

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA – CRIP GUAYMAS

PROGRAMA PELÁGICOS MENORES

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS
OSCUROS 1 (OCTUBRE) AL 3 (DICIEMBRE) DE LA TEMPORADA DE PESCA 2012/2013**

INFORME TÉCNICO

**Ma. DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA
MANUEL OTILIO NEVÁREZ MARTÍNEZ
Ma. ELVIRA GONZÁLEZ CORONA
J. PABLO SANTOS MOLINA
ALEJANDRO VALDEZ PELAYO**

Guaymas, Sonora. Febrero del 2013

Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada 2012/2013

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Ma. Elvira González-Corona, J. Pablo Santos Molina y Alejandro Valdez Pelayo

Programa Pelágicos Menores - CRIP Guaymas, INAPESCA
Calle 20 No. 605 Sur, C.P.85400, Guaymas, Son.

RESUMEN

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores, durante el primer trimestre de la temporada de pesca 2012/2013, que corresponde al oscuro 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre). Se presentan y discuten resultados de aspectos biológicos y pesqueros de los peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de parámetros ambientales. La captura acumulada hasta el oscuro de diciembre fue de **72,291 t**, de las cuales la sardina crinuda aportó el 40.8%, la sardina bocona 38.8% y la anchoveta 10.2%; mientras la sardina monterrey sólo el 1.9%, esto debido a su baja disponibilidad y abundancia a la flota, por lo que fue desplazada por otras especies. Se obtuvo un CPUE de **113.3 t/viaje**. La mayor proporción de la flota operó en la costa centro-sur de Sonora (áreas VII y IX). La Bahía de Guaymas registró anomalías de la TSM ligeramente positivas en estos tres meses. Los vientos del SW fueron dominantes en octubre y noviembre, y del NW en diciembre.

INTRODUCCIÓN

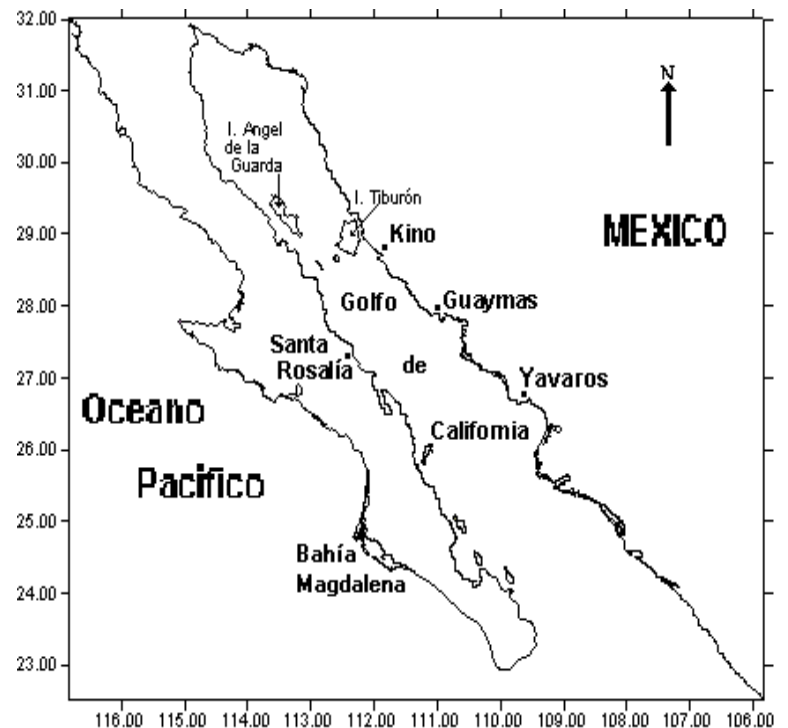
La pesquería de peces pelágicos menores en el golfo de California es una importante actividad socioeconómica, debido a sus altos volúmenes de captura que representan el 40% de la captura nacional, ocupando el primer lugar de la producción pesquera y el cuarto lugar por su valor económico (CONAPESCA, 2011). La flota del Golfo es la más numerosa en el noroeste mexicano, con puertos de descarga en Guaymas y Yavaros, en Sonora. La pesquería es sustentada básicamente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*), la anchoveta conocida como sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.); de las cuales la sardina monterrey es la especie objetivo, e históricamente el sustento principal de la pesquería, y por ello ha determinado en gran medida el comportamiento de las capturas.

Es ampliamente reconocida la estrecha relación entre el ambiente y los pelágicos menores, por ello las fluctuaciones poblacionales, en tiempo y espacio, son asociadas a la variabilidad ambiental, y se refleja el comportamiento de las capturas (Nevárez-Martínez *et al.*, 2001). Por ello el monitoreo permanente de la pesquería y de los recursos que la sostienen son actividades en la investigación pesquera, y una de las tareas primordiales del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas. El propósito es conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como generar recomendaciones encaminadas a una adecuada administración y manejo.

ÁREA DE ESTUDIO

El golfo de California es un mar angosto y semicerrado, es considerado una gran cuenca de evaporación en comunicación abierta con el Océano Pacífico en su región sur (Bray, 1988); se localiza entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa, entre los 23° y 32° N y entre los 106° y 115° W. La flota sardinera opera en la mayor parte de las costas del Golfo, excepto el alto golfo y el sur de la costa este de la península de Baja California, pero sus áreas de pesca más frecuentes están en la región de las Grandes Islas, la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 1).

Figura 1. Golfo de California, México.



MATERIAL Y MÉTODOS

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 1 (octubre), 2 (noviembre) y 3 (diciembre) de la temporada 2012/2013, la cual consistió en avisos de arribo (Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo). La información biológica se obtuvo realizando muestreos biológicos, de aproximadamente 10 kg por barco, de las descargas comerciales del puerto de Guaymas, se registró la talla (longitud patrón en mm), peso total (gr), sexo y madurez gonádica. Se recabaron datos diarios de la dirección y velocidad del viento (Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional). Se efectuaron mediciones diarias de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizaron métodos estándares pesqueros.

