

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**



Foto 1: Peces capturados en el AMPR de Tárcoles en muestreo realizado en el primer semestre 2012.

**INFORME DE LA PESQUERÍA EN EL ÁREA MARINA DE
PESCA RESPONSABLE DE TÁRCOLES Y SU ZONA
CONTIGUA DURANTE LOS AÑOS 2005 AL 2013.**

DOCUMENTO TÉCNICO N° 16

Lic. Berny E. Marín Alpízar

AGOSTO 2013

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO GENERAL	3
Objetivos Específicos	3
3. METODOLOGÍA	4
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	5
4.1 Resultados y Análisis de las Capturas por Peso en la Zona Contigua al AMPR de Tárcoles	5
4.2 Resultados y Análisis de las Capturas por Peso en la Zona Interna del AMPR de Tárcoles.	8
4.3 Resultados y Análisis de las Especies de Alto Interés Comercial, Capturadas Dentro Del AMPR De Tárcoles y según tallas y número de individuos,	13
5. RECOMENDACIONES DE MANEJO	17
6. BIBLIOGRAFÍA	19

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

1. INTRODUCCIÓN

Una de las líneas de trabajo de Inopesca ha sido buscar soluciones a la sobreexplotación del recurso pesquero local y una solución ha sido la creación de áreas marinas de pesca responsable (AMPR). En el año 2009 se crea formalmente la primera AMPR localizada en Palito, Chira. Para determinar si un área de pesca evoluciona favorablemente en la recuperación de sus recursos pesqueros y posee un manejo sostenible es necesario realizar un estudio base en el que se determine el estado de los recursos antes y después de crearse dicha área protegida (Marín, 2011). En el caso de Tárcoles, en esta comunidad también se creó una AMPR en el año 2011 y un estudio línea base fue preparado por CoopeSolidar, la cual cubría toda la zona de pesca en donde trabajan los pescadores asociados a CoopeTárcoles, llegando a zonas totalmente fuera del área protegida, tales como I. Negros, Herradura, Playa Hermosa, Esterillos y otras. Por lo anterior, el Dpto. de Investigación del Inopesca preparó otro estudio línea base y además el informe del estado de las pesquerías en el año 211, en los cuales se analizó la pesquería del área en donde se ubica el AMPR y además su zona contigua, pero sin tomar en cuenta las zonas de pesca más lejanas y antes anotadas. Estas investigaciones son muy importantes, ya que, los datos son comparables y además nos permite conocer la evolución de las pesquerías en Tárcoles.

Para el año 2012 y precisamente iniciando en el mes de marzo, se iniciaron muestreos más localizados en el AMPR y con artes utilizados en el área de estudio, participando pescadores de CoopeTárcoles seleccionados por esta cooperativa, estudio que continuo durante algunos meses del año 2013, además de que también se han muestreado embarcaciones que pescaron en su zona contigua, los cuales fueron financiados por el Inopesca y por la Fundación Walton y los resultados de esta investigación se presentan en este documento.

2. OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado de las pesquerías en el Área Marina de Pesca Responsable de Tárcoles y su zona contigua.

Objetivos Específicos:

1. Conocer la composición por especie de las capturas que se han realizado desde el año 2005 al 2013 en la zona contigua al AMPR de Tárcoles y así determinar si han habido mejoras de las capturas por el efecto de la creación del AMPR.
2. Determinar las especies de mayor interés comercial en la zona contigua al AMPR de Tárcoles.
3. Calcular la captura promedio por lance de las especies de mayor interés comercial en la zona contigua al AMPR de Tárcoles y así conocer si ha habido mejoras por efecto de la creación del AMPR.
4. Conocer la biodiversidad de especies que tiene el AMPR de Tárcoles
5. Conocer la composición por categoría comercial y por especie de las capturas que se realizan en el AMPR de Tárcoles.
6. Determinar la captura promedio por lance de las especies de alto interés comercial y para los meses muestreados dentro del AMPR.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

7. Determinar la captura promedio por lance para las diferentes luces de malla utilizadas dentro del AMPR de Tárcoles, durante varios meses de los años 2012 y 2013.

3. METODOLOGÍA

Desde el año 2005, funcionarios del Departamento de Investigación Pesquera del Incopesca realizaron muestreos biológicos a pescadores que desembarcaron sus productos pesqueros en el puesto de acopio CoopeTárcoles y otros y que fueron capturados en la zona contigua al AMPR de Tárcoles. Estos muestreos se realizaron generalmente durante 3 días al mes y para esta investigación se analizaron los muestreos realizados durante los años 2005 al 2013, a excepción del 2009 y 2011.

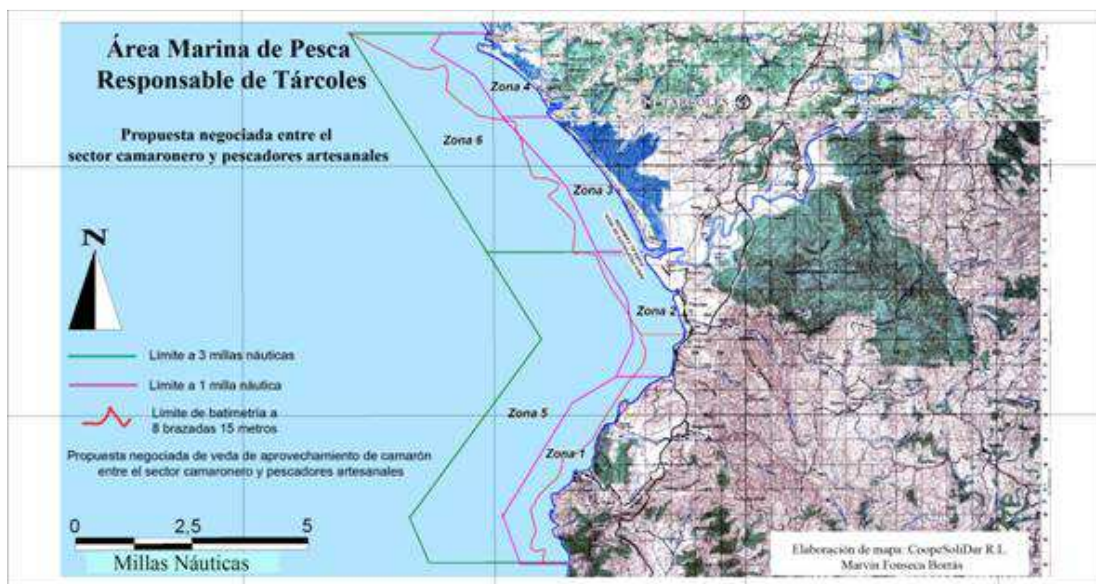
La zona contigua al AMPR de Tárcoles comprende los caladeros de pesca ubicados fuera de las 15 brazadas y a la vez frente a esta área (Tárcoles, Punta Leona, Mantas, Gallinero, Agujas, Playa Azul, Punta Mala, Rio Grande, Nativa, Guacalillo, Bajamar, Loros y Peñón de Tivives). Por otro lado, otras áreas de pesca que pertenecen a la zona 203 del Golfo de Nicoya, en donde los pescadores de Tárcoles van a pescar, pero están fuera de la influencia del AMPR, no fueron tomadas en cuenta en este estudio, tales como I. Negros, Caldera, Frente Puntarenas, I. Guayabo, Tambor, Herradura, Jacó, I. Tortuga, Juan Chaco y Playa Hermosa). A todos los pescadores que iban llegando a descargar sus capturas, se les consultaron datos básicos como el nombre de la embarcación, zona de pesca, característica del arte de pesca y algunos datos del esfuerzo pesquero.

