

ANEXO 10

ALGUNOS ASPECTOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO “EXPERIMENTACIÓN DE ARTES DE PESCA ALTERNATIVOS PARA LA CAPTURA DE CAMARÓN AZUL *Litopenaeus stylirostris* POR EL SECTOR DE PESCA RIBEREÑA DEL ALTO GOLFO DE CALIFORNIA”.

Francisco Javier de La Cruz Gonzalez
Salvador Lizarraga Saucedo
Daniel Aguilar Ramirez

1. Situación histórica de la captura de camarón.

La captura de camarón azul en la reserva del Alto Golfo de California ha tenido variaciones relativamente importantes a lo largo de los años. En la tabla 1 se observa que a partir de la temporada 1998/1999 la captura de camarón azul alcanzó poco más de 400 toneladas y a partir de ahí el salto más importante ocurre en la temporada 2006/2007 cuando alcanza arriba de 900 toneladas, siendo las últimas tres temporadas que se sostienen por encima de las mil toneladas (CONAPESCA, varios años).

Como no se dispone de una serie del número de embarcaciones menores pescando, los análisis del presente asumen que el número de embarcaciones en las últimas tres temporadas es de cerca de 700 pangas. Es sobre esta cifra que se repartirá el promedio de capturas totales de los últimos cinco años.

Tabla 1. Captura de camarón por localidad en la zona marina la reserva de la biosfera del Alto Golfo de California.

Temporada	San Felipe	Golfo de Santa Clara	Total
1990/ 1991	40.1	18.9	59.0
1991/1992	11.9	32.2	44.1
1992/1993	8.6	23.5	32.1
1993/1994	57.9	98.8	156.7

1994/1995	4.4	275.0	279.4
1995/1996	0.0	133.5	133.5
1996/1997	98.6	62.8	161.4
1997/1998	93.2	142.0	235.2
1998/1999	181.1	258.6	439.7
1999/2000	225.2	222.8	448.0
2000/2001	189.7	179.2	368.9
2001/2002	200.3	204.3	404.6
2002/2003	356.9	331.0	687.9
2003/2004	265.9	311.0	576.9
2004/2005	204.3	335.0	539.3
2005/2006	355.3	449.0	804.3
2006/2007	483.0	455.0	938.0
2007/2008	291.3	346.0	637.3
2008/2009	403.3	455.0	858.3
2009/2010	216.2	386.0	602.2
2010/2011	206.6	1,041.9	1,248.5
2011/2012	391.7	762.5	1,154.3
2012/2013	345.1	657	1,002.1

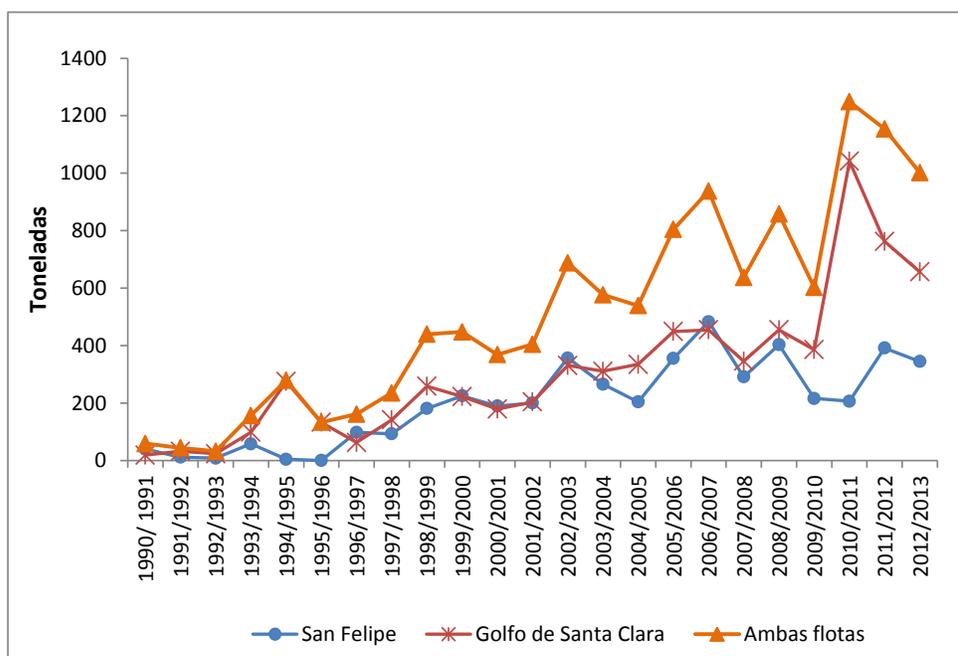


Figura 1. Captura histórica de camarón azul en San Felipe y Golfo de Santa Clara a partir de la temporada 1990-1991.