RESULTADOS

Descargas y esfuerzo de pesca

Oscuro 1 (octubre del 2012)

En Guaymas se descargaron 9,010 t en 89 viajes vía la pesca de 16 barcos. En Yavaros se registraron 538 t en 4 viajes de un barco. La captura total fue de 9,548 t, cifra que fue mayor en 7,465 t a la captura obtenida en el mismo oscuro de la temporada pasada 2011/12; y fue menor en 6,372 t con respecto al oscuro de la temporada 2010/11; y mayor en 72 t al mismo oscuro de la temporada 2009/10 (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 1 (octubre), temporadas 2009/10-2012/13.

PUERTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
GUAYMAS	7,261	13,293	792	9,010
YAVAROS	2,215	2,627	1,291	538
TOTAL	9,476	15,920	2,083	9,548

En el primer oscuro, la sardina bocona sustentó la pesquería con 52.8% (5,044 t), seguida por la sardina crinuda que aportó 44.2% (4,216 t); mientras que la sardina monterrey (0.2% - 15 t) y la macarela (2.9% - 273 t) fueron escasamente capturadas. Las especies restantes (anchoveta, sardina japonesa, sardina piña y revoltura de otras especies) no registraron descargas (Tabla 1). De la captura total, se destinaron para el enlatado 196 t (2.1%) y para la reducción para harina 9,352 t (97.9%).

Oscuro 2 (noviembre del 2012)

En Guaymas se registraron 16,615 t en 195 viajes de 27 barcos; en Yavaros fueron 6,498 t en 34 viajes de 6 barcos. La captura total fue de 23,113 t, cifra que fue menor en 6,270 t a la registrada en el mismo oscuro de la temporada anterior (2011/12); y fue mayor en 1,269 t al oscuro del ciclo 2010/11; y menor en 3,667 t al mismo oscuro de la temporada 2009/10 (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 2 (noviembre), temporadas 2009/10-2012/13.

PUERTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
GUAYMAS	20,205	18,175	24,737	16,615
YAVAROS	6,575	3,669	4,646	6,498
TOTAL	26,780	21,844	29,383	23,113

Durante este oscuro, la sardina crinuda incrementó su volumen de captura y fue la especie que sustentó la pesquería con el 68.8% (15,909 t); mientras la sardina bocona disminuyó su captura y aportación (16% - 3,688 t); le siguieron la sardina monterrey con sólo 1.8% (416 t), la macarela con 9.2% (2,121 t), la anchoveta con 2.8% (646 t), sardina piña con 0.6% (134 t) y el rubro de revoltura con 0.9% (199 t). La sardina japonesa no tuvo registro de descarga (Tabla 1). Del total registrado, se destinaron al empaque 2,138 t (9.3%) y a la reducción 20,975 t (90.7%).

Oscuro 3 (diciembre del 2012)

En Guaymas se registraron 31,517 t en 265 viajes de 31 barcos; en Yavaros 8,113 t en 51 viajes de 7 barcos. La captura total registrada fue 39,630 t, cifra que es superior a la registrada en este mismo oscuro de las tres temporadas anteriores: en 2,314 t (2011/12), en 11,856 t (2010/11) y en 8,457 t (2009/10) (Cuadro III).

Cuadro III. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2009/10-2012/13.

PUERTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
GUAYMAS	22,949	19,345	29,118	31,517
YAVAROS	8,224	8,429	8,198	8,113
TOTAL	31,173	27,774	37,316	39,630

En este oscuro, la sardina bocona se colocó como el principal sustento de la pesquería, con el 48.7%% (19,311 t), desplazando a la sardina crinuda y a la anchoveta que registraron 23.6% (9,357 t) y 16.9% (6,710 t), respectivamente; mientras que la sardina monterrey contribuyó con sólo 2.4% (939 t), la macarela 7.5% (2,960 t), la sardina piña 0.5% (216 t), el charro incluido en el rubro de revoltura 0.2% (92 t) y la sardina japonesa 0.1% (45 t). Se destinaron al empaque 2,589 t (6.5%) y a la reducción 37,041 t (93.5%).

La **captura acumulada** hasta el tercer oscuro fue de **72,291 t**, cifra que es mayor a la captura acumulada de las tres temporadas anteriores en más de 3,510 t (2011/12), de 6,753 t (2010/11) y de 4,862 t (2009/10) (Cuadro IV). Entre estas temporadas se presentaron variaciones consecutivas de -2.8%, de +4.9% y de +5.1%¹ (Cuadro IV). La captura acumulada estuvo sustentada principalmente por la sardina crinuda con 40.8% (29,482 t) y la sardina bocona con 38.8% (28,043 t); le siguieron la anchoveta con 10.2% (7,356 t), la macarela con 7.4% (5,354 t), la sardina monterrey con 1.9% (1,370 t), sardina piña con 0.5% (351 t), sardina japonesa con 0.1% (45 t) y otras especies incluidas en el rubro de revoltura con 0.4% (291 t) (Tabla 2).

¹ P. ej.: % Incremento entre 2011/12 y 2012/2013 = (Captura 2012/2013 - Captura 2011/12)/(Captura 2011/12)*100

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 3 (diciembre), temporadas 2009/10-2012/13.

PUERTO	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
GUAYMAS	50,415	50,814	54,646	57,143
YAVAROS	17,014	14,724	14,135	15,148
TOTAL	67,429	65,538	68,781	72,291
DIFERENCIA (%)		-2.8%	+4.9%	+5.1%

Operaron 39 barcos: 17 en octubre, 33 en noviembre y 38 en diciembre; los cuales descargaron principalmente en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el tercer oscuro fue de 638 viajes, esto representó un ligero incremento del 0.8% en la actual temporada con relación a la temporada inmediata anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2011/12 y 2012/13 fue de 103.2 y 113.3 t, respectivamente, es decir, en esta temporada se obtuvieron en promedio 10.2 t más por viaje, que en la inmediata anterior. Cabe señalar que continúan habiendo Avisos de Arribo que incluyen varios viajes, sin especificar cuántos viajes incluyen, así como el tonelaje, área de captura y días correspondientes a cada uno de ellos, lo que obliga a realizar una separación subjetiva, que implica un sesgo en los resultados presentados.

