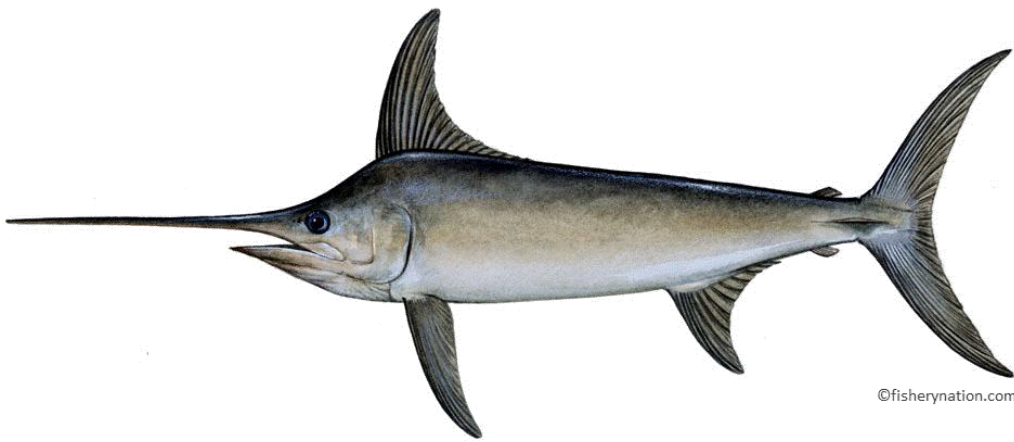


Caracterización de la composición específica de la captura incidental (CI) de la pesquería de pez espada (*Xiphias gladius*) capturado con palangre en el Pacífico mexicano durante el periodo 2010-2024.



**ALEJANDRO BALMORI RAMIREZ
RUFINO MORALES AZPEITIA**

**Reporte elaborado para:
Pesca Responsable y Comercio Justo S de RL de CV**

México, Diciembre de 2024

Caracterización de la composición específica de la captura incidental (CI) de la pesquería de pez espada (*Xiphias gladius*) capturado con palangre en el Pacífico mexicano durante el periodo 2010-2024.

RESUMEN

En este trabajo se analiza información de 586 bitácoras de pesca que contienen 6,795 lances de pesca de la captura incidental asociada a la captura de pez espada de la flota palangrera en embarcaciones mayores o mediana altura que operan en aguas del Pacífico mexicano, durante el periodo 2010-2024. En total se capturaron 33,482 organismos de pez espada y 302,188 organismos de especies que componen la captura incidental. La razón pez espada:CI total fue de 1:9. El valor más bajo se presentó en el año 2022 y el valor más alto en el año 2019. Se identificaron 26 especies agrupadas en tres grupos; peces óseos, elasmobranquios y tortugas. Se estimaron índices de abundancia (IAR), importancia relativa (IIR) y de valor biológico (IVB). 9 especies resultaron ser las más abundantes aportando el 97.99 % de la abundancia total. Los IAR, IIR y IVB mostraron que las cinco especies más abundantes, representativas y con mayor dominancia numérica en orden de importancia fueron: tiburón azul, *Prionace glauca*; tiburón mako, *Isurus oxyrinchus*; tiburón zorro pinto, tresher, *Alopias vulpinus*; tiburón cornuda, martillo, *Sphyrna lewini* y tiburón zorro, *Alopias pelagicus*, así como el marlín rayado, *Kajikia audax*. Las tortugas marinas no son representativas dentro de la composición de la captura incidental con valores de los diferentes índices muy bajos, además de que, de acuerdo con las bitácoras de pesca, se liberan vivas una vez que se aplicó el protocolo de manejo de las tortugas requerido por la normatividad vigente. A excepción de las tortugas, ninguna de las especies reportadas en este trabajo se encuentra amenazada, en riesgo o bajo protección especial.

Palabras clave: Pez espada, captura incidental, composición específica, palangre

Contenido

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
ANTECEDENTES	5
OBJETIVO GENERAL	6
Objetivos específicos.....	6
AREA DE ESTUDIO	6
MATERIAL Y MÉTODOS	7
Relación Pez espada (especie objetivo):captura incidental (CI)	7
Índice de Abundancia Relativa (IAR_N)	8
Índice de Valor Biológico (IVB).....	8
Índice de Importancia Relativa (IIR).....	9
RESULTADOS	10
Esfuerzo	10
Capturas de especie objetivo (pez espada) y captura Incidental (CI).....	11
Captura incidental (CI)	12
Razón Especie objetivo (Pez espada):Captura incidental.....	12
Composición de la captura incidental	13
Especies globalmente amenazadas que se encuentran en la CI	15
Índice de Abundancia Relativa (IAR_N) de la Captura incidental.	15
Índice de importancia relativa (IIR).....	16
Índice de valor biológico (IVB).....	16
CONCLUSIONES	18
LITERATURA CITADA	19

INTRODUCCION

La pesca es una actividad productiva ancestral para el hombre, desde la edad de piedra. En particular, la pesca con el arte de pesca llamado palangre en el mundo es antigua, data del siglo XV, en España (Canterla, 1989). Debido a que es un arte que puede pescar mucho en poco tiempo y esfuerzo.

La pesca de peces pelágicos mayores, llamados picos o picudos (pez marlín, pez vela y pez espada) son especies marinas altamente migratorias, la pesca comercial inicio en el periodo de 1960 a 1979 con la pesca de atún por la flota japonesa y como captura incidental, se capturaban especies de picudos. Derivado del establecimiento de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de 200 millas náuticas, nuestro país desarrollo la pesquería de palangre a principios de 1980. Sin embargo, a principios de 1990 se prohibió la pesca comercial de marlín y pez vela, solo permitiendo la pesca comercial de pez espada (Sosa-Nishizaki, 1998).