Por otro lado, durante 7 meses del año 2012 y 3 del 2013, se realizaron muestreos dentro del AMPR de Tárcoles para un total de 1273 muestreos realizados (Tabla 1), los cuales fueron financiados por el Incopesca, la Fundación Walton y al final por CoopeTárcoles. Para esto, se trabajó con 4 pescadores seleccionados de la comunidad de Tárcoles, que trabajaron en las 4 subzonas del AMPR de Tárcoles y ubicadas dentro de las primeras 15 metros de la costa (Mapa 1). Dos pescadores pescaron con trasmallo de luz de malla de 3 pulgadas, uno con 3.5 pulgadas y el último con 5 o 7 pulgadas, con el objetivo de poder pescar individuos de diferentes tamaños y conocer así la presencia de juveniles y adultos de las diferentes especies que viven dentro del AMPR.

Toda esta información fue anotada en el formulario Monitoreo de Capturas por Embarcación, preparado de antemano por funcionarios del Departamento de Investigación. Seguidamente se procedió a separar las capturas por especie y pesarlas según categoría comercial con la balanza propia de cada puesto de acopio utilizada para sus labores comerciales, muestreándose un total de 2.157,3 kilogramos para un total de 6537 individuos. En el caso de las especies de mayor valor comercial como las corvinas reina, coliamarilla, aguada, picuda, rayada, zorra panameña, agria y guavina; el róbalo, gualaje, mano de piedra, cabrillas pintada y rosada, congrio, macarela, barracuda y los pargos coliamarilla, dientón (negro), guacamayo (colorado) y manchado, a todas estas se les dio un trato especial. Cada individuo fue medido individualmente con un ictiómetro, escala en centímetros, y pesadas con una balanza Marca Ballar de 50 kilogramos. La información colectada fue digitalizada en el subprograma Incobase, preparado por el Proyecto Manejo

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

Sostenible de las Pesquerías del Golfo de Nicoya mediante el Programa Access 2007. Para el análisis y graficado de los datos se siguió la metodología usada por Marín (2011) y se utilizó el programa Excel 2007.



Mapa 1: Mapa de las 4 subzonas del AMPR de Tárcoles en donde se realizaron los muestreos biológicos (1 a la 4).

Para la determinación de la captura promedio por lance, se realizaron filtros por año y para las especies de mayor interés comercial. Seguidamente se procedió a unificar la captura por especie, esto es, poniendo juntas las capturas realizadas en un lance de la misma especie, pero de diferente clase comercial, por ejemplo uniendo toda la corvina reina capturada en un lance de las clases comerciales primera grande, primera pequeña, clase y chatarra y luego mediante tablas dinámicas se calculó el mencionado promedio.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS POR PESO EN LA ZONA CONTIGUA AL AMPR DE TÁRCOLES.

Las principales especies capturadas en la zona contigua al AMPR de Tárcoles son presentada en la Tabla 1, reportándose además en la misma tabla el número de muestreos realizados, los cuales no son uniformes por mes, lo cual hace que no se pueda utilizar la captura total como un parámetro para conocer cual año fue el mejor en producción pesquera. Por otro lado, de esta tabla si se puede concluir cuales fueron las especies de mayor captura, las cuales fueron la macarela, el pargo mancha, corvina agria, reina, picuda y aguada y el robalo (unidos el blanco y el negro). Por otro lado, la tabla nos permite también comparar las capturas de las especies en el mismo año, encontrándose que además de las anteriores especies, también han sido importantes en algunos años la corvina rayada (2005) y la cabrilla en el 2012 y 2013.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

Tabla 1: Principales especies capturadas en la zona contigua al AMPR de Tárcoles durante varios años de muestreo realizados por el Dpto. de Investigación del Inopesca.

Especie	2005	2006	2007	2008	2010	2012	2013	Total
bagrecl	11.0	0.7	98.7	33.5	307.0			450.9
Barracuda	153.1	19.5	195.1	64.6	167.4	92.3	3.1	695.0
Cabrilla	133.7	22.5	10.1	28.6	479.7	267.5	76.0	1,018.0
camarón blanco	64.1	31.1	12.3		14.6	6.1	3.4	131.6
congrío	105.7	4.1			281.6	164.0	2.9	558.3
Corv. Agria	574.8	65.6	895.2	64.8	2,286.4	372.2	7.5	4,266.3
Corv. Aguada	177.8	118.0	473.4	72.8	282.1	72.7	27.7	1,224.3
Corv. Coliamarilla	47.5	16.8	226.4	39.2	94.7	24.4	5.2	454.2
Corv. Guavina	147.7	19.5	35.9	15.2	98.4	61.5	4.7	382.8
Corv. Picuda	71.9	103.5	330.2	130.8	767.4	108.4	11.1	1,523.2
Corv. Rayada	254.0	27.5	410.0	60.4	203.3	124.2	9.9	1,089.2
Corv. Reina	220.8	39.7	312.4	88.5	1,416.0	347.1	141.6	2,566.0
Corv. zorra panam.	22.7	4.8	9.1	4.0	14.5	18.9		74.0
Cuminata colorado	2.8		33.9	30.7			3.9	71.2
Cuminata volador	45.9	15.5	72.2	17.0			35.8	186.3
Dorado	6.0		1.8	1.2	14.6	77.4		100.9
G. mano piedra	72.3	58.5	8.5	1.9	6.4	92.1	7.7	247.4
Gualaje aleta manc.	115.6	41.9	3.4		7.0	48.4		216.2
Macarela	161.1	408.7	6,465.0	2,199.5	2,092.5	86.2	16.5	11,429.5
Mero			37.0					37.0
Pargo coliamarilla	48.1		12.5	11.4	12.5	47.3	0.4	132.1
Pargo colorado	178.0	53.4	76.4	5.8	307.8	190.8		812.2
Pargo mancha	993.5	316.5	1,234.1	263.8	777.6	937.3	135.3	4,658.0
Pargo negro	46.0		18.2	26.4	8.0	100.8	6.2	205.6
Pargo seda	0.2							0.2
Robalo	359.6	68.2	86.7	31.5	828.3	158.4	31.2	1,563.7
Total general	4,007.6	1,441.7	11,057.9	3,191.4	10,467.5	3,397.7	529.8	34,093.7
Tl muestreos	167	65	227	51	312	140	42	

En la Tabla 2, se representan las capturas de las principales especies en la zona contigua al AMPR de Tárcoles, en la cual se hizo una extrapolación a 312 muestreos, con el objetivo de hacer comparable la información. Como se observa, la macarela, el pargo mancha y las corvinas agrias y reinas son las más importantes, además de las corvinas picuda, aguada y los robalos. En el caso de la macarela se comenzó a aumentar su captura a partir del año 2005, llegando a un pico en el 2008 con 19.523,9 kilogramos y de ahí comenzó a descender llegando a solo 122.6 kilogramos en el 2013. Una tendencia parecida tuvo la corvina agria, la cual tuvo un pico en el 2013 de 2286 kg y de ahí descendieron sus capturas a solo 55.3 kg en el 2013. Por otro lado especies como la aguada, robalo y el pargo mancha mantuvieron capturas bastante constantes durante todos los años, mientras que la corvina picuda también bajó su producción en los 2 últimos años y finalmente la corvina reina es la única que incrementó sus capturas en los 2 últimos años. El análisis anterior es muy importante, ya que se esperaba que las capturas aumentaran en los 2 últimos años (2012 – 213), que es cuando el AMPR de Tárcoles ha estado protegiéndose y por tanto se esperaba que influyera positivamente, aumentando las capturas, lo cual solo ha ocurrido en el caso de la reina. Una posible explicación podría ser que las diferentes especies se han refugiado dentro del área, principalmente las costeras, mientras que especies más oceánicas como la macarela, se

