

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**DESARROLLO DE UN PROCESO DE SENSIBILIZACIÓN DE LA NIÑEZ ACERCA
DE LOS TIBURONES EN DOS ESCUELAS DEL DISTRITO PUERTO JIMÉNEZ,
PACÍFICO SUR DE COSTA RICA**

Trabajo Final de Investigación Aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gestión Ambiental y Ecoturismo para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión Ambiental y Ecoturismo con énfasis en Impacto Ambiental y Social del Turismo.

VICTORIA LEBRUN DACHICOURT

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2018

Agradecimientos

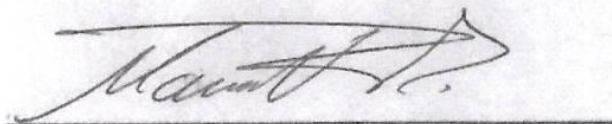
Quiero agradecer a mi amigo y lector de tesis Roberval Tavares de Almeida por su gran apoyo durante el presente estudio, a su hospitalidad y ayuda durante el trabajo de campo. Roberval fue un actor fundamental en la realización y desarrollo de este proyecto, por un lado, me compartió sus valiosos conocimientos científicos y socio ambientales y por otro lado me introdujo a la comunidad local y centros educativos de la Península de Osa para la aplicación del presente trabajo.

Un agradecimiento especial a mi tutora de proyecto Jacqueline García Fallas por su dedicación, a mis asesores Roberval Tavares de Almeida y Gerardo Ávalos por sus valiosas observaciones y comentarios. A mi director de programa Marco Retana López por su paciencia y seguimiento en todo este proceso.

Sin olvidar a mi gran y querida amiga Mariela Ortega Mora quien me dio ganas de conocer, explorar y vivir en su bello e increíble país, Costa Rica, hace 5 años atrás. Mariela diseñó los personajes del cuento y el material infográfico presentes en este trabajo. Su energía, talento y dedicación no dejan de sorprenderme.

Finalmente, agradezco a las supervisiones escolares de las escuelas primarias de Puerto Escondido y La Palma, por abrirme sus puertas y hacer posible la aplicación de dicho plan de sensibilización sobre tiburones a la niñez.

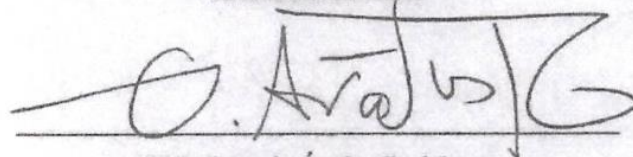
"Este Trabajo Final de Investigación Aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Gestión Ambiental y Ecoturismo de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Gestión Ambiental y Ecoturismo con énfasis en Impacto Ambiental y Social del Turismo."



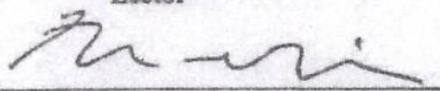
M.Sc. Marco Retana López
Representante del Decano Sistema de Estudios de Posgrado

JACQUELINE GARCIA FALLAS (FIRMA) Firmado digitalmente por JACQUELINE GARCIA FALLAS (FIRMA) Fecha: 2020.06.08 14:22:07 -06'00'

PhD. Jacqueline García Fallas
Directora de Tesis



PhD. Gerardo Ávalos Rodríguez
Lector



M.Sc. Roberval Tavares De Almedia
Lector

GERARDO UMAÑA VILLALOBOS (FIRMA) Firmado digitalmente por GERARDO UMAÑA VILLALOBOS (FIRMA) Fecha: 2020.06.04 10:59:08 -06'00'

M.Sc. Gerardo Umaña Villalobos
Representante del Director del Programa de Posgrado



Victoria Lebrun Dachicourt
Sustentante

TABLA DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
HOJA DE APROBACIÓN.....	iii
TABLA DE CONTENIDO.....	iv
RESUMEN.....	vi
LISTA DE CUADROS.....	viii
LISTA DE TABLAS.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
GLOSARIO.....	ix
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	xi
HOJA DE AUTORIZACIÓN PARA DIGITALIZACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	xii
Capítulo I Situación actual de los tiburones en el contexto pesquero.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Justificación.....	8
1.4 Escenario de Investigación.....	13
Problema.....	13
Preguntas de investigación.....	14
Objetivo principal.....	14
Objetivos secundarios.....	14
Capítulo II Aproximación teórica y metodológica.....	15
2.1 Marco teórico.....	15
2.2 Zona de estudio.....	18
2.3 Participantes.....	19
2.4 Marco metodológico y herramientas de recolección y análisis.....	19
2.5 Alcances y limitaciones que enmarcan el campo de acción del trabajo.....	22
Capítulo III Proceso de preparación del Diagnóstico y análisis de los datos obtenidos por el uso de las herramientas y técnicas.....	23
3.1 Diagnóstico.....	23
3.2 Resultados y análisis de las sesiones de diagnóstico.....	27

Capítulo IV Propuesta y aplicación del plan de sensibilización.....	32
4.1 Propuesta.....	32
4.2 Consideraciones finales de las experiencias	47
4.3 Recomendaciones para actores principales.....	48
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 50
ANEXOS.....	55

RESUMEN

La implementación de un proceso de sensibilización sobre los tiburones busca involucrar a la niñez de dos escuelas de la Península de Osa del grupo etario de 8 hasta 11 años y su entorno próximo pesquero, para que la niñez logre un entendimiento sobre la importancia de este grupo de peces tan valioso para los ecosistemas marinos y el ser humano.

La constante presión pesquera durante los últimos 50 años y la degradación de hábitat por origen antropogénico, han dado lugar a una serie de impactos ambientales negativos sobre los ecosistemas de nuestro planeta. Las investigaciones de científicos y especialistas en recursos naturales, han concluido que muchas especies de tiburones están amenazadas por la extinción. Los tiburones juegan un rol crucial en la estructura trófica marina y su desaparición provocaría un desequilibrio que causaría impactos socio-ambientales negativos no deseables para la salud de los océanos y la industria pesquera.

Esta investigación destaca la problemática del conocimiento incipiente del público meta sobre esta población marina. La industria cinematográfica alimenta todavía más los estereotipos negativos acerca del peligro de los tiburones, cuya dieta alimentaria no se basa en la especie humana. Este trabajo busca incentivar un cambio de percepción y una ruptura del estereotipo convencional de la sociedad hacia los tiburones, enfocándose en niños y niñas escolarizados entre los 8 y 11 años. Además, esta investigación pretende fomentar la revalorización de los recursos marinos y eliminar falsas creencias y mitos sobre los tiburones.

Este trabajo se ha desarrollado en dos escuelas primarias de Puerto Escondido y La Palma, comunidades pesqueras ubicadas en la zona geográfica Golfo Dulce, distrito Puerto Jiménez, Pacífico Sur de Costa Rica. Se ha optado por la investigación-acción (IA) que permitió el diseño y la puesta en práctica de un Plan de Sensibilización acerca de los tiburones que dio lugar a varias sesiones de talleres lúdicos en los centros educativos.

Mediante el desarrollo del plan de sensibilización, se analizó la opinión de la niñez acerca de los tiburones y se les explicó el comportamiento de los tiburones, sus características biológicas principales, su dieta, su función e importancia en el equilibrio de los ecosistemas marinos. Con base en las expresiones del grupo participante, se considera que después del proceso de sensibilización estos estudiantes son capaces de valorar los tiburones por su función primordial en el ecosistema marino y por su vulnerabilidad.

Por un lado, esta iniciativa fomenta el cambio de pensamiento acerca de la imagen mortal de los tiburones de los participantes y por otro lado incentiva la voluntad de protección de los estudiantes e informa sobre la importancia de los tiburones en los océanos.

Palabras claves: Educación Ambiental, Sensibilización Ambiental, tiburones, océanos, Educación Primaria, niñez, Pacífico Sur de Costa Rica.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Cantidad de tiburones (en kg) pescados legalmente a nivel nacional en las regiones de Guanacaste y Golfo de Nicoya, cada siete años desde el año 1990 y el 2011 y 2014.	1
Cuadro 2. Precio promedio del kg de tiburón pagado al pescador artesanal en el muelle según grupos comerciales en el año 2011 y el 2014.....	1
Cuadro 3. Pautas de instrumentalización para la implementación del trabajo	20
Cuadro 4. Supervisión escolar.....	21
Cuadro 5. Organización didáctica de las actividades fundamentales del Diagnóstico.....	23
Cuadro 6. Protocolo de las sesiones de Diagnóstico con objetivos específicos asociados	24
Cuadro 7. Preguntas orientadoras basadas en los objetivos de la investigación	26
Cuadro 8. Actitudes influidas por el contenido de las intervenciones de las actividades de Diagnóstico.	29
Cuadro 9. Organización didáctica de las actividades del plan de sensibilización sobre tiburones	32
Cuadro 10. Procedimientos para posterior aplicación del PSA.....	44

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Población estudiantil de las tres escuelas.....	19
--	----

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 1. Pesca de recursos haliéuticos en toneladas en la región de Guanacaste entre 1990 y 2014.....	2
---	---

GLOSARIO

Silúrico¹: El Silúrico pertenece a la era Paleozoica. Ésta es una división de la escala temporal geológica que se divide en 6 periodos, respectivamente: Pérmico, Carbonífero, Devónico, Silúrico, Ordovícico y Cámbrico. El periodo silúrico comenzó hace alrededor de 444 millones de años y terminó hace 416 millones de años, por lo que duró 28 millones de años (Global Boundary Stratotype Section and Point (GSSP) of the International Commission of Stratigraphy, 2009). En lo que concierne a los océanos, su nivel era elevado, con lo que existe un amplio registro de sedimentos marinos en todos los continentes. A partir de este momento, surgen los placodermos y los tiburones espinosos (ambas clases extintas de peces primitivos) y aparecen también los peces cartilagosos (Benton, M.J., 2005).

Hábitats críticos²: Según Gibson y Wellbelove (2010) los hábitats críticos incluyen: -áreas donde una especie está presente, se alimenta, resguarda o crece; -áreas donde las especies no están presentes, pero, que se vuelven críticas en el caso de que la especie llegue para recuperarse de su estado amenazado y -áreas de migración (corredores migratorios) que pueden ser críticos para la sobrevivencia de la población en el tiempo.

Las áreas de crianza se denominan también “hábitats críticos” ya que en estas zonas ocurren procesos biológicos y físicos esenciales para la supervivencia y de hecho el desarrollo de la especie para su crianza, protección y alimentación de los juveniles (López-Garro, A. 2012).

CITES³: El Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un acuerdo cuyo objetivo es regular el comercio internacional de especies amenazadas y que éste se mantenga dentro de unos niveles sostenibles. CITES funciona mediante permisos para asegurar que el comercio internacional no amenace la supervivencia de la fauna y la flora incluidas en las listas de sus tres apéndices.

El *Apéndice I* es la lista más estricta: prohíbe el comercio internacional de las especies que están más amenazadas de extinción.

El *Apéndice II* está dedicado a las especies que pueden resultar amenazadas de extinción si la comercialización de las especies no se regula con rigor. Además, las especies que se parecen físicamente a otras especies que se incluyen en el Apéndice II también pueden ser incluidas en la lista. La comercialización internacional de especies que se incluye en esa lista requiere un permiso de exportación.

El *Apéndice III* incluye especies para las que una de las Partes solicita a las otras Partes ayuda para regular su comercialización. La comercialización de las especies incluidas en esa lista requiere un permiso de exportación y un certificado de origen. (*Oceana*)

IUCN⁴: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN siglas en inglés), ha llevado un inventario del estatuto global de las plantas y especies animales que están enfrentando riesgos de extinción. La organización ha catalogado las especies mediante un panel de criterios estandarizados que han servido para la creación de las categorías de la lista roja UICN. Desde el año 2000, los científicos hacen uso del sistema “IUCN Red List Categories. Version 3.1”. En particular, se ha establecido una lista roja para tiburones, rayas y quimeras (“Red List Authority for sharks, rays and chimaeras”) (iucnssg.org).

Endemismo⁵: Es un término utilizado en biología para indicar que la distribución de un taxón está limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo. Por ello, cuando se indica que una especie es endémica de cierta región, significa que solo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar (Enciclopedia Libre Universal).

Condriictios⁶: Son peces cartilaginosos del grupo monofilético (de un grupo ancestral común) condriictios (*Chondrychtyes*) que abarca los tiburones, rayas y quimeras. Las quimeras forman parte de la subclase de los holocéfalos mientras los tiburones y rayas se incluyen en la subclase de elasmobranquios. Se estima que entre ambas subclases existen aproximadamente 900 especies, la mayoría marinas (UNAM, 2014).

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACOSA: Área de Conservación Osa

AMPR: Área Marina Protegida

CEIBO: Centro de Educación e Investigación Biológica de Osa.

CITES: Convenio Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

INCOPECA: Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería

MINAET: Ministerio del Ambiente y Energía

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación



Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Victoria Lebrun, con cédula de identidad B58794, en mi condición de autor del TFG titulado _____

DESARROLLO DE UN PROCESO DE SENSIBILIZACIÓN DE LA NIÑEZ ACERCA DE LOS TIBURONES EN DOS ESCUELAS DEL DISTRITO PUERTO JIMÉNEZ, PACÍFICO SUR DE COSTA RICA

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Victoria Lebrun Dachicourt

Número de Carné: B58794 Número de cédula: 12 CZ 32 122 pasaporte

Correo Electrónico: victoria.lebrun0705@gmail.com

Fecha: 19/05/2020 Número de teléfono: +506 8826-4105

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Jaqueline García Fallas

Victoria Lebrun 19/05/2020

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Capítulo I Situación actual de los tiburones en el contexto pesquero

1.1 Introducción

Las poblaciones de tiburones en todo el mundo siguen disminuyendo principalmente a causa de la pesca que abastece el comercio a nivel mundial. La demanda de aletas, carne, aceite de hígado y otros productos procedentes del tiburón y la presión pesquera que esta implica, ha llevado a numerosas especies de tiburones al borde de la extinción. Las estadísticas del Reporte del Estado Mundial de la Pesca y Acuicultura del 2016 de la FAO muestran que las capturas de especies de tiburones se cuadruplicaron entre 1995 y 2013 y llegaron a abarcar 173 especies de tiburones (FAO 2016: 96).

Para el caso de Costa Rica, con base en las estadísticas disponibles de pesca del INCOPECA (cuadro 1), la pesca de tiburones en la región guanacasteca es significativa y en el Golfo de Nicoya permanece constante.

Cuadro 1

Cantidad de tiburones (en kg) pescados legalmente a nivel nacional en las regiones de Guanacaste y Golfo de Nicoya, cada siete años desde el año 1990 y el 2011 y 2014.

Años	Regiones	
	Guanacaste	Golfo de Nicoya
1990	46 732	137 400
1997	2 025 516	50 260
2004	1 515 440	42 369
2011	1 626 477	12 928
2014	797 135	12 719

Fuente: Adaptado del Archivo histórico de estadísticas pesqueras, Departamento de Estadísticas, INCOPECA. <https://www.incopesc.go.cr/publicaciones/estadisticas.html>

Además, el precio promedio pagado al pescador artesanal en el muelle aumentó entre el 2011 y el 2014 (cuadro 2). Cabe destacar que el precio pagado a barcos industriales no figuraba en las estadísticas del INCOPECA.

Cuadro 2

Precio promedio del kg de tiburón pagado al pescador artesanal en el muelle según grupos comerciales en el año 2011 y el 2014.

