

ANEXO 7



INFORME TÉCNICO

Análisis de Tallas del Camarón Capturado con Diferentes Artes de Pesca en la Zona de la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado.

Autores:

Concepción Enciso Enciso
Alma Rosa García Juárez
Darío Chávez Herrera
José Trinidad Nieto Navarro
Daniel Aguilar Ramírez

Jesús Manuel Ramírez Tizado
Heriberto Santana Hernández
Francisco Javier de la Cruz González
Miguel Ángel Flores

Mazatlán, Sinaloa, Enero de 2014

RESUMEN

La pesquería de camarón del Pacífico Mexicano es uno de los recursos pesqueros de mayor relevancia, no solo por su alto valor comercial, sino también por el impacto que tiene debido a la generación de empleos. En el océano Pacífico mexicano se explotan cuatro especies de camarones peneidos (camarón azul *Litopenaeus stylirostris*, camarón blanco *L. vannamei*, camarón café *Farfantepenaeus californiensis* y camarón cristalino o rojo *F. brevirostris*). Sin embargo, en el Alto Golfo de California se capturan principalmente camarón azul y camarón café. El presente estudio se realizó en el contexto 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.**, el cual se llevó a cabo durante el periodo de agosto a septiembre de 2013. Se analizó la información proveniente de la base de observadores a bordo de las embarcaciones menores, se compararon las tallas (longitudes totales en cm) entre especies (camarón azul y camarón café), entre localidades (San Felipe y Golfo de Santa Clara), entre tipos de redes (red prototipo, red modificada y red de enmalle) y entre semanas de estudio. Se analizó un total de 166,119 organismos, de los cuales el 98% fueron azules (163,274 orgs) y el 2% restante fueron cafés (2,845). Se encontraron diferencias significativas entre las tallas de ambas especies, siendo de 161.3 mm de LT en promedio para camarón azul y 107.1 mm de LT, en camarón café. En camarón azul se capturaron organismos entre 50 y 255 mm de LT, encontrándose diferencias significativas en organismos capturados con diferente arte de pesca, siendo más grandes los camarones capturados con red de enmalle (172.5 mm LT) respecto a los de red prototipo y red modificada (154.4 y 154.0 mm LT respectivamente). En camarón café se analizaron tallas entre 45 a 208 mm de LT, al igual que en camarones azules en promedio las tallas más grandes fueron capturadas con red de enmalle (159.3 mm LT) respecto a los organismos capturados con red prototipo y red modificada (104.4 y 93.7 mm LT respectivamente). En los tres tipos de redes, se encontraron diferencias significativas entre las semanas, observándose un ligero incremento en las tallas a lo largo de las semanas de estudio, lo cual demuestra un crecimiento individual de la especie en el tiempo.

INTRODUCCION

La pesquería de camarón del Pacífico Mexicano es uno de los recursos pesqueros de mayor relevancia, no solo por su alto valor comercial, sino por el impacto que tiene debido a la generación de empleos, y a que al ser una pesquería que se explota en diversas fases de su ciclo de vida ofrece otras oportunidades.

En la costa del Pacífico, cuatro especies constituyen la parte más importante de las capturas: camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), el camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), el camarón café (*Farfantepenaeus californiensis*) y el camarón cristal (*Farfantepenaeus brevirostris*). Sin embargo, en el Alto Golfo de California se capturan principalmente camarón azul y camarón café.

La dinámica de este recurso está directamente relacionada al ciclo biológico, en etapa juvenil habitan las lagunas costeras, bahías y esteros; su sobrevivencia está en función de las condiciones físico-químicas entre otras de esta zona, donde permanecen hasta alcanzar su talla de migración en tres a cuatro meses de edad y completar su ciclo de vida.

En especies de vida corta, como los camarones peneidos, el esquema de manejo que más se adapta son las vedas estacionales ó temporales, puesto que mediante este esquema es posible controlar el esfuerzo, proteger los desoves y maximizar el rendimiento de las diferentes cohortes que se reclutan a la fase explotada.

En el presente estudio procede de la implementación de una medida de manejo (control de las artes de pesca), en cuyo contexto deriva 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**; y cuyo objetivo general es: Realizar los ajustes y calibraciones necesarias a la red de arrastre RSINPMEX para la captura de camarón azul en caladeros tradicionales del Alto Golfo, previo a la transferencia de la tecnología y su apropiación por el sector pesquero. De lo anterior, se deriva nuestro objetivo particular que es analizar las tallas del camarón azul y café capturado con las diferentes artes de pesca en el litoral del Alto Golfo de California.

		Camarón café					
		San Felipe	Total	Media	Desviación	Modo	p
Prototipo	San Felipe	335	108.3	50	165	19.2	p > .20
	Sta. Clara	2047	103.8	50	194	19.2	p < .01
	Total	2382	104.4	50	194	19.2	p < .01
Modificada	San Felipe	309	90.1	50	208	30.3	p < .01
	Sta. Clara	117	104.7	45	168	24.9	p > .20
	Total	426	93.7	45	208	29.7	p < .05
Enmalle	San Felipe	26	151.7	126	180	17.1	p > .20
	Sta. Clara	14	177.3	150	180	9.0	p < .01
	Total	37	159.3	126	180	19.1	p < .15
Total	San Felipe	670	100.8	50	208	28.6	p < .01
	Sta. Clara	2175	104.2	45	194	20.1	p < .01
	Total	2845	103.4	45	208	22.5	p < .01

¹ Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov: p > 0.05 los datos son normales y p < 0.05 los datos no son normales

RESULTADOS

Comparación de las estructuras de tallas entre especies y estructura de tallas

Durante todo el periodo de estudio se muestrearon un total de 166,119 camarones, de los cuales 163,274 (98%) fueron azules y el resto 2,845 (2%) cafés (Figura 1).

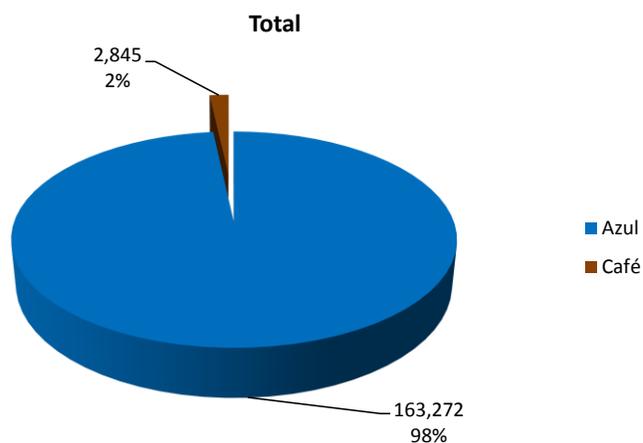


Figura 1. Tamaño de muestra por especie de camarón, durante el periodo de estudio.

En la Figura 2 se muestra la frecuencia de longitudes totales (LT) de ambas especies, donde se obtuvo para camarón café un promedio de 107.1 mm de LT, con un intervalo entre 45 a 208 mm LT y en camarón azul se encontró un promedio de 161.3 mm, con un intervalo de 78 a 255 mm LT. Las tallas mostraron diferencias significativas entre ambas especies U Mann-Whitney ($Z = 86.6214$; $p = 0.000$), (Figura 3).

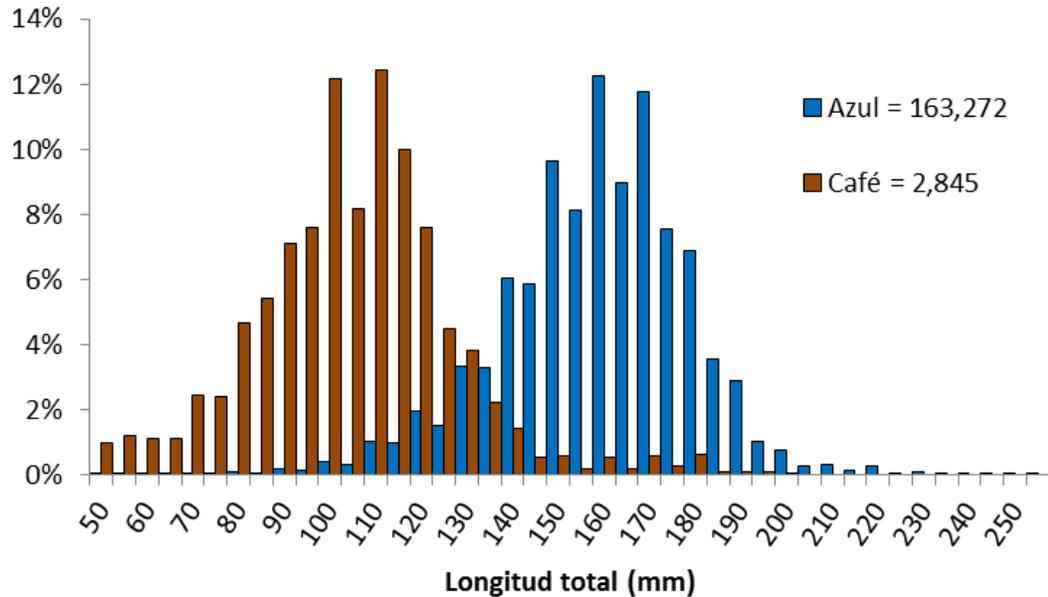


Figura 2. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón azul y café capturado durante el periodo de estudio.

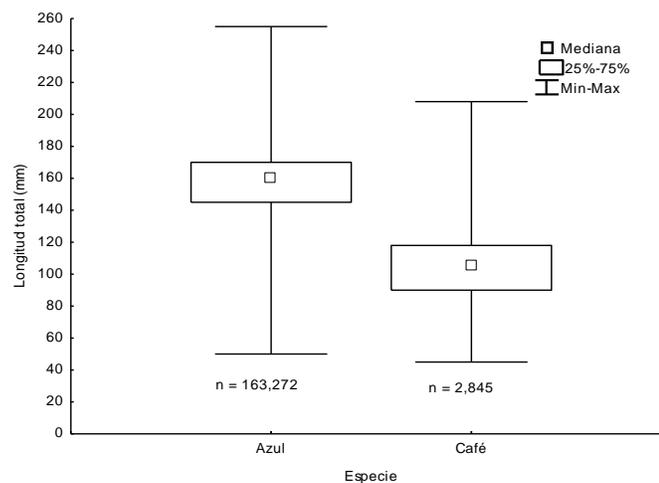


Figura 3. Variación de la talla de camarón azul y café en el total de lances realizados en el AGC.

En cuanto al porcentaje en peso de tallas comerciales (Número de camarones/libra) para camarón azul y camarón café obtenidos en el total de la muestra, de manera general las tallas más grandes fueron de camarón azul, el 90% se encontró entre las categorías de 26/30 a U5, y la mayor abundancia para dicha especie se obtuvo en la categoría de 16/20. Sin embargo, las tallas más pequeñas fueron de camarón café, la mayor abundancia se ubicó en la categoría 81/90 con el 41%, y el 80% de la muestra se ubica entre las categorías 81/90 a 41/50.

