



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

SITUACIÓN DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA (*Engraulis ringens*) AL 01 DE ABRIL DE 2019 Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE 2019

RESUMEN

En el presente informe se resumen los principales resultados de la Segunda Temporada de Pesca de 2018, se describe el estado más reciente del Stock Norte-Centro de la anchoveta peruana; se analizan las condiciones oceanográficas actuales y se presentan las alternativas de explotación para la Primera Temporada de Pesca de 2019.

Durante la Segunda Temporada de Pesca de 2018 se desembarcaron un total de 2.09 millones t de anchoveta, cifra que representó el 99.3% del LMCTP y que es superior en 219% al de un año antes (Segunda Temporada de 2017). Durante la temporada, la incidencia en la captura de individuos con tallas menores a 12 cm fue del 7%, una de las cifras más bajas de los últimos años.

La biomasa del stock observada por el Crucero de Evaluación 1902-03 al 01 de abril del presente año fue de 7.00 millones t, cifra que es comparable a la observada en el invierno anterior (2018), pero 35% menor a la observada en el verano de 2018 y 11% menor al promedio de todas las observaciones de verano correspondientes al periodo 1994-2018. En esta oportunidad, la anchoveta se ha concentrado principalmente dentro de las primeras 40 mn de distancia a la costa, a excepción del extremo norte donde se encontró anchoveta hasta las 72 mn. El Stock está conformado por individuos cuyas tallas fluctúan entre los 2.0 y 17.5 cm de longitud total, con moda principal en 4.5 cm y modas secundarias en 8.0, 12.5 y 15.0 cm. El porcentaje de individuos con tallas menores a 12.0 cm fue de 84% en número y de 43% en peso. Espacialmente se observa la presencia de individuos juveniles en toda la extensión del mar peruano.

No se evidenció actividad reproductiva del stock durante el mes de febrero, mes en que típicamente se produce el desove de verano, sin embargo, los índices reportan que desde aproximadamente la segunda semana de marzo la anchoveta inició el proceso de maduración gonadal y en la última semana de marzo los umbrales de desove han sido superados. Este inusual inicio del proceso reproductivo en el mes de marzo coincide con la tendencia a la normalización de las condiciones oceanográficas de la costa peruana.

El evento El Niño 2018-2019, iniciado en octubre del año pasado, parece haber alcanzado su máxima intensidad en diciembre de 2018. A partir de la información oceanográfica más reciente, se evidencia que desde marzo del presente año se vienen desarrollando condiciones de enfriamiento en el mar peruano.

En función a todo lo expuesto se recomienda considerar las medidas de manejo necesarias para garantizar la protección de la fracción juvenil del stock y la actividad reproductiva.





PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2018 se observó un notable incremento de la biomasa del Stock Norte-Centro de la anchoveta y en la magnitud de su pesquería. La biomasa de verano alcanzó un nivel que no se había observado desde el 2013 y las capturas alcanzaron cifras no observadas desde el 2011. Este incremento se dio en un contexto ambiental que tendió a la normalización luego de casi cuatro años con ocurrencia de distintos eventos El Niño (2014-2017). Sin embargo, el 2018 también fue un año con contrastes ambientales. Así tenemos que durante la primera parte del año y hasta el mes de junio prevalecieron en el mar peruano condiciones oceanográficas frías, propias de un evento La Niña; luego entre julio y setiembre las condiciones fueron principalmente neutras, mientras que desde el mes de octubre se comenzó a observar el debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur, el acercamiento a la costa de las Aguas Subtropicales Superficiales y, como consecuencia de ello, el incremento en la Temperatura y Salinidad Superficial del Mar. Hoy sabemos que estos cambios correspondieron a la ocurrencia de un nuevo evento El Niño 2018-2019, cuya magnitud ha sido catalogada como débil.



R. GUEVARA

En medio de este escenario, el IMARPE implementó el proceso de Evaluación del Stock Norte-Centro de la anchoveta, el mismo que implicó el desarrollo del Crucero de Estimación de la Biomasa Desovante por el Método de Producción de Huevos (Crucero MPH 1808-09), el crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos (Crucero de Evaluación 1809-11), así como todo un trabajo de gabinete. Como resultado, el IMARPE evidenció que al 10 de noviembre de 2018 la biomasa acústica del stock fue 20% superior al promedio de todas las observaciones de invierno-primavera realizadas desde 1997 a 2017, que la anchoveta se distribuyó a lo largo de toda la Región Norte-Centro del mar peruano y hasta las 140 mn de distancia a la costa, que su estructura demográfica estaba dominada por individuos adultos y que el proceso de desove de invierno-primavera fue superior al patrón (IMARPE 2018). Como consecuencia de lo informado, el Ministerio de la Producción dispuso el inicio de la Segunda Temporada de Pesca de 2018, estableciendo un LMTCP de 2.1 millones t.



M. NIQUEN

Al cabo de esta Segunda Temporada se logró cumplir con el 99.3% del LMCTP, mientras que la incidencia en las capturas de individuos con tallas menores a 12 cm fue una de las más bajas registradas en los últimos años. Sin embargo, a través del comportamiento espacial de la flota también se pudo evidenciar que el nuevo evento El Niño 2018-2019 estaba generando cierto efecto sobre la distribución espacial del stock, ya que en esta oportunidad la flota operó en un área más reducida y concentrada hacia la costa central.

Finalizada la temporada y como parte de sus funciones, el IMARPE inició el proceso de Evaluación de la anchoveta, desarrollando para ello el Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1902-03, el mismo que se extendió desde el 12 de febrero al 27 de marzo a lo largo de todo el litoral. En este contexto, en el presente informe se resumen los principales resultados de la Segunda Temporada de Pesca de 2018, se describe el estado más reciente del stock, se analizan las condiciones oceanográficas actuales y se presentan las alternativas de explotación para la Primera Temporada de Pesca de 2019.

DESARROLLO DE LA SEGUNDA TEMPORADA DE PESCA DE 2018

Principales Medidas de Manejo

Durante la Segunda Temporada de Pesca de 2018 se implementaron las siguientes medidas de manejo:

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

- Con RM N° 504-2018-PRODUCE (del 09 de noviembre de 2018) se autorizó el inicio de la Segunda Temporada de Pesca de 2018 a partir del día 15 de noviembre, estableciendo un LMCTP provisional de 400 mil t, las mismas que podían ser extraídas entre el extremo norte del dominio marítimo y el 10°S.
- Con RM N° 509-2018-PRODUCE (del 15 de noviembre de 2018) se estableció como LMCTP final, para la temporada y toda la región, la cifra de 2.1 millones t.
- Durante el desarrollo de la temporada se cerraron 52 áreas de pesca con el propósito de proteger la fracción juvenil del stock (Figura 1). Cabe destacar que en esta oportunidad el número de áreas cerradas fue menor debido a la menor incidencia en las capturas de individuos con tallas menores a 12 cm. En la temporada 2018-I se cerraron 72 áreas y en la temporada 2017-II se cerraron 96.

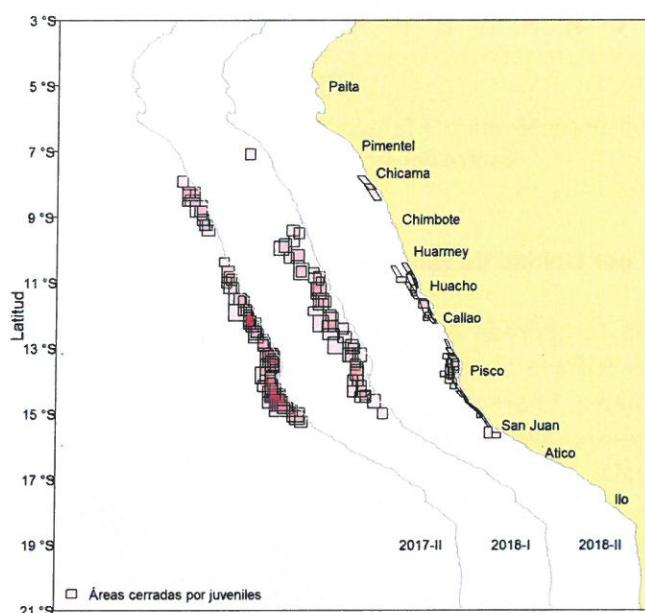


Figura 1 Áreas cerradas para la protección de los individuos con tallas menores a 12 cm en la Región Norte-Centro del mar peruano durante las tres últimas temporadas de pesca. Fuente: PRODUCE. Figura: IMARPE.

Desembarques

Durante la Segunda Temporada de 2018 se desembarcaron en la Región Norte-Centro del litoral peruano un total de 2.09 millones t, cifra que representó el 99.3% del LMCTP establecido, además esta cifra fue 219% superior a lo registrado en la Segunda Temporada de 2017 (688 mil t) (Figura 2). Cabe señalar que la temporada 2017-II se caracterizó por una muy alta presencia de individuos con tallas menores a 12 cm, razón por la cual su duración fue muy corta. Según los meses, durante noviembre se logró el 43% del desembarque, durante diciembre el 51% y en enero de 2019 el 6% restante. Según puertos, Chimbote fue el puerto más importante (con 700 mil t o 18% del total), seguido de Chicama (con 415 mil t o 16% del total). Según flotas, el 81% de los desembarques fue realizado por la Flota Industrial de Acero y el 19% por la Flota Industrial de Madera (IMARPE 2019a).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

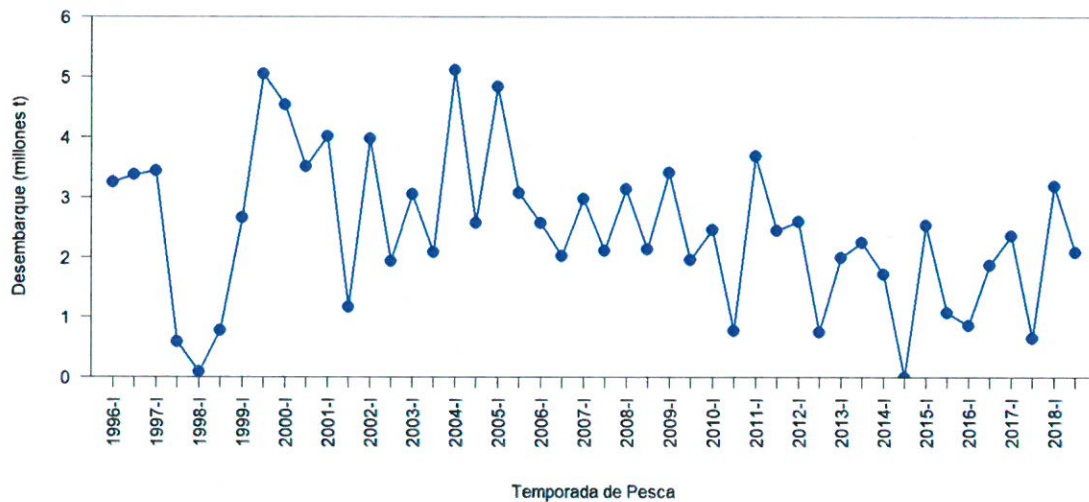


Figura 2 Desembarque de anchoveta por Temporada de Pesca, desde 1996-I hasta 2018-I, en Región Norte-Centro del litoral peruano. Fuente: IMARPE

R. GUEVARA

Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Durante la Segunda Temporada de 2018, los viajes de la flota industrial de cerco duraron en promedio 24 horas (cifra 5 % menor a la registrada en la temporada anterior), por viaje se destinaron en promedio 7 horas a la búsqueda de cardúmenes de anchoveta (cifra 12 % mayor a la registrada en la temporada anterior) y por viaje realizaron un promedio de 2.9 lances (cifra 4 % menor a la registrada en la temporada anterior). Por otro lado, todas las medidas de CPUE mostraron valores menores a los registrados en la temporada anterior. Así tenemos que la captura por hora de viaje se redujo en 16 %, la captura por hora de búsqueda en 39 % y la captura por lance en 36 %. Al relacionar el comportamiento de la CPUE con un índice ambiental como el Índice Costero El Niño (ICEN), se observa que los valores más bajos de CPUE coinciden con la ocurrencia de eventos oceanográficos cálidos y por el contrario los valores más altos con condiciones oceanográficas frías (Figura 3). Esto evidencia en gran medida el comportamiento espacial de la anchoveta en respuesta a la variabilidad ambiental.

