

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**

**INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUACULTURA  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA DE GUAYMAS  
PROGRAMA PELÁGICOS MENORES**

**PESQUERÍA DE PELÁGICOS MENORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA DURANTE LOS  
OSCUROS 7 (ABRIL) y 8 (MAYO) DE LA TEMPORADA 2019/2020**

**INFORME TÉCNICO**

**Ma. ÁNGELES MARTÍNEZ ZAVALA  
MANUEL O. NEVAREZ MARTINEZ  
ALMA E. LOPÉZ LAGUNAS  
EMMA NOEMI REYES BENITEZ  
ALEJANDRO VALDEZ PELAYO**

**Guaymas, Sonora, Junio del 2020**

## **Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) y 8 (mayo) de la temporada 2019/2020**

Ma. Ángeles Martínez Zavala, Manuel O. Nevárez Martínez, Alma E. López Lagunas, Emma Noemí Reyes Benítez y Alejandro Valdez Pelayo

Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura  
Centro Regional de Investigación Pesquera – Guaymas  
Programa Pelágicos Menores

### **RESUMEN**

Se presenta el informe técnico del estado de la pesquería de peces pelágicos menores durante los oscuros de pesca 7 (abril) y 8 (mayo) de la temporada 2019/2020. Se presentan y discuten resultados de aspectos pesqueros y biológicos de peces pelágicos menores (captura, esfuerzo y operación de la flota pesquera, estructura de tallas y madurez gonádica), así como resultados de algunos parámetros ambientales. En el oscuro de abril se registraron 65,831 t, y en mayo 78,215 t, la anchoveta y la sardina monterrey incrementaron notablemente sus capturas, en abril y mayo, respectivamente. La captura acumulada, hasta mayo, fue de **359,456 t**. El esfuerzo acumulado fue de 2,825 viajes y una CPUE acumulada de 127.2 t/viaje. La mayor actividad de la flota se realizó en las cercanías de Guaymas, debido a la disponibilidad de anchoveta, y se amplió en mayo, debido a la disponibilidad de monterrey. La Bahía de Guaymas registró anomalías positivas de la TSM en abril (+0.3°C) y mayo (+2.1°C). En abril los vientos fueron muy variables, pero dominaron ligeramente los vientos de SW-WSW-SSW; en mayo dominaron los vientos del NE.

### **INTRODUCCIÓN**

La pesquería de peces pelágicos menores es una importante actividad económica en la región, ya que sus capturas llegan a representar cerca del 40% de la producción nacional (SAGARPA, 2017). En el golfo de California opera la flota sardinera más numerosa, con puertos de descarga en Guaymas y Yavaros, en Sonora, lo que la hace una fuente importante de empleos (directos e indirectos). Esta pesquería es multiespecífica, y la captura es sustentada básicamente por siete especies: sardina monterrey (*Sardinops caeruleus*), sardina crinuda (*Opisthonema libertate*), el engráulido llamado comúnmente sardina bocona (*Cetengraulis mysticetus*), macarela (*Scomber japonicus*), sardina japonesa (*Etremeus teres*), anchoveta norteña (*Engraulis mordax*) y sardina piña (*Oligoplites* spp.). La sardina monterrey es la especie objetivo en esta pesquería, por la calidad de sus productos, y por ello era el sustento principal de la pesquería, situación que ha cambiado durante este milenio, con aportes importantes de otras especies (sardina crinuda, bocona, anchoveta y/o macarela).

Las capturas de este recurso han mostrado gran variación, debido a que sus poblaciones son muy dinámicas y estrechamente ligadas con la variabilidad ambiental (Nevárez-Martínez *et al.* 2001), por lo que también sus capturas son muy variables (Nevárez-Martínez *et al.* 2014).

El Centro Regional de Investigaciones Pesqueras de Guaymas, en el Estado de Sonora, ha mantenido un monitoreo y estudio permanente de la pesquería de peces pelágicos menores en el golfo de California, así como de algunos parámetros ambientales, lo cual se tiene como tarea primordial del Programa Pelágicos Menores del CRIP Guaymas, y tiene el propósito de conocer el estado actual de la pesquería y de los recursos que la sustentan, así como realizar las recomendaciones que permitan 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 (Fig. 1). La flota sardinera opera en casi toda la costa del Golfo, excepto el alto golfo y el sur de la costa este de la península de Baja California, y la flota opera con mayor frecuencia en áreas de la región de las Grandes Islas hasta la región centro-sur de Sonora y norte de Sinaloa (Fig. 2).

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se recopiló y procesó información correspondiente a los oscuros de pesca 7 (abril) y 8 (mayo) de la temporada de pesca 2019/2020, la cual consistió en: avisos de arribo proporcionados por las Oficinas de Pesca en Guaymas y Huatabampo. Debido a la contingencia sanitaria COVID-19, se obtuvo un menor número de muestras biológicas de las descargas comerciales en los puertos de Guaymas, de aproximadamente 10 kg por barco. Los muestreos consistieron en registro de talla (longitud patrón en mm), y en la medida de lo posible el registro de sexo y de madurez gonádica, y registro del peso total. Para el procesamiento y análisis de la información estadística, biológica y pesquera se utilizaron métodos estándares.