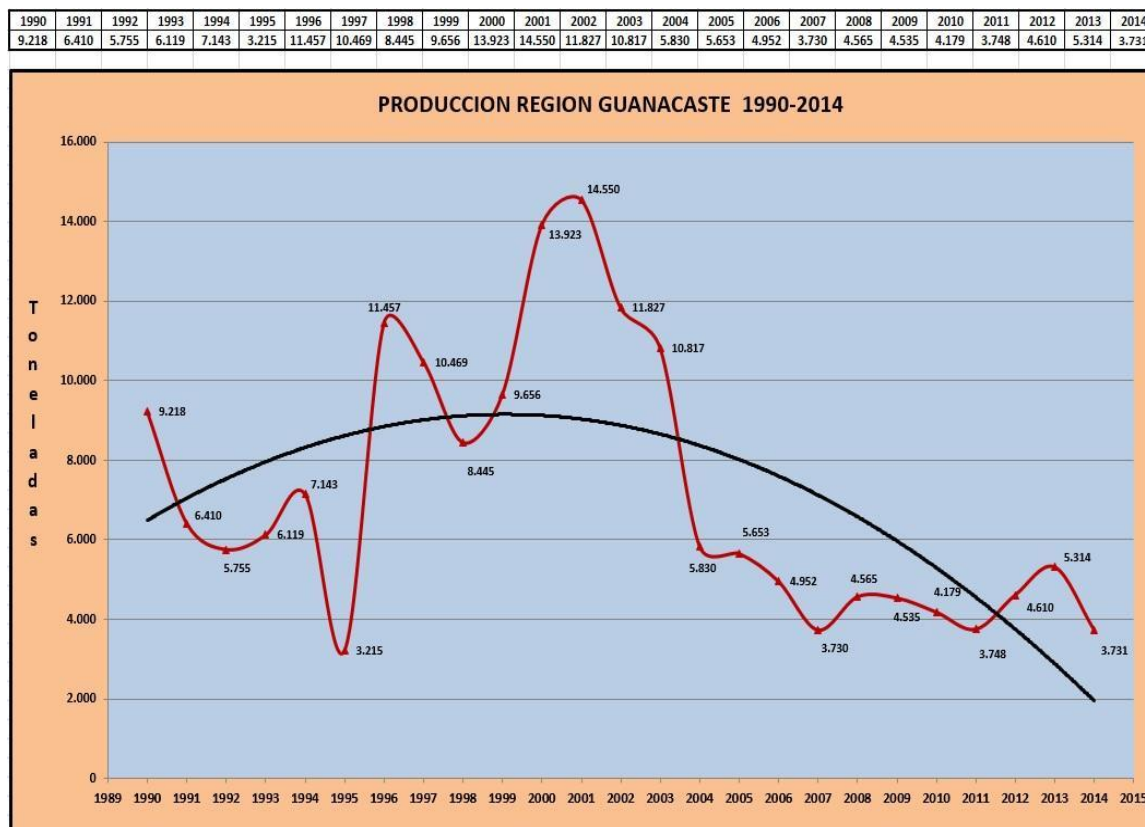
Producto (tiburón)	Precio en el 2011	Precio en el 2014
Cazón	819	1 023

Posta	447	514
Maco	427	465
Treacher	367	395

Fuente: Adaptado del Archivo histórico de estadísticas pesqueras, Departamento de estadísticas, INCOPECA. <https://www.incopescas.go.cr/publicaciones/estadisticas.html>

Gráfico 1

Pesca de recursos haliéuticos en toneladas en la región de Guanacaste entre 1990 y 2014.



Fuente: departamento de Estadísticas Incopescas

Fuente: Adaptado de Gráficos por región, Captura total Guanacaste 1990-2014, Departamento de estadísticas, INCOPECA. <https://www.incopescas.go.cr/publicaciones/estadisticas.html>

Al analizar el cuadro 1 y el gráfico 1, se puede notar una diferencia del número de kilos de tiburones pescados, entre el año 2011 y el 2014. A raíz de eso, esta información refuerza la idea de agotamiento de los recursos pesqueros, en este caso los tiburones, ya que los datos muestran una disminución de tiburones pescados mientras que el precio promedio al kilo y por mes pagado al pescador en el muelle no ha disminuido entre el año 2011 y 2014, sino que de manera general aumentó (cuadro 2). También, estos datos refuerzan la situación presentada por la Lista Roja de la IUCN¹ que demuestra que casi el 20% de los tiburones y rayas está amenazado de extinción y a nivel nacional. El informe 2016 del Estado de la Nación Costa Rica registra un deterioro en la sostenibilidad de los recursos marinos causada por la pesca. Debido a su papel de

depredadores en la cima de la cadena trófica la pérdida de tiburones del ecosistema oceánico puede contribuir a graves e irreversibles daños a nuestros océanos (*Oceana*).

Costa Rica cuenta con alrededor de 100 especies de elasmobranquios (tiburones y rayas), lo que equivale al 8% de la diversidad mundial, pero de las cuales un 15% están en peligro de extinción debido a la sobrepesca y a la destrucción o deterioro de los ambientes acuáticos (Espinoza Mendieta M. 2017: 3). Es por esta razón que se quiso trabajar el tema de sensibilización en torno a los tiburones.

Este proyecto busca la sensibilización socio ambiental de niños y niñas 8 hasta 11 años de las escuelas de Puerto Escondido y La Independencia. Esas escuelas públicas pertenecen al distrito Puerto Jiménez, ubicado en la parte geográfica Golfo Dulce, Península de Osa, Costa Rica. Esta parte del país se encuentra en el Área de Conservación Osa (ACOSA) y alberga una gran riqueza ambiental compuesta por una extensa biodiversidad territorial y marina (Cañada et al., 2010).

1.2 Antecedentes

Los aspectos abordados en este aparte informan sobre la peculiaridad de los tiburones así que su biología, las causas de la alta demanda internacional en productos de tiburones y por ende conceptos y planes de acciones internacionales para conservarlos.

Un acercamiento a la biología básica de los tiburones

Los peces representan el grupo de vertebrados más diverso que hay en el planeta (Del Moral Flores, L. F., y Pérez Ponce de Léo, 2013: 1). Los tiburones son peces condriictios que están presentes en la Tierra desde principios del Silúrico¹, alrededor de unos 420 millones de años (Del Moral Flores, L. F., y Pérez Ponce de Léo, 2013: 2). Hasta la fecha, se han clasificado alrededor de 400 especies de tiburones en todo el mundo (Compagno et al., 2005). La especie más grande es el tiburón ballena de la familia Rhincodontidae, que alcanza 15 metros de longitud total, mientras que las especies más pequeñas apenas alcanzan unos pocos centímetros, tales como las especies enanas de las familias Etmopteridae, Dalatiidae, y Proscylliidae. Sin embargo, el 50% de los tiburones son pequeños, miden entre 15 cm y 1 m; 32% entre 1 y 2 m, el 14% entre 2 y 4 m, y sólo el 4% tiene más de 4 m de longitud total (Compagno, 2002).

Al ser peces cartilaginosos de origen prehistórico, los tiburones son diferentes a la gran mayoría de peces óseos. Por ejemplo, los tiburones no poseen vejiga natatoria como los peces óseos, la cual es necesaria para la flotabilidad y nado horizontal de los peces (Arias Castellanos, J. A., et al. 2003), pues el principal órgano que interviene en la flotación del tiburón es su hígado que está saturado de aceite (Rueda, et al. 2010). De hecho, los tiburones tienen que estar en

movimiento para no hundirse y asfixiarse en el agua. Además, son más vulnerables que los peces óseos por tener un crecimiento lento, una edad de madurez sexual tardía, una fertilización interna, y una baja fecundidad (Hearn et al., 2010; Camhi et al., 1998). Por lo cual, la pesca intensiva amenaza directamente la supervivencia de estos peces.

Ecológicamente, los tiburones forman parte de las especies de tipo “k”, dado que tienen proles poco abundantes de tamaño grande tal como los mamíferos. A diferencia, los peces óseos comunes, considerados como especie “r”, y que tienen una reproducción más rápida, así como una descendencia abundante con individuos pequeños. Las características ecológicas específicas de los peces como los tiburones, delfines, orcas, y ballenas son aspectos científicos que justifican la importancia de conservar estas criaturas marinas, ya que sus generaciones no se renuevan tan rápidamente como otros peces, por ejemplo, el atún (*Thunnus*), las sardinas (*Sardina pilchardus*), entre otros. Debido a sus características biológicas, los tiburones no son capaces de soportar fuertes presiones pesqueras a largo plazo, por lo cual, actualmente muchas especies se encuentran amenazadas.

Demanda internacional de productos de tiburones y consecuencias

Durante los diez últimos años, la demanda de aletas de tiburón por parte del mercado asiático (principalmente Taiwán y China) no ha dejado de crecer y por consecuencia, la pesca de tiburones ha experimentado un rápido crecimiento (Zanella, I., y López-Garro, A. 2015: 307). Según el último informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), a nivel mundial, las capturas de especies de tiburones se cuadruplicaron entre 1995 y 2013 y llegaron a abarcar 173 especies (FAO 2016: 96). Anteriormente, el informe del 2014 ya mostraba una fuerte preocupación hacia los tiburones oceánicos, objetos de la sobre-explotación pesquera en alta mar.

Además, áreas como el gran Caribe que incluye la zona desde Florida hasta el norte de Brasil, el Golfo de México y el mar Caribe, anteriormente ricos en especies de tiburones, vieron reducir su abundancia (Ward-Paige, C. A. 2017). Por lo tanto, los océanos han perdido más del 90% de los tiburones (Myers y Worm 2003). El aumento significativo de la presión pesquera tiene repercusión sobre el nivel global de las poblaciones de especies marinas, tanto costeras como oceánicas, y consecuentemente, pone en peligro de extinción especies de tiburones más vulnerables (Dulvy, S.L. Fowler, J.A. Musick, R.D. citados por Ward-Paige, C. A. 2017). El comercio de aletas es una de las principales amenazas que enfrentan las poblaciones de tiburones a nivel mundial (Camhi et al., 1998). Los niveles poblacionales de los tiburones tienen una situación muy crítica ya que, por la naturaleza migratoria de algunas especies, los tiburones se consideran especies muy vulnerables a la explotación pesquera (Baum et al., 2003).

López (2012) confirma el hecho de que la pesca intensiva de tiburones puede fácilmente ocasionar desequilibrios ecológicos. En efecto, en su trabajo Navia (2016) confirmó hallazgos científicos previos sobre el hecho que los tiburones son peces de importancia ecológica muy significativa ya que desempeñan un rol regulador en el ecosistema marino debido a la posición de depredador superior. En su investigación el autor evaluó la función ecológica de tiburones y rayas (elasmobranquios) en un ecosistema costero tropical y encontró que entre más diversa la red trófica (cadena alimenticia), menor la dependencia de ésta de una sola especie, en este caso, de los tiburones.

Adicionalmente, Navia et al., (2010, 2012: 13) documentaron que las especies de tiburones sarda, lamia o tiburón del Zambesi (*Carcharhinus leucas*) y el tiburón martillo (*Sphyrnalewini*) son las especies de mayor conectividad y menor redundancia topológica en las redes tróficas, en otras palabras, son tiburones capaces de relacionarse con otras poblaciones de tiburones en un territorio fragmentado pero permanecen irremplazables, y por tanto, su eliminación produce un fuerte efecto estructural en la red trófica. De hecho, una de las especies que ha sido más afectada por la pesca en aguas costeras y pelágicas ha sido el tiburón martillo *Sphyrnalewini*, cuyas poblaciones han declinado a tal punto que la UICN la incluyó recientemente en su Lista Roja como especie amenazada y además en peligro.

En efecto, la abundancia y naturaleza cosmopolita del *Sphyrnalewini* provoca el uso de diferentes “hábitats críticos”² de aguas cálidas de mares tropicales y subtropicales (Anislado, 2000), tanto en aguas costeras como pelágicas y eso lo convierte en una especie vulnerable a la pesca (López-Garro, A. 2012). Por ejemplo, en zonas costeras, los juveniles y adultos son vulnerables a los trasmallos y las líneas de fondo de pescadores artesanales, además de las redes de arrastre de embarcaciones camaroneras (López-Garro, A. 2012). Mientras que, en aguas pelágicas, los adultos son capturados principalmente por líneas largas o palangres pelágicos (Zanella et al., 2009).

En aguas costarricenses, es posible que algunas áreas de crianza o hábitats críticos visitados por diferentes especies de tiburones hayan sido alteradas o destruidas por actividades antropogénicas (López-Garro, A. 2012). Zanella (2008) demuestra que el área de crianza del *Sphyrna lewini* se ha visto muy afectada por la contaminación del Río Grande de Tárcoles. Por tanto, las capturas pesqueras sugieren que a lo largo del litoral Pacífico de Costa Rica, se encuentran distintos hábitats críticos para el tiburón *S. lewini*, específicamente áreas de crianza ubicadas en esteros, manglares y bahías.

Los casos de los tiburones martillos (familia Sphyrnidae), el tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*) y el tiburón zorro (*Alopias superciliosus*) del Atlántico noroeste son alarmantes; sus

poblaciones han disminuido un 75% en los últimos 15 años (Baum et al. 2003 citado por López et al. 2009). Costa Rica no es la excepción a esta realidad, ya que estudios en la Zona Económica del Pacífico, reportan una disminución en la abundancia relativa de tiburones de un 60% entre 1991 y el 2001 (Arauz et al. 2007).

Estatus de conservación de los tiburones a nivel internacional

El declive global de las poblaciones de tiburones está haciendo que se promuevan iniciativas internacionales que garanticen la conservación de las especies y hábitats más vulnerables. Particularmente, gracias al convenio sobre la Comercialización Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES³), de la cual Costa Rica es miembro signatario, se regula debidamente el comercio internacional de especies amenazadas, tales como los tiburones. En especial, poblaciones como la especie de tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), han sufrido reducciones de hasta un 90% a nivel mundial en proporciones históricas (Espinoza Mendieta, M. 2017: 3). De hecho, debido a su vulnerabilidad, esta especie fue incluida desde el año 2014 en el apéndice II de CITES lo que significa que su exportación está regulada y debe contar con un dictamen de extracción no perjudicial (Espinoza Mendieta, M. 2017: 3).

Adicionalmente a eso, desde los años 90, la UICN⁴ (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), ha llevado un inventario del estatuto global de las plantas y especies animales que están enfrentando riesgos de extinción. En este sentido, UICN ha recopilado las especies mediante un panel de criterios estandarizados, que han servido para la creación de las categorías de la lista roja de especies. Desde el año 2000, para llevar a cabo los monitoreos, los científicos hacen uso del sistema “IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1” que sirve de documento de referencia a la actualización de la situación de amenaza o extinción de las especies. En particular, debido a la importancia ecológica de los tiburones, la UICN ha establecido una lista roja que tiene efecto para los tiburones y sus parientes; las rayas y quimeras (“Red List Authority for sharks, rays and chimaeras”) (Recuperado de <http://iucnssg.org>).

Esfuerzos internacionales y locales de conservación.

Frente al problema ambiental que están enfrentando los tiburones, son varias las organizaciones y asociaciones conservacionistas internacionales y nacionales que se han conformado y que apuestan para una gestión más sostenible e integrada de los recursos naturales y luchan para la conservación de animales vulnerables como los tiburones, tales como la red internacional *Sharks Angels* presente en varios países, la organización científica hawaiana *One Ocean Research* que informa, toma acciones y sensibiliza a los ciudadanos por medio de las redes sociales y la fotografía así como *One Ocean Diving* que realiza tours de buceo para nadar con tiburones sin protección. También existe la organización internacional *Sharks Savers* constituida por más de 25 000 miembros de 99 países, que busca proteger a las rayas y tiburones mediante

la creación de santuarios de tiburones, el empoderamiento de buzos y científicos pro conservacionistas. Existen igualmente la *Asociación Europea de elasmobranquios*, *Alianza tiburones*, *Misión Tiburón Francia* y muchas más.

A nivel nacional, Costa Rica cuenta principalmente con organizaciones como *Pretoma*, *Mar Viva*, *Misión Tiburón Costa Rica* y *Nakawe*. El país dispone del Comité del Plan de Acción Nacional sobre la Conservación y Ordenación de los tiburones, que tiene como objetivo fomentar la protección y conservación de estas especies amenazadas en Costa Rica. (Recuperado de <http://misiontiburon.org>). A nivel internacional, existe también el *PAI-Tiburones* (Plan de Acción Internacional para la conservación y ordenación de los tiburones (FAO 2016: 9).

En especial, dentro de sus acciones para la conservación de los tiburones, *Nakawe Project* y *Misión Tiburón* ofrecen intervenciones de Educación Marina a la niñez a través de sus proyectos educativos en que buscan demostrar la importancia y el rol funcional de los tiburones en los ecosistemas naturales y en especial, tratan sobre el tiburón martillo.