Cuadro V. Esfuerzo acumulado hasta el oscuro 3 (diciembre), 2011/12 y 2012/2013.

PUERTO	2011/12	2012/13
GUAYMAS	521	549
YAVAROS	112	89
TOTAL	633	638

Distribución de las capturas

La flota sardinera operó en siete de las áreas de pesca en octubre, ocho en noviembre y siete en diciembre; aunque la mayor frecuencia de las capturas se realizó en la costa centro-sur de Sonora, en las áreas VII y IX, y en menor proporción el área V (Figura 2, Tabla 4). La flota que descargó en el puerto de Guaymas registró una mayor distribución aunque la operación se concentró en el área VII y IX; mientras que la flota

que descargó en el puerto de Yavaros mantuvo su operación en áreas aledañas a ese puerto (área IX y X), como es común. En ambos puertos, la captura estuvo compuesta principalmente por sardina crinuda y sardina bocona.

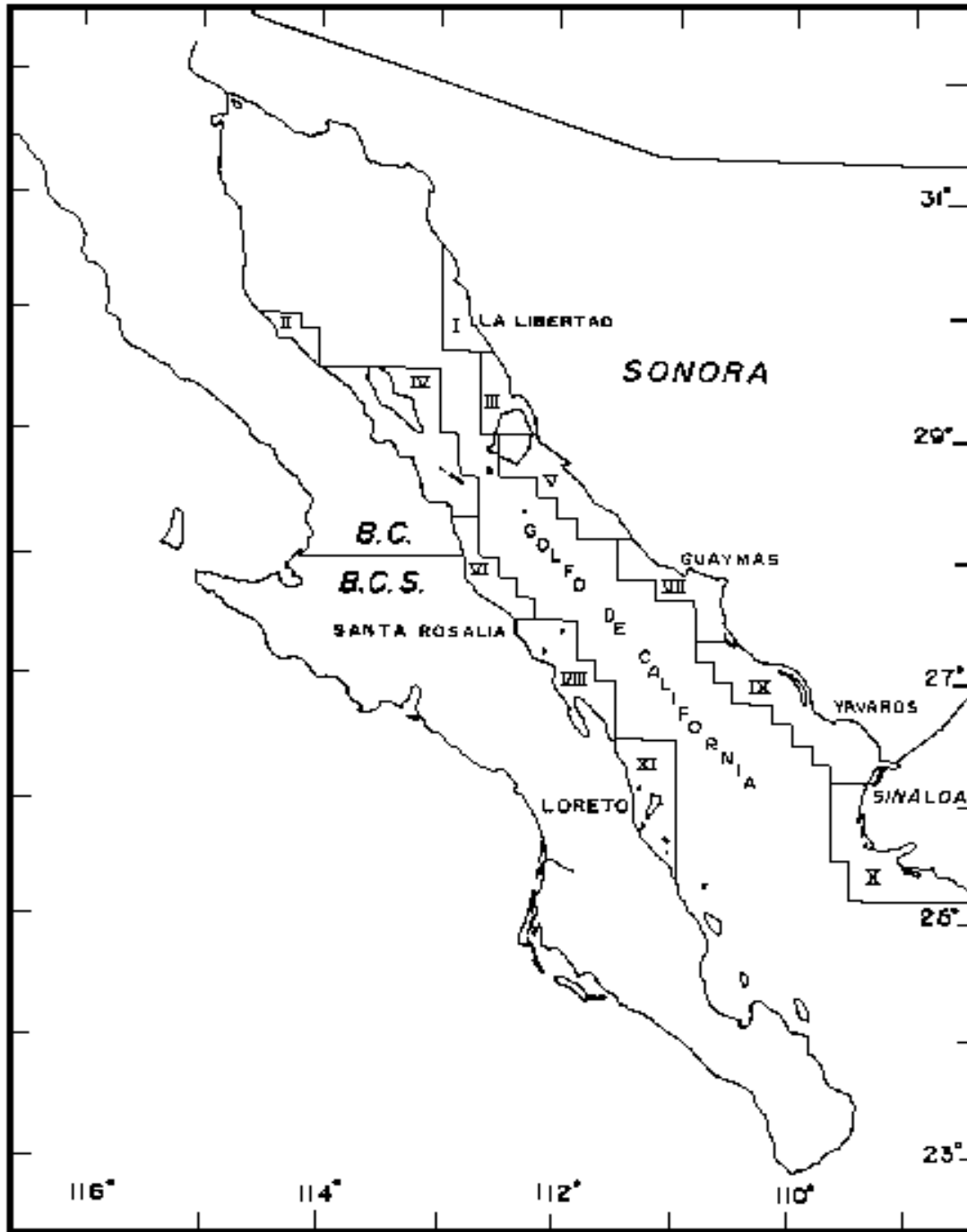


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

Oscuro 1 (octubre)

La distribución geográfica de las capturas se registró principalmente en la costa centro-sur de Sonora: en las cercanías de Guaymas (área VII-54.1%) y el Tobarí-Agiabampo (IX-36.7%); las otras áreas fueron escasamente visitadas: Tastiota (V – 3.1%), San Marcos (VIII–3.1%), Isla de Patos (III-1.0%), Bahía de Las Ánimas (IV-1%) y Punta Ahome (X-1.0%) (Tabla 4).

Oscuro 2 (noviembre)

La operación de la flota se mantuvo en la costa centro-sur de Sonora, con la mayor frecuencia de visita en los alrededores de Guaymas (VII-45.3%), seguida por Agiabampo (IX-26.1%) y Tastiota (V-13.6%); otras áreas visitadas fueron: Santa María (X-8.0%), Isla de Patos – El Desemboque (III-3.5%), Mulegé (VIII-2.1%) y San Francisquito (IV-1.4%) (Tabla 4).