M. NIQUEN

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

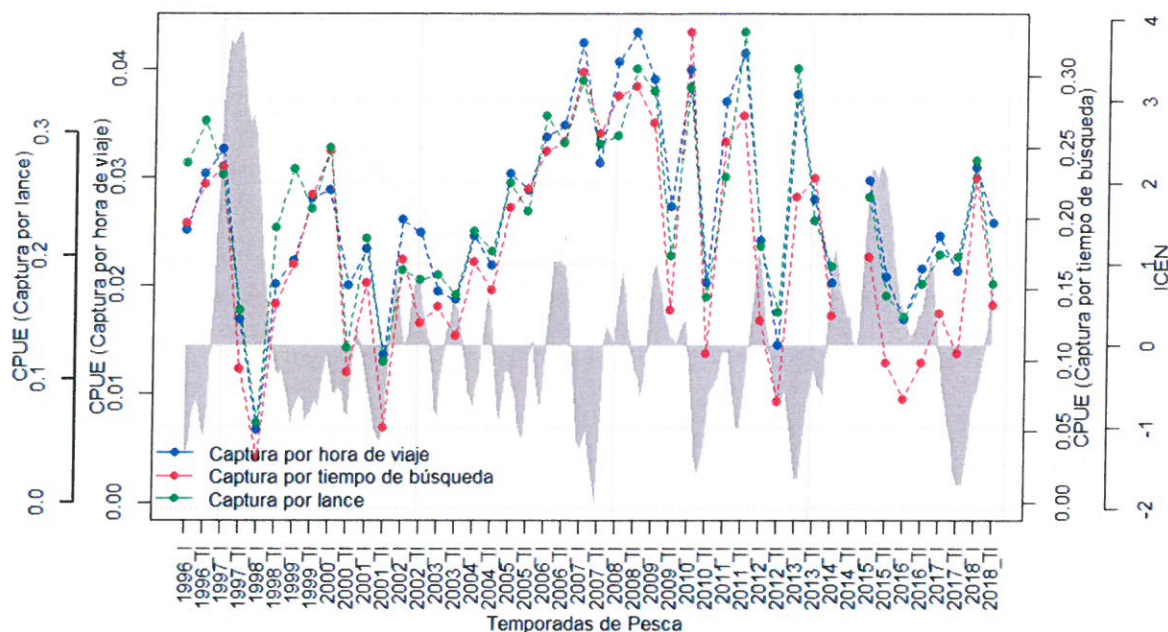


Figura 3 Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) de la flota industrial estimada por Temporada de Pesca, desde 1996-I a 2018-II. Fuente: Programa Bitácoras de Pesca - IMARPE. En gris: Índice Costero El Niño (ICEN). Fuente: ENFEN 2012, Takahashi et al. 2014. Figura: IMARPE.

Áreas de Pesca

Durante la temporada 2018-II la flota operó desde Paita a San Juan de Marcona, pero principalmente desde Chicama hasta Pisco y dentro de las 80 mn de distancia a la costa. Las principales áreas de pesca se localizaron frente a Chicama y Chimbote (Figura 4).

El comportamiento espacial de la flota fue analizado a partir de cuatro índices: a) el área ocupada por la flota (en mn^2 usando grillas de 5×5 mn); b) el índice de Gini (mide el nivel de heterogeneidad en la distribución de los lances de pesca); c) la latitud media de los lances de pesca; y d) su distancia media a la costa. En la presente temporada, el área ocupada por la flota fue de 18 mn^2 , cifra 31% inferior a la registrada en la temporada 2018-I pero 90% superior a la registrada en la temporada de 2017-II. Así mismo, los lances de pesca se distribuyeron de manera más heterogénea en el espacio respecto a las dos temporadas anteriores (Gini actual = 0.71 versus 0.62 en 2018-I y 0.7 en 2017-II). Adicionalmente, el centro de gravedad latitudinal de los lances fue similar a la temporada 2018-I pero estuvo desplazada en sentido sur respecto a la temporada 2017-II (latitud actual = 9.7°S versus 9.8°S en 2018-I y 8.6°S en 2017-II). Finalmente, la distancia media a la costa de los lances de pesca fue menor a la registrada en las dos temporadas anteriores (distancia a costa actual = 14 mn versus 25 mn en 2018-I y 22 mn 2017-II). Toda esta información refleja que durante la temporada 2018-II la flota ocupó una menor área, se distribuyó de manera más heterogénea, casi no cambió su ubicación latitudinal promedio, pero si trabajó en áreas más cercanas a la costa (Figura 5).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

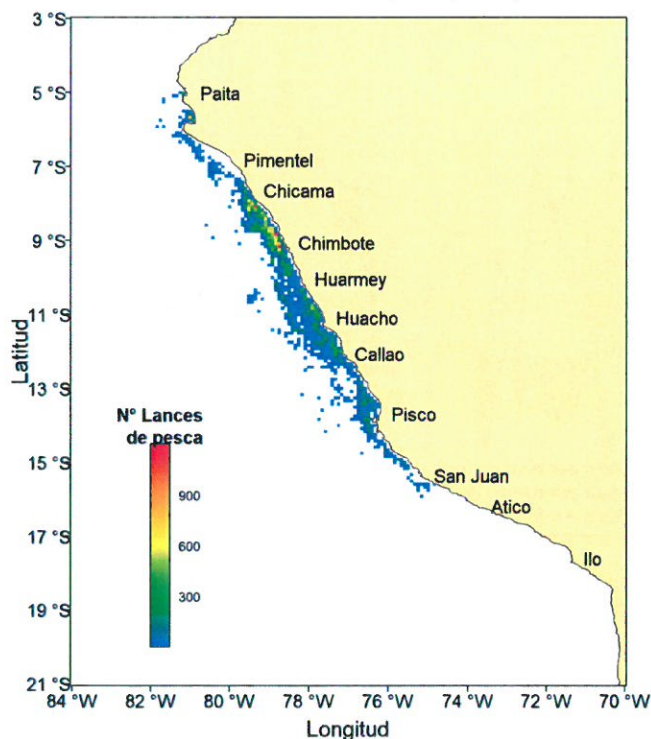


Figura 4 Distribución espacial de la flota (lances de pesca) durante la Segunda Temporada de Pesca de 2018.
Fuente: SISESAT.

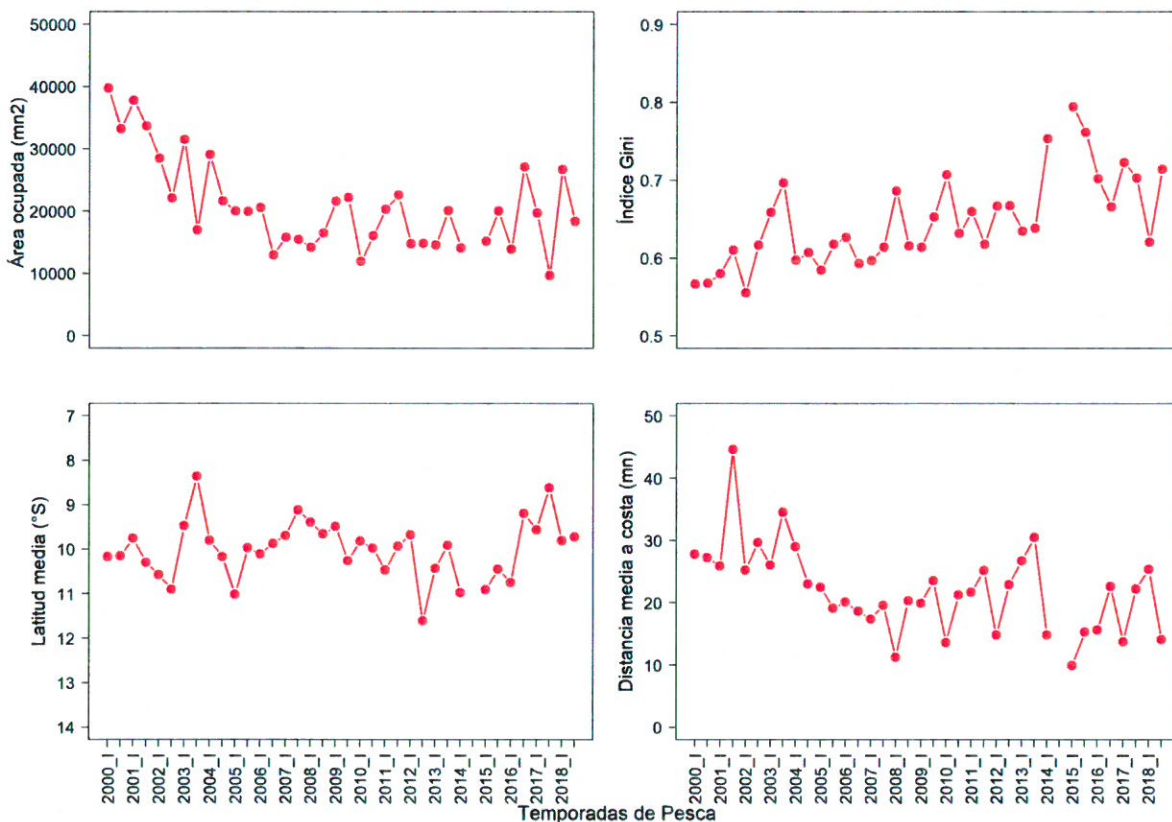


Figura 5. Índices descriptores del comportamiento espacial de la flota industrial de cerco en la Región Norte-Centro por temporada de pesca. Fuente: SISESAT

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Composición por tallas de las capturas

Los individuos capturados por la flota presentaron un rango de tallas que abarcó desde los 6.5 a los 17.5 cm de LT (cm), con moda en 14.0 cm y una incidencia de ejemplares con tallas menores a 12.0 cm del 7% (Figura 6). Esta cifra fue menor a la reportada durante las dos temporadas anteriores (2018-I con 17% y 2017-II con 24%). En función a los meses, diciembre fue el mes con la mayor incidencia de tallas menores a 12 cm (8%). En función al espacio, la mayor incidencia de estos individuos se registró de Callao a San Juan de Marcona (Figura 7).

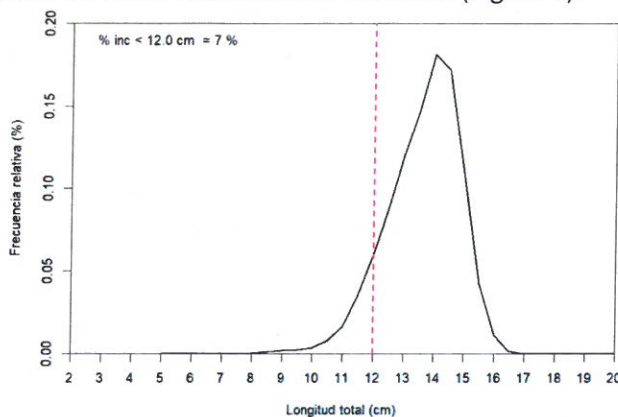


Figura 6 Frecuencia de tallas de los individuos capturados por la flota industrial de cerco durante la Segunda Temporada de Pesca de 2018.

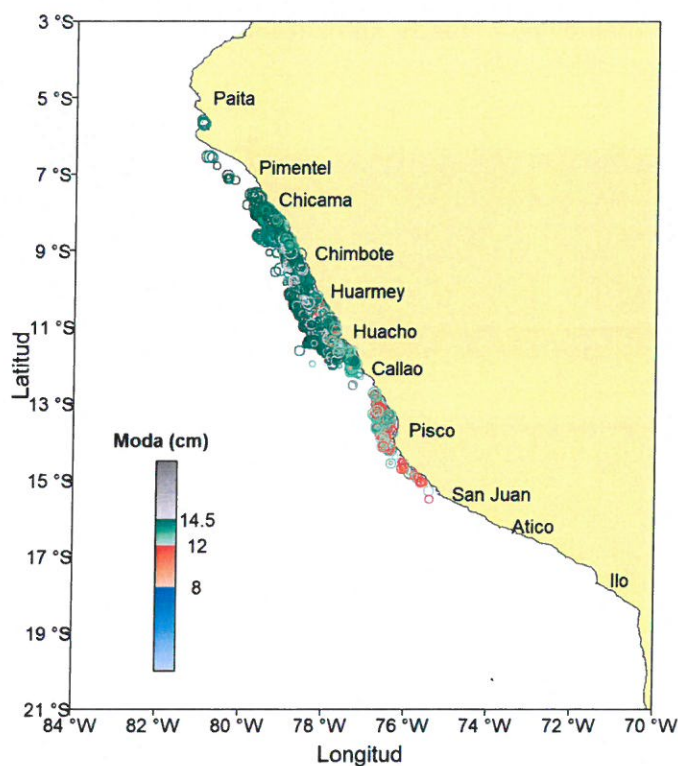


Figura 7 Distribución espacial de las tallas (modas) capturadas por la flota industrial de cerco durante la Segunda Temporada de Pesca de 2018.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
 “Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

EVOLUCIÓN DE LAS CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS RECIENTES

Anticiclón del Pacífico Sur y vientos costeros

En noviembre 2018 y febrero 2019, se observó la presencia de anomalías negativas de presión en el Pacífico sudeste subtropical asociadas al debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur (APS). Mientras que en octubre y diciembre 2018, y también en enero y marzo 2019, predominaron las anomalías positivas de presión sobre el Pacífico oriental, indicando el reforzamiento del APS. Particularmente, la intensificación del APS en el presente mes pudo haber contribuido al enfriamiento de la temperatura superficial del mar a través del reforzamiento de los vientos frente a la costa peruana.