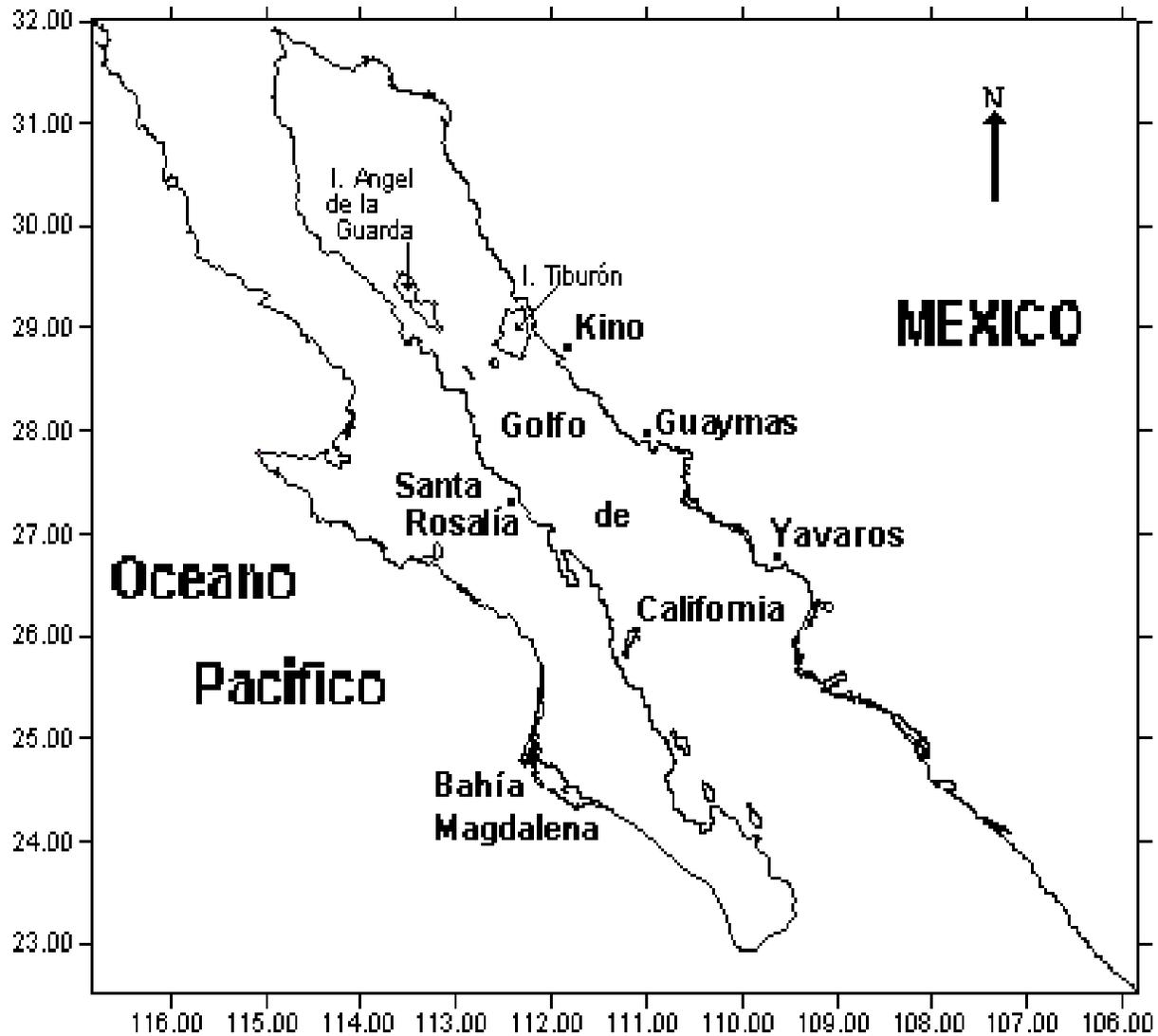


Fig. 1. Área de estudio. Golfo de California, México.

Para estos meses (abril y mayo) se consideraron varios parámetros ambientales. Se recabaron registros diarios de la dirección y velocidad del viento registrados por la Estación Meteorológica de Empalme del Servicio Meteorológico Nacional. Se efectuaron registros diarios de la temperatura superficial del agua de mar (TSM) en la bahía de Guaymas, empleando un termómetro de cubeta (1°C). Se obtuvieron imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar (TSM) de la página web de la NOAA Coast Watch, West Coast Regional Node, National Oceanic and Atmospheric Administration (<http://coastwatch.pfel.noaa.gov/data.html#>). Asimismo, se obtienen las imágenes de TSM del Monitoreo Pacífico Central, Centro de Predicción del Clima/NOAA ([https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/)).

## RESULTADOS

### Descargas y esfuerzo de pesca.

#### *Oscuro 7 (abril de 2020)*

En el Puerto de Guaymas se descargaron 53,007 t en 386 viajes de 36 barcos. En Yavaros se registraron 12,824 t en 105 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de **65,831 t**, cifra que es mayor a la obtenida en los oscuros de las tres temporadas anteriores en más de 12,355 t (2018/19), en más 11,287 t (2017/18) y en más de 11,054 t (2016/17) (Cuadro I).

Cuadro I. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 7 (abril), temporadas 2016/17 - 2019/20.

| PUERTO  | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | <b>2019/20</b> |
|---------|---------|---------|---------|----------------|
| GUAYMAS | 43,474  | 42,426  | 39,441  | <b>53,007</b>  |
| YAVAROS | 11,303  | 12,118  | 14,035  | <b>12,824</b>  |
| TOTAL   | 54,777  | 54,544  | 53,476  | <b>65,831</b>  |

Durante el oscuro de abril, la anchoveta incremento notablemente sus capturas (53,976 t – 82.0%), por lo que se mantuvo como el principal sustento de la pesquería; los aportes de las especies restantes fueron mucho menores: sardina crinuda (5,470 t – 8.3%), macarela (2,943 t – 4.5%), sardina monterrey (1,773 t – 2.7%), sardina bocona (1,523 t – 2.3%) y sardina japonesa (147 t – 0.2%), la sardina piña y el rubro de revoltura no tuvieron registros de capturas (Tabla 1). Se destinaron al empaque o enlatado para consumo humano 3,476 t (5.3%) y a la reducción para elaboración de harina y aceite de pescado 62,355 t (94.7%).

#### *Oscuro 8 (mayo de 2020)*

En Guaymas se descargaron 65,657 t en 432 viajes de 36 barcos. En Yavaros se registraron 12,558 t en 78 viajes de 11 barcos (Tabla 1). La captura total fue de **78,215 t**, la cual fue mayor al mismo oscuro de las tres temporadas anteriores en más de 22,221 t (2018/19), en más de 17,164 t (2017/18), en más de 21,915 t (2016/17) (Cuadro II).

Cuadro II. Captura de pelágicos menores durante el oscuro 8 (mayo), temporadas 2016/17 - 2019/20.

| PUERTO  | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | <b>2019/20</b> |
|---------|---------|---------|---------|----------------|
| GUAYMAS | 45,398  | 51,907  | 44,694  | <b>65,657</b>  |
| YAVAROS | 10,902  | 9,144   | 11,300  | <b>12,558</b>  |
| TOTAL   | 56,300  | 61,051  | 55,994  | <b>78,215</b>  |

Durante este oscuro fue la sardina monterrey la que incrementó sustancialmente sus descargas (46,711 t – 59.7%), y con ello fue el sustento principal de la pesquería; la anchoveta (27,353 t - 35.0%) fue desplazada al segundo lugar, al registrar una reducción de su captura, a cerca de la mitad de lo capturado en el oscuro de abril. El resto de las especies mantuvo capturas menores: sardina japonesa (1,614 t – 2.1%), sardina crinuda (1,540 t – 2.0%), macarela (945 t – 1.2%) y sardina bocona (52 t – 0.1%), la sardina piña y el rubro de revoltura no registraron descargas (Tabla 1). Se destinaron para empaque 15,395 t (19.7%) y a la reducción para elaboración de harina y aceite de pescado 62,820 t (80.3%).