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

podría deber a las capturas tan altas que se tuvieron en el 2008 y no tienen estudios para conocer si esta especie entra al golfo con el objetivo de reproducirse, lo cual influiría enormemente en las capturas de los próximos años, como parece que está ocurriendo. Finalmente, al observar la captura total en la misma tabla 2, se puede observar que las capturas comenzaron a subir a partir del año 2005, llegando a un pico en el 2008, para luego comenzar a descender y llegar a su captura menor en el año 2013, lo cual es contrario a lo que se esperaba. Por otro lado, las capturas de camarón en la zona contigua pueden ser consideradas como mínimas y se puede decir que no es una especie de importancia para la pesca artesanal, lo cual se debe a que la misma es la pesca objetivo de los barcos arrastreros, los cuales tienen más capacidad de pesca.

Tabla 2: Principales especies capturadas en la zona contigua al AMPR de Tárcoles y extrapolando las capturas a 312 muestreos.

Especie	2005	2006	2007	2008	2010	2012	2013	Total
Bagre	20.6	3.4	135.6	204.9	307			671.4
Barracuda	286.0	93.4	268.2	394.9	167.36	205.6	23.0	1,438.5
Cabrilla	249.8	108.0	13.9	175.0	479.65	596.1	564.6	2,186.9
Camarón blanco	119.8	149.3	16.9	0.0	14.6	13.6	25.0	339.1
Congrio	197.5	19.7	0.0	0.0	281.6	365.6	21.5	885.9
Corv. Agria	1073.8	314.9	1,230.3	396.1	2286.4	829.5	55.3	6,186.4
Corv. Aguada	332.2	566.4	650.6	445.4	282.05	161.9	205.4	2,643.9
Corv. Coliamarilla	88.8	80.7	311.2	240.0	94.65	54.4	38.3	908.0
Corv. Guavina	275.8	93.6	49.3	93.0	98.38	137.1	34.5	781.7
Corv. Picuda	134.2	496.6	453.8	800.4	767.4	241.5	82.5	2,976.4
Corv. Rayada	474.5	131.8	563.5	369.5	203.3	276.7	73.5	2,092.8
Corv. Reina	412.4	190.6	429.3	541.1	1416	773.5	1,052.0	4,814.9
Corv. zorra panam.	42.4	23.0	12.5	24.5	14.5	42.1	0.0	159.0
Cuminata colorado	5.2	0.0	46.5	187.5		0.0	29.0	268.2
Cuminata volador	85.8	74.2	99.2	104.2		0.0	265.6	628.9
Dorado	11.2	0.0	2.4	7.0	14.6	172.5	0.0	207.7
G. mano piedra	135.1	280.8	11.6	11.7	6.4	205.3	57.2	708.1
Gualaje aleta manc.	216.0	200.9	4.7	0.0	6.95	107.8	0.0	536.3
Macarela	300.9	1,961.8	8,885.8	13,455.8	2092.53	192.1	122.6	27,011.4
Mero	0.0	0.0	50.9	0.0		0.0	0.0	50.9
Pargo coliamarilla	89.9	0.0	17.1	69.6	12.5	105.4	2.6	297.1
Pargo colorado	332.6	256.3	105.0	35.5	307.75	425.2	0.0	1,462.3
Pargo mancha	1856.0	1,519.2	1,696.2	1,613.8	777.6	2,088.7	1,005.1	10,556.7
Pargo negro	85.9	0.0	24.9	161.5	8	224.6	46.1	551.1
Pargo seda	0.4	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.4
Robalo	671.8	327.1	119.1	192.4	828.3	352.9	231.8	2,723.4
Total general	7487.2	6,920.3	15,198.6	19,523.9	10,467.5	7,572.1	3,935.5	71,105.2
Tl muestreos	312	312	312	312	312	312	312	

Otro parámetro que puede ser utilizado para conocer si hubo mejoras en cuanto a capturas en la zona contigua al AMPR es la captura promedio por lance, la cual es presentada en la tabla 3. En la misma se observa que esta captura fue más baja en los 2 últimos años, principalmente en el 2013, lo cual llama la atención ya que es contrario a lo que se esperaba y por tanto no se puede observar una influencia positiva del AMPR de Tárcoles con respecto a las capturas en su zona contigua. En cuanto a especies, el pargo mancha y la corvina reina tuvieron capturas por lance bastante estables durante todo el año, caso contrario ocurrió con el resto de especies, las cuales descendieron notablemente

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

principalmente en el año 2013, lo cual también es contrario a lo que se esperaba. Llama notablemente la atención el caso de las capturas de macarela en el 2008, las cuales llegaron a 61.1 kg por lance, pero seguidamente ese promedio fue bajando hasta llegar a su mínimo en el 2013 y por otro lado el pargo mancha y la corvina agria mantuvieron capturas por lance bastante estables durante todo el año.

Tabla 3: Promedio de Captura por lance (kg) para las especies de mayor interés comercial muestreadas en el área contigua al AMPR de Tárcoles.

Especie	2005	2006	2008	2010	2012	2013	Prom. Por Sp
Macarela	4.88	13.18	61.10	19.38	3.75	1.50	17.30
Pargo mancha	12.90	13.19	15.52	11.61	15.36	13.53	13.68
Robalo	17.12	5.24	15.73	18.01	6.09	4.46	11.11
Corv. Agria	12.49	5.47	6.48	28.21	8.66	1.86	10.53
Corv. Reina	6.31	2.65	8.04	17.48	8.90	7.08	8.41
Corv. Aguada	3.87	5.62	6.62	5.42	3.16	1.84	4.42
Corv. Picuda	1.60	3.79	5.03	6.90	3.39	0.93	3.60
Prom. X año	8.45	7.82	25.24	15.44	8.43	4.69	11.68

4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS CAPTURAS POR PESO EN LA ZONA INTERNA DEL AMPR DE TÁRCOLES.

Los resultados siguientes son referidos al área interna del AMPR de Tárcoles, lo cual comprende las subzonas 1 a la 4 con profundidades menores a los 15 metros (ver mapa 1). La cantidad de muestreos realizados es presentada en la Tabla 4, donde se observa 758 de ellos fueron hechos con trasmallo de 3 pulgadas de luz de malla, los cuales representaron el 59.5% y estos fueron los más utilizados debido a que se quería conocer acerca de las capturas de camarón blanco. En segundo lugar estuvo el trasmallo de 3.5 pulgadas con el 34% y los muestreos restantes se hicieron con trasmallos de 5 y 7 pulgadas, para un total general de 1273 muestreos. Se informa además, que se utilizaron 2 trasmallos de 3 pulgadas por día de muestreo, mientras que de las otras luces de malla solo se utilizaba uno y por otro lado, fue difícil conseguir trasmallos de 5 y 7 pulgadas. Por otro lado, en la columna de la izquierda aparecen los meses muestreados, teniéndose que parar de muestrear en abril 2013, debido a la falta de financiamiento para realizarlos.