Respecto a los vientos costeros, en los meses de verano del presente año los vientos en la franja de 40 Km comprendida entre los 4°S y 18°S disminuyeron según su estacionalidad. Sin embargo, durante la segunda y tercera semana de enero se presentaron anomalías positivas superiores a +1,5 m/s. Durante el mes de febrero los vientos se debilitaron al norte de los 8°S, mientras que al sur de los 8°S los vientos se intensificaron con valores entre 6 y 7 m/s. Las anomalías durante el mes de febrero indican un predominio de vientos normales con pulsos de vientos intensos principalmente entre Pisco y Atico (14 y 17°S) con valores de hasta +2 m/s. Por último, en la segunda quincena de marzo se observó una fuerte intensificación del viento costero al norte de los 14°S de la costa, dando lugar a predominancia de anomalías positivas del viento a lo largo de toda la franja. Fuera de la costa, destacan las anomalías positivas de la velocidad del viento de componente sur frente a la zona centro y sur, así como de anomalías del este frente a la costa norte, que habrían promovido el fuerte enfriamiento de la franja costera en el mismo período (Figura 8).

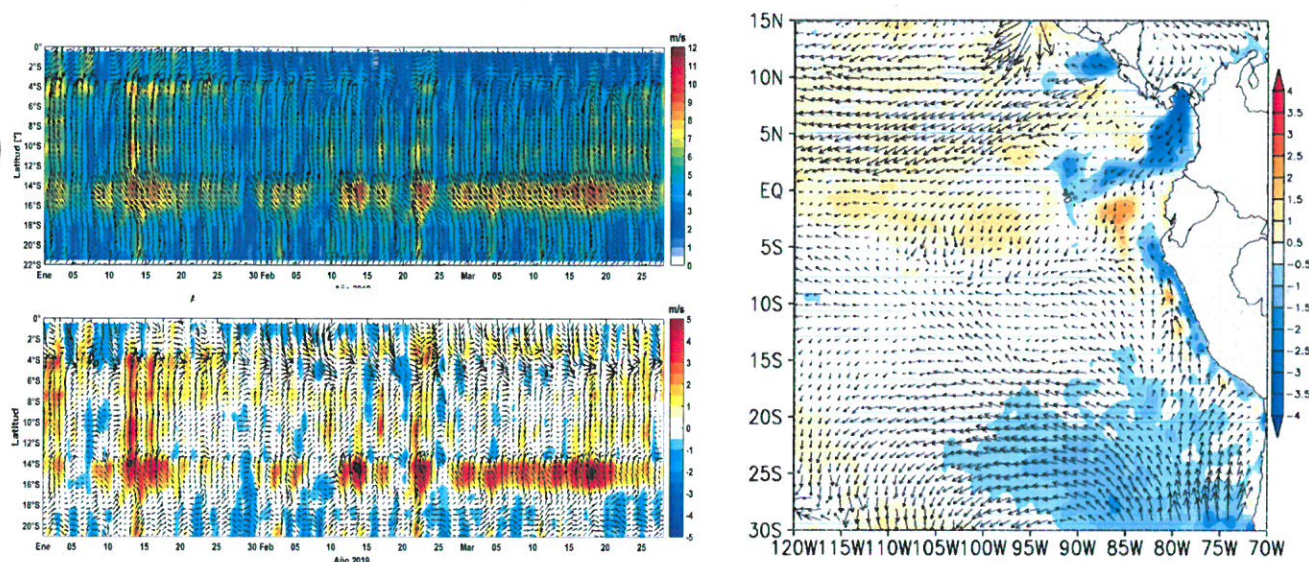


Figura 8. Diagramas Hovmöller: a) velocidad del viento, b) anomalía de la velocidad del viento en la franja de 40 km adyacente a la costa peruana. Fuente: ASCAT y GFS. Procesamiento: IMARPE; c) anomalía de la TSM (colores; AVHRR) y anomalía del esfuerzo de viento (vectores; ASCAT) para la quincena entre el 14 y 28 de marzo (<http://www.met.igp.gob.pe/variabclim/monitoreo2.html>).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Anomalías de la TSM en la costa peruana

En la región Niño 1+2, frente a Ecuador y al norte del Perú, desde octubre del 2018 a febrero del 2019 predominaron las anomalías positivas de la TSM, siendo el mes de diciembre 2018 el que presentó la máxima anomalía positiva (0,8 °C). Estas condiciones reflejaron el desarrollo de El Niño débil en el Pacífico Oriental. A partir de octubre del 2018 se observó una tendencia ascendente de las anomalías positivas, para finalmente comenzar a disminuir a partir de febrero del 2019 hasta +0,3 °C. En marzo el valor mensual preliminar alcanza un valor de +0,5 °C; sin embargo, este no captura aún el fuerte enfriamiento de la segunda quincena (Figura 9).

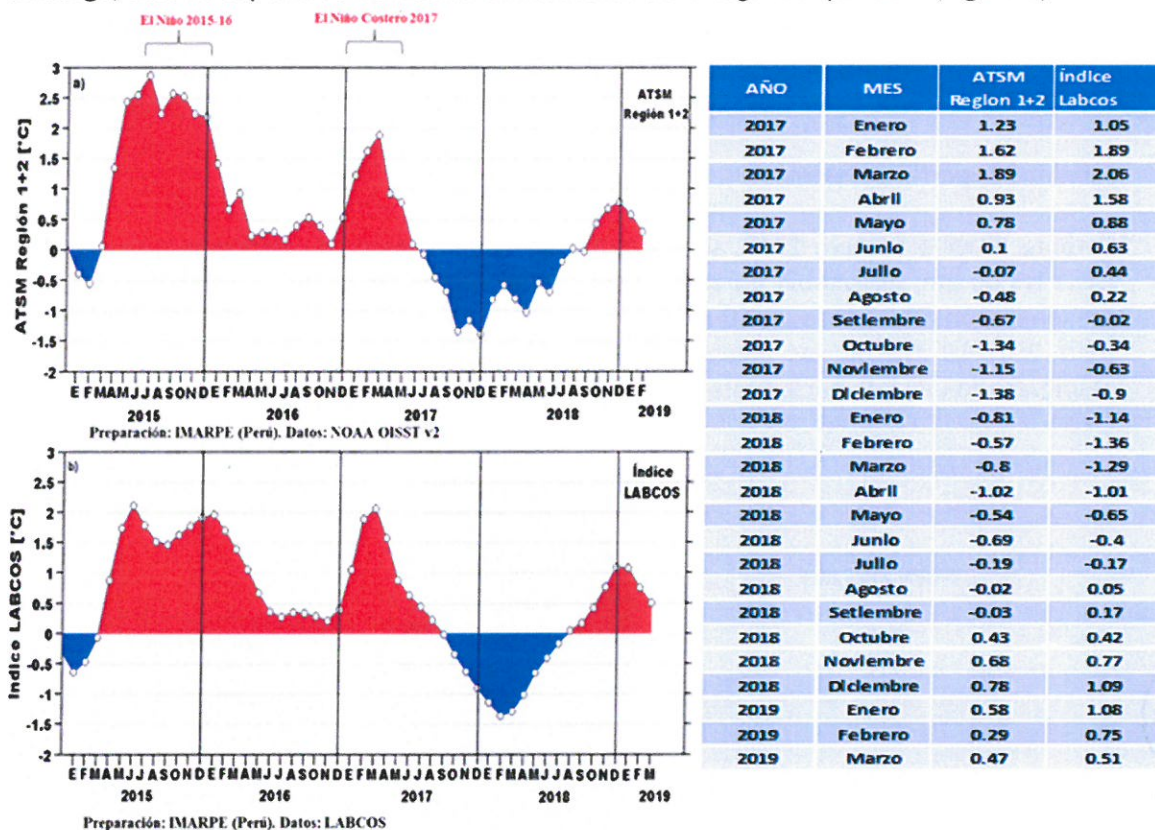


Figura 9 Series temporales a escala mensual a) Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) Región Niño 1+2 y b) Índice LABCOS frente a la costa peruana. Periodo 2015-Mar 2019.

Al analizar la franja de 60 mn adyacente a la costa, se observó que desde marzo hasta inicios de julio del 2018 prevalecieron las condiciones frías, alcanzando valores de hasta -2.5°C en el área comprendida entre el 3.6°S y 5°S (Tumbes-Paita) durante abril y a mediados de junio. Posteriormente el enfriamiento fue disminuyendo, alcanzando condiciones neutras en la mayor parte de la franja costera hasta fines de setiembre, con pequeños núcleos de calentamiento de hasta +2°C frente a Paita entre agosto y setiembre. Desde octubre de 2018 hasta fines de febrero de 2019 predominó una condición cálida (+1°C) en la costa centro-sur, mientras que en la costa norte hasta Huarmey (10°S) se presentó un calentamiento de hasta +2.5°C al norte de Huarmey, el cual se mantuvo durante la primera quincena de febrero. En cambio, en la primera quincena marzo se presentaron condiciones ligeramente frías (-1°C) en la costa centro-sur, mientras que la costa norte hasta Huarmey las condiciones fueron de cálidas a normales. Finalmente, desde la segunda quincena se vienen desarrollado condiciones de enfriamiento en casi todo el litoral, con núcleos de anomalías negativas de hasta -2°C frente a Paita y norte de Huarmey (Figura 10).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

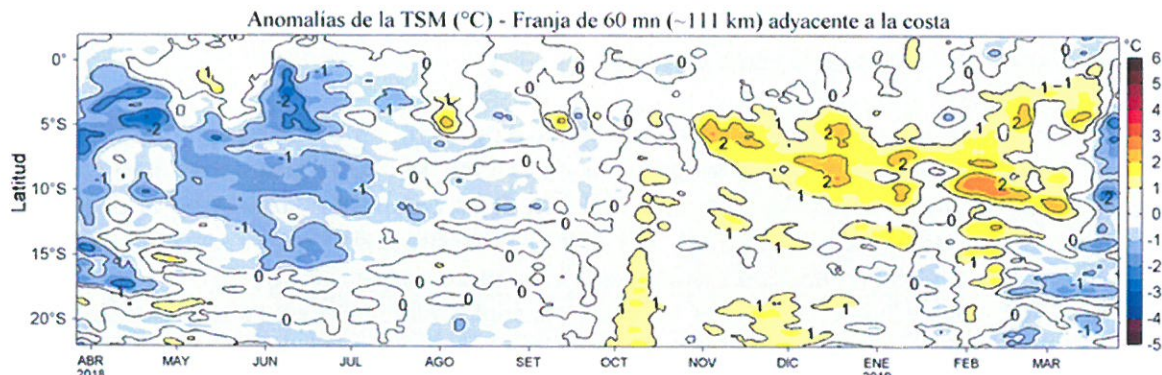


Figura 10. Diagrama Hovmöller de la ATSM frente a la costa peruana. Fuente: OSTIA. Producto: OSTIA-UKMO-L4-GLOB-v2.0. Procesamiento: LHFM/AFIOF/DGIOCC/IMARPE.

Salinidad Superficial del mar

Durante El Niño Costero 2017, se registró atípicamente Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) hasta las 40 mn; en cambio durante La Niña 2018 fueron las aguas costeras frías (ACF) las que predominaron alcanzando las 80 mn en marzo 2017-18. A diferencia de El Niño 2017, durante El Niño 2018-19 fueron las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) las que predominaron, manteniendo una influencia hasta las 20 mn de la costa en los últimos dos meses (Figura 11).