La **captura acumulada** hasta el octavo oscuro (mayo 2020) fue de **359,456 t**, la cual es mayor al acumulado obtenido en la temporada inmediata anterior en más de 35,042 t (2018/19); pero menor, en menos de 17,093 t, al de la temporada 2017/18; y mayor, en más de 77,335 t, al de la temporada 2016/17 (Cuadro IV). Esto representó cambios entre temporadas consecutivas de +33.5%, -13.8% y +10.8%<sup>1</sup> (Cuadro V). De las 359,456 toneladas capturadas de peces pelágicos menores hasta el oscuro de mayo, la anchoveta ha reportado el 39.2% (140,762 t), la sardina crinuda 26.8% (96,279 t), la sardina monterrey 17.6% (63,227 t), la macarela 8.8% (31,677 t), la sardina bocona 5.3% (19,132 t), la sardina japonesa 1.9% (6,748 t), la sardina piña 0.4% (1,315 t) y otras especies agrupadas como revoltura 0.1% (315 t) (Tabla 2).

Cuadro IV. Captura acumulada de pelágicos menores hasta el oscuro 8 (mayo), temporadas 2016/17 - 2019/20.

| PUERTO     | 2016/17 | 2017/18 | 2018/19 | <b>2019/20</b> |
|------------|---------|---------|---------|----------------|
| GUAYMAS    | 204,711 | 290,438 | 242,045 | <b>277,772</b> |
| YAVAROS    | 77,410  | 86,111  | 82,369  | <b>81,684</b>  |
| TOTAL      | 282,121 | 376,549 | 324,414 | <b>359,456</b> |
| DIFERENCIA |         | +33.5%  | -13.8%  | <b>+10.8%</b>  |

<sup>1</sup> Por ejemplo: % Incremento entre 2018/19 y 2019/20 = (Captura 2018/19- Captura 2019/20) / (Captura 2018/19)\*100

Operaron 47 barcos en cada uno de los oscuros de abril y mayo, los cuales la mayoría descargaron en el puerto de Guaymas (Tabla 3). El esfuerzo de pesca aplicado hasta el octavo oscuro, medido como el número de descargas en los dos puertos, disminuyó 16.2% en la actual temporada con relación a la anterior (Cuadro V). La captura promedio por viaje acumulada correspondiente a las temporadas 2018/19 y 2019/20 fue de 132.7 t y 127.2 t, respectivamente. Es decir, en lo que va de la temporada se han obtenido, en promedio, 5.5 t menos toneladas por viaje, que en la inmediata anterior.

Cuadro V. Esfuerzo (núm. viajes) acumulado hasta el oscuro 8 (mayo), temporadas de pesca 2018/19-2019/20.

| <b>PUERTO</b> | <b>2018/19</b> | <b>2019/20</b> |
|---------------|----------------|----------------|
| GUAYMAS       | 1,803          | <b>2,135</b>   |
| YAVAROS       | 629            | <b>690</b>     |
| <b>TOTAL</b>  | <b>2,432</b>   | <b>2,825</b>   |

### **Distribución de las capturas**

La flota realizó actividades de pesca en ocho áreas en abril y siete en mayo, aunque se concentró en las cercanías de Guaymas, debido a la alta disponibilidad y abundancia de anchoveta (Fig. 2). Durante abril, las flotas de Guaymas y Yavaros mantuvieron su habitual comportamiento, la flota de Guaymas registró un ligero desplazamiento, mientras que la flota de Yavaros se mantuvo en áreas aledañas a ese puerto. Pero durante mayo ambas flotas operaron en áreas con disponibilidad de sardina monterrey (áreas IV, VI y VIII), aunque la flota de Guaymas mantuvo importante actividad en las cercanías del puerto (VII).

#### *Oscuro 7 (abril de 2020)*

La operación de la flota mantuvo su principalmente actividad en las cercanías de Guaymas (VII-46.8%); seguida de Agiabampo (IX-8.4%) y Punta Ahome/Las Glorias (X-8.0%); otras áreas de pesca también fueron visitadas, aunque en menor proporción: Puerto Libertad (I-2.2%), San Rafael (IV-1.3%), Mulegé (VIII-1.3%), El Desemboque (III-0.7%) y Bahía de Kino (V-0.7%) (Tabla 4). En este oscuro, el **30.5%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca, este valor es alto y puede modificar los porcentajes estimados.

### Oscuro 8 (mayo de 2020)

Al parecer, la operación de la flota mantuvo la mayor frecuencia de viajes en las cercanías de Guaymas (VII-26.5%), aunque en menor proporción que el oscuro previo; le siguieron en importancia áreas de la costa peninsular: San Juan Bautista (VI-18.7%) y San Rafael (IV-10.3%). Otras áreas fueron escasamente visitadas: San Bruno (VIII-1.7%), Topolobampo (X-1.1%), Santa Bárbara (IX-1.1%) y Tastiota (V-0.4%) (Tabla 4). El **40.1%** de los viajes no tuvieron registro de área de pesca, por lo que los porcentajes anotados más arriba podrían verse modificados y por lo tanto cambiar el orden.

