INFORME MENSUAL – FEBRERO 2020
CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL DE LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA, TARAPACA Y ANTOFAGASTA

MARZO 2020

RESUMEN EJECUTIVO

Se observa una disminución de las condiciones cálidas en la costa de Sudamérica. En la región ecuatorial del Pacífico sudoriental se observaron condiciones cercanas a la normalidad. En la región "Niño$_{1+2}$ ", la temperatura del mar es cercana a lo normal. Para la primera mitad de marzo se observa un fortalecimiento de los vientos alisios (vientos del este) en la región oriental del Pacífico. Las predicciones de TSM sugieren valores ligeramente bajo lo normal en algunas regiones del Pacífico sudoriental, principalmente en la costa centro-norte de Sudamérica. Los pronósticos para próximo trimestre (abril-junio) indican mayores probabilidades de condiciones normales. Bajas probabilidades para "El Niño" y menores aún para "La Niña".

El pronóstico de los modelos climáticos internacionales, actualizados hasta la fecha, para el Pacífico ecuatorial central (región Niño $_{3.4}$) y para el Pacífico oriental (región Niño $_{1+2}$), el cual incluye la costa peruana, continúa indicando en promedio, condiciones neutras hasta agosto de 2020.

La Comisión Multisectorial ENFEN mantiene el sistema de Alerta "No Activo", debido a que actualmente no se observan condiciones para el desarrollo de un evento "El Niño" frente a la costa en los próximos meses. (ENFEN N°03/2020 del 13 de febrero 2020).

En marzo se espera el arribo de dos ondas Kelvin cálidas al extremo del Pacífico ecuatorial oriental y otra onda Kelvin cálida, que ha sido reforzada por las anomalías de vientos del oeste durante febrero 2020, llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en abril 2020. La onda Kelvin fría generada debido a la reflexión de una onda Rossby fría en el extremo del Pacífico Ecuatorial Occidental, aunque ha sido debilitada debido a las anomalías de vientos del oeste durante febrero 2020, también llegaría al extremo del Pacífico ecuatorial oriental en abril 2020.

Al 24 de febrero 2020, el registro de la anomalía de la temperatura superficial del mar fue levemente positivo en la región "El Niño$_{1+2}$" +0,3°C y en la región "Niño$_3$" +0,2°C, aumentando en "Niño$_{3.4}$" +0,6 y "Niño$_4$" +1,1°C (NOAA).

Al 02 de marzo 2020, la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones "El Niño" presentaron valores positivos "Niño 3 de +0,4°C, "Niño$_{3.4}$" con +0,5°C, "Niño$_4$" +1,01°C, y para la región "Niño$_{1+2}$" +1,0°C (NOAA).

El contenido de calor promedio en la capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, se presentó cercano a +1,0°C en el periodo diciembre 2018 – febrero 2019, aumentando en marzo a registros de +1,4°C, disminuyendo en abril y mayo a +0,5°C y -0,1°C, respectivamente. En junio-julio se mantuvo con registros levemente positivos llegando a fines del mes a +0,1°C. Cambió en agosto y primera semana de septiembre a levemente negativo (-0,2). De la segunda quincena de septiembre 2019 a febrero 2020 registró valores positivos.

La condición oceanográfica para la zona norte de Chile, de acuerdo a los resultados del crucero bio-oceanográfico (UNAP-CIAM), efectuado a fines de enero y principios de febrero 2020, indicó una condición cálida entre Arica (18° 25’ LS) y Chipana (21° 20’ LS), debido a la influencia de Agua Subtropical Superficial, ubicada de las 20 a 40 mn y en los primeros 60 metros de profundidad. La estructura termal superficial, se caracterizó por mostrar una banda oceánica con temperaturas > a 22°C que se extendió de los 10 a 40 mn desde Arica a Tocopilla (22°LS). Los valores de salinidad superiores a 35 ups se asociaron al agua cálida (> 22°C) y se distribuyeron en toda el área por las 40 mn, detectándose el máximo (35,4 ups) frente a Chucumata (20° 30’ LS). Estos altos valores se acercaron a la costa a 20 mn, entre Punta Madrid (19° 01´LS) y Punta Junin (19°40’LS). La banda costera presentó núcleos con temperaturas menores a 18°C y salinidades inferiores a 34,9 ups.

En febrero 2020 no hubo capturas de recursos pelágicos, debido al establecimiento de veda de reclutamiento de anchoveta, la cual comenzó el 08 de enero y se extendió hasta el 01 de marzo de 2020.

INFORME MENSUAL N° 56

CONDICIÓN BIOLÓGICO PESQUERA Y AMBIENTAL EN LAS REGIONES DE ARICA Y PARINACOTA, TARAPACA Y ANTOFAGASTA
FEBRERO 2020

DESEMBARQUE DE LA PESQUERÍA PELÁGICA

En febrero de 2020 la anchoveta continuó en veda. No hubo operación de pesca (**Tabla 1 y Figura 1**).

La Autoridad Pesquera estableció veda de reclutamiento para el recurso anchoveta desde el 08 de enero al 01 de marzo de 2020 (D. Ex. N° 1/enero 2020 y D. Ex. N° 24/febrero 2020). El desembarque de anchoveta a la fecha corresponde a lo capturado en el período del 3 al 7 de enero por la flota artesanal de la Región de Arica y Parinacota.

Tabla 1. Desembarque mensual y acumulado a febrero 2020

RECURSO	*ENE*	*FEB*	*MAR*	*ABR*	*MAY*	*JUN*	*JUL*	*AGO*	*SEP*	*OCT*	*NOV*	*DIC*	*TOTAL*
ANCHOVETA	*2677*	*VEDA*											***2677***
JUREL	*3221*												***3221***
SARDINA	*262*												***262***
CABALLA	*11653*												***11653***
OTROS	*0*												***0***
TOTAL	***17813***												***17813***

Fuente: Registros CIAM

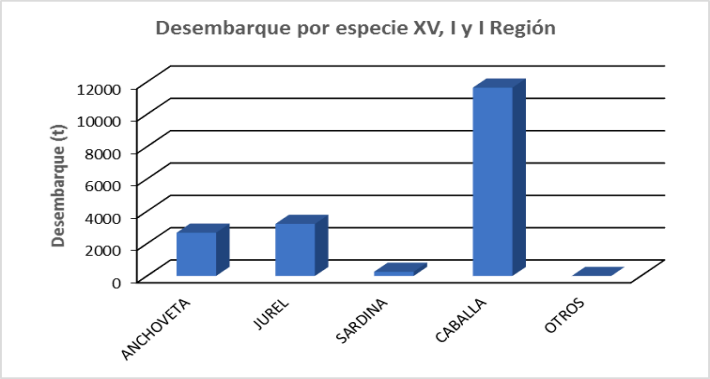


Figura 1. Desembarques por recurso en la XV, I y II Región, 2020.

En febrero 2020 no hubo captura de anchoveta por establecimiento de veda biológica, similar a lo reportado en febrero de los años 2015, 2018 y 2019. El promedio de los meses de febrero de la serie 2004-2020 alcanzó a 53 mil t (**Figura 2; Tabla 2**).

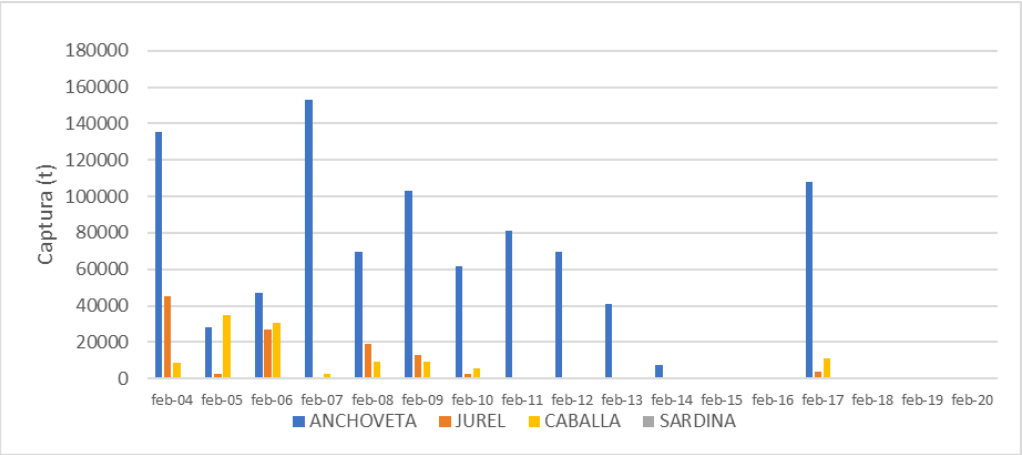


Figura 2. Evolución de los desembarques por especies en la XV, I y II Región para los meses de febrero, período 2004-2020.