Las líneas de acción de *Misión Tiburón* son Educación marina, Investigación marina e Incidencia política y social. La organización tiene un novedoso proyecto de Educación marina llamado “La Ruta Tiburón” en diferentes escuelas de comunidades marginales del Pacífico del país, donde los recursos marinos son la principal fuente económica de las familias. Las actividades educacionales realizadas tienen un carácter interactivo con los niños y buscan introducirles a conceptos básicos de biología, evolución y ecología de los tiburones así que las amenazas actuales que están enfrentando los tiburones. También, por medio de su participación en el Comité del Plan de Acción Nacional sobre la Conservación y Ordenación de los tiburones, la organización Misión Tiburón ha capacitado a funcionarios de instituciones gubernamentales en la biología, ecología y taxonomía de los tiburones y realiza talleres participativos con las cooperativas y asociaciones pesqueras respectivas, a fin de elaborar acciones de manejo efectivas que disminuyan la mortalidad pesquera de las crías del tiburón martillo.

Para su componente educativo, la organización *Nakawe Project* creó personajes animados, entre ellos la mascota *Mae*, un tiburón martillo hembra juvenil que desde tres años ha recorrido países como Costa Rica, México e incluso España para contar la situación contemporánea de los tiburones y especialmente en relación con la pesca no sostenible; el destino de los tiburones neonatos y juveniles como ella. Las intervenciones son respaldadas por la presentación de un libro escrito elaborado por una educadora de la misma asociación, que ilustra las causas y efectos del aleteo de tiburón “Mae, el pequeño tiburón martillo” disponible en inglés y español.

Este material incluye una guía de lecciones con actividades interactivas que los profesores utilizan como retroalimentación para así conocer el nivel de conocimiento que han adquirido los niños mediante las acciones educativas de *Nakawe Project*. Además, las intervenciones están acompañadas de una visualización del documental *Game Over Fishing* producido por la fundadora de *Nakawe Project*.

1.3 Justificación

¿Por qué es importante informar sobre los tiburones en un proceso de sensibilización ambiental?

A nivel mundial y nacional, existe una brecha entre las leyes y su aplicación legal en la realidad. Los mares y los océanos son espacios difíciles de controlar. Por ejemplo, es conocido que el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica, alberga un endemismo⁵ y una diversidad biológica singular (Fundación Amigos de la Isla del Coco, 2009). Por consecuencia, ha sido catalogado como Patrimonio Natural de la Humanidad (Unesco, 1997). El SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica) cuenta con programas para velar por el cumplimiento de las leyes de conservación de los recursos naturales. No obstante, ocurre que pescadores ilegales actúan dentro y en las cercanías del Área Marina Protegida de la isla.

Según Espinoza Mendieta, M. (2017: 4), en Costa Rica, el tiburón martillo representa menos del 5 % de las capturas de la flota de palangre (embarcaciones que pescan con líneas en aguas profundas). No obstante, hay una demanda alta en aletas de esta especie por parte del mercado asiático. Además, las capturas pesqueras sugieren que a lo largo del litoral Pacífico de Costa Rica se encuentran distintos hábitats críticos para el tiburón martillo *S. lewini*, específicamente áreas de crianza ubicadas en esteros, manglares y bahías (López, A. (2012).

Cabe destacar que en Puerto Jiménez el tiburón *S. lewini* no tiene valor comercial y se utiliza solo como carnada. Mientras que en Golfito y Bahía Pavones, su carne se vende con el nombre de “bolillo” (López A., 2012). En el caso del tiburón gris o sedoso (*Carcharhinus falciformis*), fue incluido en el Apéndice II de CITES, ya que su captura promedio en los últimos cinco años superó el 80% (Espinoza Mendieta, M. 2017). Sin embargo, como lo menciona el autor mencionado anteriormente, el tiburón gris o sedoso, tiene una importancia económica muy considerable en Costa Rica. El *Apéndice II* supone que la comercialización internacional de especies que se incluye en esa lista requiere un permiso de exportación y advierte que, si la comercialización de estas especies no se regula con rigor, pueden resultar amenazadas de extinción (CITES).

Aunado a eso, el *Vigésimo Primer Informe del Estado de la Nación* (2015), asegura que Costa Rica figura entre los mayores exportadores de aletas de tiburón; entre 2008 y 2011 exportó más de 300 toneladas anuales (FAO). Cabe destacar que desde el año 2012, la práctica del aleteo está legalmente prohibida en Costa Rica, mediante el artículo 1 del decreto N° 37354. El aleteo es la acción de sólo capturar tiburones adultos y juveniles y separar sus aletas del vástago o cuerpo, y en seguida tirar el cuerpo al mar. Gracias a este decreto, en Costa Rica es obligatorio que los tiburones lleguen a desembarcar, al puerto donde se controla la mercancía, con las aletas pegadas al cuerpo sin cabeza.

El artículo 2 del mismo decreto prohíbe la importación de “aletas de tiburón de cualquier especie de otros países, sin que se demuestre por medio de una certificación emitida por las autoridades aduaneras del país de origen, que esas aletas fueron embarcadas adheridas en forma natural al vástago del tiburón”. Estas medidas legales favorecen un aprovechamiento más sostenible de la pesca de tiburones que la práctica del aleteo.

No obstante, con base en los niveles poblacionales bajos del tiburón martillo (*S. lewini*), en abril de 2017, el consejo científico de CITES Costa Rica, recomendó no permitir la exportación de productos de tiburón martillo por al menos un año con el fin de permitir a las poblaciones recuperarse (Espinoza Mendieta, M. 2017). Posteriormente, por medio de un decreto ejecutivo, se designó a Inopesca (Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura) como la única autoridad técnica que pueda tomar las decisiones sobre el futuro de especies del convenio CITES. Inopesca colaborará con el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), entidad que desempeñará la autoridad administrativa (Espinoza Mendieta, M. 2017) para la protección de la población de tiburones.

Sin embargo, antes de que fuera así, la autoridad competente para los asuntos administrativos en relación con el manejo de la pesca era el MINAE (Ministerio del Ambiente y Energía costarricense) y los asesores técnicos representaban a grupos interesados en la conservación de especies amenazadas. El MAG e Inopesca favorecen más bien el aumento de la actividad económica “sobre la conservación de especies en riesgo de extinción” (Espinoza Mendieta, M. 2017: 3), omitiendo la necesidad de manejar los recursos naturales de forma responsable, según el concepto de desarrollo sostenible.

A raíz de eso, la proporción de instrumentos y conocimientos científicos a las generaciones de niños y niñas es fundamental, ya que su papel será crucial para la toma de decisiones. También este tipo de trabajo impulsa el interés de la niñez en las Ciencias Naturales por medio de un proceso de sensibilización que abarca aspectos de la Educación Ambiental (EA).

A pesar de que el área marina nacional costarricense supera en más de diez veces su superficie terrestre, no existe el mismo sentimiento de pertenencia y respeto por los recursos marinos que por los terrestres (Espinoza Mendieta M. 2017: 3).

Teniendo presente el contexto actual, esta investigación busca fomentar la sensibilización de la niñez acerca de los tiburones ya que, para conservar una especie, nace la necesidad de permitirle recuperar sus niveles poblacionales a un punto suficientemente saludable. Para lograr eso, la población debe ser informada con el fin de ser capaz de cultivar mayor sentimiento de pertenencia hacia la fauna y respeto por los tiburones. Se conoce poco sobre las diferentes especies de tiburones, la biología, la dinámica poblacional de estos depredadores topos (López et al., 2009).

Generalmente el conjunto de estereotipos sobre la peligrosidad de los tiburones ha sido transmitido a la sociedad e incluso a las próximas generaciones, que, a su vez, puede ser que divulgue conocimientos erróneos y con poco incentivo conservacionista acerca de los tiburones. A nivel mundial los tiburones, mantas y quimeras(grupo condriictios⁶) tienen gran importancia económica, pero también una enorme relevancia desde el punto de vista ecológico y evolutivo (Del Moral Flores, L. F., y Pérez Ponce de León, 2013: 2). A pesar de eso, los últimos autores afirman que el conocimiento sobre los tiburones es incipiente.

Por ello, este trabajo de investigación se focaliza en la divulgación de información sobre los tiburones accesible a la niñez ya que ésta es la clave del cambio de manejo positivo, de los recursos naturales, que pueda ocurrir en el futuro.

Este proceso de sensibilización se propone fortalecer el conocimiento en el tema, para que directa o indirectamente aporte en las visiones y las creencias de esta población infantil sobre los tiburones. Por esta razón, este trabajo no sólo es una oportunidad para realizar una investigación, sino aportar un material educativo y una experiencia de base en la puesta en práctica de talleres que puedan contribuir con la sensibilización sobre los tiburones en otros países.

¿Por qué se eligieron escuelas cercanas a Golfo Dulce para el desarrollo del trabajo?

Las familias de la niñez de las escuelas Puerto Escondido y La Independencia, ubicadas alrededor del Golfo Dulce, poseen una fuerte influencia y un estilo de vida, en la mayoría, relacionado al ambiente marino costero del golfo y la pesca en la zona.

Además, Golfo Dulce goza de una gran riqueza natural ya que posee características geomorfológicas muy especiales que lo convierten en uno de los cinco fiordos (sistemas de baja circulación) tropicales (Quirós, 2003 citado por Zanella, I., & López-Garro, A. 2015: 308). Además, es muy importante a nivel ecológico; alberga 1028 de las 4745 especies de fauna marina reportadas de la literatura para la costa Pacífica del país, o sea contribuye con 21,5% del total de especies (Morales-Ramírez, Á. 2016).

Morales (2016) menciona que en comparación con el Golfo de Nicoya, el Golfo Dulce cuenta con más del doble de especies de macro crustáceos, moluscos, gusanos marinos, plancton y peces por km². Debido a su condición de fiordo tropical, Golfo Dulce presenta un ecosistema único y, al mismo tiempo, es particularmente susceptible a las alteraciones humanas (López-Garro, A. 2012), por lo cual, proteger sus recursos naturales es imprescindible antes de que un mayor número de especies desaparezcan. En efecto, esta riqueza natural “es amenazada por actividades agrícolas, deforestación, sedimentos y diferentes tipos de contaminación costera, así como por el desarrollo de diversos proyectos como las marinas turísticas” (Morales-Ramírez, Á. 2016). Es considerado como un refugio natural, lugar de alimentación, zona de crianza, hábitat, lugar de paso de embarcaciones particulares o turísticas, así que es una zona económica y de subsistencia ya que es permitida la pesca artesanal.

Históricamente, Golfo Dulce ha sido un reservorio de extracción de recursos marino-costeros para comunidades de sus alrededores como La Palma, Golfito, Puerto Jiménez y Zancudo, entre otros (Fargier *et al.*, 2008 citado por López 2012: 10). “Sin embargo, la falta de regulaciones en el manejo y la sobreexplotación de los recursos pesqueros han ocasionado una disminución alarmante de los mismos” (López 2012: 10).

En consecuencia, las organizaciones locales, Centro Socio ambiental Osa y la Asociación de Pescadores y Piangueros del Golfo Dulce (ASOPEZ), han trabajado de la mano, para un futuro más sostenible en el tema de la pesca en el Golfo. Aun así, realizaron una serie de talleres y se incorporaron otras 6 asociaciones de pescadores artesanales de Golfo Dulce. En el año 2007, presentaron un mapa con todos los sitios donde se podría usar artefactos de pesca artesanal bajo reglamentos y otros sitios de protección absoluta.

Sin embargo, “los pescadores deportivos conformados por su mayoría de extranjeros, se apoderaron del proceso y junto con el Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA), Mar Viva y el apoyo del MINAE, decidieron cambiar la propuesta inicial de los pescadores artesanales e imponer una serie de criterios que en la actualidad hace de los pescadores artesanales infractores de sus propias leyes, las cuales sustentan los intereses de un grupo lejano de la realidad socioeconómica y de la tradición de la pesca artesanal.” (Roberval

Tavares de Almeida, responsable del Centro Socio ambiental Osa, comunicación personal, septiembre 2017).

¿Cómo se manifiesta la relevancia de este trabajo?

Para lograr un mejor uso de los recursos que se extraen de la naturaleza, se necesita más conocimiento pues, entre más entendimiento se posea de los fenómenos naturales, mejor son las oportunidades de aprovechar racionalmente los beneficios que ésta ofrece (Carabias 2006 citado por Hernández-Rojas, L. M. 2011: 47). Por ello, es necesario que el grupo meta de dicha investigación, conozca sobre la importancia ecológica y vulnerabilidad de los escualos con el fin de adoptar un comportamiento a favor de estos súper depredadores y que transmiten conceptos del conocimiento adquirido tras haber participado a las actividades de sensibilización del presente trabajo. Éste aplica la Educación Ambiental para conseguir una percepción más clara de la importancia de los factores socioculturales en los problemas ambientales, a través del conocimiento, la sensibilización, la promoción de estilos de vida y comportamientos favorables al entorno (Cuellar, F. y Méndez, P, 2006).

Por lo cual, resulta valioso ayudar en esta dinámica, brindando información y sensibilizando a esta población de niños y niñas, ya que, ciertamente, una gran parte de este grupo se dedicará a las actividades pesqueras o agrícolas en sus vidas cotidianas. Así, es importante que entiendan que las acciones diarias de agricultura y aleteo, amenazan los tiburones que son los principales depredadores tope de los entornos marinos y como tales, juegan un rol fundamental en el mantenimiento del equilibrio natural y la salud de los océanos, debido a que regulan la abundancia, distribución y diversidad de las especies marinas (Camhi et al. 1998; Compagno et al. 2005) y que, de hecho, indirectamente, permiten a muchas comunidades costeras mantenerse económicamente. No obstante, tratar sobre un tema que integra a los tiburones puede ser complejo a nivel social, ya que conlleva estereotipos que están reflejados por los valores culturales de forma general, en particular sobre la peligrosidad de los tiburones, alimentado por la cinematografía. Finalmente, este trabajo busca promover valores culturales diferentes y demostrar a una población joven, que los tiburones no son propiamente un peligro sino un grupo de peces fuertemente amenazado, en los ámbitos local, nacional y mundial, cuya función en el ecosistema es tan importante como la del ser humano.

¿Por qué este público meta?

Se optó por un público meta de niños y niñas de 8 a 11 años, ya que son grupos etarios que poseen mucha curiosidad y cuyas visiones están en proceso evolutivo permanente a diferencias

de los adultos que ya han construido opiniones y que son difíciles convencer para que cambien de posicionamiento. Además, según Fernández Tarrio et al. (2010), la niñez es una etapa formativa clave para la enseñanza de valores y es el mejor momento para transmitir conceptos y mensajes orientados a la participación activa, consciente y responsable sobre el ambiente.

¿Cuáles beneficios trae esta investigación?

Cada equipo docente de las escuelas participantes recibe el material didáctico del Plan de Sensibilización Ambiental sobre tiburones para la niñez de manera digital, por lo que luego pueda repetir este proceso con las futuras generaciones de alumnos, para que este proyecto se vuelva permanente y no puntual. Este trabajo responde a “las particularidades de la Península de Osa que exigen nuevas estrategias de mediación y acción en el plano de la educación sistematizada que garanticen un cambio de actitud y refuercen en los habitantes aquellos valores afines a la conservación, la identidad, el equilibrio y un desarrollo integral en armonía con el medio ambiente” (CEIBO, 2016 :5). Esta investigación contribuye al conocimiento de todos los participantes y posiblemente se extenderá hasta el círculo familiar y social de éstos.

¿Y qué pasa si nuestro planeta se queda sin tiburones?

Como se mencionó en el apartado de Antecedentes, con información respaldada de científicos, las poblaciones mundiales de tiburones han disminuido hasta llevar a unas de ellas al borde de su extinción. Si no reaccionamos, los tiburones podrían desaparecer pronto y en este caso, otras especies marinas medianas tomarán el puesto de depredadores tope, consumiendo más peces herbívoros cuya dieta se basa en algas. Eso podría conllevar en una floración desmedida de algas que cubrirán los vulnerables corales del fondo marino, responsables del 50% hasta 70% del oxígeno que respiramos en Tierra. No obstante, la desaparición de los corales conlleva a la muerte de los peces que se alimentan, protegen y viven en ellos y por consecuencia, los productos marinos se hacen más escasos, lo que pone en peligro el sistema de subsistencia de los pescadores y la salud de planeta, perdiendo fuentes vitales de oxígeno, océanos sucios con sobrepoblación de medusas y algas y haciendo más vulnerables las costas de los desastres naturales tal como erosión de playas e inundaciones.