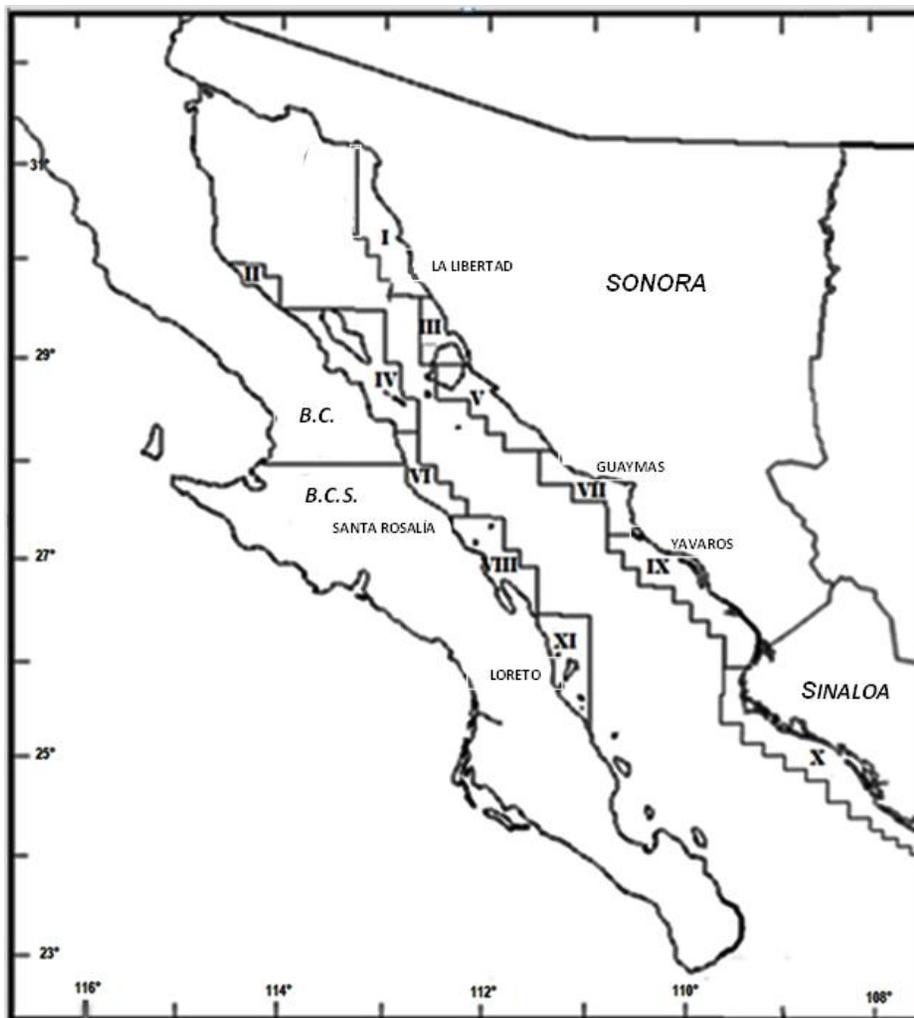


Fig. 2. Áreas de pesca de pelágicos menores en el golfo de California.

### Recurso

La distribución de frecuencias de tallas, de las especies de pelágicos menores muestreadas, se presentan en la figura 3.

*Oscuro 7 (abril)*

**Sardina monterrey.** En este oscuro, la sardina registró un intervalo de tallas entre 148 y 188 mm LP, con una longitud promedio de 169.2 mm LP y una moda de 168 mm LP.

**Crinuda.** Esta especie presentó un intervalo de tallas entre 148 y 178 mm LP, con talla promedio de 163.3 mm LP y moda de 158 mm LP.

*Oscuro 8 (mayo)*

**Sardina monterrey.** Se registró un amplio intervalo de tallas, entre 98 y 188 mm LP, con una estructura bimodal, con una moda principal de 168 mm LP y una secundaria de 128 mm LP, la longitud promedio fue de 150.1 mm LP. La totalidad de las hembras registraron gónadas inmaduras (I-100%). La proporción de sexos mostró una dominancia de machos (H:M = 1:1.6).

**Crinuda.** Para esta especie se registró un intervalo de tallas entre 138 y 193 mm LP, con talla promedio de 154.4 mm LP, con moda de 143 mm LP. Las hembras muestreadas registraron gónadas en maduración (III-16.7%) y en desove (IV-83.3%). La proporción de sexos mostró ligera dominancia de machos (H:M = 1:1.2).

**Macarela.** Las tallas de macarela estuvieron entre 188 y 243 mm LP, con longitud promedio de 214.5 mm LP y moda de 208 mm LP.

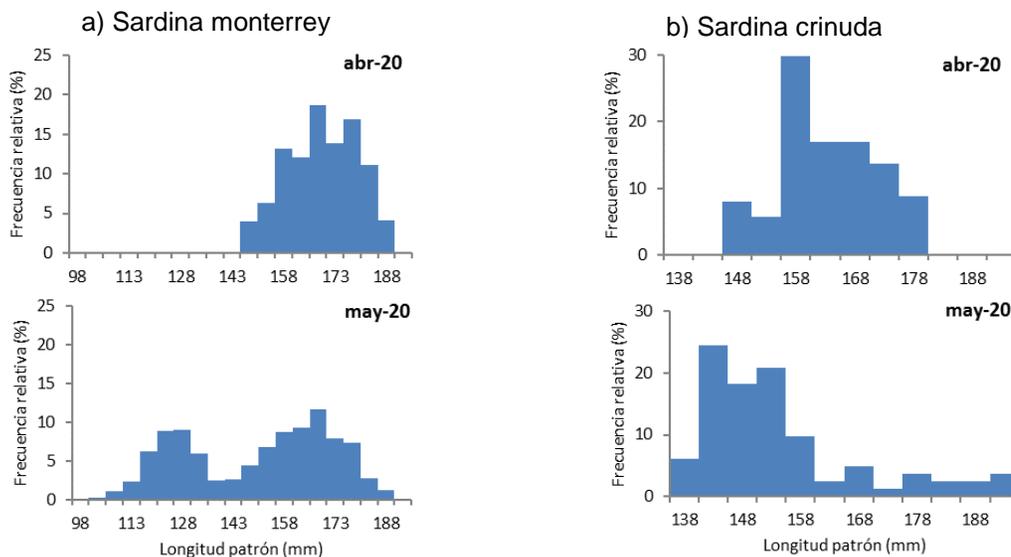


Fig. 3. Distribución de frecuencia de tallas de sardina monterrey (a) y sardina crinuda (b), durante los oscuros de abril y mayo, temporada 2019/20.

## Ambiente

Los registros de temperatura superficial del mar (TSM) en la bahía de Guaymas indicaron anomalías de  $+0.3^{\circ}\text{C}$  en el mes de abril y de  $+2.1^{\circ}\text{C}$  en el mes de mayo (Tabla 5).

Las **imágenes de satélite** muestran condiciones promedio de la temperatura superficial del mar en el golfo de California (Fig. 4): las cuales muestran que las aguas del golfo en abril del 2020 fueron aguas ligeramente más frescas que en 2019, mientras que mayo del 2020 se aprecian aguas ligeramente más cálidas que en 2019; asimismo, se observa el calentamiento paulatino, de sur a norte, que aumenta en mayo. Durante abril las masas de agua de la parte central del Golfo muestran valores de temperatura superficial homogéneos ( $\approx 20^{\circ}\text{C}$ ), mientras que la Región de las Grandes Islas (RGI) muestra aguas más frescas, como es típico. En mayo el calentamiento de las aguas es notorio, con temperaturas superficiales mayores  $25^{\circ}\text{C}$ , manteniendo la RGI con aguas más frescas.