R. GUEVARA

M. NIQUEN

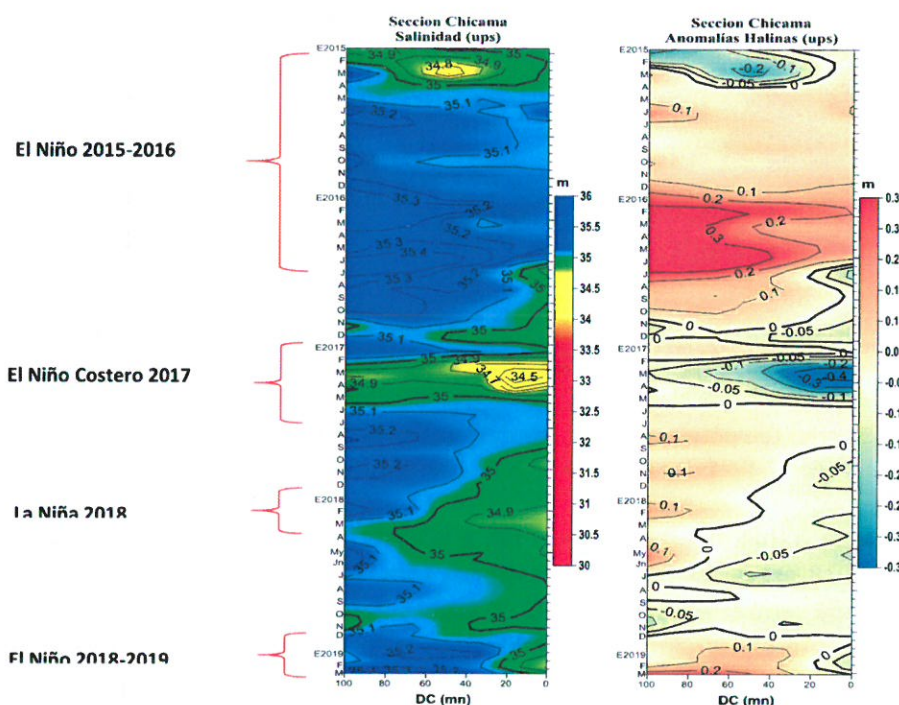


Figura 11 Diagramas Hovmöller de la distribución de la a) Salinidad superficial del mar y b) Anomalia halina, frente a Chicama, para el periodo 2015 al 2018 y entre la costa y las 100mn.

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
 “Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

Condiciones en la columna de agua

La información sobre la temperatura en la columna de agua recolectada en las estaciones fijas de Paita, y Callao evidencian desde noviembre 2018 la profundización de las isotermas mayores a 15°C principalmente al norte del Callao, procesos que generaron anomalías positivas en las capas sub-superficiales de hasta +3°C frente a Paita (noviembre 2018 y enero 2019) y en Chicama (noviembre 2018 - febrero 2019) y anomalías de +2°C frente al Callao (diciembre 2018 y febrero 2019), debido al arribo de las ondas Kelvin cálidas (ENFEN N°11-2018; ENFEN N°13-2018; ENFEN N°15-2018). Finalmente, entre febrero y marzo se observó cambios rápidos en la estructura térmica, principalmente en Paita, siendo menos evidentes en Chicama y Callao, debido al paso de las ondas Kelvin cálidas mencionadas y a una onda Kelvin fría (ENFEN N° 01-2019). Esta última aunada a la intensificación de los vientos, serían los forzantes que generaron las anomalías negativas (-2°C) frente a Paita y la normalización de la condición térmica frente a Chicama y Callao (Figura 12).

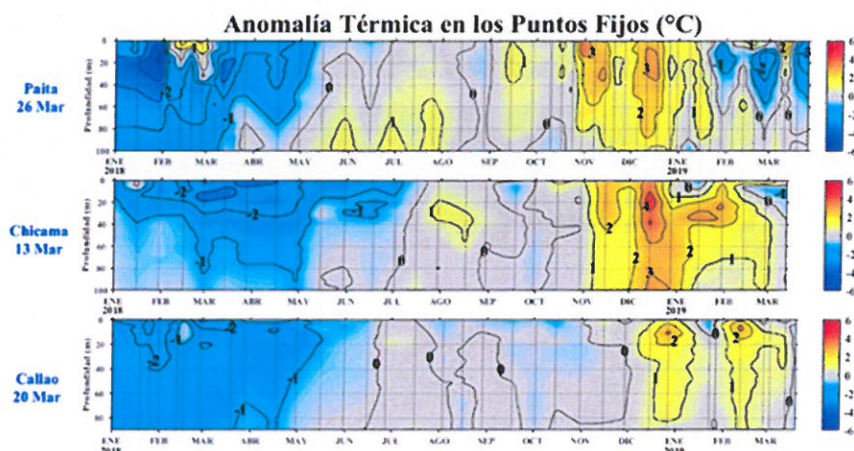


Figura 12 Series de tiempo de la estructura térmica en las estaciones fijas de Paita, Chicama y Callao, de enero de 2018 a marzo de 2019.

Los registros de salinidad frente a Paita, en enero de 2019, indicaron presencia de ACF, en cambio en febrero y marzo las concentraciones de sales estuvieron asociada a aguas de mezcla entre AES, ASS y ACF, con dos proyecciones claras de AES hasta los 20 m. De Chicama a Atico en lo que va del año fueron aguas de mezcla las que permanecieron en la columna de agua, con 2 núcleos significativos en febrero y marzo frente a Chicama y una de menos escala en febrero en el Callao. En cambio, en Ilo se registraron solo ACF durante el presente verano, excepto en marzo que apareció un pequeño núcleo de aguas de mezcla (ACF y ASS) a inicios de marzo (Figura 13).

En resumen, la información oceanográfica de las estaciones fijas refleja la evolución de El Niño 2018-19 y el paso de las ondas Kelvin cálidas entre enero y febrero principalmente. Sin embargo, después de la primera quincena de marzo las condiciones presentaron una tendencia a la normalización, característica que estaría asociada al impacto de una onda Kelvin fría y a la intensificación de los vientos frente a la costa. En efecto, una intensificación preferente del esfuerzo de viento lejos de la costa, genera la ‘succión de Ekman’, mecanismo que eleva la profundidad de la termoclina en una escala espacial mayor que el afloramiento costero propiamente dicho. Aunque no se cuentan con observaciones del viento costero, el patrón espacial del esfuerzo de viento en la segunda quincena de marzo sugiere que la intensificación fue mayor fuera de las 100 millas de la costa.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

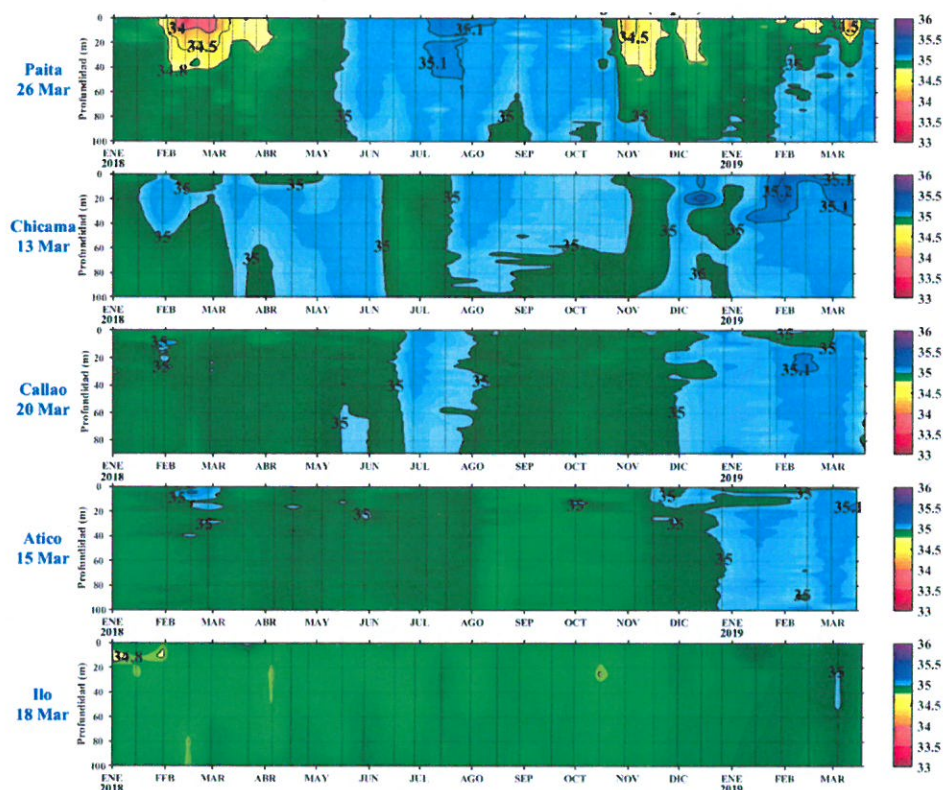


Figura 13. Series de tiempo de la estructura de salinidad en las estaciones fijas de Paita hasta Ilo, de enero de 2018 a marzo de 2019.

Clorofila "a" ($\mu\text{g/L}$)

Durante enero y febrero de 2019, la concentración de clorofila-a satelital presentó en promedio anomalías negativas entre los 6°S y 11°S, observándose las menores concentraciones durante la quincena de febrero. Las anomalías negativas fluctuaron entre los -2 a -4 $\mu\text{g.L}^{-1}$ al norte de los 11°S; sin embargo, al sur de los 11°S se observó que los valores fluctuaron entre neutros a positivos (hasta $\sim +2 \mu\text{g.L}^{-1}$). La baja productividad en la región al norte de los 11°S se podría deber al arribo de las ondas durante enero (modo 1) y febrero (modo 2), las cuales habrían profundizado la nutriclina, aumentando la limitación por nutrientes en la zona. Al sur de los 11°S, los pulsos de vientos observados durante los 2 primeros meses del año podrían haber generado un mayor afloramiento con un mayor transporte de nutrientes, y en conjunto con una mayor disponibilidad propia de la estación habrían propiciado las condiciones óptimas para las floraciones de fitoplancton en esa zona. Durante el mes de marzo 2019, se ha observado una recuperación de los valores de clorofila a lo largo de la costa (5°S – 14°S), llegándose a observar concentraciones de $\sim +6 \mu\text{g.L}^{-1}$, sobre todo en la región entre los 12°S - 14°S, coincidiendo con la intensificación de los vientos y el afloramiento costero (Figura 14).

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

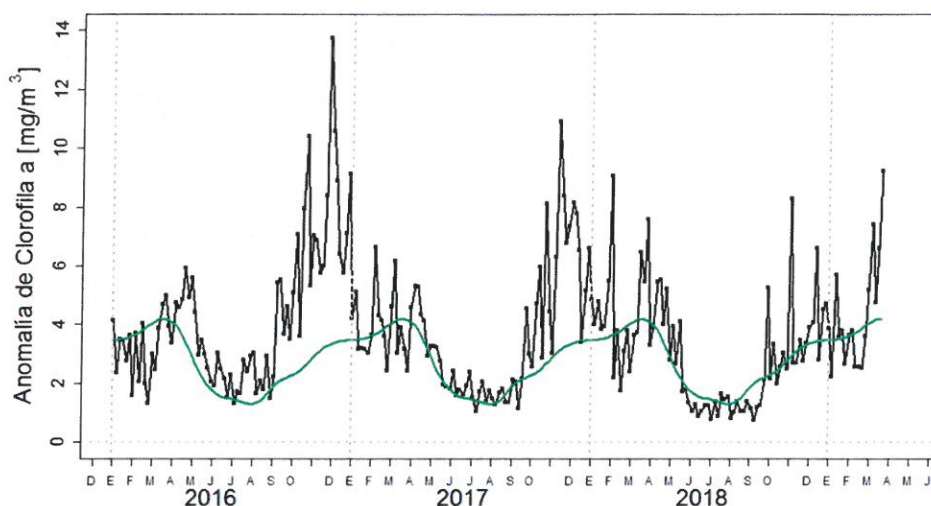


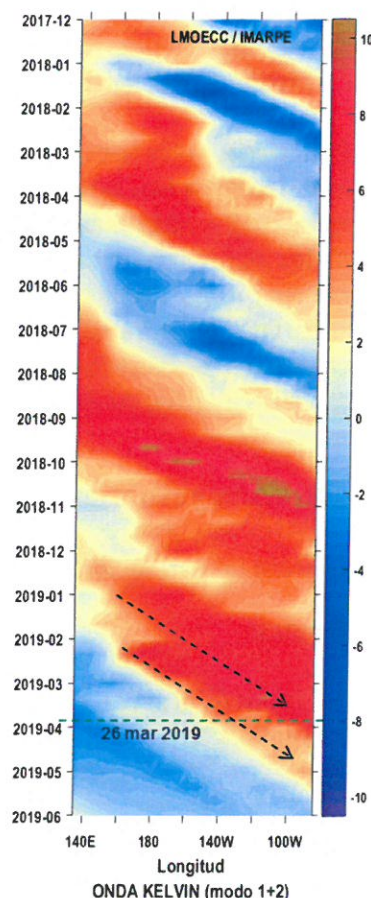
Figura 14. Serie de anomalía de Clorofila-a (mg/m^3) promedio pentadal del satélite MODIS dentro de los 100 km a la costa y los $4^\circ\text{S} - 16^\circ\text{S}$ desde enero del 2016 hasta el 27 de marzo 2019. Climatología de datos de SeaWiFS-MODIS (2000 – 2016); procesamiento: IMARPE.

