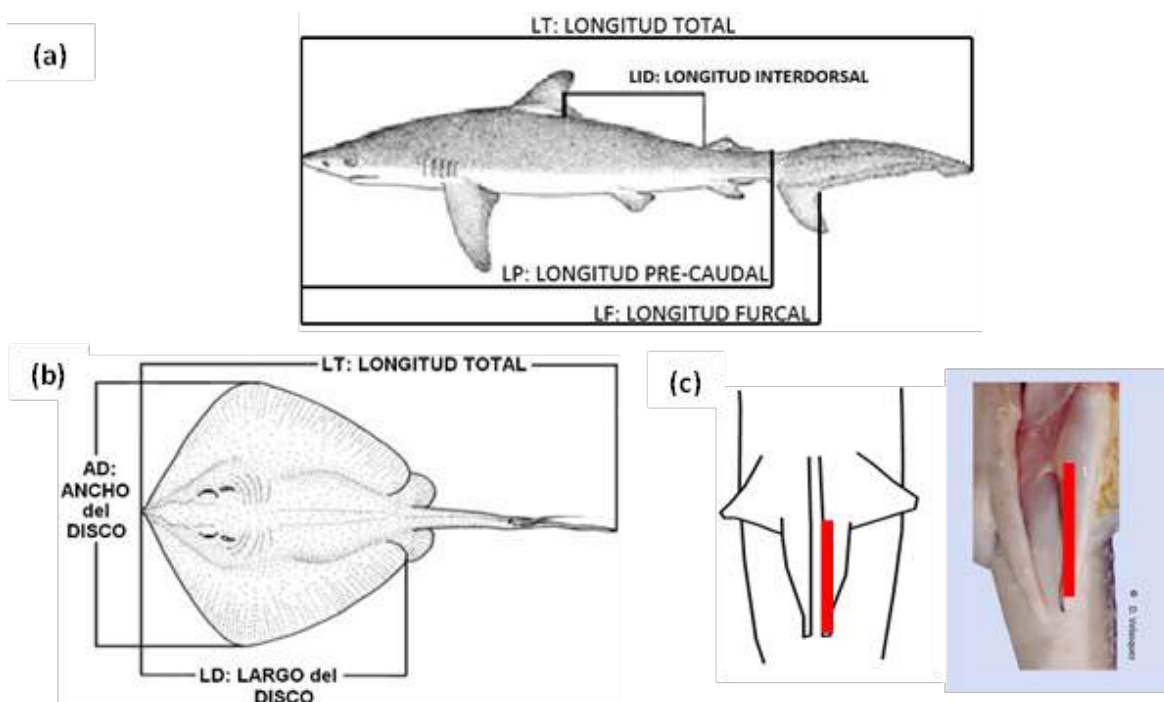


Figura 10. (a) Medidas morfométricas registradas para tiburones; (b) Medidas morfométricas registradas para rayas; (c) Medida de la longitud interna de clasper para los machos de tiburones y rayas.

5.2 Muestreo Morfométrico

Para el registro de información morfométrica se considera la especie, el sexo y el estadio de vida de especies de los individuos. Existen diferentes instrumentos para obtener medidas morfométricas como la cinta métrica, ictiómetro o un medidor con láser a distancia. Durante el desarrollo del proyecto ABNJ-Tuna I, llevado a cabo en los estados rivereños de Centroamérica, se puso a prueba el uso de un ictiómetro con láser a distancia. Con base en esta experiencia, se registró una mejor precisión para coleccionar las distintas mediciones de los individuos (LT, LF, LPC, AD, LD, etc.), por lo que se mantuvo su uso durante los trabajos en campo de ABNJ-Tuna II.

Sin embargo, si fuese necesario después de una fase intensa de mediciones para la fase de viabilidad, se estarán realizando adecuaciones y ajustes adicionales con el propósito principal de obtener mediciones más precisas; así como practicidad durante el traslado del equipo de un sitio de descarga a otro. Con esto se pretende asegurar la recolección estandarizada de mediciones morfométricas de las distintas especies de elasmobranchios registradas. Estas nuevas adecuaciones ayudarán a obtener los datos de una manera eficiente entre los sitios de desembarque, sobre todo en aquellos en donde se descargan especies grandes.

A continuación, se describen los tres tipos de ictiómetro que serán probados durante la fase de muestreo morfométrico en ABNJ-Tuna II:

a) Ictiómetro de madera

El primero, es un ictiómetro de madera no plegable, el cual cuenta con una pinza compuesta por dos brazos de material acrílico, uno fijo y otro móvil, y una regla graduada con una longitud de dos metros (Figura 11). Este equipo es utilizado comúnmente durante muestreos biométricos en barcos cerqueros atuneros por parte del Programa de Observadores a Bordo de la CIAT, para obtener datos morfométricos, principalmente de tiburones. Sin embargo, también es un equipo práctico de utilizar en especies de rayas, las cuales también está consideradas dentro de los muestreos (Figura 12).

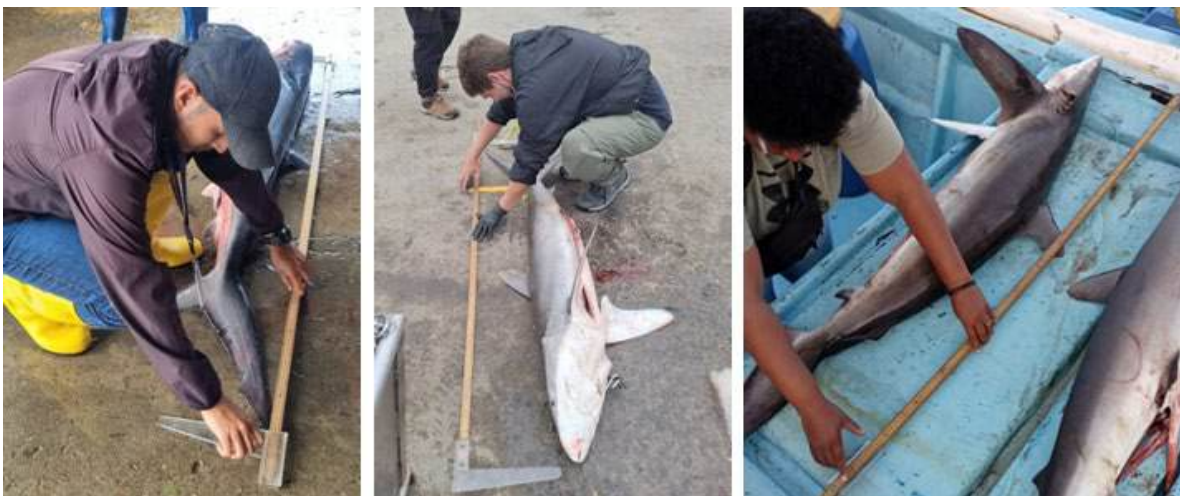


Figura 11. Registro de las principales medidas morfométricas en distintas especies de tiburones, utilizando el ictiómetro de madera con regla graduada de dos metros; equipo de medición utilizado durante los muestreos realizados tanto en tierra, como a bordo de embarcaciones menores, en los sitios de desembarque primarios de Ecuador.

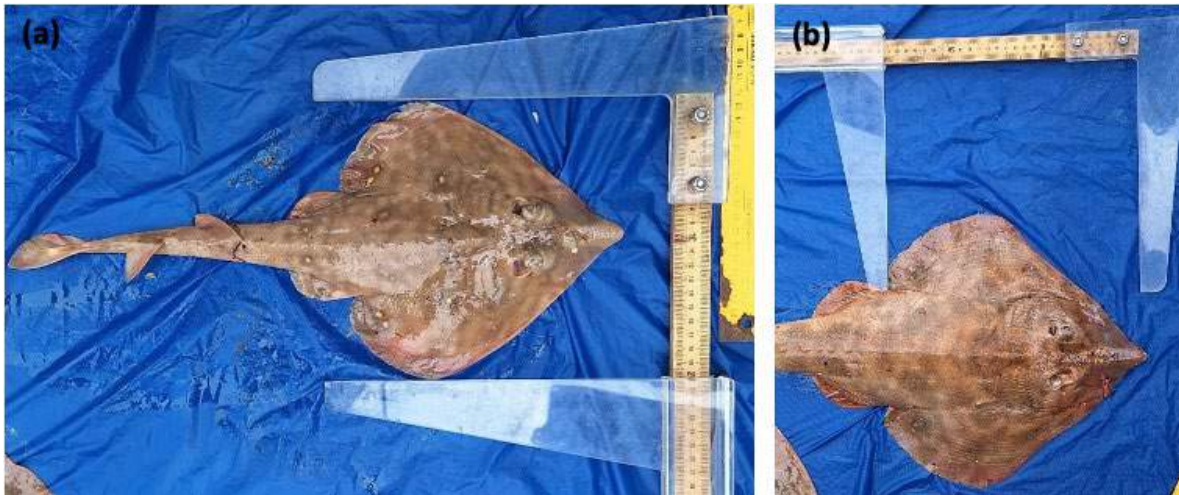


Figura 12. Colecta de medidas morfométricas en rayas, utilizando el ictiómetro de madera no plegable con extensión de dos metros; (a) Colecta de ancho del disco (AD); (b) Colecta de largo de disco (LD).

Limitaciones y desventajas

Durante los primeros meses de trabajo utilizando este equipo se registraron tres problemas principales: La falta de espacio en los sitios de descarga dificulta la colocación adecuada del ejemplar y el uso del ictiómetro para medir especímenes juveniles. Por otro lado, el equipo solo permite medir individuos de hasta 200 cm, dificultando el registro de especímenes más grandes, como por ejemplo especies del género *Alopias* (tiburón zorro), en donde la LT es difícil de obtener debido al lóbulo caudal superior que es extremadamente largo. Además, en esta especie, el grosor de la aleta impide medir con precisión la LF, ya que el acrílico móvil se levanta y, en consecuencia, no llega hasta la muesca de la intersección posterior de la aleta caudal.

Por otro lado, en rayas adultas (eg., *Hypanus longus*), el ictiómetro no abarca completamente el largo o ancho del disco. Para mejorar la precisión, puede colocarse por debajo del hocico o las aletas pectorales, aunque esto requiere asistencia debido al tamaño y peso de individuos grandes (Figura 13).



Figura 13. Colecta de la talla ancho de disco en ejemplar adulto de *Hypanus longus*, utilizando el ictiómetro de madera no plegable, con extensión de 200 cm.

Otro inconveniente de este equipo de medición es su traslado de un sitio de descarga a otro, que, debido a su longitud, se pone en riesgo principalmente la regla graduada. Por último, este ictiómetro pasa por un ambiente húmedo, con contacto directo con los organismos, muchos de ellos recién capturados, por lo que su lavado es constante. Esto genera que la graduación impresa en la regla se borre gradualmente, generando cierta dificultad en la lectura de la medición.

Debido a estos inconvenientes, se utilizó la experiencia adquirida durante ABNJ-Tuna I y se implementaron las adecuaciones para mejorar esta herramienta. A continuación, se describen las opciones creadas en Perú y México.

b) Ictiómetro de madera desmontable con láser

El segundo equipo de medición consiste en un ictiómetro de madera, con una regla graduada de 200 cm desmontable (dos secciones de 100 cm), con una pinza compuesta por dos brazos de aluminio (uno estático y otro móvil) (Figura 14; Apéndice 4). Para la unión de la regla, se acondicionó un tornillo en la parte posterior de la primera sección de un metro, el cual se enrosca a la segunda sección, completando así los dos metros de extensión (Figura 14 a y c).

La medición con este ictiómetro se realiza mediante un equipo medidor láser de distancias, instalado en el brazo móvil mediante un soporte. Ya en el brazo no móvil, se adaptó un taco o superficie para bloquear la señal del láser y generar la medición (Figura 14 b).



Figura 14. (a) Ictiómetro desmontable de dos metros adaptado a un medidor de distancia con láser para la toma de medidas morfométricas de especies de elasmobranchios en Perú; (b) Los

rectángulos rojos señalan el taco receptor y sujetador donde recibe la señal del láser y donde coloca el láser, respectivamente; (c) Ictiómetro con toda su extensión de 200 cm.

Este equipo es fácil de armar y desarmar debido a que solo cuenta con dos piezas; la primera parte del ictiómetro puede ser utilizada para ejemplares menores a un metro (por ejemplo, ejemplares neonatos y juveniles) (Figura 15 a, c). Mientras que, al unir la segunda parte, se puede medir ejemplares de más de un metro de longitud (Figura 15 b).

Es un equipo fácil de transportar debido a su bajo peso (800 g), y útil en ambientes con poco espacio, permitiendo un trabajo eficiente del muestreador. Para asegurar su larga duración, fue recubierto con un barniz, el cual evita que la madera intercambie humedad de forma natural con el medio ambiente.

Por otro lado, es un ictiómetro de bajo costo de construcción, que puede ser fabricado en países ribereños para la colecta de medidas morfométricas con una mayor precisión. En caso de no contar con el presupuesto necesario para la compra de un láser, se puede incorporar una cinta métrica en la parte central de las barras de madera. Su viabilidad, está siendo puesto a prueba en los principales lugares de desembarque de elasmobrancos de las regiones de Tumbes y Lambayeque, ubicados en la costa de Perú. Ya ha sido utilizado para coleccionar distintas medidas en distintas especies (incluyendo tiburones y rayas), demostrando su eficiencia y fácil manejo (Figura 15).

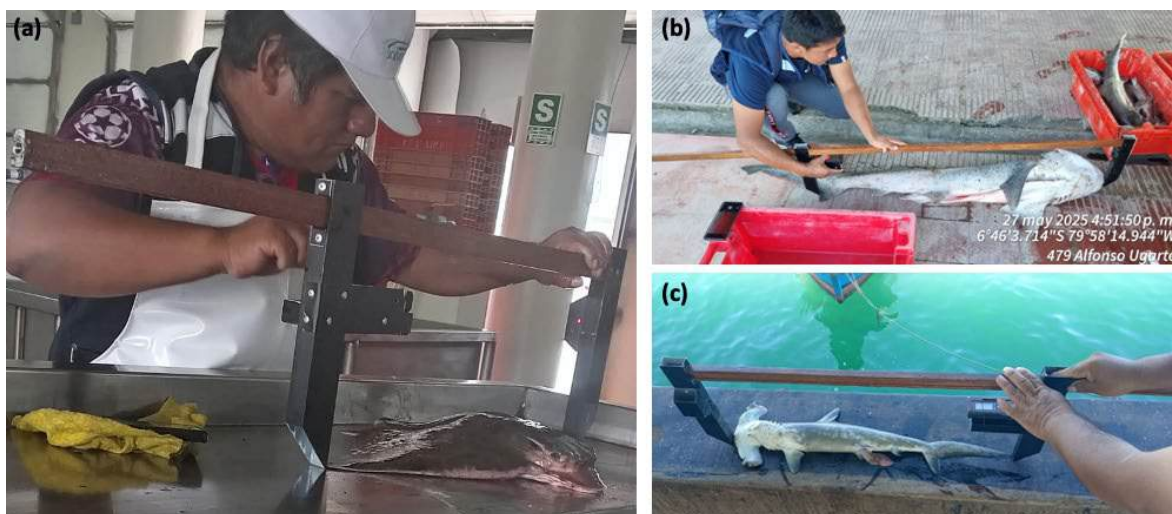


Figura 15. Uso del ictiómetro plegable con medidor láser para tiburones y rayas utilizado en Perú; (a) Ancho de disco de *Myliobatis peruvianus*; (b) Longitud furcal de *Notorynchus cepedianus*; (c) longitud total de *Sphyrna zygaena*.

c) Diseño y fabricación de ictiómetro desmontable de aluminio con láser

Este ictiómetro fue diseñado para ser desmontado en su totalidad con la finalidad de facilitar su transporte, incluso a bordo de embarcaciones pesqueras. Está fabricado de una aleación de aluminio con níquel que lo hace muy ligero (600 g), y resistente a la corrosión por el contacto con el agua de mar (Figura 16). Además, puede ser desmontado de manera manual mediante un sistema de mariposas y una sola llave de tipo “Allen” (Figura 16 b).