Tabla 4: Cantidad de muestreos biológicos realizados a todas las especies por luz de malla y mes, en el AMPR de Tárcoles y durante los años 2012 y 2013.

Mes	3	3.5	5	7	Total mensual
Mar-12	56	50	20	0	126
Abr-12	90	30	16	0	136
May-12	61	56	15	0	132
Jun-12	94	14	12	0	120
Jul-12	61	18	7	0	86
Nov-12	109	18	0	0	127
Dic-12	127	39	0	0	166
Feb-13	97	78	0	2	177
Mar-13	40	113	0	10	163
Abr-13	23	17	0	0	40
Total X Luz	758	433	70	12	1273
% por luz	59.54	34.01	5.50	0.94	100

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

La captura total realizada por clase comercial en el área interna del AMPR de Tárcoles es presentada en la Tabla 5, encontrándose que la mayoría de capturas fueron de chatarra, la cual comprende cerca de 55 especies de bajo interés comercial pero que por otro lado son muy importantes en el alimento de los carnívoros superiores. Por otro lado, 3 clases comerciales importantes, como lo son la primera pequeña y grande y el clasificado comprendieron juntas el 45.3%, mientras que el camarón blanco solo comprendió el 1.6%, lo cual de nuevo demuestra que sus capturas no son importantes en esta AMPR. Por otro lado, llama la atención los casos de la macarela, pargo mancha y corvina agria, las cuales son muy importantes en la zona contigua, pero no dentro del AMPR. En total se muestrearon 2.157,3 kilogramos de capturas.

Tabla 5: Captura (kg) realizada en las 4 subzonas del AMPR de Tárcoles, según clase comercial y durante los años 2011 y 2012

Clase Comerc.	Captura (Kg)	Porcentaje	Clase Comerc.	Captura (Kg)	Porcentaje
Chatarra	857.8	39.8	Cumin vol	12.15	0.6
Primera Peq.	491.5	22.8	Corvuba agria	4.58	0.2
Clase	318.8	14.8	Langosta	4.39	0.2
Primera Grande	165.2	7.7	Atun Negro	4	0.2
Bonito	126.7	5.9	Anguila	3.02	0.1
Macarela	43.0	2.0	jaiva	2.85	0.1
Bolillo	41.9	1.9	P. Roquero	1.2	0.1
Camarón blanco	35.0	1.6	Pargo Dienton	0.47	0.0
Barracuda	23.7	1.1	Bagre	0.25	0.0
Pargo Mancha	20.8	1.0	Total general	2,157.3	100.0

En cuanto a los resultados de la captura total por especie realizada en el interior del AMPR de Tárcoles, estos son presentados en la tabla 6, encontrándose que las corvinas reinas (11.4%) y la aguada (7.65%) son las más importantes, mientras que 3 especies de la Familia Centropomidae fueron también de alto interés comercial: el gualaje mano de piedra con el 7.19%, el aleta manchada con el 3.9% y el armado con 3.68%. Es importante informar, que las 12 especies de alto interés comercial, 5 fueron corvinas (Familia Sciaenidae) y juntas comprendieron el 25.57% de las capturas. Por otro lado, 5 especies de robalos (Familia Centropomidae) tuvieron el 19% de las mismas y el resto fueron de macarela (2.36% y camarón blanco (1.62%). Se encontró además una captura más alta de corvina aguada y de las 3 especies de gualaje en esta parte interior del AMPR, en comparación con su zona contigua, ocurriendo lo contrario con el pargo mancha, la macarela y la corvina agria, que fueron más importantes la zona contigua al AMPR. Un punto importante de enfatizar, es que esta AMPR es la más diversa del G. de Nicoya con un total 94 especies aumentado el número de especies en comparación con el primer semestre 2012, cuando se encontraron 70 en la misma zona (Marín y Vásquez, 2012) y por otro lado en Palito, Chira, en el año 2010 solo se encontraron 32 especies (Marín et al 2012). Finalmente llama la atención el caso del camarón blanco, especie de la cual solo se capturó 35 kilogramos, con un porcentaje muy bajo de captura (1.62%), siendo está la especie blanco del trasmallo de 3 pulgadas, la luz de malla más utilizada en la investigación (tabla 4).

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

Tabla 6: Captura (kg) y Composición porcentual por especie, según muestreos biológicos realizados en el interior del AMPR de Tárcoles durante los años 2011 y 2012.

Especie	Captura	Porc.	Especie	Captura	Porc.	Especie	Captura	Porc.
Corv. Reina	246.00	11.40	Cotongó	17.7	0.82	Cuminata negra	2.40	0.11
Corv. Aguada	165.09	7.65	salema	16.67	0.77	Bolillo mamón	2.09	0.10
G. Mano piedra	155.14	7.19	Roncador pecoso	15.78	0.73	Jurel ojon	1.98	0.09
Bonito	129.87	6.02	Corv. Zorra panam.	14.73	0.68	Sardina Bocona	1.85	0.09
Bobo blanco	115.02	5.33	Roncador rayado	10.17	0.47	Vieja espinosa	1.80	0.08
Vieja Trompuda	101.32	4.70	Salema larga	9.45	0.44	pargo roquero	1.70	0.08
Gualaje Aleta Manc	84.03	3.90	robalocl	9.4	0.44	Cholesca armada	1.59	0.07
Gualaje Armado	79.31	3.68	bolillo Punta Negra	9.09	0.42	Sardina Hacha	1.55	0.07
Sierra cuero	73.27	3.40	Ñata rayada	8.8	0.41	Pargo negro	1.37	0.06
Corv. Coliamarilla	64.08	2.97	Corv. Cinchada	8.65	0.40	Pargo coliamarilla	1.35	0.06
Sardina gallera	60.43	2.80	Cuminata colorado	8.45	0.39	China maya	1.10	0.05
Robalo negro	59.40	2.75	Jurel Voraz	8	0.37	bolillo	1.00	0.05
Macarela	50.82	2.36	Polla rayada	7.28	0.34	bolillo picudo	0.98	0.05
Cuminata Volador	47.64	2.21	Macabí	7.25	0.34	Garrobo	0.75	0.03
Corv. Guavina	46.81	2.17	Ñata comun	6.79	0.31	Palometa jorobada	0.70	0.03
Ñata plateada	41.64	1.93	Salema alta	6.58	0.31	Vieja espina larga	0.68	0.03
camarón blanco	34.95	1.62	Pámpano Comun	5.45	0.25	Bobo amarillo	0.60	0.03
Bolillo cornuda	33.21	1.54	Jurel Arenero	5.2	0.24	Cotongó Confranjas	0.60	0.03
Robalo blanco	32.50	1.51	robalopp	5.19	0.24	China negra	0.60	0.03
Lisa	32.22	1.49	Corv. agría	5.13	0.24	Lenguado comun	0.50	0.02
Corv. Picuda	29.84	1.38	Corv. Ojona	5.11	0.24	Cotongó sinfranjas	0.40	0.02
China Zorra	27.85	1.29	Palometa comun	4.5	0.21	Cabro	0.40	0.02
Barracuda	25.98	1.20	Langosta	4.39	0.20	Salmonete	0.30	0.01
Pargo blanco	22.62	1.05	Atun Negro	4.00	0.19	Sardina Chata	0.25	0.01
Jurel Toro	22.60	1.05	Catecismo	3.74	0.17	Roncador amarillo	0.25	0.01
Gallo	22.28	1.03	Pampano Rayado	3.1	0.14	bagre	0.25	0.01
Pargo mancha	22.05	1.02	Berrugate	3.05	0.14	Roncador ojón	0.20	0.01
Cholesca fina	20.40	0.95	Anguila	3.02	0.14	China ojona	0.20	0.01
Corv. Zorra Llorona	20.03	0.93	Roncador frijol	2.95	0.14	Pargo colorado	0.025	0.00
Corv. Rayada	19.42	0.90	jaiva	2.85	0.13			
Palmito plateado	18.71	0.87	Vieja Aletalarga	2.85	0.13	Total general	2,157.3	100