Oscuro 3 (diciembre)

En este oscuro, la mayor proporción de registros de captura continuaron realizándose en la costa centro-sur de Sonora: Agiabampo (IX-34.3%), Guaymas (VII-28.6%) y Tastiota (V-26.3%); otras áreas también visitadas fueron: Santa María (X-7.2%), Mulegé (VIII-2.3%), Isla de Patos (III-0.8%) y Bahía de San Rafael (IV-0.5%) (Tabla 4)

Recurso

En el cuadro VI se muestra las tallas modales y promedio de las diferentes especies de pelágicos menores, y en la figura 3 la estructura de tallas correspondientes. En el oscuro 1 (octubre) no se contó con información biológica.

Oscuro 2 (noviembre)

Sardina crinuda. El intervalo de tallas estuvo entre 133 y 203 mm LP, con una moda de 163 mm LP y longitud promedio de 167.3 mm LP, con el 33.7% de los organismos por abajo 160 mm LP (Talla Mínima Legal TML). El peso total promedio fue de 102.7 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (estadio V-38.5%) y en desarrollo (estadio II-30.8%), las restantes estuvieron inmaduras (estadio I-12.8%), en

maduración (estadio III-15.4%) y en desove (IV-2.6%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:1.4).

Sardina bocona. Las tallas registradas estuvieron entre 118 y 163 mm LP, con una talla modal de 128 mm LP y una talla media de 130.4 mm LP. El peso total promedio fue de 61.6 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (V-93.3%) y el resto en desarrollo (II-6.7%). Se registró una clara dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M =1:0.3).

Oscuro 3 (diciembre)

Sardina monterrey. La longitud patrón registrada estuvo entre 113 y 193 mm LP, la talla modal fue de 153 mm LP y la talla promedio fue de 155.3 mm LP, con el 38.2% de los individuos por debajo de los 150 mm LP (Talla Mínima Legal TML). El peso total promedio fue de 78.1 gr. La mayoría de las hembras mostraron actividad reproductiva: en desove (IV-83.3%) y desovadas (V-10.6%), las restantes mostraron gónadas inmaduras (I-4.5%) y en desarrollo (II-1.5%). Se registró una ligera dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.83).

Sardina crinuda. Esta sardina mostró dos estructuras de tamaño diferente: una correspondiente a Guaymas (área VII), con un intervalo de tallas entre 123 y 218 mm LP, con una moda de 178 mm LP y longitud promedio de 179.2 mm LP, y el 18.9% de los organismos por abajo 160 mm LP (TML); y otra correspondiente a Tastiota (área V), con un intervalo de tallas entre 73 y 118 mm LP, con una moda de 98 mm LP y longitud promedio de 101.9 mm LP, con el 100% de los organismos por abajo 160 mm LP (TML). **Sardina crinuda azul**, el rango de tallas estuvo entre 78 y 118 mm LP, con talla modal y promedio de 98 y 95.4 mm LP, respectivamente.

Macarela. Las tallas estuvieron entre 203 y 298 mm LP, con modas de 213 y 248 mm LP y la longitud promedio de 240.3 mm LP. El peso total promedio fue de 271.1 gr. La totalidad de las hembras estuvieron en desove (IV-100%). La proporción de sexos mostró una ligera dominancia de machos (H:M = 1:1.2).

Anchoveta. El intervalo de las tallas estuvo entre 73 y 128 mm LP, con una talla modal de 108 mm LP y una longitud patrón de 101.7 mm LP, con el 39.6% de los individuos estuvieron debajo de los 100 mm LP (TML). El peso total promedio fue de 13.7 gr. La totalidad de las hembras mostraron actividad reproductiva: en desove (IV-42.1%) y desovadas (V-57.9%). Hubo una gran dominancia de hembras en la proporción de sexos (H:M = 1:0.1).

Sardina bocona. Las tallas estuvieron entre 108 y 168 mm LP, con dos modas de 138 y 148 mm LP y una longitud patrón media de 138.3 mm.

Charro. El rango de tallas estuvo entre 183 y 223 mm LP, con talla modal y promedio de 198 y 202.2 mm LP, respectivamente. El peso total promedio fue de 138.2 gr. La mayoría de las hembras mostraron gónadas desovadas (V-90.9%) y el resto en desove (V-9.1%). se registró una dominancia de machos en la proporción de sexos (H:M = 1:1.5).

Cuadro VI. Talla promedio y modal (longitud patrón en mm) y peso total promedio (gr) de pelágicos menores, oscuro 2 y 3 (noviembre y diciembre), temporada de pesca 2012/13.

	Oscuro 2 (Noviembre)		Oscuro 3 (Diciembre)		
	Sardina bocona	Sardina crinuda	Sardina Crinuda (VII)	Sardina Crinuda (V)	Crinuda azul
Talla promedio (LP mm)	130.4	167.3	179.2	101.9	95.4
Talla modal (LP mm)	128	163	178	98	98
Peso total (gr)	61.6	102.7	---	---	---
	Oscuro 3 (Diciembre)				
	Sardina bocona	Sardina monterrey	Macarela	Anchoveta	Charrito
Talla promedio (LP mm)	138.3	155.3	240.3	101.7	202.2
Talla modal(LP mm)	148	153	213 y 248	108	198
Peso total (gr)	---	78.1	271.1	13.7	138.2