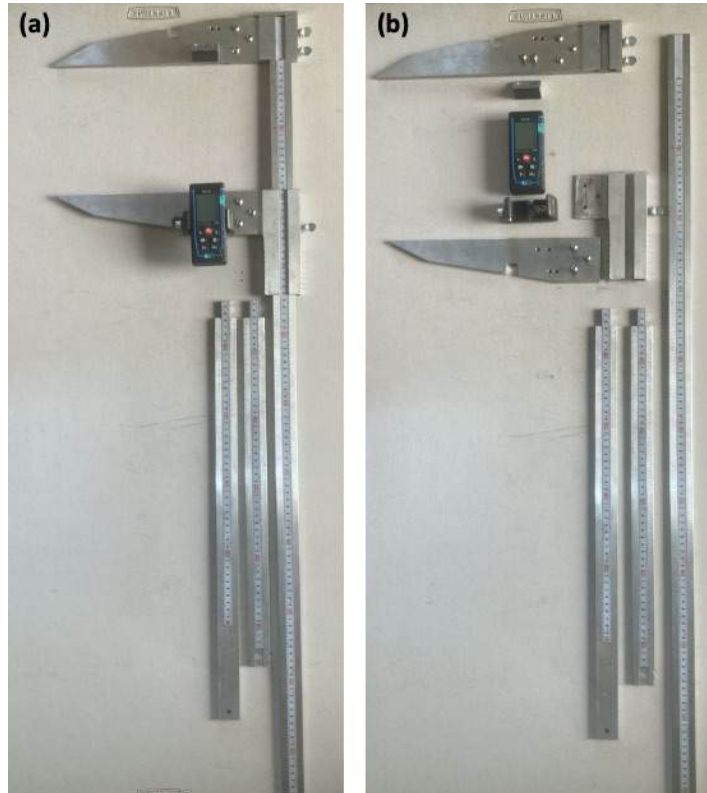


Figura 16. (a) Ictiómetro de desmontable de aluminio con aleación de níquel, equipado con un medidor láser de distancia; b) Ictiómetro desmontado para su almacenamiento o traslado.

Este ictiómetro se diseñó considerando la anatomía de un vernier común y con recomendaciones del staff de la CIAT, principalmente para su capacidad para extenderse hasta 220 cm. Este sistema de extensión consiste en una barra seccionada en tres partes que ensamblan milimétricamente. Cada una de las barras cuenta con un extremo hembra/macho que, al ser ensambladas, deben ser atornillados de forma transversal (Figura 17 a). Con la finalidad de que el brazo móvil del ictiómetro pueda pasar por las secciones de ensamble de forma ininterrumpida, los tornillos utilizados para unir las barras son convexos que entran a un hueco cóncavo (Figura 17 b).

Por otro lado, al contar con una regla de medición compuesta por tres secciones, el personal técnico puede trabajar con una, dos, o tres de las secciones, dependiendo del tamaño de los organismos que en un momento determinado se estén desembarcando. Esto le permitirá al personal una mayor movilidad, sobre todo en espacios reducidos como una embarcación.

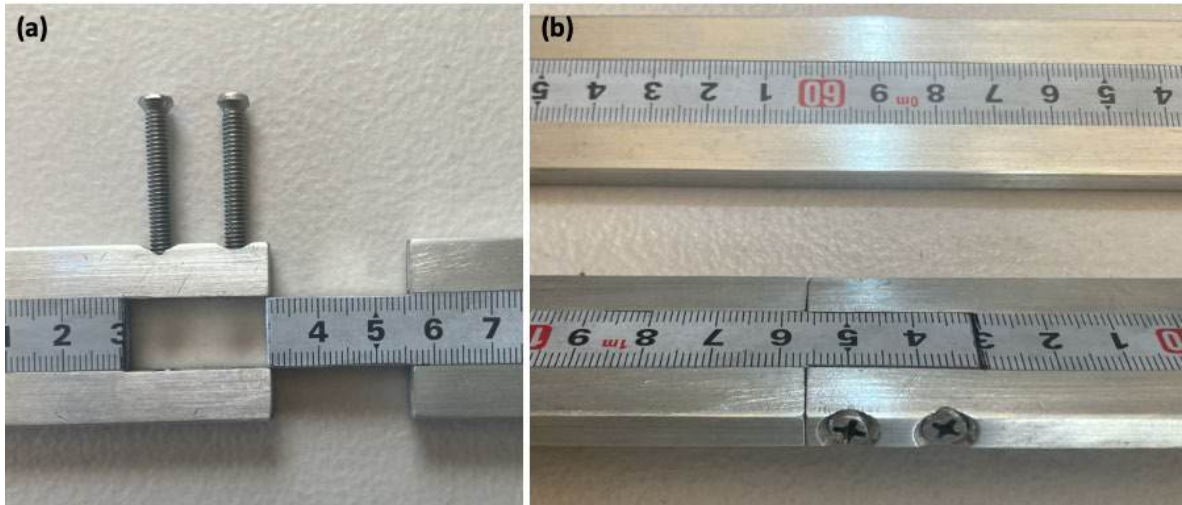


Figura 17. (a) Secciones hembra/macho de las barras que componen la regla de medición; (b) Barras ensambladas que componen la regla de medición.

Como características adicionales, este ictiómetro cuenta con una cinta métrica que tiene la intención de asegurar una buena medición. Esta se encuentra en la parte central de las barras que componen la regla de medición, que, además de ser resistente al agua salada, tiene la finalidad de verificar la medición indicada por el láser. Por otro lado, si en un momento dado, el láser llega a fallar, el técnico podrá continuar con las mediciones de forma ininterrumpida. Por último, el equipo cuenta con secciones anti derrape, considerando que el personal, en la mayoría de las veces, estará trabajando bajo condiciones de extrema humedad (Figura 18).



Figura 18. Cinta métrica resistente al agua salada y estriado en el maneral del brazo móvil que asegura un buen agarre durante su manejo, bajo condiciones de extrema humedad.

Como desventaja de este equipo, es que para su fabricación se requiere de maquinaria especializada de precisión, lo cual genera que el tiempo de construcción tome varios días; así como un costo económico relativamente elevado (i.e., \$550 USD). Este ictiómetro será puesto a prueba durante los trabajos de muestreo de individuos en México, en la región de Chiapas y Oaxaca. Como parte de las pruebas en campo, se coleccionarán mediciones realizadas tanto por el láser como por la propia regla de medición. De esta forma, se podrán comparar ambas mediciones para verificar su precisión y, por consiguiente, la funcionalidad del equipo.

5.3 Pesaje de tiburones

Para obtener el peso de los individuos se utilizan dos tipos de balanza, de acuerdo con el tamaño y peso de los individuos. Para individuos de mayor tamaño, se emplea una balanza tipo colgante “Hanging Scale” 300 kg. Para ello, el ejemplar se coloca en un soporte portátil metálico, y se engancha a la balanza mediante un gancho resistente. Una vez suspendido el ejemplar, se espera a que el peso se estabilice en la pantalla para su lectura. En situaciones en donde no es posible utilizar el soporte o un trípode por falta de espacio, tiempo o condiciones del entorno, el ejemplar se engancha directamente a la balanza y el muestreador lo sostiene manualmente, procurando mantener el cuerpo del animal suspendido y en posición estática para facilitar una lectura precisa del peso (Figura 19).



Figura 19. (a) Balanza Hanging Scale de 300 kg, para el pesaje de individuos de mayor tamaño; (b) Pesaje de individuo juvenil, utilizando un soporte metálico; (c) Pesaje manual de individuo subadulto sin base de apoyo, en sitios de descarga de Ecuador.

En el caso de especies de mayor tamaño, se emplea un soporte portátil, tipo camilla, que permite distribuir de manera uniforme el peso del animal, evitando daños físicos o alteraciones en su estructura corporal (Figura 20 a). El procedimiento inicia ubicando el soporte sobre una superficie plana se enciende la balanza y se realiza la tara considerando el peso del soporte. Posteriormente, se levantan las cuerdas desde el gancho central y, con la ayuda de una segunda persona (pescador o estibador del producto), se traslada cuidadosamente la camilla al trípode donde se encuentra instalada la balanza (Figura 20 b).



Figura 20. Uso de camilla de lona reforzada para el pesaje de tiburones juveniles y adultos en sitios de descarga de la flota palangrera nodriza de Ecuador; (a) Camilla dispuesta sobre el suelo previo a su uso; (b) Ejemplar siendo pesado mediante una balanza colgante, utilizando la camilla como soporte para distribuir el peso y evitar daños al organismo.

Este tipo de equipo, de tipo camilla, se utiliza en situaciones en las que los propietarios o comerciantes no permiten el pesaje directo, debido a preocupaciones relacionadas con la manipulación del ejemplar. En tales casos, representa una alternativa más higiénica y menos invasiva, ya que minimiza el contacto directo y la contaminación del animal. Además, al mantener al tiburón extendido y estable, se reduce el riesgo de flexiones excesivas del cuerpo, lo que contribuye a preservar la calidad de la carne y previene posibles lesiones en las uniones vertebrales.

Para individuos más pequeños, como tiburones recién nacidos, juveniles de especies costeras o rayas de menor tamaño, se utiliza una balanza electrónica con capacidad entre 1-5 kg (Figura 21). Este tipo de balanza permite lecturas en kilogramos más gramos, proporcionando mayor precisión para pesos bajos. Los ejemplares se colocan directamente sobre la balanza; en el caso de rayas pequeñas con colas largas o especies de difícil manipulación, se introducen en fundas plásticas limpias, la cual se tara considerando el peso de la bolsa antes de ser pesadas, para facilitar su manejo sin comprometer la precisión de la medición (Figura 21 c).



Figura 21. Pesaje de ejemplares con balanzas electrónicas con capacidades entre 3-15 kg, para los individuos de menor tamaño; (a) Pesaje de individuo neonato de *Carcharhinus falciformis*, en un sitio de desembarque primario en México; (b) Pesaje de individuo juvenil, a bordo de una embarcación menor; (c) Pesaje de individuo neonato, envuelto en una funda plástica para contener todo el cuerpo, sobre una balanza de menor calibre.

En Ecuador, México y Perú existen algunos sitios de desembarque que también son utilizados por los compradores de los productos desembarcados, por lo que es común contar con infraestructura como básculas de plataforma (Figura 22). En estos casos, los TM deben solicitar autorización para su uso, lo cual facilita el registro del peso de los individuos, especialmente cuando se trata de ejemplares de gran tamaño o cuando las descargas presentan una alta abundancia de individuos y se realizan de forma rápida (Figura 22 b).



Figura 22. Pesaje de individuos adultos utilizando una báscula de plataforma, mediante el uso de infraestructura facilitada por comerciantes de los productos pesqueros; a) Pesaje individual de un ejemplar adulto; (b) Pesaje grupal de varios ejemplares durante una descarga rápida.

5.4 Muestreo Biológico

Además del registro morfométrico y peso por especie en la sección 4 del Formulario A, se incorporó el registro del estadio de madurez del espécimen medido, utilizando los parámetros establecidos en

el proyecto ABNJ-Tuna I. Para garantizar una correcta identificación de los estadios de vida en tiburones y rayas, se llevó a cabo un taller de capacitación de tres días, de forma presencial en Ecuador y de forma virtual en México y Perú. Esta actividad estuvo dirigida al personal técnico y a los Coordinadores Locales, y fue coordinada por el equipo de ABNJ-Tuna II en Ecuador, con el apoyo de dos expertos nacionales de ese estado (Figura 23).

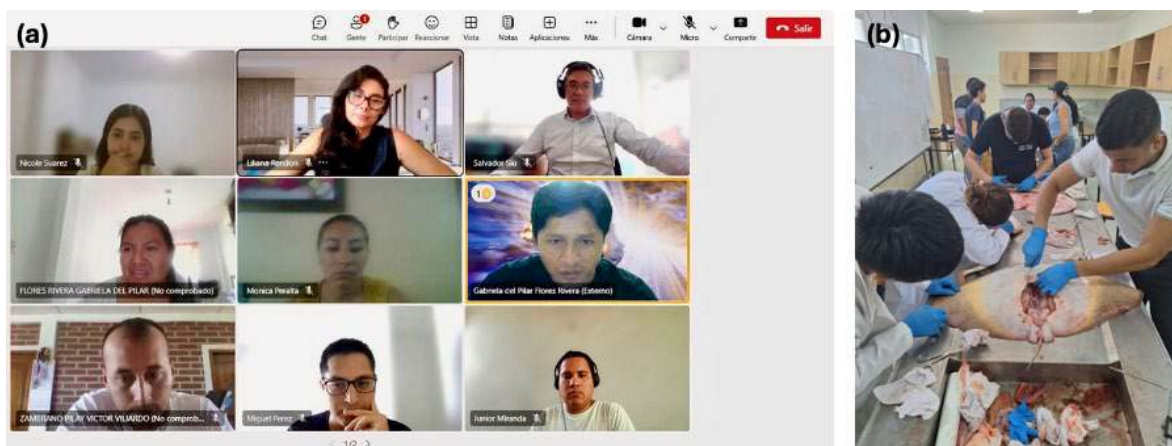


Figura 23. Capacitación impartida por instructores de Ecuador, especializados en la biología reproductiva de elasmobranquios; capacitación dirigida a coordinadores regionales de ABNJ-Tuna II y personal técnico; a) Participantes durante la capacitación virtual; b) Prácticas en laboratorio de identificación y extracción de órganos reproductores de elasmobranquios.

Con la finalidad de obtener una muestra biológica de manera estandarizada, se elaboró una guía sistemática o protocolo para la colecta de tejidos, dirigido al personal técnico responsable del muestreo en campo de los tres países participantes (Apéndice 5). Su propósito principal es asegurar la recolección estandarizada de diversos tipos de muestras, procurando conservar sus características naturales durante el mayor tiempo posible para su análisis posterior; evitando al máximo su degradación y/o contaminación.

Las estrategias de muestreo descritas en el protocolo han sido diseñadas en función de las condiciones operativas de la pesca artesanal en la zona costera del Océano Pacífico Oriental (OPO), considerando tanto la dinámica de la flota pesquera, como las condiciones oceanográficas e infraestructura disponible en los sitios de desembarque. También se consideran las embarcaciones empleadas durante la captura de especies grandes de tiburones.

Por otro lado, el documento integra y unifica distintos protocolos previamente utilizados por la CIAT para la colecta de tejidos, y especifica el uso de insumos y equipos especializados de acuerdo con el tipo de muestra. Se contempla la obtención de biopsias para análisis genético mediante el método CKMR, así como la colecta de músculo, estómago, vértebras, órganos reproductores y embriones. Además, se detalla el conjunto de materiales básicos necesarios para las actividades de muestreo, incluyendo formularios de campo, etiquetas impermeables, lápices resistentes al agua, instrumental de corte, bolsas de almacenamiento, viales, entre otros.

También, como parte de la información necesaria para el análisis genético CKMR y la colecta de material biológico diverso (estómago, vertebras, piel, entre otros), se incorporaron dos parámetros adicionales: a) El tiempo de captura (horas) transcurrido desde que lo capturaron hasta la llegada al

puerto de descarga; y b) La calidad de la muestra, que indica el estado de la muestra de acuerdo con los criterios establecidos previamente (Tabla 3; Tabla 4).

Tabla 3. Códigos y descripción de la calidad de las muestras obtenidas durante el muestreo morfométrico del proyecto ABNJ-Tuna II, 2025.

Código	Calidad de la Muestra
1	El tiempo en cubierta es larga antes de ser almacenado en frío/hielo
2	El tiempo en cubierta es corto antes de ser almacenado en frío/hielo
3	La conservación del individuo fue correcta
4	La conservación del individuo no fue correcta
5	Conservación en fresco sin bodega y temperatura ambiental alta
6	Conservación en fresco sin bodega y temperatura ambiental baja
7	Textura de la carne firme y piel fresca
8	Textura de la carne suave y piel seca
9	Pescador no respondió

Tabla 4. Código y descripción de los distintos tipos de muestra biológica (incluyendo descripción) que puede extraerse de un espécimen, posterior al muestreo morfométrico del proyecto ABNJ-Tuna II, 2025.