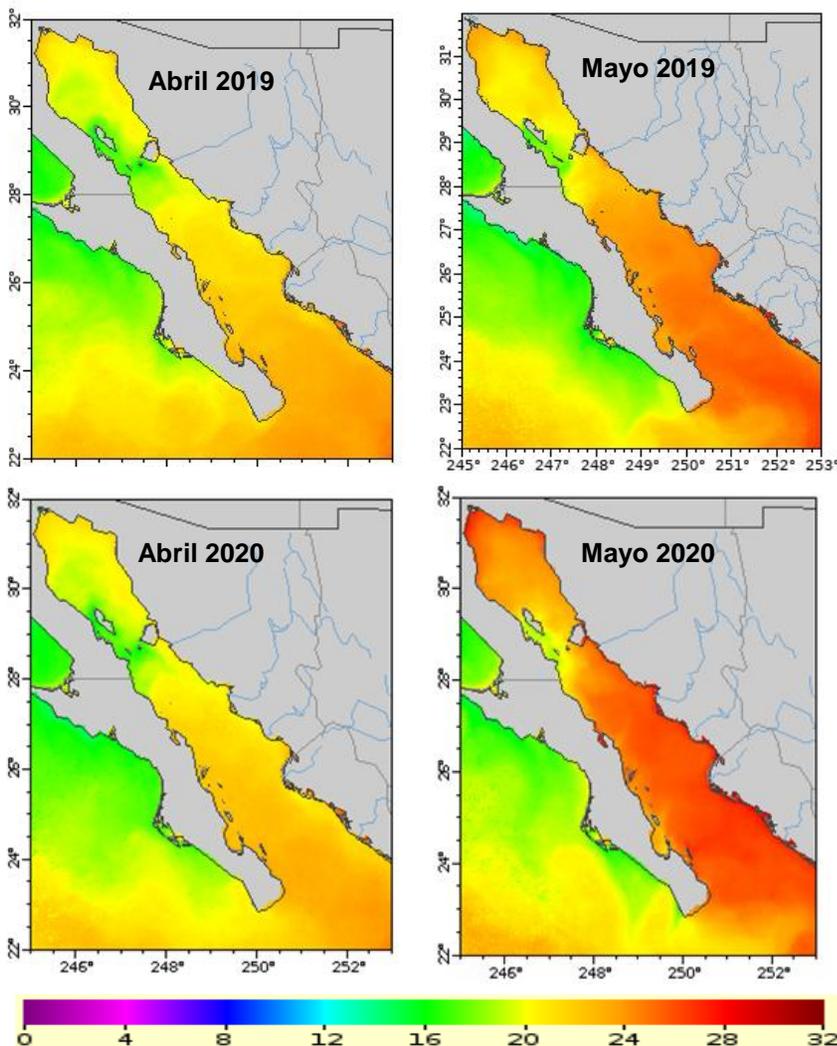


Fig. 4. Imágenes de satélite de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) del golfo de California, de los meses de abril a mayo del 2019 y 2020.

Fuente: <https://coastwatch.pfeg.noaa.gov>

**El monitoreo permanente del Pacífico Central (NOAA)**, indicó que, durante los meses de marzo y abril, continuaron las condiciones neutrales, con temperaturas superficiales del mar (TSM) cercanas al promedio en el Océano Pacífico ecuatorial (Fig. 5). En general, el sistema combinado oceánico y atmosférico se mantuvo consistente con el ENSO-neutral. La mayoría de pronósticos más reciente favorecen la continuidad de condiciones neutrales durante el verano, en el hemisferio norte (probabilidad 60%), aunque se incrementa la probabilidad (~40-50%) del desarrollo de un evento La Niña durante el otoño e invierno (Climate Prediction Center, Center/NCEP/NOAA, Junio 2020).

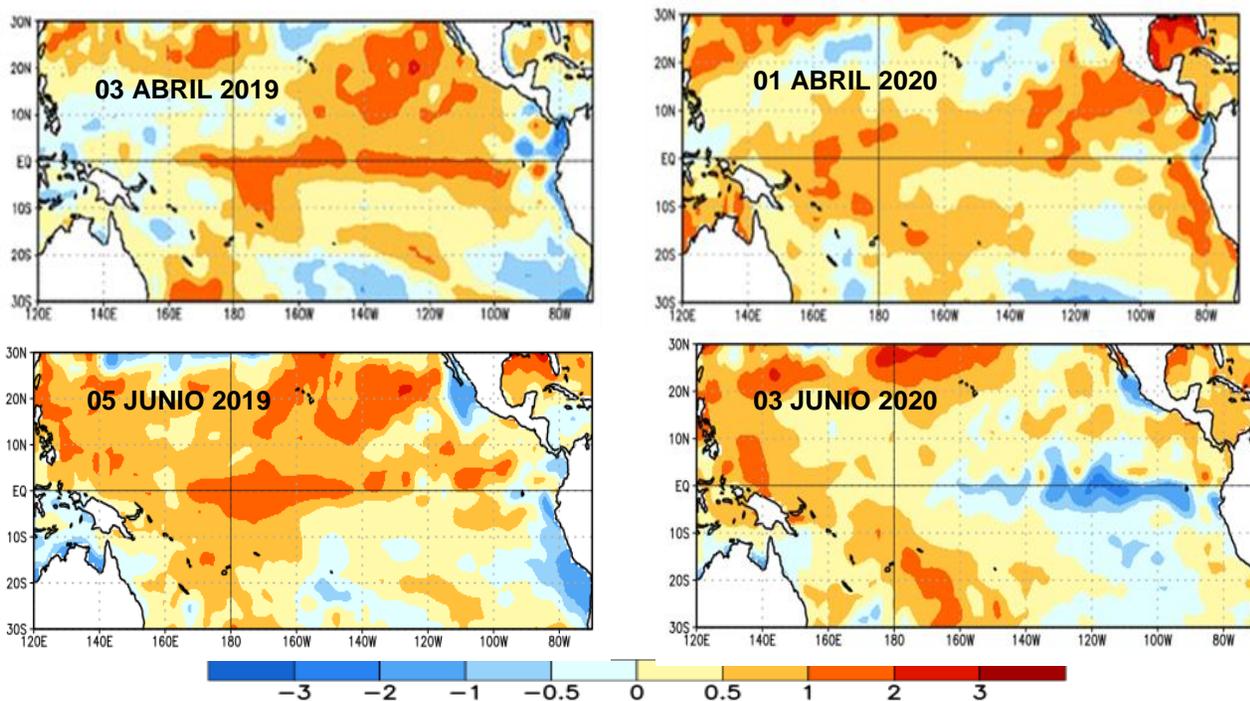


Fig. 5. Anomalías promedio (°C) de la temperatura de la superficie del mar para la semana centrada en la fecha indicada. Las anomalías son calculadas utilizando como base de referencia los promedios semanales durante el periodo del 1981-2010 (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, abril 2019 y junio 2020).