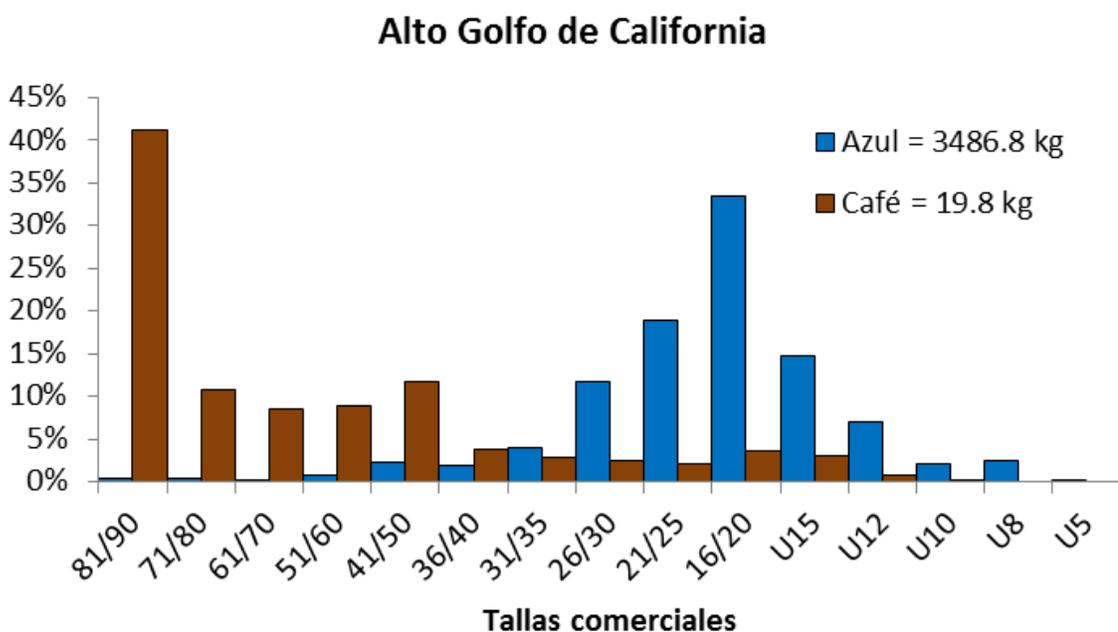


Figura 4. Histograma de frecuencia en porcentaje de peso de tallas comerciales de camarón azul y café muestreado durante el periodo de estudio en el Alto Golfo de California.

Comparaciones entre localidades.

Camarón azul

Del total de camarón azul (163,274), el 62% (101,079 orgs.) fue capturado en San Felipe y el 38% (62,195 orgs.) fue capturado por la flota del Golfo de Santa Clara (Figura 5).



Figura 5. Tamaño de muestra de camarón azul por localidad.

En la Figura 6 se muestra la frecuencia de longitudes totales (LT) de camarón azul las localidades de San Felipe y Golfo de Santa Clara, la talla promedio en San Felipe fue de 155.8 mm de LT, con un intervalo entre 50 a 214 mm LT y en el Golfo de Santa Clara se encontró un promedio de 160.4 mm, con un intervalo de 50 a 255 mm LT. El análisis de la variación de las tallas de camarón azul entre San Felipe y Golfo de Santa Clara, mostró diferencias significativas U Mann-Whitney ($Z = 45.7046$; $p = 0.000$), (Figura 7).

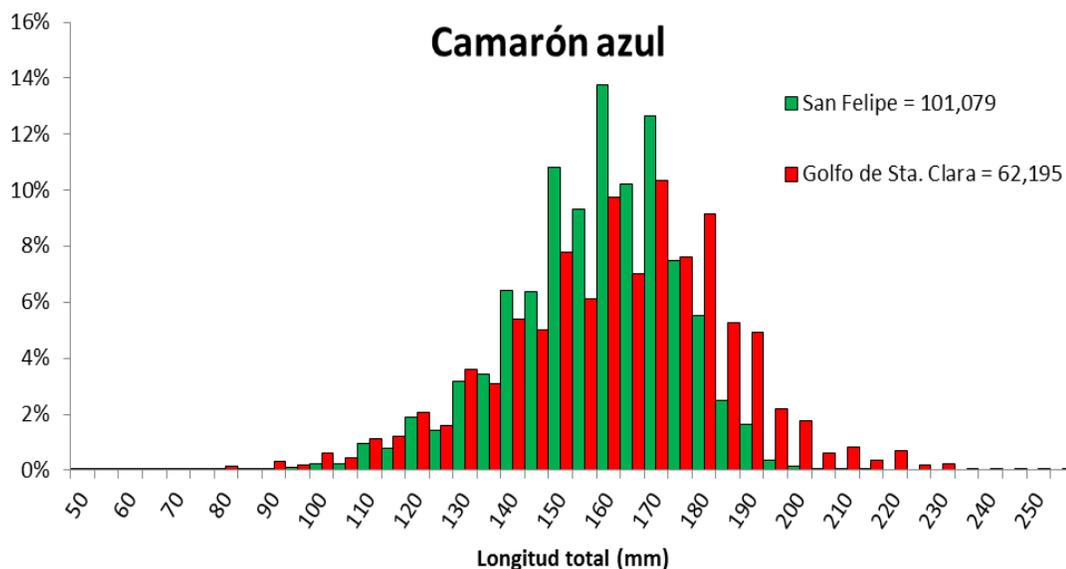


Figura 6. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón azul capturado en San Felipe y Golfo de Santa Clara durante el periodo de estudio.

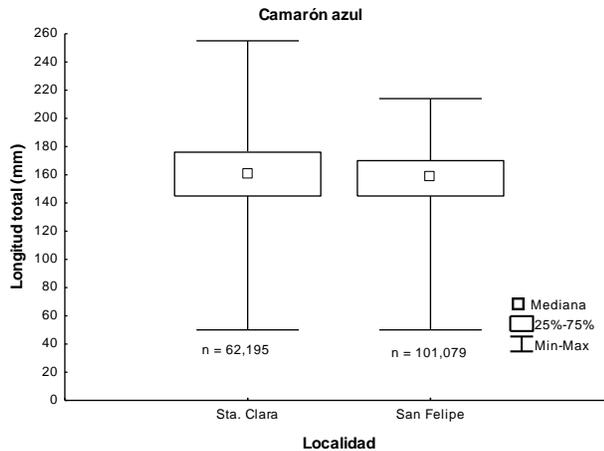


Figura 7. Variación de las tallas de camarón azul entre localidades.

En la figura 8 se observa la variación de las tallas comerciales de camarón azul entre localidades, aunque en ambas localidades la moda se localizó en la categoría 16/20. Sin embargo, se puede apreciar que las tallas más grandes se capturaron en el Golfo de Santa Clara, el 82% se ubica entre las tallas de 21/25 a U8 y para San Felipe el 86% se encontró entre las categorías de 26/30 a U15, y la mayor abundancia para dicha especie se obtuvo en la categoría de 16/20.

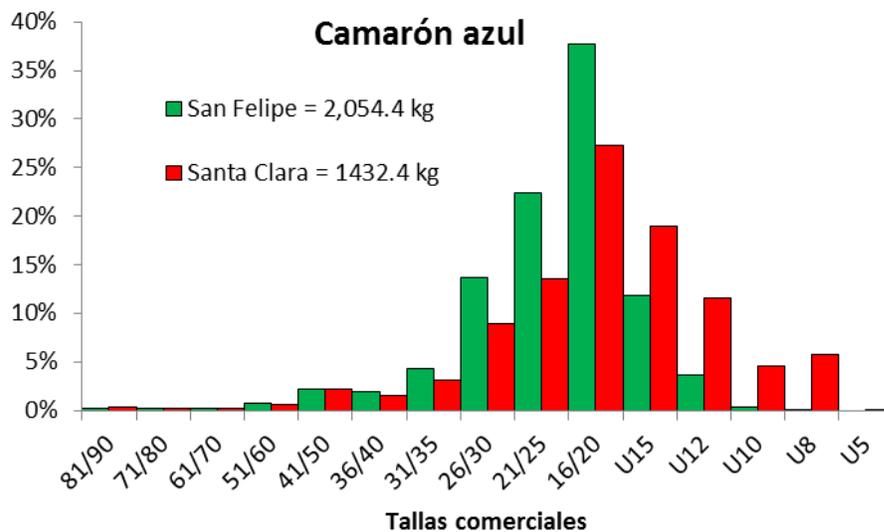


Figura 8. Tallas comerciales de camarón azul muestreado en San Felipe y Golfo de Santa Clara.

Camarón café

Del total de camarón café (2,845), el 24% (670 orgs.) fue capturado en San Felipe y el 76% (2,175 orgs.) fue capturado por la flota del Golfo de Santa Clara (Figura 9).



Figura 9. Tamaño de muestra de camarón café por localidad.

En la Figura 10 se muestra la frecuencia de longitudes totales (LT) de camarón café en las localidades de San Felipe y Golfo de Santa Clara, la talla promedio en San Felipe fue de 100.8 mm de LT, con un intervalo entre 50 a 208 mm LT y en el Golfo de Santa Clara se encontró un promedio de 104.2 mm, con un intervalo de 45 a 194 mm LT. La variación de las tallas de camarón azul entre San Felipe y Golfo de Santa Clara, aunque a simple vista se aprecian similitudes en ambas distribuciones, estadísticamente se encontraron diferencias significativas U Mann-Whitney ($Z = 2.1317$; $p = 0.0330$), (Figura 11).

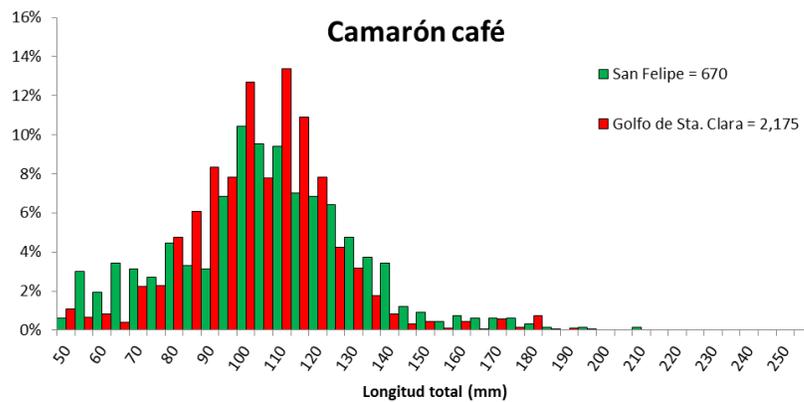


Figura 10. Tallas de camarón café capturado en San Felipe y Golfo de Santa Clara.

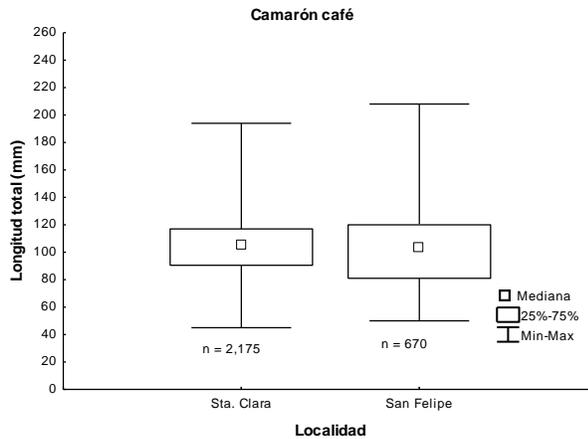


Figura 11. Variación de las tallas de camarón azul entre localidades.

