

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



Foto 1: Embarcaciones en la zona de Tárcoles.

**INFORME DE LA PESQUERÍA EN EL ÁREA DE PESCA
TÁRCOLES Y SU ZONA CONTIGUA, AÑO 2011.**

DOCUMENTO TÉCNICO 9.

Lic. Berny E. Marín Alpízar
Licda. Ana R. Vásquez Arias

Junio 2012

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO GENERAL	4
Objetivos Específicos	4
3. METODOLOGÍA	4
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	5
4.1 Resultados y Análisis Según Categorías Comerciales y Peso	5
4.2 Resultados y Análisis Según Especie y peso	12
4.3 Resultados y Análisis de las especies de alto interés comercial, según tallas y número de individuos.	16
4.4 Distribución de frecuencias por talla de las principales especies comerciales capturadas con todos los artes de pesca en la zona de Tárcoles, año 2011	20
4.5 Captura por zona de las 7 principales especies de alto interés comercial	25
5. CONCLUSIONES	27
6. RECOMENDACIONES DE MANEJO	28
7. BIBLIOGRAFÍA	30

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

1. INTRODUCCIÓN

El Golfo de Nicoya ha sido, desde hace muchos años una de las zonas pesqueras más productivas del mundo y una de las más estudiadas. Su riqueza se debe a varios motivos, por un lado, la orografía de la costa ha generado una zona protegida ideal para su uso como zona reproductiva y de reclutamiento de especies, de igual manera su posición latitudinal, que la ubica en zona tropical, ayuda a mantener una estabilidad relativa en cuanto condiciones ambientales del agua, aun cuando el Golfo de Nicoya está sujeto a cambios estacionales determinados por variaciones en el régimen climático imperante, ya que durante la estación lluviosa (junio a noviembre) hay cambios marcados de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto. Mientras que en la época seca, son muy insignificantes o no se registran estratificaciones en la salinidad así como cambios en temperatura y oxígeno disuelto (Araya, 1982).

Por otro lado, la presencia de varios tipos de humedales, principalmente manglares, crea zonas importantes de criadero y junto con los ríos como el Tempisque, Bebedero, Tárcoles y otros, aportan gran cantidad de nutrientes al golfo produciendo una cadena alimenticia muy dinámica (Marín, 2011 y Marin, 2011B). Sin embargo, desde hace alrededor de 60 años se ha visto un deterioro gradual de los recursos pesqueros del Golfo de Nicoya, por un lado la deforestación de manglares ha provocado la reducción de estas zonas de criadero y el aumento de sedimentos por la creciente erosión y falta de retención de sedimentos. Por otro la contaminación proveniente del elevado grado de urbanización del valle central y de zonas cercanas al golfo que usan los ríos como vertederos de aguas negras. Pero quizás lo que más relevante dada la temática de este estudio es el uso creciente de artes ilegales y destructivas que deterioran la calidad de las pesquerías locales.

Una de las líneas de trabajo de Incopeca 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. En el presente trabajo se va a analizar las pesquerías del AMPR de Tárcoles y su zona contigua, a la vez que el Dpto. de Investigación Pesquera está preparando otro estudio línea base con datos que sean comparables con esta investigación, con el objetivo determinar los avances del área y a la vez dictar medidas de manejo.

Para hacer este estudio, durante todo el año 2011 se realizaron muestreos biológicos a embarcaciones que pescaron en Tárcoles y su zona contigua, financiados por el Incopeca y por la Fundación Walton. Estos datos han sido analizados y los resultados son presentados en este estudio.

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

2. OBJETIVO GENERAL

Conocer el estado de las pesquerías en la zona de pesca Tárcoles y su zona contigua durante el año 2011.

Objetivos Específicos:

1. Conocer la composición por categoría comercial y por especie de las capturas que se realizaban con trasmallo en Tárcoles y su zona contigua en el año 2011.
2. Determinar la captura promedio por categoría comercial.
3. Calcular la composición porcentual de las principales especies de interés comercial que eran capturadas en Tárcoles.
4. Determinar la distribución de frecuencias por talla de las principales especies comerciales.
5. Conocer el porcentaje de captura de las principales especies comerciales, que están siendo pescadas antes de alcanzar la Talla de Primera Madurez.
6. Determinar la composición por talla de las capturas de alto interés comercial, según el arte y la luz de malla de trasmallo utilizada.
7. Comparar la talla promedio con la talla de primera madurez de las especies de alto interés comercial para conocer si se está dando captura de juveniles.
8. Conocer la composición por talla de las capturas según la zona de pesca de las especies de alto interés comercial.

3. METODOLOGÍA

Durante el año 2011, funcionarios del Departamento de Investigación Pesquera del Incopecsa realizaron muestreos biológicos a pescadores que desembarcaron sus productos pesqueros en puestos de acopio ubicados en Tárcoles (CoopeTárcoles y Pescadería Marilyn) y en Puntarenas (Los Palmareños). Éstos muestreos se realizaron generalmente durante 3 días al mes y durante todo el año 2011, para un total de 201 muestreos realizados y para este estudio se tomaron en cuenta únicamente a los desembarques que provenían de Tárcoles y su zona contigua (Punta Leona, Mantas, Agujas, Playa Azul y Peñón de Tivives), ya que son los lugares más cercanos al AMPR. 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 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.

Toda esta información fue anotada en el formulario Monitoreo de Capturas por Embarcación, preparado de antemano por funcionarios del Departamento. 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. En el caso

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

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, muestreándose un total de 2938 individuos. La información colectada fue digitalizada en el subprograma Incobase, preparado por el Proyecto Manejo 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.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS SEGÚN CATEGORÍAS COMERCIALES Y PESO.

La mayoría de las embarcaciones que pescaron en la zona de Tárcoles en el 2011 utilizaron el trasmallo (77.1), mientras que un 22.9 utiliza línea (Tabla 1). Por otra parte, de las embarcaciones que utilizan trasmallo, el más común fue el de 3.5 pulgadas de luz de malla con el 33% de uso.

Arte	Línea	LUZ DE MALLA			Total
		3	3,5	5, 5,5, 6 y 7	
Nº Embarcaciones	25	22	36	26	109
Porcentaje	22,9	20,2	33,0	23,9	100

En la Tabla 2 se presenta la estructura por especie de las categorías comerciales capturadas con trasmallo en la zona de Tárcoles. Como se puede observar, de las 43 especies capturadas, 3 se situaron dentro de la categoría comercial Primera Grande: las corvinas reina y coliamarilla y el róbalo. Por su parte, la primera pequeña estuvo compuesta por 6 especies de corvinas y de nuevo el robalo. En cuanto a la categoría comercial clase, esta estuvo compuesta por 8 especies: cuatro corvinas y el robalo, además del Berrugate, cuminate volador y el mano de piedra. Por su parte, la chatarra fue la que estuvo compuesta por más especies, para un total de 22 y solo 2 de estas fueron de alto interés comercial, las corvinas picuda y zona panameña. Finalmente, en la categoría Otros se incluyeron a 13 especies, cada una de las cuales podría ser considerada como una clase comercial distinta, ya que son pesadas y tienen precios de compra diferentes. Algunas de estas son muy representativas de la zona 203 del Golfo de Nicoya, tales como el atún negro, macarela, corvina agria, barracuda, bolillo mamón, las cabrillas pintada y rosada, congrio y el pargo guacamayo.

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

Tabla 2: Estructura por especie de las clases comerciales capturadas con Trasmallo en la zona de Tárcoles y su zona contigua durante el año 2011.

PG	PP	Clase	Chatarra	Pargo Mancha	Otros
C. coliamarilla pg			Bobo am ch	PM 0-1	Atun Negro
C. reina pg	C. reina pp		Bobo blan ch	PM 1-2	Bagre cola
Robalo pg	Robalo pp	Robalo cl	Catecismo ch	PM 2-4	Barracuda
	C. aguada pp	C. aguada cl	China ch		Bolillo mamón
	C. guavina pp	C. guavina cl	China rayada ch		C. Agria
	C. picuda pp	C. picuda cl	C. picuda ch		Cabrilla pintada
	C. rayada pp	C. rayada cl	Cinchada ch		cabrilla rosada
	C. zorra pan pp		C. zorra pan chat		camarón blanco
		Berrugate cl	Cotongo ch		congrío
		Cuminata vol cl	Cuminata colorado ch		langosta gde
		Mano piedra cl	Cuminata volador ch		Macarela
			Lisa ch		Pargo coliam cl
			Nata plateada ch		Pargo guacamayo
			Palmito ch		
			Pargo blanco ch		
			Polla rayada ch		
			Roncador pecoso ch		
			Salema ch		
			Sierra ch		
			Vieja espina larga ch		
			Vieja espinosa ch		
			Vieja trompuda ch		

La lista de especies capturadas por los trasmallos de diferentes tipos de malla y la línea es presentada en la tabla 3. Como se puede observar, la línea es el arte más sostenible, ya que captura una menor cantidad de especies, en segundo lugar las que captura son en su mayoría de alto interés comercial y no captura especies de chatarra y finalmente captura pocos juveniles como se verá posteriormente. Un punto importante es que en esta zona, a diferencia con el interior del Golfo de Nicoya, no se utilizan trasmallos de luz de malla ilegales. En el caso de la pesca del camarón blanco, el único trasmallo que lo capturó fue el de 3 pulgadas, sin embargo pareciera que no es la pesca objetivo, ya que sus capturas son pocas.

En el caso de los trasmallos 3 y 3.5 pulgadas, estos capturaron juveniles de las corvinas aguada, guavina, picuda, rayada y zorra panameña, además de robalo y pargo mancha, ya que los capturaron como clase y en el caso de pargo mancha como 0-1. Antagónicamente, la línea y los trasmallos de luz de malla de 5 o más pulgadas capturaron las mismas especies, pero como adultos, ya que pertenecían a las categorías comerciales PG o PP. En este estudio, al igual que sucedió en Montero (Marín y Sánchez, 2012B) se encontró que entre más grande es la luz de malla o con el arte línea, estos capturan una menor cantidad de especies, al tener una mayor selectividad hacia especies más grandes. De esta manera cabe destacar, que mientras la línea capturo solo 16 especies y los trasmallos de 5 o más pulgadas de luz de malla pescaron 24, totalmente opuesto fue el trasmallo de 3.5 pulgadas que capturó 41 especies, muchas de ella de chatarra (tabla 3).