1.4 Escenario de Investigación

Problema

Los tiburones inspiran miedo y son generalmente percibidos como criaturas marinas peligrosas y mortales. Por lo tanto, están de último en el listado de animales que provocan la muerte de

humanos en el mundo. Mientras científicos de la Universidad Stony Brook en Nueva York, estiman a 100 millones el número de tiburones sacrificados por año, asegura que es el dato que refleja más la realidad (Demian Chapman, 2013).

Finalmente, el aspecto más problemático que llevó a la realización del presente trabajo nace del conocimiento incipiente del público hacia los tiburones que por lo tanto se encuentran en una posición crítica. La investigadora supone que la industria cinematográfica (películas con ataques de tiburones que comen a seres humanos) ha jugado un rol decisivo en el estereotipo que tiene hoy en día la sociedad hacia los tiburones. Aunado a eso, la investigadora nota una cierta ausencia al acceso a la información científica en los centros educativos (por ejemplo, las funciones biológicas de los tiburones en el ecosistema marino, el número real de ataques de tiburones, la situación actual de los tiburones entre otros). Por lo tanto, los tiburones son depredadores tope en la cadena trófica marina que están en peligro de extinción y que los ecosistemas marinos necesitan.

Preguntas de investigación

¿Cómo posicionar a los grupos de niños y niñas participantes, hacia una revalorización de los tiburones para que les atribuyan un rango de animal silvestre que requiere ser conservado por su gran papel ecológico?

¿Cómo lograr un proceso de sensibilización que tenga efectos positivos en la visión y sentimiento de pertenencia de la niñez de una región costera hacia los tiburones?

¿Cómo introducir los varios aspectos antropogénicos que amenazan a los tiburones y su medio natural marino?

¿Cuáles son las características básicas de un proceso de sensibilización ambiental acerca de los tiburones de escolares de 8 a 11 años de un distrito pesquero y agrícola?

Objetivo principal

- Desarrollar un proceso de sensibilización ambiental, en el marco de la conservación de los tiburones, para dos grupos de niñas y niños de 8 a 11 años, en dos escuelas del distrito Puerto Jiménez.

Objetivos secundarios

- Diseñar y poner en práctica una propuesta de SA (Sensibilización Ambiental) que incentive el interés del grupo meta acerca de los tiburones.
- Identificar el tipo y nivel de conocimiento del grupo meta y su opinión sobre los tiburones a través de un diagnóstico lúdico, para una orientación adecuada del proceso de sensibilización.

- Facilitar el acercamiento del grupo meta y su interés acerca de la importancia ecológica de los tiburones mediante el proceso de sensibilización ambiental.

Capítulo II Aproximación teórica y metodológica

2.1 Marco teórico

En este capítulo se presenta el marco teórico con las bases conceptuales que fundamentan y contextualizan el trabajo realizado, a saber, los conceptos de Conservación, Educación Ambiental, Valores Ambientales, Comportamiento Ambiental Responsable y especialmente Sensibilización Ambiental.

Conservación

El término “conservación” se refiere a la conservación de los recursos naturales y de la biodiversidad- también llamada *conservación biológica* o *ciencia de la conservación* (Toledo, V. M. 2005) y es entendida no sólo como una actividad que pretende proteger espacios naturales sino también sus especies, de la influencia de las actividades antropogénicas (Hernández-Rojas, L. M. 2011). De hecho, lo ambiental es al mismo tiempo un espacio en donde confluyen lo social y lo natural, y, por lo tanto, un espacio en donde conviven las diferentes disciplinas del conocimiento para comprender las determinaciones biunívocas entre lo natural y lo social (Maya A., 1987). De acuerdo con Durán (2006) citado por Hernández-Rojas, L. M. (2011: 7), “la conservación debe ser entendida como un esfuerzo que promueve procesos sociales, los cuales permiten a las comunidades preservar e incrementar su biodiversidad”.

Para enfoque del presente trabajo, la investigadora deseó acercarse a la “conservación de ecosistemas” y más que todo por medio del conocimiento, usando una enseñanza no convencional, sino lúdica y muy participativa.

El nuevo paradigma de Conservación de ecosistemas se inscribe perfectamente en la visión que quiere transmitir el presente trabajo a la niñez, ya que considera a todas las especies del ecosistema como importantes, planteando al valor funcional de las especies como una nueva categoría de valorización de la biodiversidad. Además, “la conservación de ecosistemas toma en cuenta la capacidad de resiliencia ambiental y tiene un enfoque a largo plazo, orientado hacia la sostenibilidad de los ecosistemas, respetando su dinámica natural de sucesión” (Fontúrbel, F. 2004: 1). Además, plantea que la estabilidad del ecosistema depende directamente de la riqueza y la diversidad de las especies, maximizada por la estabilidad y funcionamiento sostenido del sistema (Schwartz et al. (2000); Héctor et al. (2001) citados por Fontúrbel, F. 2004: 7). Cabe destacar que este paradigma de conservación tiene una visión de largo plazo, y por lo tanto está

más enmarcada en la sostenibilidad. Para terminar, según Meza-Aguilar, L. (1992: 7), el enfoque conservacionista ha sido la corriente dominante en la Educación Ambiental, ya que su propósito ha sido el de generar una sensibilización hacia la necesidad de cuidar el entorno natural.

Educación Ambiental (EA)

Los primeros intentos explícitos de hacer educación ambiental se ubican en esfuerzos institucionales promovidos en primera instancia por los organismos internacionales o los gobiernos, sobre todo de los países europeos. En particular, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, realizada en Estocolmo en 1972, donde se confirma el apoyo a los proyectos PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y MAB (Hombre y Biosfera), enfatizando en la necesidad de una educación ambiental (Meza-Aguilar, L. (1992: 5).

Posteriormente, en 1977, tiene lugar la primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental, celebrada en Tbilisi, convocada por PNUMA-UNESCO, a partir de la cual se desarrolla un programa internacional sobre Educación Ambiental.

El primer principio de esta Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental establece: “Aunque sea obvio que los aspectos biológicos y físicos constituyen la base natural del medio humano, las dimensiones socioculturales y económicas y los valores éticos definen por su parte las orientaciones y los instrumentos con los que el hombre podrá comprender y utilizar mejor los recursos de la naturaleza con objeto de satisfacer sus necesidades” (Meza-Aguilar, L. 1992: 6).

A raíz de esta declaración y por consenso entre naciones, se notó que el objetivo del proceso de Educación Ambiental no reside sólo en la estricta conservación de la Naturaleza como tal, sino que enfatiza también sobre el uso de ésta como recurso vital para el ser humano, lo que implica la necesidad de mantenerla a un nivel saludable para no prometer el futuro de las próximas generaciones. Podemos resumir lo anterior como “Ética de Conservación de Recursos” (término ecológico).

Asimismo, el reto de la Educación Ambiental es” promover una nueva relación del ser humano con su entorno, para que las actuales y futuras generaciones disfruten un desarrollo individual y colectivo responsable con el ambiente... y un entendimiento de las interrelaciones ser humano-entorno y se aprendan conductas responsables hacia éste” (Hernández-Rojas, L. M. 2011: 20). Además, la motivación del presente trabajo refleja directamente la EA en el sentido que tiene como propósito que cada individuo posea una adecuada conciencia de dependencia y pertenencia con su entorno, que se sienta responsable de su uso y mantenimiento. Por

consecuencia, la EA juega un papel trascendental, como estrategia intencionada hacia la construcción de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de actitudes y aptitudes, en busca del cambio de comportamiento y la participación en acciones de conservación de los recursos naturales (Hernández-Rojas, L. M. 2011: 7).

Para complementar la visión del apartado anterior, es importante considerar y profundizar sobre los valores ambientales que integran la Educación Ambiental.

Valores ambientales

“Los valores ambientales, como todos los valores, se van conformando en las personas durante los procesos de socialización, a través de la identificación de las normas sociales presentes en el marco cultural de la comunidad de la que se es parte” (Vargas, C., y Estupiñán, M. R. 2012: 3).

Un modelo de Educación Ambiental debe promover la formación de valores, así como de actitudes y conductas favorables hacia la conservación de los recursos naturales...que pretende promover la sensibilidad ambiental, la formación de conocimientos, y la introducción al desarrollo de actitudes y aptitudes que van a influir en los valores y el comportamiento futuras generaciones (Rokeach, 1973; Caduto, 1992 citados por Hernández-Rojas, L. M., 2011: 22).

En su investigación, Hernández-Rojas, L. M., (2011 : 20) cita a Castro y Balzaretto (2000) que consideran la EA como un instrumento que puede ser abordado por la pedagogía desde los tres ámbitos de la educación: formal, no formal e informal; “la Educación Ambiental formal es aquella que realizan las instituciones escolares (infantil, primaria, secundaria y universitaria), cuya enseñanza está definida en los planes de estudio; la no formal la realizan entidades gubernamentales, privadas o sociales, de manera libre según sus intereses específicos y; la informal es aquella que realizan los medios de comunicación”. En el caso del presente trabajo se trata de una experiencia en el ámbito de la EA no formal.

No obstante, los valores ambientales juegan un rol fundamental en la explicación de creencias y comportamientos ambientales (Calvo-Salguero, A., et al. 2008: 14) y el presente trabajo busca iniciar un proceso que contribuya al desarrollo de un *comportamiento ambiental responsable* del grupo meta.

Ética ambiental (antropocentrismo y ecocentrismo)

“El antropocentrismo es la posición según la cual los intereses de los seres humanos deben ser favorecidos sobre los intereses de entidades no humanas” (Faria, C., y Paez, E. 2014: 96).

El ecocentrismo se manifiesta como sensibilidad ecológica orientando el respeto hacia la Naturaleza desde una perspectiva espiritual (Echavarren, 2010). La corriente ecocéntrica ha propiciado un cambio de concepción en donde el ser humano es considerado como un elemento más del ambiente, poniendo en duda la visión antropocéntrica (Lundmark, 2007).

Comportamiento ambiental responsable

De acuerdo con la teoría expuesta por Emmons (1997) citado por Hernández-Rojas, L. M., (2011: 23); “la acción ambiental positiva, se refiere al comportamiento humano producto de la integración del conocimiento ambiental, valores ambientales, sensibilidad y actitudes positivas hacia el ambiente, lo cuales se concretan en habilidades y procedimientos personales que reflejan el convencimiento de la pertenencia del ser humano al ambiente”.

Asimismo, el *comportamiento ambiental responsable* o *conductas pro-ambientales*, pueden entenderse como acciones que predisponen a las personas hacia la preservación o cuidado del entorno ambiental (Calvo-Salguero, A., et al. 2008: 13). Además, el mismo autor propone que los valores ambientales tratan de promover y, al mismo tiempo, explicar la conducta hacia el ambiente.

Sensibilización ambiental

En primer lugar, la Sensibilización Ambiental (SA) está estrechamente relacionada con el Medio Ambiente (MA), comprende *valores naturales, sociales y culturales en un lugar y un momento determinado* (Módulo de SA en los cursos de formación ocupacional. Gobierno de España, 2015). Asimismo, en relación con el efecto que una determinada acción humana produce en el medio ambiente, se le denomina *impacto ambiental*.

Según Hernández-Rojas, L. M. (2012: 39), para trascender los principios teóricos, pedagógicos y metodológicos, a acciones concretas de Educación Ambiental, las actividades de sensibilización son procesos que buscan llevar a la acción a favor del ambiente. Puede abarcar los ámbitos cognitivos (conocimiento, comprensión, pensamiento), afectivos (sentimientos, actitudes, perspectivas) y psicomotores (aptitudes y destrezas).

2.2 Zona de estudio

La parte de investigación de este trabajo se desarrolla en las escuelas de La Palma (Escuela La Independencia, distrito Puerto Jiménez) y de Puerto Escondido (Escuela de Puerto Escondido, distrito Puerto Jiménez).

Las actividades principales de Puerto Escondido y La Palma residen en la pesca artesanal, el cultivo de la palma africana, los servicios y el turismo, al igual que varias otras comunidades costeras del Golfo Dulce (Roberval Tavares de Almeida, responsable del Centro Socio ambiental Osa, comunicación personal, septiembre 2017).

2.3 Participantes

Es importante especificar que, para realizar el diagnóstico y el plan de sensibilización, se optó por una muestra de estudiantes de las dos escuelas públicas participantes. El grupo etario corresponde a la niñez de segundo ciclo lectivo, y el número de participantes al diagnóstico representa entre un 15% y un 17% de la población estudiantil de las dos escuelas (Tabla 1.)

Tabla 1

Población estudiantil de lastres escuelas

Escuela	Tamaño poblacional
Escuela La Independencia (La Palma)	309
Escuela Puerto Escondido	59
Población estudiantil de las 3 escuelas	368

Fuente: Población estudiantil, elaboración propia

Cálculo de la muestra;

$$368 * 0.17 = 62.56$$

Lo que significa que se aplica el diagnóstico a aproximadamente 31 alumnos de cada escuela.

2.4 Marco metodológico y herramientas de recolección y análisis

Este trabajo se enmarca en el diseño Investigación Acción (IA). Este tipo de investigación tiene como finalidad resolver problemas cotidianos e inmediatos (Salgado Lévano, A. C. 2007: 73), en este caso, el conocimiento incipiente de un grupo de personas sobre los tiburones. Además, la IA es el un diseño más ameno para el estudio de los entornos naturalistas (Salgado Lévano, A. C. 2007: 73). Se optó especialmente por una IA colaborativa, la cual “requiere tener presentes las características propias de la investigación cualitativa, ya que estas fases van acompañadas de procesos de indagación, interpretación y reflexión de la práctica educativa” (García Fallas, J., et al. 2010: 64).

La modalidad de la presente IA es crítica, el tipo de conocimiento que genera es de emancipación, o sea si se promueve correctamente, el resultado para el público-meta puede ser muy relevante y determinante para el futuro. Sin embargo, para su logro, requiere una

participación por parte del público. En este caso, el resultado esperado de la aplicación de la IA, es más que todo el inicio de un proceso de transformación en las actitudes, pensamientos, valores y adquisición de conocimiento por parte de los niños y niñas hacia los tiburones, ya que toda IA se caracteriza por intervenir sobre la problemática con el fin de transformarla (García Fallas, J., et al. 2010: 86).

Para el desarrollo del proyecto, la investigadora se basa en las tres fases primordiales de los diseños investigación-acción (Stringer 1999 citado por Hernández, Fernández y Baptista 2006 y Salgado Lévano, A. C. 2007: 73), a saber;

- Observar: se refiere a la parte del diagnóstico, recolección de datos in situ y construcción de un posible bosquejo de problemas.
- Pensar: análisis de los datos recolectados, de la dinámica de la intervención precedente e interpretación de esos datos.
- Actuar: resolver el problema y hacer recomendaciones.
- Estas tres acciones son fundamentales para el método de investigación-acción, el cual se desarrolla mediante procesos paralelos y simultáneos, es decir:
 1. Clarificar y diagnosticar (diagnóstico) la situación para atender.
 2. Formular estrategias de acción para atender y solucionar dicha situación (plan de intervención de sensibilización ambiental), fruto del diagnóstico.
 3. Poner en práctica y valorar las estrategias de acción.
 4. Aclarar la comprensión de la situación problemática de acuerdo con el plan de acción realizado (resultados).
 5. Reflexionar sobre esta comprensión (conclusiones y formular recomendaciones).

Para el cumplimiento de cada objetivo específico, la organización del trabajo de campo de esta investigación viene dividida en diferentes etapas (cuadro 3).

Cuadro 3

Pautas de instrumentalización para la implementación del trabajo.

Objetivos específicos	1. Diseñar y poner en práctica una propuesta de SA (Sensibilización Ambiental) que tenga efecto positivo y que incentive el interés del grupo meta acerca de los tiburones.
	2. Identificar el tipo y nivel de conocimiento del grupo meta y su opinión sobre los tiburones.
	3. Facilitar el acercamiento del grupo meta y su interés acerca de la importancia ecológica de los tiburones mediante el proceso de sensibilización ambiental.