El promedio de captura histórico en el largo plazo (23 años) fue de 513 toneladas en la reserva del Alto Golfo. Durante este período, en las localidades de San Felipe, B.C. y en Golfo de Santa Clara, Son. las capturas de camarón azul registraron valores similares, observándose un diferencial de 110 toneladas. Si se toman en cuenta los últimos 15 años, la captura promedio total en la reserva del Alto Golfo fue de 714 toneladas; el diferencial de capturas de camarón azul en este período fue favorable para Golfo de Santa Clara, que registró 138 toneladas más que San Felipe, que divididas entre en número de embarcaciones (687) dan como resultado 200 kg adicionales por panga. En el promedio de captura de 10 años, en la reserva del Alto Golfo se registra una captura de 836 toneladas; en este caso el diferencial favorable para Golfo de Santa Clara es superior a las 200 toneladas con respecto a San Felipe. Por último, el promedio de captura de los últimos cinco años es prácticamente de mil toneladas, con diferencial favorable para Golfo de Santa Clara de aproximadamente 350 toneladas. Se observa que la brecha conforme el tiempo se hace más grande entre estas dos localidades.

Tabla 2. Captura promedio histórica de camarón azul en cinco períodos de la serie a partir de la temporada 1990-1991 a la 2012-2013.

	San Felipe	GSC	Alto Golfo
23 años	201.3	312.2	513.5
15 años	287.7	426.3	714.0
10 años	316.3	519.8	836.1
5 años	312.6	660.5	973.1

1.1 Tallas y precios comerciales de camarón azul en la reserva del Alto Golfo de California.

Con base en información de liquidaciones de la temporada 2012-2013 realizada por el comprador a los pescadores, se aprecia que las tallas comerciales de camarón azul que predominan son U10, U12, U15 y 16-20. En términos porcentuales, la captura de este recurso pesquero en esas tallas representa 99% del total.