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

Tabla 3: Estructura de las especies capturadas según el arte de pesca y la luz de malla del tramallo en el área de pesca de Tárcoles y su zona contigua en el año 2011.

LÍNEA	3	3,5	5, 5,5, 6 y 7
	camarón blanco		
	Bagre cola	Bagre cola	Bagre cola
C. Agria		C. Agria	C. Agria
	C. aguada cl	C. aguada cl	
	C. aguada pp	C. aguada pp	C. aguada pp
	C. guavina cl	C. guavina cl	
	C. guavina pp	C. guavina pp	C. guavina pp
		C. picuda ch	
	C. picuda cl	C. picuda cl	C. picuda cl
C. picuda pp	C. picuda pp	C. picuda pp	C. picuda pp
		C. rayada cl	
C. rayada pp	C. rayada pp	C. rayada pp	C. rayada pp
C. reina pg		C. reina pg	C. reina pg
C. reina pp		C. reina pp	C. reina pp
		C. zorra pan chat	
	C. zorra pan pp	C. zorra pan pp	C. zorra pan pp
C. coliamarilla pg			C. coliamarilla pg
	Robalo cl	Robalo cl	
Robalo pg		Robalo pg	Robalo pg
	Robalo pp	Robalo pp	Robalo pp
PM 0-1	PM 0-1	PM 0-1	
PM 1-2	PM 1-2	PM 1-2	PM 1-2
PM 2-4		PM 2-4	
Pargo guacamayo	Pargo guacamayo	Pargo guacamayo	Pargo guacamayo
Bolillo mamón	Bolillo mamón	Bolillo mamón	Bolillo mamón
	Macarela	Macarela	Macarela
Cuminate volador	Cuminate volador	Cuminate volador	Cuminate volador
Cuminate colorado	Cuminate colorado	Cuminate colorado	Cuminate colorado
cabrilla rosada		cabrilla rosada	Cabrilla pintada
	Gualaje cl	Gualaje cl	
	langosta gde		langosta gde
	Mano piedra cl	Mano piedra cl	
		congrio	
Anguila		Anguila	
Pargo Denton		Atun Negro	
raya		Barracuda	
		Berrugate cl	
	Lisa ch	Bobo blan ch	Bobo am ch
	Pargo blanco ch	Catecismo ch	Bobo blan ch
	Roncador pecoso ch	China ch	Jurel Voráz Ch
	Sierra ch	China rayada ch	Pargo blanco ch
	Vieja trompuda ch	Cinchada ch	Sierra ch
		Cotongo ch	Vieja trompuda ch
		Jurel Voráz Ch	
		Lisa ch	
		Nata plateada ch	
		Palmito ch	
		Pargo blanco ch	
		Pargo coliam cl	
		Polla rayada ch	
		Salema ch	
		Sierra ch	
		Vieja espina larga ch	
		Vieja espinosa ch	
		Vieja trompuda ch	

Finalmente, si tomamos a los 3 tipos de luces de malla como artes diferente, además de la línea, existen especies que fueron capturadas por 3 o por los 4 artes, tales como el bagre, las corvinas aguada, picudas, rayadas, guavinas, reina, zorra panameña, el robalo, los pargos mancha y guacamayo, bolillo (juveniles de tiburón), macarela, los cuminales colorado y

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

volador y que por tanto, se debe de tener mucho cuidado en cuanto a su manejo pesquero, al ser muy susceptibles a sobre explotación. Además, llama la atención el caso de la corvina agria, la cual, si bien es cierto que es capturada por 3 artes (línea y trasmallos 3 y 5 o más pulgadas de luz de malla), estos las capturan como adultas, lo cual podría deberse a que sus juveniles se concentran en el interior del Golfo de Nicoya, en donde si son capturadas inmaduras por los trasmallos ilegales de menos de 3 pulgadas (Marín y Sanchez, 2012B; Marín y Vásquez, 2010).

En la Tabla 4 se presenta la estructura por especie de las categorías comerciales capturadas con línea en la zona de Tárcoles. En primer lugar se debe de hacer énfasis en cuanto a la cantidad de especies capturadas, ya que, mientras el trasmallo capturo 43 de ellas, la línea solo pesco 16 especies, o sea, casi 3 veces menos. Como se puede observar, de todas las especies capturadas con línea, 3 se situaron dentro de la categoría comercial Primera Grande: las corvinas reina y coliamarilla y el róbalo. Por su parte, la primera pequeña estuvo compuesta por solo 3 especies de corvinas y en el caso de la chatarra, esta estuvo compuesta por solo 2 especies. Finalmente, en la categoría Otros se incluyeron a 7 especies. Cabe destacar, que no se reportaron especies dentro de la categoría clase y no se capturaron especies que caracterizan a la chatarra, ya que los cuminales en general tienen un mejor precio. Además, las corvinas y robalos capturados eran adultos al ser PG y PP, lo que demuestra que este es un arte amigable con las pesquerías de Tárcoles.

Tabla 4: Estructura por especie de las clases comerciales capturadas con Línea en Tárcoles y su zona contigua, Año 2011.

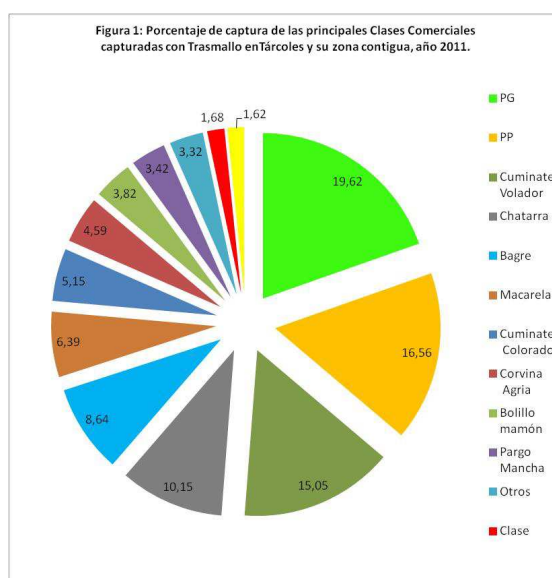
PG	PP	Chatarra	Pargo Mancha	Otros
C. coliamarilla pg	C. picuda pp	Cuminate colorado ch	PM 0-1	Anguila
C. reina pg	C. reina pp	Cuminate volador ch	PM 1-2	Bolillo mamón
Robalo pg	C. rayada pp		PM 2-4	C. Agria
				cabrilla rosada
				Pargo Dienton
				Pargo guacamayo
				raya

En la Tabla 5 se presentan las capturas totales con trasmallo y sus correspondientes porcentajes según categoría comercial. Estas capturas fueron hechas por todas las embarcaciones en los días de muestreo y el porcentaje es además presentado gráficamente en la Figura 1. Con los datos obtenidos podemos observar una destacada importancia de la PG y PP, que juntas componen el 36.18%, lo cual convierte a las corvinas y robalos, como la pesca objetivo con trasmallo en la zona de Tárcoles, a diferencia de Palito (Marín et al 2012) y Montero (Marín y Sánchez, 2012B), donde la pesca es dirigida principalmente al camarón blanco y a la corvina reina, mientras que en I. Caballo es dirigida a las corvinas aguada y Picuda (Marín y Sánchez, 2012A). Por otra parte, la pesca de los áridos (cuminales volador y colorado y el bagre) son muy importantes en esta zona, comprendiendo el 28.84% de las capturas. En tercer lugar estuvo la chatarra con el 10.2%. Cabe destacar las bajas capturas en peso de macarela, corvina agria y pargo mancha, los

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

cuales eran pesca tradicional en esa zona. Finalmente también hay que enfatizar, que el camarón blanco tuvo también muy bajas capturas.

Clase Comercial	PG	PP	Clase	Chatarra	Cuminate Volador	Cuminate Colorado	Bagre
Captura	813,55	686,70	69,80	421,10	624,00	213,50	358,30
Porcentaje	19,62	16,56	1,68	10,15	15,05	5,15	8,64
Clase Comercial	Bolillo mamón	Corvina Agria	Camarón blanco	Macarela	Pargo Mancha	Otros	Total
Captura	158,30	190,20	67,20	264,90	141,65	137,80	4147,00
Porcentaje	3,82	4,59	1,62	6,39	3,42	3,32	100,00



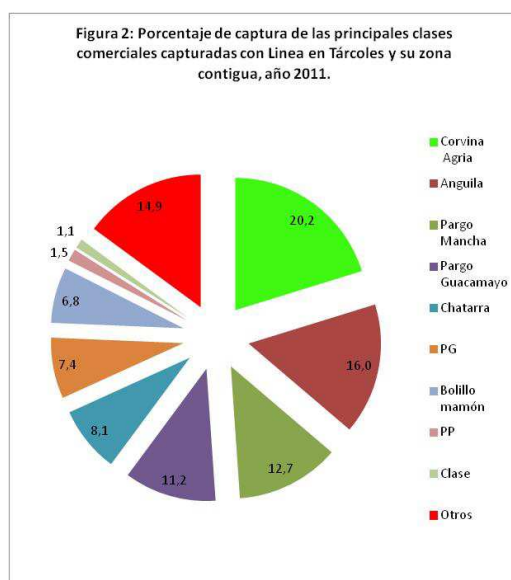
En la Tabla 6 se presentan las capturas totales con línea y sus correspondientes porcentajes según categoría comercial, lo cual es además presentado gráficamente en la Figura 2. Con los datos obtenidos podemos observar primeramente, que las capturas de corvinas (PG y PP) no son importantes con este arte, como si lo son con el trasmallo. Por otro lado, existen especies más tradicionales de esta zona, como la corvina agria, anguila, pargo mancha y pargo guacamayo, que tuvieron capturas importantes.

En la Tabla 7 y gráficamente en la Figura 3 se presenta la captura diaria promedio por embarcación hechas con trasmallo, según categoría comercial y para cada mes de muestreo. Se puede observar que las capturas promedio para especies de alto interés comercial como la PG y PP (Corvinas y robalos), además del cuminate volador fueron las más altas. Pero además la Chatarra, tuvo un promedio alto, lo cual es característico de este arte. Por otro lado, en el caso del camarón, su promedio diario mensual y anual es muy bajo, por lo que se puede decir que no es pesca objetivo. En cuanto a los promedios mensuales, 3 meses de

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

verano lo tuvieron más alto que el general (enero, febrero y marzo), además también mayo y septiembre tuvieron promedios de captura altos.