Fuentes	Primarias y secundarias.	
Informantes	Centro Socio ambiental Osa (responsable Roberval Tavares de Almeida),	Los niños y las niñas de las escuelas La Palma y Puerto Escondido.
Etapas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico que parte del conocimiento previo del grupo meta con enfoque constructivista mediante ejercicios lúdicos de caracterización en grupos y de manera individual. 2. Elaboración y ejecución del plan de intervención después de haber analizado los resultados del diagnóstico. 3. Organización de la información para la creación del producto final del trabajo. 	
Instrumentos	Referirse al protocolo del Diagnóstico y al protocolo del Taller de Plan de Sensibilización Ambiental sobre tiburones para la niñez (cf. Anexos), además de las notas de campo, fotos, vídeos y retro-proyector.	
Período	Noviembre 2017 hasta julio 2018	
Responsable	La investigadora Victoria Lebrun.	

Fuente: Pautas de instrumentalización, elaboración propia

Negociación de la entrada en los dos centros educativos

Para realizar la integralidad del trabajo, se contactó con la Supervisión Escolar de cada escuela (cuadro 4) para obtener el permiso de trabajar con los niños y las niñas de esas escuelas, siguiendo las jerarquías de las autoridades del Ministerio de Educación Pública.

Cuadro 4
Supervisión Escolar

Responsable Supervisión Escolar	Escuela
Alba Lidia Peralta Álvarez	La Independencia de La Palma.
Grettel López Núñez	Puerto Escondido

Fuente: Supervisión escolar, elaboración propia

Luego, en un contexto de investigación-acción es necesario un proceso de negociación para el ingreso a los centros educativos. De hecho, se convino un primer acercamiento con la dirección y el personal docente respectivo. Se presentó por completo en forma detallada las características y el propósito del proyecto. También se compartió previamente a este encuentro de manera

digital el anteproyecto a los docentes encargados, así como la carta de aprobación del comité asesor y del director del programa de Maestría.

2.5 Alcances y limitaciones que enmarcan el campo de acción del trabajo

Alcances

La implementación del Plan de Sensibilización Ambiental constituido por diferentes actividades, contribuye a informar al grupo meta, seguramente, futuros pescadores o provenientes de familias relacionadas con la pesca, sobre la importancia y el rol de los tiburones. El objetivo no consiste en “dramatizar” los impactos antropogénicos con respecto a los tiburones, sino exponer un aspecto real de su papel en el contexto, ya que el trabajo se desarrolló en Golfo Dulce, donde se encuentran varias especies de tiburones y un conjunto de comunidades pesqueras. También, se puede adaptar a otras zonas pesqueras y aprovechar las actividades propuestas en este trabajo para otras comunidades, siempre basándose sobre un diagnóstico previo con el fin de conocer el nivel de conocimiento del público-meta y las adaptaciones o particularidades requeridas.

Limitaciones

Este trabajo se limita especialmente a una especie de tiburón presente en las aguas de Golfo Dulce, el tiburón martillo (*S. lewini*), ya que es parte del contexto sociocultural y natural del público-meta y que se encuentra en estado de peligro de extinción. Igualmente, para los niños y las niñas es más fácil asimilar las imágenes e ilustraciones de sólo un par de especies y no toda una miríada.

Las actividades de campo se realizan en dos escuelas del sector noroeste de la Península de Osa, ya que esa zona está constituida por comunidades muy relacionadas con el entorno marino y la pesca en el Golfo Dulce. Se optó por dichas escuelas porque desde el Centro Socio ambiental Osa, organización involucrada en proyectos sociales y ambientales de las comunidades aledañas a la zona de Golfo Dulce y representado por Roberval Tavares de Almeida, se nos recomendó intervenir en éstas por las características de esta propuesta.

En el marco de este trabajo de graduación solamente se realizaron intervenciones en dos escuelas por motivo de tiempo. Sin embargo, la investigadora desearía ampliar el perímetro de acción y entregar el producto final de este trabajo a varias escuelas del país. Para lograr esto, se buscarán becas para la compra del material, el costo de las impresiones y los viáticos.

Capítulo III Proceso de preparación del Diagnóstico y Análisis de los datos obtenidos por el uso de las herramientas y técnicas.

3.1 Diagnóstico

Insumos teóricos

Dado que en la Investigación Acción el conocimiento y la comprensión de los fenómenos estudiados se construyen mediante la práctica (García Fallas, J., et al. 2010: 64), primero se identificaron el tipo y nivel de conocimiento del grupo meta y su opinión sobre los tiburones a través de un diagnóstico. A raíz de eso, se valoran los insumos prácticos y contextuales que contribuyen con la formulación de un Plan de Sensibilización Ambiental (PSA) adaptado al público-meta. Así, el diagnóstico sirve para conocer y comprender la realidad del aula, para luego transformarla” (García Fallas, J., et al. 2010: 68). Es un proceso reflexivo, participativo, mediante el cual los niños y niñas de cada grupo van a participar junto con la investigadora para iniciar un proceso creativo (dibujos, imaginación, preguntas) e interpretar lo que ocurre. Es imprescindible que “el acercamiento a la realidad se haga con la participación de la población de interés” (García Fallas, J., et al. 2010: 68). Por ejemplo, se pregunta sobre los conocimientos que tiene el público meta para inferir el nivel de conocimiento, cómo ha sido adquirido, y cómo podrían asimilar más información valiosa.

Organización de las actividades del diagnóstico

El contenido y las dinámicas de las actividades del diagnóstico se elaboraron a partir de una estrategia didáctica que a su vez utilizó varias técnicas (cuadro 5). Se define estrategia didáctica como el plan general que se formula para tratar una tarea (Hernández 2006: 71). A su servicio están las técnicas que conforman el sitio en el que desemboca una estrategia (Hernández 2006: 229).

Cuadro 5

Organización didáctica de las actividades fundamentales del Diagnóstico

Estrategia didáctica	Técnica didáctica	Nombre de la actividad
Llevar a los estudiantes fuera del aula para iniciar el proceso de educación ambiental no formal dentro de un contexto e instalaciones de educación formal.	Técnica para romper hielo con el objetivo que los estudiantes pierdan el temor a desenvolverse dentro del grupo y con respecto al tema.	<i>Pelota de hilo</i>
Desarrollo de las aptitudes creativas	Técnica de desarrollo de las	<i>“Dibújame”</i>

individuales como respuesta a las preguntas.	creencias y percepciones de la niñez acerca de los tiburones.	<i>dice Manu el tiburón</i>
Estrategia de juego colectivo dinámico para obtener respuestas individuales.	Técnica de evaluación del nivel de conocimiento de la niñez sobre el tema de los tiburones.	<i>POM- POM Quiz</i>

Fuente: Organización didáctica, elaboración propia

Además, se creó un documento para desarrollar las actividades del Diagnóstico durante las sesiones (cuadro 6). Este patrón sirve de guía para la investigadora y para los docentes que desean reproducir estas actividades.

Cuadro 6

Protocolo de las actividades de Diagnóstico con objetivos específicos asociados

Actividad 1		
Objetivo de la actividad: Fase introductoria		
Inscripción	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	Mientras los participantes van llegando se les solicita llenar la lista de participación y se les va dando una tarjeta para que anoten sus nombres.
	Resultado deseado	Que todos y todas hayan firmado la lista.
	Tiempo	5 min
	Materiales	Lista de asistencia Tarjetas de papel reciclado (cantidad)
Dinámica rompe hielo: “ Pelota de hilo”	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	Esta dinámica consiste en formar un círculo con todos los participantes y pasarse una pelota de hilo que va construyendo una red. Cuando un participante recibe la pelota tiene que gritar el nombre de un animal de su gusto. Se acaba el juego cuando todos se han presentado y se lanzará un peluche de tiburón en la red.
	Resultado deseado	Establecer confianza
	Tiempo	5 min
	Materiales	Pelota de hilo Peluche grande de tiburón
Presentación de participantes y equipo facilitador	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	Se presenta: - el equipo facilitador, - Manu la mascota tiburón, - el objetivo del diagnóstico
	Resultado deseado	Que la niñez que participa sepa el porqué de la actividad y quiénes son los facilitadores.
	Tiempo	10 min

	Materiales	Retroproyector Presentación con filminas
Actividad 2		
Objetivo de la actividad: Obtener datos sobre las creencias, los valores y las percepciones del grupo.		
“ Dibújame” dice Manu el tiburón	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	<p>1- ¿A qué piensan cuando escuchan la palabra tiburón? ¿Qué tiene un tiburón? ¿Qué está pasando con los tiburones?</p> <p>2- Respuestas en forma de dibujos con colores (dividir la hoja en tres casillas para las tres preguntas).</p> <p>3- Cada participante presentará su dibujo y hará unos comentarios al respecto.</p> <p>Mientras los participantes realizan esta actividad, la facilitadora toma notas de los comportamientos de ellos y recolecta información visual por medio de la fotografía o videos.</p>
	Resultado deseado	Hojas completadas con los nombres de los participantes.
	Tiempo	10 min realización de los dibujos 20 min para presentarlos
	Materiales	Lápices de colores Hojas de papel recicladas Libreta de campo (para la observación participante)
Actividad 3		
Objetivo de la actividad: Conocer el nivel de conocimiento del grupo.		
“ POM-POM”	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	<p>Pruebas de evaluación de conocimiento (cuestionario de Preguntas a Opción Multiple, opciones A, B, C y D).</p> <p>Se distribuyeron a cada participante 2 cuadritos de papel sostenidos por un palito que podrán sostener para anunciar su respuesta. En una cara del papel será anotada la letra A, por detrás B. En el otro papel figura C y por detrás D.</p>
	Resultado deseado	Que todos y todas hayan participado
	Tiempo	20 min
	Materiales	Papel de color y resistente para hacer cuadritos Palitos para sostener los cuadritos
Actividad 4		
Objetivo de la actividad: Cierre de las actividades		
“ Ciao Manu”	Herramienta/ Dinámica/ Instrucciones	¿Cuál actividad le gustaron más? (aparte del juego con la pelota de hilo). ¿Por qué? Nos despedimos de Manu (final de las filminas).

Resultado deseado	Que todos y todas hayan disfrutado la intervención.
Tiempo	10 min
Materiales	Libreta para anotar las respuestas y comentarios

Fuente: Protocolo de las sesiones de Diagnóstico, elaboración propia

Desglose de los objetivos y elementos guía para el análisis de los resultados del Diagnóstico

Con el fin de procesar adecuadamente la información recaudada durante el proceso diagnóstico en las dos escuelas, la investigadora formuló previamente una serie de preguntas orientadoras, basadas en los objetivos de la investigación (Cuadro 7).

Cuadro 7

Preguntas orientadoras basadas en los objetivos de la investigación

Objetivos de la investigación	Preguntas orientadoras
1. Diseñar y poner en práctica una propuesta de Sensibilización Ambiental que tengan efecto positivo y que incentiven el interés del grupo meta acerca de los tiburones.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo reaccionaron los alumnos cuando se les presentó el tema del trabajo? - ¿Qué sentimiento expresen los participantes cuando se les hablan sobre tiburones? - A lo largo del diagnóstico, notar si a los participantes les parece gustar más la información con contenido formal (cuestionarios) o más creativo (dibujos).
2. Identificar el tipo y nivel de conocimiento del grupo meta y su opinión sobre los tiburones.	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Los participantes se refieren a animales acuáticos o terrestres, cuando se les preguntó presentarse con el nombre de un animal? (taller diagnóstico) - ¿Qué elementos del mundo de los tiburones parecen conocer más? - ¿En qué tipo de información parecen más interesados? - ¿Dónde adquirieron dicha información? - ¿Cuántos participantes saben más sobre tiburones? (Cf respuestas cuestionario hecho durante el diagnóstico). - ¿Cuántos se muestran más interesados?
3. Facilitar el acercamiento del grupo meta y su interés acerca de la importancia ecológica de los tiburones mediante el proceso de	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Los participantes quieren saber más sobre los tiburones? (Observar) - ¿Qué tipo de preguntas ellos mismos hacen? - ¿Cómo hemos hecho para que se interesen más en los tiburones? - ¿Todos los alumnos presentes han participado?

sensibilización ambiental.	
----------------------------	--

Fuente: Preguntas orientadoras, elaboración propia

3.2 Resultados y análisis de las sesiones de diagnóstico

A continuación, la siguiente información responde al ciclo metodológico de la investigación-acción.

Características de las sesiones de Diagnóstico

Las sesiones de Diagnóstico se desarrollaron el día del 16 de noviembre del 2017. Se empezó en la mañana con la escuela de La Independencia de La Palma con 16 niños y 10 niñas de segundo grado (8 y 9 años) y luego en la tarde, en la escuela de Puerto Escondido con 11 niños y 5 niñas de quinto grado (11 años). Cuatro estudiantes fueron de tercer grado (9 años). En total participaron en el diagnóstico 42 de los 368 alumnos de las dos escuelas. Ambas sesiones duraron dos horas. Se respetó la guía del Diagnóstico, o sea se hicieron todas las actividades y aplicaron instrumentos de recolección tales como notas en libreta de campo, fotos y vídeos. Fue interesante trabajar con dos grupos etarios diferentes (segundo y quinto grado) y no dos grupos de sólo segundo grado como estaba inicialmente previsto. De esta manera, se pudieron notar comportamientos diferentes y similitudes entre los dos grupos, los cuales serán explicados más adelante.

Hallazgos encontrados en las sesiones de Diagnóstico

Ya que esta investigación es de tipo cualitativa, se identificaron los conocimientos y actitudes de la niñez participante (cuadro 7), los cuales son contemplados en los objetivos de esta investigación.

Nivel y Tipo de conocimiento

Por un lado, el nivel de atención fue mayor con el segundo grupo de la escuela Puerto Escondido, no sólo porque estaban menos, sino por la diferencia de edad ya que este grupo fue formado en la mayoría por alumnos de 11 años y no 8 años como el primero.

Además, este mismo grupo de la escuela Puerto Escondido, mostró un nivel de conocimiento mayor que el otro grupo de la escuela La Palma (grupo 1) y en la actividad del POM-POM (Preguntas a Opción Múltiple) el grupo de Puerto Escondido (grupo 2) dio casi todas las respuestas correctas y contestaba más rápido y más inmediatamente con seguridad que el grupo.

Sin embargo, no quiere decir que el grupo 1 estaba menos interesado, casi la integralidad de sus integrantes estaba muy atenta y ávida de conocer más sobre los tiburones y sólo tres alumnos estaban distraídos o muy poco interesados, otros querían absolutamente compartir sus experiencias con la vida marina o historias de sus familiares que pescan. En el primer grupo se indicó que 16 familiares realizan actividades de pesca sobre un total de 26 participantes y el segundo grupo a 9 familiares (padres y tíos) sobre un total de 16. También, se notó que ambos grupos han adquirido conocimiento o han escuchado sobre tiburones y vida marina gracias a programas de televisión como *Animal Planet*, *National Wild Geographic* y para algunos, gracias a libros.

Gracias a la actividad POM-POM, se destacó que el primer grupo pensaba que los tiburones viven sólo en los mares y océanos. El segundo grupo sabía que también hay tiburones que viven y visitan las aguas dulces. El segundo grupo supo contestar mejor a la pregunta sobre la dieta de los tiburones, y mostró conocimiento sobre temas como el plancton. Mientras que muchos participantes del primer grupo pensaban que los tiburones se alimentan de “carne”, “pescado”, “todo” y “nosotros”.

Con respecto a los resultados de la actividad “Dibújame”, que sea la interpretación de los dibujos o simplemente las palabras y frases escritas de los participantes, en ambos grupos unas personas resaltaron que los tiburones están en peligro de extinción y que son depredadores. Esta actividad fue preliminar a la enseñanza sobre estos animales a través del POM-POM, todavía no se las había mencionado sobre eso, por lo cual, hay algunos y algunas que ya sabían sobre eso, pero no todos. Además, fue muy interesante notar que unos participantes son conscientes que los tiburones no son solamente amenazados por el humano en general, sino por diferentes actividades que directamente (aleteo y pesca intensiva) o indirectamente (degradación de hábitats y contaminación) los afectan. Se propone clasificar este nivel de conocimiento como “conocimiento interiorizado sobre ambiente” (Hernández-Rojas et al. 2012:14).

La mayoría saben que los tiburones son importantes a nivel ecológico, pero gracias al diagnóstico se evidenció que no sabían exactamente por qué. Al final de la presentación se le explicó con imágenes a través de las nociones de equilibrio y cadena alimenticia, no obstante, se quiere enfatizar todavía más sobre eso ya que para proteger las poblaciones de tiburones es imprescindible que todos y todas sepamos porque necesitamos tiburones en los ambientes acuáticos, ya que “la conciencia ambiental representa una de las categorías más importantes para iniciar la Educación Ambiental como un proceso” (Hernández-Rojas et al. 2012:13).