Perspectivas oceanográficas

Desde noviembre 2018, han llegado Ondas Kelvin Ecuatoriales (OKE) cálidas al extremo oriental del Pacífico Ecuatorial, debido a las anomalías de vientos del oeste en el Pacífico Occidental, contribuyendo al incremento de la TSM y la profundización de la termoclina en el Pacífico Central y Oriental. Sin embargo, recientemente un incremento de las anomalías del este del viento en el Pacífico Tropical Oriental a partir de la quincena de marzo 2019 estaría reduciendo el impacto de la OKE cálida en frente a las costas de Sudamérica.

De acuerdo al modelo de simulación de ondas Kelvin ecuatoriales aplicado por el IMARPE, una onda Kelvin cálida (modo 2) se generó durante el mes enero 2019 en el Pacífico Ecuatorial Central Occidental, la cual llegaría al norte del Perú en abril 2019. Por otro lado, otra onda Kelvin cálida (modo 2) fue generada en febrero 2019 y llegaría frente a la costa sudamericana en mayo 2019. Sin embargo, después de esto ya no se observa la generación de nuevas ondas cálidas que puedan sostener después de otoño a El Niño 2018-2019, ya de por sí debilitado en el Pacífico Sudoriental por la intensificación de los vientos del sudeste (Figura 15).

Figura 15 Pronóstico de la propagación de las ondas Kelvin Ecuatoriales (contribución conjunta modos 1+2) a partir del 26 de marzo 2019. La línea discontinua horizontal (verde), indica el inicio del pronóstico sin el forzante de vientos. Fuente: IMARPE, forzado con vientos de NCEP.



**PERÚ**Ministerio
de la Producción**IMARPE**
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

El Comunicado Oficial ENFEN N° 6 – 2019, emitido el 22 de marzo, mantuvo activo el estado de Alerta de El Niño, basado en el posible arribo de la onda Kelvin cálida para el mes de abril y porque se esperaba el debilitamiento del Anticiclón del Pacífico Sur por periodos cortos, hecho que no ha ocurrido.

Por otro lado, las actualizaciones más recientes de los modelos de las agencias internacionales: European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF), Climate Forecast System v.2 (CFSv2) y el ensamble de modelos North American Multi-Model Ensemble (NMME), pronostican condiciones tipo El Niño en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental durante el trimestre de abril-mayo-junio de 2019, con anomalías promedio de TSM de hasta +1°C frente a la costa peruana para el trimestre AMJ. La actualización más reciente del modelo CFSv2 de la NOAA pronostica la persistencia de anomalías positivas de la TSM en la región Niño 1+2, suficientes para el desarrollo de El Niño en la región, alcanzando su mayor intensidad entre mayo 2019 y junio 2019 (de +1,3°C en promedio) para luego tender a disminuir hacia la primavera austral 2019. Sin embargo, la dispersión de las últimas simulaciones es alta, con las trayectorias de algunas de las últimas permaneciendo en el rango neutral. Asimismo, es conocido que la incertidumbre de los pronósticos de El Niño de las agencias internacionales durante el otoño es alta ("barrera de predictibilidad de otoño"). Cabe indicar que los pronósticos actuales tienen como condiciones iniciales a El Niño débil en el Pacífico Ecuatorial y no asimilan el rápido desarrollo de las condiciones frías frente a la costa de Perú, las cuales no fueron pronosticadas anteriormente (ENFEN N° 001-2019; ENFEN N° 003 – 2019). Debido a esto último, es posible que los pronósticos de los modelos internacionales estén sesgados hacia anomalías cálidas frente a la costa peruana los próximos tres meses.



R. GUEVARA

En síntesis, al no haber ocurrido nuevos pulsos de vientos del oeste en el Pacífico Central desde febrero, no se han formado nuevas ondas Kelvin cálidas que permitan sostener el desarrollo de El Niño 2018 – 2019 más allá del otoño. Además, de continuar la intensificación anómala del APS y de los vientos del sudeste, estos contribuirían a compensar el efecto de las últimas ondas Kelvin cálidas (pronosticadas para abril) en la distribución de la temperatura en la capa superficial y sub-superficial en la franja costera. Si bien no puede descartarse que se generen nuevas ondas Kelvin cálidas en el Pacífico Central, su probabilidad es cada vez menor, ya que la mayoría de los modelos internacionales pronostican la disipación de El Niño entre otoño e invierno.



M. NIQUEN

SITUACIÓN ACTUAL DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA

Crucero de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos 1902-03

Biomasa

La biomasa acústica del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada al 01 de abril de 2019 ascendió a 7.00 millones t (IMARPE 2019b). Esta cifra es comparable a la observada en el invierno anterior (-2%, Crucero de Evaluación 1809-11) pero 35% menor a la observada en el verano de 2018 (Crucero de Evaluación 1802-04). Además, esta cifra es 11% menor al promedio de todas las observaciones de verano correspondientes al periodo 1997-2018 (8.23 millones t) (Figura 16). Sin embargo, esta cifra también es 32% mayor a la esperada de la proyección desde el invierno de 2018 hasta la actualidad (5.32 millones t), descontando en el proceso los individuos muertos por eventos naturales y por la pesca. Parte de esta diferencia es explicada porque la actual estructura por edades del stock contiene una cohorte de individuos recién nacidos en el presente proceso reproductivo.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

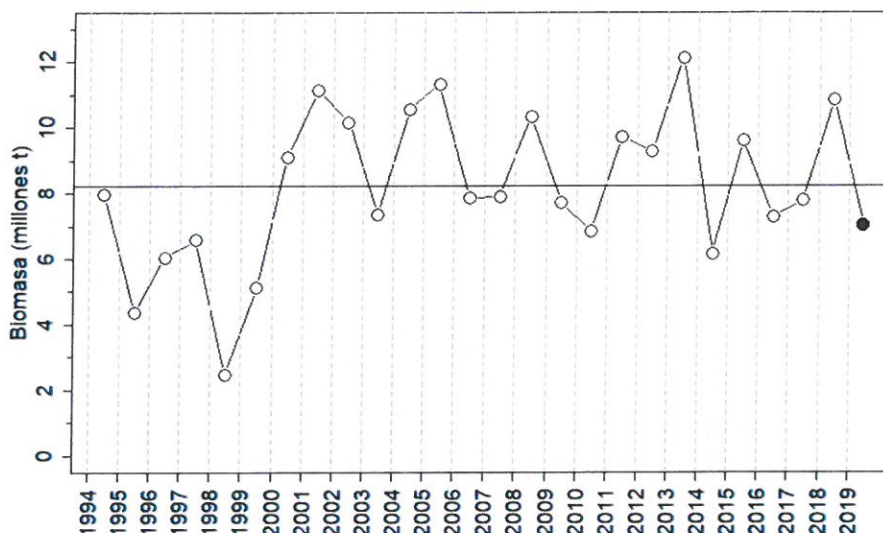


Figura 16 Biomasa de Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por Crucero de Evaluación de verano desde 1994 a la actualidad. La línea horizontal representa el promedio y el círculo negro la biomasa observada por el Crucero de Evaluación 1902-03.

Distribución espacial

En términos generales se observó la presencia de anchoveta a lo largo de toda la Región Norte-Centro del mar peruano, desde Talara (04°00'S) hasta San Juan de Marcona (~16°00'S) y desde la línea de la costa hasta las 72 mn. Entre el extremo norte y la latitud 5°S la anchoveta se distribuyó horizontalmente hasta las 72 mn, entre el 6° y 12°S lo hizo principalmente dentro de las 30 mn y entre el 13° y 15°S lo hizo dentro de las 40 mn. (Figura 17, Tabla 1). Los indicadores cuantitativos de la distribución espacial del stock evidencian que en general: a) el área ocupada por el stock se redujo en 50% en relación al invierno-primavera de 2018 y en 46% en relación al verano de 2018; b) la distribución de la biomasa es más heterogénea que en invierno-primavera y verano de 2018; c) el centro de gravedad de la latitud se ha desplazado en sentido sur en relación a los dos Cruceros anteriores; y d) el centro de gravedad de la distancia a la costa es menor que lo observado en el invierno-primavera y verano de 2018. Este notorio cambio en la distribución espacial del stock fue consecuencia del evento El Niño 2018-2019, descrito en la sección anterior, el mismo que se caracterizó por el acercamiento a la costa, desde el oeste, de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y por la reducción del hábitat de la anchoveta, típicamente compuesto por Aguas Costeras Frías (ACF). Sin embargo, también es importante resaltar que mientras se evaluaba la región norte del mar peruano (segunda quincena de marzo), se comenzó a encontrar anchoveta hasta las 72 mn de distancia a la costa, esto como consecuencia de la intensificación de los vientos, la ampliación del área de distribución de las ACF y el retiro hacia el oeste de las ASS. Es muy probable que lo observado en la región norte también se haya repetido en el resto del mar peruano. De persistir la tendencia al enfriamiento del mar peruano la percepción sobre la distribución espacial de la anchoveta al inicio de la temporada será diferente a lo observado durante el Crucero de Evaluación 1902-03.



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

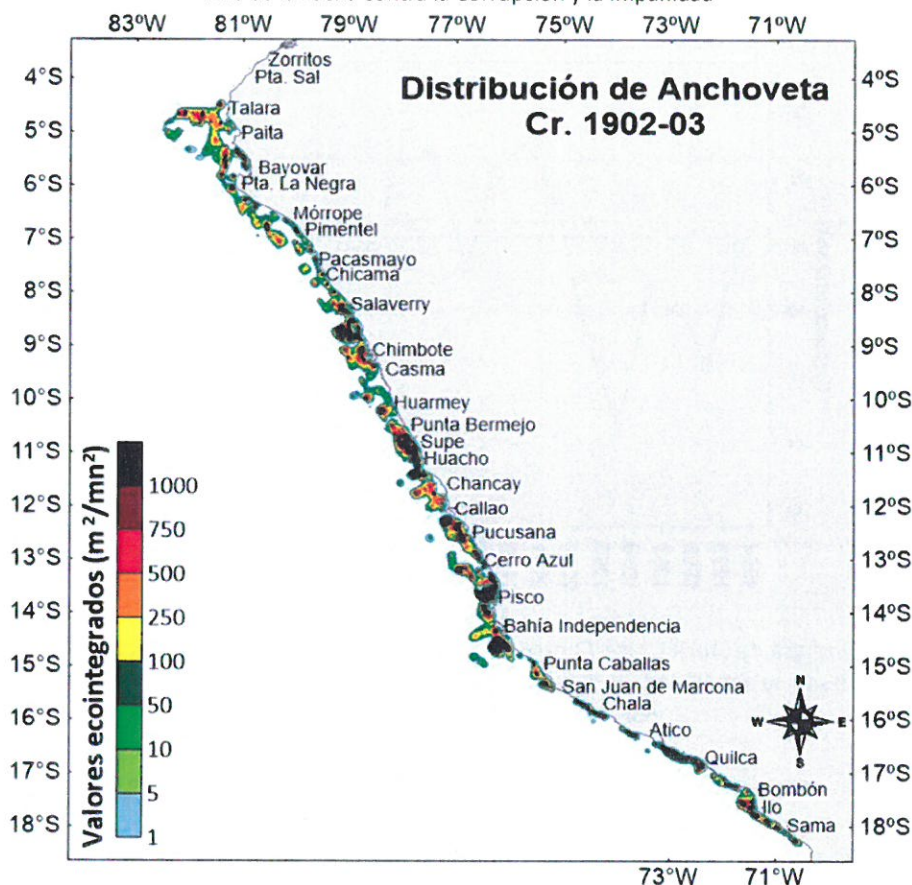


Figura 17 Distribución espacial del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por el Crucero de Evaluación 1902-03.