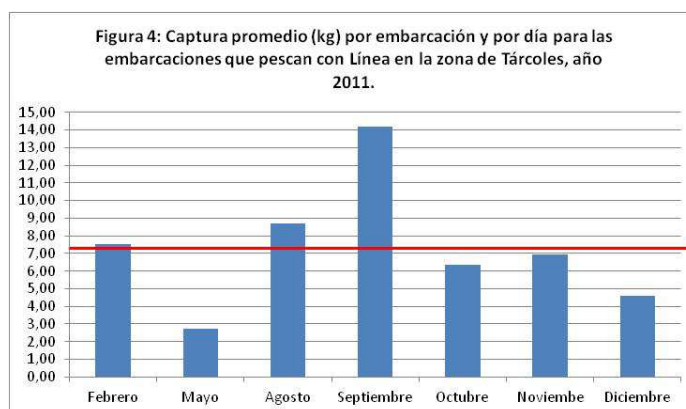
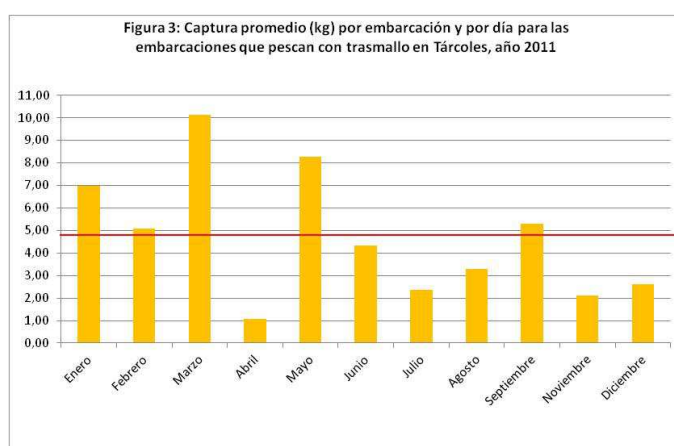
Clase Comercial	PG	PP	Clase	Chatarra	Pargo Mancha	Bolillo mamón
Captura	68,1	13,6	10,5	73,9	115,8	62,1
Porcentaje	7,4	1,5	1,1	8,1	12,7	6,8
Clase Comercial	Corvina Agria	Anguila	Pargo Guacamayo	Otros		Total
Captura	184,9	146,5	102,7	136,3		914,4
Porcentaje	20,2	16,0	11,2	14,9		100,0



MES	Bagre cola	Bolillo mamón	Corvina Agria	Camarón blanco	Chatarra	Clase	Cuminato Colorado	Cuminato volador	Macarela	Otros	P. P.	Pargo Mancha	PG	Promedio Mensual
Enero	0,00	1,80	12,00	1,65	4,67	1,10	3,40	11,80	1,50	4,30	2,99		45,60	6,98
Febrero	5,80	2,50	10,00	2,28	10,50	1,97	0,80	7,86	3,18	1,50	8,85	6,50	4,35	5,08
Marzo	3,88	5,50	24,00	1,73	17,10	5,00	0,00	8,24	10,40	6,85	3,19	5,18	40,80	10,14
Abril	0,00	0,00	0,00	0,60	5,40	2,14	0,00	0,00	2,10	0,90	2,62	0,00	0,00	1,06
Mayo	11,46	5,53	1,00	1,41	17,84	1,40	21,50	14,70	6,47	6,64	5,87	6,62	6,90	8,26
Junio	4,97	5,84	0,00	0,00	3,50	0,00	4,26	3,36	10,60	0,00	5,87	1,30	16,62	4,33
Julio	0,00	0,30	0,00	0,00	3,70	1,40	4,75	3,80	2,10	0,00	4,82	3,20	6,40	2,34
Agosto	0,00	1,00	0,00	1,35	9,10	3,40	4,55	13,00	1,37	0,00	5,92	0,00	3,20	3,30
Septiembre	14,90	16,35	0,00	0,00	4,55	2,00	0,00	5,62	0,00	7,60	12,57	0,00	5,20	5,29
Noviembre	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	3,52	1,30	0,00	12,20	7,10	3,10	0,00	2,12
Diciembre	0,00	0,00	3,60	0,00	6,63	2,07	0,75	3,50	0,50	3,97	8,40	4,77	0,00	2,63
Promedio/ sp	3,73	3,53	4,60	0,85	7,54	1,86	3,96	6,65	3,47	4,00	6,20	2,79	11,73	4,69

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

	Anguila	Bolillo mamón	Corvina Agria	Chatarra	clase	Otros	Pargo guacamayo	Pargo Mancha	PG	PP	Promedio mensual
Febrero	12,90	5,40	6,65	0,00	0,00	27,00	0,00	16,60	6,47	0,00	7,50
Mayo	0,00	0,00	0,00	6,90	0,00	0,00	5,80	12,90	0,00	1,50	2,71
Agosto	14,77	29,00	3,80	6,56	0,00	9,85	17,80	4,23	0,00	0,90	8,69
Septiembre	1,10	0,00	48,40	0,00	0,00	21,10	23,95	1,60	45,50	0,00	14,17
Octubre	8,87	5,08	4,20	11,13	10,50	2,90	4,75	7,80	3,20	5,15	6,36
Noviembre	4,40	0,00	45,80	9,50	0,00	0,00	0,00	9,70	0,00	0,00	6,94
Diciembre	0,00	2,00	9,70	15,87	0,00	0,00	10,85	7,77	0,00	0,00	4,62
Promedio/ sp	6,00	5,93	16,94	7,14	1,50	8,69	9,02	8,66	7,88	1,08	7,28



En la Tabla 8 se presenta la captura diaria promedio por embarcación hechas con línea, según categoría comercial y para cada mes de muestreo, mientras que los datos mensuales son presentados gráficamente en la Figura 4. Se puede observar que las capturas promedio para especies de alto interés comercial como la PG (Corvinas y robalos), los pargos guacamayo y mancha, además de la corvina agria fueron superiores al promedio general. Pero además la Chatarra, tuvo un promedio alto, lo cual es característico de este arte. En cuanto a los datos mensuales, se encontró que no se pescó con línea en varios meses y en 3

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

meses de verano (febrero, agosto y septiembre) se tuvieron promedios más alto que el general.

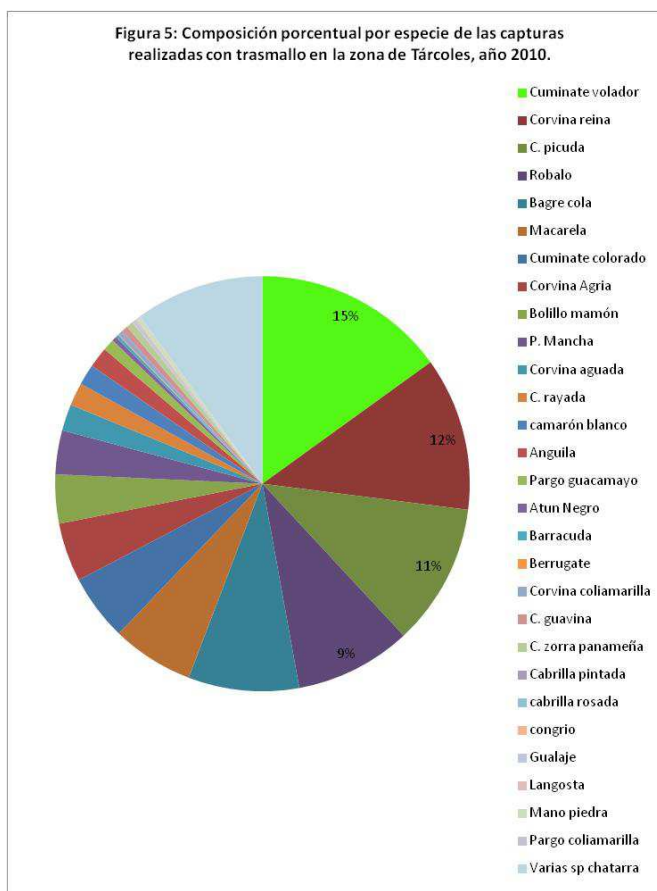
4.2 RESULTADOS Y ANÁLISIS SEGÚN ESPECIE Y PESO.

La composición porcentual de las descargas por especies, según las capturas realizadas con trasmallo, se presenta en la Tabla 9 y gráficamente en la Figura 5. El cuminate volador (15%), las corvinas reina (12%) y la picuda (11.1%), el robalo (9.1%) y el bagre (8.6%) fueron las especies más relevante en la pesquería de la zona de Tárcoles en el año 2011. Es necesario anotar la notable importancia de la corvina reina en la zona de Tárcoles, al igual que sucedió con las zonas de Palito y Montero, mientras que antagónicamente, esta especie tuvo poca importancia en la zona de I. Caballo. Esto nos hace pensar, que posiblemente existan 2 poblaciones de corvina reina en el Golfo de Nicoya, una asociada al Río Tempisque y la otra al Río Tárcoles, lo cual habría que investigar más detenidamente en el futuro. Esta hipótesis se presenta, ya que las condiciones de ambas zonas son parecidas: la desembocadura de un gran río, que trae nutrientes y a la vez turbidez y además asociado a grandes áreas de manglares. Otro dato importante obtenido es la poca importancia que tiene el camarón blanco.

Tabla 9: Composición porcentual por especie de las capturas realizadas con trasmallo en la zona de Tárcoles, año 2011.

Especie	Kg	Porcentaje
Cuminate volador	624,0	15,0
Corvina reina	495,8	12,0
C. picuda	458,8	11,1
Robalo	376,7	9,1
Bagre cola	358,3	8,6
Macarela	264,9	6,4
Cuminate colorado	213,5	5,1
Corvina Agría	190,2	4,6
Bolillo mamón	158,3	3,8
P. Mancha	141,7	3,4
Corvina aguada	85,6	2,1
C. rayada	74,4	1,8
camarón blanco	67,2	1,6
Anguila	66,1	1,6
Pargo guacamayo	38,2	0,9
Atun Negro	15,4	0,4
Barracuda	8,9	0,2
Berrugate	2,5	0,1
Corvina coliamarilla	15,1	0,4
C. guavina	21,3	0,5
C. zorra panameña	20,4	0,5
Cabrilla pintada	1,3	0,0
cabrilla rosada	1,2	0,0
congrío	1,5	0,0
Gualaje	7,4	0,2
Langosta	5,2	0,1
Mano piedra	14,6	0,4
Pargo coliamarilla	1,4	0,0
Varias sp chatarra	417,1	10,1
Total	4147,0	100

Figura 5: Composición porcentual por especie de las capturas realizadas con trasmallo en la zona de Tárcoles, año 2010.