Actitudes

Las actitudes de ambos grupos de niños y niñas que participaron en las actividades de Diagnóstico fueron resumidas y clasificadas en el cuadro 8, según los conceptos de ética ambiental de ecocentrismo y antropocentrismo cuyas definiciones se encuentran en el marco teórico de este trabajo. En unas escuelas heredianas, se encontró que el ecocentrismo de la niñez puede alterarse o mantenerse gracias a los diferentes estímulos que reciben del entorno (López, M. E 2013: 152).

Cuadro 8

Actitudes influidas por el contenido de las intervenciones de las actividades de Diagnóstico.

Actitud	Ecocéntrico	Antropocéntrico
Interés en aprender sobre los tiburones y disposición de los participantes.	Casi todos los participantes mostraron un interés particular durante las sesiones de trabajo y formularon preguntas, expresaron opiniones y experiencias.	El grupo fue muy cautivado. Sólo 3 estudiantes no prestaron atención, y fácilmente se distrajerón.
Cuidado de los tiburones	La niñez demostró de manera espontánea mucho cariño y amor por el flotador de tiburones que se utilizó durante todo el proceso y especialmente para la actividad <i>Pelota de hilo</i> . Al final de ésta lo liberaron.	Al final de la <i>Pelota de hilo</i> , se preguntó qué hacer con el tiburón enredado en la red formada por los participantes, la mayoría quería “comerlo”, “hacer ceviche”.
Sentimientos evocados hacia los tiburones	En la actividad “Dibújame”, la niñez evocó mucho los siguientes sentimientos: “amor”, “afecto”, “curiosidad”, “hermosos” “respeto”, “felicidad” y “sorpresa”.	Unos participantes evocaron sentimientos de rechazo y de “miedo” hacia los tiburones con comentarios explícitos de “peligro”.
	Unos mostraron preocupación por el futuro de los tiburones.	Otros se preocuparon más bien del presente y futuro con respecto a los ataques de tiburones al ser humano.
Colaboración y empatía en el aula	Las actividades se desarrollaron con mucha motivación y respeto del espacio, del material y de las ideas formuladas por todos y todas.	En total unos 3 estudiantes tuvieron actitudes egoístas e irrespetuosas hacia los otros compañeros que prestaban atención, pero en general no fue

		grave.
Soluciones al problema antropogénico que enfrentan los tiburones	Mediante varias actividades del Diagnóstico, se notó la afirmación de la creencia de los seres humanos somos parte del ecosistema y que somos responsables de nuestras acciones, y entonces responsables frente a las consecuencias sobre la fauna.	Sin embargo, la mayoría de los participantes no tenía presente la gravedad y la realidad de nuestras acciones de pesca intensiva y consumo. Este trabajo tiene como objetivo final que sepan de eso y que se sensibilicen más entorno a estos aspectos de relación ser-humano y entorno natural.

Fuente: elaboración propia

Otras consideraciones con respecto a las actitudes:

Se notó un interés para el tiburón ballena y los niños y niñas estaban muy cautivados por la información cuando se las presentaban de forma física gracias al flotador de tiburón blanco. Así se pudo enseñar varios elementos del cuerpo del tiburón como las aletas, branquias y el sistema de respiración del animal gracias al flotador de tiburón blanco que se usó en casi todas las actividades y que representa la segunda mascota del trabajo después de Manu el tiburón martillo. En sus estudios realizados en las escuelas López (2013) demostró una marcada preferencia por el aprendizaje de los animales (López, M. E 2013: 152).

Cabe destacar que la actividad “Dibújame”, resultó ser más fácil para el grupo de menores. El segundo grupo de 9 y 11 años se sentía menos cómodo para dibujar, entonces se le aconsejó no sólo dibujar sino escribir las palabras que reflejan lo que ellos sienten hacia los tiburones.

En los dibujos aparece mucho la relación entre el tiburón y el ser humano. Ilustran la pesca, la urbanización y asentamientos costeros, y en el grupo de La Palma, varios y varias estudiantes dibujaron buceadores en el agua con tiburones. Los estudiantes son conscientes de que hay que “cuidar” y “proteger” a estos depredadores, y muestran curiosidad sobre cómo cazan y cómo se relacionan como su entorno. Integrantes del grupo 1 (La Palma) ilustraron mucho el tiburón y su ambiente submarino y costero. Varios integrantes del grupo 2 (Puerto Escondido) afirmaron que los tiburones son inteligentes, interesantes y que “no son malos”, sino que “no hay que molestarlos”. De hecho, Bonnett y Williams (1998), señalan que los niños de primaria tienen una actitud generalmente muy positiva hacia la Naturaleza y el ambiente natural, sin embargo, dentro de esta actitud están involucradas ciertas limitaciones. El mismo estudio demuestra que la educación formal juega un rol fundamental en el proceso de formaciones de las percepciones ambientales infantiles.

Finalmente, se notaron similitudes; la actividad que prefirieron los participantes fue la “Pelota de hilo” que se hizo fuera del aula. En la misma actividad, como los participantes tenían que presentarse con un nombre de animal, se analizó lo siguiente: el grupo 1, citó 12 nombres de animales silvestres terrestres y 10 animales silvestres acuáticos, entre ellos, cuatro citaron al tiburón. Sin embargo, el segundo grupo citó más animales silvestres terrestres, sólo un integrante del grupo citó un animal marino que fue la tortuga. Eso demuestra que el grupo de participantes más joven se identifica tanto a los animales silvestres terrestres que marinos y el grupo de participantes de mayor edad se siente un poco menos relacionado con el mar y sus criaturas.

Consideraciones finales de los resultados del Diagnóstico

Las actitudes antropocéntricas analizadas en este trabajo, se asemejan a la afirmación de Drews (2002) quien encontró que los costarricenses tienen una actitud sentimental fuerte hacia los animales y muestran preocupación por el tratamiento ético de la Naturaleza, lo que justifica la posición del mismo autor cuando se refiere a los sentimientos de los costarricenses de naturaleza antropocéntrica hacia la fauna. Asimismo, los trabajos de Drews (2002), Moncada et al. (2004) y Bjerke et al. (1998) citados por López, M. E (2013: 155) se han enfocados al análisis de las percepciones de la niñez hacia la fauna y señalan una actitud positiva de la niñez en edad escolar hacia la protección de la Naturaleza, la cual puede atribuirse al fuerte vínculo emocional que tiene con los animales. Sin embargo, estos dos últimos autores reportan que los niños sienten aversión por los animales asociados a estereotipos negativos, lo que puede explicar porque unos participantes demostraron sentimientos de miedo y de rechazo hacia los tiburones quienes son seguramente unos de los animales que más se temen en el mundo.

A raíz de la información recaudada a través del diagnóstico, que tenía como objetivo principal la orientación adecuada de la propuesta de sensibilización ambiental, se observó la necesidad de aclarar todavía más sobre la dieta de los tiburones para que la niñez sepa que el ser humano no está dentro de su dieta como tal, sus características ecológicas y se quiere recordarles su rol clave de depredador en el mantenimiento del equilibrio de los océanos, lo cual es un mensaje muy importante que se desea que lleven y comparten en su comunidad y afuera.

Además, tomando en consideración los aspectos anteriores, es necesario que el plan de sensibilización sea un medio claro, creativo, lúdico y eficiente que responda a las dudas de los participantes y que permita la comprensión del rol fundamental que juegan los tiburones y su estrecha relación para el mantenimiento de un ecosistema marino sano. Así, el plan de sensibilización requiere ser focalizado en sesiones participativas y cercanas al contexto.

Capítulo IV Propuesta y aplicación del plan de sensibilización

4.1 Propuesta

Objetivo

Esta propuesta busca sensibilizar e incentivar el interés de la niñez participante acerca de los tiburones. El resultado que se espera es un cambio en el pensamiento, creencia de la niñez y un desarrollo de conductas pro-ambientales.

Diseño de la propuesta de sensibilización ambiental

Cabe destacar que el soporte de esta propuesta es una presentación con filmas donde viene la información de las diferentes actividades y la mascota Manú el tiburón.

Cuadro 9

Organización didáctica de las actividades del plan de sensibilización sobre tiburones

Estrategia didáctica	Técnica didáctica	Nombre de la actividad
Despertar el interés del público mostrándoles que otros estudiantes locales participaron en el proceso y la divulgación de los resultados del Diagnóstico, seguido de una revisión de los temas más importantes que deben recordarse o en los que más se equivocaron.	Técnica de valoración introspectiva sobre la participación a las actividades.	1. <i>Revisamos juntos</i>
Propiciar la adquisición de conocimientos sobre diferentes aspectos biológicos, ecológicos y sociales de los tiburones.	Técnica de dramatización a través de los acontecimientos del tiburón Manu a través de un cuento.	2. <i>Un día con Manu</i>
Estrategia de enseñanza para facilitar el entendimiento y generar un mayor interés por parte de la niñez (Díaz y Hernández 1999: 3).	Técnica de representación visual de los principales personajes del cuento por medio de dibujos digitales	3. <i>¿Quién soy yo?</i>
Influir en la toma de conciencia sobre la participación de un proceso de sensibilización ambiental que trata sobre un animal en peligro de extinción.	Entrega oficial y personalizada de los certificados, seguido por una fotografía de grupo de los estudiantes con sus respectivos	4. <i>Certificado de participación</i>

	certificados.	
--	---------------	--

Fuente: elaboración propia

Listado y presentación de cada uno de los productos de las actividades del plan de sensibilización

1. *Revisamos juntos*

El contenido de esta actividad de introducción está basado en los resultados de las preguntas formuladas en el Diagnóstico con el fin de hacer un repaso sobre las nociones más importantes que los participantes deben recordarse. También expone los sentimientos que fueron evocados por ambos grupos durante el Diagnóstico, observaciones generales y fotos de ellos durante las actividades.



Primera filmina de la presentación del Plan de Sensibilización Ambiental

¿SE RECUERDEN DE NOSOTROS?



¿QUÉ HICIMOS LA SEMANA PASADA?



Actividad de la Pelota de hilo, técnica de romper hielo (ambas fotos)



Escuela La Independencia

- 12 nombres de animales silvestres terrestres
- 10 animales silvestres acuáticos

Escuela Puerto Escondido

- 1 animal silvestre acuático
- El resto fueron animales terrestres

Categorías de animales citados por la niñez durante la actividad de la Pelota de hilo.

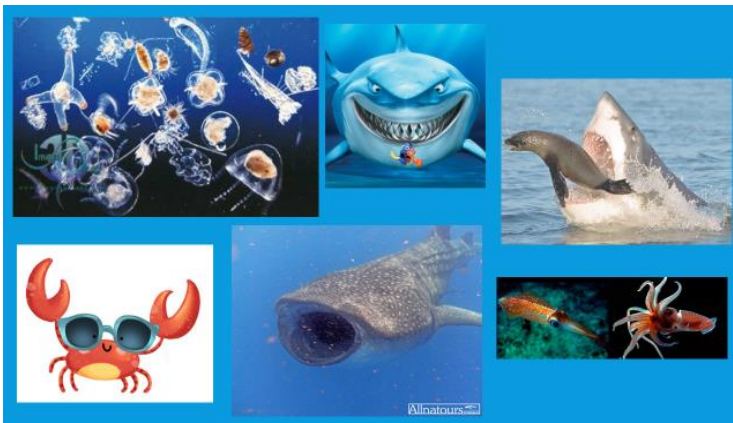


Presentación de unos dibujos de la niñez, productos de la actividad “Dibújame”.

DIBÚJAME DICE MANU

Alegría Sorpresa
Felicidad
Amor
Miedo

Sentimientos evocados por la niñez que no quiso dibujar.



Representación visual de la dieta de los tiburones

HÁBITATS DE LOS TIBURONES

El mar, los ríos, los manglares y los lagos...

Manglar



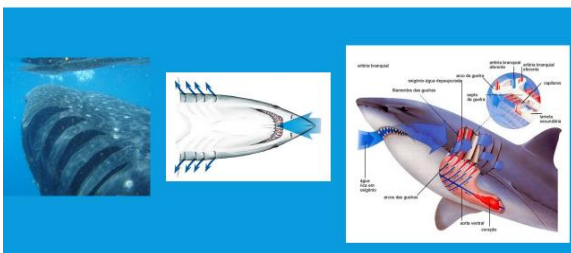


TIBURÓN TORO

Visita los manglares para alimentarse, y protegerse

Recuerdo de esta información sobre el hábitat de los tiburones ya que la mayoría de la niñez se equivocó en esta pregunta durante el Diagnóstico.

LOS ELASMOBRANQUIOS RESPIRAN CON BRANQUIAS



EXPLICACIÓN

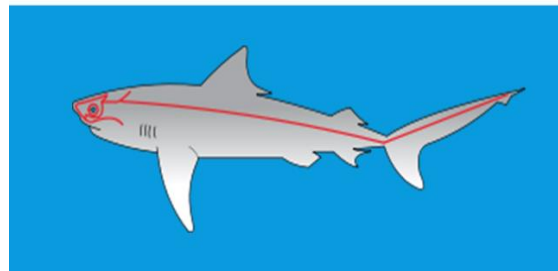
1. Sistema de respiración que consiste en mantener la boca abierta mientras nadan, así el agua cargada de O₂ pasa por sus branquias y llega a la sangre porque moviéndose, bombean agua que luego sale a las branquias.
2. No tienen vejiga natatoria (flotador interno) como otros peces.



AMPOLLAS DE LORENZINI



LINEA LATERAL



Recuerdo de los sistemas sensoriales de los tiburones: las ampollas de Lorenzini que sirven para detectar presas y campos magnéticos (foto izquierda) y la línea horizontal que sirve también para orientar a los tiburones con la corriente (foto derecha).

RESPUESTA



Recuerdo sobre la posición de los tiburones arriba de la cadena trófica y explicación de nuevo la noción de depredador.



Se hizo un recreo antes de seguir con la actividad del cuento.

2. Un día con Manu

Cuenta la historia de las aventuras de Manu, un joven tiburón martillo de la especie *Sphyrna lewini* habitante de Golfo Dulce, que interactúa con varias especies marinas, entre ellas, *Eretmochelysimbricata* (tortuga Carey), *Carcharodoncarcharias* (tiburón blanco), *Rhincodontypus* (tiburón ballena) y *Lutjanusspp* (pez pargo). Se dice que la técnica utilizada en este cuento es la dramatización ya que es una representación teatralizada de situaciones reales de la vida, la cual responde a los criterios establecidos por Esquivel (1998: 11-16). Por ejemplo, hay un momento en el cual los personajes hacen un partido de fútbol, otro en el cual Manú se encuentra en la sala de espera para una cita con el dentista entre otros. Los propósitos de aquello fue dar información y lograr una mejor comprensión de los hechos contados.

Para la redacción del cuento, se investigó de manera bibliográfica y por revisión de medios documentales, sobre el comportamiento social, los sistemas específicos y los aspectos

ecológicos de la familia de los tiburones martillos y especialmente de la especie *Sphyrna lewini*, la especie de tiburón más social de todas con el fin de que el cuento proporcione información científica real a su lector.

Al final del cuento, el personaje Don Tortugo, la tortuga sabia, profesor de los otros personajes formula unas soluciones positivas y hace referencia sobre unas acciones individuales y/o colectivas que se podrían realizar para la protección del ecosistema marino, ya que la educación ambiental no solo consiste en enseñar a la población, sino que tiene que preparar a las personas para que sean capaces de tomar conciencia de su papel como parte integrante del medio ambiente. No es suficiente con crear programas exhaustivos donde se adquiriera el conocimiento, sino que se debe contar con la capacidad de establecer soluciones positivas (Araya, Y.G 2009: 18).

A continuación, se presenta dicho cuento;

Un día con Manu

Victoria Lebrun Dachicourt

Manu- *¡Pásame la bola, pásame, aquí, sí sí, yaa la tengooo!* Pero el grande tiburón blanco Carcharodon ya la tenía entre sus dientes...

Carcharodon – *¿Hablas de eso Manuchito, jajaja?* Riéndose de Manu.