Los palangres de deriva son ampliamente utilizados en los mares del mundo para la captura de especies pelágicas mayores. En los mares mexicanos se utilizan para la captura de tiburones, pez espada *Xiphias gladius* y atunes como especies objeto de captura en los límites de la Zona Económica Exclusiva (flota mayor y mediana altura), los cuales incidentalmente capturan tortugas y especies reservadas a la pesca deportiva en México como marlín azul *Makaira nigricans*, marlín rayado *Kajikia audax*, pez vela *Istiophorus platypterus* y dorado *Coryphaena hippurus* y también se usan para obtener peces picudos y tiburones en aguas costeras de Jalisco, Colima, el Alto Golfo de California y el extremo sur de Baja California Sur (flotas de mediana altura); y tiburones y peces de escama a <40 millas de la costa de Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa y la península de Baja California (flotas ribereñas) (Galeana-Villaseñor *et al.*, 2008; Rodríguez-Valencia *et al.*, 2008; Sosa–Nishizaki *et al.*, 2002; DOF, 2004, 2006; Pérez–Jiménez *et al.*, 2005). Existen pocos datos sobre la captura incidental por palangres (Brothers *et al.*, 1999; Wildlife Conservation Society, 2005), pero frecuentemente retienen tortugas marinas, tiburones y otros peces cuando se tienden en aguas superficiales (Lewison *et al.*, 2004; Myers y Blanchard, 2004;

Gilman *et al.*, 2007; Parker *et al.*, 2005; Báez *et al.*, 2006), por lo que se han propuesto cambios a su diseño y a su forma de operación, para aumentar su selectividad (Brothers *et al.*, 1999; NOAA, 2005).

La pesca de picudos en México tiene gran importancia socioeconómica para el sector turístico y pesquero, generando miles de empleos y divisas (Sosa-Nishizaki, 1998). Sin embargo, esta actividad genera pesca incidental de especies no objetivo, como; tiburones, tortugas marinas y aves (Rendón, 2015). En algunos países el uso de palangre está prohibido. Sin embargo, la FAO lo considera un arte de pesca permitido y es utilizado en varios países.

En atención a este problema, se han desarrollado nuevas tecnologías de captura para disminuir la captura incidental. En particular para evitar la captura de tortugas, el uso de anzuelos tipo circular, en vez del tradicional en forma de J, con buenos resultados.

La mitigación de la captura incidental (Bycatch) de la pesca con palangre es un desafío global que afecta a especies “no objetivo” como tortugas marinas, aves marinas, algunas especies de tiburones y mamíferos marinos, entre otros. Los métodos de mitigación en la pesca son herramientas efectivas que buscan reducir la captura incidental, pero requieren un enfoque integral que considere las características locales y promueva la cooperación entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y pescadores. Aunque se han desarrollado diversas metodologías para mitigar la captura incidental en las pesquerías de palangre de pez espada y atunes, la eficacia y las interacciones siguen siendo inciertas. (Correia Manuel, 2024

https://issuu.com/fundatun/docs/2024_11_rev_cofa/s/62632165, revisado el 20 de febrero de 2025)

En este estudio, se analizó la captura incidental de la pesquería de pez espada con palangre utilizados en barcos que operaran en aguas nacionales del Pacífico mexicano. Los organismos de la captura incidental fueron identificadas a nivel especie, se determinaron índices de abundancia e importancia relativa (IAR, IIR), así como el índice de valor biológico (IVB).

ANTECEDENTES

Estudios sobre la composición de la captura incidental con palangre a nivel mundial son varios. Murillo *et al.* (2024) en la pesquería de palangre en las Islas Galápagos, mediante un programa de observadores determinó 31 especies y el principal grupo que componía la captura incidental fueron los tiburones, seguidas de las mantas y rayas y por último el grupo de las tortugas. En su estudio las principales especies objetivo eran el pez espada y el atún aleta amarilla y representaron solo el 23 % de la captura total.

Galeana-Villaseñor *et al.* (2009), evaluando dos tipos de anzuelos y dos tipos de carnada en la tasa de captura de barcos palangreros en el noroeste del Océano Pacífico mexicano determinó que de la captura total el 86,5% fueron tiburones, siendo el tiburón azul (*Prionace glauca*) la especie dominante y el 13.5% estuvo constituido por otras especies.

Rodríguez-Valencia *et al.* (2008), en la flota palangrera en embarcaciones menores de Sinaloa, México de 936 organismos capturados el 94.6% fue de dorado (*Coryphaena hippurus*), 3.1% de bagre chihuil (*Ariopsis* spp.), 1.1% de tortugas marinas; 0.5% de tiburones, 0.5% de peces picudos, 0.1% de atún y 0.1% de mantarrayas.

Santana-Hernández *et al.* (2009) analiza la distribución espacial y temporal de cuatro especies de tiburón, pez vela, marlín rayado, pez espada, dorado y atún aleta amarilla que conforman la captura objetivo e incidental, obtenida por barcos palangreros de altura en el Pacífico mexicano encontrando diferencias en su composición por área de distribución siendo en la zona sur donde la captura incidental es más alta que en la zona norte del pacífico mexicano.

Godínez-Padilla *et al.* (2016) analizan la composición, la diversidad de especies y la abundancia relativa de tiburones oceánicos que habitan en el noroeste del Pacífico mexicano mediante bitácoras de pesca comercial de tiburones de la flota de mediana altura (industrial) palangrera de Ensenada, Baja California durante el periodo 2011-2015. La captura de tiburones registrada en las bitácoras estuvo compuesta por 18 especies, siendo las especies con mayor captura numérica: tiburón azul, *Prionace glauca* (89.25%); y el tiburón mako, *Isurus oxyrinchus* (7.77%).