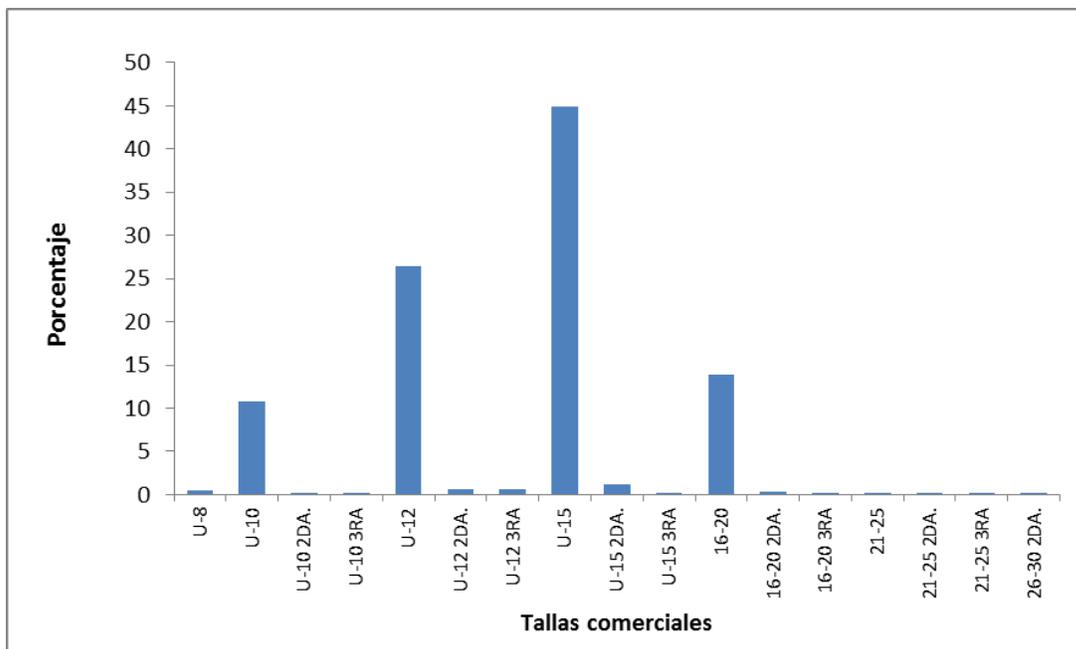


Figura 2. Tallas comerciales de camarón azul en la reserva del Alto Golfo, temporada 2012-2013.

Los precios de tallas referidas anteriormente, obtenidos de la misma fuente, se muestran en la figura 3. Los precios de primera calidad para las tallas U10, U12, U15 y 16-20 registraron un promedio de 7.38 dólares por libra; en el caso de los precios de estas mismas tallas, pero de segunda calidad, el promedio fue de 6.85 dólares por libra; el precio promedio de tercera calidad fue de 4.31 dólares por libra.

Figura 3. Precios de camarón azul de la temporada 2012-2013.

		dólares por libra				
TALLA	PRECIO (dólares/lb)	TALLAS	Precio primera	Precio segunda	Precio tercera	Diferencias entre precios
16-20	4.82	U-8	11.13	--	--	0.81
16-20 3RA	2.96	U-10	10.32	9.96	5.57	1.41
16-20 SEGUNDA	3.86	U-12	8.91	8.51	4.99	3.44
21-25 1RA	3.50	U-15	5.47	5.07	3.72	0.65
21-25 3RA	1.90	16-20	4.82	3.86	2.96	1.32
21-25 SEGUNDA	3.18	21-25	3.50	3.18	1.90	
26-30 SEGUNDA	2.75	MENORES	2.50			
U-10	10.32					
U-10 3RA	5.57					
U-10 SEGUNDA	9.96					
		Pesos por kilogramo				
TALLAS		TALLAS	Precio primera	Precio segunda	Precio tercera	Diferencias entre precios
U-12	8.91	U-8	305.3	0	0	22.28
U-12 3RA	4.99	U-10	283.0	273.0	151.4	38.73
U-12 SEGUNDA	8.51	U-12	244.3	233.3	135.7	94.19
U-15	5.47	U-15	150.1	138.9	101.2	17.95
U-15 3RA	3.72	16-20	132.1	105.9	80.4	36.12
U-15 SEGUNDA	5.07	21-25	96.0	87.1	51.8	
U-8	11.13					

2.1 Resultados obtenidos en el proyecto “Experimentación de artes de pesca alternativos para la captura de camarón azul *Litopenaeus stylirostris*, por el sector de pesca ribereña del Alto Golfo de California”.

El proyecto de investigación se desarrolló durante 18 días efectivos de pesca. Las embarcaciones utilizaron sistemas de pesca de arrastre que incluyeron redes de tipo RS-INP, modificada y fantasma. En las dos localidades participaron 44 embarcaciones utilizando sistemas de arrastre, 27 en Golfo de Santa Clara, Son., y 17 en San Felipe, B.C.

El costo asociado al consumo de combustible por viaje de pesca fue en promedio de 103 litros en Golfo de Santa Clara y de 98.5 litros en San Felipe; con base en estos valores se determinó que los costos en combustible por viaje de pesca estuvieron en el rango de 1,150 pesos a 1,200 pesos, considerando un precio sin subsidio de 12 pesos por litro de gasolina.

La captura total de camarón azul con cabeza obtenida en 18 días de pesca en las dos localidades fue de 7,732.4 kg. Esta cantidad representó en peso de camarón sin cabeza (colas) una captura de 5,103 kg; el valor estimado de esta captura, considerando precios de la temporada 2012-2013, fue de 675,230 pesos.