Los **registros meteorológicos** indicaron que durante abril los vientos fueron muy variables, ya que dominaron ligeramente, y en conjunto, los vientos del SW-SSW-WSW con velocidad promedio de 4.3 m/s; mientras que en mayo dominaron los vientos del NE con velocidad promedio de 3.1 m/s. La **frecuencia de los vientos**, con respecto al promedio de la última década, indicó que en estos dos meses disminuyeron los vientos del SW (-32.3%) y SSW (-6.2%) y se incrementaron los vientos de NE (+22.9%); mientras que en abril los vientos del NW (+9.9%) y del NNW (+4.4%) aumentaron en abril, pero disminuyeron en mayo (-8.8% y -3.3%, respectivamente) (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

En el **oscuro de abril**, la captura total fue de **65,831 t**, la cual tuvo un aumento importante con respecto a la captura de marzo, debido al incremento notable de las capturas de anchoveta (53,976 t), por lo que esta especie se mantuvo como el mayor aportante en la pesquería. Este incremento sustancial de la captura de anchoveta se debió al incremento de su disponibilidad y abundancia en la costa centro-sur de Sonora (áreas VII y IX), por lo que las flotas de Guaymas y Yavaros mantuvieron su principal actividad pesquera en las cercanías de su puerto base, lo que es habitual para la flota de Yavaros. Las especies restantes mantuvieron una distribución dispersa y escasa, por lo que registraron una disminución de sus capturas, con excepción de la sardina monterrey (1,773 t) que tuvo un ligero incremento. La sardina crinuda (5,470 t) se mantuvo como segunda especie, aunque con bajas capturas, ya que presentó cierta disponibilidad, en la costa norte de Sinaloa (X), a la flota de Yavaros. De manera similar al oscuro de marzo, la disponibilidad de las especies, ocasiona que la flota se concentre en un área (VII), secundada por las dos áreas sureñas de la costa continental: Guaymas (46.8%), Yavaros (8.4%) y Norte de Sinaloa (8.0%).

En el **oscuro de mayo**, la captura total fue de **78,215 t**, con ello continuó la tendencia de incremento con respecto a la captura anterior (abril). A esta captura contribuyó el incremento sustancial de las capturas de sardina monterrey (46,711 t), que la colocó como principal especie y mayor aporte de la pesquería, y con ello desplazó a la anchoveta (27,353 t), que registró una disminución de su captura, pero mantuvo su disponibilidad en las cercanías de Guaymas, por lo que la flota de este puerto mantuvo actividad importante en esta área (VII) que registró la mayor frecuencia de viajes (26.5%). Mientras la sardina monterrey mostró un incremento en disponibilidad y abundancia en áreas de la costa peninsular (IV, VI y VIII), por lo que ambas flotas registraron operaciones en esas áreas, particularmente en las cercanías de San Juan Bautista (VI-18.7%), en Baja California. Cabe señalar que se tiene información parcial de las localidades/zonas de pesca de la flota (60%), ya que todavía se está recabando la información, y todavía hay algunos barcos/empresas que no proporcionan esta información, por lo que es posible que la distribución/operación de la flota reportada no sea la final, pues es posible que cambien los porcentajes de las principales áreas visitadas, y por lo tanto su orden.

Se reitera la importancia de contar con la información de las zonas o localidad de pesca, ya que su carencia ocasiona que la distribución de la operación de la flota, contabilizada como frecuencia de viajes por área pesca, pueda tener un sesgo. En las reuniones técnicas se ha insistido, a las empresas que no lo han hecho, en que proporcionen esta información de manera oportuna, ya sea en el formato proporcionado por el CRIP, o con la copia de los avisos electrónicos escribir en ella el área de pesca correspondiente.

La **captura acumulada** hasta el octavo oscuro (mayo 2020) fue de **359,456 t**, la cual representa un incremento de +11.4% (+35,042 t), con respecto al acumulado de la temporada pasada (2018/19: 324,414 t). De la captura acumulada, la anchoveta (39.2% - 140,762 t) se situó como el mayor sustento, seguida de la sardina crinuda (26.8% - 96,279 t), la sardina monterrey (63,227 t – 17.6%), la macarela (31,677 t – 8.8%), la sardina bocona (19,132 t – 5.3%) y la sardina japonesa (6,748 t – 1.9%). La composición específica de la captura continuó atípica, ya que la principal especie, de manera histórica, es la sardina monterrey, y en ocasiones se alterna con la sardina crinuda, pero durante esta temporada ha sido ampliamente superada por la anchoveta en particular. Situación muy diferente lo registrado en las dos temporadas anteriores (2017/18 y 2018/19), en las que se registró la composición típica de esta pesquería, con la sardina monterrey como principal sustento.

El rendimiento acumulado de la flota se mantuvo, en términos de captura, ya que contabilizó 127.2 t/viaje, en promedio, es decir, se obtuvieron 5.5 toneladas menos por viaje, en comparación con la temporada anterior (132.7 t/viaje); aunque el esfuerzo acumulado (número de viajes) disminuyó 16.2%, el rendimiento disminuyó, pero puede considerarse que esta pesquería tiene buenos rendimientos, en términos de captura promedio. La duración de los viajes de pesca (número de días) se ha mantenido en el promedio habitual, sobre todo para la flota de Guaymas, como ocurrió en la temporada pasada (2018/19), a diferencia de las temporadas precedentes, en que la duración de los viajes se había incrementado de manera notable.

En el mes de abril, la temperatura superficial del mar (TSM) en la Bahía de Guaymas, registraron condiciones superiores, pero cercanas, al promedio histórico; mientras que las imágenes de satélite fueron ligeramente más frías; lo que favoreció a la disponibilidad y abundancia de la anchoveta, en la costa centro-sur de Sonora, pero no fue lo suficiente para que la sardina monterrey se distribuyera en estas costas. En el mes de mayo, las condiciones fueron más cálidas, por lo que la disponibilidad de la sardina monterrey se presentó en áreas de la costa peninsular, principalmente en zonas de aguas más frías, como la Región de las Grandes Islas y Canal de Ballenas-Salsipuedes, que es típico en esta época, que las aguas del golfo comienzan a calentarse.

En el Pacífico Central continuaron las condiciones neutrales, la mayoría de pronósticos indican que estas condiciones continuarán hasta verano, en el hemisferio norte, con una probabilidad de 60%, aunque se incrementa la probabilidad (~40-50%) del desarrollo de un evento La Niña durante el otoño e invierno (Climate Prediction Center/NCEP/NOAA, Junio 2020). Por lo que, para los meses siguientes, es probable que el golfo registre condiciones marinas cercanas al promedio. Es importante mantener el seguimiento del monitoreo del Pacífico Ecuatorial y de los pronósticos relativos a “El Niño” y “La Niña”, ya que cualquier cambio se podrá reflejar en las condiciones ambientales en el golfo de California.