Correia Manuel (2024) realiza un metaanálisis de los diferentes trabajos publicados sobre métodos de mitigación de la captura incidental en palangres. El análisis se centró en el nivel de especie (principalmente tortugas), suponiendo que los métodos de mitigación de la captura incidental funcionaban de manera similar en todas las especies de tortugas marinas considerando el tipo de anzuelo, carnada utilizada y otros métodos. Concluyendo que el uso de los anzuelos circulares, así como tipo de carnada utilizada reducen significativamente la captura incidental de tortugas marinas, la cantidad de captura de atún y tiburones no disminuyó significativamente, mientras que la cantidad de captura de pez espada se redujo un poco.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el impacto de la pesquería de pez espada con palangre sobre la biodiversidad en la zona económica exclusiva del Pacífico mexicano.

Objetivos específicos

- Determinar la razón captura pez espada – captura incidental.
- Determinar los índices de abundancia relativa (IAR), valor biológico (IVB) e importancia relativa (%IIR) para todas las especies registradas.
- Describir las especies amenazadas, protegidas o en peligro que se encuentran en la captura incidental de la pesquería

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio corresponde a Aguas de jurisdicción Federal del océano Pacífico mexicano, la cual se encuentra autorizada en los permisos de pesca comercial de esta pesquería.

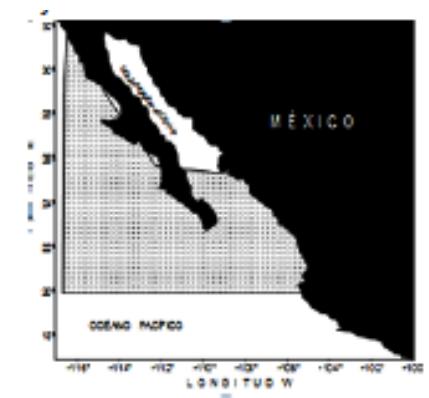


Figura 1. Área de operación de la flota palangrera de pez espada (Carta Nacional Pesquera 2012)

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 586 bitácoras de pesca de las capturas de la pesquería de pez espada de 11 embarcaciones palangreros que operan en el Pacífico mexicano, durante las temporadas 2010-2024 (Anexo 1). Con la información de cada una de las bitácoras se creó una base de datos en el programa Microsoft Office Excel 2016®, donde se registraron los datos del informe general del viaje de pesca y el número de ejemplares retenidos en cada lance de pesca efectuado. Los lances se agruparon por año y mes de trabajo, de tal forma que se tienen registros de las operaciones de la mayor actividad pesquera de pez espada con palangre.

Relación Pez espada (especie objetivo):captura incidental (CI)

Para determinar la razón especie objetivo-captura incidental, de cada lance de pesca se contabilizaron el número de organismos capturados. Los organismos que componían la captura incidental se separaron por especie y para su identificación taxonómica se utilizaron los siguientes catálogos:

- Guía para la identificación de las principales especies de Rayas de México en el océano Pacífico, para fines pesqueros (Corro-Espinosa *et al.*, 2004).
- Catálogo de aletas, tronchos y cabezas de tiburones en el pacífico mexicano (Castellanos Betancourt *et al.*, 2013).
- Especies de interés pesquero en el Pacífico mexicano: nombres y claves para su registro (Ramírez-Rodríguez, M. 2013).

Índice de Abundancia Relativa (IAR_N)

El IAR_N, permitió determinar la cantidad relativa en número que aportan las especies y aquellas que representa la parte más importante de la composición de la captura incidental (CI), mediante la siguiente expresión:

$$IAR = \frac{N}{NT} * 100$$

Dónde:

N = Número de individuos de cada especie capturada en cada lance

NT = Número total de individuos de toda la composición de las diferentes especies de la CI.

De acuerdo a este Índice (IAR) las especies fueron clasificadas en cuatro categorías (Rodríguez-Romero *et al.*, 2008):

- Especies abundantes (A): aquellas con una abundancia relativa mayor a 1.0 %.
- Especies frecuentes (F): especies con una abundancia relativa entre 0.1 y 0.99 %.
- Especies comunes (C): valores de abundancia entre 0.01 y 0.099 %.
- Especies raras (R): valores de abundancia relativa menores a 0.01 %.

Índice de Valor Biológico (IVB)

El IVB propuesto por Sanders (1960), permitió determinar las especies dominantes por muestra, así como por zona de pesca, este índice está basado en puntajes para ordenar la importancia de las especies en función de su abundancia en número y tiene la ventaja de combinar la abundancia relativa con la constancia espacio-temporal (Loya-Salinas y Escofet, 1990), por lo que proporciona un valor que está en función del número de muestras y zonas; para determinar el puntaje de cada especie, se consideró el porcentaje acumulativo de referencia (PAR) constante para cada muestra y zona, igual al 95%, pues este criterio concuerda con el procedimiento de reducción de datos (Loya-Salinas y Escofet, 1990).

La expresión para calcular este índice es la siguiente:

$$IVBi = \sum_{i=1}^j P_{vij}$$

Dónde:

i son las especies,

j es la muestra, y

P_{vij} es el puntaje (nivel) de cada especie en la muestra j .

Índice de Importancia Relativa (IIR)

Con el IIR (Pinkas *et al.*, 1971) se determinaron las especies más representativas; este índice tiene la ventaja que toma en cuenta el peso de los organismos en cada muestra, donde ocurrió su presencia. Este se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$IIR = (\%P + \%N) * \%F$$

Dónde:

N = Abundancia

P = Peso

F = Frecuencia de ocurrencia de cada especie del total de las muestras.