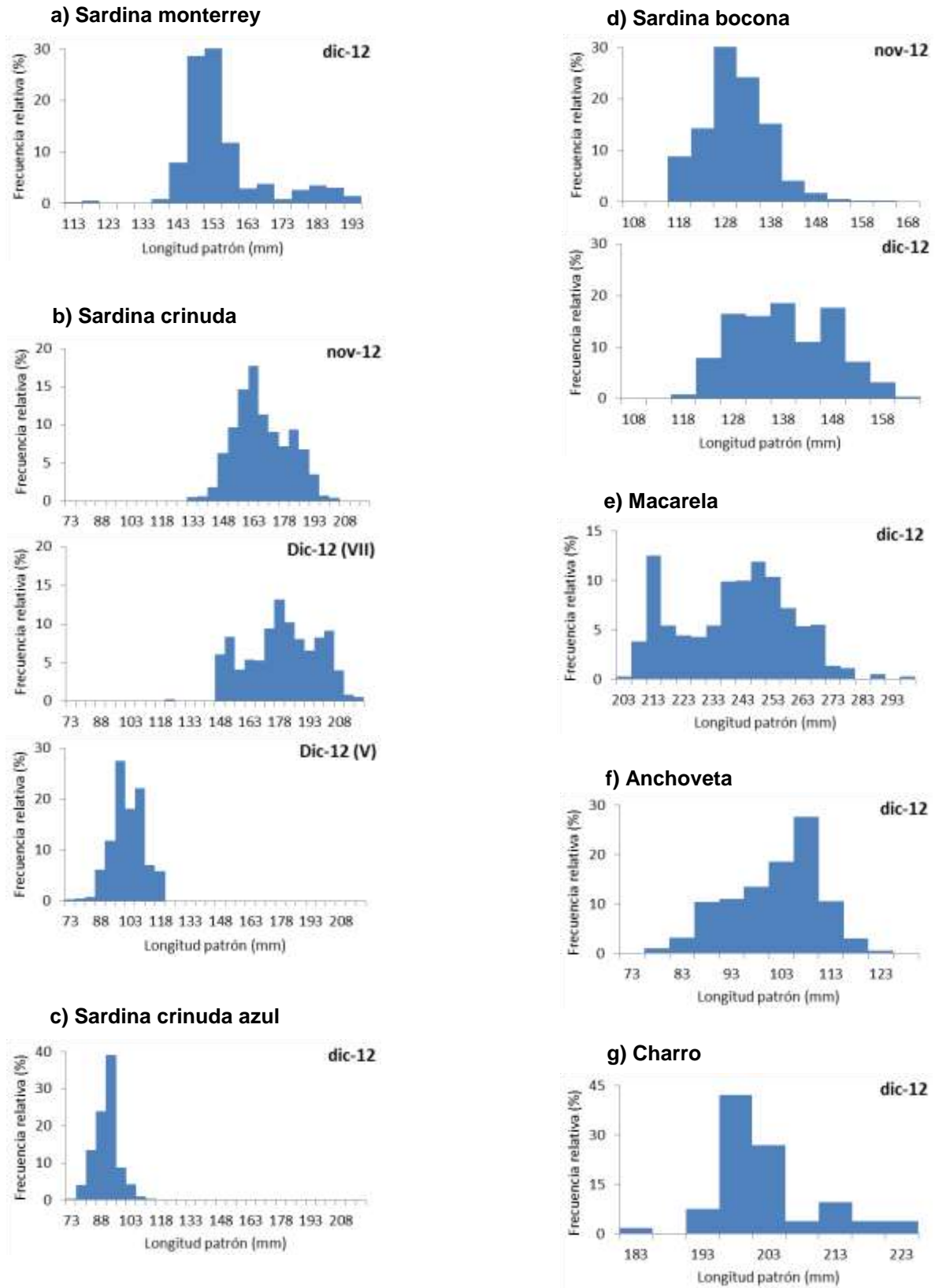


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a), sardina crinuda (b), sardina crinuda azul (c), sardina bocona (d), macarela (e), anchoveta (f) y charro (g), durante el oscuro de noviembre y diciembre de la temporada de pesca 2012/13.

Ambiente

Los registros de **temperatura superficial del mar** en la bahía de Guaymas indicaron anomalías promedio de 0.1, 0.0 y 0.4°C, en octubre, noviembre y diciembre, respectivamente (Tabla 5). **El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA)** relacionado con el evento de “El Niño” (y “La Niña”) indicó la continuidad de condiciones neutrales de octubre a diciembre, con anomalías en la temperatura superficial del mar ligeramente positivas, en el Pacífico ecuatorial (Fig. 4). La mayoría de los pronósticos indican que continuarán las condiciones neutrales hasta la primavera del 2013, en el hemisferio norte. Por lo anterior es muy poco probable que se desarrolle un evento anómalo durante los próximos meses (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, noviembre-diciembre 2012 y enero 2013).