Tabla 2. Desembarque de febrero, período 2004-2020.

	feb-04	feb-05	feb-06	feb-07	feb-08	feb-09	feb-10	feb-11	feb-12	feb-13	feb-14	feb-15	feb-16	feb-17	feb-18	feb-19	feb-20
ANCHOVETA	135471	28327	47319	153067	69706	103021	61849	81242	69323	41016	7532	0	668	108004	0	0	0
JUREL	45513	2805	26949	882	18757	13162	2730	446	885	46	11	0	0	4049	0	0	0
CABALLA	8793	35169	30862	2871	9188	9219	5338	16	41	202	1	0	0	11275	0	0	0
SARDINA	238	0	0	134	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En la **Figura 3** se presenta el desembarque acumulado de anchoveta en la zona norte a febrero de 2020, el cual alcanzó a 2.677 t. En enero 2020 sólo capturó anchoveta la flota artesanal, en el período del 03 al 07 de enero. Posteriormente se estableció veda de reclutamiento, la cual se prorrogó hasta el 01 de marzo 2020.

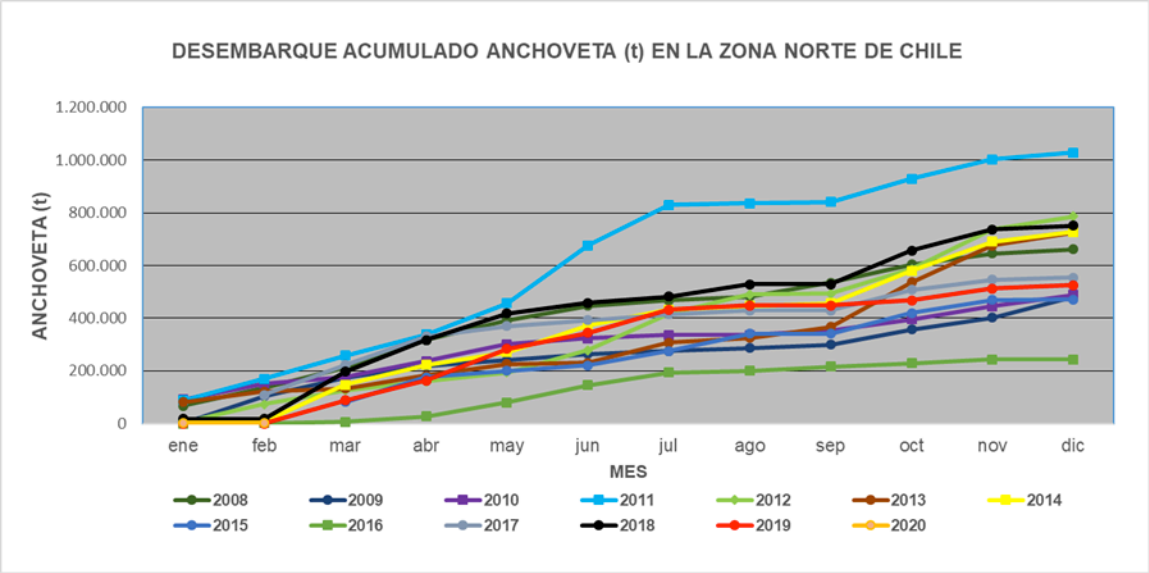


Figura 3. **Desembarque acumulado mensual de anchoveta (t) en la XV, I y II Región, período 2010-2020.**

En febrero 2020 la flota industrial no efectuó esfuerzo pesquero (**Figura 4**).

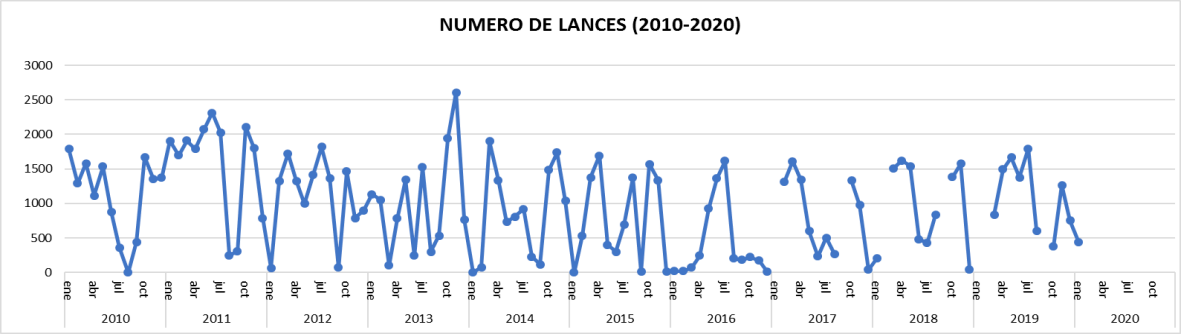


Figura 4. **Esfuerzo pesquero (N° lances/mes) de la flota industrial (CORPESCA), periodo enero-diciembre 2010-2019 y enero-febrero 2020.**

El rendimiento promedio anual del periodo 2010 al 2019 fue de 37 t/lance, con un máximo de 47 t/lance (2014) y mínimo de 29 t/lance (2016). El rendimiento de la flota pesquera alcanzó en el año 2019 31 t/lance. En febrero 2020, no hubo captura por establecimiento de veda biológica (**Figura 5**).

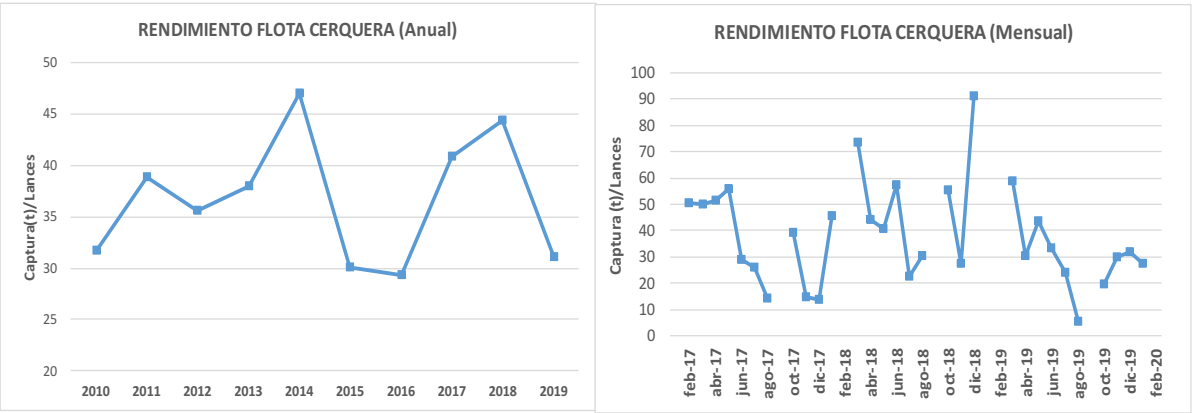


Figura 5. **Rendimiento de la flota industrial (Corpesca), período 2010-febrero 2020.**

En febrero 2020, la flota pesquera industrial y artesanal no operaron por establecimiento de veda biológica de anchoveta (**Figura 6**).