Como no se consideró el peso de la CI, para la estimación del IIR solo se utilizó la abundancia en número de organismos N, quedando la expresión de la siguiente manera:

$$IIR = (\%N) * \%F$$

RESULTADOS

Esfuerzo

Durante el periodo 2010-2024 se colectó información de 11 embarcaciones palangreras realizando un total 572 viajes de pesca que corresponden a 6,795 lances de pesca registradas en las bitácoras de pesca. Durante el año 2020 se registraron la mayor cantidad de lances (947) y en el 2023 se registró el menor número de lances (90) (Tabla 1). De manera general el esfuerzo aplicado (número de lances) por viaje de pesca se mantuvo constante variando entre 10 y 13 lances/viaje de pesca con un promedio de 11.67 lances/viaje de pesca (Figura 2).

Tabla 1. Esfuerzo aplicado por año de pesca de la pesquería de pez espada.

Año	No/Barcos *	Viajes	Lances
2010	2	28	299
2011	2	29	295
2012	2	28	329
2013	2	17	177
2014	4	35	396
2015	6	62	776
2016	6	61	696
2017	6	54	669
2018	8	52	677
2019	9	44	561
2020	11	76	947
2021	11	50	547
2022	2	17	204
2023	2	8	90
2024	2	11	132
Total general		572	6,795

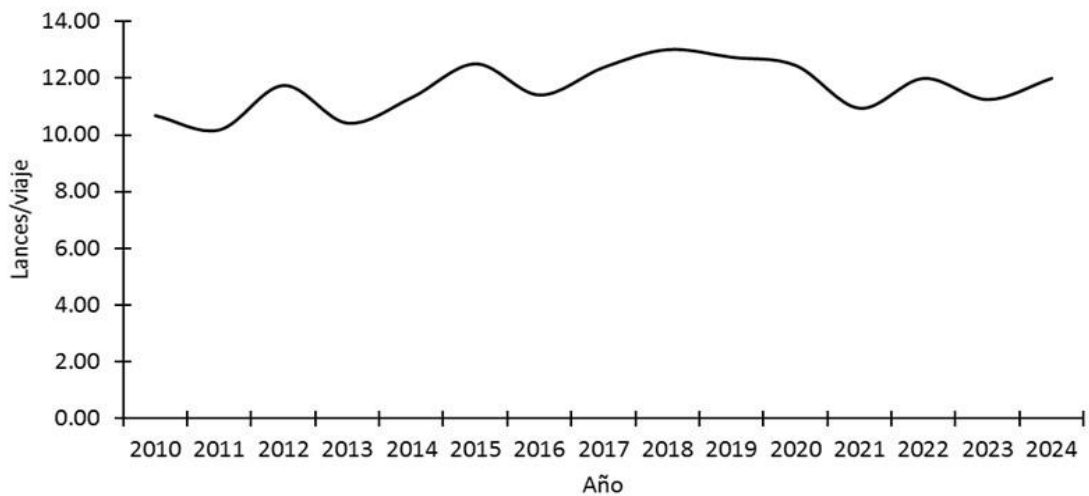


Figura 2.- Comportamiento del esfuerzo de la pesquería de pez espada con palangre durante el periodo analizado (2010-2024).

Capturas de especie objetivo (pez espada) y captura incidental (CI)

Especie Objetivo

Durante el periodo analizado se capturaron un total de 33,482 organismos de pez espada. Las capturas registradas por lance (CPUE), mostraron una tendencia de incremento a partir del 2016 variando entre los 3 y los 8 org/lance con un promedio de 5 org/lance (Figura 3).

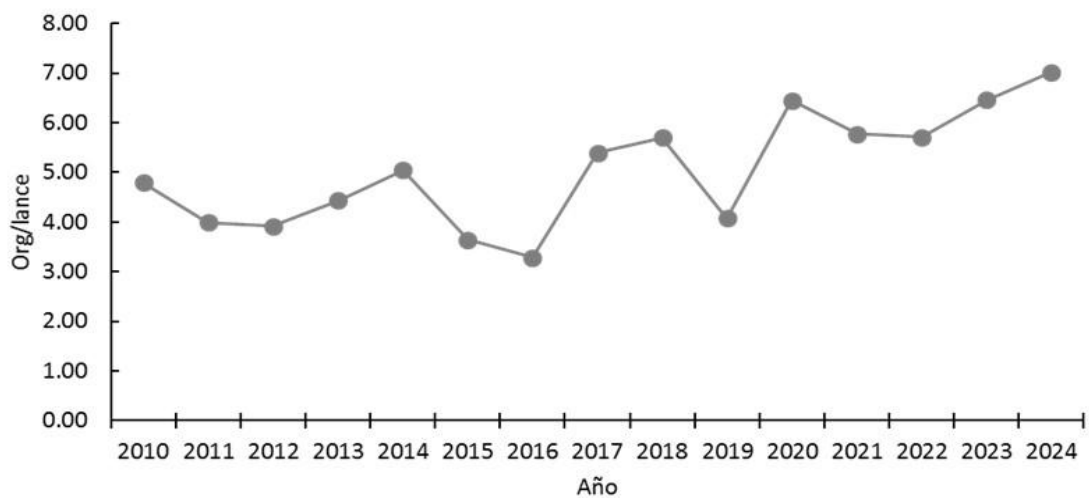


Figura 3.-Tendencia de las capturas de pez espada durante el periodo de trabajo (2010-2024).

Captura incidental (CI)

Se capturaron un total de 302,188 organismos que componen la CI. De manera general la CPUE de la CI se mantuvo constante hasta el 2018 alrededor de los 35 org/lance, a partir del cual se observa un periodo de altas y bajas ubicándose los valores máximos y mínimos en este periodo. La CI presento un promedio de 42 org/lance, variando entre las los 16 y los 72 org/lance (Figura 4).