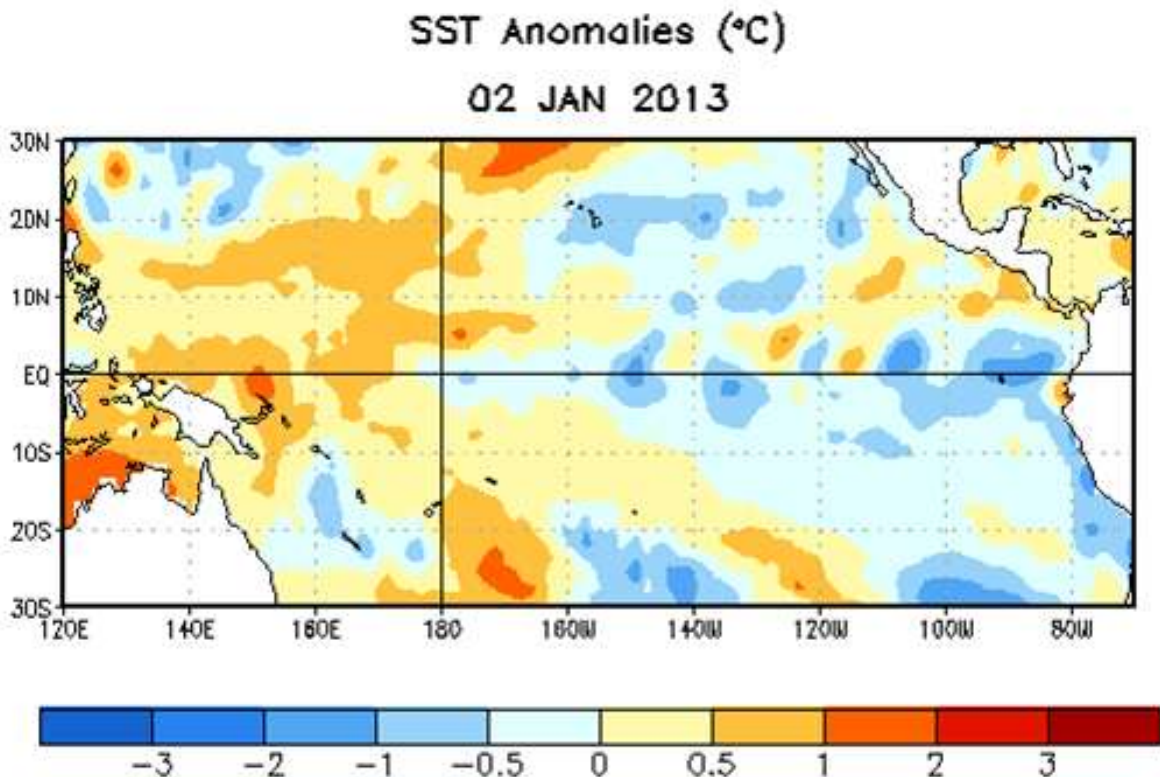


Figura 4. Anomalías promedio de la temperatura (°C) de la superficie del mar (SST por sus siglas en inglés) en la semana del 2 de enero del 2013. Las anomalías son calculadas con respecto a los promedios semanales del periodo base de 1981-2010. Tomada de (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2013).

Los **registros meteorológicos** indicaron los vientos diarios fueron variables en estos tres meses, y que durante octubre y noviembre dominaron los vientos del suroeste (**SW**), con velocidades promedio de 3.2 y 2.2 m/s, respectivamente; en diciembre dominaron ligeramente los vientos del noroeste (**NW**) con intensidades de 2.4 m/s. La frecuencia de los vientos, con respecto al promedio de la última década (2003-2012), mostró que los vientos de **NW** disminuyeron en octubre y noviembre (-3.3%) y aumentaron en diciembre (+9.3%); asimismo, los vientos del **NNW** se incrementaron en octubre y noviembre (+6.3%) y disminuyeron en diciembre (-3.6%); mientras que los vientos del **SW** se incrementaron en estos meses, principalmente en noviembre (+19.0%) (Tabla 6).

DISCUSIÓN

En los tres primeros oscuros de la temporada de pesca 2012/2013, la distribución de capturas se concentró en la costa centro-sur de Sonora, a diferencia de lo ocurrido en las dos anteriores temporadas (2011/12 y 2010/11), en que la flota abarcó una mayor cobertura espacial. Debido a que las sardinas crinuda y bocona mantuvieron disponibilidad y abundancia a la flota sardinera en esa zona, y con ello fueron el mayor sustento de las capturas en los tres oscuros.

En el **oscuro de octubre** se obtuvo captura en siete de las 11 áreas de pesca, con la mayor proporción de los registros en zonas aledañas a Guaymas (VII-54.1%), seguida del área de Agiabampo (IX-36.7%), donde las sardinas crinuda (44.2%) y bocona (52.8%) fueron el mayor aporte de la captura total que fue de **9,548 t**. Mientras que la sardina monterrey presentó muy baja disponibilidad a la flota sardinera, con cardúmenes muy dispersos y poco densos, por lo que sólo fue escasamente capturada en las áreas de Bahía de Las Ánimas (IV).

En el **oscuro de noviembre** se mantuvo una similar distribución de las capturas, ya que continuó la zona de Guaymas (VII-59.3%) como principal el área de operación de la flota, seguida por Agiabampo (IX-26.1%), aunque área de Tastiota incrementó su frecuencia de registro de captura (V-13.6%). La sardina crinuda continuó como

principal sustento de la pesquería (68.8%), seguida por sardina bocona (16%); la descarga total en este oscuro fue de **23,113 t**. La sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, aunque incrementó levemente su captura, la cual se realizó en la costa de Sonora (área VII y IX). La sardina monterrey muestreada fue de talla mediana (promedio 155.3 mm LP), con una estructura bimodal, además de una mínima fracción de individuos jóvenes, lo cual indica que el proceso de reclutamiento ocurrió con éxito; asimismo, todas las hembras mostraron actividad reproductiva, lo cual es un buen indicio de los procesos de renovación de la población.

Durante el **oscuro de diciembre** se mantuvo la distribución de los registros de capturas en las áreas de costa centro-sur de Sonora (IX-34.3%, VII-28.6% y V-26.3%). La sardina bocona (48.7%) se colocó como especie principal, seguida por la sardina crinuda (23.6%) y la anchoveta (16.9%); la captura total fue de **39,630 t**, la cual superó la obtenida en las tres temporadas anteriores. Asimismo, la sardina monterrey continuó con cardúmenes escasos y dispersos, siendo escasamente capturada en áreas de la costa de Sonora y de la península de Baja California.

Los registros de vientos mostraron alteraciones del patrón típico, ya que los vientos diarios fueron variables, con dominancia de vientos moderados del SW en octubre y noviembre, y sólo en diciembre dominaron ligeramente los vientos moderados del NW. El incremento de la frecuencia de vientos del SW es más evidente de manera porcentual², con incrementos de hasta 19% (noviembre); mientras que los vientos del NW disminuyeron ligeramente en octubre y noviembre (-3.3%), aunque se incrementaron en diciembre (+9.3%); lo cual también se registró en estos meses del 2012. Se ha reiterado en la importancia del patrón de vientos del Golfo, ya que se requiere cierta **frecuencia/continuidad** de los vientos del NW, para la generación de surgencias, las cuales crean las condiciones de alimentación idóneas en la costa de Sonora, en época de invierno. El ambiente del golfo de California que presentó condiciones cercanas al promedio, con anomalías de la temperatura superficial del mar ligeramente positivas. Sin embargo, no se presenta la combinación con una dominancia de vientos del NW y un ambiente frío, ambos característicos de esta

época del año, para que ello provoque una distribución de la sardina monterrey en la costa de Sonora, resultando en una alteración de la misma y una disminución de la disponibilidad a la flota sardinera, y consecuentemente se reflejó en sus bajas capturas, y desplazada por la sardina crinuda, bocona y anchoveta.