Tabla 1 Biomasa del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por grado y distancia a la costa durante el Crucero de Evaluación 1902-03

% Lat	Total	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	Dist/Lat
3.9%	271703	4	9915	28471	54115	49599	29622	59929	40048	04°-05°
9.0%	629835	9	1011	308	97	1020	11053	163982	452355	05°-06°
7.6%	534035	0	0	0	0	0	83296	46952	403787	06°-07°
3.3%	233624	0	0	0	0	113	23359	72105	138047	07°-08°
17.3%	1210271	0	0	0	0	269	286421	509341	414240	08°-09°
4.1%	284977	0	0	0	44	168	81169	41154	162442	09°-10°
3.6%	253695	0	0	0	0	0	38	140939	112718	10°-11°
9.8%	688845	0	0	0	0	2329	24924	217878	443714	11°-12°
9.8%	685761	0	0	0	5	300	3438	372810	309208	12°-13°
15.6%	1092776	0	0	0	0	10885	106328	250793	724770	13°-14°
9.0%	627838	0	0	0	274	635	57367	437659	131903	14°-15°
7.0%	489937	0	0	0	0	0	0	1210	488727	15°-16°
	7003297	13	10926	28779	54535	65318	707015	2314752	3821959	Total
100.00%		0.0%	0.2%	0.4%	0.8%	0.9%	10.1%	33.1%	54.6%	% Dist

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Composición por tallas y grupos de edad

El Stock Norte-Centro de la anchoveta está conformado por individuos cuyas tallas fluctuaron entre los 2.0 y 17.5 cm de Longitud Total, con moda principal en 4.5 cm y modas secundarias en 8.0, 12.5 y 15.0 cm. El porcentaje de individuos con tallas menores a 12 cm es de 84% en número (IC95%=78%-88%) y 43% en peso (IC95%=36%-52%) (Figura 18). Las modas identificadas en la composición por tallas del stock, corresponden a individuos de 0 años de edad (moda = 4.5 cm, nacidos en el presente proceso reproductivo de verano 2019), 0.5 años (moda = 8.0 cm, nacidos en el proceso reproductivo de invierno 2018), 1.0 año (moda = 12.5 cm, nacidos en el proceso reproductivo de verano 2018) y 1.5 años (moda = 15.0 cm, nacidos en el proceso reproductivo de invierno 2017). Adicionalmente, se pudo observar la presencia de individuos menores a 12 cm desde el 04° al 15°S y desde la línea de la costa hasta las 80 mn (Figuras 19 y 20). Es interesante constatar la presencia de nuevas cohortes, lo que hace suponer que El Niño 2018-2019 no ha generado impacto significativo sobre la dinámica poblacional del stock.

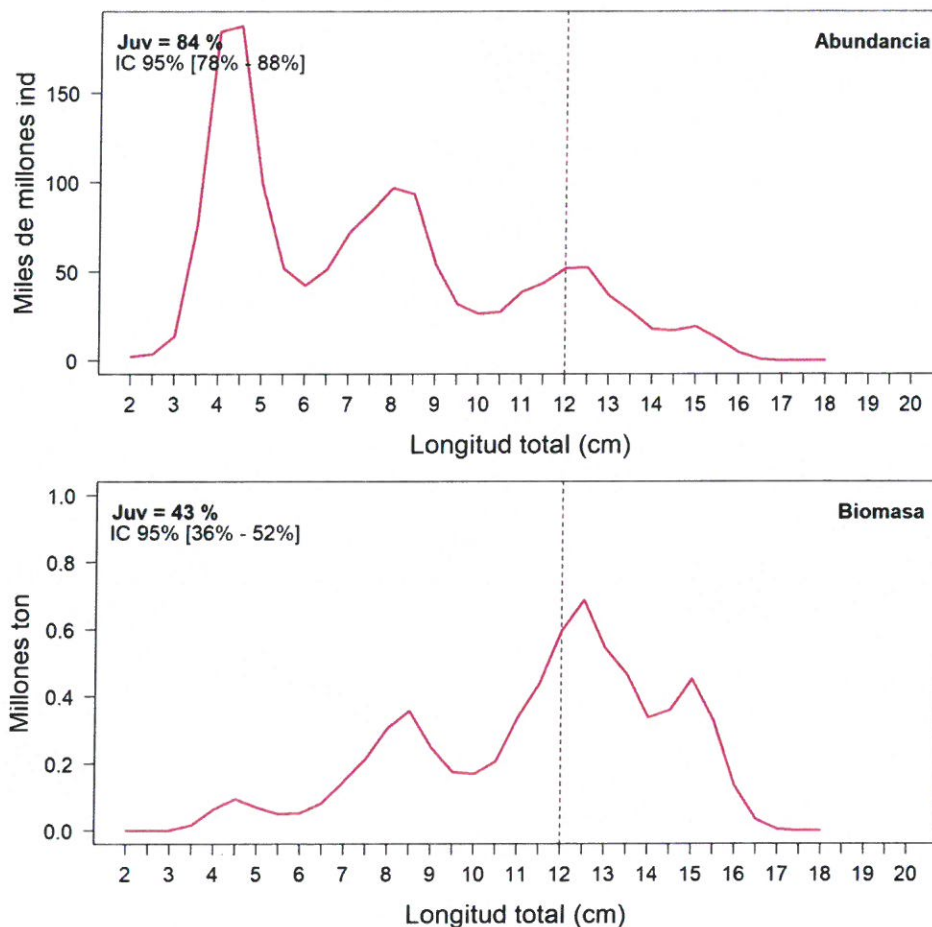


Figura 18 Composición por tallas del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por el Crucero de Evaluación 1902-03

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

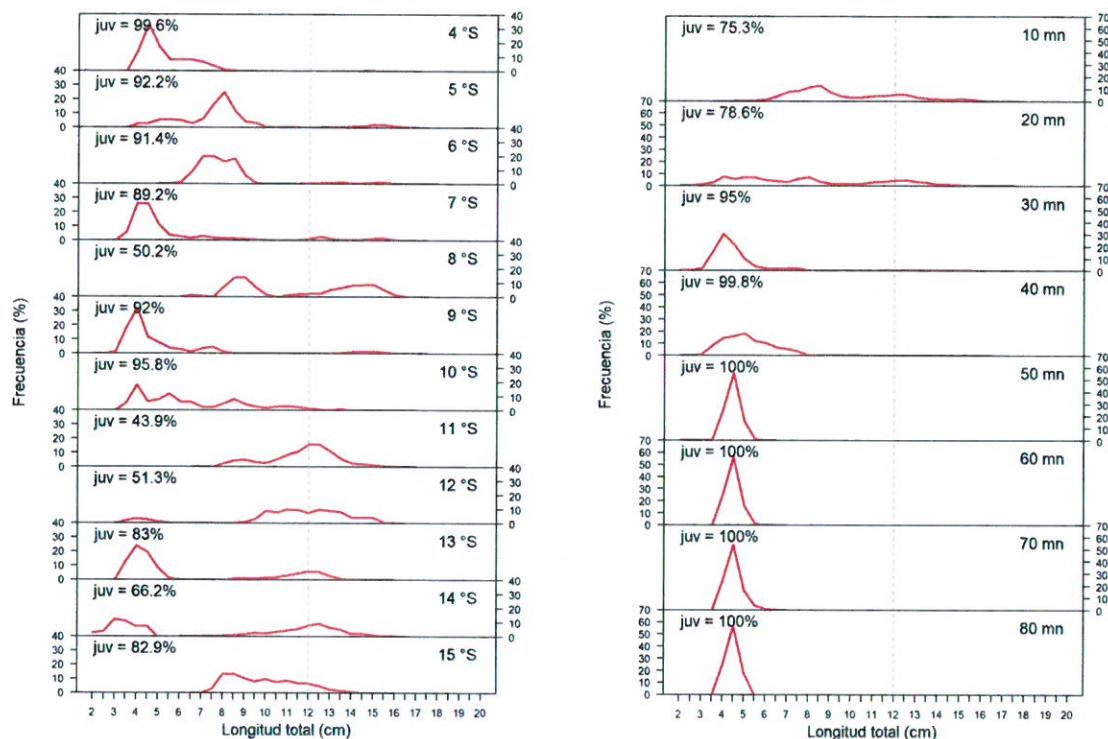


Figura 19 Composición por tallas del Stock Norte-Centro de la anchoveta observada por grado de latitud y distancia a la costa. Crucero de Evaluación 1902-03

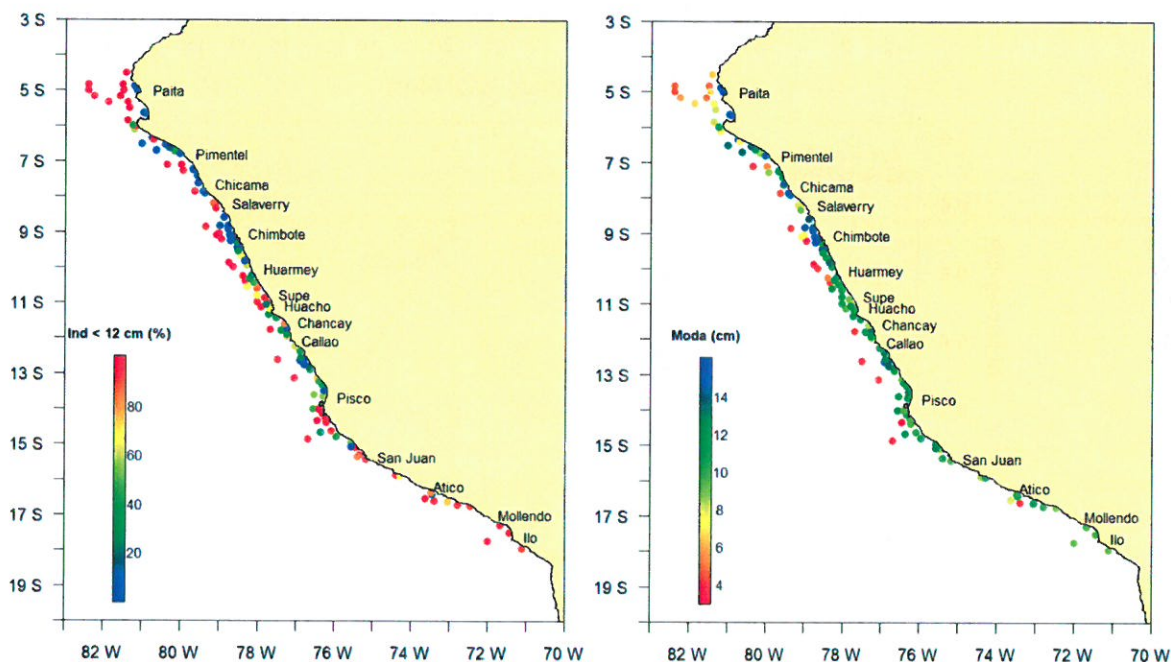


Figura 20 Distribución espacial de los lances de pesca con captura positiva de anchoveta reseñando el porcentaje de individuos con tallas menores a 12 cm (Panel izquierdo) y la talla modal (Panel derecho). Crucero de Evaluación 1902-03

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Aspectos reproductivos (a fines de marzo 2019)

Los índices reproductivos IGS (Índice Gonadosomático, que señala el proceso de maduración del ovario) y FD (Fracción Desovante, que señala el proceso propio de desove) no evidenciaron actividad reproductiva del stock durante el mes de febrero, mes en que típicamente se produce el proceso reproductivo de verano. Sin embargo, estos índices reportaron que desde aproximadamente la segunda semana de marzo la anchoveta inició el proceso de maduración gonadal y de desove, la misma que se mantiene hasta la fecha de elaboración del presente informe. Este inusual inicio del proceso reproductivo en el mes de marzo coincide con la tendencia a la normalización de las condiciones oceanográficas reportada durante las últimas semanas. De manera concordante con todo lo expuesto, el IA (índice de Atresia, que señala la reversión ovocitaria) se ha reducido notablemente (Figura 21).