Código	Muestra	Descripción
0	Otros	Ver el recuadro de observaciones
1	Tejido de muscular	Al espécimen le fueron extraídas muestras de tejido muscular
2	Vertebra	Al espécimen le fue extraída una muestra de vértebras
3	Ovarios	Al espécimen le fue extraída una muestra de ovarios
4	Intestino	Al espécimen le fue extraída una muestra del tracto intestinal
5	Embriones	Al espécimen le fueron extraídos o medidos embriones
6	Otolitos	Al espécimen le fueron extraídos otolitos
7	Piel o escamas	Al espécimen le fueron extraídos piel o escamas
8	Dientes	Al espécimen le fueron extraídos dientes
9	Parásitos	Al espécimen le fueron extraídos parásitos
10	Fotografías	Al espécimen le fueron realizadas fotografías
11	Primera dorsal	Muestra de tejido de Primera aleta dorsal
12	Segunda dorsal	Muestra de tejido de Segunda aleta dorsal
13	Aleta pectoral D	Muestra de tejido de Aleta pectoral derecha
14	Aleta pectoral I	Muestra de tejido de Aleta pectoral izquierda
15	Aleta anal	Muestra de tejido de aleta anal
16	Aleta lóbulo S	Muestra de tejido de lóbulo superior de la aleta caudal
17	Aleta lóbulo I	Muestra de tejido de lóbulo inferior de la aleta caudal

5.5 Identificación de sitios para muestreo biológico, morfométrico y CKMR.

Para establecer la viabilidad del estudio de muestreo biológico, morfométrico y del análisis mediante el método CKMR, se realizó un análisis detallado de los datos recopilados durante la fase

de caracterización de cada lugar, filtrando la información disponible en función de los siguientes criterios:

- a) Tipo de procesamiento o corte aplicado a los tiburones antes del desembarque
- b) Composición específica y de tallas de las capturas
- c) Estadios de vida observados

Como resultado, se identificaron 48 sitios principales de descarga, de los cuales 36 registran el desembarque de especies de interés para la CIAT (ver Tabla 2). Entre estos, 16 sitios descargan individuos enteros, mientras que en 9 sitios se registran desembarques de ejemplares enteros sin vísceras (Tabla 5). En síntesis, solo en 22 sitios es viable realizar estudios morfométricos, y en 17 se podrían llevar a cabo estudios biológicos que requieren partes específicas del animal.

Para evaluar la factibilidad del análisis mediante CKMR, se filtró la base de datos considerando como especie focal al tiburón sedoso (*C. falciformis*), por ser la principal especie de captura incidental en la pesca de atún en el Pacífico Oriental. Bajo los criterios morfométricos y biológicos mencionados anteriormente, se identificaron 24 sitios principales donde se registra el desembarque de esta especie: nueve en Ecuador, diez en México y cinco en Perú. Sin embargo, la viabilidad para realizar colectas de tejido con fines de CKMR (individuos enteros o enteros eviscerados) se limitó a cinco sitios en Ecuador, cinco en México y solo uno en Perú (Figura 24).

A pesar de esta identificación preliminar, existen factores que podrían limitar la efectividad del muestreo biológico. Entre ellos destaca la baja probabilidad de registrar individuos adultos capturados cerca de la costa, debido principalmente a su escasa presencia durante la mayor parte del año. No obstante, la presencia predominante de ejemplares juveniles en todos los lugares de desembarque durante periodos concretos podría aportar información suficiente, siempre que los individuos muestreados estén emparentados (por ejemplo, medio hermanos).. Asimismo, en los sitios donde sí se reportan adultos, las embarcaciones realizan viajes prolongados, lo que podría comprometer la calidad de las muestras recolectadas. Por ello, es fundamental evaluar la viabilidad de cada sitio, considerando tanto las oportunidades de muestreo, como la calidad de los tejidos, en función de los métodos de conservación empleados.

Tabla 5. Sitios de muestreo monitoreados por los TM en Ecuador, México y Perú; Se indican las especies prioritarias de la CIAT registradas por sitio, con su abreviación FAO; así como aquellas especies prioritarias descargadas enteras y enteras sin vísceras; el orden de los sitios es de acuerdo con su posición latitudinal, de norte a sur.

País	ID Sitios monitoreados	Especies prioritarias de elasmobranquios para la CIAT	Especies prioritarias descargadas enteras	Especies prioritarias descargadas enteras sin vísceras
Ecuador				
	5077	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA, SPL		FAL, PTH
	5076	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA, SPL		FAL
	5075	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA, SPL		FAL
	5074	BSH, FAL, PTH, SPL		
	5200	SPL, SPZ	SPL, SPZ	
	5201	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA, SPL	SPL, BTH	BTH, BSH, PTH, FAL, SMA
	5277	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA		FAL
	5267	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA		BSH, PTH, FAL, BTH, SMA
	5266	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA	PTH, BSH	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA
	5306	BSH, PTH, BTH, SMA		
	5364	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA, SPZ	BSH, BTH, SMA, SPZ	BSH, PTH, FAL, BTH, SMA
México				
	3304	SPL, SPK	SPK	
	3305	SPL	SPL	
	10311			
	3068			
	3313			
	10304			
	3081			
	3083			
	3121			
	3188	BSH, SMA, SPZ	BSH, SMA, SPZ	
	3227			
	3271			
	3289			
	10398	FAL, PTH, SMA, SPZ	FAL, PTH, SMA, SPZ	
	3385	SPL, SPZ		
	10413	BSH, SPL	SPL	
	3406	BSH, FAL, PTH, SMA, SPL		
	10421	BTH, FAL, SPL		
	10423	FAL, SPL		

País	ID Sitios monitoreados	Especies prioritarias de elasmobranchios para la CIAT	Especies prioritarias descargadas enteras	Especies prioritarias descargadas enteras sin vísceras
	3432	BSH, BTH, FAL		
	3445	FAL	FAL	
	3446			
	3452	FAL, SPL	FAL	
	3537	FAL, PTH, SPL	FAL, SPL	
	10456	FAL, PTH		
	10461	FAL	FAL	
	10475			
Perú				
	7010	FAL, RMM, SPZ		
	7015	BSH, FAL, PTH, RMM, RMO, RMU, SPZ	RMM, RMU, SPZ	
	7026	ALV, BSH, BTH, FAL, PTH, RMM, RMO, RMU, SMA, SPZ	RMM	
	7092	SPZ		
	7094	ALV, BSH, FAL, RMM, SPZ	FAL	FAL, SPZ
	7109	ALV, BSH, BTH, FAL, PTH, RMM, RMO, SMA, SPZ	RMM	RMM
	7110	BSH, RMM, SMA		
	10706	BSH, BTH, PTH, SMA, SPZ		
	7193	ALV, BSH, PTH, SMA, SPZ		
	7227	ALV, BSH, PTH, SMA, SPZ		

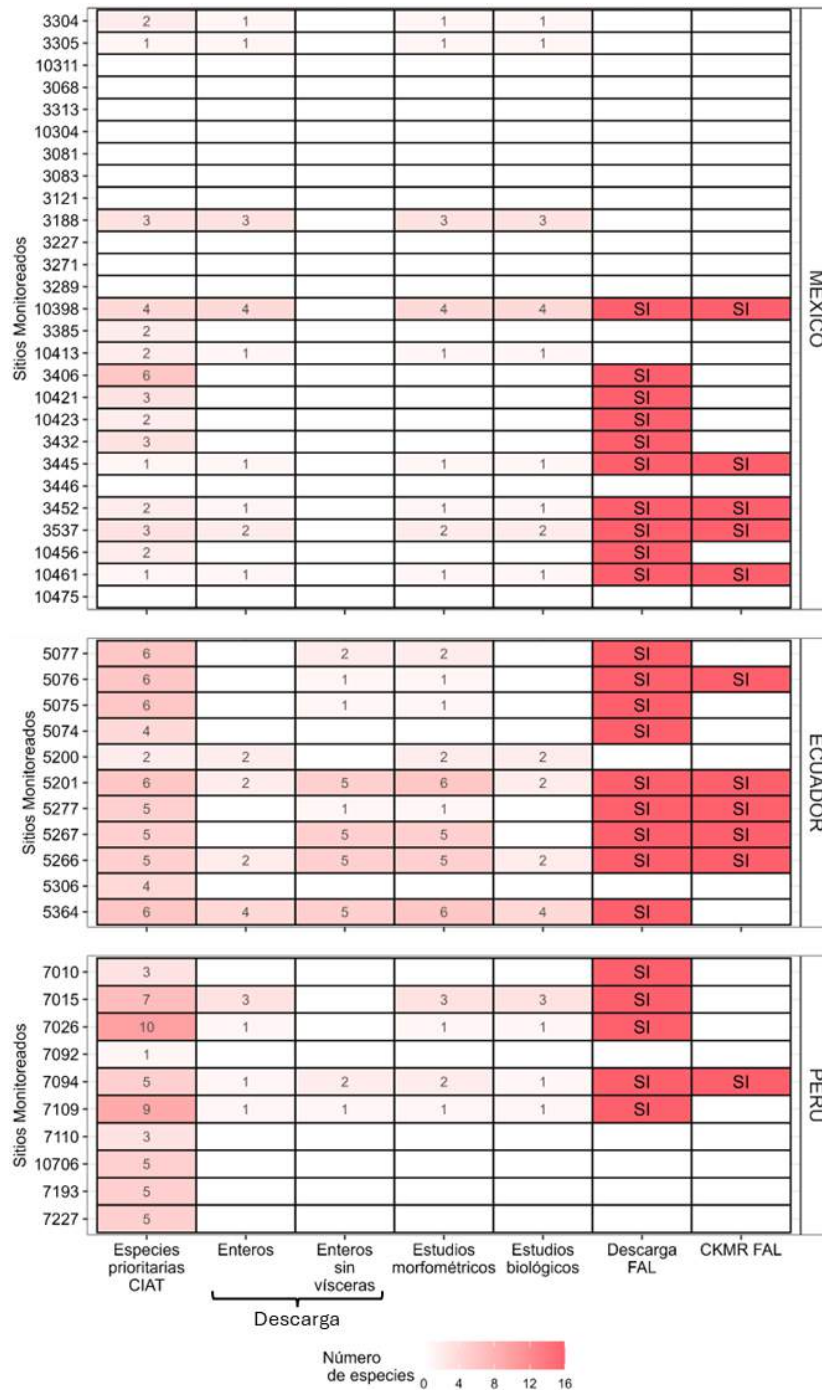


Figura 24. Número de especies de elasmobranquios consideradas prioritarias por la CIAT para cada lugar monitoreado en Ecuador, México y Perú; se indican las especies prioritarias registradas por sitio, su tipo de corte al ser desembarcada, la factibilidad de estudios morfométricos, estudios biológicos, descarga de *Carcharhinus falciformis* y la factibilidad del estudio CKMR; el orden de los sitios es de acuerdo a su posición latitudinal, de norte a sur; el gradiente de la escala de colores indica el número de especies prioritarias registradas para viabilidad de estudios morfométricos, biológicos y de CKMR para *C. falciformis*.

6. Regulaciones nacionales para los procedimientos para la manipulación, colecta y exportación de muestras biológicas procedentes de tiburones y rayas.

Ecuador

En Ecuador, la recolección, manipulación y exportación de muestras biológicas de elasmobranquios con fines científicos está regulada por el marco jurídico constitucional y ambiental vigente. La Constitución de 2008 reconoce a la naturaleza como sujeto de derechos (Art. 71) y establece la responsabilidad del Estado de conservar y restaurar los ecosistemas (Art. 395). Estas disposiciones se operacionalizan mediante el Código Orgánico del Ambiente (COA), su Reglamento, los Acuerdos Ministeriales vigentes, y normativa complementaria, como el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), específicamente el Libro IV – Biodiversidad, Título II sobre Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre. Adicionalmente, estas actividades deben cumplir con las disposiciones de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en lo referente al comercio y movilización internacional de especies protegidas.

Las actividades de colecta de muestras biológicas con fines de investigación científica requieren una autorización de recolección emitida por la Dirección de Biodiversidad (DB), de la Subsecretaría de Patrimonio Natural (SPN) del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). Además de una revisión técnica del plan de la investigación y de la documentación correspondiente (Figura 25). En el caso de muestras biológicas de individuos provenientes de la flota pesquera de bandera ecuatoriana que opera fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), se requiere adicionalmente el Certificado de Procedencia del Mar, emitido por la misma autoridad (Figura 25; Apéndice 6a y 6b). Asimismo, cuando las actividades involucren el acceso a recursos genéticos, es obligatorio contar con el correspondiente Contrato Marco de Acceso a los Recursos Genéticos, también emitido por la DB.

Tanto la autorización de colecta, como el contrato marco, se gestionan a través de la plataforma digital del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA)¹. Este sistema cuenta con manuales² de usuario que describen los procedimientos, requisitos y documentos necesarios para la correcta tramitación de ambos procesos.

¹ SUIA: <https://biodiversidad.ambiente.gob.ec/biodiversidad-web/login.xhtml> – Registro y acceso a trámites y autorizaciones de recolección de especies y acceso a recursos genéticos.

² Manual de usuario para los trámites de autorizaciones de investigación científica y del Contrato Marco de Acceso a los Recursos Genéticos disponible en: <https://biodiversidad.ambiente.gob.ec/biodiversidad-web/reports/manuales.html>

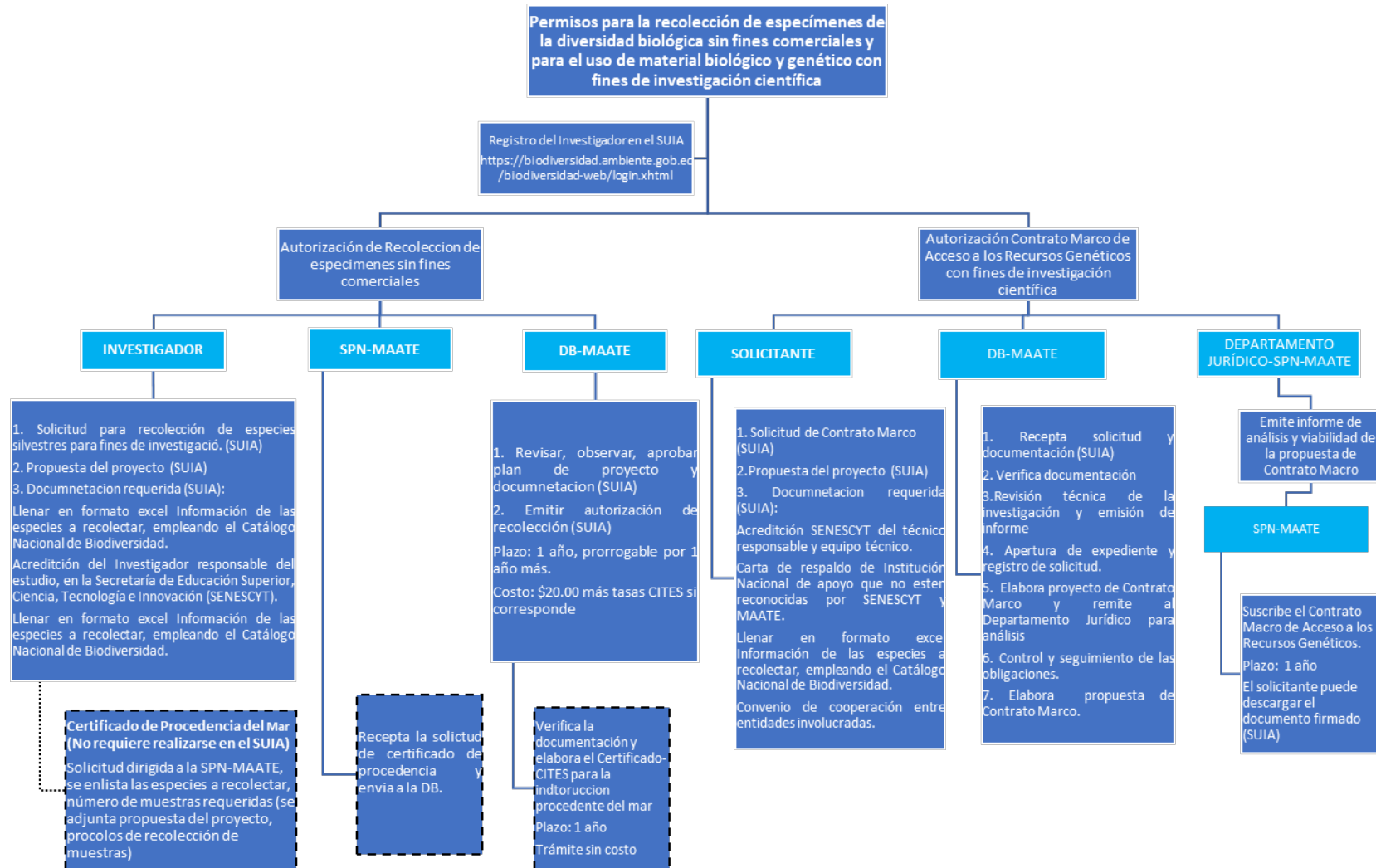


Figura 25. Esquema del proceso administrativo para la autorización de recolección de muestras y utilización de material biológico y genético, con fines de investigación en tiburones y rayas, conforme a los requisitos establecidos por la autoridad ambiental del Ecuador.