2.1 Resultados del proyecto por localidad.

2.1.1 En Golfo de Santa Clara, Sonora.

Las embarcaciones que operaron sistema de arrastre en Golfo de Santa Clara obtuvieron una captura de 1,908.5 kg de camarón azul con cabeza; en este caso las embarcaciones de esta localidad que capturaron con red RS-INP-MEX obtuvieron 62% de la captura total registrada con sistema de arrastre. Con base en el valor de 1,260 kg de camarón sin cabeza, se estimó un valor de captura de 187,700 pesos, considerando un precio promedio de 149 pesos con base en las tallas capturadas y los precios por talla del comprador.

Con base en la captura de camarón azul sin cabeza, obtenida durante los 18 días de pesca del proyecto, se realizó la composición de la captura por tallas comerciales. El mayor porcentaje de las capturas obtenidas en Golfo de Santa Clara se concentran en las tallas comerciales U12, U15, 16/20 y 21/25 (tabla 3); 11% de las capturas obtenidas son de talla U10 y U8. En la figura 4 se observa que la talla comercial que predomina es la 16/20, seguida de la U15 y 21/25; se debe considerar en este caso que las capturas se obtuvieron en los meses previos a la apertura de temporada 2013-2014, período en el cual el camarón está en proceso de crecimiento.

Considerando la captura registrada en esta localidad, repartido proporcionalmente en estas tallas (tabla 3) y *asumiendo que este promedio de captura y frecuencia de tallas se mantiene durante la temporada*, se estima una captura del orden de 358.8 kg por panga/temporada (considerando 65 viajes de pesca durante la temporada) con valor de la producción de \$53,461.2 a \$149 por kilogramo.

Tabla 3. Composición de las capturas por tallas comerciales en Golfo de Santa Clara, registradas en 18 días de pesca.

Tallas comerciales	% de tallas	Captura colas (kg)	Precio de playa	Valor de captura
U5	0.1	1	305.3	454
U8	6.7	85	305.3	25,802
U10	4.9	62	283.0	17,590
U12	10.7	135	244.3	32,856
U15	16.6	209	150.1	31,429
16/20	27.1	341	132.1	45,116
21/25	14.1	178	96.0	17,095
26/30	9.5	119	70.0	8,350
31/35	3.1	40	70.0	2,774
36/40	2.2	28	70.0	1,979
41/50	2.6	33	70.0	2,294
51/60	0.8	10	70.0	709
61/70	0.4	5	70.0	381
71/80	0.4	5	70.0	320
81/90	0.6	8	70.0	548