La captura total (kg) muestreada en la zona interior del AMPR de Tárcoles según luz de malla, es presentada en la tabla 7, encontrándose que la mayoría de capturas fue realizada con trasmallo de 3 pulgadas (57.9%, seguido de 3.5 pulgadas (28.6%) y los de 5 y 7 pulgadas con el 13.5%, lo cual es coincidente con la cantidad de muestreos realizada con esas luces de malla (Tabla 4).

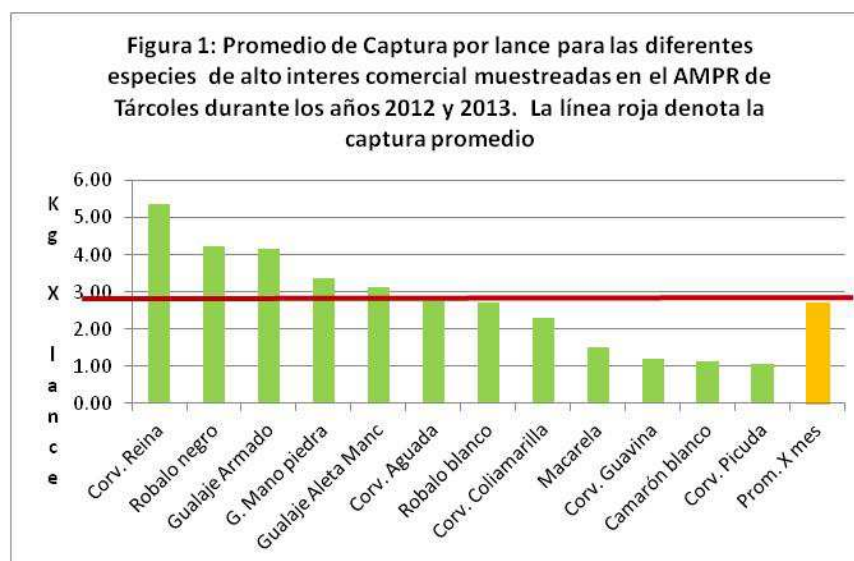
Tabla 7: Captura total (kg) muestreada por luz de malla en el AMPR de Tárcoles durante los años 2012 y 2013

Luz de malla	3	3.5	5 y 7	Total
Total X Lux malla	1250.0	616.1	291.3	2157.3
Porcentaje	57.9	28.6	13.5	100

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

La captura promedio por lance para las 12 especies de alto interés comercial pescadas en la zona interna del AMPR de Tárcoles es presentada en la tabla 8, donde se observa que el promedio general fue de 2.76 kilogramos por lance y 5 especies estuvieron por encima de ese promedio, encontrándose que la corvina reina fue la más importante con un promedio general de 5.35 kg por lance, seguida por 4 especies de la familia Centropomidae, lo cual es presentado gráficamente en la figura 1.

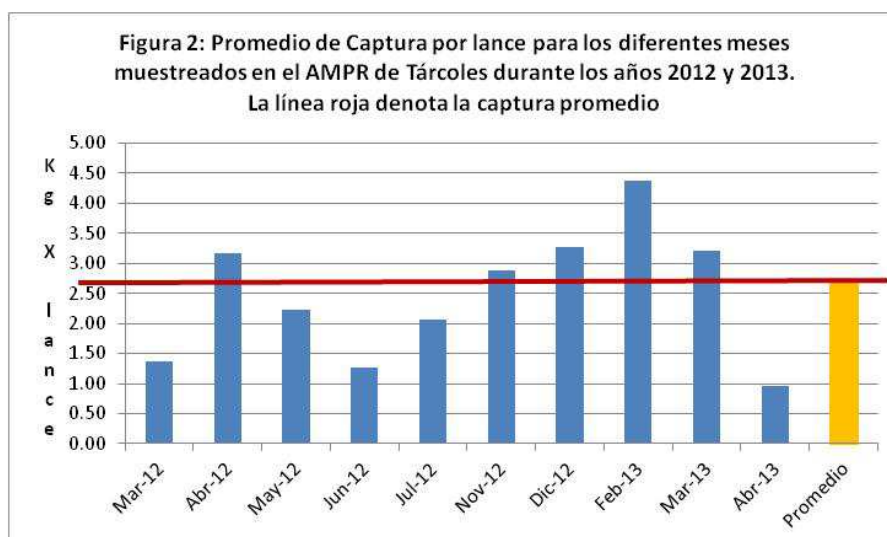
Especies	Mar-12	Abr-12	May-12	Jun-12	Jul-12	Nov-12	Dic-12	Feb-13	Mar-13	Abr-13	Prom. X esp.
Corv. Reina	3.02	3.35	5.54	0.88	1.51	3.68	7.43	12.34	6.27	0.25	5.35
Robalo negro		4.63	2.25	1.60			0.75		12.08		4.24
Gualaje Armado								3.04	6.40	1.27	4.17
G. Mano piedra	1.26	7.47	3.46	1.57	3.66	3.75	3.62	2.75	0.48		3.37
Gualaje Aleta Manc	0.39	4.55	1.88			3.76	5.94	3.20	1.07		3.11
Corv. Aguada	0.66	1.11	1.27	1.84	2.80	1.90	3.09	6.78	3.74	0.30	2.75
Robalo blanco	2.13		8.50				1.80	2.32	2.21		2.71
Corv. Coliamarilla	2.57	1.46	0.75	1.75	4.10	4.50	2.44	4.33	1.15	0.32	2.29
Macarela	2.50		0.70	1.68	2.80	3.14	1.31	0.48	0.80	1.43	1.49
Corv. Guavina	0.99	0.40	1.17	0.68	0.65	0.65	1.59	1.71	1.40	0.70	1.20
Camarón blanco	0.18	0.23	0.14	0.16	0.58	0.58	3.27		2.00		1.13
Corv. Picuda	0.73	0.50	0.88	1.15	0.72	4.50	0.60	0.70	1.90	0.45	1.07
Prom. X mes	1.36	3.17	2.23	1.27	2.07	2.88	3.27	4.37	3.21	0.96	2.73



La captura promedio por lance para los meses muestreados también es presentada en la tabla 8 y gráficamente en la figura 2, donde se observa que en los meses de verano es cuando se dan las capturas mayores (abril, noviembre y diciembre 2012, febrero y marzo 2013), mientras que abril 2013 fue el mes que se tuvo el promedio más bajo. En cuanto al camarón blanco, la pesca objetivo del trasmallo de 3 pulgadas, se encontró que su promedio de captura (1.13 kg por lance) fue inferior al general (2.73 kg por lance) y solo en el mes de

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

diciembre 2012 (Tabla 8) se obtuvo una captura más alta que el promedio (3.27 kg por lance).