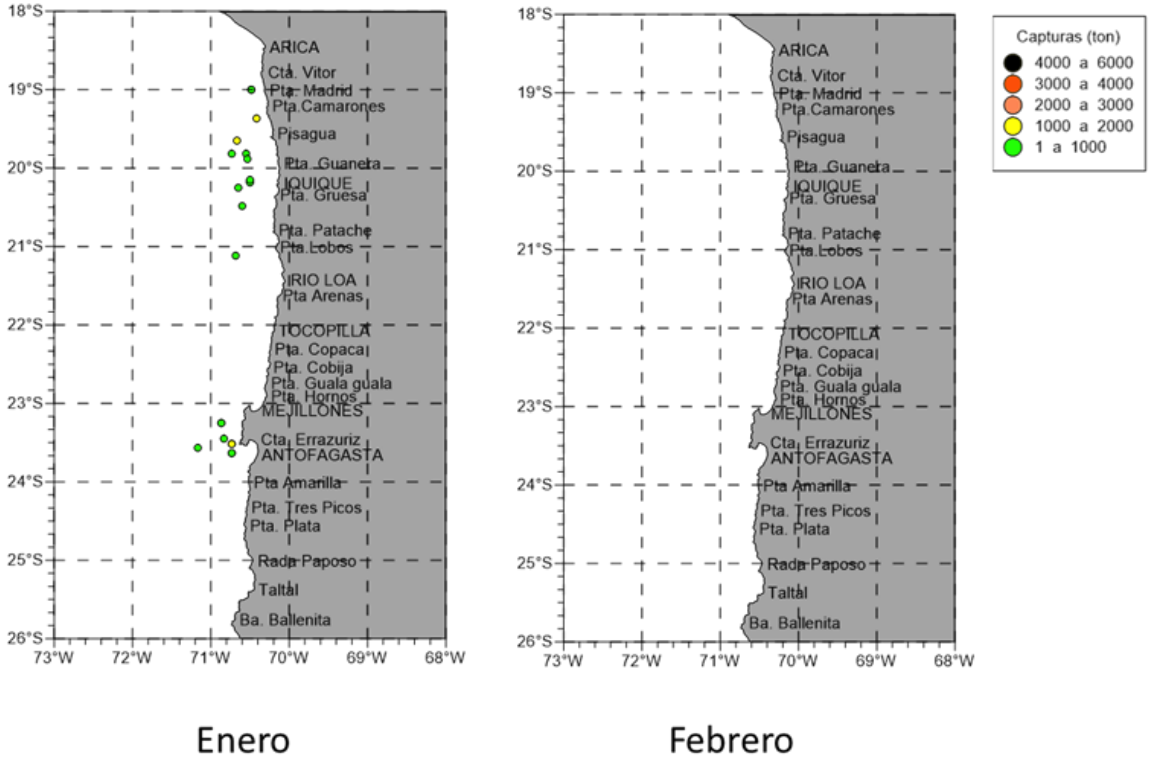


Figura 6. **Distribución de las capturas, enero-febrero 2020.**

SEGUIMIENTO MENSUAL DE LA ABUNDANCIA Y DISTRIBUCIÓN DE HUEVOS Y LARVAS DE PECES

Metodológicamente, se realizó el muestreo bio-oceanográfico entre el 15 y el 20 de febrero de 2020, a bordo de las lanchas de servicio de Corpesca S.A. "Sandra IV" "Río Loa III" y "Albatros" para los puertos de desembarque de Arica, Iquique y Mejillones, respectivamente. Las estaciones costeras de frecuencia de observación mensual, se localizaron a 1, 3 y 5 mn de la costa frente a Mejillones, Iquique y Arica, con el fin de recabar los datos oceanográficos y biológico-pesqueros; y posteriormente, procesar y analizar la información para determinar y evaluar las condiciones bio-oceanográficas correspondientes al mes de febrero de 2020 en la zona norte del país.

El análisis y procesamiento de las 17 muestras de zooplancton recolectadas durante febrero de 2020, frente a los tres puertos de desembarque de la flota industrial, permitió determinar la presencia de 243.141 huevos y 16.825 larvas de peces, cifras 13% y 16% menor, respecto a las obtenidas durante el mes de enero, para las respectivas fases de desarrollo.

De este total, el 99% de los huevos y el 91% de las larvas, correspondieron a la especie objetivo del estudio, no registrándose la presencia de estadios tempranos de sardina española.

Se reconocieron 17 estaciones positivas para huevos y 12 a larvas de anchoveta, en las cuales se recolectaron 240.186 huevos y 15.360 larvas, ambas cifras referidas a un área de superficie de mar de $10m^2$, lo que representa una frecuencia porcentual de 100% y 71% y una dominancia numérica de 98,8% y 91,3%, respectivamente, lo cual refleja una importante actividad reproductiva en la zona explorada, la cual sería coherente con el pick secundario de desove de la especie, observándose un muy buen acople entre los valores de **IGS** y las densidades de huevos de anchoveta, desde junio de 2019 hasta la fecha

La distribución geográfica de los huevos y larvas de anchoveta, señalan que el desove presenta una tendencia a disminuir desde el extremo norte hacia el sur de la zona explorada, localizándose las mayores densidades para ambas fases de desarrollo al oeste de Arica, con una distribución que se extendió a lo largo de toda la extensión latitudinal y longitudinal frente a los tres puertos de desembarque de la flota industrial.

La abundancia promedio de huevos y larvas de anchoveta obtenida durante febrero de 2020 muestra, respecto a lo reportado en enero, que los niveles de abundancia de esta especie analizada en términos de la densidad promedio por estaciones positivas y totales, exhibe tasas de cambio de -10% para el estadio de huevos y de +17% y -18% para las fases larvarias,

respectivamente.

Las densidades expresadas en la serie de abundancia de huevos y larvas de anchoveta para el periodo octubre 2014 – febrero 2020, reflejan que la postura ha sido casi permanente a través del tiempo, con alzas importantes en las épocas de pick primario y secundario de desove y una tendencia a la baja desde diciembre de 2018 a abril de 2019, para incrementarse gradualmente en los meses de junio, julio, agosto y particularmente durante septiembre y octubre del presente año, disminuyendo gradualmente durante los dos último meses del año, dado que la anchoveta estaría finalizando su período de pick primario de desove; para nuevamente experimentar alzas significativas durante enero y febrero de 2020, en coherencia con el pick secundario de desove de la especie.

El resultado de lo anterior, se vio reflejado en la abundancia de huevos de anchoveta estimada en febrero de 2020, la cual es 92279%, 615%, 242%, 132% y 2824% mayor, con respecto a la registrada en febrero de los años 2019, 2018, 2017, 2016 y 2015, respectivamente. Por su parte las larvas exhiben con respecto a febrero de los años 2018 a 2015, un incremento de 40%, 33%, 386% y 379%, respectivamente

Tabla 3. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis ringens*, para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones febrero 2020.

	Huevos de Anchoveta (N°/10m^2)			Larvas de Anchoveta (N°/10m^2)		
DC (mn)	**1**	**3**	**5**	**1**	**3**	**5**
Arica						
18°28´S	59.540	83.976	33.007	3.981	2.086	766
18°26´S	12.081	5.878	44.343	513	1830	5.458
Promedio	35.811	44.927	38.675	2.247	1.958	3.112
TOTAL		**238.826 Huevos**			**14.634 Larvas**	
Iquique						
20°11´S	59	52	118	59	103	
20°13´S	237	275	158	177	220	106
Promedio	148	164	138	118	162	106
		900 Huevos			**666 Larvas**	
Mejillones						
23°03´S	114	60	98		60	
22°58´S	85		105			
Promedio	100	60	102		60	
		461 Huevos			**60 Larvas**	

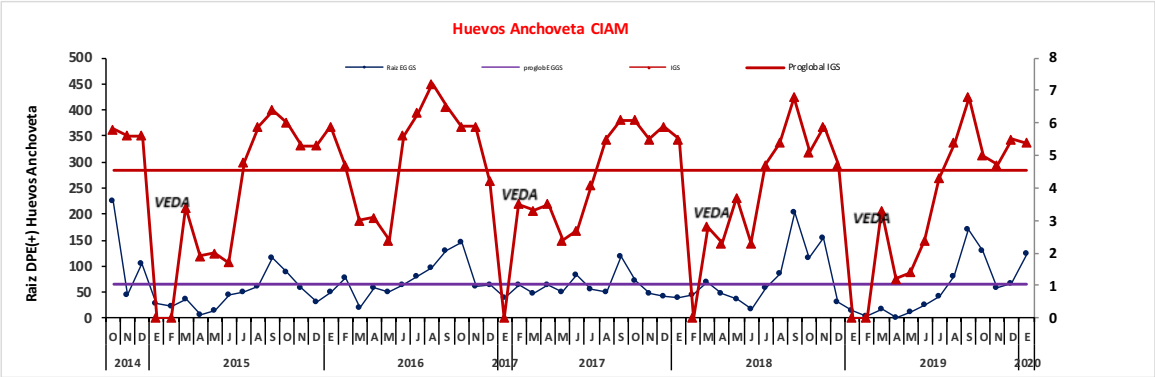


Figura 7. **Variabilidad temporal de la densidad promedio por estaciones positivas de huevos de anchoveta e índice gonadosomático entre octubre de 2014 y enero de 2020.**