Pero con su visión de 360 grados, que le permite ver arriba y abajo al mismo tiempo, Manu se da cuenta que la bola del juego está justo abajo de ellos, cerca de los corales y que la bolita que tiene Carcharodon entre sus dientes, es nada más una perla grandota de ostra. Manu empieza a reírse, pero pronto se detiene, para que su rival no se dé cuenta de la situación. De repente, con la fuerza de su sistema de vertebras extraordinario, Manu se pone a nadar rápido hacia los corales donde está la bola. ¡Es muy rápido y logra tomar la bola antes de que llegue Carcharodon y se dirige hasta el...GOOLLLL! Manu y sus amigos se alegran de esta victoria.

Tito - *¡Hubieras visto la cara de este Carcharodon cuando nadaste al fondo por la bola!* Le lanza Tito el tiburón ballena a Manu.

Manu – *Jajaja te creo amigo.*

Y se chocan la aleta muy satisfechos.

Cuando sale del cole, Manu ve a sus primos que lo invitan a cazar.

¿Hola Manu quieres venir con nosotros a pescar esta noche? Le preguntan sus primos.

Manu – *Humm no sé... es que nunca he ido...*

Es cierto Manu nunca ha ido a cazar ni siquiera un calamar, ni sabe cómo hay que hacer para

atrapar estos peces tan rápidos y cómo comportarse en el terreno. Manu es un tiburón muy joven que pronto tendrá que ser independiente como sus primos y encontrar sus alimentos cazando por la noche, es así en la familia de los martillos.

Después de haber preguntado más información al jefe de sus primos, Toño, Manu se tranquilizó. Es que Toño le rebeló bonitos secretos:

Toño – *Vea Manuchito, nosotros los tiburones martillos tenemos más cualidades que los demás tiburones, tenemos otros dos sentidos además del tacto, el oído, la vista y el olfato.*

Manu - *¡Wao! ¿en serio? ¿y cuáles son?*

Toño – *Pues tenemos ondas de frecuencia provocadas por el movimiento de los peces que nos permiten saber dónde se esconden, además de un detector de campos eléctricos que nos ayudan a encontrar las presas enterradas en el fondo marino.*

Manu tiene la boca abierta y es tan abierta que salen y entran peces a limpiarle los dientes sin que se dé cuenta.

Por fin le salen unas palabras – *¡Wao, pronto me apunto! ¡Me guardan campito por fa!*
Dice Manu emocionado.

¡Por supuesto!, le contesta Toño. Y el grupo de cazadores desaparece en las aguas pelágicas.

Cuando regresa a casa, Manu le cuenta a su mamá sus aventuras del día.

Manu – *¡Ma, vieras que partidazo tuvimos hoy! SILENCIO... Pero Ma, hay algo que quería contarte, me preocupo por Tito mi amigo tiburón ballena, lo molestan mucho en clase porque es bien gordo y con su cola derriba a todos los libros que están sobre las mesas.*

Madre de Manu – *Pobrecito tu compañero, no debe ser fácil. Pero sabes Manu, le podrías contar a tu amigo que los tiburones ballenas son los peces más grandes de este mundo. ¡Un tiburón ballena adulto puede llegar a 18 metros, es más grande que la mayoría de los barcos que se ven aquí! Son los que viven más tiempo, más de 60 años.*

Manu – *¡oohh, impresionante Ma! ¿Y nosotros los otros tiburones vivimos tanto tiempo?*

Madre de Manu – *No, en promedio los tiburones viven de 20 hasta 30 años al máximo. Somos casi 400 especies de tiburones en el planeta, hay especies pequeñas como una estrella de mar y otros como la especie de tiburón ballena de tu amigo que son enormes. ¡Por eso, tu amigo Tito no tiene que hacerles caso y que no empiece ninguna dieta que se base solo en algas! No va a cambiar nada, nosotros los tiburones podemos incluso estar sin comer por 6 semanas.*

Manu – *Ma, ¿en serio? ¡¿Un mes y medio sin comer?! ¡Mi amigo el tiburón azul nunca podría! ¡Él es un glotón! ¡Se come hasta cualquier escombro dejado por los humanos!*

La madre de Manu se ríe y regresa a ayudar a los demás hermanos y hermanas de Manu. Es que son muchos en la familia, Manu tiene a 6 hermanos y 8 hermanas, y su madre le ha contado que las madres martillo dan a luz una vez al año, y que el número de crías depende del tamaño de las

especies. ¡Más grandes son los padres, más crías generan, como de 12 hasta 50! Los tiburones martillos son seres vivíparos que nacen como bebés, pero hay tiburones que ponen huevos. ¡Aunque la familia de Manu es relativamente pequeña, las de sus amigos tiburones toros son todavía más pequeñas! Ellos tienen máximo hasta dos crías por año. Pero en comparación con las familias de otros amigos tiburones martillos de Manu, estas sí son más grandes, Manu se siente muy bien y en realidad todas estas familias conforman una sola. Pasa mucho que los tiburones martillos viven en grupos de hasta 500 miembros.

La madre de Manu, lo trajo a luz en las aguas ricas de Golfo Dulce y luego lo ha alimentado y protegido en las aguas costeras del Pacífico entre la Península de Osa y la Isla del Caño. Les gustan mucho por aquí y a veces reciben visita de los tíos que viven en las aguas costeras de la bella Isla del Coco.

Manu le ha hablado mucho a su mamá de estos tíos, Manu está impresionado y obsesionado por ellos. Dice que sufren de insomnio y que siempre se mueven por todo lado de la isla. Pero su madre ya le explicó varias veces que andan cazando, e incluso le comentó que los tiburones tienen menor actividad en el día y cazan por la noche.

¡Sí pero nunca descansan Ma, nunca cierran los ojos! Le replica Manu.

¿Y tú cierras los ojos cuando quieres descansar? Le replica su madre.

Manu se pone a pensar, su mamá tiene razón, hay muchas especies de tiburones que nunca pueden parar de nadar, ni para dormir sino se hunden y se asfixian. Manu se recordó de la clase de Biología de su profesor Don Tortugo, una sabia tortuga Carey.

Don Tortugo - chicos recuerden: 1. los tiburones mantienen la boca abierta mientras nadan para respirar, de esta manera el agua del mar, cargada de oxígeno pasa por sus branquias y así aprovechan el oxígeno para poder respirar y 2. no tienen vejiga natatoria como la mayoría de los pececitos.

Manu se acuerda muy bien de eso porque hay palabras que nunca había escuchado como branquias, oxígeno y sobre todo esta famosa vejiga natatoria que ellos los tiburones no tienen y que sería de gran utilidad para poder dormir y flotar sin hundirse.

Manu - *¡Bueno hemos hablado bastante Ma, me voy que llego tarde a mi cita con el dentista!*

Cuando espera su turno en la sala del dentista, Manu se pone a leer una revista sobre los dientes de los tiburones. El texto afirma que los tiburones tienen 25 dientes en cada mandíbula, pero que tienen 5 hasta 15 filas de dientes que van saliendo siempre ya que pierden en una vida hasta 30 000 dientes. ¡Genial, piensa Manu, entonces no nos da tiempo tener caries, como si comiera dulces siendo un pez y viviendo en el agua!

Al día siguiente, en clase de historia, Don Tortugo explica a los alumnos que los tiburones han existido por más de 450 millones de años, muchos antes de la aparición de los dinosaurios pero que hoy en día muchas especies de tiburones están a punto de desaparecer. Después de estas palabras, Manu vuelve a ver a su compañero, el tiburón blanco Carcharodon, que echa una

lágrima. Manu está muy sorprendido, nunca habría pensado ver a Carcharodon llorando, él que anda siempre tan fuerte y jugando de vivo.

El maestro Don Tortugo sigue con sus palabras, *“los mares y océanos, para estar sanos necesitan tener suficientes tiburones para equilibrar las poblaciones entre diferentes especies, ya que los tiburones son depredadores arriba de la cadena alimenticia y que los necesitamos para que los océanos sigan produciendo el 70% del oxígeno que respiramos en el planeta”*.

Manu no podía creer lo que estaba escuchando. Repetía en su cabeza, “tiburones”, “depredadores”, “equilibrio”, “oxígeno” ... pero la reflexión de Manu fue interrumpida por una pregunta de Tito;

- *Profe, ¿pero porque usted dice que sin los tiburones habrá menos oxígeno?*

- *Excelente pregunta Tito, dice Don Tortuga, muy orgulloso de su alumno y empieza: Es así, si los tiburones dejan de existir, otras especies marinas medianas tomarán el puesto de depredadores topes, que los tiburones tienen de momento, consumiendo más peces herbívoros cuya dieta se basa en algas y, eso podría provocar una aparición descontrolada de algas que cubrirán los vulnerables corales del fondo marino, responsables del 70% del oxígeno que respiramos en Tierra.*

- *¿Y sin corales entonces hay menos peces profe?! Se alarma Machito el pargo.*

- *Exacto, afirma Don Tortugo. Ustedes los pargos y los demás peces herbívoros se alimentan gracias a los corales y los mantienen limpios...*

- *¿Pero profe, no existe una solución? Pregunta Manu*

- *Claro, se puede evitar el uso de agroquímicos en las plantaciones de palma africana, de arroz y otros cultivos. También, como habitante de Golfo Dulce, deberíamos recoger cualquier basura que vemos en la orilla del golfo y en el agua, como las bolsas de plástico, los envases, las pajillas, cuerdas y otros desechos no orgánicos para evitar que los traguemos y que nos morimos de eso... Terminó Don Tortugo.*

3. ¿Quién soy yo?

Esta actividad constituyó una presentación de la mayoría de los personajes del cuento, ilustrados por Mariela Ortega Mora, diseñadora nacional y fundadora de la marca Vibra CR. Según la clasificación de Kellert (2005), la experiencia que ha tenido la niñez que participó el plan de sensibilización ambiental sobre tiburones, es de tipo simbólico. Lo que significa que no involucra contacto directo con estos animales o sus entornos naturales, más bien el acercamiento se dio a través de la lectura de un cuento acompañado por los dibujos de sus personajes, los cuales participaron en el desarrollo de la creatividad y de los pensamientos de estos niños en el tema.



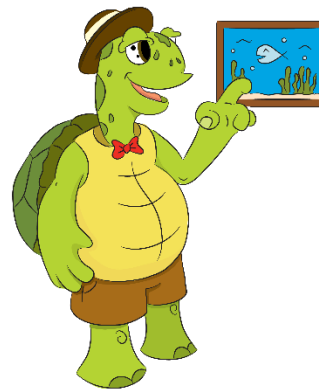
Personaje: Machito el pez pargo
Nombre científico: *Lutjanus spp*



Personaje principal: Manú
Nombre científico: *Sphyrna lewini*



Personaje: Carcharodon el tiburón blanco
Nombre científico: *Carcharodon Carcharias*



Personaje: Don Tortugo la tortuga Carey
Nombre científico: *Eretmochelys imbricata*

4. Certificado de participación

Para terminar, se entregó a cada participante un certificado de participación al Proceso de Sensibilización Ambiental, con su nombre completo con el fin de que se recuerden de las actividades, de sus metas y que sea un sujeto de discusión cuando regresa a su hogar.



Fuente: Elaboración propia

Resultados de la puesta en práctica de la propuesta de plan de sensibilización

Se aplicó dicho plan de sensibilización los días 21 y 22 de noviembre del 2017 en ambas escuelas. Durante la sesión 2 del PSA (Plan de Sensibilización Ambiental), se pudo observar un mayor interés por parte del grupo de quinto grado ya que según lo organizado, fueron los mismos participantes que la sesión 1 de Diagnóstico y este grupo está constituido de sólo 17 estudiantes. Sin embargo, el grupo de segundo grado de La Independencia, tuvo un número mayor de participantes. Aunque se había programado la participación del mismo grupo de 26 estudiantes de la sesión de Diagnóstico, llegaron en total 41 estudiantes, los que se añadieron eran de dos otros grupos de segundo grado con ganas de participar y escuchar la presentación.

Cabe destacar que la ONG local Centro Socio ambiental Osa, cuyo representante Roberval Tavares de Almeida, fue presente en todas las sesiones de Diagnóstico y de Plan de Sensibilización Ambiental en las dos escuelas y ayudó mucho en los aspectos organizativos de las sesiones de trabajo y el acceso a los centros educativos.

Seguimiento y valoración de la propuesta

Gracias a la aplicación del PSA durante la sesión 2, se pudo observar que el nivel de atención de estudiantes de segundo ciclo (8 hasta 9 años) es relativamente menor que el de estudiantes de quinto grado (11 años), por lo cual se recomienda aplicar el PSA y sobre todo la lectura del cuento, a un grupo menor de 20-25 estudiantes.

Con respecto a la actividad “Dibújame” de la parte del Diagnóstico, gracias a la intervención con el segundo grupo, la investigadora se dio cuenta que había que reformular la primera pregunta de esta actividad y cambiar la segunda. Por ejemplo, la primera pregunta debería ser menos abstracta y enfatizar sobre lo que sientan los participantes hacia los tiburones en general como animal. Y con respecto a la segunda pregunta, en lugar de preguntar “¿Qué tiene un tiburón?”, sería mejor preguntar al público los elementos, que, según ellos, están directamente relacionados con los tiburones.

También, con el fin de poder repetir el modelo de este plan de sensibilización en otros centros educativos, se presenta el siguiente cuadro que resume de manera concisa los tres procedimientos de las actividades de sensibilización.

Cuadro 10

Procedimientos para posterior aplicación del PSA.

Etapas	Indicaciones
Llevar el diagnóstico con el grupo	<p><u>Seguir las guías anteriores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuadro 5: <i>Organización didáctica de las actividades fundamentales del Diagnóstico.</i> - Cuadro 6: <i>Protocolo de las sesiones de Diagnóstico con objetivos específicos asociados</i>
Examinar las respuestas de los participantes y preparar el Plan de Sensibilización Ambiental	Adaptar el contenido de las actividades del PSA cf. Cuadro 9. <i>Organización didáctica de las actividades del plan de sensibilización sobre tiburones</i> , al nivel de conocimiento y lenguaje del grupo meta. Por ejemplo, gracias a la experiencia adquirida de la aplicación del PSA, se destacó un nivel de atención bajo durante la lectura del cuento <i>Un día con Manu</i> , con el grupo de niños más joven. Lo sugerido con respecto a eso sería

	recortar el cuento para obtener la atención completa de un público muy joven (4-7 años).
Aplicar el Plan de Sensibilización Ambiental	Antes de concluir cada actividad, asegurarse de que la audiencia haya entendido todos los conceptos e indicar los puntos por mejorar.

Fuente: elaboración propia

Además, es importante entregar un material físico que refleja y responde al objetivo central de este trabajo con el fin de que este esfuerzo no haya sido temporal, sino que dure en el tiempo y que sea transmitido a otros estudiantes, personal, y visitantes de las dos escuelas. Este producto es único y se trata de un poster de infografía creado en conjunto con la diseñadora costarricense Mariela Ortega Mora.

Poster

Esta iniciativa es abordada de forma metódica en función de las necesidades reales identificadas en el terreno. La metodología utilizada aquí, se basa en las indicaciones dadas en clase de Interpretación Ambiental, donde se busca entregar un mensaje claro y breve; revelar significados e interrelaciones; contribuir a la conciencia ciudadana; ser un medio de comunicación atractivo; ser una actividad libre y voluntaria dentro del ámbito de la conservación del patrimonio, en este caso patrimonio natural ecológico (Morales 2001: 61).

Concepto de Interpretación Ambiental

Según Morales (2001), la interpretación es un enfoque de la comunicación que involucra la traducción del lenguaje técnico de una ciencia natural que el público en general pueda entender fácilmente y de manera entretenida. Por lo cual se creó el póster interpretativo en forma de infografía. El objetivo fundamental de la interpretación es comunicar un mensaje y para lograr eso, la interpretación debe ser amena, organizada, pertinente y tener un tema (Morales 2001: 7). Para ser organizada, la Interpretación debe tener un tema central y se caracteriza como Interpretación temática.

Se utilizaron técnicas de comunicación, empleadas en Interpretación Ambiental, como las preguntas directas con el fin de captar más la atención del lector y también una metáfora que se refiere a limpieza del coral. La metáfora describe algo con una palabra o frase que comúnmente se usa para describir otro concepto (Morales 2001: 14).

“En palabras de Paskowsky (1983), en interpretación es mejor hacer poco que demasiado” (Morales 2001: 70), así hay que evitar la sobre interpretación del recurso para la transmisión breve, simple y clara del mensaje interpretativo.