La captura promedio por lance para las 12 especies de alto interés comercial y para las diferentes luces de malla es presentada en la tabla 9, encontrándose que el trasmallo de 7 pulgadas es la luz de malla que tiene las capturas promedio por lance más altas con 16.2 kg, seguido del de 5 pulgadas con 3.5 kg y el menos efectivo fue la luz de malla de 3 pulgadas con 2.3 kg por lance. Lo anterior se debe a que si bien es cierto que los trasmallos capturan menos individuos que el de 3 pulgadas, por otro lado esos individuos son de mayor peso.

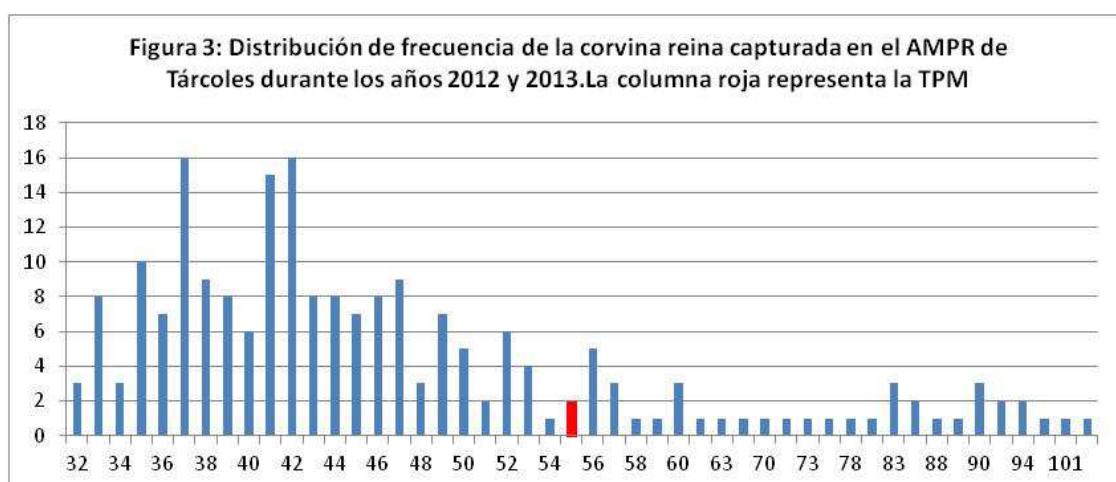
Especies	3	3.5	5	7	Prom. X Sp
Corv. Reina	2.7	3.7	5.9	30.4	5.3
Robalo negro	3.8	2.4	1.7	12.1	4.2
Gualaje Armado	5.6	3.2			4.2
Gualaje Mano piedra	3.6	3.0	0.1		3.4
Gualaje Aleta Manchada	3.6	2.5			3.1
Corvina Aguada	2.3	3.6	1.0	1.0	2.8
Robalo blanco	0.8	3.1	4.0	6.7	2.7
Corvina Coliamarilla	2.6	1.6		7.0	2.3
Macarela	1.5	1.2	2.5		1.5
Corvina Guavina	1.3	1.1			1.2
Camarón blanco	1.1	1.5			1.1
Corv. Picuda	1.0	1.3			1.1
Prom. X luz de malla	2.3	2.5	3.5	16.2	2.7

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

**4.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ESPECIES DE ALTO INTERÉS
COMERCIAL, CAPTURADAS DENTRO DEL AMPR DE TÁRCOLES
Y SEGÚN TALLAS Y NÚMERO DE INDIVIDUOS.**

El análisis siguiente se base en el número de individuos muestreados y no en los kilogramos, como ocurrió con el capítulo anterior. En los muestreos realizados se procedió a la toma de tallas únicamente a las especies de alto interés comercial, a excepción del camarón. En cuanto a la corvina reina, el número de individuos muestreados y que alcanzaron la TPM es presentado en la tabla 10, donde se observa que el trasmallo de 3 pulgadas de luz de malla fue el que capturó la mayor cantidad de individuos, pero a su vez fue el que capturó la mayor cantidad de juveniles, ya que, solo un 1% de sus capturas eran adultos. La TPM para esta especie fue calculada por Marín y Vásquez, 2012 y es de 55 centímetros. En el caso del trasmallo de 3.5 pulgadas, este también capturó en su mayoría juveniles, al igual que sucedió en el AMPR de Palito. Caso contrario ocurrió con los trasmallos de 5 y 7, que capturan en su mayoría adultos (93.5%). Por otro lado, la distribución de frecuencia por talla de la corvina reina de las capturas realizadas con las 3 luces de malla es presentada en la Figura 3, observándose la concentración de la mayoría de individuos a la izquierda de la TPM.

Tabla 10: Número de individuos de corvina reina capturados en el AMPR de Tárcoles y porcentaje de individuos que alcanzaron la talla de primera madurez sexual durante los años 2012 y 2013.				
Tallas	3	3.5	5 y 7	Total
Total	103	76	31	210
Número Ind. con TPM	1	11	29	41
% Ind. con TPM	1.0	14.5	93.5	19.5

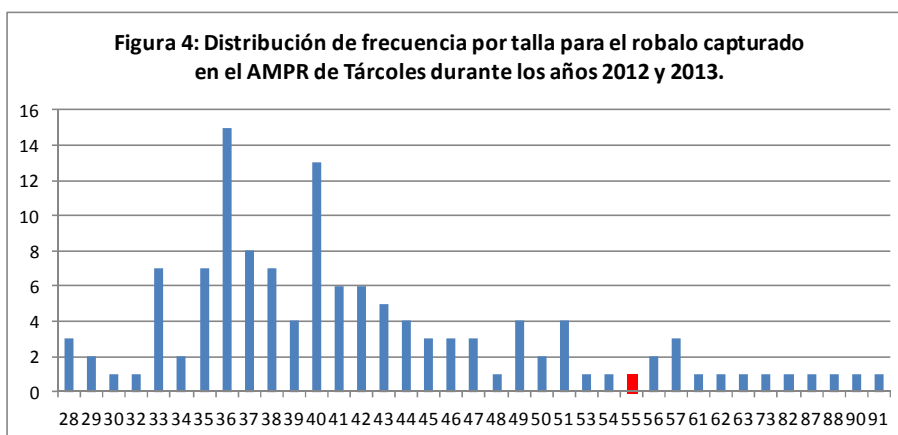


En relación al robalo, su talla de primera madurez sexual no ha sido calculada, sin embargo su talla es muy parecida a la de la corvina reina, por lo que se utilizará la misma solo como

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

una referencia y mientras tanto se hacen los cálculos reales de esa especie. El número de robalos capturados en presentado en la tabla 11, encontrándose que la mayoría de individuos pescados con trasmallos de 3 y 3.5 pulgadas no habían alcanzado la TPM, mientras que los de mallas 5 y 7, todos habían alcanzado esa talla. Por su parte, la distribución de frecuencia de esta especie es presentada en la figura 4, donde se observa la gran concentración de individuos a la izquierda de la posible TPM.