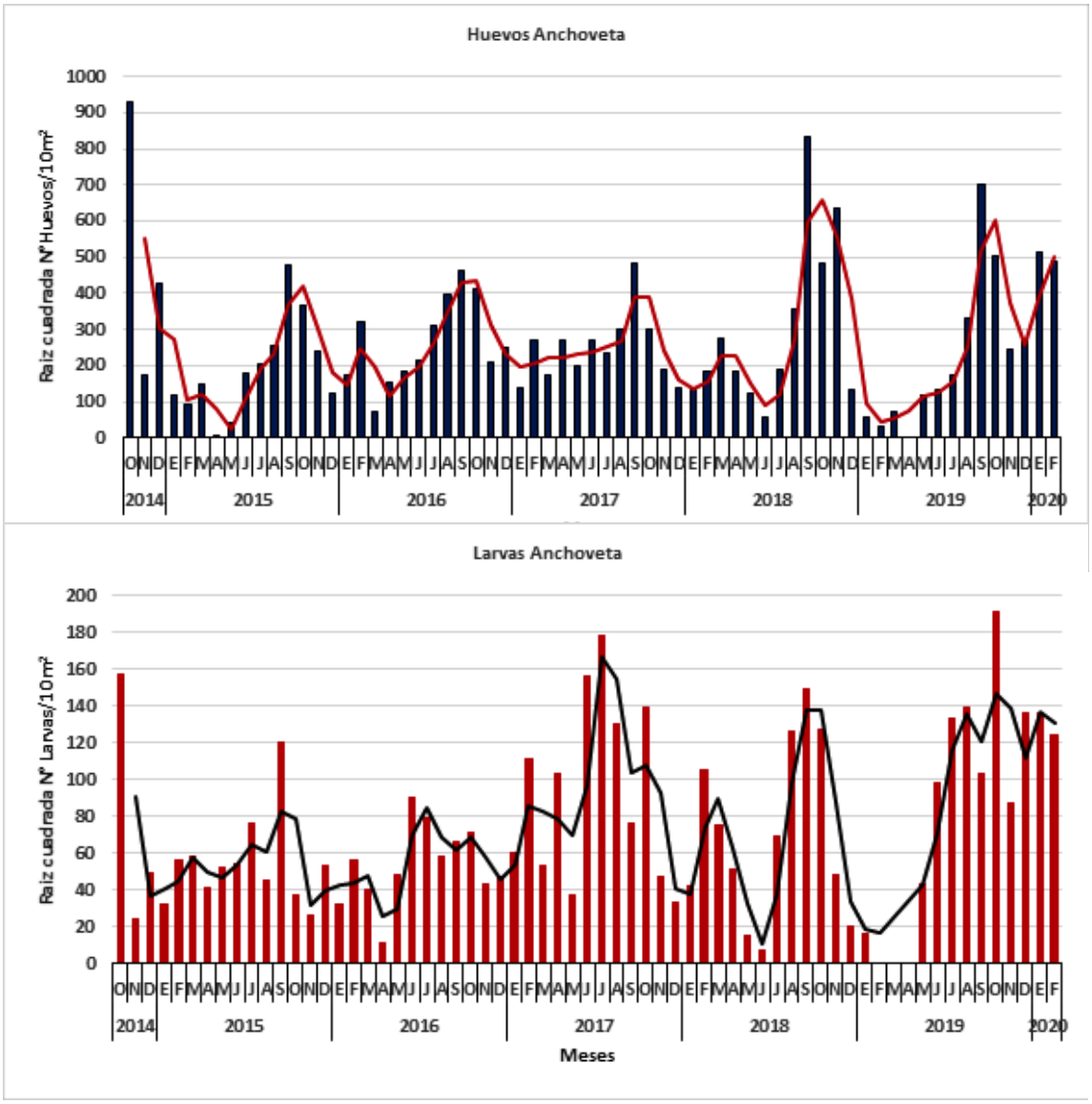


Figura 8. **Abundancia de huevos y larvas de anchoveta para los puertos de Arica, Iquique y Mejillones. Serie octubre 2014 – febrero 2020 (línea roja/negra es media móvil 2p).**

CONDICIÓN OCEANOGRÁFICA FRENTE A LA COSTA NORTE DE CHILE FEBRERO 2020

Información Satelital

Se presenta la evolución de cuatro variables oceanográficas medidas por satélite entre el paralelo 17° y 25° LS, entre la costa y el meridiano 75° LW, durante el mes de febrero de 2020.

1.1 Temperatura superficial del mar (TSM °C)

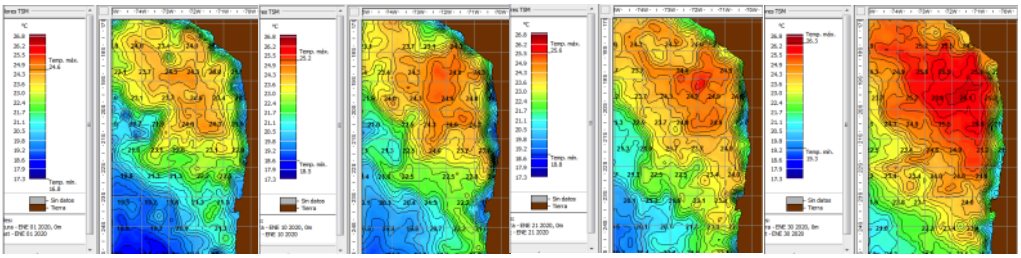


Figura 9. **Temperatura superficial del mar (°C) para los días 1, 10, 20 y 30 de enero de 2020. (Fuente: Servicio de cartas satelitales de GeoEye/ Seastar, USA).**

1.2 Salinidad superficial del mar (ups)

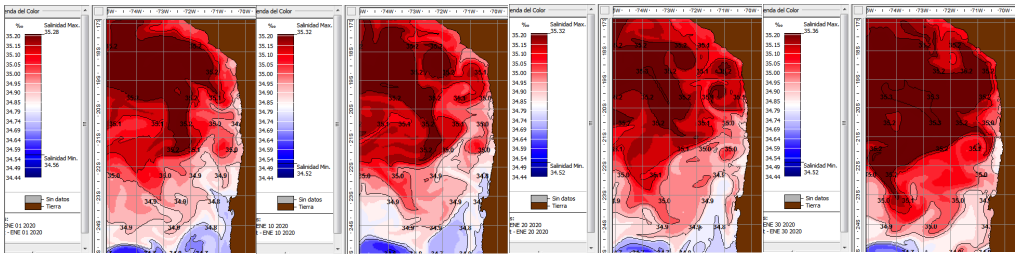


Figura 10. **Salinidad superficial del mar (ups) para los días 1, 10, 20 y 30 de enero de 2020. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

1.3 Clorofila *a* superficial (mg/m^3)

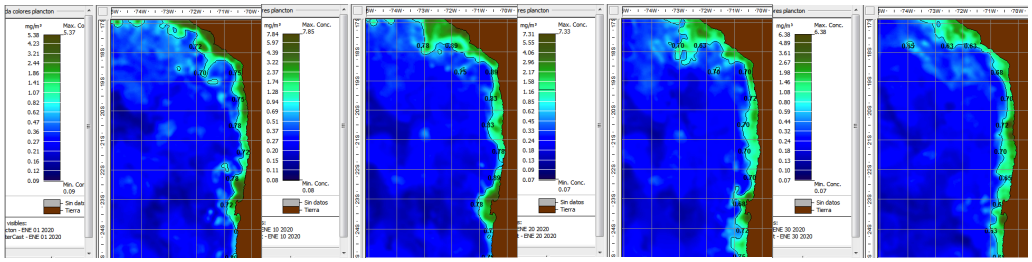


Figura 11. **Clorofila superficial del mar (mg/m^3) para los días 1, 10, 20, y 30 de enero de 2020. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

1.4 Altura dinámica del mar

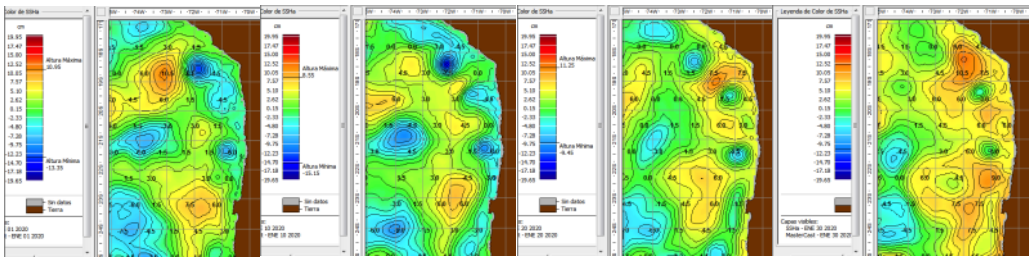


Figura 12. **Altura dinámica del mar para los días 1, 10, 20 y 30 de enero de 2020. (Fuente: Programa GeoEye, USA).**

2. Estimación de la biomasa zooplanctónica

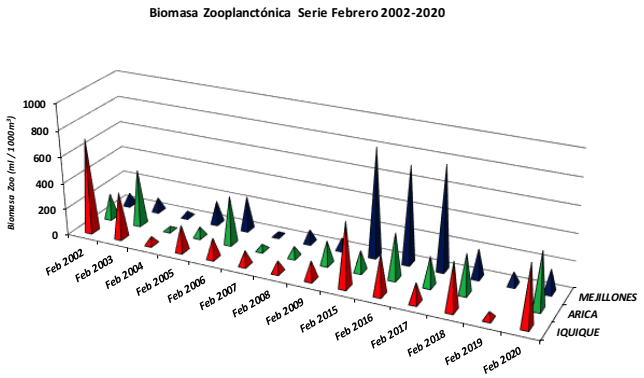
Durante febrero de 2020, la biomasa zooplanctónica expresada en ml de zooplancton presentes en 1.000 m^3 de agua filtrada, fluctuó entre 63 y 1.017, con un promedio general para la zona de 398 (DS = 296,27), cifra 19% menor y 424% mayor, respecto a la obtenida durante enero de 2020 y febrero de 2019, respectivamente.

Se observa una clara dominancia de valores comprendidos en los rangos de densidad de 301-900 y 101-300 ml/1.000 m^3, lo que representa el 47% y 29,4% de la biomasa total respectivamente, observándose como tendencia general una disminución de la biomasa hacia el sur de la zona de operación de la flota industrial, registrándose las mayores biomasas promedio frente al puerto de Arica (651), exhibiendo las localidades de Iquique y Mejillones, menores valores promedio, 383 y 113 ml de zooplancton/1.000 m^3, respectivamente

Con respecto al mes de enero de 2020, los puertos de desembarque de Iquique y Mejillones exhiben una tasa de cambio negativa en sus valores promedio de producción secundaria de 26% y 61%, respectivamente; experimentando la localidad de Arica un leve incremento de 3%.

En relación al mes febrero de 2019, las biomasas promedio de los puertos de Iquique y Mejillones, muestran un significativo incremento de 472% y 30%, observándose un zooplancton constituido mayoritariamente por el grupo de los copépodos y decápodos, langostino pelágico, salpas y abundantes cardúmenes de anchoveta pateando.