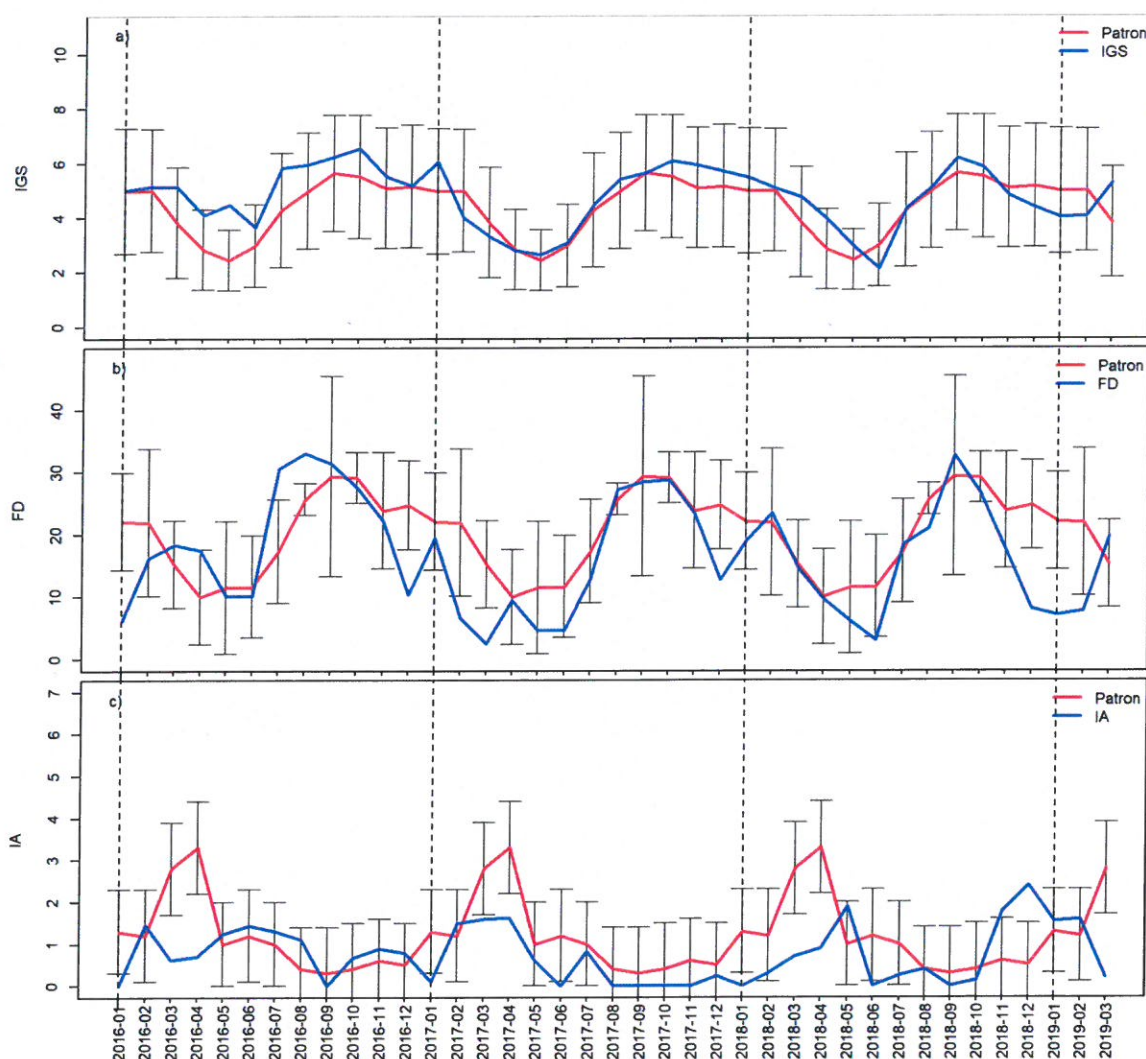


Figura 21 Indicadores de la actividad reproductiva del Stock Norte-Centro de la anchoveta estimados para el periodo 2016-2019: a) índice Gonadosomático (IGS); b) Fracción Desovante (FD); c) Índice de Atresia.

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

Espacialmente se observó la presencia de cardúmenes desovantes a lo largo de toda la Región Norte-Centro, destacando entre ellos los ubicados frente a Salaverry y Mórrope (Figura 20, izquierda). Por otro lado los huevos y larvas de anchoveta se distribuyeron principalmente dentro de las 20 mn, asociados a la presencia de ACF, sin embargo esta distribución se amplió hasta las 60 mn al norte de Salaverry, muy probablemente como consecuencia de la ampliación de la distribución de las ACF y las aguas de mezcla entre las ACF y ASS. Al sur de Chancay la distribución de los huevos y larvas de anchoveta también fue más amplia (Figura 22).

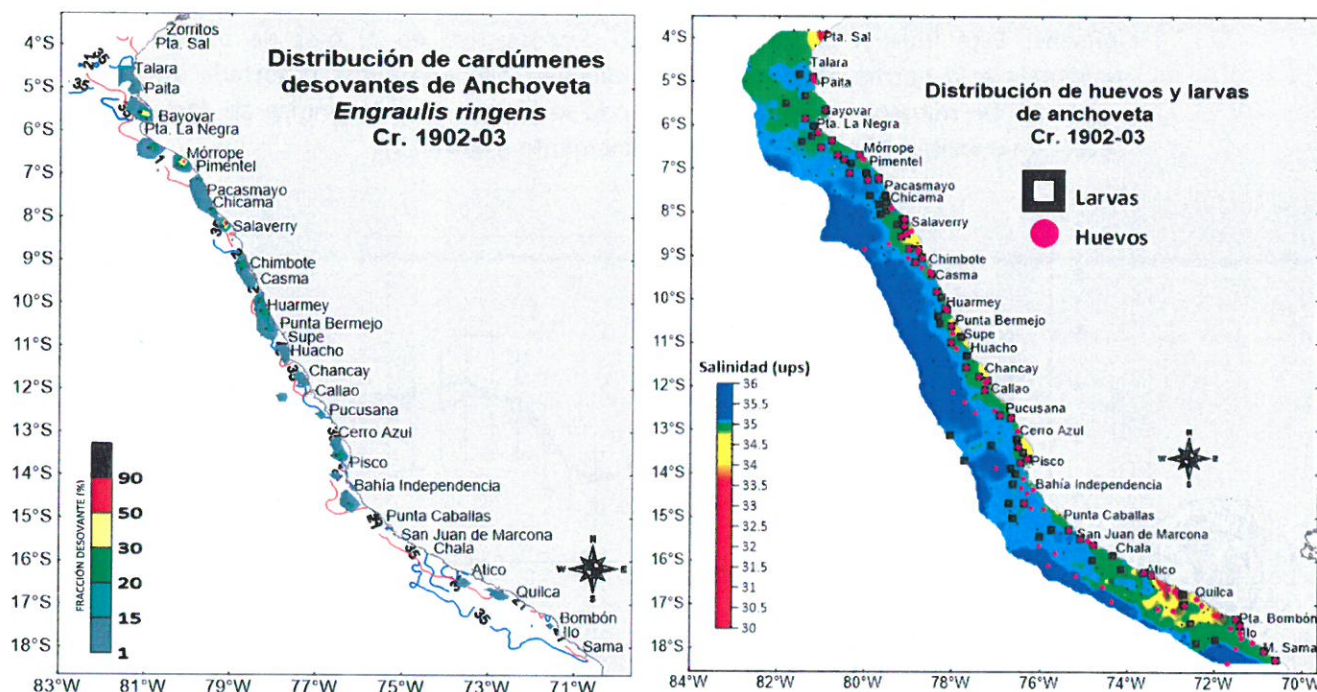


Figura 22 Izquierda: distribución de cardúmenes desovante de anchoveta. Derecha: distribución de huevos y larvas de anchoveta. Fuente: crucero de Evaluación 1902-03

Condición somática

La condición somática de la anchoveta fue analizada a partir de dos índices:

- El Factor de Condición (FC), que es un indicador del nivel de bienestar del pez; y
- Del Contenido Graso (CG), que es un indicador de su reserva energética.

Tanto el FC como CG evidencian que durante el 2019 la condición de la anchoveta se encuentra por debajo de su respectivo patrón. Esta situación se viene presentando desde mediados del año 2018 y coincide con el inicio del evento El Niño 2018-2019. Cabe resaltar que, durante el primer semestre de 2018, los índices de la condición de la anchoveta habían igualado e incluso superado el patrón (Figura 23).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

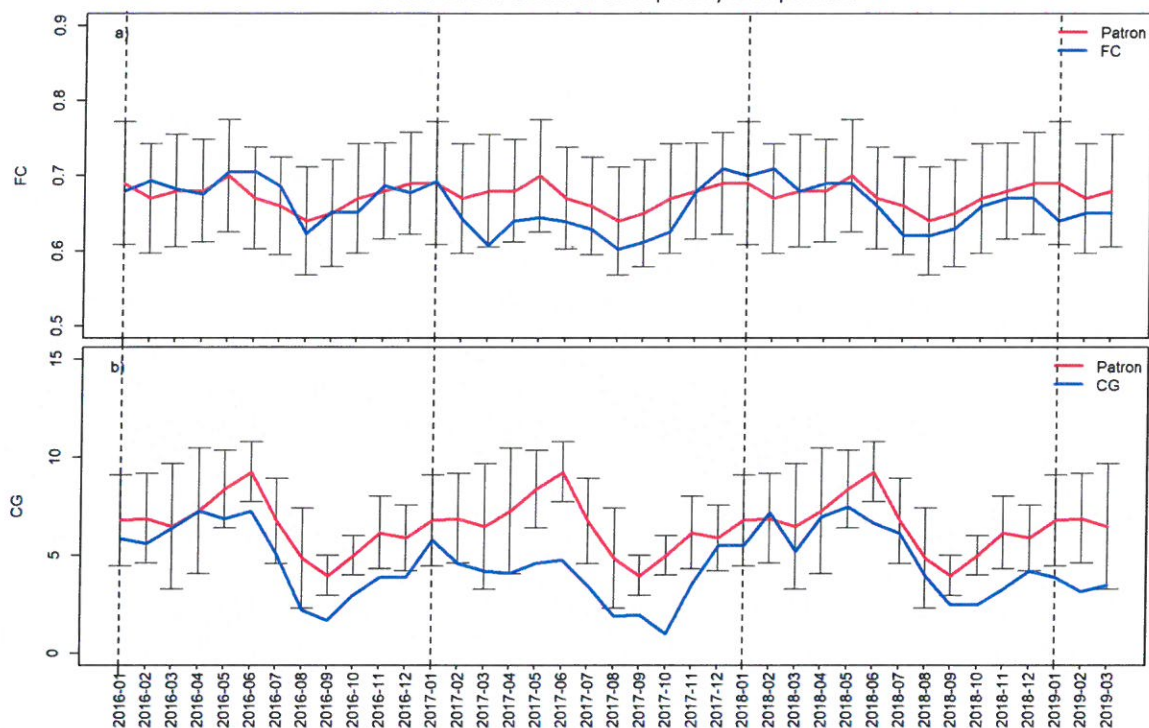


Figura 23 Indicadores de la condición somática del Stock Norte-Centro de la anchoveta, estimados para el periodo 2016-2019: a) Factor de Condición (FC); b) Contenido Graso (CG).

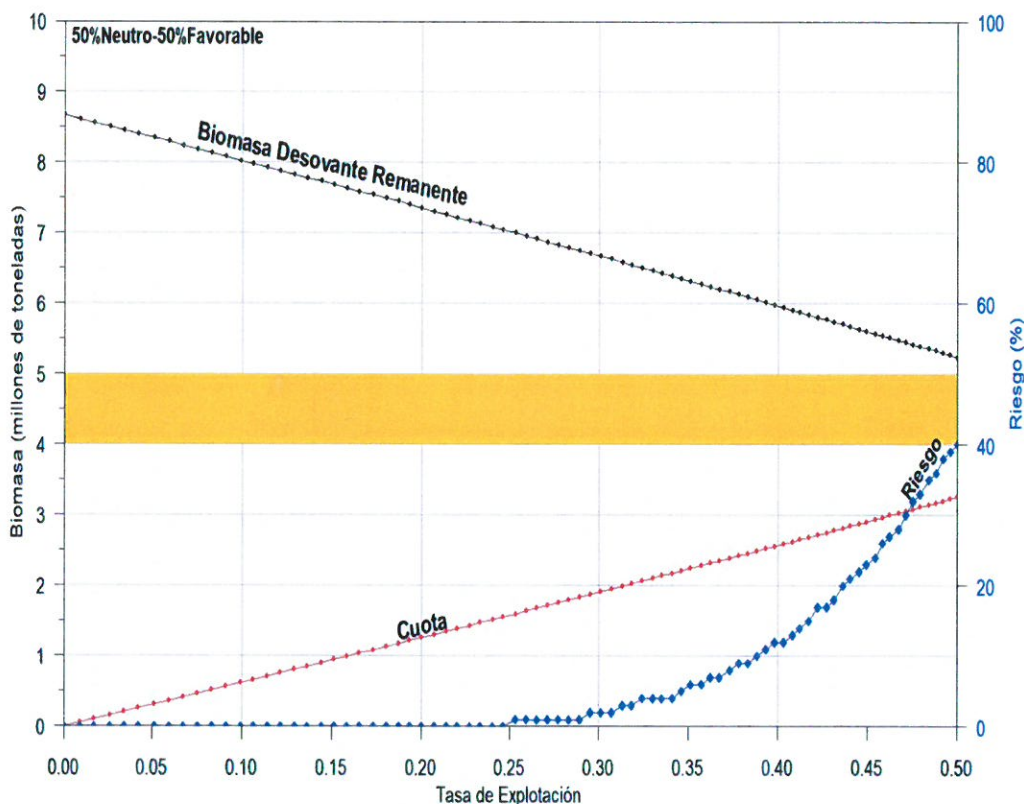
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
REGION EJECUTIVA CENTRAL
R. GUEVARA

PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE 2019

Como consecuencia de todo lo expresado, en esta sección se presentan para consideración del Ministerio de la Producción las figuras correspondientes a las Tablas de Decisión, cada una de las cuales se encuentra asociada a un escenario ambiental que se espera puedan ocurrir durante las siguientes semanas. Tal como fue explicado en la sección sobre las condiciones oceanográficas recientes, el evento El Niño 2018-2019, catalogado como débil, parece haber alcanzado su máxima intensidad en diciembre de 2018 y desde la segunda quincena de marzo el mar peruano ha iniciado una fase de enfriamiento generado principalmente por el fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur y la intensificación de los vientos costeros. En consecuencia los escenarios ambientales considerados para las proyecciones son 50%neutro+50%favorable. Los valores contenidos en dicha figura han sido estimados siguiendo el procedimiento establecido en IMARPE (2016) (Figura 24).