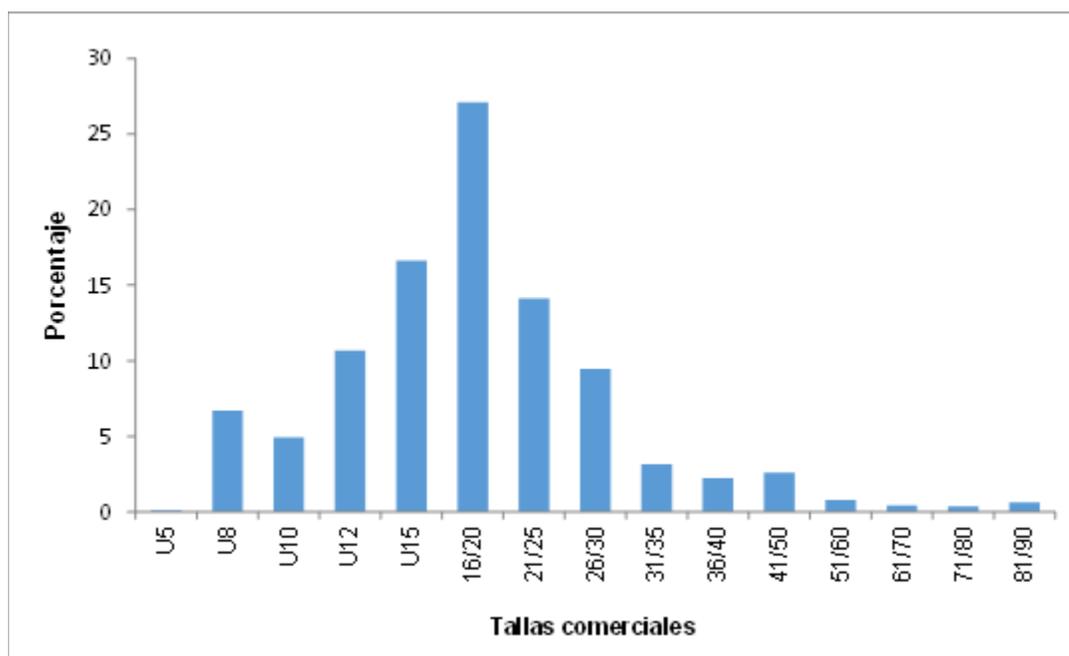


Figura 4. Composición porcentual de las tallas comerciales registradas en El Golfo de Santa Clara en 18 días de pesca.

2.1.2 En San Felipe, Baja California.

En esta localidad, las embarcaciones que operaron sistema de arrastre registraron una captura de 5,824 kg de camarón azul con cabeza; en este caso las embarcaciones que capturaron con red RS-INP-MEX obtuvieron 42% de la captura total registrada con sistema de arrastre. Con base en el valor de 3,844 kg de camarón sin cabeza, se estimó un valor de captura de 450, 194 pesos.

La composición por tallas en la captura registrada en San Felipe muestra una mayor presencia de camarón de tallas U15, 16/20 y 21/25. En la figura 5 se observa que la talla comercial que predomina es la 16/20, seguida de la 21/25 y 26/30, las cuales también tienen un importante precio de mercado. Al igual que en el caso anterior, se debe considerar que las capturas obtenidas se registraron en los meses previos a la apertura de temporada 2013-2014, por lo que en los meses posteriores, el camarón alcanzaría un mayor precio producto de una mayor talla comercial.

Considerando la captura registrada en San Felipe, distribuida de forma proporcional en estas tallas (tabla 4) y *asumiendo que este promedio de captura y frecuencia de tallas se mantiene durante la temporada*, se estima una captura del orden de 1224.6 kg por panga/temporada (considerando 65 viajes de pesca durante la temporada) con valor de la producción de \$143,411.65 a \$117.11 por kilogramo.

Tabla 4. Composición de las capturas por tallas comerciales en San Felipe, registradas en 18 días de pesca.

Tallas comerciales	% de tallas	Captura colas (kg)	Precio de playa	Valor de captura
U8	0.02	1	305.3	262
U10	0.06	24	305.3	6,909
U12	0.6	170	283.0	41,575
U15	4.4	529	244.3	79,399
16/20	13.8	1343	150.1	177,486
21/25	34.9	779	132.1	74,790
26/30	20.3	507	96.0	35,504
31/35	13.2	168	70.0	11,773
36/40	4.4	116	70.0	8,140
41/50	3.0	124	70.0	8,692
51/60	3.2	36	70.0	2,536
61/70	0.9	16	70.0	1,099
71/80	0.4	13	70.0	899
81/90	0.3	16	70.0	1,131