La captura acumulada hasta el tercer oscuro (diciembre del 2012) fue de **72,291 t**, lo que representó un incremento de +5.1% (+3,510 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada que fue de 68,781 t (2011/12). Como ocurrió en la temporada pasada, la composición específica fue atípica, con escaso aporte de sardina monterrey (1.9% - 1,370 t), siendo desplazada ampliamente por la sardina crinuda (40.8% - 29,482 t), la sardina bocona (38.8% - 28,043 t) y la anchoveta (10.2% - 7,356 t). Asimismo, se registró un mayor rendimiento de la flota (113.3 t/viajes), obteniendo 10.2 t más que en las obtenidas en la temporada pasada (2011/12: 103.2 t/viajes), con un esfuerzo (número de viajes) similar.

Los pronósticos en relación con el evento de “El Niño” y “La Niña”, indican que las condiciones neutrales se mantendrán hasta la primavera del 2013 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Enero 2013). Por lo que se espera que las condiciones marinas del Golfo se mantengan cercanas al promedio la mayor parte de la temporada. Este ambiente podría favorecer la disponibilidad de la sardina monterrey y por lo tanto un repunte en sus capturas como ocurrió las pasadas temporadas 2010/11 y 2011/12, que mostró mayor disponibilidad y abundancia en oscuros de la primavera-verano. Pero, como se ha señalado, hay que considerar que existen otros factores (atmosféricos, climáticos) que pudieran afectar las poblaciones de sardina monterrey, y por lo tanto, mantener baja su disponibilidad a la flota. Una cuestión de suma importancia son los aspectos biológicos, los cuales indican procesos de reclutamiento (ingreso de jóvenes reclutas al stock pesquero), por lo que se infiere que el pasado proceso reproductivo fue exitoso y, consecuentemente, ocurre la renovación poblacional de esta sardina. Aunado con la detección de actividad reproductiva de la sardina (noviembre 100%), que también es indicativo del buen estado de la población.

² Incremento porcentual con respecto al incremento de la última década.

El pronóstico realizado por el CRIP (con el acumulado hasta el 3º oscuro), para la temporada de pesca 2012/2013, estimó una captura total de **389,244 t** (estimado promedio), con un intervalo estadístico que indica, con un 90% de confianza, que la captura total estará entre 337,384 y 459,943 t (Martínez-Zavala, 2013). Por lo que, a reserva de cómo se comporten las condiciones atmosféricas y oceanográficas, se esperaría una temporada promedio, y muy posiblemente con volúmenes de captura cercanos a los obtenidos en la temporada pasada (2011/12). Por lo que se reitera la importancia de continuar con el monitoreo ambiental, tanto del Pacífico central como del golfo de California.

RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores antes de su primera reproducción.
- Que los permisionarios se comprometan a proporcionar de manera oportuna, información completa y debidamente desglosada de la captura, esfuerzo y áreas de pesca por viaje realizado.
- Que el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los próximos cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INAPESCA se recomienda apoyar la realización de cruceros de investigación.

LITERATURA CONSULTADA

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. *J. Geophys. Research* 93: 4993-5020.
- Cisneros-Mata, M. A., Nevárez-Martínez, M. O. y Hammann, M. G., 1995. The rise and fall of the Pacific sardine, *Sardinops sagax caeruleus* Girard, in the Gulf of California, México. *CalCOFI Rep.* 36: 136-143.
- CONAPESCA. 2011. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca 2010. CONAPESCA-SAGARPA. 285 p.
- CPC/NCEP/NOAA. “El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory”. Noviembre-Diciembre 2012 y Enero 2013. (www.cpn.ncep.noaa.gov)
- Martínez-Zavala, M.A. 2013. Perspectivas de la pesquería de pelágicos menores en el golfo de California, temporada de pesca 2012/2013: Pronóstico de captura total. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2013. 10 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Aguiano-Carrasco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2010. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2009/2010. CRIP Guaymas, INP-SAGARPA. Enero del 2010. 21 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, Heraclio Cervantes Higuera, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2011. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2010/11. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Febrero del 2011. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.L. Aguiano-Carrasco, J.P. Santos-Molina y A.R. Godínez-Cota. 2012. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2011/12. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2012. 20 p.
- Nevárez-Martínez, M.O., D. Lluch-Belda, M. A. Cisneros-Mata, J. P. Santos-Molina, M. A. Martínez-Zavala y S. E. Lluch-Cota. 2001. Distribution and abundance of the Pacific sardine (*Sardinops sagax*) in the Gulf of California and their relation with the environment. *Progress in Oceanography*. 49: 565-580.