En relación con el procedimiento administrativo previamente mencionado, y con el propósito de desarrollar el estudio de viabilidad y los diseños de muestreo para la aplicación del método de Captura-Recaptura de Parientes Cercanos (CKMR, por sus siglas en inglés) en *Carcharhinus falciformis*, se ha suscrito un Memorando de Entendimiento entre la CIAT y el Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP). Este instrumento dará soporte a la obtención del permiso de investigación y al convenio marco de acceso a los recursos genéticos derivados del proyecto, así como a la autorización para la exportación, con fines científicos, de muestras de elasmobranquios hacia la oficina central de la CIAT en los Estados Unidos.

Por otra parte, para la exportación de las muestras colectadas a bordo de buques atuneros cerqueros de bandera ecuatoriana y de la flota palangrera tipo “nodriza”, se cuenta con el Certificado de Procedencia del Mar. Este documento, emitido por la oficina responsable de temas CITES del MAATE, tiene una vigencia de un año, hasta el 16 de junio de 2026.

Procedimiento de exportación de muestras:

Para la movilización internacional de muestras biológicas de especies incluidas en el Apéndice II de la Convención CITES, es obligatorio contar con el respectivo permiso de exportación CITES. Este permiso debe ser tramitado de forma presencial ante la Dirección de Biodiversidad del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), en sus oficinas ubicadas en la ciudad de Quito. Adicionalmente, todas las exportaciones deben cumplir con los requisitos sanitarios establecidos por AGROCALIDAD, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, mediante la obtención del Certificado Zoosanitario. (Figura 26).

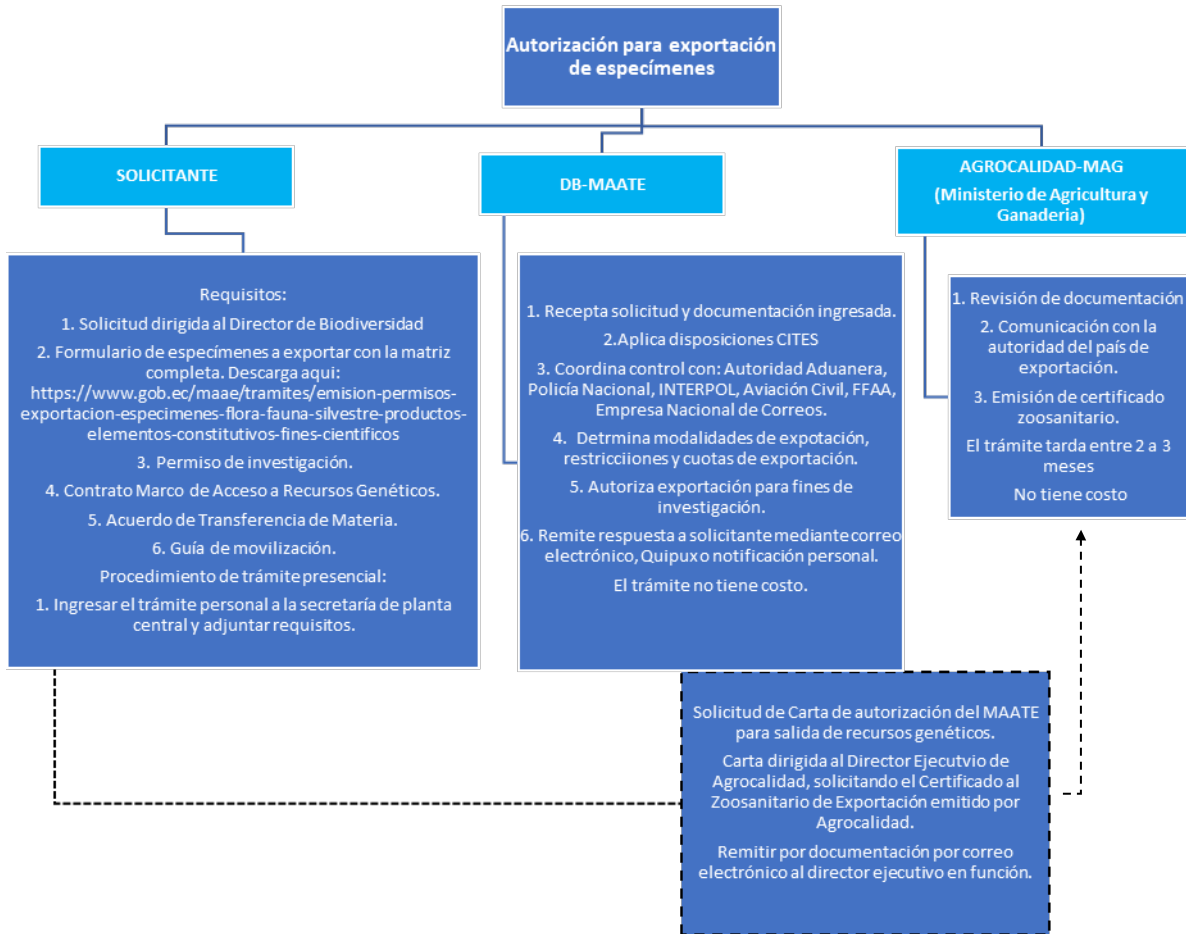


Figura 26. Esquema del proceso administrativo para la exportación de muestras biológicas de tiburones y rayas, conforme a los requisitos establecidos por la autoridad ambiental del Ecuador.

Procedimiento de envío de muestras:

Las muestras se podrían enviar mediante la empresa Federal Express (FedEx), transportando un criobox Biomark con 100 unidades y otro criobox con muestras conservadas en etanol al 96% (100 unidades). Se estima un peso total aproximado menor a 2 kg. El costo estimado del envío es de USD 311,00, con un tiempo de entrega aproximado de 5 a 6 días.

Para este procedimiento, se requiere un Certificado de No Infectocontagioso en inglés, emitido por un laboratorio o por la entidad competente del país de destino. Adicionalmente, se debe adjuntar la factura comercial que incluya la información del remitente, del destinatario y una descripción detallada del contenido del criobox.

México

De acuerdo con la normatividad vigente nacional e internacional, dirigida a la conservación de especies animales en estado silvestre, existen diversos procedimientos para la obtención de los permisos correspondientes para su manipulación, la colecta y exportación de muestras biológicas (Apéndice 7). Para la captura y manejo (marcaje), de cualquier especie marina no protegida y en estado silvestre, no se requiere de autorización para la colecta de biopsias de individuos desembarcados en sitios de desembarque oficiales. Sin embargo, es necesario contar con factura de su legal procedencia o bien tramitar un permiso de pesca de fomento, expedido por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura. Este trámite de obtención se realiza de forma física en las oficinas generales de la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), con sede en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (Figura 27).

Para el caso de especies protegidas incluyendo de tiburones y rayas enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010³.

, es necesario contar con un permiso de colecta científica expedido por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), con fines de colecta y o manipulación de individuos en estado silvestre. Este trámite se realiza de manera presencial en las oficinas centrales de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en la Ciudad de México. Cuando se considere enviar muestras biológicas al extranjero, para las especies enlistadas en el Apéndice II de CITES, se considere enviar muestras biológicas al extranjero, es necesario obtener un permiso de exportación CITES, el cual se gestiona presencialmente en las instalaciones de la SEMARNAT, en la Ciudad de México (Figura 28).

Envío de muestras

Para la exportación de muestras biológicas desde México destinadas a análisis CKMR, se deben seguir los lineamientos establecidos en el *Manual de procedimientos para la importación y exportación de especies de flora y fauna silvestre y acuática, sus productos y subproductos, así como para la importación de productos forestales sujetos a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca* (disponible en : https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=4998078).

El procedimiento incluye las siguientes etapas:

1. Aviso a la SEMARNAT del inicio de actividades de colecta o monitoreo.
2. Colecta de muestras con los permisos de colecta correspondientes.
3. Tramitación del permiso de exportación de muestras biológicas ante la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) de la SEMARNAT.
4. Obtención del permiso de exportación CITES (cuando aplique).

³ <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm>

5. Tramitación del permiso de importación del país de destino (por ejemplo, Estados Unidos).
6. Registro de Verificación (RV) ante la PROFEPA.

Posteriormente, se debe realiza el traslado terrestre o bien se coordina el envío con empresas de mensajería autorizadas que garanticen la cadena de custodia y las condiciones adecuadas de manejo durante el traslado hasta el sitio de procesamiento. Finalmente se lleva a cabo el Aviso a la SEMARNAT sobre las actividades de exportación (aplicable únicamente para permisos CITES).

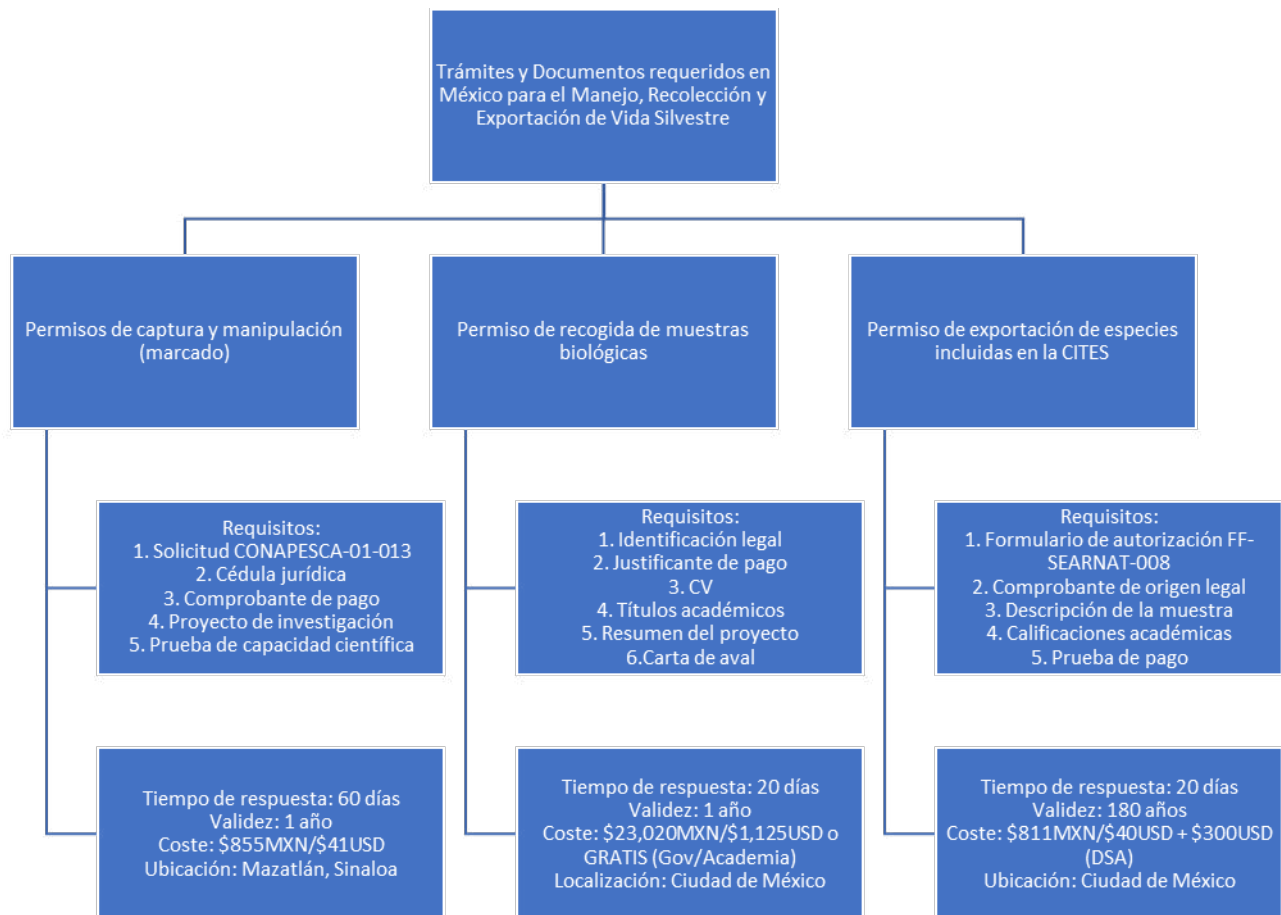


Figura 27. Diagrama de flujo de los procedimientos requeridos por las autoridades nacionales de México para la manipulación, colecta y exportación de muestras biológicas procedentes de especies de tiburones y rayas, bajo la protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010; para especies no enlistadas en esta norma, solo se requiere del permiso de exportación CITES.



Figura 28. Continuación. Secuencia de los trámites y documentos requeridos en México para el manejo, recolección y exportación de muestras biológicas de especies de tiburones y rayas enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010; para especies no enlistadas en esta norma, solo se requiere del permiso de exportación CITES.

Perú

De acuerdo con el Decreto Supremo emitido por el Ministerio del Ambiente (MINAM), en donde se aprueba el reglamento de acceso a los recursos genéticos y sus derivados (D.S. 019-2021-MINAM), el Ministerio de la Producción (PRODUCE), es la Autoridad Nacional Competente en materia de acceso a los recursos genéticos y sus derivados de las especies hidrobiológicas de aguas marinas y continentales y sus microorganismos asociados, que se encuentran en el territorio nacional, incluyendo las áreas naturales protegidas de administración nacional, áreas de conservación regional y áreas de conservación privada.

En el artículo 5 sobre exclusiones del D.S. 019-2021-MINAM, se indica que “La investigación básica relacionada a la identificación, delimitación y clasificación de especies que involucren el uso de herramientas moleculares u otras herramientas modernas con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos, de ecología molecular y de genética de la conservación, sin fines comerciales, se excluye del ámbito de aplicación del Reglamento antes mencionado”.

En este sentido, la obtención de muestras de tejido para evaluar la viabilidad de aplicar el método CKMR, tanto en el marco del proyecto ABNJ-Tuna II como en futuros trabajos de la CIAT vinculados a la colecta de tejidos con fines de evaluación genética poblacional, estaría exenta de tramitar una solicitud de acceso a recursos genéticos y derivados. No obstante, es necesario ingresar una solicitud

de acceso a recursos genéticos y derivados con el propósito de que la autoridad competente emita una carta de exclusión correspondiente al proyecto.

Esta solicitud se presenta antes de iniciar la colecta y debe incluir los siguientes documentos:

- a) Formato de solicitud (Apéndice 8).
- b) Propuesta del proyecto de investigación, por medio físico o virtual, según formato (Apéndice 9).
- c) Declaración jurada sobre el uso de las muestras utilizadas en el proyecto (Apéndice 10).
- d) Carta de presentación de la institución u organización nacional o extranjera que respalda al responsable del proyecto.

Todos los documentos mencionados deben enviarse a través de Mesa de Parte Virtual⁴ del PRODUCE, para la emisión de la resolución de Exclusión de la solicitud del permiso a accesos genéticos y sus derivados (Figura 29).

Procedimientos después de la colecta⁵

Después de la colecta, es necesario solicitar el “Certificado oficial sanitario para muestras sin valor comercial de productos pesqueros y acuícolas con fines de exportación”. Este certificado se obtiene a través del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) n°34, aprobado por D.S. 025-2015-PRODUCE (Figura 30).

Para ello, se deben presentar los siguientes requisitos:

1. Formulario N°23, el cual es la solicitud para certificado oficial sanitario para muestras sin valor comercial de productos pesqueros y acuícolas con fines de exportación (Apéndice 11).
2. Proyecto de etiqueta de la muestra que identifiquen y proporcionen información sobre las muestras recolectadas. La etiqueta debe incluir ítems como Código ID, especie, fecha de colecta, lugar de procedencia, peso, conservante y colector.
3. Informe del ensayo⁶ emitido por una entidad de apoyo a la Autoridad Nacional de Sanidad e Inocuidad en Pesca y Acuicultura (SANIPES). Este informe debe ser proporcionado por una entidad mencionada en el directorio disponible en el siguiente enlace: <https://www.gob.pe/institucion/sanipes/informes-publicaciones/5639394-directorio-de-entidades-de-ensayo>.
4. Factura digital correspondiente a la muestra que se va a enviar.