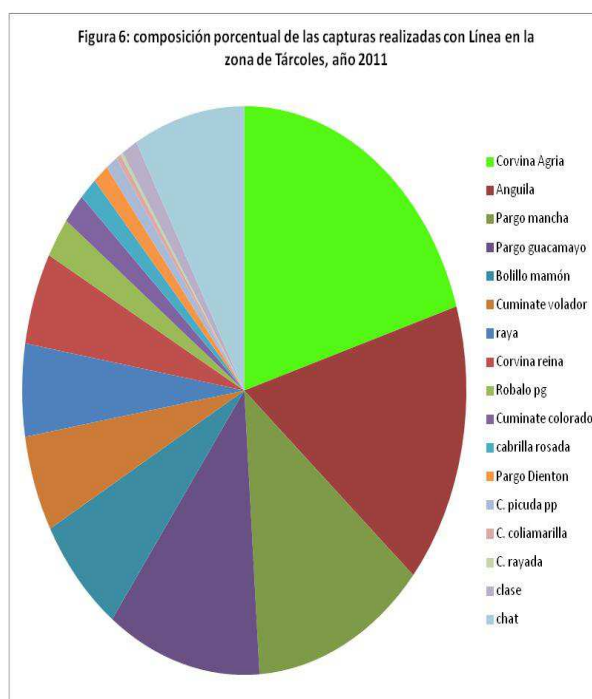
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
INCOPECA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

Por otro lado, si unimos las especies de alto interés comercial, por familias, vemos que la familia Scianidae es dominante con el 32.8% de las descargas, la Ariidae en segundo lugar con el 28.8%, la Centropomidae con el 9.9% y la Lutjanidae con únicamente el 4.4%. Finalmente la chatarra aportó el 10.1% de las capturas.

La composición porcentual de las descargas por especies, según las capturas realizadas con línea, se presenta en la Tabla 10 y gráficamente en la Figura 6. La corvina reina (20.2%), la anguila (16%), el pargo mancha (12.7%) y el pargo guacamayo o colorado (11.2%) fueron las especies más relevantes en la pesquería de la zona de Tárcoles en el año 2011.

Tabla 10: Composición porcentual por especie de las capturas realizadas con línea en la zona de Tárcoles, año 2011.

Especie	Captura (kg)	Porcentaje
Corvina Agria	184,9	20,2
Anguila	146,5	16,0
Pargo mancha	115,8	12,7
Pargo guacamayo	102,7	11,2
Bolillo mamón	62,1	6,8
Cuminata volador	50	5,5
raya	48,1	5,3
Corvina reina	47,9	5,2
Robalo pg	21	2,3
Cuminata colorado	15,8	1,7
cabrilla rosada	11,9	1,3
Pargo Dienton	10,5	1,1
C. picuda pp	7,85	0,9
C. coliamarilla	3,2	0,3
C. rayada	1,75	0,2
clase	10,5	1,1
chat	73,9	8,1
Tl	914,4	100



La composición porcentual de las capturas realizadas en la zona de Tárcoles, según los trasmallos de diferentes luces de mallas y la línea es presentado en la Tabla 11 y gráficamente en la figura 7. Como se observa, el arte que pescó más es el trasmallo de 3.5 pulgadas de luz de malla con el 36.6% de las capturas y en segundo lugar la línea con el 18.1%. Por otro lado, si unimos todas las capturas con trasmallo, este arte pescó el 81.9% del total de capturas de la zona de Tárcoles.

Una vez que se hizo el análisis anterior de la composición por especies, se realizó un análisis más específico, el cual consistió en estudiar la composición porcentual según categoría comercial de algunas de las especies de mayor valor comercial capturadas con trasmallo y línea en Tárcoles, lo cual es presentado en la Tabla 12. En primer lugar se encontró que la corvina agria es capturada mayormente con trasmallo de 7 pulgadas y con línea. Además, esta es de las pocas especies que es tomada a su vez como clase comercial, debido a su relevancia en la zona 203 del Golfo de Nicoya. En cuanto a la corvina picuda,

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

todas son capturadas con trasmallo, principalmente el de 3.5 pulgadas. Además, el 96.1% son vendidas como primera pequeña, o sea, que son en su mayoría adultas. Es importante notar, que el trasmallo de 3.5 pulgadas, al igual que sucedió con I. Caballo, captura individuos adultos, lo cual no ocurre en la zona 201, por ser la zona de crianza.

Tabla 11: Composición porcentual de las capturas realizadas en la zona de Tárcoles, según arte de pesca, año 2011.

Arte	Captura	Porcentaje
3	768,1	15,2
3,5	1850,1	36,6
5	140,9	2,8
5,5	265,9	5,3
6	418,1	8,3
7	703,9	13,9
Línea	914,4	18,1
Total	5061,4	100,0

Figura 7: composición porcentual de las capturas realizadas en la zona de Tárcoles, según arte de pesca, año 2011.

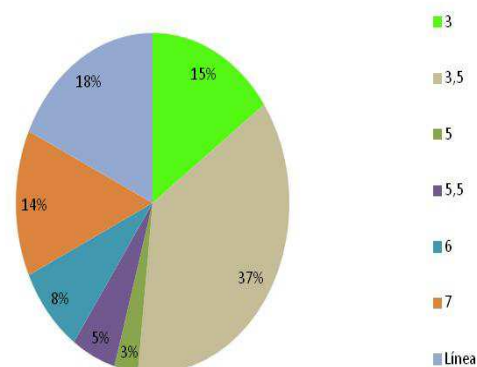


Tabla 12: Composición porcentual de capturas de las especies de alto interés comercial pescadas en la zona de Tárcoles, año 2011.

	3	3,5	5	5,5	6	7	Línea	Total Capt kg	Porcentaje
Corvina Agría		22,2		50,5	3,2	114,3	184,9	375,1	
Porcentaje		5,9		13,5	0,9	30,5	49,3	100,0	
Corv. picuda ch		3,0						3,0	0,7
C. picuda cl	8,6	13,7			0,3			22,6	4,9
C. picuda pp	92,1	217,1	25,0	26,0	61,4	11,6	7,85	441,1	96,1
TI Captura	100,7	233,8	25,0	26,0	61,7	11,6		458,8	100,0
Porcentaje	21,9	51,0	5,4	5,7	13,4	2,5	0,0	100,0	
C. reina pg		14,0		100,9	74,3	290,5	43,9	523,6	96,3
C. reina pp		5,5			7,6	3,0	4	20,1	3,7
TI Captura		19,5		100,9	81,9	293,5	47,9	543,7	100,0
Porcentaje		3,6		18,6	15,1	54,0	8,8	100,0	
Macarela	42,2	202,3	1,4		15,4	3,6		264,9	
Porcentaje	15,9	76,4	0,5	0,0	5,8	1,4	0,0	100,0	
PM 0-1	3,7	57,7			15,7		5,6	82,7	32,1
PM 1-2	1,9	31,7				4,4	3,9	41,9	16,3
PM 2-4		26,6					106,3	132,9	51,6
TI Captura	5,6	116,0	0,0	0,0	15,7	4,4	115,8	257,5	100,0
Porcentaje	2,2	45,1	0,0	0,0	6,1	1,7	45,0	100,0	
Robalo cl	3,0	2,0						5,0	1,3
Robalo pg		45,6			42,7	230,4	21	339,8	85,4
Robalo pp	2,7	30,2	20,0					52,9	13,3
TI Captura	5,7	77,8	20,0	0,0	42,7	230,4	21	397,7	100,0
Porcentaje	1,4	19,6	5,0	0,0	10,8	57,9	5,3	100,0	
Anguila		66,1					146,5	212,6	
Porcentaje		31,1					68,9	100,0	
P. Guacamayo	2,8	16,9			18,5		102,7	140,9	
Porcentaje	2,0	12,0			13,1		72,9	100,0	

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

En cuanto a la corvina reina y el robalo, en su mayoría con capturadas con trasmallo de 7 pulgadas de luz de malla (54 y 57.9% respectivamente), lo que hace que también en su mayoría sean vendidos como PG (96.3% y 85.4%), lo cual nos asegura que sean adultos y por tanto una pesca bastante sostenible. Por otro lado, la macarela fue capturada en su mayoría por trasmallo de 3.5 pulgadas y esta puede también ser considerada como una clase comercial en la zona 203.

Por su parte, el pargo mancha fue pescado en su mayoría por el trasmallo de 3.5 pulgadas y por la línea (45% cada uno), dándose diferencias antagónicas en sus capturas, ya que mientras el trasmallo captura más pargo pequeño (0-1), la línea captura en su mayoría adultos (2-4). Por otro lado, el pargo guacamayo es capturado en su mayoría con trasmallo de 7 pulgadas (72.9%) y por lo tanto son adultos. Finalmente, el 68.9% de la anguila fue capturada con línea.