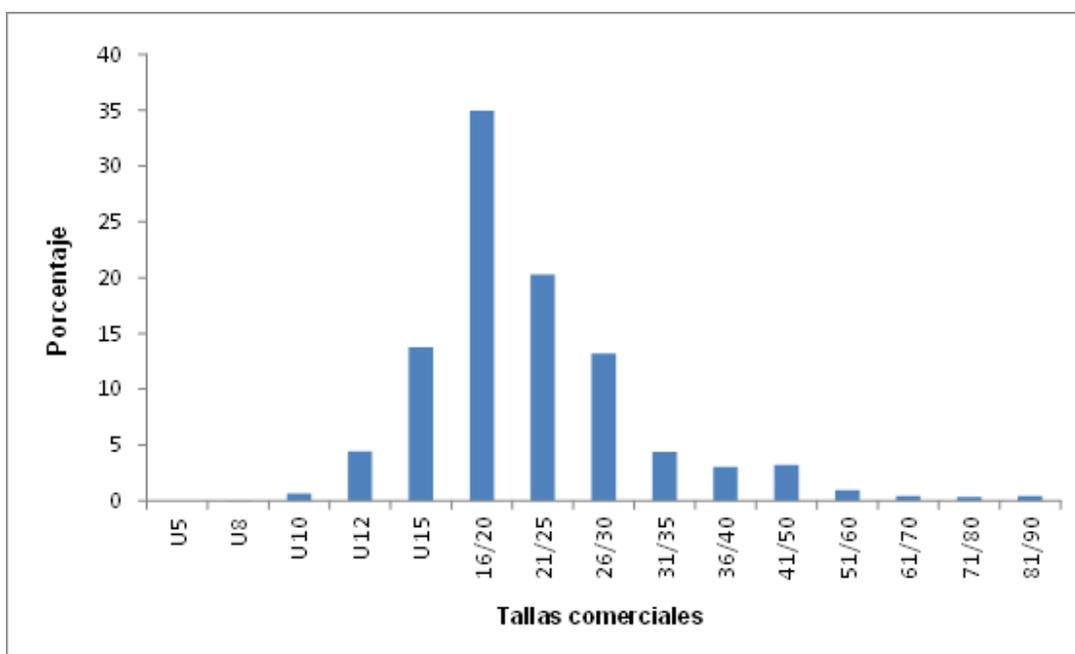


Figura 5. Composición porcentual de las tallas comerciales registradas en San Felipe en 18 días de pesca.

2.2 Reserva de la biosfera del Alto Golfo de California.

Para identificar el comportamiento de las tallas comerciales de camarón azul capturado en los 18 días de pesca del ejercicio, se agruparon los datos de las dos localidades. En la figura 6 se observa que las tallas 16/20 y 21/ 25, son lo que se presentaron en un mayor porcentaje; el camarón de estas tallas, registró precios promedio de playa de 150.1 y 132.1 pesos por kg, respectivamente. El sistema de arrastre capturó también organismos con tallas comerciales U15, U12 y U10, éste último alcanzando un precio promedio de playa de 305.3 pesos por kilogramo.

En la figura 7 se observan los porcentajes de tallas comerciales de camarón azul obtenidos en la temporada 2012-2103 (línea roja), las maquilas de camarón obtenidas del 15 de septiembre al 17 de octubre de la temporada 2013-2014 (línea verde) y las obtenidas en el ejercicio de los 18 días durante los meses de agosto y septiembre (línea azul). La conformación de tallas de la figura 7, evidencia que con el proceso de crecimiento que tuvo el camarón obtenido en los 18 días de pesca del proyecto, es probable que se obtuvieran con la red de arrastre, las mismas tallas que con el chinchorro de línea, en una temporada de pesca comercial.

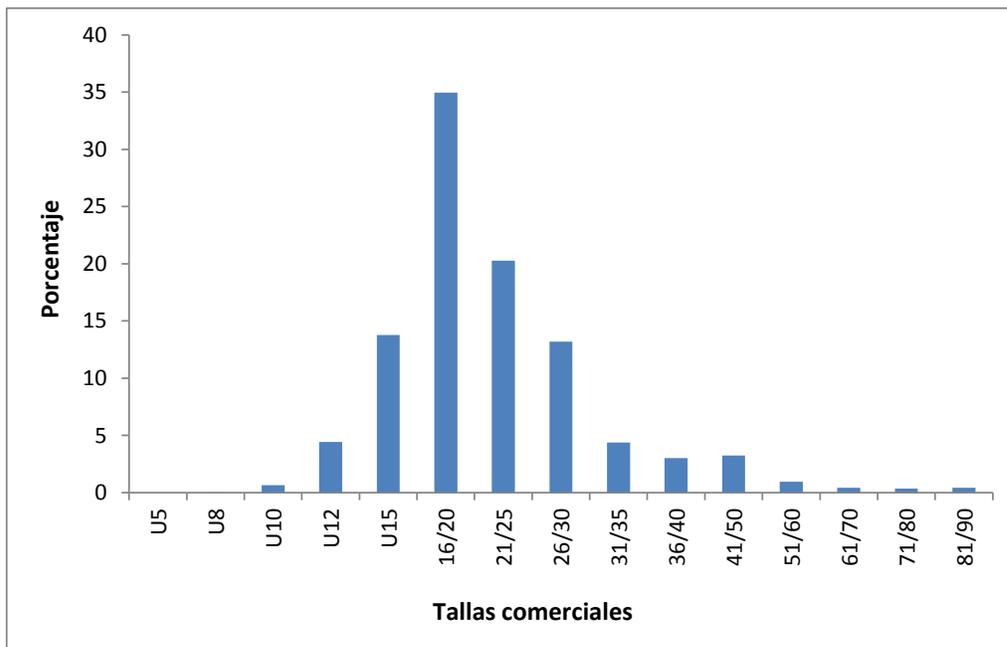


Figura 6. Tallas de captura en la reserva del Alto Golfo resultantes del ejercicio.