La distribución del porcentaje en peso de las tallas comerciales de camarón café para las localidades de San Felipe y Golfo de Santa Clara se presenta en la figura 12, en la cual se observan tallas muy pequeñas, en ambas localidades la moda se localizó en la categoría 81/90, y en dicha categoría se presentó la mayor abundancia de la muestra, el 36% para San Felipe y 43% para Santa Clara, el resto de las categorías no tuvieron mucha representatividad.

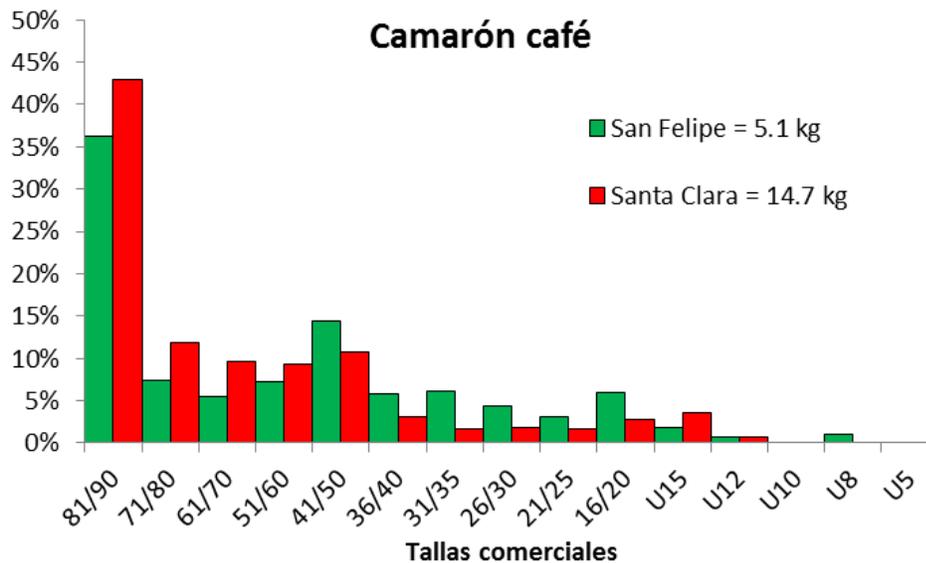


Figura 12. Tallas comerciales de camarón café muestreado en San Felipe y Golfo de Santa Clara.

Comparaciones entre artes de pesca.

Camarón azul

Del total de las muestras de camarón azul el 57% (93,792 orgs.) fueron capturadas a través de la red prototipo, el 24% (39,342 orgs.) con la red modificada y el 19% (30,140 orgs.) con la red de enmalle (Figura 13).

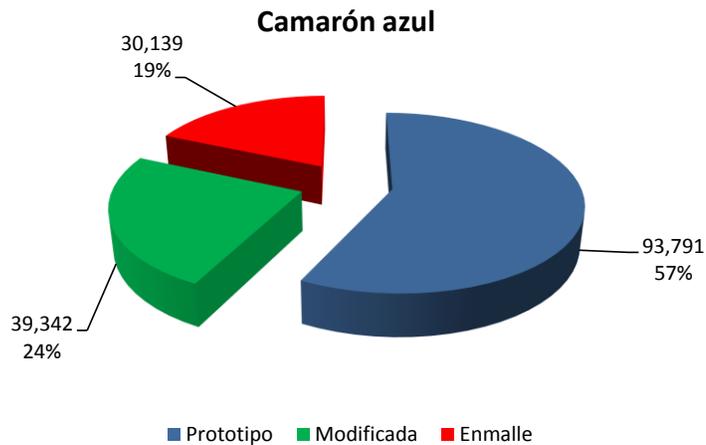


Figura 13. Número de muestras de camarón azul por arte de pesca.

En la Figura 14 se muestra la frecuencia de tallas (LT) para camarón azul capturado con diferente arte de pesca. Se puede observar que los mayores valores de la talla corresponden a la red de enmalle con un promedio de 172.5 mm de LT y un intervalo entre 93 a 255 mm LT; la red prototipo y la red modificada presentaron tallas muy similares con un promedio de 154.3 y 154.0 mm LT respectivamente e intervalos de 50 a 253 mm LT para la red prototipo y de 51 a 233 para la red modificada. La tallas en las tres artes de pesca tienen diferencias significativas ($H_{(2,163272)}=18710.64$, $p=0.000$) (Fig. 15, Tabla 2).

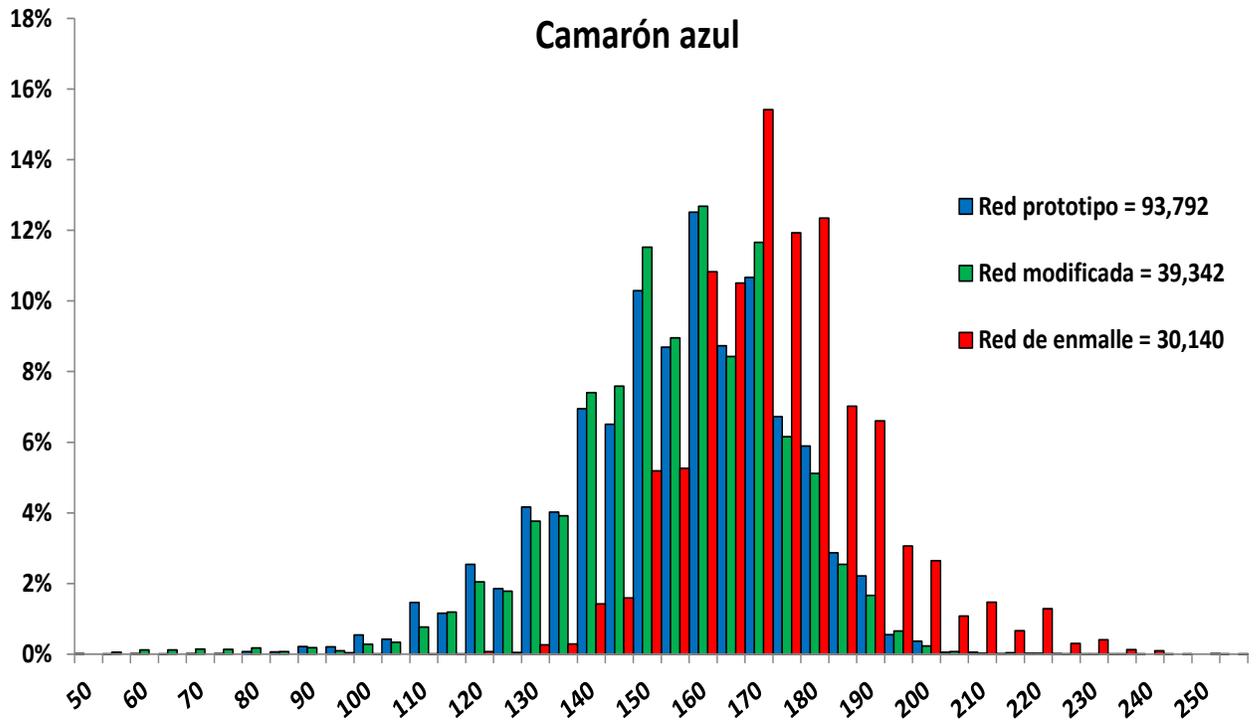


Figura 14. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón café capturado en San Felipe y Golfo de Santa Clara durante el periodo de estudio.

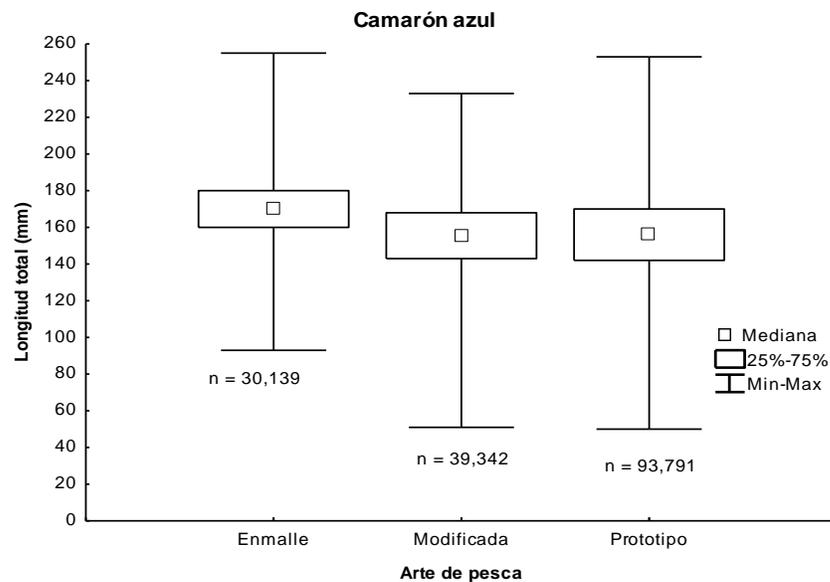


Figura 15. Variación de las tallas de camarón azul entre localidades.

Tabla 2. Valores de p de comparaciones múltiples entre las tallas de camarón azul capturados con diferentes artes de pesca utilizando la prueba de Kruskal-Wallis ($H_{(2,163272)}=18710.64$, $p=0.000$)

	Enmalle R:115200	Modificada R:72833	Prototipo R:74085
Enmalle		0.000000	0.000000
Modificada	0.00		0.000026
Prototipo	0.00	0.000026	

En la figura 16 se observa la variación de las tallas comerciales de camarón azul capturado con diferente arte de pesca, aunque con las tres artes de pesca la moda se localizó en la categoría 16/20 con un 35% de la captura. Sin embargo, se puede apreciar que las tallas más grandes se capturaron con la red de enmalle, el 83% se ubica entre las tallas de 16/20 a U8, en cambio para la red prototipo y de enmalle el 87% se encontró entre las categorías de 31/35 a U15.