En cuanto al estado de la población de sardina monterrey, en el oscuro de abril las tallas de fueron grandes (moda 168 mm LP), pero a partir de mayo, las sardinias muestreadas mostraron una estructura bimodal, con una moda principal de 168 mm LP y una moda secundaria de 128 mm LP. Se ha reiterado que en verano se incrementa la presencia de sardinias jóvenes en la captura, por lo que es recomendable que la flota realice un paro de actividades de pesca durante el verano.

Considerando lo anterior, el Programa Pelágicos Menores propone una suspensión de actividades de pesca, durante el verano y principios del otoño del 2020. Esto con el propósito de evitar la pesca de peces pelágicos menores de longitudes menores a la talla legal, particularmente de sardina monterrey. De seguirse pescando la captura estaría constituida por una fracción importante de jóvenes reclutas, la que presenta mayor disponibilidad a la flota en esta época del año, los cuales potencialmente conformarán el stock pesquero para la próxima temporada 2020/21.

## RECOMENDACIONES

- Evitar la captura de peces pelágicos menores, en porcentajes mayores a los estipulados en la reglamentación vigente.
- Que los permisionarios se comprometan a proporcionar de manera oportuna, información completa y debidamente desglosada de la captura, esfuerzo y **áreas de pesca**. Estas últimas, en copia de los avisos de arribo y/o en su caso en el formato proporcionado por el CRIP.
- Que el Sector Industrial mantenga su apoyo para la realización de los cruceros de investigación de pelágicos menores.
- A las autoridades del INAPESCA se recomienda seguir apoyando la realización de cruceros de investigación en el BIP XI.
- Que durante el periodo del 1 agosto al 30 de septiembre del 2020, se suspendan las actividades de pesca de peces pelágicos menores en el golfo de California (flota de Sonora).

## LITERATURA CONSULTADA

- Bray, N.A. 1988. Thermohaline circulation in the Gulf of California. *J. Geophys. Research* 93: 4993-5020.
- Climate Prediction Center/NCEP/NOAA. “El Niño/Southern Oscillation (ENSO): Diagnostic Advisory”. Junio 2020. ([www.cpn.ncep.noaa.gov](http://www.cpn.ncep.noaa.gov)).
- International Research Institute for Climate and Society – Earth Institute/Columbia University ([http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean\\_Temp/Monthly\\_Temp](http://iridl.ldeo.columbia.edu/maproom/Global/Ocean_Temp/Monthly_Temp)).
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, Alma E. López Lagunas y J.P. Santos-Molina. 2017. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 12 (septiembre) de la temporada 2016/2017. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Septiembre del 2017. 23 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, Alma E. López Lagunas y Cesar I. Navarro Bojórquez. 2018. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 9 (junio) de la temporada 2017/2018. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Julio del 2018. 20 p.
- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez-Martínez, M.E. González-Corona, Alma E. López Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos-Molina. 2019. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 7 (abril) al 8 (mayo) de la temporada 2018/2019. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Junio del 2019. 21 p.

- Martínez-Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos Molina. 2020. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 1 (octubre) al 3 (diciembre) de la temporada de pesca 2019/2020. CRIP Guaymas, CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Marzo del 2020. 23 p.
- Martínez Zavala M.A., M.O. Nevárez Martínez, M.E. González Corona, A.E. López-Lagunas, Cesar I. Navarro Bojórquez y J.P. Santos Molina. 2020. Pesquería de pelágicos menores en el golfo de California durante los oscuros 4 (enero) al 6 (marzo) de la temporada de pesca 2019/2020. CRIP Guaymas, INAPESCA-SAGARPA. Mayo del 2020. 24 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.
- SAGARPA. 2017. Anuario Estadístico de Pesca 2017. CONAPESCA, SAGARPA. 293 p.

Tabla 1. Descarga, por especie y por oscuro, de pelágicos menores en Sonora, temporada de pesca 2019/2020.

**OSCURO 7 (ABRIL)**

| PUERTO       | No.BARCOS | No. VIAJES | MTY.         | CRIN.        | MAC.         | JAP.       | ANCH.         | BOC.         | PIÑA     | REV.     | TOTAL         |
|--------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|---------------|--------------|----------|----------|---------------|
| GUAYMAS      | 36        | 386        | 1,380        | 652          | 1,256        | 147        | 48,931        | 641          | 0        | 0        | <b>53,007</b> |
| YAVAROS      | 11        | 105        | 393          | 4,818        | 1,687        | 0          | 5,045         | 882          | 0        | 0        | <b>12,824</b> |
| <b>TOTAL</b> | <b>47</b> | <b>491</b> | <b>1,773</b> | <b>5,470</b> | <b>2,943</b> | <b>147</b> | <b>53,976</b> | <b>1,523</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>65,831</b> |

**OSCURO 8 (MAYO)**

| PUERTO       | No.BARCOS | No. VIAJES | MTY.          | CRIN.        | MAC.       | JAP.         | ANCH.         | BOC.      | PIÑA     | REV.     | TOTAL         |
|--------------|-----------|------------|---------------|--------------|------------|--------------|---------------|-----------|----------|----------|---------------|
| GUAYMAS      | 36        | 432        | 36,694        | 619          | 663        | 1,565        | 26,117        | 0         | 0        | 0        | <b>65,657</b> |
| YAVAROS      | 11        | 78         | 10,017        | 921          | 282        | 50           | 1,237         | 52        | 0        | 0        | <b>12,558</b> |
| <b>TOTAL</b> | <b>47</b> | <b>510</b> | <b>46,711</b> | <b>1,540</b> | <b>945</b> | <b>1,614</b> | <b>27,353</b> | <b>52</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>78,215</b> |

Tabla 2. Descarga acumulada por especie, hasta el oscuro 8 (mayo), de pelágicos menores en Sonora, temporada de pesca 2019/2020.

| PUERTO       | No. VIAJES   | MTY.          | CRIN.         | MAC.          | JAP.         | ANCH.          | BOC.          | PIÑA         | REV.       | TOTAL          |
|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|--------------|------------|----------------|
| GUAYMAS      | 2,135        | 51,402        | 45,539        | 22,966        | 6,176        | 134,151        | 16,138        | 1,086        | 315        | <b>277,772</b> |
| YAVAROS      | 690          | 11,825        | 50,740        | 8,711         | 572          | 6,611          | 2,994         | 230          | 0          | <b>81,684</b>  |
| <b>TOTAL</b> | <b>2,825</b> | <b>63,227</b> | <b>96,279</b> | <b>31,677</b> | <b>6,748</b> | <b>140,762</b> | <b>19,132</b> | <b>1,315</b> | <b>315</b> | <b>359,456</b> |