Con respecto al camarón blanco, dado que no se dispone de tallas de estas capturas, entonces se procedió a hacer un análisis de capturas según el promedio de individuos por kilogramo, lo cual se presenta en la Tabla 6. En primer lugar, se debe de informar que las capturas de camarón en la zona de Tárcoles se realizan totalmente con trasmallo de 3 pulgadas, a diferencia del interior del Golfo de Nicoya, donde en su mayoría son luces de maya ilegales. Esto hace, que el promedio de individuos por kilogramo fuera de 31.2, levemente por encima a lo permitido en el Reglamento a la Ley de Pesca y Acuicultura, que es de 30 individuos por kilogramo. Sin embargo, se debe también de tener cuidado, ya que este camarón es capturado en la zona de reproducción (Araya et al 2003). Por otra parte, este promedio es mucho más bajo que el reportado para Montero y Palito, en donde se pescan 41 individuos por kg, o sea, que es una pesca dirigida a juveniles que están en la zona de crianza (Marín, 2011B)

Tabla 13: Captura promedio de camarones pescada con trasmallo de 3 pulgadas de luz de malla en la zona de Tárcoles, año 2011.			
Fecha	Captura (kg)	Nº Camarones	Promedio/kg
25/01/2011	0,8	27	33,7
27/01/2011	5,8	169	29,1
07/02/2011	13,4	423	31,6
08/02/2011	2,0	61	30,5
09/02/2011	1,7	52	30,6
07/03/2011	8,3	246	29,6
08/03/2011	2,1	70	33,3
09/03/2011	6,7	206	30,7
10/03/2011	3,5	110	31,4
11/03/2011	4,7	148	31,5
18/05/2011	0,3	8	26,7
19/05/2011	3,3	110	32,8
20/05/2011	6,2	216	34,6
17/08/2011	1,8	59	32,8
18/08/2011	0,9	23	25,6
21/11/2011	0,3	4	13,3
Total general	61,9	1932	31,2

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

Para conocer un poco más sobre la importancia de la pesca de camarón en la zona de estudio, entonces se hizo un análisis de de las capturas promedios diarias por embarcación lo cual es presentado en la tabla 13B. Como se observa este promedio fue de solo 1.9 kg diarios de camarón y la pesca se realizó principalmente en los meses de verano (febrero y marzo están arriba del promedio). Además, si bien es cierto que 35 embarcaciones pescaron camarón, por otro lado fueron 46 embarcaciones las que salieron a pescar con trasmallo de 3 pulgadas de luz de malla, que la mayor parte del tiempo es dirigido a la pesca de camarón. Entonces si tomamos en cuenta este dato, el promedio bajaría a solo 1.5 kg diarios de camarón. Esto demuestra que en realidad la pesca del camarón no es importante en la zona de Tárcoles, ya que además hay que tomar en cuenta que varios meses en los cuales no se pesca.

Tabla 13B: Captura promedio diaria de camarones por embarcación en Tárcoles y su zona contigua.			
Mes	N° Embarcaciones pescando en el mes	Captura (kg)	Captura Promedio x Embarc.
Enero	4	6,6	1,7
Febrero	8	20,5	2,6
Marzo	13	26,0	2,0
Abril	2	1,2	0,6
Mayo	5	9,9	2,0
Agosto	2	2,7	1,4
Noviembre	1	0,3	0,3
Prom. General	35	67,2	1,9

4.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LAS ESPECIES DE ALTO INTERÉS COMERCIAL, 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. Para determinar correctamente si los individuos de una especie en concreto tienen una probabilidad alta de haberse reproducido con anterioridad a su captura es necesario un muestreo de tallas por cada individuo, lo cual se hizo en este estudio. Además, en los muestreos realizados únicamente se procedió a la toma de tallas de las especies de alto interés comercial, a excepción del camarón. En la Tabla 14, se presenta la composición en número de individuos de las descargas de las especies de alto interés comercial capturadas con trasmallo en la zona de Tárcoles, lo cual es a su vez presentado gráficamente en la Figura 8. Las especies más importantes fueron las corvinas picuda (34.03%), aguada, rayada, reina y agria, que juntas compusieron el 58.7% de las capturas, mientras que el pargo mancha fue la segunda especie importante con el 25.1% de las descargas. En esta tabla se nota la importancia de realizar estudios diferentes con respecto a peso (primer capítulo), al capítulo actual que es por número de individuos, ya que la corvina reina fue la más importante con respecto al primer parámetro, pero en este

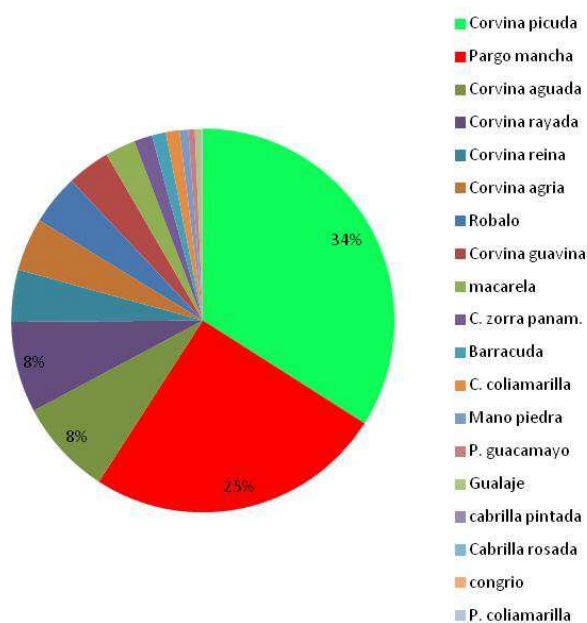
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
INCOPECA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**

análisis ocupa el quinto lugar, lo cual se debe claramente al gran tamaño y peso que alcanza esta especie.

Tabla 14: Composición porcentual de las especies de alto interés comercial, capturadas con Trasmallo en la zona de Tárcoles y según número de individuos, año 2011.

Especie	Nº Individuos	Porcentaje
Corvina picuda	867	34,03
Pargo mancha	639	25,08
Corvina aguada	206	8,08
Corvina rayada	196	7,69
Corvina reina	112	4,40
Corvina agria	114	4,47
Robalo	108	4,24
Corvina guavina	93	3,65
macarela	65	2,55
C. zorra panam.	39	1,53
Barracuda	30	1,18
C. coliamarilla	29	1,14
Mano piedra	19	0,75
P. guacamayo	14	0,55
Gualaje	13	0,51
cabrilla pintada	1	0,04
Cabrilla rosada	1	0,04
congrío	1	0,04
P. coliamarilla	1	0,04
Total	2548	100,0

Figura 8: Composición porcentual de las especies de alto interés comercial capturadas con Trasmallo en la zona de Tárcoles y según número de individuos, año 2011.



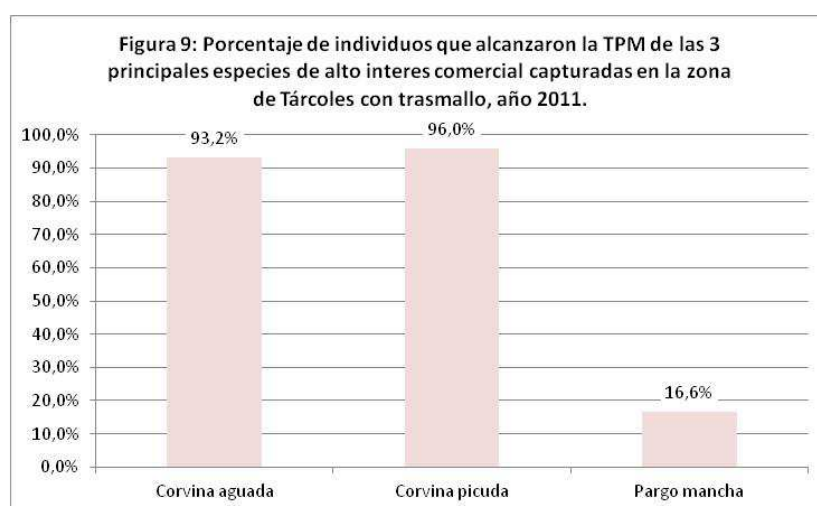
En vista de los resultados anteriores, se realizó un análisis más detallado de las 3 especies más importantes en número de individuos dentro de las especies de alto valor comercial muestreadas (Tabla 15), las cuales fueron las corvinas picuda y aguada y el pargo mancha. Al respecto, para la talla de primera madurez (TPM) de corvina picuda se tomó en cuenta el estudio realizado por Soto et al (2005) en el que consiguió separar la TPM según sexo. Sin embargo, dado que en el presente estudio se desconocía el sexo de los individuos, entonces se utilizó una talla promedio que se estableció en 35 cm. Así con la talla promedio de 41.9 cm que nos dio esta investigación, el 96% de las picudas capturadas (832 de los 867 individuos muestreados) se situaron por encima de la TPM, (Tabla 15 y figura 9).

En cuanto a la TPM de la corvina aguada, ésta fue determinada por Vásquez (1999) en 34 cm, mientras que la talla promedio de captura encontrada en este estudio fue de 39.9 cm. Esto hizo que el 93.2% de los individuos capturados (192 de las 206 aguadas muestreadas) ya habían alcanzado la TPM (Tabla 15 y Figura 9). Finalmente, la TPM del pargo mancha fue establecida en 34 cm por Rojas (1997). Por otro lado, la talla promedio calculada en este estudio fue de solo 25.5 cm, muy inferior a la misma. Esto hizo, que solo el 16.6% de los individuos muestreados alcanzaran la TPM (Figura 9), o sea, solo 106 de los 639 pargos manchas capturados.

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

Tabla 15: Longitud promedio de las 3 principales especies de alto interés comercial capturadas con trasmallo y comparada con la talla de primera madurez, zona de Tárcoles, año 2011.

Especie	Corvina aguada	Corvina picuda	Pargo mancha
N° individuos muestreado	206	867	639
N° indiv. Que alcanzaron TPM	192	832	106
% indiv. que alcanzaron TPM	93,2%	96,0%	16,6%
TPM	34	35	34
Longitud promedio	39,9	41,9	25,5



Sin duda los porcentajes de individuos que alcanzan la TPM del pargo mancha son alarmantemente bajos, y se puede afirmar que muy pocos individuos de los capturados con trasmallo lograron reproducirse al menos una vez antes de ser capturados, lo que indica un mal estado de la pesquería en cuanto a esta especie y una necesidad de establecer un plan de acción al respecto.

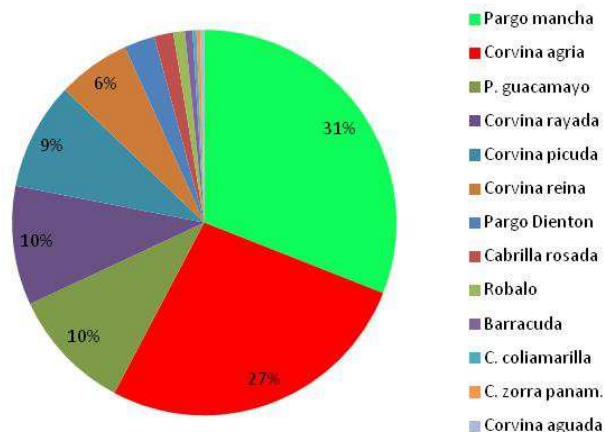
Referente a la línea, en la Tabla 16, se presenta la composición en número de individuos de las descargas de las especies de alto interés comercial capturadas en la zona de Tárcoles, lo cual es a su vez presentado gráficamente en la Figura 10. Las especies más importantes en cuanto a número de individuos capturados fueron el pargo mancha (31%) y la corvina agria (26.8%), que juntas compusieron el 57.8% de las capturas.