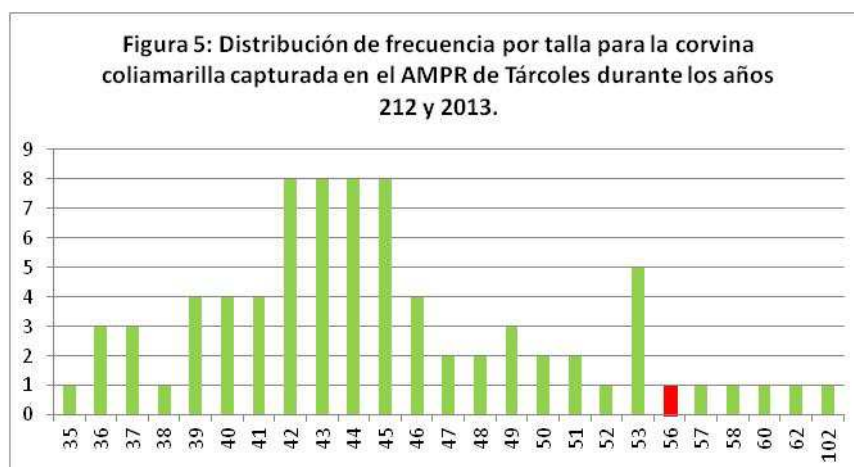
Tabla 11: Número de individuos de robalo capturados en el AMPR de Tárcoles y porcentaje de individuos que alcanzaron la talla de primera madurez sexual durante los años 2012 y 2013.				
Tallas	3	3.5	5 y 7	Total general
Total	83	37	9	129
Número Ind. con TPM	0	6	9	15
% Ind. con TPM	0	16.2	100	11.6



La otra especie que podría tener problemas de captura de juveniles con trasmallo es la corvina coliamarilla, a la cual tampoco se le ha medido su TPM, pero sus tallas también son parecidas a la corvina reina, por lo tanto se utilizará esa talla como referencia. En la tabla 12 se presenta el número de individuos capturados y se puede observar, que los trasmallos de 3 y 3.5 están también capturando en su mayoría juveniles de esta especie. Por otro lado, la distribución de frecuencia por talla para esta especie se presenta en la figura 5, encontrándose una gran concentración de individuos juveniles a la izquierda de la posible TPM.

Tabla 12: Número de individuos de corvina coliamarilla capturados en el AMPR de Tárcoles y porcentaje de individuos que alcanzaron la talla de primera madurez sexual durante los años 2012 y 2013.				
Tallas	3	3.5	7	Total general
Total	57	21	1	79
Número Ind. con TPM	0	5	1	6
% Ind. con TPM	0	23.8	100	7.59

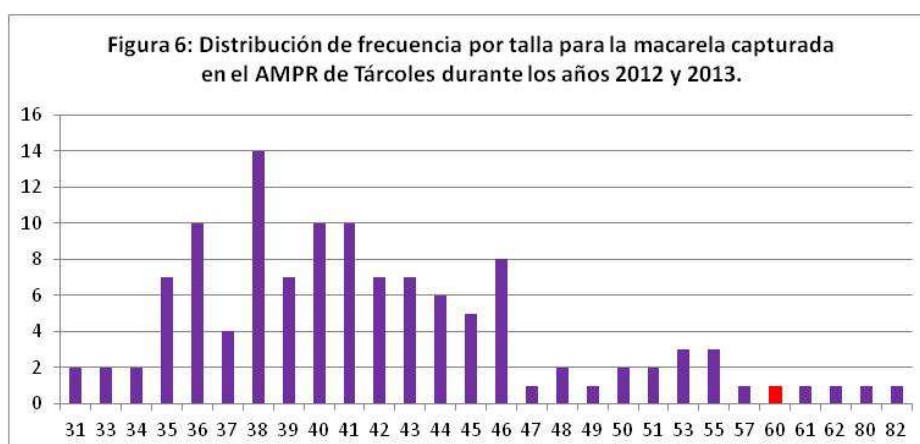
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**



Por su parte, el análisis de la macarela es presentado en la Tabla 13 y gráficamente en la figura 6, donde se observa que de las 121 macarelas capturadas dentro del AMPR de Tárcoles, solo el 4.1% eran adultos, lo cual la convierte en una pesquería de juveniles, lo cual se demuestra con la concentración de individuos que existe a la izquierda de la columna roja en la figura 6, que representa la TPM de esa especie.

Tabla 13: Número de individuos de macarela capturados en el AMPR de Tárcoles y porcentaje de individuos que alcanzaron la talla de primera madurez sexual durante los años 2012 y 2013.

Tallas	3	3.5	5	Total general
Total	97	22	2	121
Número Ind. con TPM	3	0	2	5
% Ind. con TPM	3.1	0	100	4.1



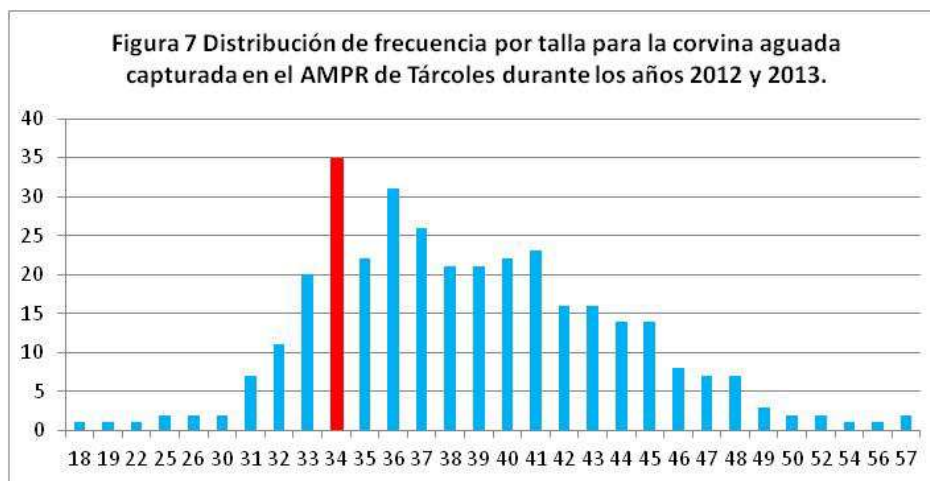
En el caso del pargo mancha y la corvina agría, estos también presentaron porcentajes de juveniles muy altos en las capturas realizadas durante el año 2012 en la zona contigua al

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

AMPR de Tárcoles (Marín y Vásquez, 2012), sin embargo, no se conocía cuales eran las tallas dentro del AMPR, lo cual se presenta a continuación. Primeramente, es importante anotar, que las capturas de ambas especies en cuanto a peso fueron pequeñas y en el caso de la corvina agria, solo se capturaron 6 individuos, de las cuales solo 1 de ellas (16.7%) habían alcanzado la talla de primera madurez sexual. En el caso del pargo mancha, se capturaron 51 individuos y solo 19 de ellos (37.25%) habían alcanzado la talla de primera madurez sexual.

Caso contrario a las 6 especies anteriores ocurre con la corvina aguada, la cual la mayoría de individuos pescados con los 4 tipos de luces de mallas utilizadas, ya habían alcanzado la talla de primera madurez, lo cual se presenta en la tabla 14 y gráficamente en la figura 7, en la cual se insertó una columna en rojo, que representa la TPM de esta especie que es de 34 Centímetros (Vásquez, 1999).