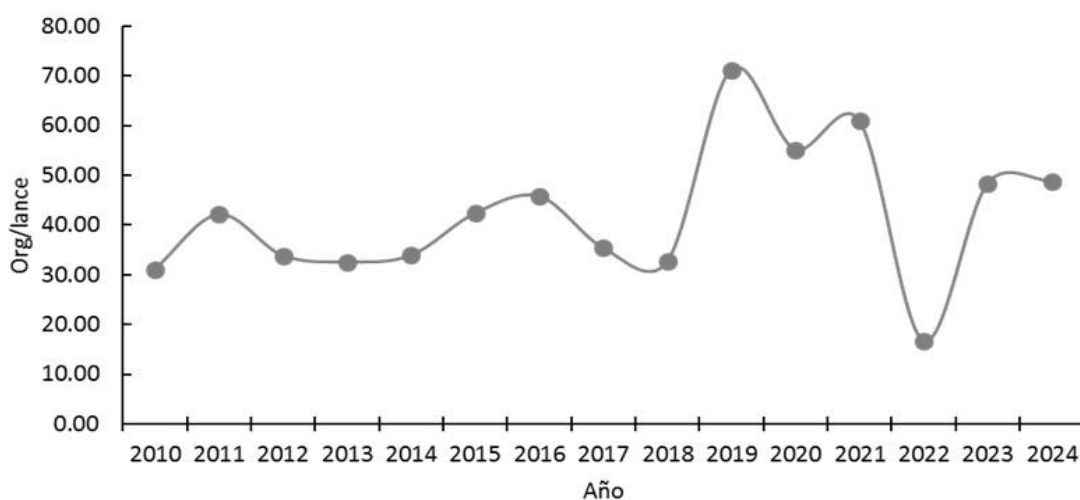


Figura 4.-Tendencia de la captura incidental en la pesquería de pez espada con palangre durante el periodo de trabajo (2010-2024).

Razón Especie objetivo (Pez espada):Captura incidental

Del total de los organismos el 10% fueron de pez espada y el 90 % de CI. La razón pez espada:CI total durante el periodo de trabajo fue de 1:9, es decir por cada organismo de pez espada se capturaron 9 organismos de CI. La razón observada anualmente muestra periodos de oscilaciones, registrando su valor más bajo en el año 2022 (2.92 org/lance) y su valor más alto en el año 2019 (17.47 org/lance) (Figura 5).

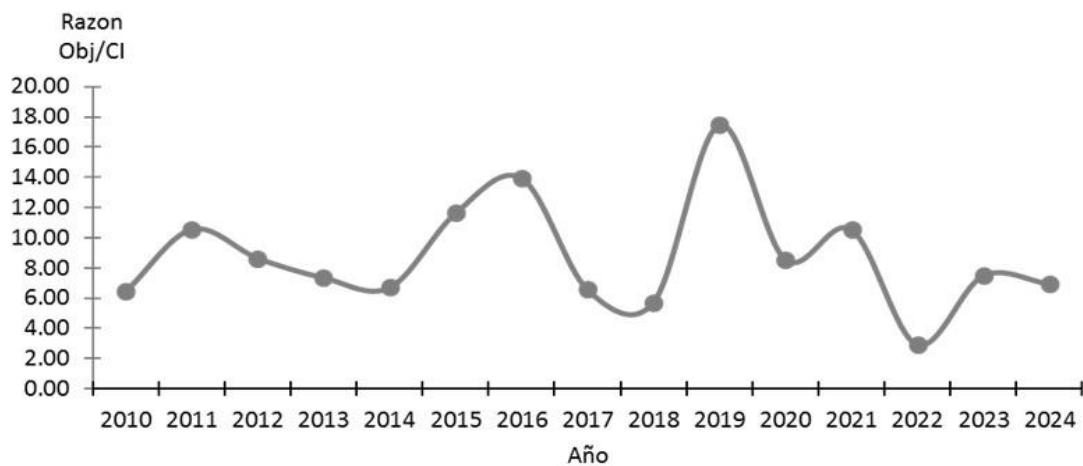


Figura 5.- Variación anual de la razón especie objetivo:CI durante el periodo de trabajo (2010-2024).

Composición de la captura incidental

Se identificaron 24 especies, de las cuales 11 pertenecen al grupo de los elasmobranquios (tiburones), 2 especies de picudos, 9 especies pertenecen a la categoría de peces y 2 al grupo de las tortugas (Tabla 2). El grupo con mayor abundancia numérica (número de organismos) fueron los tiburones con el 93.51% de estos volúmenes, seguida por el grupo de los peces aportando el 4.47%. El grupo de los picudos aportaron el 2.00% y las tortugas aportaron el 0.01% (Figura 6).

Tabla 2.- Composición de la captura incidental en las bitácoras de pesca de la pesquería de pez espada de la flota palangrera.

Grupo	Nombre común	Nombre científico
Peces óseos	Dorado	<i>Coryphaena hippurus</i>
	Atún aleta azul	<i>Thunnus thynnus</i>
	Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>
	Mero	<i>Epinephelus sp</i>
	Chernas	<i>Epinephelus sp</i>
	Pargos	<i>Lutjanus sp</i>
	Bonito	<i>Sarda orientalis</i>
	Albacora	<i>Thunnus alalunga</i>
	Patudo	<i>Thunnus obesus</i>
	Otras especies S/l	
Picudos	Marlín	<i>Kajikia audax</i>
	Pez vela	<i>Istiophorus platypterus</i>
Tortugas	Tortuga verde	<i>Chelonias mydas</i>
	Tortuga laud	<i>Dermochelys coriacea</i>
Tiburones	Azul	<i>Prionace glauca</i>
	Mako	<i>Isurus oxyrinchus</i>
	Zorro pinto, Thresher	<i>Alopias vulpinus</i>
	Cornuda	<i>Sphyrna lewini</i>
	Zorro, Tresher pelágico	<i>Alopias pelagicus</i>
	Sedoso, café	<i>Carcharhinus falciformis</i>
	Puntas negras	<i>Carcharhinus limbatus</i>
	Grillo, tresher ojón	<i>Alopias superciliosus</i>
	Amarillo, limón	<i>Negaprion brevirostris</i>
	Cornuda prieta	<i>Sphyrna zygaena</i>
	Aleta blancas, oceánico	<i>Carcharhinus longimanus</i>
	Otros tiburones S/l	