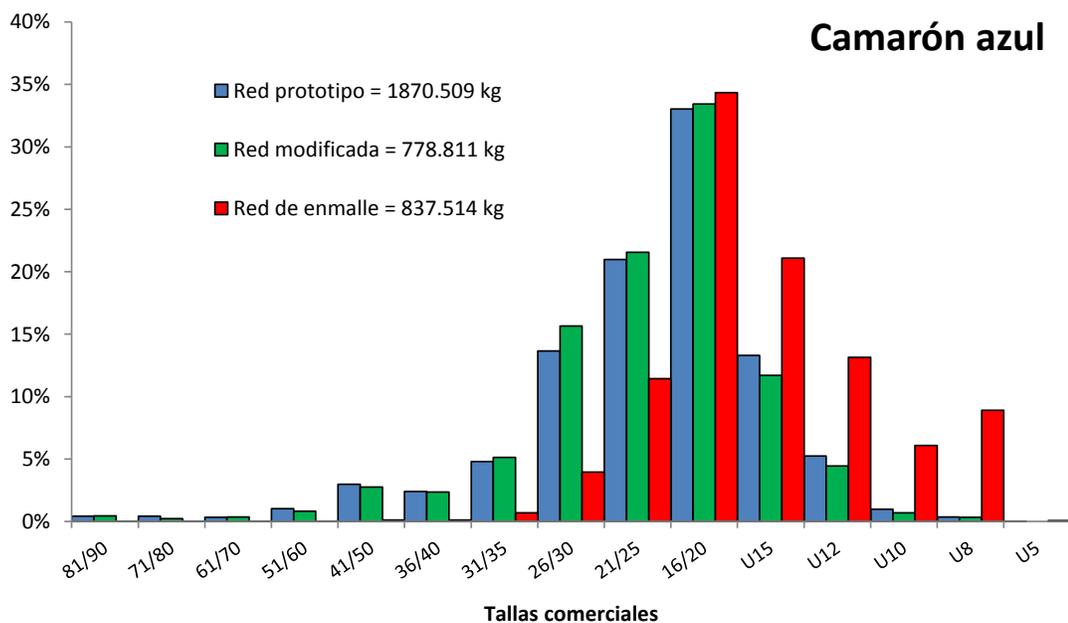


Figura 16. Histograma de frecuencia en porcentaje de peso de tallas comerciales de camarón azul capturado con diferente arte de pesca.

Camarón café

De las 2845 muestras de camarón café: el 84% (2,382 orgs.) fueron capturadas con red prototipo, el 15% (426 orgs.) con la red modificada y el 1% (37 orgs.) con la red de enmalle (Figura 3).

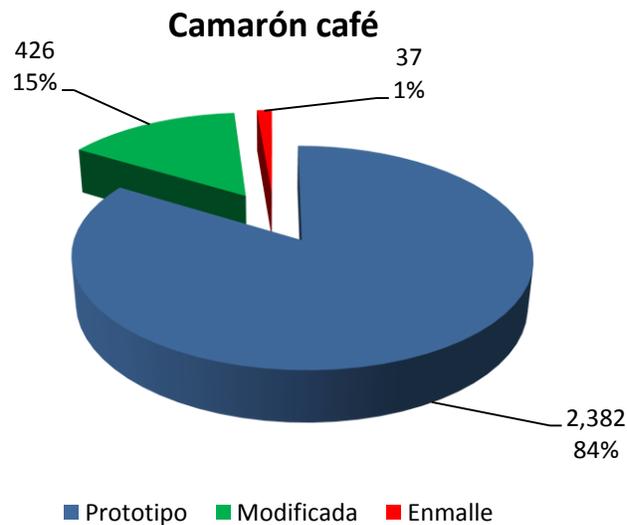


Figura 17. Número de muestras de camarón azul por tipo de red.

En la Figura 18 se muestra la frecuencia de tallas (LT) para camarón café capturado con diferente tipo de red. Se puede observar que los mayores valores de la talla corresponden a la red de enmalle con un promedio de 159.3 mm de LT y un intervalo entre 126 a 180 mm LT; la red prototipo y red modificada presentaron tallas más pequeñas con un promedio de 104.4 y 93.7 mm LT respectivamente e intervalos de 50 a 194 mm LT para la red prototipo y de 45 a 208 para la red modificada. La mediana de las tallas entre las artes de pesca presentan diferencias significativas ($H_{(2, 2845)}=171.91$, $p=0.000$) (Figura 19, Tabla 3).

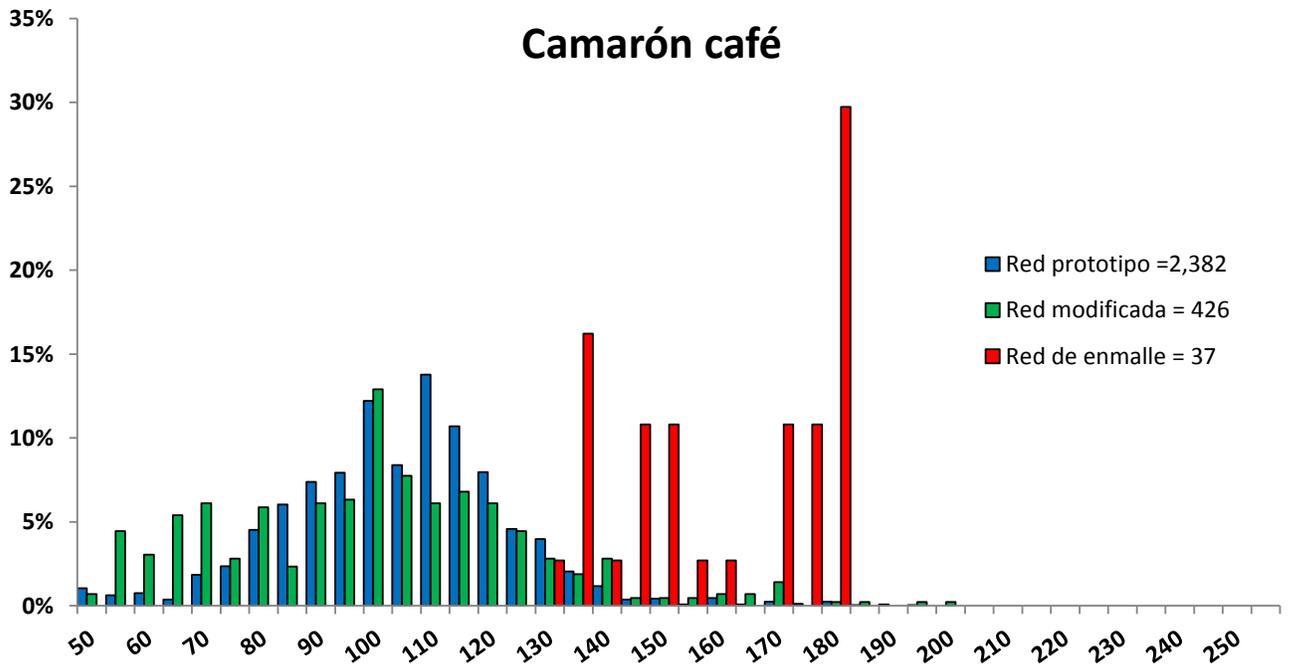


Figura 18. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón café capturado por arte de pesca en San Felipe y Golfo de Santa Clara durante el periodo de estudio.

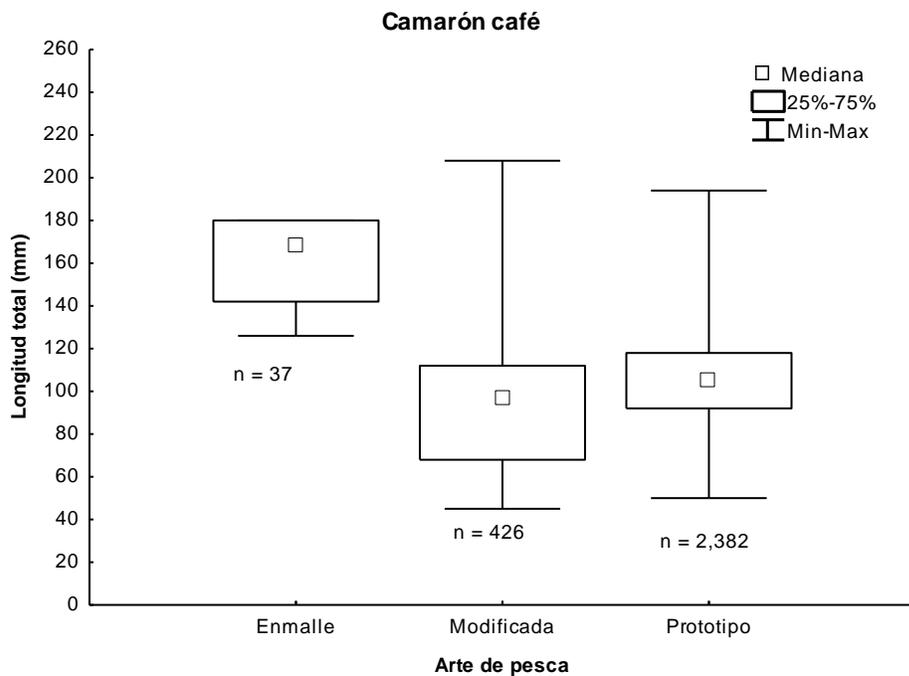


Figura 19. Variación de las tallas de camarón azul entre artes de pesca.

Tabla 3. Valores de p de comparaciones múltiples entre las tallas de camarón café capturados con diferentes artes de pesca utilizando la prueba de Kruskal-Wallis ($H_{(2, 2845)}=171.91, p=0.000$)

	Enmalle	Modificada	Prototipo
	R:2969.0	R:1195.5	R:1562.4
Enmalle		0.00	0.00
Modificada	0.00		0.00
Prototipo	0.00	0.00	

La distribución en porcentaje del peso de las tallas comerciales de camarón café para las tres artes de pesca se presenta en la figura 20, en tallas con red prototipo y red modificada la moda se localizó en la categoría 81/90, y en dicha categoría se presentó la mayor abundancia de la muestra, el 42% para red prototipo y 47% para red modificada, aunque la moda en red de enmalle se ubicó en U15, tal muestra no tuvo mucha representatividad.

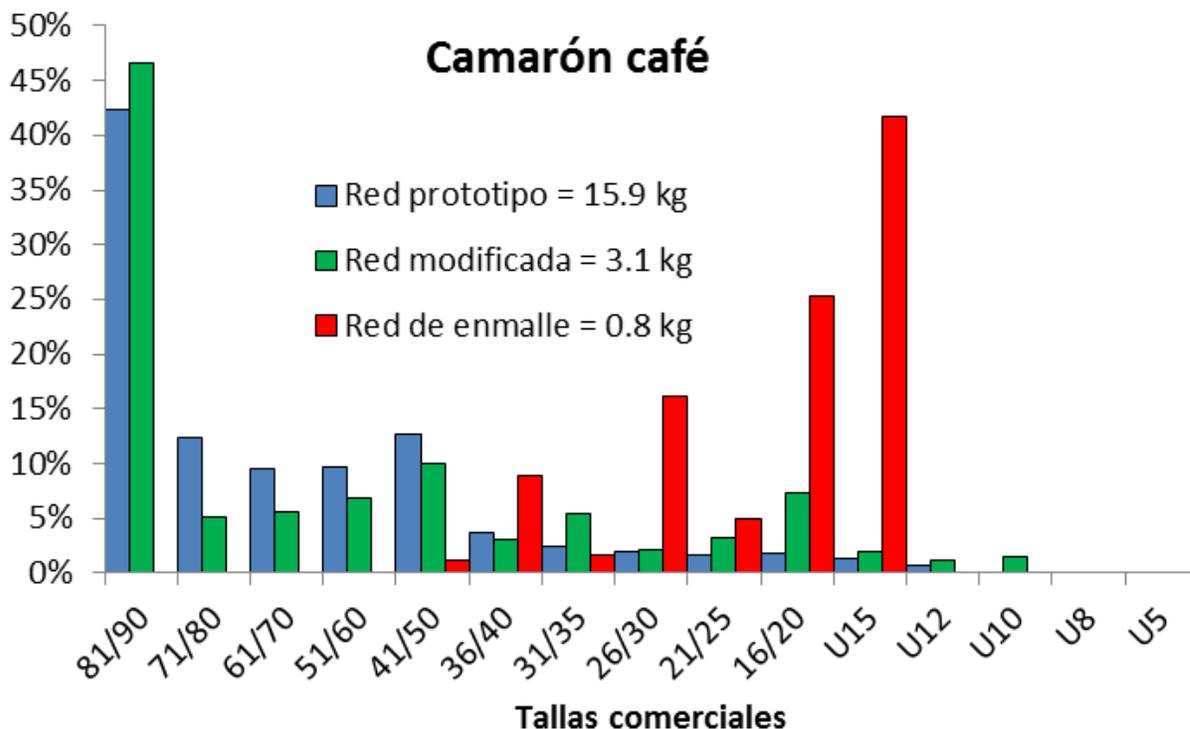


Figura 20. Histograma de frecuencia en porcentaje de peso de tallas comerciales de camarón azul capturado con diferente arte de pesca durante el periodo de estudio.