Tabla 3. Barcos que pescaron, por oscuro, de la flota que descarga en Sonora, temporada de pesca 2019/20. Guaymas\*, Yavaros\*\* y ambos\*\*\*

|    | CAT.BOD. | BARCO          | OSC7 | OSC8 |
|----|----------|----------------|------|------|
| 1  | H-220    | BAKATETE       | *    | *    |
| 2  | G-200    | CARLI-FORNIA   | *    | *    |
| 3  | H-220    | CHUYITO XXX    | *    | *    |
| 4  | H-220    | COZAR III      | *    | *    |
| 5  | H-220    | COZAR XI       | *    | *    |
| 6  | H-220    | DON BETO       | *    | *    |
| 7  | H-220    | DON EMILIANO   | *    | *    |
| 8  | E-160    | DON ISAAC      | *    | *    |
| 9  | I-230    | DON RAMON      | *    | *    |
| 10 | I-250    | DORE           | *    | *    |
| 11 | I-229    | EL CHUCHIN     | *    | *    |
| 12 | I-240    | JOSE JULIAN    | *    | *    |
| 13 | I-240    | JUAN PABLO I   | *    | *    |
| 14 | F-170    | KORE           | *    | *    |
| 15 |          | LA VICTORIA    | *    | *    |
| 16 | I-240    | MANOLO         | *    | *    |
| 17 | I-225    | ONTAGOTA       | *    | *    |
| 18 | G-200    | PEGUSA I       | *    | *    |
| 19 | H-220    | PESCADOR II    | *    | *    |
| 20 | H-220    | PORTOLA I      | *    | *    |
| 21 | H-220    | PORTOLA II     | *    | *    |
| 22 | H-220    | PORTOLA III    | *    | *    |
| 23 | G-200    | PORTOLA IV     | *    | *    |
| 24 | G-200    | PORTOLA V      | *    | *    |
| 25 | G-200    | PORTOLA VI     | *    | *    |
| 26 | E-160    | PROESA I       | *    | *    |
| 27 | D-125    | PP-1S          | *    | *    |
| 28 | D-125    | PP-2S          | *    | *    |
| 29 | F-180    | SAN IGNACIO    | *    | *    |
| 30 | F-180    | SARDINA VI     | *    | *    |
| 31 | G-200    | SELECTA        | *    | *    |
| 32 | E-160    | SELECTA I      | *    | *    |
| 33 | E-160    | SELECTA II     | *    | *    |
| 34 | D-140    | SELECTA III    | *    | *    |
| 35 | H-220    | SELECTA V      | *    | *    |
| 36 | I-250    | SELECTA VI     | *    | *    |
| 37 | C-110    | ADMIRALTY      | **   | **   |
| 38 | I-240    | ANEL           | **   | **   |
| 39 | F-170    | BARDA I        | **   | **   |
| 40 | H-220    | BARDA III      | **   | **   |
| 41 | F-180    | EL AZTECA      | **   | **   |
| 42 | H-220    | ISLA DE CEDROS | **   | **   |
| 43 | H-220    | PESCADOR IV    | **   | **   |
| 44 | H-220    | PESCADOR V     | **   | **   |
| 45 | I-250    | PISA I         | **   | **   |
| 46 | I-250    | PISA II        | **   | **   |
| 47 | G-200    | ZENIT II       | **   | **   |

Tabla 4. Áreas de pesca, por oscuro, de la flota sardinera que descarga en Sonora, temporada 2019/2020.

| Áreas de pesca | Osc.7 (abr)<br>% | Osc.8 (may)<br>% |
|----------------|------------------|------------------|
| I              | 2.2              | -                |
| II             | -                | -                |
| III            | 0.7              | -                |
| IV             | 1.3              | 10.3             |
| V              | 0.7              | 0.4              |
| VI             | -                | 18.7             |
| VII            | 46.8             | 26.5             |
| VIII           | 1.3              | 1.7              |
| IX             | 8.4              | 1.1              |
| X              | 8.0              | 1.1              |
| XI             | -                | -                |
| Sin área       | 31.7             | 40.3             |
| Total          | 100%             | 100%             |

Tabla 5. Temperatura (°C) superficial del agua de mar, en la bahía de Guaymas, en los meses de abril y mayo del 2020.

| Mes   | Promedio mensual (°C) | Promedio histórico (°C) | Anomalía (°C) |
|-------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| Marzo | 18.5                  | 19.9                    | -1.4          |
| Abril | 22.6                  | 22.3                    | +0.3          |
| Mayo  | 27.6                  | 25.5                    | +2.1          |

Tabla 6. Frecuencia mensual de la dirección del viento (D.V.), en los meses de abril y mayo, temporada 2019/20. \* Promedio de la última década (2011-2020).

|     | ABRIL   |           |          | MAYO    |           |          |
|-----|---------|-----------|----------|---------|-----------|----------|
|     | Mensual | Promedio* | Anomalía | Mensual | Promedio* | Anomalía |
| N   | 2       | 1.6       | 0.4      | 1       | 0.4       | 0.6      |
| NNE | 0       | 1.1       | -1.1     | 3       | 1.8       | 1.2      |
| NE  | 5       | 2.2       | 2.8      | 11      | 2.4       | 8.6      |
| E   | 0       | 0.1       | -0.1     | 0       | 0.1       | -0.1     |
| ESE | 1       | 0.2       | 0.8      | 1       | 0.1       | 0.9      |
| SE  | 0       | 0.2       | -0.2     | 0       | 0.3       | -0.3     |
| SSE | 0       | 0.2       | -0.2     | 1       | 0.8       | 0.2      |
| S   | 2       | 2.7       | -0.7     | 1       | 2.3       | -1.3     |
| SSW | 4       | 4.3       | -0.3     | 2       | 5.1       | -3.1     |
| SW  | 2       | 9.0       | -7.0     | 1       | 10.5      | -9.5     |
| WSW | 4       | 2.2       | 1.8      | 3       | 1.8       | 1.2      |
| W   | 0       | 0.3       | -0.3     | 0       | 0.3       | -0.3     |
| WNW | 0       | 1.2       | -1.2     | 0       | 1.0       | -1.0     |
| NW  | 6       | 3.2       | 2.8      | 0       | 2.1       | -2.1     |
| NNW | 2       | 0.8       | 1.2      | 0       | 0.8       | -0.8     |