En términos comparativos y para la serie histórica analizada, meses de febrero 2002 a 2020, las biomasas estimadas frente a las tres localidades muestran un importante incremento en sus valores de producción secundaria, respecto al mes precedente y es así, como febrero de 2020, se constituye en el cuarto de los registros más altos de la serie analizada, donde la condición del alimento, no ha resultado ser hasta la fecha, una limitante para la anchoveta, apreciándose nuevamente una comunidad dominada principalmente por organismos del mesozooplancton.



	Feb 2002	Feb 2003	Feb 2004	Feb 2005	Feb 2006	Feb 2007	Feb 2008	Feb 2009	Feb 2015	Feb 2016	Feb 2017	Feb 2018	Feb 2019	Feb 2020
IQUIQUE	715	350	59	197	150	108	85	139	484	300	146	358	53	459
ARICA	187	421	25	75	362	43	80	174	154	340	220	296		426
MEJILLONES	91	102	42	172	254	29	97	84	816	730	781	212	96	174

Figura 13. **Biomasa zooplanctónica frente a los puertos de Arica, Iquique y Mejillones para la serie febrero 2002 - 2020.**

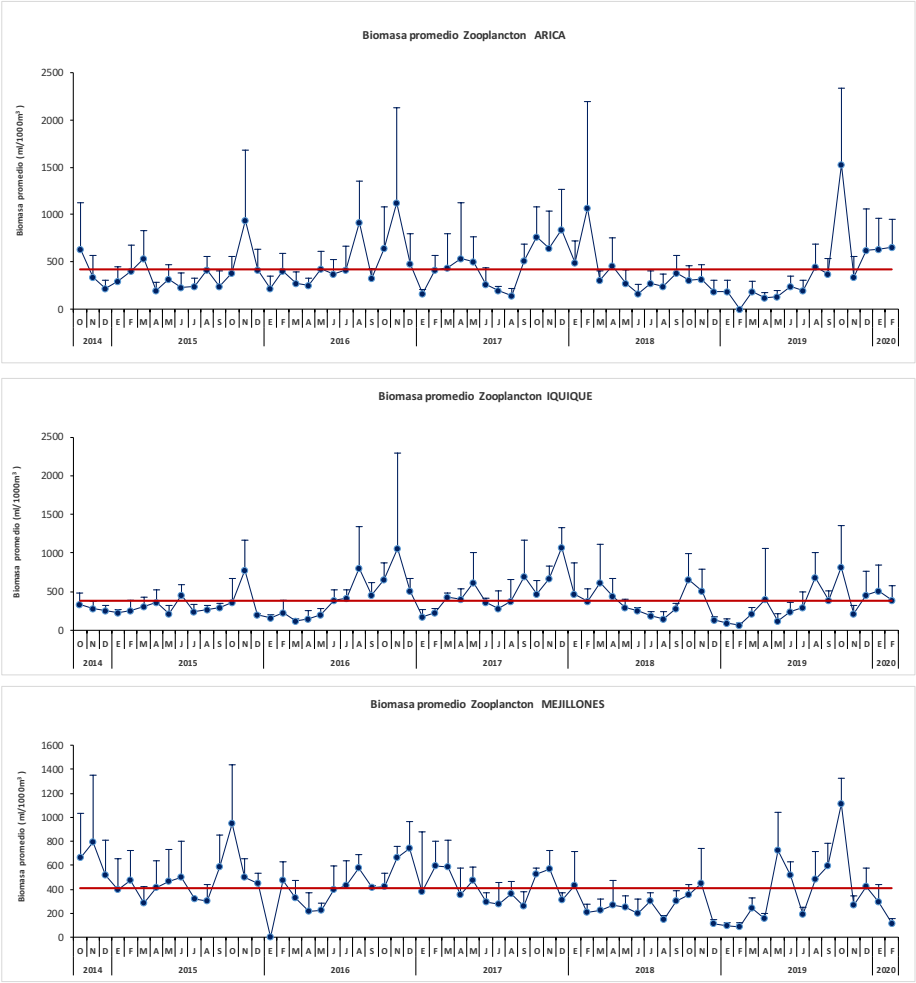


Figura 14. Variabilidad mensual de la biomasa zooplanctónica (ml de zooplancton/1.000 m^3) en Arica, Iquique y Mejillones entre octubre de 2014 y febrero de 2020 (línea roja es promedio).

CONDICIONES AMBIENTALES REGIONALES DURANTE FEBRERO DE 2020

Durante el mes de febrero de 2020, las regiones del Caribe, Golfo de México y costa de Centroamérica presentaron temperaturas superficiales de hasta 1,5°C sobre lo normal.
En la región ecuatorial del Pacífico sudoriental se observaron condiciones cercanas a la normalidad. En la región centro y sur de la costa de Sudamérica se observaron temperaturas por encima de los valores normales, con un máximo de 1,5°C (**Figura 15**).

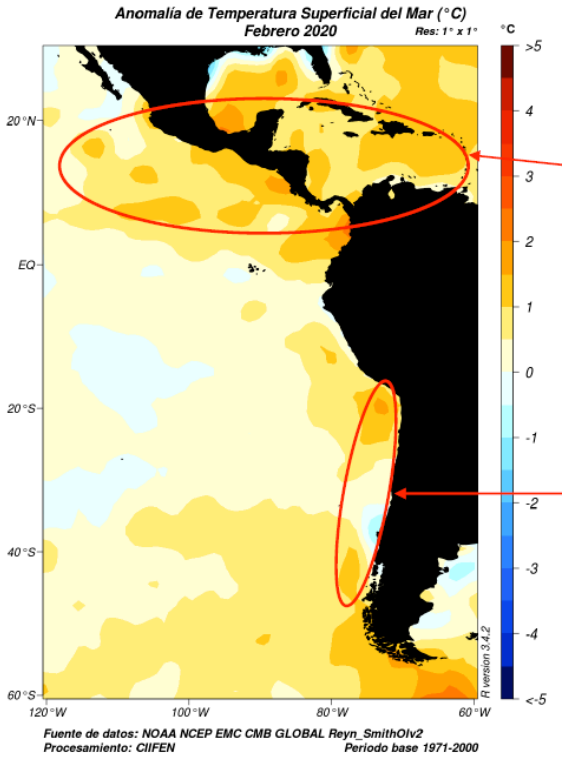


Figura 15. **Anomalía de la temperatura superficial del mar. Febrero 2020. (Fuente: Boletín CIIFEN El Niño/La Niña, Marzo 2020).**

La temperatura bajo la superficie del mar en enero y febrero mostraron el avance de temperatura más cálida de lo normal desde el Pacífico central. Desde la segunda mitad de enero, en el borde occidental del Pacífico se observó el fortalecimiento y desplazamiento de temperaturas bajo lo normal entre 100 y 200 m de profundidad. Asimismo, se observó el fortalecimiento de temperatura más fría de lo normal, en el Pacífico del este (hacia Sudamérica).