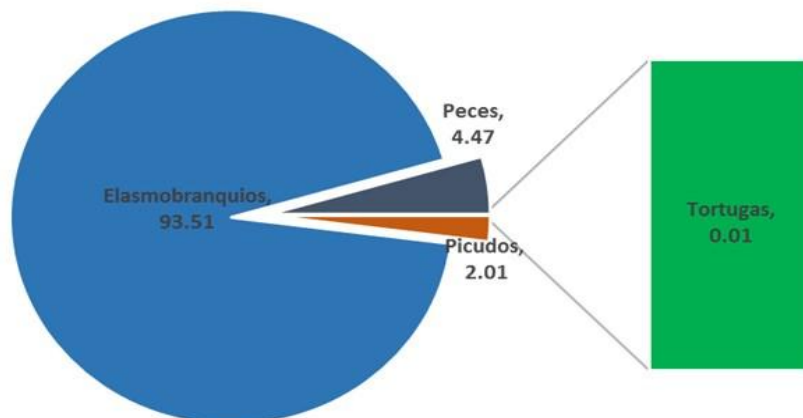


Figura 6. Composición de la CI por grupo taxonómico.

Especies globalmente amenazadas que se encuentran en la CI

Del total de las especies capturadas que fueron registradas y que formaron parte de la captura incidental, solo las tortugas se encuentran bajo protección especial. Para el caso de las especies de dorado, marlín y pez espada, estos se encuentran reservados a la pesca deportiva dentro de las primeras 50 millas de la zona económica exclusiva.

Índice de Abundancia Relativa (IAR_N) de la Captura incidental.

Del total de las especies identificadas en el estudio, 9 presentaron índices de abundancia relativa en número de organismos con valores por arriba de 1%, acumulando el 97.99 % de la abundancia total (Figura 7, Tabla 3). Las 5 especies de mayor importancia pertenecen al grupo de los tiburones, siendo el tiburón azul, *Prionace glauca* la especie que presentó el valor de IAR_N más alto igual a 74.80, seguida del tiburón mako, *Isurus oxyrinchus* (6.18); el tercer y cuarto lugar fueron para el tiburón zorro pinto, tresher, *Alopias vulpinus* y tiburón cornuda, martillo, *Sphyrna lewini* (4.38 y 3.51, respectivamente) y el quinto lugar lo ocupó el tiburón zorro, *Alopias pelagicus*. De las dos especies de tortugas que forman parte de la CI, la tortuga verde, *Chelonia mydas* presentó un valor de IAR_N de 0.01, mientras que la tortuga laúd, *Dermochelis coryacea* presentó un valor de IAR_N de 0.0003 (Tabla 3). Sin embargo, de acuerdo con las bitácoras

analizadas, las tortugas marinas son regresadas vivas al mar una vez que se les aplica el protocolo de manejo requerido por la normatividad vigente.

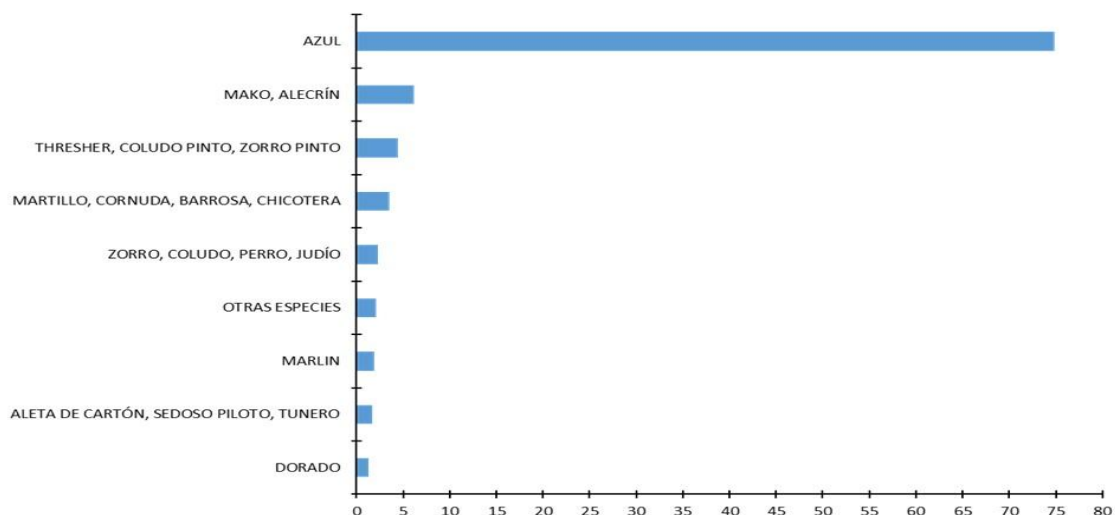


Figura 7- Abundancia relativa en número de organismos (IAR_N) de las principales especies presentes en la captura incidental en la pesquería de pez espada con palangre (2010-2024).

Índice de importancia relativa (IIR)

Con este índice, se determinaron las especies más representativas que componen la CI en relación a su frecuencia de ocurrencia durante todo el periodo de tiempo. Las cinco especies más representativas en orden de importancia pertenecen a los tiburones: *Prionace glauca*, *Isurus oxyrinchus*, *Alopias vulpinus*, *Sphyrna lewini* y *Alopias pelagicus*. La tortuga verde, *Chelonia mydas* y la tortuga Laud, *Dermochelys coriacea* presentaron valores de IIR de 0.001 y 0.000005, respectivamente (Tabla 3).