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ
DGIRP
M. NIQUEN

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” (2018-2027)
“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”



R. GUEVARA

Figura 24. Figura correspondiente a dos diferentes Tablas de Decisión, la primera vinculada a una previsión de escenario ambiental 50%neutro+50%favorable. En esta figura, el eje X contiene diferentes niveles de tasa de explotación, a cada uno de los cuales le corresponde una cuota de captura (línea roja cuya escala se lee en el eje Y izquierdo). La línea negra es la Biomasa Desovante Remanente que quedaría disponible al siguiente proceso reproductivo (invierno 2019) como consecuencia de aplicarse cada tasa de explotación. La barra amarilla denota los niveles de biomasa desovante objetivo y límite necesario para renovar sosteniblemente el stock. La línea azul corresponde al riesgo de tener una biomasa desovante menor a los 5 millones t, asociado a la elección de cualquier tasa de explotación (cuya escala se lee en el eje y derecho).

M. NIQUEN

CONDICIÓN REPRODUCTIVA DE LA ANCHOVETA DEL STOCK NORTE-CENTRO AL 20 DE ABRIL DE 2019

La fracción desovante o índice de actividad de desove, indicador directo de desove de anchoveta, al 20 de abril del 2019, registró un valor de 15.7%, el cual es menor a su valor crítico de verano (18.4%) (Fig. 25-a). Por otro lado, el índice gonadosomático (IGS), indicador de madurez gonadal, presenta un valor de 4.4, el cual es inferior su valor crítico (5.0) (Fig. 25-b). Ambos indicadores muestran la disminución de los procesos de maduración y desove con respecto al mes de marzo.

Respecto al índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA o IAO), que es un indicador de reabsorción ovocitaria y cuyo valor aumenta al término del desove o en condiciones desfavorables para el recurso, mostró un valor de 3.96%, indicando el marcado incremento de ovarios en recuperación (Fig. 25-c).

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

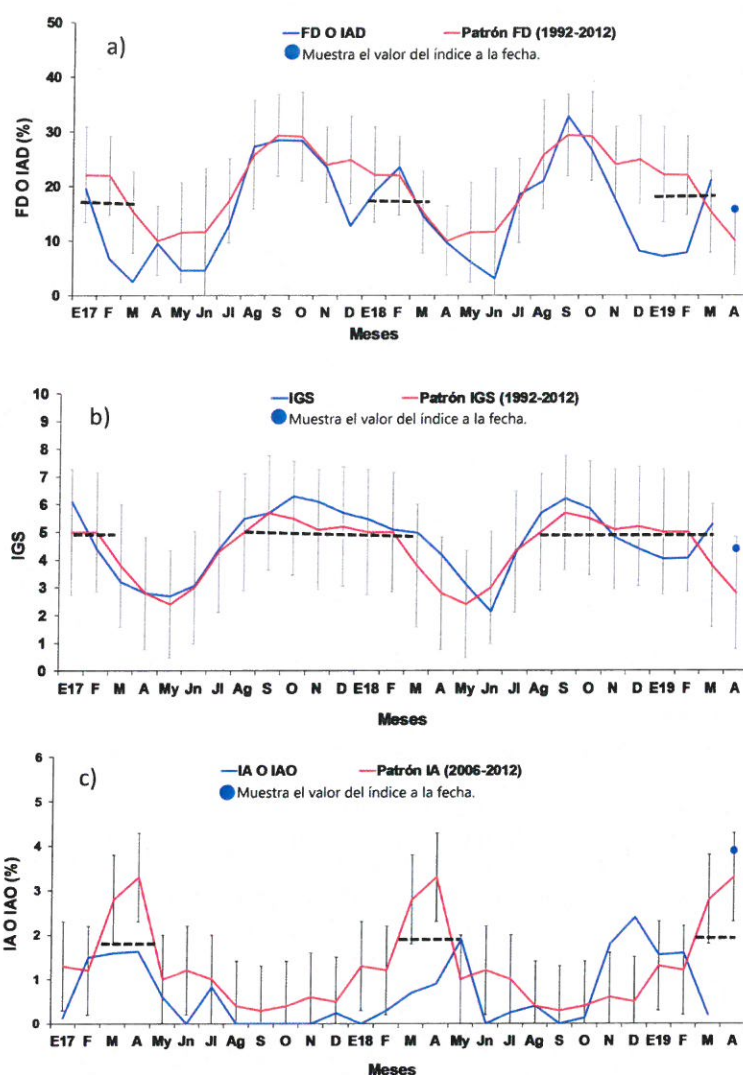


Figura 25. Índices reproductivos de la anchoveta *Engraulis ringens* del Stock Norte-Centro, estimados para el periodo enero 2017 - 20 abril 2019. a) Fracción desovante o índice de actividad de desove (FD o IAD), b) Índice gonadosomático (IGS) y c) Índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA o IAO). La línea punteada indica el valor crítico de cada índice.

En cuanto a la condición somática de la anchoveta, tanto el CG (3.6 %) como el FC (0.67 %) al 20 de abril, muestran un incremento respecto al mes anterior; lo cual está relacionado a las condiciones oceanográficas presentes, así como a su actual condición reproductiva. De acuerdo al patrón el recurso está entrando a la etapa de recuperación de otoño, para su próxima actividad reproductiva de invierno-primavera.

En general, los indicadores reproductivos de anchoveta al 20 de abril, muestran que, tanto la fracción desovante o índice de actividad de desove (FD o IAD) como el índice gonadosomático (IGS) presentan valores que son inferiores al mes de marzo y a sus valores críticos respectivos, que indican una disminución en los procesos de maduración gonadal y desove. El índice de atresia o índice de atresia ovocitaria se incrementó con respecto al mes anterior, observándose el marcado desarrollo de los procesos de reabsorción ovocitaria.

**PERÚ**Ministerio
de la Producción**IMARPE**
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)

"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

La disminución de las anomalías positivas de temperatura superficial del mar, registradas en marzo, las cuales continúan en abril a lo largo de la zona norte y centro del País, hasta alcanzar a la fecha, incluso anomalías negativas (IMARPE, 2019), provocaron el escenario ambiental adecuado para que la anchoveta del stock norte-centro desove masivamente en el mes de marzo, como parte de su estrategia reproductiva. Dentro de esta estrategia, el recurso puede adelantar o retrasar el desove (IMARPE, 2015) según cómo se desenvuelven las condiciones del entorno oceanográfico. Al 20 de abril del 2019, la fracción desovante o índice de la actividad de desove (FD o IAD) e índice gonadosomático (IGS) muestran una disminución con respecto al mes de marzo, con valores inferiores a sus críticos respectivos, que indican la disminución progresiva de los procesos de maduración y desove. Además, el índice de atresia o índice de atresia ovocitaria (IA o IAD), que es el proceso de reabsorción de ovocitos, muestra un marcado y notable incremento respecto al mes anterior, lo cual es propio de los periodos de franca declinación de la actividad reproductiva.

CONCLUSIONES



R. GUEVARA



M. NIQUEN

- El Crucero de Evaluación 1902-03, realizado entre febrero y marzo observó una biomasa acústica de anchoveta (Stock Norte-Centro) equivalente a 7.00 millones de toneladas. Esta cifra es comparable a la observada en el invierno anterior (2018), pero 35% menor a la observada en el verano de 2018 y 11% menor al promedio de todas las observaciones de verano realizadas desde 1997 a la actualidad.
- Se observó un cambio importante en la distribución espacial del stock. En esta oportunidad, la anchoveta se concentró principalmente dentro de las primeras 40 mn de distancia a la costa, a excepción del extremo norte donde se encontró anchoveta hasta las 72 mn.
- El Stock Norte-Centro de la anchoveta está conformado por individuos cuyas tallas fluctúan entre los 2.0 y 17.5 cm de longitud total, con moda principal en 4.5 cm y modas secundarias en 8.0, 12.5 y 15.0 cm. El porcentaje de individuos con tallas menores a 12.0 cm fue de 84% en número y de 43% en peso. Espacialmente se observa la presencia de individuos juveniles en toda la extensión del mar peruano.
- Durante el Crucero de febrero-marzo, la condición somática de la anchoveta se encontró por debajo de su respectivo patrón, situación que se viene presentando desde mediados del año 2018 y que coincide con el evento El Niño 2018-2019.
- El evento El Niño 2018-2019, iniciado en octubre del año pasado, parece haber alcanzado su máxima intensidad en diciembre de 2018. Desde la segunda quincena del mes de marzo del presente año se viene observado condiciones de enfriamiento en casi todo el mar peruano motivado por el fortalecimiento del Anticiclón del Pacífico Sur y de los vientos costeros. Además, como no se han registrado nuevos pulsos de vientos del oeste en el Pacífico Central, no se han generado nuevas ondas Kelvin cálidas que permitan sostener las condiciones cálidas débiles más allá del otoño.
- Durante febrero no se evidenció actividad reproductiva de la anchoveta del stock norte-centro. Sin embargo, coincidente con la normalización de las condiciones oceanográficas, los índices reportaron que desde la segunda semana de marzo la anchoveta inició el proceso de maduración gonadal y de desove. Información actualizada al 20 de abril, reporta que los índices reproductivos indican que el proceso de desove de verano ha entrado en la etapa de franca declinación.



PERÚ

Ministerio
de la Producción



IMARPE
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres" (2018-2027)
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

RECOMENDACIONES

- Adoptar las medidas pertinentes de ordenación para el inicio de la siguiente temporada de pesca. Considerar para el inicio de la temporada, la ejecución de una Operación Eureka o una Pesca Exploratoria.
- Para la determinación de la cuota de pesca, debe tenerse en cuenta que la tasa de explotación no debe superar el 35 % ($E = 0.35$).
- Considerar las medidas de manejo necesarias para garantizar la protección de la fracción juvenil del stock.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IMARPE (2015). Estudio y Monitoreo de los efectos del fenómeno El Niño en el Ecosistema marino frente al Perú. Boletín Trimestral Oceanográfico. Vol. 1, Números, 1-4.
- IMARPE (2016). Protocolo: "Elaboración de la Tabla de Decisión para la determinación del Límite Máximo de Captura Total Permissible para la pesquería del Stock Norte-Centro de la anchoveta peruana" IMP-DGIRP/AFDPERP Edición: 03, Revisión: 01, Fecha: abril 2016, 19p.
- IMARPE (2018). Situación del Stock Norte-Centro de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) al 10 de noviembre de 2018 y perspectivas de explotación para la segunda temporada de pesca de 2018. Informe Instituto del Mar del Perú, 18p.
- IMARPE (2019a). Informe de la Segunda Temporada de Pesca de anchoveta en la Región Norte-Centro del mar peruano (15 de noviembre 2018 - 28 de enero 2019). Informe Instituto del Mar del Perú, 8p.
- IMARPE (2019b). Crucero 1902-03 de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos BIC JOSÉ OLAYA – BIC HUMBOLDT – L/P IMARPE V - L/P DE LA SNP. Morro Sama (Tacna) – Zorritos (Tumbes). Del 12 de febrero al 27 de marzo de 2019. Informe Instituto del Mar del Perú, 64p.
- IMARPE (2019c). Boletín diario de la temperatura superficial del mar en el litoral peruano [online]. Callao, Instituto del Mar del Perú. Año 6, N° 106, 17 de abril de 2019.
- ENFEN, 2018. Comunicado Oficial ENFEN N° 11-2018. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-11-2018/>
- ENFEN, 2018. Comunicado Oficial ENFEN N° 13-2018. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-13-2018/>
- ENFEN, 2018. Comunicado Oficial ENFEN N° 15-2018. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-15-2018/>
- ENFEN, 2019. Comunicado Oficial ENFEN N° 01-2019. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-01-2019/>
- ENFEN, 2019. Comunicado Oficial ENFEN N° 03-2019. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-03-2019/>
- ENFEN, 2019. Comunicado Oficial ENFEN N° 06-2019. <http://enfen.gob.pe/download/comunicado-oficial-enfen-n-06-2019/>