Comparaciones entre semanas de estudio por arte de pesca.

Debido a que las muestras de camarón café no fueron representativas en el presente estudio (2% del total), los análisis entre los diferentes artes de pesca se realizarán solo con camarón azul ya que se obtuvo una mayor cantidad de muestras (98% del total)(Figura 21).

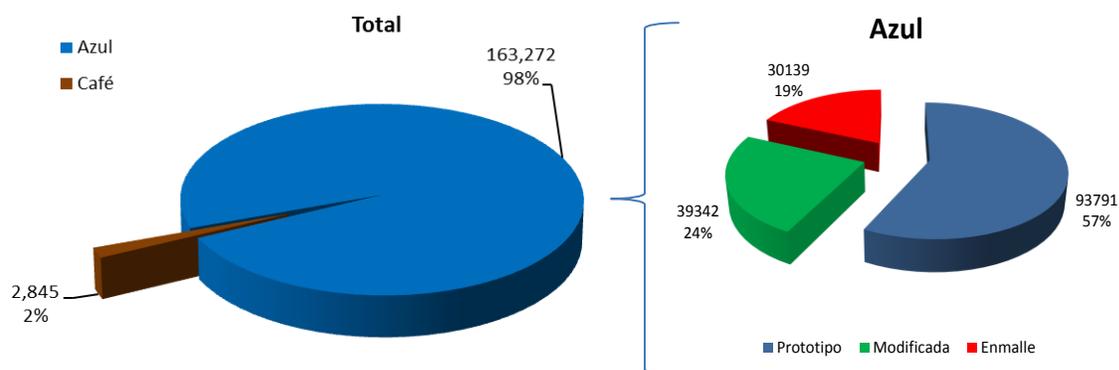


Figura 21. Tamaño de muestras de camarón azul y café: camarón azul por tipo de red.

Red prototipo (camarón azul)

En cuanto al tamaño de la muestra de camarón azul capturado con red prototipo por semana de estudio, se encontró que el 31% (29,157 orgs.) se capturó durante la primer semana, el 25% (23,249 orgs.) en la segunda semana, el 29% (27,438 orgs.) en la tercer semana y el 15% (13,947 orgs.) durante la cuarta semana, (Figura 22).

En la Figura 23 se muestra el histograma de tallas (LT) para camarón azul capturado con red prototipo. Los mayores valores de la talla corresponden a la semana 4 con un promedio de 161.1 mm de LT y un intervalo entre 82 a 253 mm LT; la semana 1, 2 y 3 presentaron tallas un leve incremento con un promedio de 145.6, 155.2 y 159.5 mm LT respectivamente lo se debe al crecimiento propio de la especie. La mediana de las tallas en las diferentes semanas presentan diferencias significativas ($H_{(3, 93791)} = 9039.163$, $p=0.000$) (Figura 24, Tabla 4).

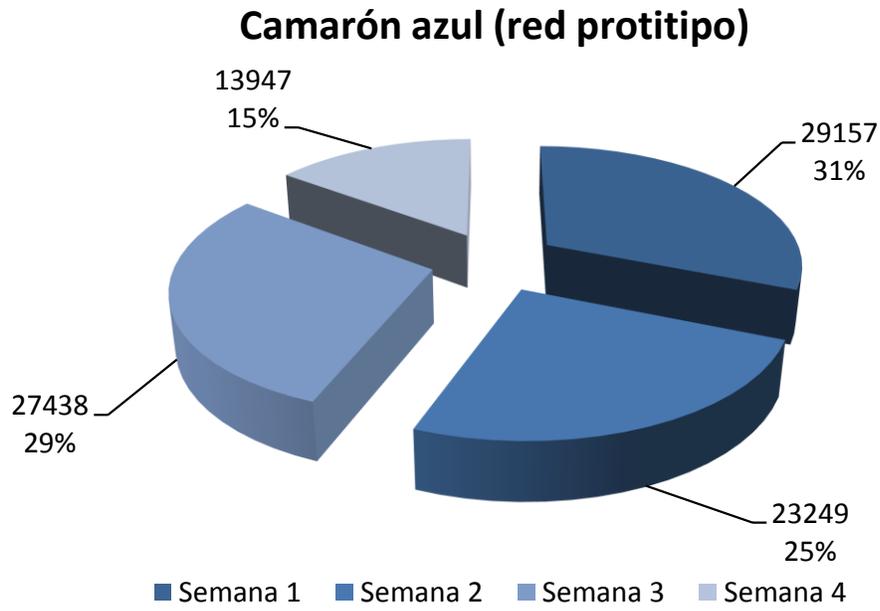


Figura 22. Tamaño de muestra de camarón azul capturado con red prototipo por semana.

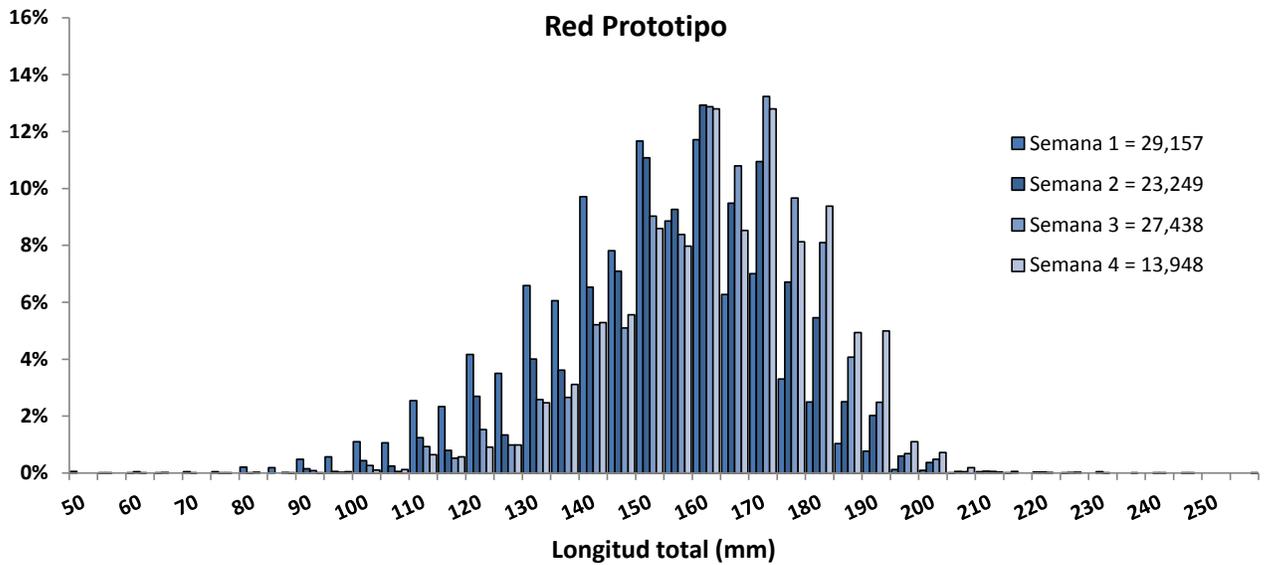


Figura 23. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón azul capturado con red prototipo por semana.

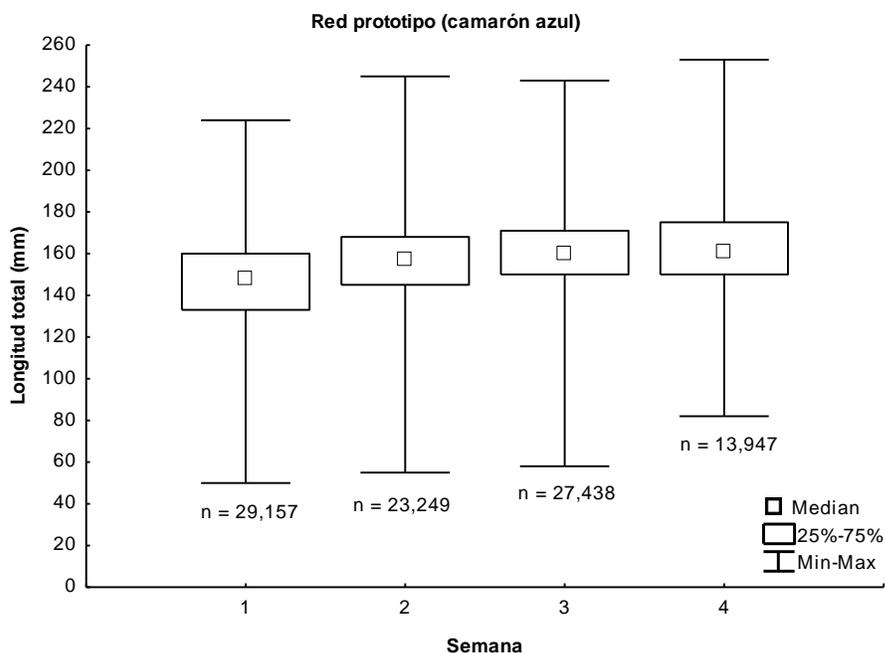


Figura 24. Variación de las tallas de camarón azul capturado con red prototipo entre semanas.

Tabla 4. Valores de p de comparaciones múltiples entre las tallas de camarón azul capturados con Red Prototipo entre semanas utilizando la prueba de Kruskal-Wallis ($H_{(3, 93791)} = 9039.163, p=0.000$)

	Semana1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	R:35255	R:47648	R:54254	R:56115
Semana 1		0.00	0.000000	0.000000
Semana 2	0.00		0.000000	0.000000
Semana 3	0.00	0.00		0.000000
Semana 4	0.00	0.00	0.000000	

En la figura 25 se muestra la variación de las tallas comerciales de camarón azul capturado con red prototipo en las 4 semanas de estudio. Se observa que aunque en las 4 semanas la moda se localizó en la categoría comercial 16/20, con aproximadamente el 35% de la captura; se puede ver un incremento en las tallas a lo largo de las semanas de estudio, sobre todo en tallas más grandes (16/20 a U10).