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

Tabla 16: composición porcentual de las especies de alto interés comercial capturadas con Línea en la zona de Tárcoles y según número de individuos, año 2011.

Especie	N° Individuos	Porcentaje
Pargo mancha	96	31,0
Corvina agria	83	26,8
P. guacamayo	32	10,3
Corvina rayada	31	10,0
Corvina picuda	28	9,0
Corvina reina	19	6,1
Pargo Denton	8	2,6
Cabrilla rosada	5	1,6
Robalo	3	1,0
Barracuda	2	0,6
C. coliamarilla	1	0,3
C. zorra panam.	1	0,3
Corvina aguada	1	0,3
Total general	310	100

Figura 10: Composición porcentual de las especies de alto interés comercial capturadas con Línea en la zona de Tárcoles y según número de individuos, año 2011.

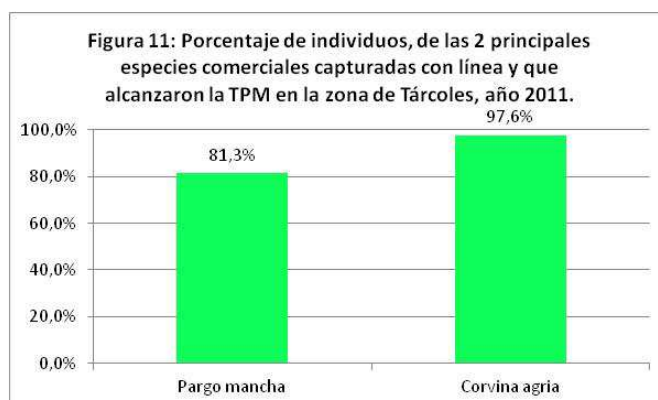


En vista de los resultados anteriores, se realizó un análisis más detallado de las 2 especies más importantes en número de individuos dentro de las especies de alto valor comercial muestreadas (Tabla 17), las cuales fueron el pargo mancha y la corvina agria. Ahora bien, la talla promedio calculada en este estudio para el pargo mancha fue de 45.8 cm, muy superior a la TPM (34 cm) y a la talla promedio de la especie capturada con trasmallo (25.5 cm), lo que hace que la línea sea un arte muy ecológico para la captura de pargo mancha, mientras que antagónicamente el trasmallo captura los juveniles. Esto hizo, que la línea capturara un 81.3% de individuos que ya habían alcanzado la TPM (Figura 11).

Tabla 17: Longitud promedio de las 3 principales especies de alto interés comercial capturadas con Línea y comparada con la talla de primera madurez, zona de Tárcoles, año 2011.

Especie	Pargo mancha	Corvina agria
N° individuos muestreado	96	83
N° indiv. Que alcanzaron TPM	78	81
% indiv. que alcanzaron TPM	81,3%	97,6%
TPM	34	51
Longitud promedio	45,8	66,6

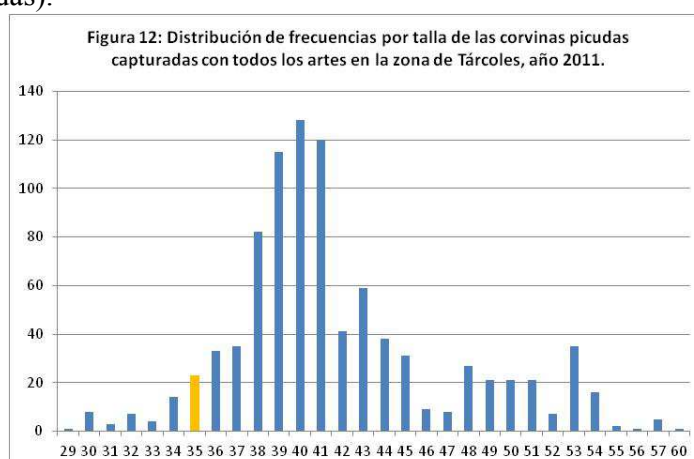
**INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
INCOPECA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA**



En cuanto a la TPM de la corvina agria, ésta fue determinada por Soto et al 2005) en 51 cm, mientras que la talla promedio de captura encontrada en este estudio fue de 66.6 centímetros. Esto hizo que el 97.6% de los individuos capturados ya habían alcanzado la TPM (Tabla 17 y Figura 17).

4.4 Distribución de Frecuencias por talla de las principales especies comerciales capturadas con todos los artes de pesca en la zona de Tárcoles, año 2011.

Las especies más importantes en cuanto a número de individuos capturados con todos los artes fueron las corvinas picuda, rayada, aguada, reina y agria, además del pargo mancha y a estas especies es a las que a continuación se presenta su distribución de frecuencia. La especie que se capturó más fue la corvina picuda y su distribución de frecuencia se presenta en la Figura 12, donde también se presenta en color naranja la TPM. Como se puede observar, la mayoría de los individuos capturados ya alcanzaron esa talla (96% de las 916 picudas muestreadas).



Para profundizar más en los motivos posibles a los resultados anteriores, entonces se procedió a determinar las tallas capturas de corvina picuda según los artes de pesca y las

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

luces de malla, lo cual se presenta en la tabla 18. En primer lugar se encontró, que la mayoría de estas corvinas se están capturando con trasmallo (94.6%). Por otro lado, el trasmallo de luz de malla de 3.5 pulgadas capturó un 58% de las picudas, mientras que el de 3 pulgadas pescó un 18.8%, capturando juntos el 76.8% (Tabla 18) de las picudas capturadas con este arte. Un resultado muy importante es que el trasmallo de 3 pulgadas capturó un porcentaje muy alto (100%) de organismos adultos, al igual que sucedió en I. Caballo (Marín y Sánchez, 2012A), pero diferente a lo que ocurre en Palito, Chira (Marín, 2010 y Marín et al 2012) y en Montero, Chira (Marín y Sánchez, 2012B), donde el mismo arte captura muchos juveniles.

Tabla 18: Tabla de frecuencias por talla de la corvina picuda capturas en la zona de pesca de Tárcoles y su área contigua, según talla y arte de pesca; Año 2011.

Arte	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	60	TL	% arte
Cuerda						2			5	1	2	4	4	1	1					1											21	2,3
Línea							1	4	4	2	4	5	2				1		1	3			1								28	3,1
Trasmallo	1	8	3	7	4	12	22	29	26	79	109	119	114	40	58	38	30	9	7	23	21	21	20	7	35	16	2	1	5	1	867	94,6
3							13	13	13	26	23	19	14	3	10	10	8			3	2	1	3						2		163	18,8
3,5	1	7	3	7	4	12	9	14	12	36	69	73	66	22	31	16	22	9	6	12	7	16	8	5	21	8	2	1	3	1	503	58,0
5										6		8	4																		18	2,1
5,5								1	8	11	5	19	9	7	12								5			8					85	9,8
6		1						2			6	10	4	6	7				1	8	14	2	6	2	10						79	9,1
7										3		4	7	3								1			1						19	2,2
Total	1	8	3	7	4	14	23	33	35	82	115	128	120	41	59	38	31	9	8	27	21	21	21	7	35	16	2	1	5	1	916	

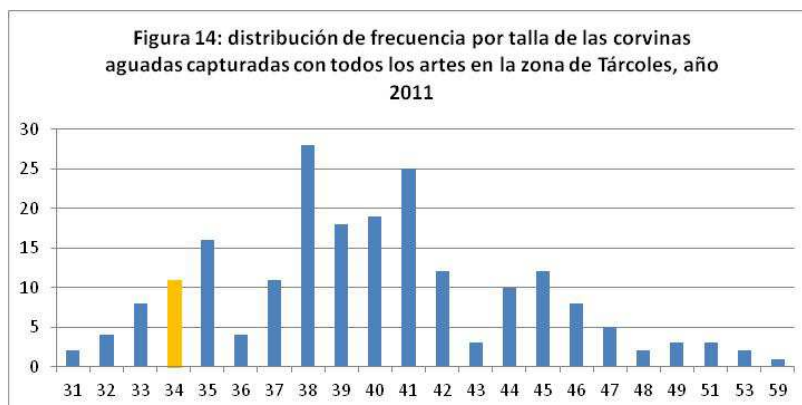
La segunda especie más importante en cuanto a número de organismos fue el pargo mancha y su distribución de frecuencia se representa gráficamente en la Figura 13. La columna anaranjada representa la Talla de Primera Madurez de esta especie (34 cm.), por lo que los individuos que están representados en las columnas a la izquierda de la misma, son individuos que no han alcanzado esta talla, es decir 598 (76.5%) de los 782 pargos capturados, por lo que se puede decir que es una pesquería basada en juveniles.



Para determinar las capturas de pargo mancha según la talla, también se hizo un análisis teniendo en cuenta las luces de malla habituales utilizadas en éste área, lo cual es presentado en la Tabla 19. En primer lugar se encontró que al igual que sucedió con la corvina picuda, la mayoría del pargo mancha se está capturando con trasmallo (81.7%). Por otro lado, al

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

(34 cm), por lo que los individuos que están representados en las columnas a la derecha de la misma, son los individuos que han alcanzado esta talla y fueron el 93.2% es decir 193 de las 207 aguadas capturadas.