Tallas	3	3.5	5 y 7	Total general
Total	199	139	3	341
Número Ind. con TP	159	133	2	294
% Ind. con TPM	79.9	95.7	66.7	86.2



Finalmente, en cuanto a los camarones blancos, el promedio de individuos por kilogramo fue de 27.3, el cual está bien, según lo establecido en el Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura que es de 30 o menos camarones por kilogramos, además todos estos crustáceos fueron capturados con trasmallo de 3 pulgadas.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

5. RECOMENDACIONES DE MANEJO

1. El AMPR de Tárcoles debe de continuar siendo protegida, ya que se ha demostrado plenamente que es una zona de gran diversidad biológica.
2. Se recomienda incentivar el uso de la pesca con cuerda y línea (Anzuelos 6 y 7) dentro del AMPR de Tárcoles. En la zona existen áreas especiales (rocosas) y también especies aptas para ser capturadas con cuerda como la corvina reina (caso Palito, Chira), el pargo mancha, la cabrilla, robalo blanco y negro, barracuda y otras). Además, la línea demostró que captura los adultos de pargo mancha y agria. Por otro lado, es importante recordar, que hace algunos años en esa zona era común el uso de la línea, la cual ha venido siendo suplantada por el trasmallo.
3. En el caso del trasmallo de 3 pulgadas, debería de ser eliminado su uso, ya que así se contempla en el plan de ordenamiento del AMPR de Tárcoles, pero además porque las capturas de camarón son muy bajas. Además, las especies que más captura esta luz de malla, son también capturadas con el trasmallo de 3.5 pulgadas y con una talla mayor.
4. En el caso del trasmallo de 3.5 pulgadas, tampoco se recomienda su uso, ya que el mismo captura en su mayoría juveniles de 6 importantes especies, las corvina reina, coliamarilla y agria, los robalos, macarela y el pargo mancha. Es importante anotar, que en el estudio realizado para el primer semestre 2012 (Marín y Vásquez, 2012), en el cual se unieron los muestreos del AMPR de Tárcoles con los de su zona contigua, en este se recomendó el uso de esa luz de malla debido a que capturaba adultos de corvina reina, coliamarilla, robalo, macarela, sin embargo, ahora que se hace la investigación solo dentro del AMPR se encontró que en la misma están los juveniles, los cuales posiblemente estaban dentro de los manglares de la zona y en la desembocadura del Río Tárcoles, pero ahora que se creó el AMPR, los juveniles han emigrado hacia la misma. Por otro lado, si bien es cierto que existen dentro del área especies de alto interés comercial como las corvinas aguadas y picudas, las cuales si pueden ser capturadas como adultos con este arte, por otro lado, las mismas podrían ser pescadas en su zona contigua, lo cual queda a una distancia bastante cerca de la comunidad de Tárcoles.
5. Se recomienda una veda de 3 meses dentro del AMPR, la cual podría coincidir con la veda en el interior del Golfo de Nicoya y además se recomienda altamente que sea en los meses de mayo, junio y octubre, que es cuando se han encontrado los picos de reproducción del camarón blanco.
6. En el caso de la pesquería de corvina reina, coliamarilla y robalo, se recomienda que se autorice la captura con trasmallos de 5 o más pulgadas de luz de malla, dentro del AMPR.

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

7. Se recomienda continuar con la veda a la pesca de arrastre en las subzonas 1 a 4. Al respecto, es importante realizar una negociación con el sector semi industrial, en la cual se explique a ese sector, que el camarón no sería pescado por ninguno de los 2 sectores: el semi industrial, ni el artesanal. Por otro lado, ambos sectores se beneficiarían de esta recomendación, ya que, en el caso de la flota arrastrera, el camarón va a salir en algún momento y por su parte, la artesanal también se beneficiará, ya que, al haber más camarón dentro de las subzonas, esto fortalecerá a la cadena alimenticia, lo que implica mayor cantidad de carnívoros a capturar con cuerda, línea y los trasmallos de 3.5 mallas y superiores. Además, es importante recordar, que la pesca semi industrial es dirigida a camarón y sus representantes no podrían alegar que los camarones estén siendo pescados por la flota artesanal en esas subzonas, si se diera esa negociación. Finalmente es importante anotar, que las capturas de camarón blanco fueron muy pocas dentro del AMPR.
8. Es necesario que se brinde financiamiento para continuar con la investigación durante los meses que quedan del 2013 y el año 2014 y así conocer los efectos de las medidas de manejo recomendadas en este informe. Es primordial conocer, si los efectos de la creación el AMPR van a ser positivos en los próximos años, lo cual no se pudo notar durante los años 2012 ni 2013.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Araya, H., A.R. Vásquez, B. Marín, J.A. Palacios, R. L. Soto, F. Mejía, Y. Shimazu y K. Hiramatsu. 2007. Reporte del Comité de Evaluación de Recursos Pesqueros No. 2 / 2007. Programa Manejo Sostenible de las Pesquerías del Golfo de Nicoya. 60p.
- Marín, Berny. 2011. Estudio Línea Base de las Pesquerías en la comunidad de Palito, Chira, año 2006. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Inopesca. 22p.
- Marín Berny. 2011B. La zona criadero del Golfo de Nicoya. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Inopesca. 7p.
- Marín, B. y A.R. Vásquez. 2010. Evaluación de los Recursos Pesqueros Post-Veda 2009 en el Interior del G. de Nicoya. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Inopesca. 15p.
- Marín, Berny y A.R. Vásquez. 2012. Informe de la Pesquería en el Área Marina de Pesca Responsable de Tárcoles y su Zona Contigua, Primer Semestre Año 2012. Documento Técnico N° 12 del Departamento de Investigación Pesquera de Inopesca. 27p.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

- Marín, Berny y A.R. Vásquez. 2012. Estimación de la Talla de Primera Madurez Sexual Criterio L50 (TPM) de la corvina reina *Cynoscion albus* (Perciforme: Scianidae), bajo condiciones de sobreexplotación de su población en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Documento Técnico N° 11 del Departamento de Investigación Pesquera de Incopesca. 15p
- Marín, B.; H. Araya y A.R. Vásquez. 2012. Informe del Estado de las Pesquerías en el Área Marina de Pesca Responsable de Palito, Chira y su Zona Contigua, año 2010. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Incopesca. 40p.
- Marín, B. y J.A. Sánchez. 2012A. Estudio Línea Base de las Pesquerías en la comunidad de Isla Caballo, año 2005. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Incopesca. 22p.
- Marín, B. y J.A. Sánchez. 2012B. Estudio Línea Base Pesquero del Área de Pesca de la Comunidad de Montero en el año 2005. Documento Técnico del Departamento de Investigación Pesquera de Incopesca. 37p
- Robles, Yolany. 2007. Análisis biológico pesquero de pargos y corvinas en el Golfo de Montijo, Veraguas, Panamá. Tesis Mc. Universidad de Panamá. Programa de Maestría en Ecología de zonas costeras. 95p.
- Soto, R., F. Mejía-Arana y K. Hiramatsu. 2005. Estimación de la longitud total al 50% de madurez para Corvina agria, *Micropogonias altipinnis*, y Corvina picuda, *Cynoscion phoxocephalus*, en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Proyecto Manejo Sostenible de las Pesquerías del G. de Nicoya, Costa Rica. Informe corte N° 18.
- Vásquez, A.R. 1999. Aspecto de la Biología Reproductiva de la Corvina Aguada (*Cynoscion Squamipinnis*) en el Golfo de Nicoya, Costa Rica. Tesis Lic. Heredia, CR, Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas. 72p.