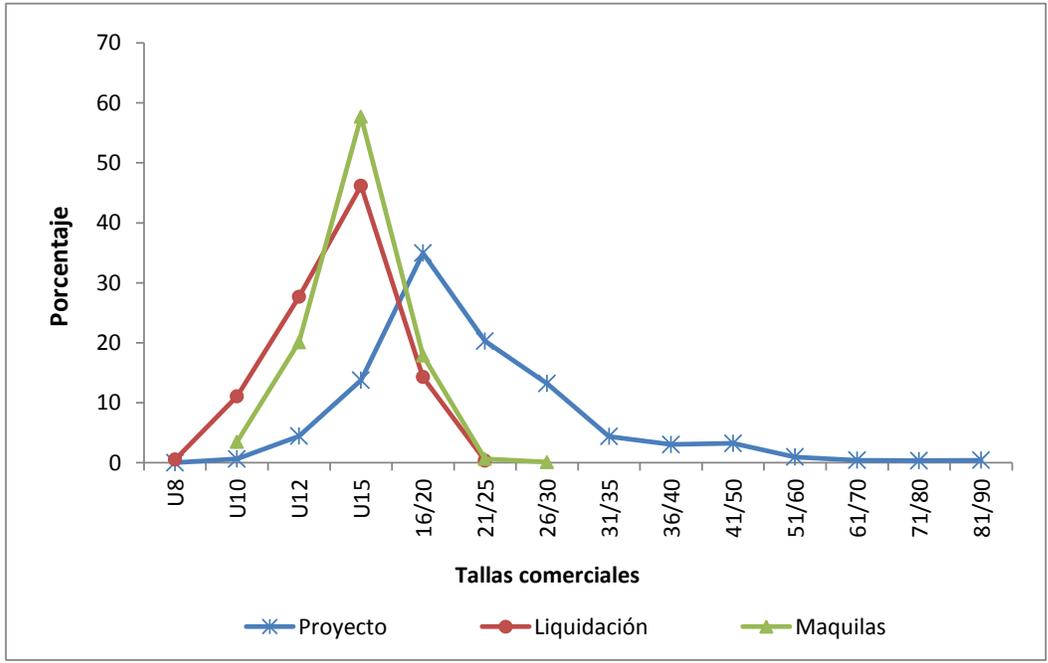


Figura 7. Comparativo de tallas de captura en la reserva del Alto Golfo.

3. Estimación de la captura promedio de camarón azul para sistema de arrastre.

Los resultados del proyecto muestran que el sistema de pesca de arrastre captura camarón azul de tallas comerciales de alto valor en el mercado. Para estimar la condición necesaria para que una embarcación obtenga resultados económicamente factibles, se identificaron los valores de captura y de la estructura de costos.

En la tabla 5 se muestran los valores para una embarcación promedio realizando operaciones de captura con sistema de arrastre. Se observa que una embarcación que realizara en promedio 65 viajes de pesca en la temporada (INAPESCA, 2011) tendría una estructura de costos superior a los 130 mil pesos por temporada, considerando un consumo de combustible de 100 litros por viaje de pesca (datos obtenidos de los resultados del experimento con sistema de arrastre) así como el pago de amortización de equipos de pesca. Se está considerando que para que

una embarcación obtenga el equivalente a la captura promedio por temporada registrada en los últimos años, debe obtener una captura de 26 kilogramos por viaje de pesca utilizando sistema de pesca de arrastre. Con esta captura, y considerando un precio promedio de 132.3 pesos por kilogramo, se cubrirían los costos de operación por temporada, incluyendo el pago de amortización de equipos de pesca. Con esta estructura de costos e ingresos, la embarcación promedio alcanzaría una utilidad cercana a los 90 mil pesos por temporada. Considerando los valores señalados anteriormente, una embarcación promedio, registraría utilidades a partir de la captura de 1,014 kg de camarón por temporada.