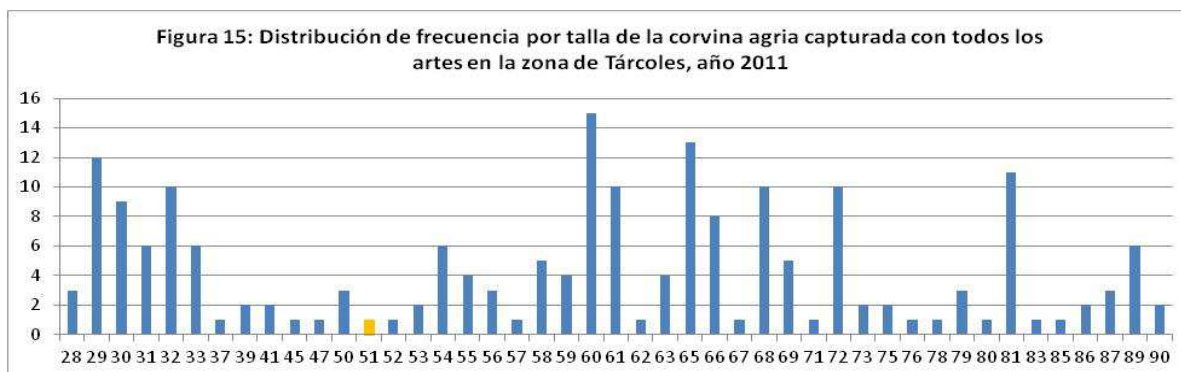
A continuación se hace un análisis de las capturas de corvina aguada, teniendo en cuenta las luces de malla utilizadas en éste área. Así en primer lugar se observa en la Tabla 20, que casi la totalidad (99.5%) de esta corvina la captura el trasmallo. Por otro lado, el trasmallo de 3.5 pulgadas de luz de malla fue el más efectivo, capturando el 70.4% de las aguadas, mientras que el de 3 pulgadas capturó el 14.1%. Llama la atención que todos los artes y luces de malla fueron bastante selectivos hacia la captura de adultos, lo cual se debe a que el arte está siendo utilizado en la zona donde se concentran éstos y no como ocurre en la zona 201, donde se concentran los juveniles.

Tabla 20: Distribución de frecuencias por talla de las corvinas aguadas capturadas con todos los artes en la zona de Tárcoles, año 2011

Arte	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	51	53	59	TL	% por arte	
Linea									1															1	0,5
Trasmallo	2	4	8	11	16	4	11	28	17	19	25	12	3	10	12	8	5	2	3	3	2	1	206	99,5	
3					7	2		5	2	4	9													29	14,1
3,5	2	4	8	11	9	2	11	15	14	8	8	10	1	10	8	8	5	2	3	3	2	1	145	70,4	
5								7		3	8													18	8,7
6								1	1	4		2	2		4									14	6,8
Tl	2	4	8	11	16	4	11	28	18	19	25	12	3	10	12	8	5	2	3	3	2	1	207		

La quinta especie más importante en cuanto a número de organismos fue la corvina agría (197 individuos) y su distribución de frecuencia se representa gráficamente en la Figura 15. La columna anaranjada representa la Talla de Primera Madurez de esta especie (51 cm), por lo que los individuos que están representados en las columnas a la derecha de la misma, son individuos que ya han alcanzado esta talla, es decir 141 (71.6%) de las agrías capturadas, siendo un porcentaje bastante alto de captura de adultos, lo cual es bueno para su pesquería.

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



Para determinar las capturas de corvina agria según la talla, también se hizo un análisis teniendo en cuenta las luces de malla habituales utilizadas en éste área, lo cual es presentado en la Tabla 21. En primer lugar se encontró que porcentajes parecidos de la población están siendo capturados con trasmallo (57.9%) y la otra parte por la línea (42.1%), sin embargo, cada uno está capturando individuos de tamaño diferentes. De hecho, al analizar las luces de mallas de esos trasmallos se encontró que el de 3.5 pulgadas es el tipo de luz de malla más utilizada (56.1%), pero la misma capturó solo un 15.6% de los agrias adultas, lo cual quiere decir que es una pesquería basada en juveniles. Por otro lado, la línea si está haciendo una pesca sostenible, ya que un 97.6% de las corvinas agrias capturadas con este arte, ya habían alcanzado la TPM. Este dato es muy importante para el manejo futuro de esta especie, ya que, por un lado tenemos un arte que concentra su pesca en adultos y por el otro lado otro arte que pesca los juveniles (Figura 15). Como se anotó en el caso del pargo mancha, la captura de juveniles se debe principalmente a la altura de su cuerpo, pero en el caso de la corvina agria se debe principalmente a que la talla de primera madurez se alcanza a longitudes mayores (51 cm) a diferencia con otras especies como la corvina aguada y picuda, que su TPM es más baja (34 y 35 cm respectivamente), por lo que, el trasmallo de 3.5 captura juveniles de pargo mancha y corvina agria, pero adultos de corvina aguada y picuda.

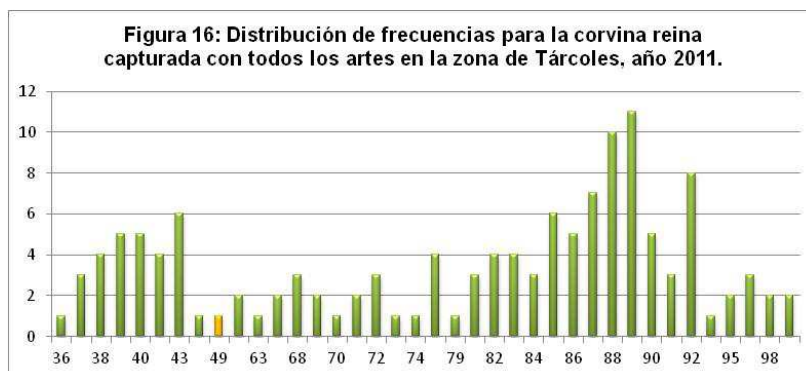
Tabla 21: Distribución de frecuencia por talla de la corvina agria capturada con todos los artes de pesca en la zona de Tárcoles, año 2011

Arte	28	29	30	31	32	33	37	39	41	45	47	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	65	66	67	68	69	71	72	73	75	76	78	79	80	81	83	85	86	87	89	90	Tl	% por arte
Línea											2	1	1	1	2	1	4	3	3	3	12	9	1	2	8	6	1	3	3	3	1	1		1				1	1	2	3	6	2	83	42,1		
Trasmallo	3	12	9	6	10	6	1	2	2	1	1	1	1	1	5			1	2	1	3	1	2	5	2		7	2	1	7	1	2		1	3	1	10	1					114	57,9			
3,5	3	12	9	6	10	6	1	2	2	1	1	1	1	1	5				1	1						1			1														64	56,1			
5,5																						1	2		1						1	2		1	3	1	3	1					16	14,0			
6																																												1	0,9		
7													1						1	1		3			5			7	2		6						7						33	28,9			
Tl	3	12	9	6	10	6	1	2	2	1	1	3	1	1	2	6	4	3	1	5	4	15	10	1	4	13	8	1	10	5	1	10	2	2	1	1	3	1	11	1	1	2	3	6	2	197	

La corvina reina fue la sexta especie en cuanto a número de individuos capturados (132) y su distribución de frecuencia por talla se presenta gráficamente en la Figura 16. La columna anaranjada representa la Talla de Primera Madurez de esta especie (50 cm), por lo que los individuos que están representados en las columnas a la derecha de la misma, son los

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

individuos que han alcanzado esta talla y fueron el 77.3% es decir 102 de las 132 reinas capturadas.



A continuación se hace un análisis de las capturas de corvina reina, teniendo en cuenta las luces de malla utilizadas en éste área. Así en primer lugar se observa en la Tabla 22, que un porcentaje muy alto (84.8%) de esta corvina la captura el trasmallo. Por otro lado, los trasmallos de luz de malla grandes (5, 5.5, 6 y 7 pulgadas de luz de malla) fueron los más efectivos, capturando el 85.7% de las reinas capturadas con trasmallo. Al parecer, la captura de corvina reina es una pesca especial de la zona y en la cual se utilizan trasmallos de tamaño de luz de malla grandes, para una especie de gran talla como lo es la corvina reina y posiblemente también el robalo.

Tabla 22: Distribución de frecuencia para la corvina reina capturada con los todos los artes en la zona de Tárcoles, año 2011.

Arte	36	37	38	39	40	41	43	46	49	53	63	67	68	69	70	71	72	73	74	75	79	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	95	97	98	101	Tl	% por arte	
Cuerda																																							1	1	0,8
Línea			1		1	3	2	2													1	1	1					1	2	2		2							19	14,4	
Trasmallo	1	2	4	4	2	2	4	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3	1	1	3		2	4	4	3	6	5	6	8	9	5	3	6	1	2	3	2	1	112	84,8	
3,5				2	4		2	1	1			1		1			1																							16	14,3
5																											1													1	0,9
5,5												1					1		1			2	2		3		1	2	1	1		2								18	16,1
6				1		1		3	1	2			2		1		1	1		2						3	3	3	1											22	19,6
7		1	2	1		1						1		2		2				1				2	3	3	3	1	7	6	5	1	5	1	2	2	2	1	55	49,1	
Tl	1	3	4	5	5	4	6	1	1	2	1	2	3	2	1	2	3	1	1	4	1	3	4	4	3	6	5	7	10	11	5	3	8	1	2	3	2	2	132		

4.5. Captura por zona de las 7 principales especies de alto interés comercial.

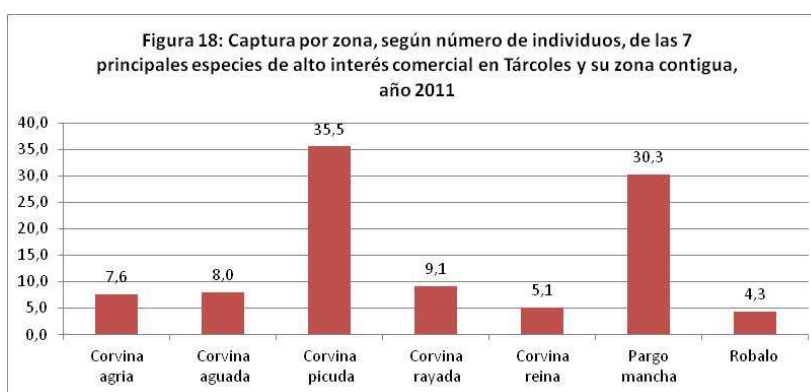
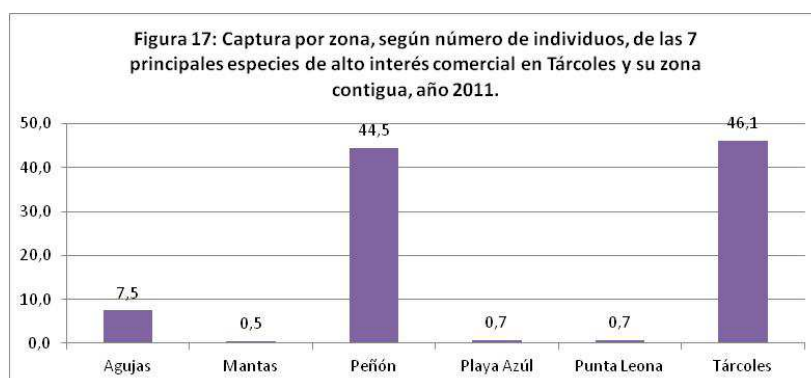
La captura por zona de las 7 principales especies de alto interés comercial es presentada en la Tabla 23 y gráficamente en las figuras 17 y 18. Las zonas más importantes fueron Tárcoles (46.1%) y Peñón (44.5%) y juntas comprendieron el 90.6% de la pesca total (Figura 17). Por otro lado, en cuanto a las capturas por especie, las más importantes fueron la corvina picuda (35.5%) y el pargo mancha (30.3%), que juntas comprendieron el 65.8% del total de capturas (Figura 18). Por otro lado, al hacer un análisis más detallado de la captura por especie en las 2 zonas principales (Tabla 23), se encontró que las corvinas agria y reina se capturan en porcentajes parecidos en Peñón (43.1%) y en Tárcoles (35.5% y