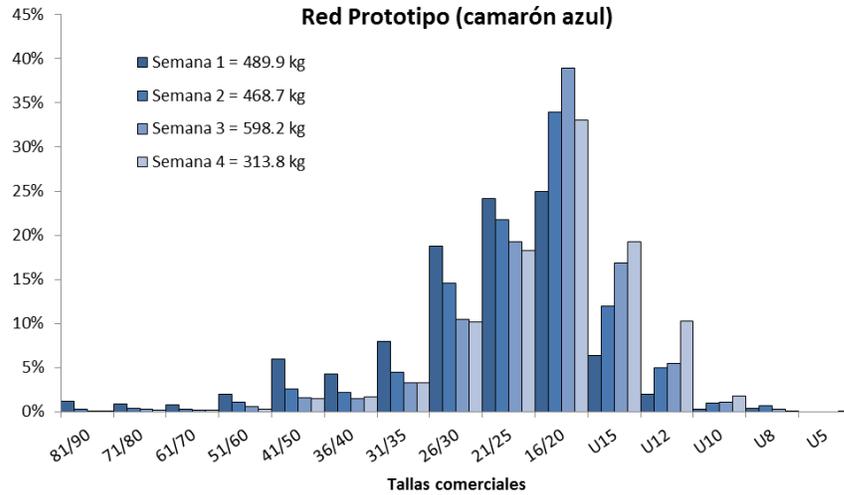


Figura 25. Histograma de porcentaje en peso de tallas comerciales de camarón azul capturado con red prototipo entre semanas de estudio.

Red modificada (camarón azul)

Del total de la muestra de camarón azul capturado con red modificada por semana de estudio, el 30% (11,781 orgs.) se capturó durante la primer semana, el 25% (9,713 orgs.) en la segunda semana, el 29% (11,673 orgs.) en la tercer semana y el 16% (6,175 orgs.) durante la cuarta semana, (Figura 26).

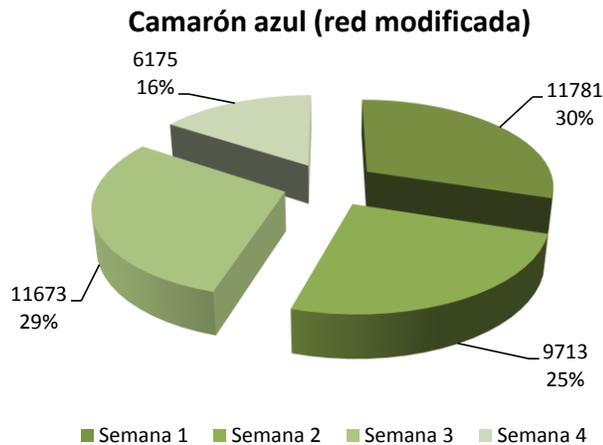


Figura 26. Número de muestras de camarón azul capturado con la red modificada por semanas.

En la Figura 27 se muestra el histograma de tallas (LT) para camarón azul capturado con red modificada. Los menores valores de las tallas se presentaron en la semana 1 con un promedio de 145.5 mm de LT y los mayores corresponden a las semanas 2 y 3 con un promedio de 157.7 y 158.0 mm de LT respectivamente, de manera general se observa un ligero incremento sobre todo en las tallas más grandes. Se encontraron diferencias significativas en las tallas de las diferentes semanas ($H_{(3, 39342)}=2427.506$, $p=0.000$) (Figura 28, Tabla 5).

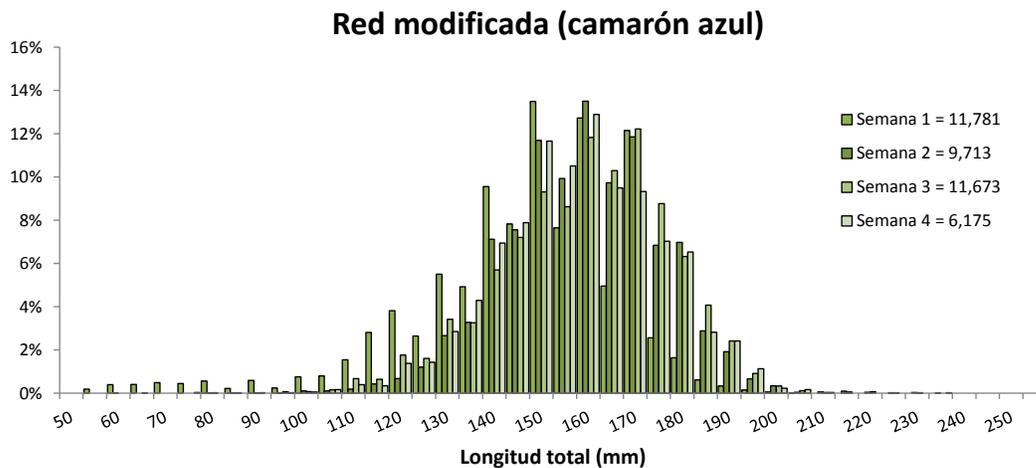


Figura 27. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón azul capturado con red modificada entre semanas.

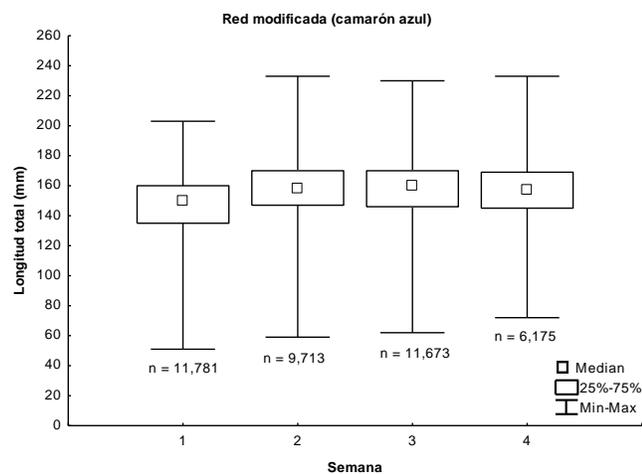


Figura 28. Variación de las tallas de camarón azul capturado con red modificada entre semanas.

Tabla 5. Valores de p de comparaciones múltiples entre las tallas de camarón azul capturados con Red Modificada por semana utilizando la prueba de Kruskal-Wallis ($H_{(3, 39342)}=2427.506, p=0.000$)

	Semana1 R:15350	Semana 2 R:21404	Semana 3 R:21872	Semana 4 R:20661
Semana 1		0.000000	0.000000	0.000000
Semana 2	0.00		0.016212	0.000334
Semana 3	0.00	0.016212		0.000000
Semana 4	0.00	0.000334	0.000000	

La variación de las tallas comerciales de camarón azul capturado con la red modificada en las 4 semanas de estudio se muestra en la figura 29. En las 4 semanas la moda se localizó en la categoría comercial 16/20, sin embargo, se puede observar un incremento en las tallas más grandes a lo largo de las semanas de estudio (16/20 a U10).

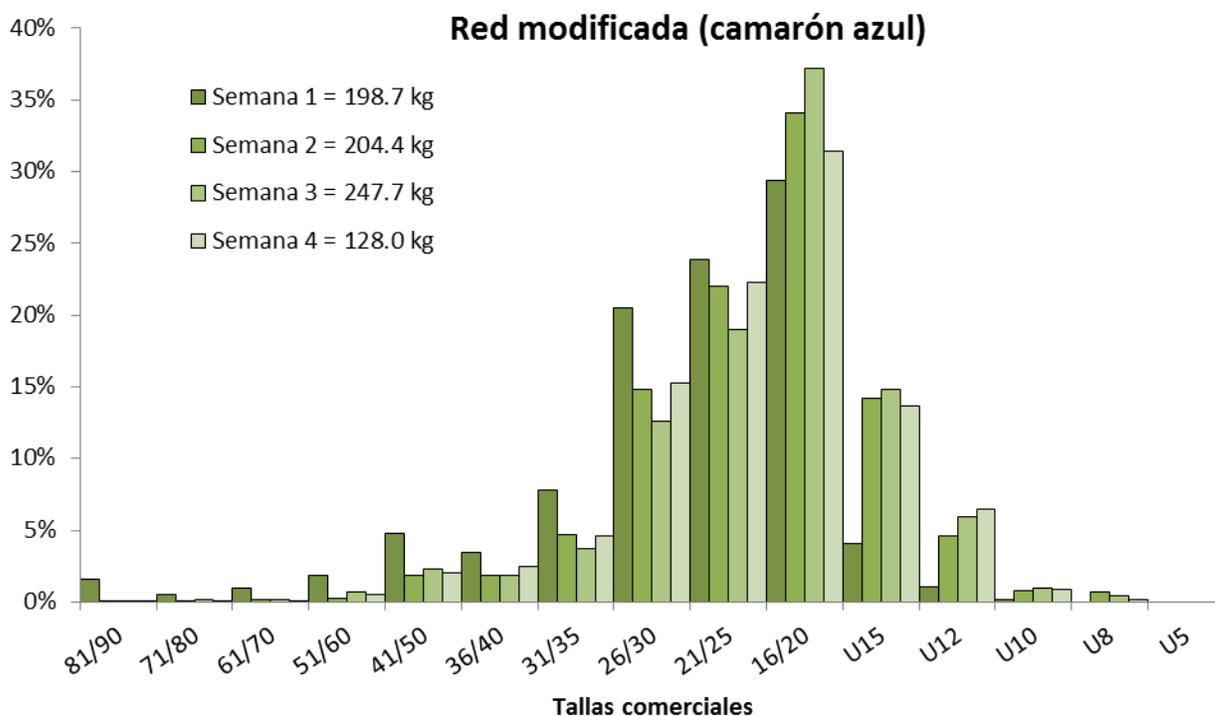


Figura 29. Histograma de frecuencia en porcentaje de peso de tallas comerciales de camarón azul capturado con red modificada entre semanas.

Red de enmalle (camarón azul)

Del total de la muestra de camarón azul capturado con red de enmalle por semana de estudio, el 25% (7,434 orgs.) se capturó en la primer semana, el 18% (5,528 orgs.) durante la segunda semana, el 45% (13,508 orgs.) en la tercer semana y el 12% (3,669 orgs.) durante la cuarta semana, (Figura 30).

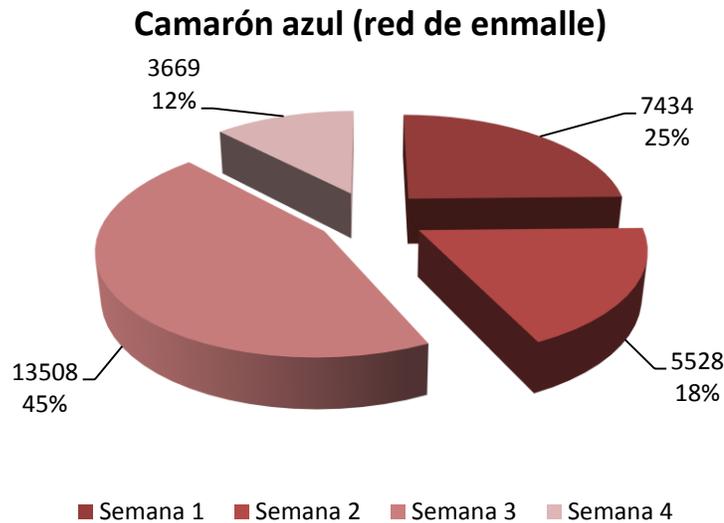


Figura 30. Número de muestras de camarón azul capturado con red de enmalle entre semana.