TABLA 1. DESCARGA, POR ESPECIE Y POR OSCURO, DE PELAGICOS MENORES EN SONORA., TEMPORADA DE PESCA 2012/2013

OSCURO 1 (OCTUBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	16	89	15	3,774	273	0	0	4,948	0	0	9,010
YAVAROS	1	4	0	442	0	0	0	96	0	0	538
TOTAL	17	93	15	4,216	273	0	0	5,044	0	0	9,548

OSCURO 2 (NOVIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	27	195	416	10,493	2,121	0	646	2,651	89	199	16,615
YAVAROS	6	34	0	5,416	0	0	0	1,037	45	0	6,498
TOTAL	33	229	416	15,909	2,121	0	646	3,688	134	199	23,113

OSCURO 3 (DICIEMBRE)

PUERTO	No.BARCOS	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	31	265	939	6,100	982	45	6,710	16,432	216	92	31,517
YAVAROS	7	51	0	3,257	1,978	0	0	2,878	0	0	8,113
TOTAL	38	316	939	9,357	2,960	45	6,710	19,311	216	92	39,630

TABLA 2. DESCARGA ACUMULADA POR ESPECIE, HASTA EL OSCURO 3 (DICIEMBRE), DE PELAGICOS MENORES EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2012/2013

PUERTO	No. VIAJES	MTY.	CRIN.	MAC.	JAP.	ANCH.	BOC.	PIÑA	REV.	TOTAL
GUAYMAS	549	1,370	20,367.4	3,376	45	7,356	24,032	306	291	57,143
YAVAROS	89	0	9,114	1,978	0	0	4,011	45	0	15,148
TOTAL	638	1,370	29,482	5,354	45	7,356	28,043	351	291	72,291

TABLA 3. BARCOS QUE PESCARON, POR OSCURO, DE LA FLOTA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA DE PESCA 2012/2013. GUAYMAS *, YAVAROS **.

	CAT.BOD.	BARCO	OSC1	OSC2	OSC3
1	H-220	BAKATETE	*	*	*
2	E-160	CALIFORNIA	*	*	*
3	F-180	CHUYITO XXX		*	*
4	I-240	COZAR III			*
5	F-170	COZAR XI		*	*
6	F-180	DELTA YAQUI	*	*	*
7	E-160	DON ISAAC		*	*
8	D-125	DP-2S	*	*	
9	I-240	JUAN PABLO I		*	*
10	F-170	KORE	*	*	*
11	D-125	LP 2S	*	*	*
12	D-125	M 3S	*	*	*
13	I-240	MANOLO		*	*
14	I-225	ONTAGOTA	*	*	*
15	H-220	PESCADOR II	*	*	*
16	D-125	PM 2S		*	*
17	D-125	PP 1S		*	*
18	D-125	PP 2S		*	*
19	E-160	PROESA I		*	*
20	F-170	SALGARI	*	*	*
21	I-240	SAN JOSE		*	*
22	F-180	SANDOKAN	*	*	*
23	F-180	SARDINA IX	*	*	*
24	F-180	SARDINA VI		*	*
25	E-160	SELECTA	*	*	*
26	E-160	SELECTA I	*	*	*
27	E-150	SELECTA II	*	*	*
28	D-140	SELECTA III			*
29	H-220	SELECTA V	*	*	*
30	F-180	BARDA I	**	**	**
31	F-180	BARDA III		**	**
32	F-180	EL AZTECA		**	**
33	I-285	ISLA DE CEDROS		**	**
34	I-240	PESCADOR IV		**	**
35	I-240	PESCADOR V			**
36	I-280	ZENIT II		**	**
37	I-285	EXCALIBUR			*
38	I-225	JOSE JULIAN			*
39	H-220	SAN MIGUEL			*

TABLA 4. AREAS DE PESCA, POR OSCURO, DE LA FLOTA SARDINERA QUE DESCARGA EN SONORA, TEMPORADA 2012/2013.

Áreas de pesca	Osc.1 (oct)		Osc.2 (nov)		Osc.3 (DIC)	
	Frec.*	%	Frec.*	%	Frec.*	%
I	-	-	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-
III	1	1.0	10	3.5	3	0.8
IV	1	1.0	4	1.4	2	0.5
V	3	3.1	39	13.6	103	26.3
VI	-	-	-	-	-	-
VII	53	54.1	130	45.3	112	28.6
VIII	3	3.1	6	2.1	9	2.3
IX	36	36.7	75	26.1	134	34.3
X	1	1.0	23	8.0	28	7.2
XI	-	-	-	-	-	-
TOTAL	98	100%	287	100%	391	100%

*La frecuencia corresponde a cada referencia geográfica de pesca en el área de pesca, que pueden ser más de una en cada viaje, por lo que generalmente la frecuencia total es mayor al total de viajes realizados por la flota.

TABLA 5. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR, EN LA BAHÍA DE GUAYMAS, EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2012/2013.

MES	PROMEDIO	PROMEDIO	ANOMALIA
	MENSUAL	HISTORICO	
OCTUBRE	27.4	27.3	+0.1
NOVIEMBRE	22.1	22.1	0.0
DICIEMBRE	18.7	18.2	+0.4

TABLA 6. FRECUENCIA MENSUAL DE LA DIRECCION DEL VIENTO EN LOS MESES DE OCTUBRE, NOVIEMBRE Y DICIEMBRE, TEMPORADA 2012/2013.

	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA	MENSUAL	PROMEDIO*	ANOMALIA
N	0	1.1	-1.1	0	1.5	-1.5	3	2.2	0.8
NNE	1	1.3	-0.3	1	2.2	-1.2	2	1.7	0.3
NE	4	1.1	2.9	1	1.2	-0.2	1	0.7	0.3
E	1	0.2	0.8	0	0	0	0	0	0
ESE	0	0.1	-0.1	0	0.1	-0.1	0	0	0
SE	0	0.6	-0.6	0	0.2	-0.2	0	0.1	-0.1
SSE	0	0.4	-0.4	0	0	0	0	0.2	-0.2
S	2	2.5	-0.5	0	1.7	-1.7	0	1.8	-1.8
SSW	3	4.7	-1.7	4	2.9	1.1	0	2.6	-2.6
SW	10	8.9	1.1	14	8.3	5.7	5	4.2	0.8
WSW	3	3.4	-0.4	2	1.9	0.1	0	1.3	-1.3
W	0	0.1	-0.1	0	0.5	-0.5	0	0	0
WNW	0	1.2	-1.2	0	1.8	-1.8	3	2.8	0.2
NW	3	3.8	-0.8	5	6	-1	13	10.4	2.6
NNW	3	0.7	2.3	3	1.5	1.5	1	2	-1

* Promedio de la última década (2003-2012).