Tabla 5. Estimación de variables para una embarcación promedio operando con sistema de pesca de arrastre.

Variable	Valor
Captura promedio por viaje (kg)	26
Precio camarón azul (pesos/kg)	132.3
Consumo de gasolina por viaje de pesca (lt)	100
Amortización de equipos (por temporada)	49,180
Precio gasolina	12.02
Viajes de pesca temporada	65
Captura camarón azul (kg)	1,690
Valor de captura camarón azul(pesos)	223,587
Costo total	133,810
Utilidad	89,777

Lo anterior representa la operación promedio de las 689 embarcaciones registradas en la reserva del Alto Golfo. Extrapolar esto al número de pangas daría como resultado una captura agregada por temporada completa de 1,164 toneladas. Esta es la condición necesaria para una operación económicamente factible y que mantenga sostenible la población de camarón.

La captura promedio en los últimos años en la reserva del Alto Golfo registra un valor cercano a las mil toneladas. Teniendo como referencia estos valores y sólo como punto de referencia, se estimó que la captura promedio por embarcación que utiliza chinchorro de línea registra una captura promedio por viaje de pesca de 22 kg, esto representa una captura total por temporada de 1,430 kg, realizando 65 viajes de pesca por temporada; si se considera éste último valor para la flota ribereña de las dos localidades (689 embarcaciones) da como resultado una captura total de 985 toneladas, la cual es muy aproximada a la captura promedio registrada en los últimos cinco años (973.1 toneladas). Utilizando chinchorro de línea, considerando que se cubren costos de operación y amortización de equipos de pesca, una embarcación promedio, generaría utilidades a partir de la captura de 806 kg por temporada, con 65 viajes de pesca.

Tabla 6. Estimación de variables para una embarcación promedio operando con chinchorro de línea.

Variable	Valor
Captura promedio por viaje (kg)	22
Precio camarón azul (pesos/kg)	132.3
Consumo de gasolina por viaje de pesca (lt)	70
Amortización de equipos (por temporada)	45,180
Precio gasolina	12.02
Viajes de pesca temporada	65
Captura camarón azul (kg)	1,430
Valor de captura camarón azul(pesos)	189,189
Costo total	106,371
Utilidad	82,818

4. Conclusiones.

Las capturas de camarón azul obtenidas con el sistema de pesca de arrastre están compuestas principalmente por tallas comerciales 16/20 y 21/25. Este sistema capturó también tallas U15 y en menor porcentaje tallas U12 y U10.

Los registros históricos de captura dentro de la reserva indican que con el *chinchorro de línea* las embarcaciones menores (pangas) obtuvieron una captura promedio total de 973.1 toneladas, en los últimos cinco años. Con base en este valor se determinó una captura promedio por embarcación de 22 kg por viaje de pesca; una embarcación con estos valores promedio estaría generando utilidades a partir de la captura de 806 kg por temporada (se consideran 687 embarcaciones).

Una embarcación que utilizara sistema de pesca de arrastre obtendría utilidades a partir de la captura de 1,014 kg por temporada. Para que el total de la flota utilizando este arte de pesca obtenga la captura promedio total registrada en los últimos cinco años, se debería obtener por embarcación una captura promedio 26 kg por viaje de pesca (considerando 687 embarcaciones).

Para realizar un análisis económico-financiero-productivo del sistema de pesca de arrastre, se debe operar en las condiciones medias de pesca en las que opera un *chinchorro de línea*. Solamente operando un sistema de pesca de arrastre durante una temporada completa en condiciones medias de pesca se podrá evaluar el sistema de arrastre en los términos anteriormente señalados.

El sistema de pesca de arrastre y el *chinchorro de línea* son artes de pesca excluyentes, operando en una misma zona de pesca y en el mismo tiempo. La utilización del sistema de pesca de arrastre en los términos establecidos en las modificaciones a la NOM-002-PESC-1993, impediría que este sistema opere en

condiciones medias de pesca, generaría problemas técnicos para la pesca de arrastre y en términos sociales, generaría un conflicto entre pescadores.