En la Figura 31 se muestra el histograma de tallas (LT) para camarón azul capturado con red de enmalle. Los menores valores de las tallas se presentaron en la semana 1 con un promedio de 166.3 mm de LT y los mayores corresponden a la semanas 4 con un promedio de 178.2 mm de LT, se aprecia un ligero incremento sobre todo en las tallas más grandes. De manera general, se encontraron diferencias significativas en las tallas de las diferentes semanas ($H_{(3, 39342)}=2427.506$, $p=0.000$), sin embargo, al realizar las comparaciones entre semanas, se encontró que en las semanas 2 y 4 las diferencias no fueron significativas ($p = 0.5708$) (Figura 33, Tabla 6).

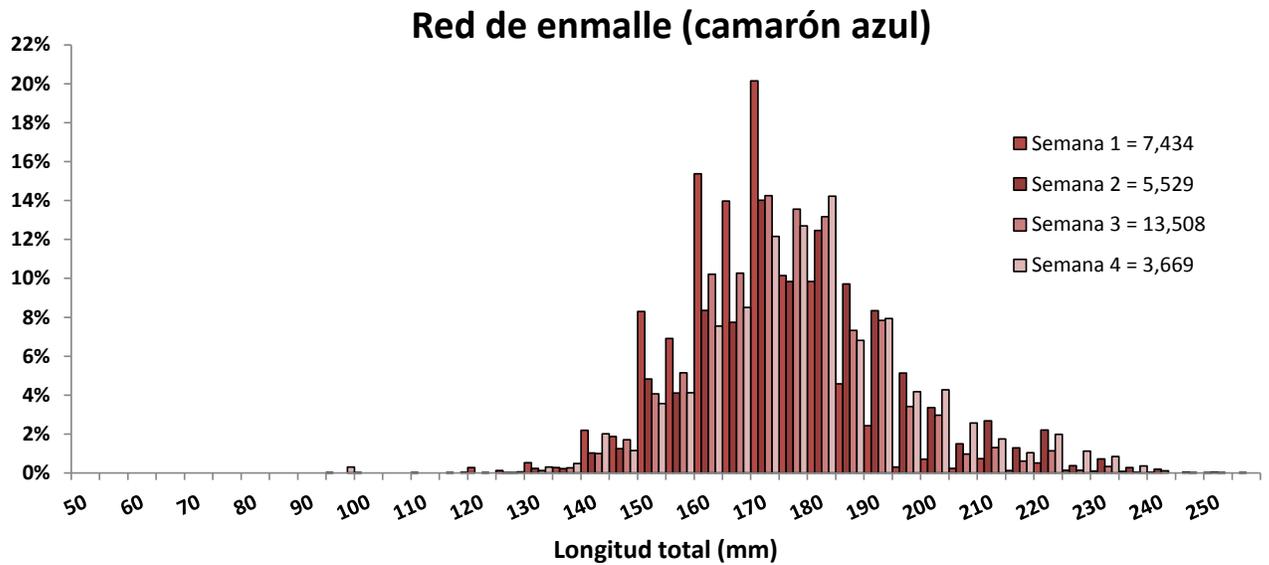


Figura 31. Histograma de frecuencia de tallas (mm) de camarón azul capturado con red de enmalle entre semanas.

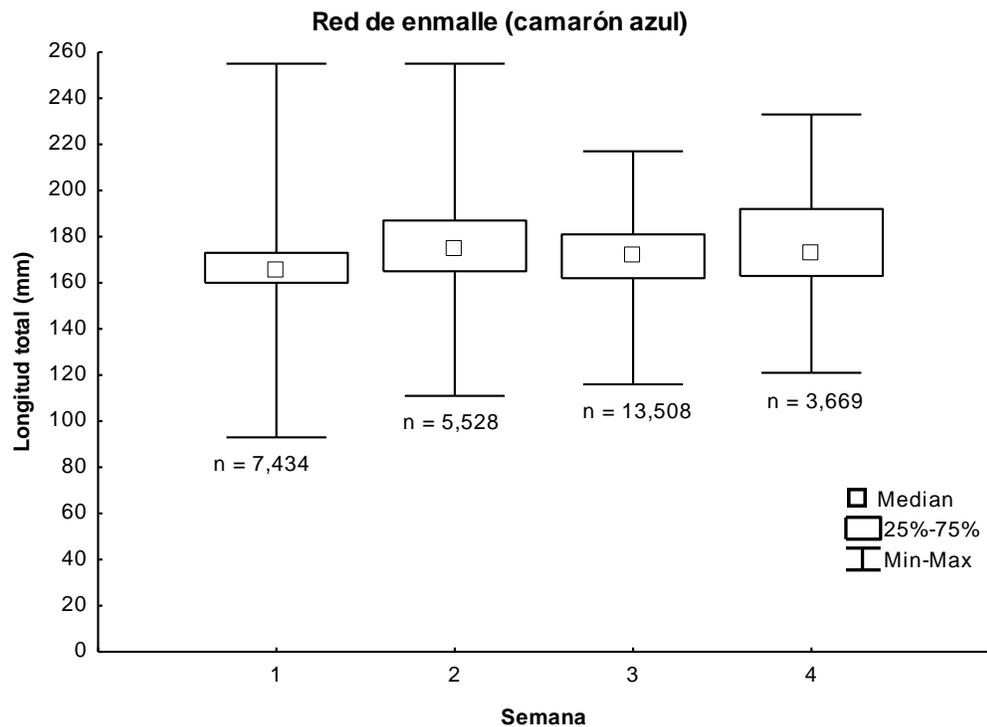


Figura 33. Variación de las tallas de camarón azul capturado con red de enmalle entre semanas.

Tabla 6. Valores de p de comparaciones entre las tallas de camarón azul capturados con red de enmalle por semana utilizando la prueba de Kruskal-Wallis ($H_{(3, 30139)}=29039, p=0.000$)

	Semana1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
	R:11326	R:16702	R:15005	R:16377
Semana 1		0.000000	0.00	0.000000
Semana 2	0.00		0.00	0.570832
Semana 3	0.00	0.000000		0.000000
Semana 4	0.00	0.570832	0.00	

En la figura 33 se muestra la variación de las tallas comerciales de camarón azul capturado con red modificada en las 4 semanas de estudio. Se observa que, aunque en las 4 semanas la moda se localizó en la categoría comercial 16/20 con aproximadamente el 35% de la captura; se puede ver un incremento en las tallas a lo largo de las semanas de estudio, sobre todo en tallas más grandes (16/20 a U8).

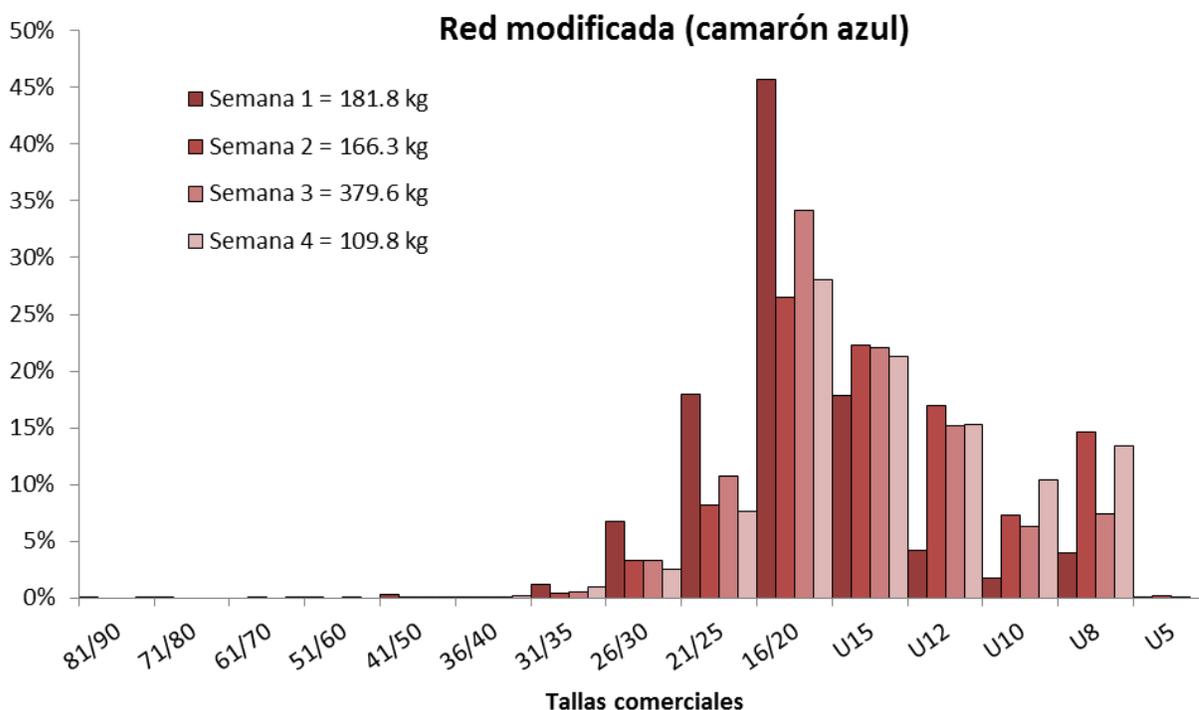


Figura 33. Histograma de frecuencia en porcentaje de peso de tallas comerciales de camarón azul capturado con red de enmalle entre semanas.

4.6. Talla de primera captura

En general, el intervalo de talla de *Litopenaeus stylirostris* (camarón azul), observado en los experimentos, fue de 50 mm hasta 255 mm, con un promedio de 154 mm de longitud total. No obstante, el menor intervalo de tallas fue registrado en los caladeros de pesca de San Felipe, B.C. (50-214 mm, Tabla 2).

Tabla 2. Intervalo de tallas de *Litopenaeus stylirostris*, registrados durante la experimentación, en el Alto Golfo de California y Delta del Rio Colorado.

Talla (mm)	General	San Felipe	Golfo de Santa Clara
Mínima	50	50	50
Máxima	255	214	255
Promedio	154	152	158

El modelo logístico mostró que la retención mínima al 50% (L_{50c}) en ambas zonas de experimentación fue semejante, 146.7 mm para las redes RSINPMEX50'-FANTASMA en San Felipe (SF) y 147.7 mm para las redes RSINPMEX50'-MIXTO en el Golfo de Santa Clara (GSC). Asimismo, se aprecia que las tallas máximas de primera captura, fueron obtenidas por las redes RSINPMEX50' (156.7 mm) en San Felipe, B.C.; en tanto que, para el Golfo de Santa Clara, Son., lo registró la ENIP55AGN (158.8 mm; Tabla 3).

La bondad de ajuste del modelo logístico de la red prototipo, con el resto de los modelos, señala que existe evidencia para aceptar la hipótesis alternativa (H_A) o de diferencia entre la red

RSINPMEX50' y RSINPMEX50'-FANTASMA ($D_{max} = 0.225$; ; K-S $D_{0.05} = 108$) para San Felipe (Fig. 21 c), y RSINPMEX50' y RSINPMEX50'-MIXTO ($D_{max} = 0.172$; K-S $D_{0.05} = 104$), para el Golfo de Santa Clara (Fig. 22a), debido a que la diferencia máxima fue mayor al valor crítico del estadístico $D_{0.05}$. Este fenómeno se observa claramente por la separación que existe entre los modelos (Figs. 20 y 21).