Todos los documentos deben enviarse por correo electrónico a tramitesdoc@sanipes.gob.pe, la cual enviara una respuesta en un plazo no mayor a dos días.

⁴ <https://vsp.produce.gob.pe/>

⁵ Hasta la fecha de entrega del presente informe no existe una respuesta clara sobre si el TUPA n°34 es obligatorio para el envío de muestras de proyectos que están excluidos de la solicitud del permiso a accesos genéticos y sus derivados.

⁶ Los laboratorios recomendados por SANIPES no brindan una respuesta clara sobre su procedimiento.

Cabe señalar que, con el fin de desarrollar el estudio de viabilidad y los diseños de muestreo para la aplicación del método CKMR en *Carcharhinus falciformis*, se solicitó oficialmente al Ministerio de la Producción (PRODUCE) la designación de un enlace técnico, siendo asignado un investigador del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). Asimismo, en cumplimiento de la normativa peruana sobre acceso a recursos genéticos, la CIAT solicitó formalmente la participación de IMARPE como institución nacional de apoyo, la cual fue aceptada. Esta designación garantiza el respaldo técnico requerido para la solicitud del permiso de acceso a recursos genéticos y sus derivados, así como para la posterior exportación de muestras con fines científicos.

Envío de muestras

Si el envío se puede realizar a través de la empresa FedEx, el transporte del “Criobox” con 100 muestras de tejido muscular tiene un costo aproximado de \$225.00 USD y un tiempo de entrega estimado entre 5-6 días. Como requisitos, FedEx solicita una declaración jurada (preferiblemente emitida por un médico o, en su defecto, por la entidad destinataria) que certifique que las muestras no son patógenas ni contagiosas. Así mismo solicitan una factura comercial que incluya información del remitente, del destinatario y una descripción detallada del contenido del “Criobox”.

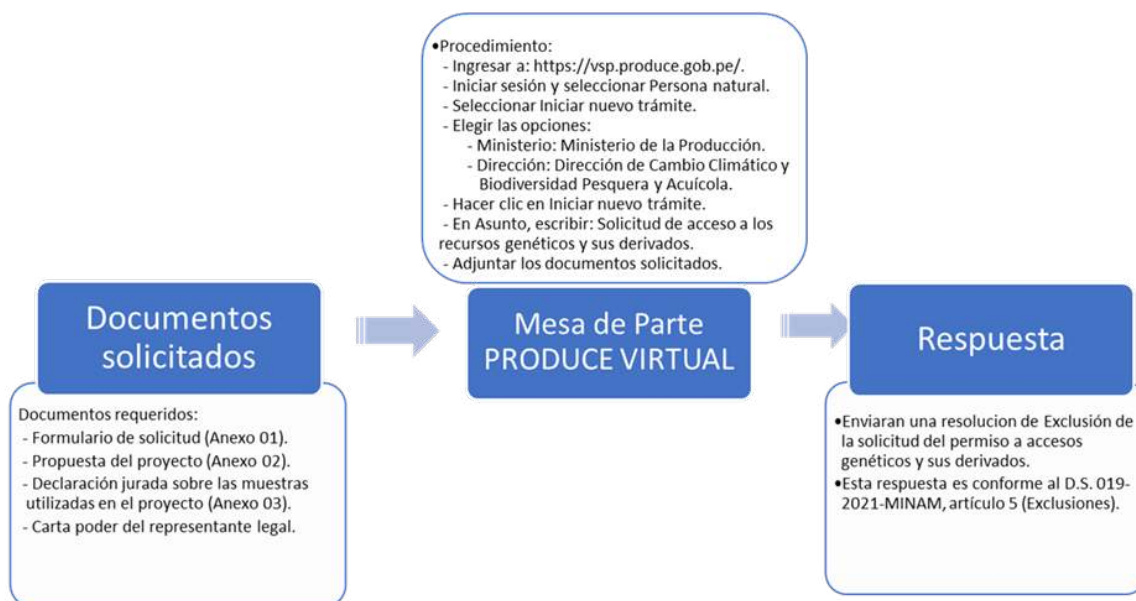


Figura 29. Procedimientos de solicitud de acceso a los recursos genéticos y sus derivados, Ministerio de Producción, Perú, 2025.

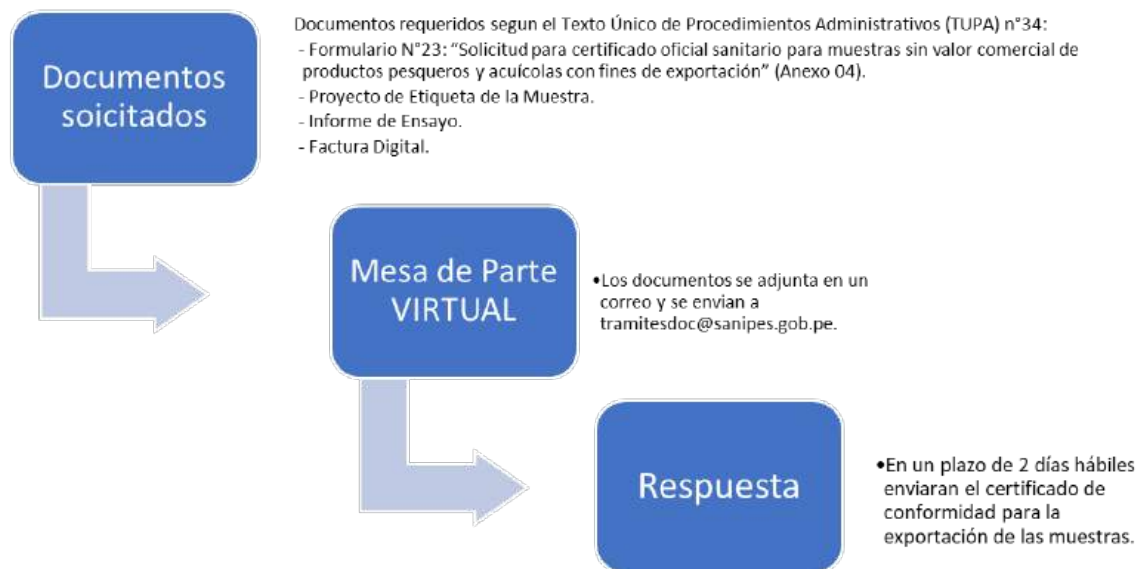


Figura 30. Procedimiento para obtener el Certificado oficial sanitario para muestras sin valor comercial de productos pesqueros y acuícolas con fines de exportación, Ministerio de Producción, Perú, 2025.

7. Discusión

- Características de los principales sitios para muestreo

Para esta actividad fue fundamental la colaboración y participación de las autoridades pesqueras de cada país (SRP en Ecuador; IMIPAS y CONAPESCA en México; IMARPE en Perú), al aportar bases de datos e información necesaria para seleccionar los sitios de muestreo y proporcionar el tiempo del personal de campo de cada oficina regional para las entrevistas. Con la información entregada, se logró conocer el esfuerzo pesquero de cada sitio, así como la composición específica de las capturas y los volúmenes de desembarque por especie. Durante las entrevistas al personal técnico destacado en el campo, se verificó la información y se determinó la importancia relativa de cada sitio; clasificándolos de esta forma en sitios primarios o secundarios. Así mismo, se determinó su factibilidad de muestreo con base a la accesibilidad y la seguridad en el lugar para el técnico muestreador (TM).

Otro componente importante para los análisis de captura y esfuerzo es el tipo de corte de los individuos, como parte del procesamiento antes de su comercialización. Durante los trabajos de caracterización en campo, se registraron diferencias en los tipos de corte entre especies y entre los tres países participantes. Sin embargo, estas diferencias consisten en ciertas variaciones que están relacionadas con la especie, la talla, el arte de pesca utilizado, tipo de embarcación, la zona de pesca y en última instancia los hábitos y costumbres de los pescadores. Esta información del tipo de corte fue registrada, tanto en los sitios primarios como secundarios, y es de vital importancia para determinar la factibilidad del muestreo morfométrico, biológico y genético (CKMR); los cuales dependen de la disponibilidad de individuos principalmente enteros y completos.

- Formularios de muestreo

Los formularios utilizados durante el muestreo ABNJ-Tuna II tienen como base los formularios de ABNJ-Tuna I, utilizados en Centroamérica. A estos formularios se le realizaron ajustes consistentes en la adecuación de términos empleados en Ecuador, México y Perú; así como las características de las distintas flotas de pesca artesanal y se adaptaron a los nuevos objetivos planteados para este proyecto.

Los ajustes se basaron en información registrada durante los trabajos de caracterización, como los tipos de corte que presentaban los organismos desembarcados, así como los artes de pesca utilizados en cada sitio de desembarque visitado. En total, se estarán utilizando 4 tipos de formularios (Formulario 0; Formulario A; Formulario B; Formulario C), con los cuales se espera cubrir todas las necesidades de colecta de datos en campo planeadas para ABNJ-Tuna II.

Hasta este momento, el uso de dichos formularios ha sido eficiente, aunque en algunos sitios de Ecuador (e.g., Manta y Jaramijó), en donde las descargas son abundantes, se han detectado ciertas complicaciones con respecto al espacio determinado para el registro de individuos en el "Formulario A". En el caso de México, ha existido cierta resistencia en el uso de este mismo formulario debido a que el personal TM que colabora en este país pertenece al IMIPAS, autoridad pesquera científica y anterior a este proyecto empleaban sus propios formatos de registro, recabando medidas biométricas distintas. En el caso de Ecuador y Perú, ha sido complicado el uso del "Formulario 0" en ciertos sitios en donde el número de embarcaciones es abundante; o bien, en el sitio existen controles de seguridad internos que no permiten el registro de zarpe o arribo de embarcaciones. Es importante mencionar que, tanto las estrategias de muestreo, como los formularios utilizados en

ABNJ-Tuna II, están siendo o pueden ser ajustados con el objetivo de sentar las bases de un monitoreo regional a largo plazo.

- Métodos de: parámetros de muestreo, muestreo morfométrico, pesaje de tiburones, muestreo biológico

Uno de los principales requerimientos para el registro de datos morfométricos es que el individuo se desembarque completo, con la finalidad de registrar las medidas principales (LT, LID, LP, LF, Peso). Con esto se busca caracterizar la morfometría por especie y obtener índices de correlación entre medidas. Sin embargo, el desembarque de individuos completos tiene implicaciones económicas para el pescador debido al exceso de peso y la reducción de espacio a bordo de la embarcación. Actualmente, la disponibilidad de individuos completos es relativamente baja, pero se espera que con el tiempo se obtengan los registros necesarios para cumplir con los objetivos de esta tarea.

Con la finalidad de eficientizar el registro de información durante los trabajos de colecta de datos, se pusieron a prueba distintos tipos de ictiómetros y balanzas (algunas de ellas equipadas con soportes), que también fueron utilizados en Centroamérica, durante ABNJ-Tuna I. Con esto se busca aumentar la precisión durante el registro de la talla y el peso de los individuos; así como reducir el tiempo de obtención. Una vez completados los periodos de muestreo de cada país, se evaluará el desempeño de cada equipo, considerando la practicidad del manejo (trasporte y uso), el costo de obtención (tiempo de construcción y o valor económico) y las condiciones de los sitios de desembarque en donde se utilizaron.

Por otro lado, también coleccionarán diversos tejidos que, por su tipo, requieren de métodos de colecta y conservación especializados. Por ejemplo, la colecta de un estómago requiere de un procedimiento en donde no se daña al individuo como pieza de venta, pero requiere de cuidados especializados durante el manejo y conservación de la muestra. A diferencia de la colecta de discos vertebrales, en donde es necesario seccionar parte del dorso del individuo, pero su empaque y conservación es muy básico. Para esta tarea, se ha desarrollado un protocolo de colecta básico de los principales tejidos sujetos a estudio en elasmobranchios, con la finalidad de estandarizar el procedimiento y finalmente evaluar su factibilidad para estudios futuros.

- Viabilidad de muestreo morfométrico, biológico y CKMR

Tanto el muestreo morfométrico, biológico y el análisis genético CKMR, requieren de condicionantes para su viabilidad. Por lo que es importante conocer los sitios por país en donde se desembarquen especies consideradas prioritarias por la CIAT (Tabla 2), así como la temporalidad y otras variantes biológicas (e.g., talla, tipo de corte).

Para la viabilidad del muestreo morfométrico, es indispensable elegir los sitios donde los individuos desembarcados estén completos y de preferencia sin eviscerar, para caracterizar la morfometría por especie y obtener índices de correlación entre medidas. Esto a futuro nos permita estimar su longitud total en sitios donde la descarga de individuos no es completa. Mientras que, para el caso de los muestreos biológicos, las condiciones del sitio están ligadas a la descarga de individuos enteros, lo cual permitirá determinar pesos, estadios de madurez (análisis de los órganos reproductores), nivel trófico a partir de muestras de estómagos, así como la edad y crecimiento a partir de la colecta de discos vertebrales. De esta forma, tanto la información morfométrica como biológica podrían ser correlacionados para los análisis posteriores, como el CKMR, para el cual se

necesita estimar o conocer la edad del individuo muestreado para una aplicación óptima de la metodología y obtener resultados concluyentes.

En cuanto a la viabilidad del muestreo para el análisis genético CKMR, es necesario obtener muestras de toda la estructura de tallas, para la obtención de un resultado significativo. Además de la obtención de muestras lo más frescas posible, para evitar el daño celular y que los análisis genéticos puedan ser óptimos (calidad del ADN). Esto implica que el sitio de desembarque sea utilizado por embarcaciones artesanales que utilizan zonas de pesca costeras y oceánicas, y que las zonas de pesca no sean muy lejanas a la costa y el individuo no este deteriorado o haya perdido calidad de ADN. De esta forma, puede ser viable el alcance de individuos pertenecientes a un espectro de tallas más amplio.

Coincidir con las condicionantes para la viabilidad del estudio morfométrico y genético CKMR no será fácil, considerando que cada país participante se encuentra en una latitud diferente, bajo condiciones meteorológicas y oceanográficas distintas. Además, existe el caso de México, que cuenta con un periodo de veda pesquera de elasmobranquios de mayo a julio. Sin embargo, las estrategias adoptadas en ABNJ-Tuna II (elección de sitios donde la descarga se realice con individuos enteros y la accesibilidad sea segura), están dirigidas a aumentar la viabilidad de dichos estudios.

- Regulaciones nacionales para los permisos correspondientes de manipulación, colecta y exportación

Colectar y analizar muestras de especies animales en estado silvestre podría tener implicaciones legales que, dependiendo de cada país, van a variar en su complejidad. Sobre todo, cuando se trata de especies consideradas en riesgo, o bien se encuentran protegidas por regulaciones nacionales o internacionales. Con respecto a las especies consideradas prioritarias por la CIAT, todas se encuentran enlistadas en el Apéndice II de CITES. Por esta razón, para el análisis genético CKMR dirigido a *C. falciformis*, será necesario contar con un permiso emitido por la autoridad CITES de cada país participante, para exportar las muestras colectadas a Estados Unidos, donde se pretende llevar a cabo el análisis genético a gran escala que será la base de CKMR. Sin embargo, para obtener dicho permiso, se debe comprobar la legal procedencia de las muestras, por lo que previo al muestreo de tejidos, se deben tener los permisos de colecta y/o de investigación pertinentes, de acuerdo con la normatividad vigente de cada país. Todos estos trámites han sido identificados en cada uno de los países participantes, considerando los tiempos de respuesta estimados. Esto con el fin de que las actividades correspondientes a la colecta de muestras y análisis genéticos del tiburón sedoso fluyan de acuerdo con la calendarización de actividades en el proyecto ABNJ-Tuna II.

Debido a que la etapa de muestreo aun esta activa, actualmente no es posible validar o finalizar la metodología aplicada. Es por ello que está planificado evaluar tanto las estrategias de muestreo biológico, como el proceso de exportación (permiso CITES), una vez que haya finalizado el monitoreo de los desembarques. La fase de monitoreo de los desembarques se pueda obtener mejores estrategias de muestreo biológico, incluyendo el proceso de exportación de las muestras (permisos CITES).

8. Apéndices

Apéndice 1



Esfuerzo y captura de grandes pelágicos para la flota de embarcaciones de México, Ecuador y Perú.