Objetivos específicos del póster

- Lograr a que el público se lleve el mensaje central transmitido que es conservar los océanos y los tiburones.
- Facilitar el entendimiento del público meta con respecto a la información del póster interpretativo.
- Fomentar el interés del lector hacia la conservación marina participativa y la sostenibilidad
- Influir en el cambio de comportamiento del lector.
- Reforzar el discurso de sensibilización que fue dirigido a los participantes del plan de sensibilización sobre tiburones.
- Seguir el proceso de sensibilización sobre tiburones de manera no puntual pero continua
- Orientar e informar acerca de hecho concretos
- Sensibilizar a las personas que no participaron en las actividades de sensibilización.

Figura 1. Poster

SENSIBILIZACIÓN DE LA NIÑEZ HACIA LA IMPORTANCIA DE LOS TIBURONES

Los tiburones aseguran un equilibrio entre especies marinas y hacen posible la actividad pesquera.

Estudiante: Victoria Lebrun

tiburón, delfín y ballena
 peces carnívoros (pargo-barracuda)
 peces herbívoros (pez loro y angel)
 Medusas
 Phytoplankton
 Zooplankton

Representación de la cadena alimenticia

Comunidades costeras del mundo se aprovechan directa e indirectamente del ecoturismo por la actividad de avistamiento de tiburones.

Sin la presencia de los tiburones en los océanos, habrá un desequilibrio en la cadena alimenticia. De llegar a suceder habrán más peces carnívoros, porque tomarán el puesto de depredador de los tiburones, y consumirán los peces herbívoros.

El rol de los peces herbívoros es muy importante porque aseguran la limpieza del coral y sin coral sano, libre de algas, hay menos oxígeno en el mar y entonces menos peces disponibles para la pesca

PELIGRO DE EXTINCIÓN
El tiburón martillo está hoy día en peligro de extinción

Sabías Qué?
La salud de los océanos está cada vez más amenazada por:

- 1 contaminación de residuos (plásticos, latas y todo lo que sea basura producida por el hombre.
- 2 la sobrepesca y la pesca por arrastre que no es selectiva (captura en sus redes tortugas, delfines y focas y daña los fondos marinos como los corales.
- 3 el vertido de aguas grises, negras y proveniente de los monocultivos que utilizan agro-químicos como la palma africana y las piñeras.

Diseño: Mariela Ortega

Fuente: diseñadora nacional Mariela Ortega Mora.

Sugerencias para otras experiencias

Se destacan dos actividades que se pueden incorporar al seguimiento de este proceso de sensibilización:

1. Grupo focal y charla educativa en los centros educativos que participaron en este proyecto con los padres de los estudiantes y sus familiares del mundo de la pesca para recibir información sobre el rol fundamental de los tiburones en el ecosistema marino y la economía así que el intercambio de experiencias por parte de los invitados: por ejemplo, especies de tiburones que hayan visto en la zona u otro acontecimiento que podría compartir con los estudiantes presentes en esta ocasión.

2. Organización de una limpieza ecológica con bolsas biodegradables, en un lugar natural, para recordar a los participantes que no solo debemos conservar los recursos marinos directamente, sino que también somos capaces de preservar de manera indirecta los océanos por respetar lugares como las costas, playas, estuarios, manglares, espacios verdes y ríos. Eso siempre explicando a los participantes el impacto positivo que genera la actividad. Por ejemplo, que sepan que todos los desechos materiales no naturales recolectados estarán lo de menos en el océano y que podrán salvar la vida de diferentes criaturas hasta las aves. La sugerencia de esta actividad está vinculada con la idea final del cuento *Un día con Manu*, que introduce a la audiencia a una acción colectiva e individual de recoger basura en sitios naturales como la playa que visiten y también está vinculada directamente con la información disponible en el póster interpretativo.

4.2 Consideraciones finales de las experiencias

El análisis cualitativo demostró que todos los niños y niñas sabían lo que es un tiburón y que, de hecho, una parte de ellos le tienen miedo y otra parte les admira y tienen curiosidad de saber de ellos. Todos los participantes, a diferentes niveles, mostraron gran interés acerca del tema y participaron a las actividades. Estas últimas permitieron destacar la necesidad de proporcionar información científica y explicar diferentes nociones ecológicas con el fin de que el público entienda la importancia y el rol de los tiburones en el ecosistema.

El plan de sensibilización fue una adaptación de la información brindada y reforzada con base en los resultados y las impresiones recibidas por la investigadora durante las sesiones de diagnóstico. En otras palabras, por medio de otras actividades, se repitieron las nociones más importantes acerca de la conservación de los tiburones y los conceptos en los que se equivocaron los participantes durante la evaluación del conocimiento del grupo acerca de los

tiburones, siempre con la intención de que el plan de sensibilización provoque impactos positivos en la educación ambiental del público meta. Además, gracias a la lectura del cuento a la audiencia, se ilustraron conceptos de manera indirecta y creativa, con el objetivo de alcanzar los objetivos del plan de sensibilización a largo plazo.

Desde la formación recibida en la Maestría, este proyecto se benefició de la aplicación de la metodología Investigación Acción estudiada en clase, así que de los aspectos de Ingeniería Ambiental e Interpretación Ambiental para el desarrollo del póster informativo e interpretativo.

El fruto de la experiencia global de estas varias sesiones de trabajo fue aprovechado tanto por la investigadora como los estudiantes. Por un lado, los participantes fueron agradecidos por las presentaciones y fueron cautivados por el tema. Por otro lado, la investigadora, junto con el Centro Socio Ambiental Osa aprendió sobre las capacidades reflexivas de los niños y las niñas y aplicaron por primera vez el presente Plan de Sensibilización Ambiental (PSA). Este trabajo es definitivamente el patrón de una serie de intervenciones similares y el manejo y conservación de la fauna y flora involucra el factor social, por lo tanto, es urgente dar la importancia que requiere el factor educativo en general. Se espera que este trabajo vaya a inspirar a más de un niño a estudiar las ciencias naturales, científicas y tomar el camino de la conservación marina y especialmente la protección de los tiburones.

4.3 Recomendaciones para actores principales

Se solicita a las directoras de las escuelas La Independencia de La Palma y la escuela de Puerto Escondido, mantener la continuidad del presente proyecto, por lo cual la utilización del mural de exposición temporal por los estudiantes es importante, en la medida que pueden asimilar más información sobre los tiburones y desarrollar una pasión y actitudes en pro de la gestión sostenible de los recursos naturales. Es necesario que la dirección y personal de seguridad de las escuelas controlen que el mural de información sobre tiburones esté siempre colocado y accesible a los usuarios.

Luego, se recomienda a la dirección de las escuelas de la Península de Osa, incorporar en el proyecto anual de trabajo de manera prioritaria planes que se deben desarrollar en la institución, con el fin de procurar la conservación de los animales en extinción en la región.

Para eso, se proporcionan unos ejemplos de actores claves en el manejo sostenible y comunitario de la fauna local:

- el Centro Socio ambiental Osa tiene un programa permanente de monitoreo del jaguar e imparte charlas educativas sobre el felino amenazado de extinción. Además, al participar al presente proceso de sensibilización sobre tiburones, el Centro Socio Ambiental Osa tiene la

capacidad de reproducir las actividades del proyecto dentro de su programa permanente de Educación Ambiental.

- la Asociación de Desarrollo Integral de la comunidad Rancho Quemado de Osa tienen también un programa de manejo ecológico del chanco de monte también amenazado de extinción.

Para fomentar la conservación de la fauna local, es necesario que los docentes investiguen sobre los animales silvestres que hay en su comunidad con el fin de desarrollar este tema con sus estudiantes. De la misma manera, se notó una necesidad de capacitar a los y las docentes sobre temas relacionados al campo de la Educación Ambiental, para que a su vez sean facilitadores o facilitadoras en el proceso de enseñanza de sus estudiantes. Se recomienda al MINAET trabajar en conjunto con el MEP, para desarrollar talleres de capacitación dirigidos a los docentes de la zona, sobre el tema de especies en peligro de extinción, y estos a su vez deben comprometerse a transmitir lo aprendido a sus estudiantes.

De hecho, es fundamental que el Ministerio de Educación (MEP) y especialmente el departamento de Educación Ambiental, desarrolle una unidad que vele en el seguimiento de proyectos de sensibilización ambiental parecido, que podrían integrarse a la materia de Ciencias del programa lectivo.

Para terminar, se recomienda al programa de Gestión Ambiental y Ecoturismo de la Universidad de Costa Rica, integrar a su plan de estudios la disciplina de Educación Ambiental en conjunto con la de Interpretación Ambiental. Se piensa que la articulación de ambas pueda ser de gran provecho para los futuros estudiantes del programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anislado, T. V. (2000). Ecología pesquera del tiburón martillo *Sphyrna lewini*, en el litoral del estado de Michoacán, México. Tesis para obtener el grado académico de Master en Ciencias (Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos).
- Arauz, R., A. López y I. Zanella. (2007). *Análisis de la descarga anual de tiburones y rayas en la pesquería pelágica y costera del Pacífico de Costa Rica (Playas del Coco, Tárcoles y Golfito)*. Informe Final de Pretoma para Conservación Internacional. San José, Costa Rica.
- Araya, Y.G (2009). *La educación ambiental como vehículo para sensibilizar y concienciar a la niñez del Ciclo de Transición del Circuito Escolar 02 de la Dirección Regional Educativa de Sarapiquí sobre el peligro de extinción en que se encuentra la fauna de la zona*. Tesis para obtener el grado académico de Bachiller y Licenciatura en Educación Preescolar, Universidad de Costa Rica.
- Arias Castellanos, J. A., et al. (2003). Desarrollo larvario del yamú *Brycon siebenthalae*. *Orinoquia*, 7(1-2).
- Baum, J. K. et al. (2003). Collapse and conservation of shark populations in the northwest Atlantic. *Science*. Vol. 299: 389–392.
- Caicedo, F. C., & Céspedes, P. M. (2006). Concepciones sobre educación ambiental de docentes de programas de licenciatura En educación ambiental o afines. *Hallazgos*, (6), 183-204.
- Camhi, M., Fowler, S., Musick, J., Brautigam, A. y Fordham, S. (1998). *Sharks and their relatives: ecology and conservation*. Oxford, UK. Information Press.
- Carabias, J. (2006). Recursos naturales, desarrollo sustentable y educación: una visión global. En Barahona, A. y Almeida-Leñero, L. (Coord.), *Educación para la Conservación* (pp. 35-65). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Compagno, L., M. Dando y S. Fowler. (2005). *Sharks of the world*. Prince University Press. Princeton and Oxford.
- Chaves Salas, A. L., Díaz Madrigal, M., García Fallas, J., Rojas Alvaro, G., & Solís Sánchez, N. (2010). Investigación-acción colaborativa: Un encuentro con el quehacer cotidiano del centro educativo para su transformación.

- Del Moral Flores, L. F., y Pérez Ponce de Léo, (2013). Tiburones, rayas y quimeras de México. *Boletín bimestral de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*. Número. 111. Noviembre-diciembre de 2013.
- Drews, C. (2002). Attitudes, knowledge and wild animals as pets in Costa Rica. *Anthrozoös*, 15(2), 119-138.
- Espinoza Mendieta, M. (2017). Reciente publicación de un decreto ejecutivo pone en peligro la conservación de los tiburones. *Animales están amenazados o en peligro de extinción*. Investigador Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR).
- Faria, C., & Paez, E. (2014). Antropocentrismo y especismo: aspectos conceptuales y normativos. *Revista de bioética y derecho*, (32), 95-103.
- FAO (2016). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. Roma. 224 pp.
- Fontúrbel, F. (2004). Conservación de ecosistemas: un nuevo paradigma en la conservación de la biodiversidad. *Ciencia abierta internacional*, 23, 18.
- González, C. M., et al. (2010). Plan de sensibilización ambiental en el barrio Omaira Sánchez, Cartagena de Indias (Colombia). *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 3(8), 10.
- Hearn, A., Utreras, E., & Henderson, S. (2010). Informe sobre el estado de los tiburones del Pacífico Este Tropical. *Quito, Ecuador: Conservación Internacional*.
- Hernández-Rojas, L. M. (2011). *Modelo de Educación Ambiental para la conservación de los recursos naturales: El caso del Parque Nacional Volcán Poás, Costa Rica*. Trabajo de graduación para optar al grado de Doctora en Ciencias Naturales para el Desarrollo, con énfasis en Gestión y Cultura Ambiental.
- Hernández-Rojas, L. M. (2012). Modelo de Educación Ambiental para la conservación de recursos naturales: una propuesta para el Parque Nacional Volcán Poás, Costa Rica. *Biocenosis*, 26.
- Hernández-Rojas et al. (2012). Percepción sobre la dimensión ambiental en el ámbito personal y laboral: aplicación y valoración de un pre test. *Biocenosis*, 26 (1-2).
- López, A., Arauz R., Zanella I. y L. Le Foulge. (2009). Análisis anual de las capturas de tiburones y rayas en las pesquerías artesanales de Tárcoles, Pacífico Central de Costa Rica. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*. Vol. (1): 145-157.

López, A. (2012). *Caracterización de la pesca del tiburón martillo (Sphyrna lewini) y algunos aspectos sobre distribución, reproducción y alimentación en el Pacífico central de Costa Rica*. Tesis para obtener el grado académico de Máster del Instituto Internacional en Conservación y Manejo de Vida Silvestre Universidad Nacional.

López, M. E (2013). *Percepciones sobre la Naturaleza y actitudes ambientales de los niños y niñas en escuelas urbanas de cuatro cantones de la provincia de Heredia, Costa Rica*. Tesis para obtener el grado académico de Posgrado en Desarrollo Sostenible, Universidad de Costa Rica.

Meza-Aguilar, L. (1992). Educación ambiental. ¿Para qué? *Nueva sociedad*, 122, 176-185.

Morales Miranda, J. (2001). *Guía práctica para la interpretación del patrimonio: el arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*. Sevilla, ES: Junta de Andalucía.

Morales-Ramírez, Á. (2016). La diversidad marina del golfo dulce, pacífico sur de Costa Rica: amenazas de conservación. *Biocenosis*, 24 (1-2).

Myers, R. y B. Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *NATURE*. (423):280-283.

Navia López, A. F., et al. (2012). Changes to marine trophic networks caused by fishing. *Ecosystem book*, 1, 417-452.

Navia López, A. F. (2013). *Función ecológica de tiburones y rayas en un ecosistema costero tropical del Pacífico colombiano* (Doctoral dissertation, Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas).

Rueda, et al. (2010). *Plan de Acción Nacional para la Conservación y Manejo de Tiburones, Rayas y Quimeras de Colombia (PAN-Tiburones)*. Editorial Produmedios, Bogotá. 60 p.

Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13(13), 71-78.

Salguero, A. C., Luzón, M. D. C. A., & Martos, P. B. (2008). El comportamiento ecológico responsable: un análisis desde los valores biosféricos, sociales-altruistas y egoístas. *Revista electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (1), 11-25.

Toledo, V. M. (2005). Repensar la conservación: ¿áreas naturales protegidas o estrategia bioregional? *Gaceta ecológica*, (77), 67-83.

Vargas, C., y Estupiñán, M. R. (2012). Estrategias para la Educación Ambiental con escolares pobladores del Páramo Rabanal (Boyacá). *Revista Luna Azul*, (34).

Vaughan, C. (2012). Evolution of a community-based, Scarlet Macaw conservation organization. *Research Journal of the Costa Rican Distance Education University*.

Ward-Paige, C. A. (2017). A global overview of shark sanctuary regulations and their impact on shark fisheries. *Marine Policy*, 82, 87-97.

Zanella, I., & López-Garro, A. (2015). Abundancia, reproducción y tallas del tiburón martillo *Sphyrna lewini* (Carcharhiniformes: Sphyrnidae) en la pesca artesanal de Golfo Dulce, Pacífico de Costa Rica. *Revista Biología Tropical*, 63, 307-317.

Sitios web consultados entre el 11 de marzo del 2017 y el 19 de febrero del 2018:

<http://cocoisland.org>

<https://www.incopesca.go.cr/publicaciones/estadisticas/historico>

<http://www.oceana.org>

<http://www.misiontiburon.org>

Anexos

FOTO DE GRUPO