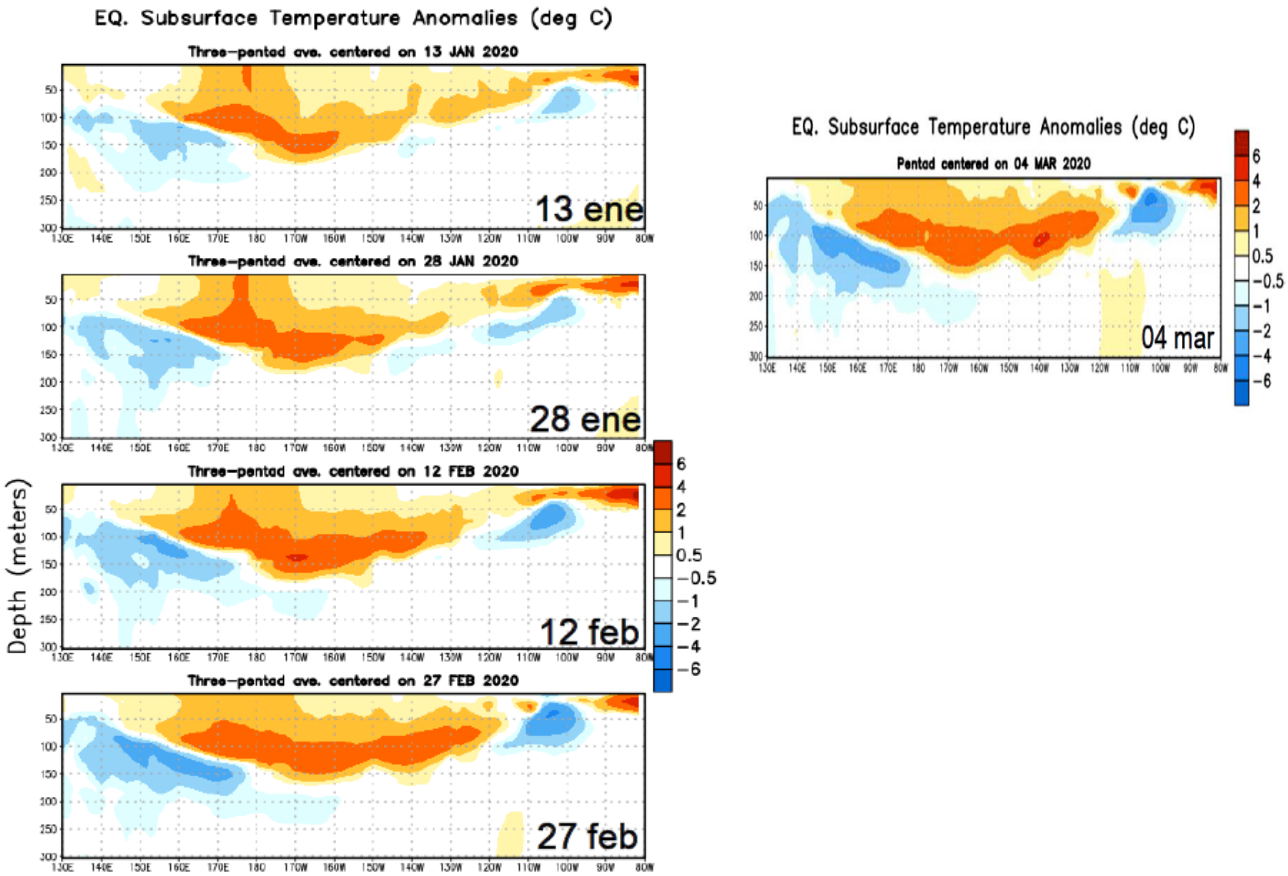
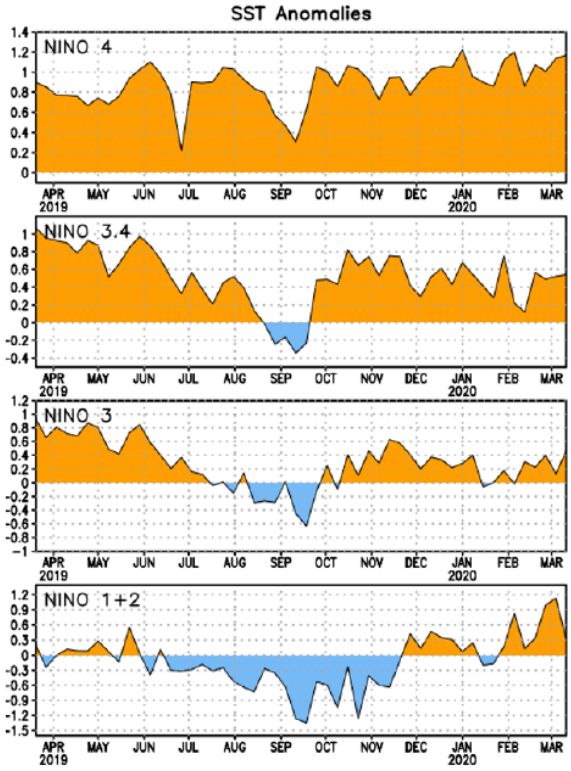


Figura 16. **Evolución semanal de la temperatura del mar (°C) bajo la superficie del Pacífico ecuatorial. 13 enero – 04 marzo 2020.**

Con respecto a las anomalías de la temperatura superficial del mar (°C) en las regiones Niño, a inicios del mes de marzo, la temperatura se ha mantenido estable en +0,5°C sobre lo normal en la región "Niño$_{3.4}$" y +1,2°C en la región "Niño$_4$". En la región "Niño$_{1+2}$", la temperatura del mar se encuentra normal (**Figura 17**).



Anomalía semanal de la TSM (°C)				
	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
04 Marzo 2020	+1.1	+0.5	+0.1	+1.1
11 Marzo 2020	+1.2	+0.5	+0.5	+0.3

Figura 17. **Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (TSM) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S). Las anomalías de TSM son variaciones de los promedios semanales del período base de 1981-2010.**

Los valores del contenido calórico del agua de mar a principios de marzo de 2020, se mantuvieron en +0,5°C sobre lo normal. Esto se observa desde principios de enero (**Figura 18**).

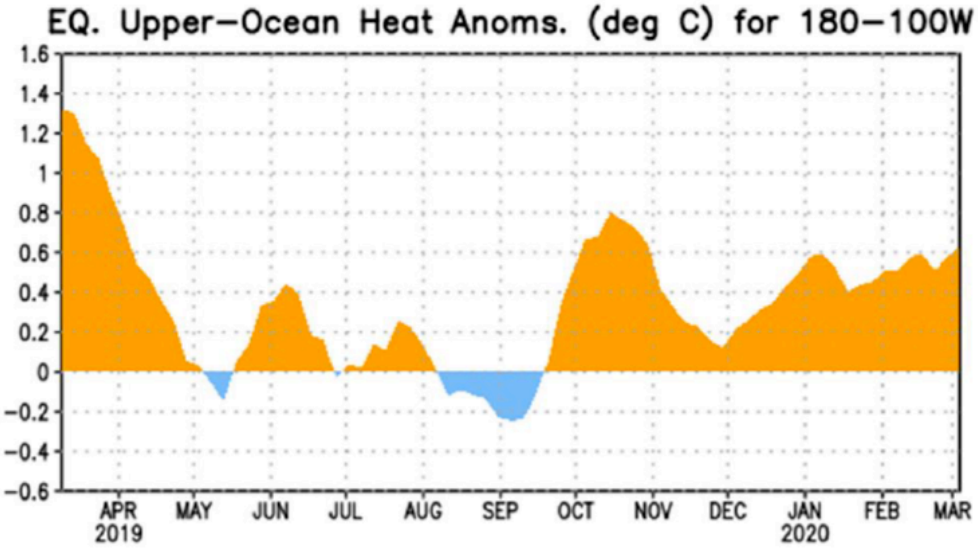


Figura 18. **Anomalías del contenido calórico (en °C) en la capa superior (0-300m) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). Las anomalías en el contenido calórico son calculadas como las desviaciones de los penta-promedios del período base de 1981-2010.**

Desde el mes de febrero se pudo observar una tendencia de temperatura sobre lo normal en la mayor parte de la costa de Sudamérica. Por otro lado, desde septiembre de 2019, se han observado ondas Kelvin (cálidas) que se desplazaron a lo largo del Pacífico, alcanzando la costa de Sudamérica; la última se ha presentado desde la segunda quincena de enero y ya ha alcanzado la longitud 120°W, con predominio de valores de 1,0°C sobre lo normal (**Figura 19**).

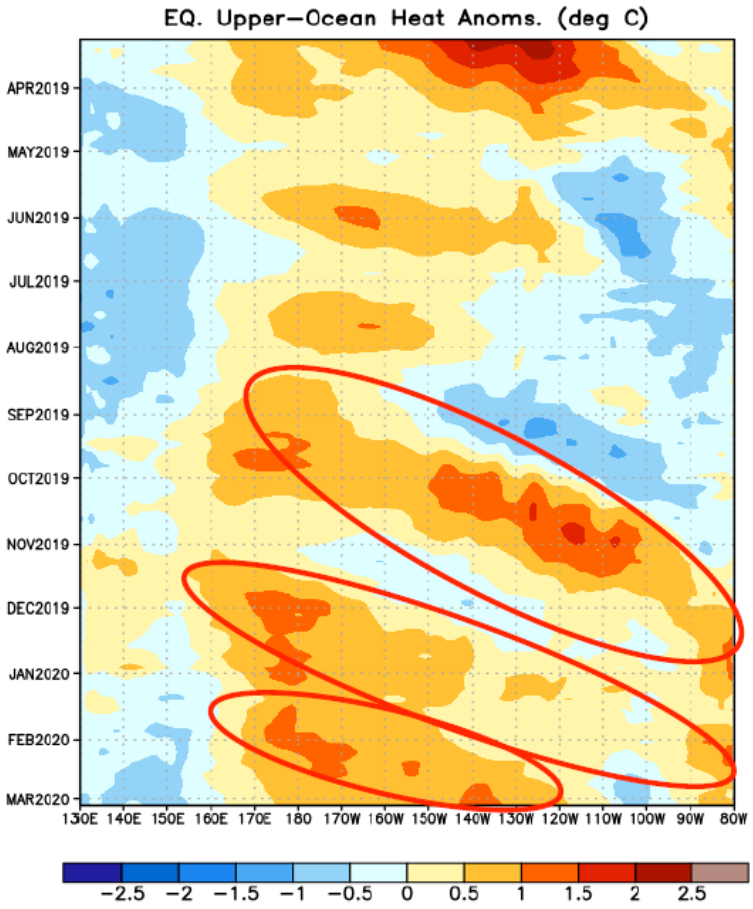


Figura 19. Distribución longitud-tiempo de anomalía de calor (°C) en la capa superior (0-300m) del Pacífico Ecuatorial. Marzo 2019 a Marzo de 2020. (CIIFEN).