1. Solicitar a cada participante¹ que ingrese la información según corresponda.

LOIs ID	Número total de embarcaciones Visto en Google Earth		Número total de embarcaciones Registro de la Autoridad Pesquera (*)		Número total de embarcaciones observado durante la visita (*)		Número total de embarcaciones según el pescador (*)		Descargas (marque con una "X" el dato que se tiene)		
	Artesanales	No artesanales	Artesanales	No artesanales	Artesanales	No artesanales	Artesanales	No artesanales	Anual	Mensual	Diario
	Distancia promedio del área de pesca (mn)										

(*) La clasificación de las embarcaciones dependerá de la normativa pesquera de cada país.

2. ¿Cuántos viajes realiza a la semana durante buenas condiciones y malas condiciones? Y ¿Cuánto tiempo (horas) dura la faena de pesca?

LOIsID: _____

Condiciones climáticas	Temporada de pesca o con captura incidental de tiburones						Temporada de NO pesca o sin captura incidental de tiburones					
	Número de viajes por semana/mes			Duración de los viajes [horas] [días]			Número de viajes por semana/mes			Duración de los viajes [horas] [días]		
	MIN	MAX	Típico	MIN	MAX	Típico	MIN	MAX	Típico	MIN	MAX	Típico
Buenas condiciones												
Malas condiciones												

3. De las siguientes especies o grupo de especies, responda las preguntas que se encuentran en cada columna:



ESPECIE			¿Captura la especie?	¿Qué mes [inicia] y [finaliza] la pesca de [especie] durante EL AÑO?			Nombre común de la especie como se conoce en LOIs de descarga	Tipo de corte de la descarga (*)
Nombre científico	COD FAO	Estadio de vida	si /no	Inicio	Final	Mes de mayor captura		
TIBURONES								
	FAL	Neonatos						
	SPL							
	SPZ							
	SPN							
	CNX							
	FAL	Juvéniles						
	SPL							
	SPZ							
	SPN							
	CNX							
	FAL	Adultos						
	SPL							
	SPZ							
	SPN							
	PTH							
	MLV							
	BTH							
	THR							
	FAL	Hembras grávidas						
	SPL							
	SPZ							
	SPN							
RAYAS								
	RMB - Manta gigante							
	RIMU - Manta diablo/Móbula							
	MNT - Manta no identificada							
		Especie 1						
		Especie 2						
		Especie 3						
		RIANI						
OTROS PECES								
	DOL - Dorado							

(*) Ver Código

4. ¿Cuántos kilogramos/ libras capturaron de [especie] según arte de pesca por viaje durante la TEMPORADA DE PESCA O CON CAPTURA INCIDENTAL DE TIBURONES?

ESPECIE			¿Cuántos kilogramos [] / libras [] capturaron de [especie] según arte de pesca por viaje durante la TEMPORADA PESCA O CON CAPTURA INCIDENTAL DE TIBURONES?														
Nombre científico	COD FAO	Estado de vida	Mínimo				Máximo				Típico						
			LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS			
TIBURONES																	
	FAL	Neonatos															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
	FAL	Juveniles															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
	FAL	Adultos															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
RAYAS																	
	RMB																
	RMU																
	MNT																
	Especie 1																
	Especie 2																
	Especie 3																
	RANI																

5. ¿Cuántos kilogramos/libras capturaron de [especie] según arte de pesca por viaje durante la TEMPORADA DE NO PESCA O SIN CAPTURA INCIDENTAL DE TIBURONES?

ESPECIE			¿Cuántos kilogramos [] / libras [] capturaron de [especie] según arte de pesca por viaje durante la TEMPORADA DE NO PESCA O SIN CAPTURA INCIDENTAL DE TIBURONES?														
Nombre científico	COD FAO	Estado de vida	Mínimo				Máximo				Típico						
			LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS			
TIBURONES																	
	FAL	Neonatos															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
	FAL	Juveniles															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
	FAL	Adultos															
	SPL																
	SPZ																
	SPN																
RAYAS																	
	RMB																
	RMU																
	MNT																
	Especie 1																
	Especie 2																
	Especie 3																
	RANI																

Apéndice 2

Tabla 1. Número de identificación de los principales sitios de desembarque de tiburones en Ecuador, México y Perú.

PAÍS	PROVINCIA / ESTADO / DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	SITIO ID	NOMBRE DEL SITIO	TIPO	
Ecuador	Esmeraldas	Esmeraldas	5073	Puerto Pesquero Artesanal Esmeraldas 02	Primario	
			5074	Puerto Pesquero Artesanal Esmeraldas 03	Primario	
			5075	Puerto Pesquero Artesanal Esmeraldas 04	Primario	
			5076	Puerto Pesquero Artesanal Esmeraldas 05	Primario	
			5077	Puerto Pesquero Artesanal Esmeraldas 06	Primario	
		Atacames	5082	Atacames 01	Secundario	
			5083	Atacames 02	Secundario	
		Súa	5088	Súa 01	Secundario	
			5090	Súa 03	Secundario	
			5092	Súa 05	Secundario	
		Tonchigue	5097	Tonchigue 02	Secundario	
			5099	Tonchigue 04	Secundario	
			10511	Tonchigue 01	Secundario	
		Muisne	5118	Muisne 04	Secundario	
			5120	Muisne 06	Secundario	
			5121	Muisne 07	Secundario	
		Manabí	Jama	5199	El Matal 01 (Miguelillo)	Primario
				5200	El Matal 02	Primario
				5201	El Matal 03	Primario
	5202			El Matal 04	Primario	
	Crucita		5259	Facilidad Pesquera Artesanal Crucita	Secundario	
			5262	Los Arenales 03	Secundario	
			5263	Balsamaragua	Secundario	
			10516	Los Ranchos 02	Secundario	
			10517	Los Ranchos 03	Secundario	
	Jaramijó		5266	Puerto Pesquero Artesanal Jaramijó 01 (Muelle)	Primario	
			5267	Puerto Pesquero Artesanal Jaramijó 02 (Industrial)	Primario	
	Manta		5273	Playita Mía	Primario	
			5277	Terminal Pesquero Muelle Marginal Manta 01 (APM)	Primario	
			5274	La Poza	Secundario	
		10520	Las Piñas	Secundario		
	San Mateo	5282	San Mateo	Secundario		
	Puerto López	5306	Puerto López 03	Secundario		

PAÍS	PROVINCIA / ESTADO / DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	SITIO ID	NOMBRE DEL SITIO	TIPO	
	Santa Elena	Salinas	5364	Facilidad Pesquera Santa Rosa	Primario	
			5365	Santa Rosa 02	Primario	
			5601	Santa Rosa 03	Primario	
		Anconcito	5372	Anconcito 01	Secundario	
			10523	Puerto Pesquero Artesanal Anconcito 01	Secundario	
			10524	Puerto Pesquero Artesanal Anconcito 02	Secundario	
			5602	Anconcito 02	Secundario	
	Chanduy	5380	Puerto Chanduy 01	Secundario		
	El Oro	Puerto Bolívar	10530	Muelle Artesanal Puerto Bolívar 03	Secundario	
			10531	Muelle Artesanal Puerto Bolívar 04	Secundario	
10544			Cooperativa Simón Bolívar	Secundario		
México	Baja California	Playas de Rosarito	3001	Popotla	Primario	
			3008	Ensenada	Primario	
		Ensenada	3018	Eréndira	Primario	
			San Quintín	3068	Bahía de los Ángeles	Primario
				10305	Santa Rosaliita	Primario
				3083	Laguna Manuela	Primario
	Baja California Sur	Mulegé	3102	Bahía Tortugas	Primario	
			3109	Puerto Nuevo BCS	Primario	
			10306	Santa Rosalía	Primario	
			3121	Bahía Asunción	Primario	
		Comondú	3202	San lázaro	Primario	
			3203	Puerto San Carlos	Primario	
	Sonora	Pitiquito	10311	Puerto Libertad	Primario	
			3309	El Desemboque de los Seris	Primario	
		Hermosillo	3312	Punta Chueca	Primario	
			3313	Bahía de Kino	Primario	
		San Ignacio Rio Muerto	10321	Bahía de Lobos	Primario	
		Huatabampo	3340	Yavaros	Primario	
	Sinaloa	Angostura	10373	La Reforma	Primario	
		Mazatlán	10398	Isla de la Piedra (Puerto Mazatlán)	Primario	
	Nayarit	San Blas	10413	La Nueva U (San Blas)	Primario	
		Bahía de Banderas	3406	La Cruz de Huanacastle	Primario	
	Jalisco	Cihuatlán	10421	Barra de Navidad II	Primario	
	Colima	Manzanillo	3433	Muelle Pesquero Fondeport	Primario	
	Michoacán	Lázaro Cárdenas	3445	Caleta de Campos	Primario	
			3451	Lázaro Cárdenas	Primario	

PAÍS	PROVINCIA / ESTADO / DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	SITIO ID	NOMBRE DEL SITIO	TIPO
	Oaxaca	Santiago Pinotepa Nacional	10448	Corralero	Primario
		Salina Cruz	3508	Bahía la Ventosa	Primario
			3510	Salina Cruz	Primario
		Santo Domingo Tehuantepec	10450	Ensenada Chipehua	Primario
		Villa de Tututepec	10453	El Zapotalito	Primario
		Santiago Astata	3521	Ensenada Morro Ayuta	Primario
		San Pedro Mixtepec	10456	Bahía Principal	Primario
		Santa María Huatulco	3526	OAX 11 (Santa Cruz Huatulco)	Primario
		San Pedro Pochutla	10458	Bahía Puerto Ángel	Primario
	Santa María Tonameca	3532	Mazunte	Primario	
	Chiapas	Tonalá	3537	Bahía Paredón	Primario
			10470	Boca del Cielo	Primario
		Acapetahua	3551	Ranchería La Lupe	Primario
		Tapachula	10482	Puerto Madero	Primario
Perú	Tumbes	Zorritos	7010	Zorritos 01	Secundario
		Acapulco	7015	Acapulco 03	Primario
	Piura	Máncora	7026	Máncora 01	Primario
		El Ñuro	7031	El Ñuro 02	Secundario
		Paíta	7045	Paíta 01	Secundario
			10702	Paíta 03	Secundario
			7049	Paíta 06	Primario
		Constante	7069	Constante 02	Secundario
		Parachique	7082	Parachique 05	Secundario
	Playa blanca	10704	Playa blanca 01	Primario	
	Lambayaque	San José	7092	San José 01	Secundario
			7094	San José 03	Primario
	La Libertad	Salaverry	7109	Salaverry 02	Secundario
			7110	Salaverry 03	Primario
	Ancash	Chimbote	7119	Chimbote 01	Primario
			7120	Chimbote 02	Primario
			7121	Chimbote 03	Secundario
	Lima	Huacho	7163	Huacho 03	Secundario

PAÍS	PROVINCIA / ESTADO / DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	SITIO ID	NOMBRE DEL SITIO	TIPO
		Chancay	7169	Chancay 05	Secundario
		Ancón	10706	Ancón 02	Secundario
		Pucusana	7193	Pucusana 01	Primario
	Ica	Tambo de mora	7197	Tambo de mora 02	Secundario
		San Andrés	7200	San Andrés 02	Primario
	Arequipa	Atico	7219	Atico 01	Secundario
		La planchada	7221	La planchada 01	Secundario
		Quilca	7223	Quilca 01	Secundario
		Matarani	7225	Matarani 01	Secundario
			7226	Matarani 02	Secundario
	La punta	7238	La punta	Secundario	
	Moquegua	Ilo	7227	Ilo 01	Primario
	Tacna	Morro sama	7232	Morro sama 02	Secundario

Apéndice 3

a) Formulario 0



Formulario 0: Caracterización

No. Formulario A: _____ No. Muestreo: _____

MuestreadorID: _____ LocalidadID: _____ SitioID: _____ Fecha: _____

Parte 1. Flota: Ingrese los datos en referencia a la flota presente en el sitio de descarga a muestrear y alrededores.

No.	Clase Embarcación ID	Número total de embarcaciones Conteo en Campo		Arribo de las embarcaciones		Zarpe de las embarcaciones	
		Inicio	Fin	No obs	obs	No obs	obs
1							
2							
3							
4							
5							

Parte 2. Captura y Esfuerzo: Ingreso de los datos de las características de la flota y promedio de captura (año anterior) en el mismo mes que realiza el muestreo, por tipo de arte de pesca.

No.	Clase embarcación ID	Caballaje de motor		Rango Esloa (m)		Embarcaciones activas (#)				Promedio horas de pesca				Promedio de captura de tiburón (kg)				Promedio de captura de atún (kg)				Promedio de captura de picudos (kg)				Promedio de captura de dorado (kg)				
		min.	máx.	min.	máx.	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	LL	GN	LHP	PS	
1																														
2																														
3																														
4																														
5																														

Parte 3. Observaciones:



No. Formulario A: _____ No. Muestreo: _____

Parte 4. Arte de Pesca: Ingrese las características del arte de pesca Palangre y Red agallera.

Clase Embarcación ID: _____

Tipo de Palangre:	Carnada:	1.	(%)	2.	(%)	3.	(%)	Reinal de acero:	SÍ [] NO []	
Promedio de lances:	Estado:	V	F	C	A	V	F	C	A	Nº de anzuelos por lance:
Método de operación										

Descripción de los Anzuelos				ID	Carnada	ID	Tipo de Anzuelo	ID	Tipo de Punta
Tipo de anzuelo	Anz I	Anz II	Anz III	0	Otra carnada	1	Circular	1	Torcido
Tamaño del anzuelo				107	Atún	2	Recto o tipo "J"	2	Invertido
Tipo de material				170	Pez No Identificado	3	Anzuelo de atún	3	Derecho
Tipo de punta				178	Calamar	4	Media garra de águila		
Fabricante				255	Arenques, sardinas	ID	Tipo de material		
				269	Rayas, mantas	1	Carbón-Acero		
				280	Tiburón	2	Acero Inoxidable		
				590	Camarones Peneidos	3	Hierro Galvanizado		
				ID	Estado de la carnada	ID	Método de operación		
				1	V Viva	1	Superficie		
				2	F Fresca	2	Media Agua		
				3	C Congelada	3	Fondo		
				4	A Artificial				





Clase Embarcación ID: _____

RED AGALLERA	Promedio de lances:	Longitud: m	Alto: m	Luz de malla: _____ pulgadas	Método de operación (*)
--------------	---------------------	-------------	---------	------------------------------	-------------------------

(*) Utilizar los códigos de método de operación (ID) especificados en la sección correspondiente al arte de palangre de este formulario.