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

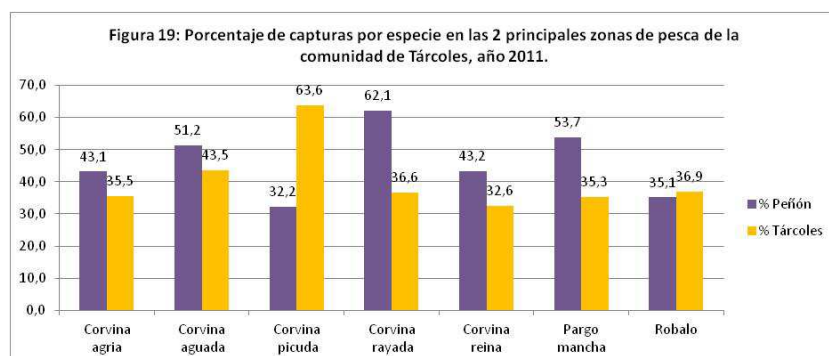
32.6% respectivamente), lo cual se presenta gráficamente en la figura 19. Por su parte, la corvina picuda está siendo capturada mayormente en Tárcoles (63.6%), mientras que la rayada (62.1%) y el pargo mancha (53.7%) se pescan mayormente en Peñón. Finalmente el robalo se captura en porcentajes parecidos en ambas zonas.

Tabla 23: Captura por zona, según número de individuos, de las 7 principales especies de alto interés comercial en Tárcoles y su área contigua, año 2011.

Zonas	Corvina agria	Corvina aguada	Corvina picuda	Corvina rayada	Corvina reina	Pargo mancha	Robalo	Total	% por zona
Agujas	41	11	32		23	73	13	193	7,5
Mantas	1					12		13	0,5
Peñón	85	106	295	146	57	420	39	1148	44,5
Playa Azúl							18	18	0,7
Punta Leona			6	3	9	1		19	0,7
Tárcoles	70	90	583	86	43	276	41	1189	46,1
Total general	197	207	916	235	132	782	111	2580	100,0
% por especie	7,6	8,0	35,5	9,1	5,1	30,3	4,3	100,0	
% Peñón	43,1	51,2	32,2	62,1	43,2	53,7	35,1		
% Tárcoles	35,5	43,5	63,6	36,6	32,6	35,3	36,9		



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



Finalmente se hizo un estudio de las capturas por zona y por talla, para 3 especies que presentan condiciones especiales: el pargo mancha y las corvinas agria y reina, con el objetivo de conocer adonde se están capturando los juveniles y de que tallas. Al respecto, un 92.1% del pargo mancha capturado en Peñón no ha alcanzado la TPM, mientras que en Tárcoles el porcentaje baja a 76.4%. En cuanto a la corvina agria, un 57.6% de las capturas en Peñón son juveniles, mientras que en Tárcoles se puede decir que únicamente se capturan adultos (solo 5.7% de juveniles). Por otro lado, en lo relacionado a la corvina reina, en Peñón no hubo captura de juveniles, mientras que en Tárcoles ocurrió en un 37.2%. Las otras especies no fueron analizadas, ya que se están capturando en su mayoría como adultos y en el caso de la corvina rayada y el robalo no se tiene la TPM.

5. CONCLUSIONES.

1. Las especies más importantes de la pesquería Tárcoles y su zona contigua fueron las corvinas (picuda, reina, rayada, agria y aguada), los pargos (mancha y rojo) y los robalos, además de la Familia Ariidae (Volador, bagre y C. Colorado). A estas especies es a las que hay que dedicarles el mayor esfuerzo de conservación y explotación.
2. El camarón tuvo muy poca importancia en cuanto a capturas. De hecho solo representó el 1.6% de las capturas con trasmallo y en los 12 meses de investigación, solo se desembarcaron 67.2 kg, con un promedio de 1.5 kg diarios por embarcación, a lo cual hay que sumarle, que hay varios meses en que no se pescó esta especie, concentrándose su actividad en los meses de verano.
3. La pesca en Tárcoles estuvo basada en el arte trasmallo (82% de las capturas), principalmente el de 3.5 pulgadas de luz de malla y la línea en segundo lugar con el 18% de las capturas.
4. Se deben tomar prontamente medidas de manejo con respecto a las pesquerías de Pargo mancha y corvina agria, ya que mientras la línea captura adultos, el trasmallo es una pesquería basada en juveniles.
5. Solo el 16.6% del pargo mancha capturado en la zona de Tárcoles y su zona contigua alcanzó la TPM.
6. El 97.6% de las capturas de agria con línea habían alcanzado la TPM.
7. La pesca de las corvinas picuda, aguada y reina y la del camarón blanco fueron sostenibles en el año 2011.

INSTITUTO COSTARRICENSE DE PESCA Y ACUICULTURA
INCOPECA
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN PESQUERA

8. Tárcoles y el Peñón de Tivives fueron las zonas más importantes de pesca de Tárcoles y su zona contigua.
9. En Peñón se concentraron los juveniles de Pargo Mancha (92.1% sin alcanzar la TPM) y los de Corvina Agria (60%).
10. En Peñón no hubieron juveniles de corvina reina, éstos estuvieron en Tárcoles (no muchos).
11. Los adultos de agria se encontraron en Tárcoles.

6. RECOMENDACIONES DE MANEJO

1. Se debe de incentivar el uso de la línea y la cuerda para la captura de pargo mancha en las subzonas 1 a la 4 del AMPR de Tárcoles, ya que son artes que capturan adultos y además característicos de realizar pesca sostenible.
2. En Peñón de Tivives se debe de prohibir el uso de trasmallo de 3.5 pulgadas dirigido a la captura de pargo mancha y permitir el de luces de mallas mayores (4.5 Pulgadas), para evitar la captura juveniles.
3. Se deben buscar fondos para la evaluación del ciclo reproductivo y la TPM de varias especies de importancia en Tárcoles: Corvina rayada, guavina y zorra, robalo, mano de piedra y gualaje, cuminate volador, bagre y el pargo guacamayo o rojo, lo cual es fundamental para su futuro manejo.
4. Se recomienda que se modifique el Plan de Ordenamiento del AMPR de Tárcoles y que se llame con este nombre únicamente a las Subzonas 1 a la 4 y en las cuales solo se podrán llevar a cabo los siguientes actos de pesca
 - 4.1. Incentivar el uso de la pesca con cuerda y línea. 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, 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.
 - 4.2. En el caso del trasmallo de 3 pulgadas, este debería de ser eliminado, 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 otras especies que más captura esta luz de malla, tales como el cuminate volador y colorado, el bagre y la macarela principalmente, estas son también capturadas con el trasmallo de 3.5 pulgadas y con una talla mayor. Por otro lado, sería más factible una negociación para que los barcos arrastreros tampoco pesquen en estas subzonas, si los artesanales tampoco pescan el camarón.
 - 4.3. En el caso del trasmallo de 3.5 pulgadas, este podría seguir siendo usado en esas subzonas. Lo anterior, ya que esta luz de malla capturó en forma sostenible a las corvinas aguadas y picudas y posiblemente así también este ocurriendo con la

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

rayada, guavina y zorras que son muy parecidas a las aguadas y picudas. Además, con este se capturarían los áridos (bagres y cuminales) y la macarela que se atrapan actualmente con el trasmallo de 3 pulgadas, pero con este se capturarían de mayor tamaño. Una vez que estas subzonas sean boyadas, entonces se deberá de hacer investigación con trasmallos de luces de mayas mayores y dirigidas a las especies antes anotadas, como está contemplado en el Plan de Ordenamiento. Este trasmallo no podrá ser dirigido a la captura de pargo mancha.

- 4.4. En el caso de la pesquería de corvina reina y robalo, se recomienda que se continúe su captura con trasmallos de 5 o más pulgadas de luz de malla, lo cual ha sido sostenible hasta el momento.
- 4.5. Se recomienda que no se pesque con arrastre en las subzonas 1 a 4, ya que no se ajusta al concepto de pesca responsable, que tienen las AMPR. 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.
5. Para justificar más las recomendaciones anteriores, el Dpto. de Investigación Pesquera del Incopeca está finalizando 2 estudios más en la zona de Tárcoles. El primero es el estudio línea base pesquero año 2005, con lo cual podremos comparar esos resultados con los del Informe 2011 y conocer la evolución de la pesquería de Tárcoles. El otro estudio es la evaluación de los muestreos biológicos que se están realizando a partir de marzo 2012, en los cuales se muestrea en cada una de las subzonas (1 a 4) y además por arte de pesca.
6. Es necesario realizar estudios con redes de arrastre pequeñas, en conjunto con la Universidad Nacional, la cual tiene redes de este tipo y además ya ha dado la aprobación para la realización de esta investigación. Con esto, se podrá conocer más acerca de los efectos de la pesquería de arrastre en un área de pesca responsable. Aquí es importante enfatizar, que si se logra la negociación entre los usuarios de las subzonas 1 a 4, y se

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

logra eliminar el arrastre dentro de las mismas, entonces este estudio debería de realizarse en las subzonas 5 y 6.

7. 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, 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 Inopesca. 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 Inopesca. 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 Inopesca. 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 agría, *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.