El **IOS** ha mostrado una tendencia a ser positivo desde Enero de 2020, para volver y ser muy próximo a lo normal durante el mes de marzo. El último valor para el 16 de marzo de 2020 es de -0,9 (**Figura 20**). Cabe señalar que valores muy negativos se asocian a eventos "El Niño" y valores muy positivos se asocian a eventos "La Niña".

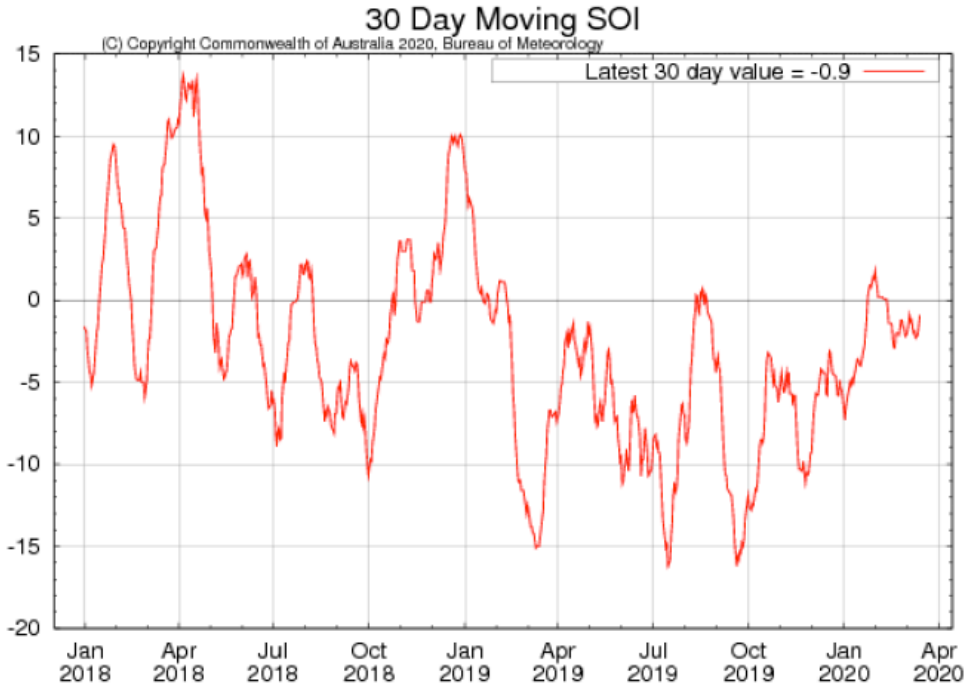
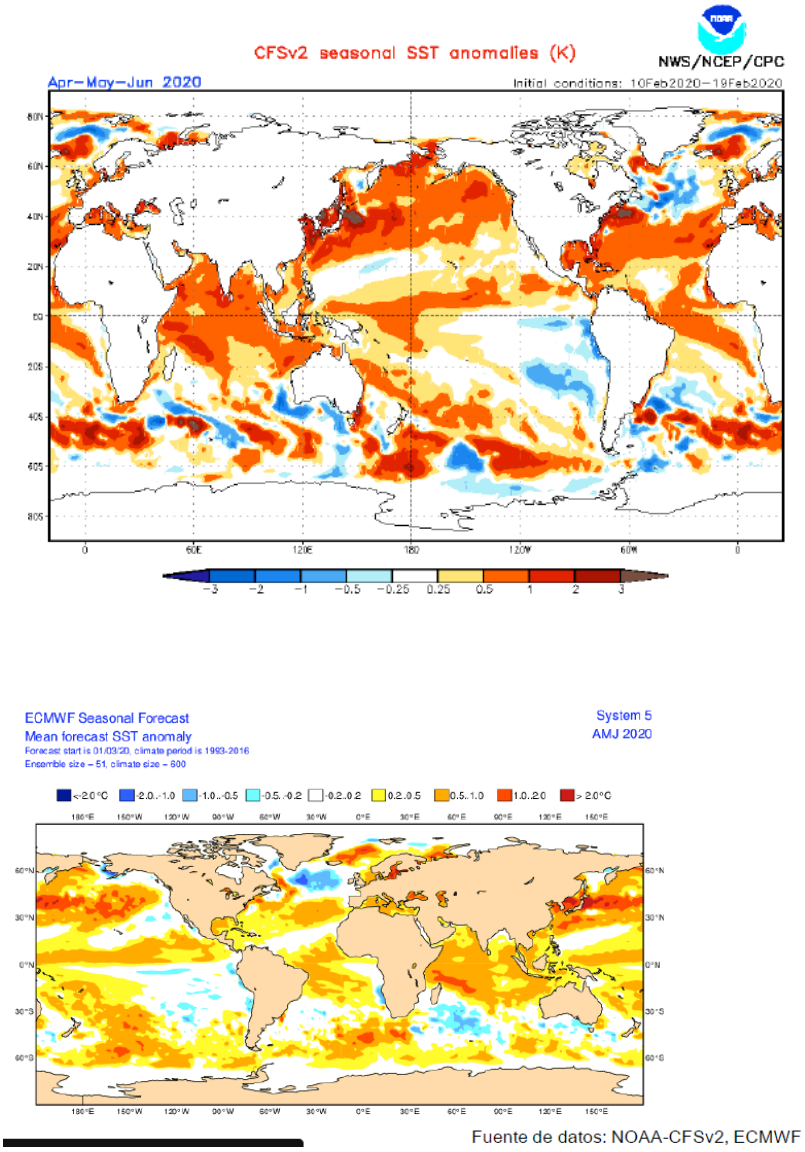


Figura 20. **Índice diario de Oscilación del Sur (IOS). Enero 2018 a 16 marzo de 2020.**

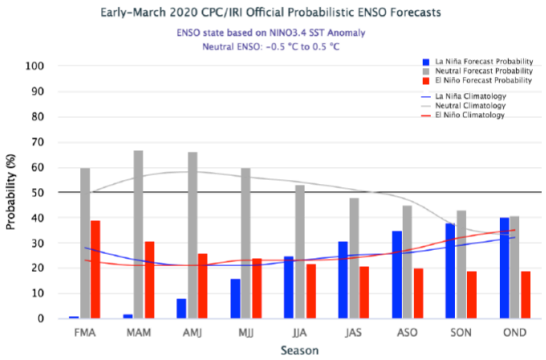
Las predicciones de **TSM** del CFSvs2 de la NOAA y del ECMWF, sugieren valores de TSM ligeramente bajo lo normal en algunas regiones del Pacífico sudoriental, principalmente en la costa centro-norte de Sudamérica y valores ligeramente sobre lo normal en la región occidental para él trimestre abril-junio de 2020. (**Figura 21**).



Fuente de datos: NOAA-CFSv2, ECMWF

Figura 21. Pronóstico estacional de anomalía de la temperatura superficial del mar (TSM) (°C), para el trimestre abril - junio de 2020. (CIIFEN)

La combinación de modelos de pronósticos del ENOS para el próximo trimestre (abril – junio) indica alrededor de 66% de probabilidad de condiciones neutrales y un 26% de probabilidad de ocurrencia de El Niño (condición cálida) (**Figura 22**).



CPC/IRI Early-Month Official ENSO Forecast Probabilities

Season	La Niña	Neutral	El Niño
FMA 2020	1%	60%	39%
MAM2020	2%	67%	31%
AMJ 2020	8%	66%	26%
MJJ 2020	16%	60%	24%
JJA 2020	25%	53%	22%
JAS 2020	31%	48%	21%
ASO 2020	35%	45%	20%
SON 2020	38%	43%	19%
OND 2020	40%	41%	19%

Figura 22. Pronóstico probabilístico de El Niño Oscilación del Sur (ENOS) Marzo de 2020. (Fuente:IRI).

En síntesis, disminuyen las condiciones cálidas en la costa de Sudamérica. En la región ecuatorial del Pacífico sudoriental se observaron condiciones cercanas a la normalidad. En la región "Niño$_{1+2}$ ", la temperatura del mar es cercana a lo normal. Para la primera mitad de marzo se observa un fortalecimiento de los vientos alisios (vientos del este) en la región oriental del Pacífico. Las predicciones de TSM sugieren valores ligeramente bajo lo normal en algunas regiones del Pacífico sudoriental, principalmente en la costa centro-norte de Sudamérica. Los pronósticos para próximo trimestre (abril-junio) indican mayores probabilidades de condiciones normales. Bajas probabilidades para "El Niño" y menores aún para "La Niña".

PERSPECTIVAS DE LAS CONDICIONES DE PESCA DE ANCHOVETA PARA MARZO DE 2020

Las perspectivas de las condiciones de pesca para marzo de 2020, se basa en los antecedentes disponibles al mes de febrero 2020, los cuales consideran aspectos biológicos, pesqueros y oceanográficos que se resumen en lo siguiente:

• El último índice de reclutamiento de la anchoveta en la XV, I y II Región proveniente del crucero acústico realizado por IFOP en diciembre de 2018, en términos de biomasa, alcanzó a 796 mil toneladas, y correspondió a un aumento de 750% respecto al estimado en diciembre de 2017 y 300% de aumento en relación a la media de los últimos 10 años. La contribución de juveniles alcanzó a un 75%. La abundancia total de anchoveta representó un aumento de un orden de magnitud, respecto del año 2017.