Índice de valor biológico (IVB)

Para el cálculo del IVB y de acuerdo a la metodología propuesta el número de especies considerado de manera general fueron aquellas especies que acumularan el 95 % de la abundancia relativa (PAR = 95 %). Bajo este criterio 9 especies se consideraron para su cálculo, de estas las cinco especies que presentaron una dominancia numérica por el valor de su IVB fueron: tiburón azul, tiburón mako, tiburón zorro pinto, tiburón zorro y marlín. El grupo dominante fue

el de los tiburones con cuatro de las 5 especies, y una especie del grupo de los picudos. Las tortugas por su poca abundancia y poca ocurrencia no figuraron para ser consideradas dentro de su estimación, ubicándolas de acuerdo a la importancia del valor de IVB en las posiciones 19 (Tortuga verde) y 25 (tortuga laud) (Tabla 3).

Tabla 3.- Abundancia Total (ABT), Índice de abundancia relativa (IAR_N), categoría, Índice de importancia relativa (IIR) y Índice de valor Biológico (IVB), para las diferentes especies de la composición de la captura incidental en la pesca de pez espada con palangre en el Pacífico mexicano, durante el periodo 2010-2024. Con negritas se muestran las 5 especies más dominantes de acuerdo al valor de cada índice.

Especie	Abundancia (ABT)	Categoría	IAR_N	IIR %	IVB	IMP	
						IVB	ABT
AZUL	226,042	A	74.80	6515.85	133	1	1
MAKO, ALECRÍN	18,675	A	6.18	277.39	84	3	2
THRESHER, COLUDO PINTO, ZORRO PINTO	13,245	A	4.38	184.48	94	2	3
MARTILLO, CORNUDA	10,599	A	3.51	118.62	64	4	4
ZORRO, COLUDO, PERRO, JUDÍO	6,822	A	2.26	74.49	46	8	5
OTRAS ESPECIES de peces	6,217	A	2.06	53.56	52	6	6
MARLIN	5,680	A	1.88	36.04	60	5	7
ALETA DE CARTÓN, SEDOSO PILOTO, TUNERO	5,074	A	1.68	28.44	34	9	8
DORADO	3,771	A	1.25	14.45	50	7	9
ALETA AZUL	1,976	F	0.65	4.13	11	11	10
ALETA AMARILLA	1,468	F	0.49	2.95	21	10	11
VOLADOR, PUNTAS NEGRAS	1,254	F	0.41	1.67	3	13	12
GRILLO	646	F	0.21	0.51	3	13	13
PEZ VELA	407	F	0.13	0.20	6	12	14
OTROS Tiburones.	158	C	0.05	0.02		17	15
MEROS	51	C	0.02	0.01	2	15	16
ALETA BLANCA	31	C	0.01	0.00		18	17
TORTUGA VERDE	17	C	0.01	0.001		19	18
AMARILLO	16	C	0.01	0.001		20	19
CHERNAS	14	R	0.005	0.0004		21	20
PARGOS	10	R	0.003	0.0002	1	16	21
BONITO	5	R	0.002	0.0001		22	22
CORNUDA PRIETA	4	R	0.001	0.0001		23	23
PATUDO	4	R	0.001	0.0001		23	23
ALBACORA	1	R	0.0003	0.000005		25	25
TORTUGA LAUD	1	R	0.0003	0.000005		25	25

CONCLUSIONES

1. Las capturas de pez espada (especie objetivo) representaron el 10% de las capturas totales y el 90% lo represento la captura incidental.
2. Las tendencias de las capturas de pez espada muestran una tendencia de incremento al final del periodo analizado, mientras que la captura incidental se mantiene relativamente constante.
3. La razón pez espada:Captura Incidental promedio en número de organismos fue de 1:9, con una razón máxima de 1:17.5 y una razón mínima de 1:2.9
4. La captura incidental fue representada en su mayoría por el grupo de los tiburones, aportando el 93.51% del total, seguida de los peces 4.47%, el grupo de los picudos (2.01%) y por ultimo el grupo de las tortugas aportaron el 0.01%.
5. Se identificaron 24 especies, 11 de tiburones, 9 de peces, 2 de picudos y 2 de tortugas.
6. Las especies dominantes de acuerdo a los diferentes índices fueron *Prionace glauca* (tiburón azul), *Isurus oxyrinchus* (tiburo mako), *Alopias vulpinus* (Tiburón zorro pinto), *Sphyrna lewini* (tiburón cornuda, martillo) y *Alopias pelagicus* (Tiburón zorro) y una especie de picudos *Kajikia audax* (marlín).

LITERATURA CITADA

- Báez, J.C., J.A. Camiñas y L. Rueda. 2006. Incidental capture of marine turtles in marine fisheries of southern Spain. *Mar. Turtle Newsl.* 111: 11–12.
- Brothers, N.P., J. Cooper y S. Løkkeborg. 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: Worldwide review and technical guidelines for mitigation. *fao Fish. Circ.* 937, 107p.
- Canterla M., 1989. Actividades pesqueras en los puertos del suroeste andaluz en la segunda mitad del siglo XV, *Actas: IX Jornadas de Andalucía y América, España.*
- Correia Manuel, 2024. Metaanálisis de los métodos de mitigación de la captura incidental en palangres. https://issuu.com/fundatun/docs/2024_11_rev_cofa/s/62632165 revisado el 20 de febrero de 2025.
- DOF. 2004. Carta Nacional Pesquera. *Diario Oficial de la Federación.* México. 15 de marzo de 2004.
- DOF. 2006. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California. *Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección.* México. 15 de diciembre de 2006.
- Galeana-Villaseñor, I, F. Galván-Magaña y H. Santana-Hernández. 2008. Influencia del tipo de anzuelo y la profundidad de pesca en la captura con palangre de tiburones y otras especies pelágicas al noroeste del Pacífico mexicano Influence of hook type and fishing depth on longline catches of sharks and other pelagic species in the northwest Mexican Pacific. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 43(1): 99-110.
- Galeana-Villaseñor, I, F. Galván-Magaña y H. Santana-Hernández. 2009. Pesca con anzuelos en barcos palangreros del Océano Pacífico mexicano: efectos en la captura y peso de tiburones y otras especies Fishing by hooks in longliners from the Mexican Pacific Ocean: effects in the catch