Parte 5. Observaciones:

b) Formulario A

Muestreo para la flota Artesanal

Formulario A: Muestreo de Captura País ____ N° 000000

1. Información general

Muestreador: _____ Localidad pesquera: _____ Sitio de descarga: _____
 Fecha: / / Hora: _____ Clase de embarcación: _____ Caballaje de motor: 1) _____ 2) _____
 Embarcación: _____ Matrícula: _____ N° viajes semana pasada: _____
 Sitio de zarpe: _____ Fecha zarpe: / / Hora: _____ Fecha arribo: / / Hora: _____

2. Arte de pesca, área de pesca y condiciones ambientales

¿Frente a qué playa pescó? LL GN LHP PS

Artes usados: LL GN LHP PS

Distancia a la costa [mn]: _____ Cuadrantes: _____ Prof. del área de pesca [bz] (*):
 No. de cuadrantes: _____ Mínima: _____ Máxima: _____

Condiciones ambientales durante la faena de pesca: Malas [] Buenas [] No responde []

Temporada de captura de tiburones: Si [] No [] Otros: _____

3. Captura

Especie objetivo: _____ CCT¹: _____ Descarga completa: si [] no [] Transbordo: si [] no []

Código FAO	Descarga		Número					Tipo de corte			
	Número	Peso [kg]	Neonatos	Juveniles	Adultos	Desc.	Hembras grávidas	Neo.	Juve.	Adult.	Desc.
DOL											
FAL											
SPL											
FAL											

Tbl. Estado de vida	
Código	Evidencia
0	NA
1	Neonatos
2	Juveniles
3	Adultos
4	Hembra grávida

Tbl. Tipo de Corte	
Código	Corte
1	Tronco
2	Sin cabeza y eviscerado
3	Sin cola
4	Tronco sin piel o en filete
5	Entero eviscerado
6	Entero
7	Tronco sin algunas aletas
8	Corte para tiburón zorro-1
9	Mitad
10	Otro
11	Corte para tiburón zorro-2
12	Corte para tiburón zorro-3
13	Tronco con lóbulo superior de aleta caudal

¹ Calificación de la captura total (CCT): 1: muy mala - 2: mala - 3: normal - 4: buena - 5: muy buena.
 (*) Campo opcional

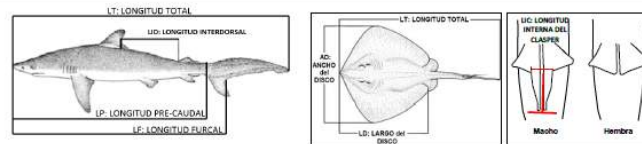
Muestreo para la flota Artesanal

4. Biometría

N°	Cód. FAO	Sexo [M/D]	Estado de vida	Longitud				Peso Total [kg]	Peso incluye:			Peso Cortado	Estado madurez	Tiempo de captura	Calidad de muestra	Muestras
				LT/LD	LP/AD	LF	LID		LIC	Viscera	Cabeza					
01																
02																
03																
04																
05																
06																
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

5. Observaciones

Observaciones:

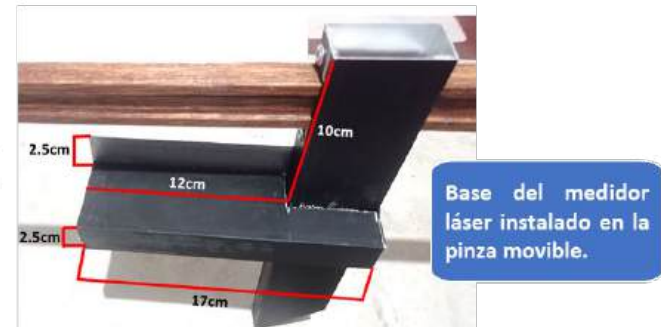
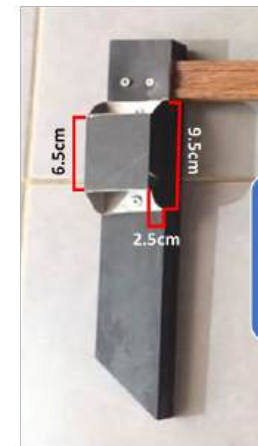
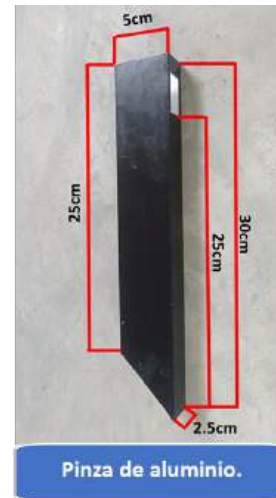


Tbl. Calidad de la muestra	
Código	Calidad/Mues
1	El tiempo en cubierta es larga antes de ser almacenado en frío/hielo
2	El tiempo en cubierta es corto antes de ser almacenado en frío/hielo
3	La conservación del individuo fue correcta
4	La conservación del individuo no fue correcta
5	Conservación en fresco sin bodega y temperatura ambiental alta
6	Conservación en fresco sin bodega y temperatura ambiental baja
7	Textura de la carne firme y piel fresca
8	Textura de la carne suave y piel seca
9	Pescador no respondió

Tbl. Muestras		
Código	Muestras	Descripción
0	Otros	Ver el recuadro de observaciones
1	Tejido de muscular	Al espécimen le fueron extraídas muestras de tejido muscular
2	Vertebra	Al espécimen le fue extraída una muestra de vértebras
3	Ovarios	Al espécimen le fue extraída una muestra de ovarios
4	Intestino	Al espécimen le fue extraída una muestra del tracto intestinal
5	Embriones	Al espécimen le fueron extraídos o medidos embriones
6	Otolitos	Al espécimen le fueron extraídos otolitos
7	Piel o escamas	Al espécimen le fueron extraídas piel o escamas
8	Dientes	Al espécimen le fueron extraídos dientes
9	Parásitos	Al espécimen le fueron extraídos parásitos
10	Fotografías	Al espécimen le fueron realizadas fotografías

Apéndice 4

Esquema del ictiómetro de madera desmontable con láser utilizado para las mediciones morfométricas de elasmobrancos en los principales lugares de descarga de la costa de Perú.



Apéndice 5

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

Piloto de muestreo biológico de las capturas de tiburones de las pesquerías artesanales en Ecuador, México y Perú.

Protocolo para la colecta biológica de tejidos de tiburones y rayas: Procedimientos adaptados al muestreo de las descargas de embarcaciones artesanales



8901 La Jolla Shores Drive
La Jolla, California 92037
EE. UU.
www.iattp.org

1



Protocolo dirigido al personal técnico, con objetivos de colecta de muestras biológicas como: músculo, vértebras, contenido estomacal, etc. Las estrategias de muestreo plasmadas en este documento están basadas en las características y dinámica de la flota pesquera artesanal, distribuida a lo largo de la zona costera del Océano Pacífico Oriental (OPO). Por último, este protocolo es la unificación de distintos documentos enfocados a la colecta de tejidos biológicos y que han sido utilizados como referencia por la CIAT.

Texto: Omar Santana y Mónica Peralta (México)
Miguel Pérez-Huaripata (Perú)
Liliana Rendón (Ecuador)

Revisión: Salvador Siu

2

Apéndice 6

Apéndice 6a. Formato de carta de solicitud para la obtención del Certificado de Procedencia del Mar, aplicable a la flota pesquera de bandera ecuatoriana que opera fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

20 de mayo de 2025
Ref: 0233-545

Inz. Glenda Givabel Ortega Sánchez
Subsecretaría de Patrimonio Natural
Ministerio del Ambiente, Agua y
Transición Ecológica
Quito, Ecuador

Asunto: Solicitud de Certificado de Procedencia del Mar con fines de investigación científica-CIAT para tiburones.

Tengo el agrado de dirigirme a usted el alcance a mi carta ref.: 0168-545, fechada el 16 de abril de 2025, referida a la consideración y endoso por parte del Comité Científico Asesor de la CIAT, en su 15ª reunión, en junio de 2024, de diversos proyectos de investigación dirigidos a mejorar la identificación de especies asociadas a la pesquería de atún en el Océano Pacífico Oriental (OPO).

Entre esos proyectos (ver documento [SAC-15-INF-E.a](#)), quisiera destacar los siguientes #:

- **Proyecto B.1.a:** *Resolviendo desafíos en la gestión pesquera mediante herramientas genómicas aplicadas e inteligencia artificial*, cuyo objetivo es fortalecer las capacidades de identificación taxonómica y apoyar los procesos de evaluación pesquera mediante herramientas innovadoras y basadas en inteligencia artificial y genómica.
- **Proyecto C.4.e:** Desarrollo de estudios de viabilidad y diseño de metodologías de muestreo, incluyendo técnicas de *markado-recaptura de parientes cercanos (CKMR)*, con el fin de implementar nuevos enfoques para el análisis y evaluación poblacional de tiburones y actualizar relaciones morfométricas clave.
- **Proyectos F.3.a y C.4.c:** Enfocados en la recolección sistemática de muestras biológicas de las principales especies capturadas en la pesquería de atún, con el propósito de generar información que sustente decisiones de manejo más efectivas, basadas en el ecosistema.

Todos estos proyectos tienen como objetivo desarrollar herramientas científicas avanzadas, basadas en un programa de muestreo que incluye la colecta de muestras biológicas, que permitan mejorar el conocimiento técnico y el manejo de especies prioritarias de tiburones contempladas por la CIAT, en el marco de la resolución ([C-24-05](#)) y de las recomendaciones del personal científico (e.g., [SAC-15-09](#); [SAC-15-10](#); [SAC-15-13](#)).

En concordancia con los planes de trabajo de los proyectos mencionados, se tiene prevista la recolección de muestras biológicas de tiburones y otros condriictos prioritarios (tejido, piel, vértebras, estómago, entre otros), aplicando los protocolos técnicos establecidos, detallados en los Apéndices correspondientes a los Proyectos B.1.a, C.4.c y F.3.a.

En este contexto, se ha definido el siguiente número de muestras a recolectar por especie de interés:

Tabla 1. Cantidad de muestras por recolectar por especie de tiburón				
Código	Cód. num.	Nombre común	Nombre científico	Cantidad de muestras máximas
FAL	157	Tiburón sedoso	<i>Carcharhinus falciformis</i>	1000
OCS	152	Tiburón punta blanca oceánico	<i>Carcharhinus longimanus</i>	1000
SPL	310	Cornuda común	<i>Sphyrna lewini</i>	1000
SPZ	246	Cornuda cruz	<i>Sphyrna zygaena</i>	1000
SPK	241	Cornuda gigante	<i>Sphyrna mokarran</i>	1000
BTH	306	Zorro onón	<i>Alopias superciliosus</i>	1000
PTH	307	Zorro pelágico	<i>Alopias pelagicus</i>	1000
ALV	242	Tiburón zorro punto	<i>Alopias vulpinus</i>	1000
SMA	247	Milco de aleta coera	<i>Isurus paucus</i>	1000
BSH	215	Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	1000
RMO	251	Manta diablo	<i>Mobula thurstoni</i>	1000
RMM	252	Manta de aguilón	<i>Mobula mobular</i>	1000
RMU	253	Manta de Munk	<i>Mobula munkiana</i>	1000
RMT	254	Manta cornuda	<i>Mobula tarapacana</i>	1000
RMB	255	Manta voladora	<i>Mobula tarasstris</i>	1000
RMA	256	Manta de Alfred	<i>Mobula alfredi</i>	1000

Las actividades de muestreo serán ejecutadas por los técnicos de campo del Proyecto "Ordenación Sustentable de Pesquerías Atuneras y Conservación de la Biodiversidad en Áreas Más Allá de la Jurisdicción Nacional (ABNJ Parte 2)". La recolección de muestras se realizará tanto a partir de individuos provenientes de la flota palangrera "nodeiza" de pequeña escala, como por observadores científicos a bordo de buques atuneros cerqueros de los programas nacionales y del programa regional de observadores de la CIAT.

Por lo anterior, y en el marco de las disposiciones aplicables, se solicita atentamente la emisión del Certificado de Procedencia del Mar con fines de investigación científica para tiburones, que respalde el uso de estas muestras para los propósitos establecidos. Como parte de este proceso, adjuntamos la lista de buques atuneros clase 6 y la lista de observadores a bordo del programa de la CIAT que estarán colaborando para este proyecto.

Sin otro particular, y agradeciendo de antemano su atención, me despido cordialmente.

Atentamente,

Apéndice 6b. Certificado de Procedencia del Mar, emitido por la Dirección de Biodiversidad de la Subsecretaría de Patrimonio Natural del MAATE, aplicable a la flota pesquera de bandera ecuatoriana que opera fuera de la Zona Económica Exclusiva (ZEE).

 CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ENANCIAS AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES		PERMISO/CERTIFICADO No. 25EC000013X <input type="checkbox"/> EXPORTACIÓN <input type="checkbox"/> REEXPORTACIÓN <input type="checkbox"/> IMPORTACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> OTRO: <i>Introducción procedente del mar</i>		ORIGINAL 2. Válido hasta el 16 de junio de 2026	
3. Armador o Representante Legal (nombre y dirección) Anselmo Franco Director Comisión Internacional del Mar Tropical (CIAT) 1801 L La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA 92037, USA. 1a. País de introducción: ECUADOR		4. Exportador/transportador (nombre, dirección y país) INTRODUCCIÓN PROCEDENTE DEL MAR  4. Nombre, dirección, sello/timbre nacional y país de la Autoridad Administrativa  Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Dirección de Biodiversidad Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Calle Madrid 1159 y Andalucía Quito - Ecuador			
5. Condiciones especiales Esta documento no autoriza la exportación de los especímenes introducidos, para lo cual se deberá solicitar las autorizaciones correspondientes.		6a. Propósito de la transacción: <i>Introducción procedente del mar</i> 6b. Estampilla de seguridad No. <i>Valido en otomanga</i>			
7.A. Nombre científico y común Carabinas tabornes Thyrion medio	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Carabinas longimanas Thyrion parte blanca oscura	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna lewini Cornuda común	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna zagana Cornuda chuz	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna molikani Cornuda gigante	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias superciliosus Zorro común	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias pelagicus Zorro pelágico	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias vulpinus Thyrion variado	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000

 CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ENANCIAS AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES		PERMISO/CERTIFICADO No. 25EC000013X <input type="checkbox"/> EXPORTACIÓN <input type="checkbox"/> REEXPORTACIÓN <input type="checkbox"/> IMPORTACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> OTRO: <i>Introducción procedente del mar</i>		ORIGINAL 2. Válido hasta el 16 de junio de 2026	
3. Armador o Representante Legal (nombre y dirección) Anselmo Franco Director Comisión Internacional del Mar Tropical (CIAT) 1801 L La Jolla Shores Drive, La Jolla, CA 92037, USA. 1a. País de introducción: ECUADOR		4. Exportador/transportador (nombre, dirección y país) INTRODUCCIÓN PROCEDENTE DEL MAR  4. Nombre, dirección, sello/timbre nacional y país de la Autoridad Administrativa  Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Dirección de Biodiversidad Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica Calle Madrid 1159 y Andalucía Quito - Ecuador			
5. Condiciones especiales Este documento no autoriza la exportación de los especímenes introducidos, para lo cual se deberá solicitar las autorizaciones correspondientes.		6a. Propósito de la transacción: <i>Introducción procedente del mar</i> 6b. Estampilla de seguridad No. <i>Valido en otomanga</i>			
7.A. Nombre científico y común Carabinas tabornes Thyrion medio	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Carabinas longimanas Thyrion parte blanca oscura	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna lewini Cornuda común	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna zagana Cornuda chuz	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Sphyrna molikani Cornuda gigante	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias superciliosus Zorro común	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias pelagicus Zorro pelágico	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
7.A. Nombre científico y común Alopias vulpinus Thyrion variado	8. Descripción de los especímenes Muestras clasificadas sin fines comerciales (SFC)	9. Apéndice y origen I X	10. No. De especímenes 1000 NAR	11a. Total introducido/grupo 00000000	11b. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
12. País de Origen ** Permiso No. 000000000	13a. País de la última reexportación 00000000	13b. País de la última Certificado No. 00000000	13c. Fecha 00000000	13d. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000	13e. No. del establecimiento ** o fecha de adquisición *** 00000000
* País en el que los especímenes fueron recolectados en la naturaleza, crímenes culturales o reproducción artificialmente (solo para reexportación) ** Substrato para los especímenes de siliquesa incluído en el Apéndice I o bien en cantidad o reproducción artificialmente con fines comerciales *** Para los especímenes procesados.					
13. Permiso/certificado expedido por: VICTOR CHOCHO SANCHEZ  Dirección Metropolitana de Quito, Ecuador Lunes, 16 de junio de 2025 Lugar: _____ Fecha de elaboración: _____ Estampilla de seguridad, firma y sello oficial					
14. Aprobación de la introducción: Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.		15. Conocimiento de embarque/permiso de pesca: Certificado No.: No aplica Matricula No.: No aplica Permiso de Pesca: No aplica			

Apéndice 7

PROCEDIMIENTOS Y DOCUMENTOS REQUERIDOS EN MÉXICO PARA EL MANEJO, COLECTA Y EXPORTACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES PROTEGIDAS DE MÉXICO

(a) PERMISO REQUERIDO PARA LA CAPTURA Y MANEJO (MARCADO) DE ESPECIES MARINAS SILVESTRES: Permiso de Pesca de Fomento CONAPESCA-01-013

Enlace: <https://catalogonacional.gob.mx/FichaTramite?traHomoclave=CONAPESCA-01-013>

Requisitos para solicitantes nacionales:

1. Formato original de solicitud CONAPESCA-01-013.
2. Documento original que acredite la identidad legal (por ejemplo, acta de nacimiento).
3. Comprobante original de pago por la emisión del permiso.
4. Proyecto de investigación científica que incluya:
 - Nombre de la persona responsable.
 - Objetivos y aplicación práctica de los resultados.
 - Participantes, materiales, embarcaciones y equipo a utilizar.
 - Calendario de operaciones, ubicaciones y profundidades de operación.
 - Lista de especies sujetas a estudio y cantidad de muestras a coleccionar.
5. Evidencia de la capacidad científica y técnica de la persona responsable (por ejemplo, títulos y currículum vitae).