Tabla 3. Relación de tallas de primera captura de las redes utilizadas en las pruebas técnicas en la zona del Alto Golfo y Delta del Rio Colorado.

Red	L_{50c} (mm)	
	SF	GSC
RSINPMEX50'	157.8	155.1
MODIFICADA	153.3	155.5
RSINPMEX50'-MIXTO	156.0	<u>147.7</u>
RSINPMEX50'-FANTASMA	<u>146.7</u>	
ENIP55AGN		158.8
AGS-PESC I y II -SON		158.7

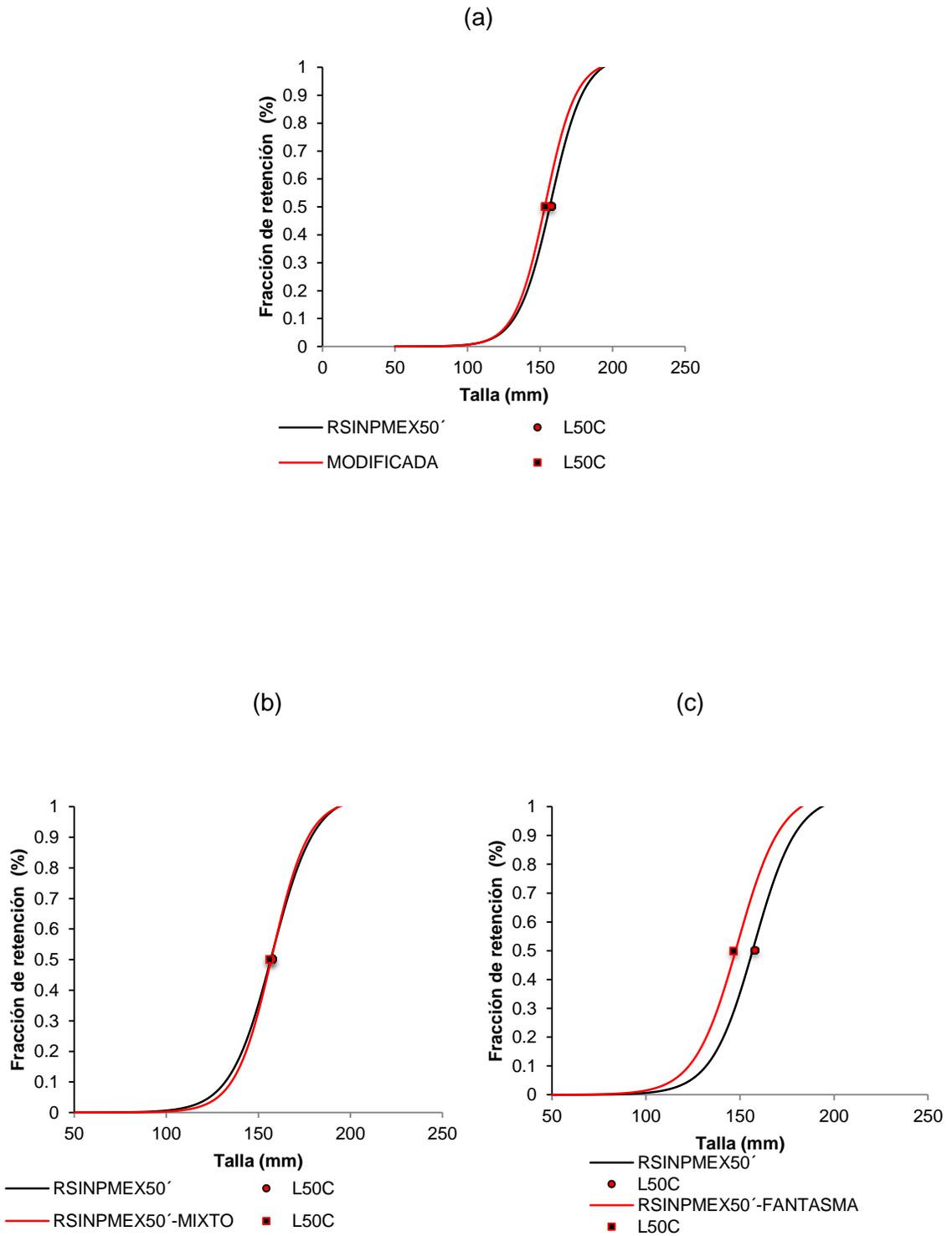


Figura 20. Bondad de ajuste de los modelos logísticos correspondientes a San Felipe, B.C.

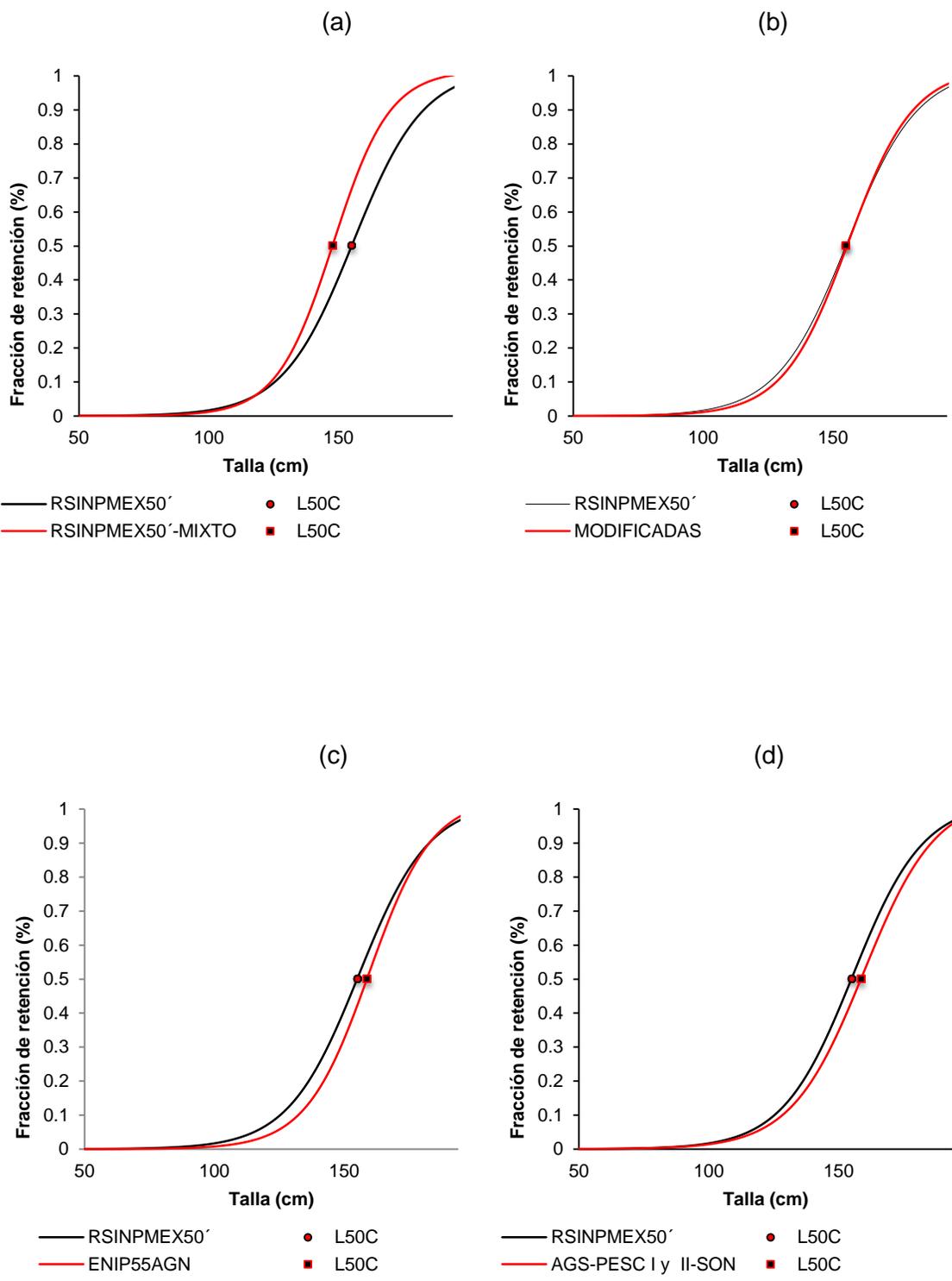


Figura 21. Bondad de ajuste de los modelos logísticos construidos para el Golfo de Santa Clara, Son.

CONCLUSIONES

- De los 166,119 camarones analizados, el 98% fueron azules (163,274 org.) y el 2% restante fueron cafés (2,845 org.).
- Se encontraron diferencias significativas entre las tallas de ambas especies, siendo de mayor tamaño el camarón azul (161.3 mm de LT en promedio), respecto al camarón café (107.1 mm de LT).
- En camarón azul se capturaron organismos entre 50 y 255 mm de LT, existen diferencias significativas en organismos capturados mediante diferentes artes de pesca: siendo de mayor talla los camarones capturados con red de enmalle (172.5 mm LT) respecto a los de red prototipo y red modificada (154.4 y 154.0 mm LT respectivamente).
- En camarón café se analizaron tallas entre 45 a 208 mm de LT, al igual que en el camarón azul, las tallas más grandes fueron capturadas con red de enmalle (159.3 mm LT) con relación a los organismos capturados con red prototipo y red modificada (104.4 y 93.7 mm LT respectivamente).
- Para camarón azul, en los tres tipos de redes se encontraron diferencias significativas entre las diferentes semanas de estudio, observándose un ligero incremento en las tallas a lo largo del tiempo, lo cual demuestra un crecimiento individual de la especie durante el periodo de estudio.

BIBLIOGRAFIA

Die, D. J., Watson, R. A. 1993. A per recruit model simulation for evaluating spatial closures in an Australian penaeid fisheries. *Aquatic Living Resources*. 5:145-153.

Hernández-Carballo, E.A. 1988. Camarón del Pacífico. Programa de Actividades y Vinculación Interinstitucional En: Instituto Nacional de la Pesca (ed.) Los Recursos Pesqueros del País. XXV Aniversario. SEPESCA, México: 303-312.

Lopez-Martinez, J. 2000. Dinamica de la pesquería de camarón café (*Penaeus californiensis*) en el litoral sonorensé y su relación con algunos parámetros océano-atmosféricos. Tesis de Doctorado. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. 166 p.

Magallón F, 1987. The Pacific shrimp fishery of Mexico. CalCOFI Rep. 28: 1-10.

O'Neill, F.M. Die, J.D. and Taylor, B.R.1999. Accuracy of the at-sea commercial grading of tiger prawn (*Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus*) in the Australian northern prawn fishery. *Fish. Bull.* 97(2): 396-402.

Watson, R.A., D.J. Die Y V. Restrepo. 1993. Closed season and tropical penaeid fisheries. A simulation including fleet dynamics and uncertainty. *N. Am. Fish.Mar.*13:326-336.