- rate and weight of sharks and other species. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44(1): 163-172.
- Gilman, E., E. Zollett, S. Beverly, H. Nakano, K. Davis, D. Shiode, P. Dalzell e i. Kinan. 2006. Reducing sea turtle by-catch in pelagic longline fisheries. *Fish and Fisheries* 7(1): 2–23.
- Godínez-Padilla, C. J, J.L. Castillo-Géniz e I. Ortega-Salgado. 2016. Diversidad y abundancia relativa de tiburones pelágicos capturados por la flota industrial palangrera de Ensenada, Baja California, México. *Ciencia Pesquera* 24: 97-111, núm. Especial.
- Lewison, R.L., S.A. Freeman y L.B. Crowder. 2004. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecol. Letters* 7(3): 221–231.
- Loya-Salinas, D.H. y Escofet, A. (1990). Aportaciones al cálculo del Índice de Valor Biológico (Sanders, 1960). Contribution to the calculation of the Biological Value Index (Sanders, 1960). *Ciencias Marinas*, 16 (2): 97-115.
- Murillo-Posada, J. C., H. Reyes, P. Zárate, S. Banks & E. Danulat. 2004. Evaluación de la captura incidental durante el Plan Piloto de Pesca de Altura con Palangre en la Reserva Marina de Galápagos. Fundación Charles Darwin y el Servicio Parque Nacional Galápagos. Estudio financiado con recursos del Contrato de Préstamo BID No. 1274/OC-EC "Programa de Manejo Ambiental de las Islas Galápagos".
- Myers, R.A. y W. Blanchard. 2004. Fish lost at sea: the effect of soak time on pelagic longline catches. *Fish. Bull.* 102:179–195.
- NOAA. 2005. Final environmental impact statement. Sea bird interaction avoidance methods under the fishery management plan for the pelagic fisheries of the western Pacific region and pelagic squid fishery management under the fishery management plan for the pelagic fisheries of the western Pacific region and the High Seas Fishing Compliance Act. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Marine Fisheries Service. Pacific Islands Regional Office. Honolulu, Hawaii, eu, 11p.

- Parker, D.M., W.J. Cooke y G.H. Balazs. 2005. Diet of oceanic loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the central North Pacific. *Fish. Bull.* 103:142–152.
- Pérez-Jiménez, J.C., O. Sosa-Nishizaki, E. Furlong-Estrada, D. Corro-Espinosa, A. Venegas-Herrera y O.v. Barragán-Cuencas. 2005. Artisanal shark fishery at “Tres Marías” islands and Isabel Island in the central Mexican Pacific. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 35: 333–343.
- Pinkas, L., M. S., Oliphant y L. K. Iverson. 1971. Food hábitats of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. *Fish. Bulletin.* 152: 105 p.
- Ramírez-Rodríguez, M. 2013. Especies de interés pesquero en el pacífico mexicano: nombres y claves para su registro. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Instituto Politécnico Nacional.
- Rendón-Macías, L., 2015. Estudio de tipos de anzuelos del palangre de superficie e incidencia en el manejo sostenible de la pesquería artesanal en Ecuador. periodo 2004-2012. (tesis de maestría). Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
- Rodríguez-Valencia, J. A., MÁ Cisneros-Mata, H Ortega-Casillas, I Castro-Leal, G Rodríguez-Domínguez, A. Chávez-Castro y LG Rodríguez-Delgado. 2008. Anzuelos circulares como opción para reducir la captura incidental en las operaciones pesqueras de los palangreros ribereños de Sinaloa (México). *Ciencia pesquera* 16: 67 – 78.
- Sanders, H. L. 1960. Benthic studies in Buzzards Bay III. The structure of soft-bottom community. 5: 138-153.
- Santana-Hernández, H., J.J. Valdez-Flores y Méndez Gómez-Humarán, I. 2009. Distribución espacial y temporal de las especies que conforman la captura objetivo e incidental, obtenida por barcos palangreros de altura en el Pacífico Mexicano: 1983-2002. *Ciencia pesquera* 17(2): 87-96.
- Sosa-Nishizaki, O., E. Furlong-Estrada, J.A., Reyes-González y J.C. Pérez-Jimenez. 2002. Blue shark (*Prionace glauca*) fishery in Baja California, Mexico: an example of artisanal and middle scale fisheries interaction. *Sci. Counc. Res. Doc. NAFO.* 02/140, 6 p.

Sosa Nashizaki, O., 1998. Revisión histórica del manejo de los peces pico en el Pacífico mexicano. *J. Ciencias Marinas. Méx.* 24 (1), 95–111. <https://doi.org/10.7773/cm.v24i1.735>.

Watson, J. 2004. Reconciling fisheries with conservation through programs to develop improved fishing technologies. Abstracts 4th World Fisheries Congress. Vancouver, bc, Canadá. 2–6 mayo 2004.

Wildlife Conservation Society. 2005. *State of the wild 2006: A global portrait of wildlife, wildlands, and oceans*. Island Press. Washington, dc. 300p.