Requisitos para solicitantes extranjeros:

1. Formato original de solicitud CONAPESCA-01-013.
2. Documento original que acredite la identidad legal (por ejemplo, acta de nacimiento).
3. Comprobante original de pago por la emisión del permiso.
4. Proyecto de investigación científica, con el mismo detalle indicado anteriormente.
5. Evidencia de la capacidad científica y técnica de la persona responsable (por ejemplo, títulos y currículum vitae).
6. Formato de solicitud para permiso de investigación científica en México, emitido por la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Tiempo de respuesta: 60 días hábiles

Vigencia: 1 año

Costo: \$855.00 MXN (aproximadamente \$43 USD)

Lugar: Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), Dirección General de Ordenamiento Pesquero y Acuícola, Mazatlán, Sinaloa.

Nota: Las solicitudes solo se aceptan de forma presencial y por el solicitante.

(b) PERMISO PARA EL MANEJO Y/O COLECTA DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE ESPECIES SILVESTRES PROTEGIDAS: Licencia de Colecta Científica con Fines Docentes en Materia de Vida Silvestre

Enlace: <https://catalogonacional.gob.mx/FichaTramite?traHomoclave=SEMARNAT-08-049-B>

Requisitos para nacionales y extranjeros:

1. Documentación que acredite la identidad del solicitante.
2. Comprobante de pago del trámite.
3. Currículum vitae personal.
4. Copias de los títulos académicos.
5. Resumen ejecutivo del proyecto que incluya:
 - Título, introducción, antecedentes y objetivos.
 - Áreas de trabajo y Áreas Naturales Protegidas (ANP) involucradas.
 - Mapa detallado de las áreas de trabajo.
 - Resultados esperados y sus aplicaciones.
 - Bibliografía citada, personal e instituciones participantes.
 - Fechas de inicio y fin de la colecta, y cronograma de actividades.
6. Carta de respaldo de una institución mexicana que asuma la corresponsabilidad del colector.

Tiempo de respuesta: 20 días hábiles

Vigencia: 1 año

Costo: \$23,020.00 MXN (aproximadamente \$1,169 USD). Exención de pago para solicitudes a través de instituciones académicas o gubernamentales.

Nota: Los colectores científicos que trabajen mediante convenios con el gobierno federal o instituciones mexicanas, así como los investigadores mexicanos registrados en el Sistema Nacional de Investigadores, están exentos del pago de este derecho.

Lugar: Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), Ciudad de México.

Nota: La entrega de documentos requiere cita previa y debe realizarse de forma presencial por el solicitante.

(c) PERMISO PARA LA EXPORTACIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO DE ESPECIES INCLUIDAS EN CITES: Autorización, Permiso o Certificado para la Importación, Exportación o Reexportación de Ejemplares, Partes y Derivados de Vida Silvestre

Nota: Para tejidos de especies listadas en la NOM-029 o NOM-059, este permiso no puede tramitarse sin la autorización derivada de un permiso de colecta científica (Permiso 2).

Enlace: <https://www.gob.mx/tramites/ficha/autorizacion-permiso-o-certificado-de-importacion-exportacion-o-reexportacion-de-ejemplares-partes-y-derivados-de-la-vida-silvestre/SEMARNAT426>

Requisitos para nacionales y extranjeros:

1. Formato de autorización para la importación, exportación o reexportación de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre (FF - SEMARNAT – 008).

2. Identificación oficial vigente para personas físicas o representantes legales.
3. Documentación que acredite el origen legal de los ejemplares, partes o derivados (por ejemplo, facturas, recibos de venta o autorizaciones de uso).
4. Lista y descripción de los ejemplares, partes o derivados, incluyendo:
 - Nombre científico, nombre común, país de origen, país de procedencia y cantidad.
 - Unidad de medida (por ejemplo, piezas, cabezas, metros cuadrados).
5. Comprobante de pago (enlace del formato e-cinco).

Tiempo de respuesta: 20 días hábiles

Vigencia: 180 días

Costo: \$811.00 MXN (aproximadamente \$40 USD) más gastos de viaje a la Ciudad de México (aproximadamente \$300 USD por dos noches).

Lugar: Espacio de Contacto Ciudadano (ECC) de la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS), Ciudad de México.

Nota: La entrega de documentos requiere cita previa y debe realizarse de forma presencial por el solicitante.

Apéndice 8

ANEXO N° 1 SOLICITUD DE ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS Y SUS DERIVADOS	
DIRECTOR (A) GENERAL Director(a) General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN	
1. IDENTIFICACIÓN DEL USUARIO	
Nombre completo o Razón social	Nacionalidad
Tipo de Documento de identidad <i>(La identidad de los personas naturales o representantes legales de nacionalidad extranjera deberá acreditarse con carné de extranjería o pasaporte)</i>	N° de documento
Domicilio legal <i>(incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)</i>	País
Teléfono / Celular	Correo electrónico
N° de Partida Registral de la Vigencia de Poder <i>(En caso de ser persona jurídica) En el caso de personas jurídicas domiciliadas en el extranjero se deberá presentar el certificado de inscripción en los Registros Públicos del poder del representante legal otorgado en el extranjero</i>	
* REPRESENTANTE LEGAL	
<input type="checkbox"/> No aplica	
Nombre completo	Nacionalidad
Tipo de documento de identidad	N° de documento
Domicilio legal <i>(incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)</i>	País
Teléfono / Celular	Correo electrónico
2. MODALIDAD DE ACCESO QUE SOLICITA	
a. Autorización de acceso a los recursos genéticos y/o sus derivados sin fines comerciales	<input type="checkbox"/>
b. Contrato de acceso a los recursos genéticos y/o sus derivados con fines comerciales	<input type="checkbox"/>
3. TÍTULO DEL PROYECTO	
4. IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO	
<input type="checkbox"/> Mismo usuario	
Nombre completo	Nacionalidad
Tipo de documento de identidad	N° de documento
Domicilio legal <i>(incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)</i>	País

Teléfono / Celular		Correo electrónico		
5. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DEL RECURSO BIOLÓGICO QUE CONTIENE EL RECURSO GENÉTICO Y SUS DERIVADOS				
Tipo	<input type="checkbox"/> Persona natural	<input type="checkbox"/> Pueblo Indígena	<input type="checkbox"/> Otros	
	<input type="checkbox"/> Persona jurídica	<input type="checkbox"/> Comunidad Campesina		
Nombre o Razón social		Nacionalidad		
Tipo de Documento de identidad		N° de documento		
Domicilio legal <i>(incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)</i>		País		
Teléfono / Celular		Correo electrónico		
6. TIPO DE MUESTRA <i>(Anexar tabla si el número de especies excede en 10)</i>				
Nombre científico de la especie	Nombre común de la especie	Lugar de procedencia	Número de certificado de procedencia <i>(Cuando las solicitudes sean dirigidas al SERNANP y se cuente previamente con la autorización para la colecta)</i>	Tipo de muestra <i>(tallo, semillas, sangre, plasma, pelos, otros)</i>
7. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN NACIONAL DE APOYO <i>(Solo en caso de usuarios extranjeros)</i> <input type="checkbox"/> No aplica				
Nombre de la institución <i>(Incluir la unidad orgánica responsable, de ser el caso)</i>		Número de RUC		
Domicilio legal <i>(incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)</i>				
Teléfono / Celular		Correo electrónico institucional		
* REPRESENTANTE LEGAL				
Nombre completo		Nacionalidad		
Tipo de documento de identidad		N° de documento		
8. PERIODO DE DURACIÓN O VIGENCIA DEL ACCESO A LOS RECURSOS GENÉTICOS Y/O SUS DERIVADOS <i>(Acorde con el cronograma de trabajo)</i>				
(meses/años)				

9. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DEL COMPONENTE INTANGIBLE O CONOCIMIENTO COLECTIVO O TRADICIONAL ASOCIADO	
<input type="checkbox"/> No aplica	
Uso del conocimiento individual	<input type="checkbox"/>
Uso del conocimiento colectivo o tradicional asociado	<input type="checkbox"/>
Nombre completo/ Razón social/ Pueblo indígena/ Comunidad nativa o campesina	
Tipo de Documento de identidad	N° de documento
Domicilio legal (incluir distrito, provincia y departamento, de ser el caso)	N° de Partida Registral
Teléfono / Celular	Correo electrónico
* REPRESENTANTE LEGAL	
<input type="checkbox"/> No aplica	
Nombre completo	Nacionalidad
Tipo de documento de identidad	N° de documento
<p><i>Declaro bajo juramento no tener antecedentes penales ni judiciales, gozar de buena salud física y mental y no tener inhabilitación administrativa con el Estado.</i></p> <p><i>Asimismo, declaro bajo juramento que toda la información consignada en el presente documento es veraz, y que los documentos presentados son auténticos, en caso incumpla lo declarado en la presente, me someteré a las medidas y sanciones administrativas y legales que correspondan conforme a lo señalado en el TUO de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y el Reglamento de Acceso a Recursos Genéticos y sus Derivadas, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales a que hubiera lugar.</i></p> <p><i>Finalmente, autorizo, se sirva notificarme al correo electrónico señalado, cualquier acto o documento que se origine como parte del trámite de mi solicitud, conforme a lo dispuesto por el TUO de la Ley N° 27444.</i></p>	
NOMBRE COMPLETO DEL USUARIO Y FIRMA NÚMERO DE DOCUMENTO DE IDENTIDAD	

Apéndice 9

ANEXO N° 2 PROPUESTA DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN						
1. TÍTULO DEL PROYECTO						
2. RESPONSABLE Y GRUPO DE TRABAJO						
RESPONSABLE DEL PROYECTO						
Nombre completo	Institución	Etapas en que participa	Funciones a realizar en el Proyecto			
GRUPO DE TRABAJO						
Nombre completo	Institución	Cargo en el Proyecto	Etapas en que participa	Funciones a realizar dentro de cada etapa		
3. ÁREA O LUGARES DE COLECTA DEL MATERIAL BIOLÓGICO PARA EL ACCESO						
Punto de muestreo	Especie	Departamento	Provincia	Localidad/Distrito	Coordenadas en UTM <i>Si la colecta es en ANP, los lugares en coordenadas UTM, serán de acuerdo a la zonificación de cada ANP (Datum WGS84) e indicando la zona (17, 18 o 19)</i>	
4. IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL BIOLÓGICO						
<u>IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE</u>						
Si no se conoce la taxonomía de la especie, describirlo al nivel taxonómico más cercano						
Muestras biológicas <i>in situ</i>: Anexas tabla si el número de especies excede en 10						
Especie	Tipo de muestra <i>(hoja, semilla, fluido, heces, plasma, pelos etc.)</i>	Tamaño de la muestra <i>(volumen, peso, etc)</i>	Número de muestras	Lugar de Procedencia <i>(Localidad)</i>	Indicar colecta, captura temporal o extracción <i>De corresponder</i>	Finalidad de la colecta, captura temporal o extracción <i>(determinación taxonómica, análisis parasitológico, etc.) De corresponder</i>
Especie 1						
Especie 2						
Muestras biológicas <i>ex situ</i>: Anexas tabla si el número de especies excede en 10						
Código de la muestra ¹	Especie	Tipo de muestra <i>(hoja, semilla, fruto, fluido, heces, sangre, plasma, pelos, etc.)</i>	Cantidad	Lugar de Procedencia <i>(Localidad)</i>	Centro de Conservación <i>ex situ</i>	Permiso de colecta <i>(en caso exista)</i>
	Especie 1					

	Especie 2					
¹ Código Atribuido por el Centro de conservación <i>ex situ</i> .						
5. LUGAR DE DEPÓSITO DEL MATERIAL BIOLÓGICO (MUESTRAS) <i>Para especies de flora y fauna silvestre, recursos hidrobiológicos y especies provenientes de Áreas Naturales Protegidas</i>						
<ul style="list-style-type: none"> - En caso de especies de flora y fauna silvestre se debe tener en cuenta el depósito en las Instituciones Científicas Nacionales depositarias de material biológico registradas en SERFOR. - En caso de especies de flora y fauna silvestre colectadas previamente, se debe adjuntar la constancia de dicho depósito. 						
6. ANTECEDENTES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN						
7. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN						
8. OBJETIVOS						
General:						
Específico(s):						
9. METODOLOGÍA <i>Aplicada para el cumplimiento de cada uno de los objetivos, incluyendo la prestación de servicios</i>						
10. IDENTIFICACIÓN DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR <i>Investigación, Bioprospección, Innovación/Producta, Aplicación Industrial, Pre-comercialización y Comercialización</i>						
ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD A DESARROLLAR	LUGAR	RESPONSABLE			
Investigación	a) Colecta	Universidad 1				
	a) b)	Universidad 2				
11. CRONOGRAMA DE TRABAJO DETALLADO <i>Considerar todas las etapas del proyecto, incluyendo la presentación del informe final y distribución de beneficios</i>						
Actividades	Tiempo (Primer año, Segundo año....)					
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1.						
2.						
12. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA <i>De acuerdo a criterios internacionales de citación APA (American Psychological Association)</i>						

Apéndice 10

DECLARACIÓN JURADA CONSIGNANDO LA OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS UTILIZADAS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN _____

Estimados

Señor (a) Director (a) General
Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas
MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN

De mi consideración:

Yo, _____, identificada con **DNI/RUC N°** _____, (*cargo en la Institución SOLICITANTE*) de acuerdo a las facultades registradas en la partida electrónica N° _____ de los Registros Públicos de la oficina registral de _____, en el marco de la ejecución del **Proyecto de Investigación** _____; me presento ante su despacho y declaro **BAJO JURAMENTO** lo siguiente:

Que las muestras (nombre científico o categoría taxonómica / otros), proceden de (DPA/terminal pesquero/comunidad) _____ cuyo origen es **(lugar de origen y fecha de recolección o extracción)**, lo que imposibilitó la individualización de los pescadores/comercializadores/donantes, con lo cual tampoco ha sido posible obtener el consentimiento fundamentado previo ni suscribirse el contrato accesorio; hecho que se ampara bajo el principio de presunción de veracidad comprendido en el TUO de la Ley N° 27444.

Atentamente

Ciudad, __ de mes 20XX_

NOMBRE COMPLETO DEL SOLICITANTE Y FIRMA

Apéndice 11

	FORMULARIO N° 23
	SOLICITUD PARA CERTIFICADO OFICIAL SANITARIO PARA MUESTRAS SIN VALOR COMERCIAL DE PRODUCTOS PESQUEROS Y ACUÍCOLAS CON FINES DE EXPORTACIÓN

Encabezado o logotipo del Solicitante:

Lugar y Fecha:

Señores:

ORGANISMO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA (SANIPES)
DIRECCION DE HABILITACIONES Y CERTIFICACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS

ATENCION:

NOMBRE DEL FUNCIONARIO DE LA SUBDIRECCION DE CERTIFICACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS DEL ORGANISMO NACIONAL DE SANIDAD PESQUERA (SANIPES)

REFERENCIA:

EXPORTACION DE MUESTRA(S) DE _____
(INDICAR PRODUCTO)
CON DESTINO A _____ CON FINES DE USO TECNICO O ANÁLISIS.

DE NUESTRA CONSIDERACIÓN:

Por medio de la presente solicitamos la emisión del Certificado Sanitario para muestra(s) de (_____) a exportar con los siguientes datos:

1. Solicitante/Exportador:
2. Dirección:
3. Producto:
4. Productor:
5. Dirección del establecimiento productor:
6. Cantidad/N° de bultos:
7. Tipo de embalaje:
8. Peso Bruto:
9. Peso Neto:
10. País de Destino:
11. Puerto de embarque:
12. Puerto de destino:
13. Medio de transporte:
14. Destinatario:



FORMULARIO N° 23

**SOLICITUD PARA CERTIFICADO OFICIAL SANITARIO PARA
MUESTRAS SIN VALOR COMERCIAL DE PRODUCTOS PESQUEROS Y
ACUÍCOLAS CON FINES DE EXPORTACIÓN**

15. Fecha estimada de embarque:

16. Referencia del embarque:

(Indicar Orden de Servicio/Orden de lote/ Orden de Trabajo / Hoja de servicio / otros de la entidad de apoyo y número de identificación de la muestra)

17. Modelo (s) de certificado (s) solicitado(s):

(Sólo se podrá seleccionar el certificado para muestras de uso técnico o análisis habilitados en la VUCE)

ATENTAMENTE,

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL AUTORIZADO

NOMBRE Y N° DE DNI:

NOTA: LA SOLICITUD DEL EXPEDIENTE ES VALIDA PARA UNA SOLA EXPORTACION