• En diciembre 2018 continuó la presencia de reclutas, principalmente en la XV Región, evidenciado a través de los muestreos biológicos obtenidos de las capturas de embarcaciones artesanales, y del monitoreo acústico efectuado con naves industriales. Este comportamiento concuerda con lo reportado históricamente en la zona norte de Chile. Este proceso de ingreso de nuevas cohortes a la pesquería generó la reposición de la biomasa del stock de anchoveta, lo que se reflejó en las capturas de los meses siguientes.

• Del 28 de diciembre 2018 al 28 de febrero 2019 la Autoridad Pesquera estableció veda de juveniles en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. El IFOP comenzó a fines de enero el seguimiento a la veda con embarcaciones artesanales en zonas muy costeras, reportando un alto porcentaje de juveniles que se mantuvo hasta fines de febrero 2019, disminuyendo en marzo.

• Durante marzo-agosto 2019 la flota de la zona norte continuó con los cierres de zonas, en base al Protocolo de Buenas Prácticas, debido a la presencia de anchovetas juveniles. La autorregulación establecida fue supervisada por el Comité de Manejo de la Anchoveta y Sardina Española de las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta.

• De marzo a agosto 2019 se abandonaron y cerraron voluntariamente 42 subzonas específicas (áreas de 10*10 mn durante 7 días) y 12 regiones (áreas que comprenden una región administrativa o más), por la presencia de pre-reclutas y reclutas, de acuerdo al Protocolo de Buenas Prácticas Pesqueras.

• El IFOP desde fines de septiembre y octubre de 2017 estimó la biomasa desovante de la anchoveta a través del Método de Producción Diaria de Huevos, reportando 235 mil toneladas, registro que correspondió al segundo valor más bajo de la serie histórica de 22 años.

• En el año 2018 el IFOP estimó la biomasa del stock desovante de la anchoveta en alrededor de 800 mil toneladas a través del Método de Producción Diaria de Huevos, durante el crucero efectuado desde la segunda quincena de septiembre a primera quincena de octubre de 2018. La estimación de la biomasa del stock desovante de anchoveta correspondió al noveno valor más alto de la serie histórica de 23 años.

• El análisis realizado por CIAM durante el año 2018, en base a los muestreos biológicos provenientes de las capturas de la flota industrial, mostró un bajo porcentaje de juveniles, debido a una menor presencia de anchovetas juveniles respecto a los años anteriores y principalmente a que las naves desviaron su esfuerzo a zonas con presencia de anchovetas adultas. Sin embargo, durante el año 2019 la presencia de reclutas y pre-reclutas volvió a incrementarse en las zonas de pesca, lo que ha incidido en un mayor número de cierres de zonas de pesca, tanto en número como en extensión, lo que indica un aporte constante de anchoveta en la zona norte.

• La composición por tamaño de la anchoveta analizada en la flota artesanal e industrial en el período de marzo a agosto 2019 se caracterizó por presentar una alta presencia de anchovetas juveniles, la cual ha fluctuado, a nivel semanal, de 49% a 16% de especímenes iguales o menores a los 11,5 cm de longitud total.

• La estructura de tamaño de la anchoveta en diciembre de 2019 presentó una distribución unimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 8,0 a 15,0 cm de longitud total, con una moda principal en 12,5 cm. La presencia de reclutas en los muestreos alcanzó en promedio un 16%, cifra significativamente menor a la estimada en octubre 2019 (31%), con áreas específicas que mantienen el ingreso de nuevas cohortes a la pesquería y que se encuentran circunscritas principalmente a la zona de Arica.

• La estructura de tamaño de la anchoveta capturada por la flota artesanal, en enero de 2020, presentó una distribución polimodal, conformada por especímenes que fluctuaron de 7,0 a 14,0 cm, con una moda principal en 12,0 cm y modas secundarias en 10,5 cm, 9,5 cm y 8,5 cm. En febrero 2020, no hubo muestreos biológicos a la flota comercial, por el establecimiento de veda biológica.

• La veda reproductiva se inició el 25 de agosto 2019, la que se extendió por 45 días hasta el 08 de octubre 2019. Para el comienzo de la veda de la veda biológica no hubo cumplimiento de

los indicadores reproductivos establecidos, por lo cual, se estableció de acuerdo al Artículo N° 2 del Decreto 749/2013 en que fija la veda en forma automática al no cumplirse con los criterios establecidos al 24 de agosto de cada año. Posteriormente, la Autoridad Pesquera estableció la continuación de la veda reproductiva por 10 días más del 14 al 23 de octubre 2019.

• El análisis de la actividad reproductiva de la anchoveta, en agosto 2019, indicó el inicio del proceso reproductivo, con una baja intensidad de desove, evidenciándose un retraso significativo en el inicio del máximo desove, aun mayor al reportado en el año 2018.

• Durante la veda reproductiva, el IFOP realizó un monitoreo costero con 3 embarcaciones artesanales en la zona de Arica, Iquique y Antofagasta, reportando que la anchoveta presentó en septiembre niveles de máxima actividad ovárica, con alta actividad de desove y baja incidencia de atresia, proceso que continuó en la primera semana de octubre, disminuyendo los indicadores costeros en la semana siguiente. En noviembre 2019 se evidenció disminución significativa de los valores de los indicadores reproductivos, con un incremento de atresia ovárica, condición que indica el término del máximo desove.

• Durante mayo-junio de 2018 las condiciones oceanográficas registraron índices cercanos a la neutralidad, y de julio a noviembre condiciones neutras. En diciembre 2018 y de enero a mediados de marzo 2019 presentó condiciones débilmente cálidas, cambiando en abril-mayo a valores neutros, manteniéndose en junio-julio condiciones neutras. En agosto-octubre continuaron las condiciones neutras y ligeramente frías en algunas regiones, cambiando en noviembre-diciembre 2019 y enero-febrero 2020 a una condición a neutra y ligeramente cálida.

• Las anomalías del contenido calórico en la zona ecuatorial continuaron con valores positivos desde la última semana de febrero 2018 a marzo 2019, disminuyendo sus valores en abril-julio hacia condiciones cercanas a la neutralidad. En agosto se observó anomalías neutras y débilmente frías. En septiembre predominaron las condiciones débilmente frías, volviendo en octubre-diciembre 2019 y enero-febrero 2020 a una condición cálida.

• La Autoridad Pesquera estableció veda de reclutamiento de la anchoveta desde el 28 de diciembre de 2018 al 10 de febrero de 2019 en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Posteriormente, aplazó el periodo de veda hasta el 28 de febrero 2019. Posteriormente, se estableció veda reproductiva del 25 de agosto al 08 de octubre de 2019 y del 14 al 23 de octubre 2019.

• Posteriormente, la Autoridad Pesquera estableció veda de reclutamiento de la anchoveta desde el 07 de enero al 09 de febrero de 2020 en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, la cual fue aplazada hasta 01 de marzo de 2020.

• De acuerdo a los resultados preliminares del crucero bio-oceanográfico de verano (UNAP-CIAM), efectuado del 28 de enero al 01 de febrero 2020, se observó una condición cálida en el sector de Arica (18°25'LS) a Chipana (21°20'LS), debido a la influencia de las masas de Agua Subtropical Superficial (**ASS**), que se observaron de 20 a 40 mn de la costa, y en los primeros 60 metros de profundidad.

• Durante el crucero de verano la temperatura superficial del mar (**TSM**) fluctuó entre 16,5 y 26,2°C. La estructura termal superficial, se caracterizó por presentar una banda oceánica con temperaturas > a 22°C que se extendió de 10 a 40 mn de la costa, de Arica (18°25'LS) a Tocopilla (23°LS). La banda costera (0-10 mn), se caracterizó por presentar núcleos con temperaturas menores a 18°C en Chucumata (20°32'LS), Tocopilla (22°S) y Mejillones (23°LS), los dos primeros en las estaciones más cercanas al margen costero y la de Mejillones a 10 mn.

• Durante el crucero de verano la salinidad superficial, fluctuó entre 34,8 y 35,4 ups. Los valores superiores a 35 ups se asociaron al agua cálida (> 22°C) y se distribuyeron en toda el área por las 40 mn, detectándose el máximo (35,4 ups) frente a Chucumata (20°30'LS). Al oeste de punta Madrid (19°01'LS) y punta Junín (19° 40' LS) estos máximos de salinidad se acercan a la costa observándose a 20 mn de la costa. La banda costera (1-5 mn) presentó salinidades inferiores a 34,9 ups desde punta Madrid hasta Mejillones, partiendo replegada a la costa en las localidades del norte y extendiéndose costa afuera hasta llegar a una máxima extensión en Mejillones.

• El análisis de los diagramas T-S, indicaron la presencia de las tres masas de agua de la región: Agua Subtropical Superficial (**ASS**), Agua Subantártica (**ASAA**) y Agua Ecuatorial Subsuperficial (**AESS**). El **ASS** tuvo una mayor participación especialmente en las estaciones más alejadas de la costa. Hacia el sur de Chucumata (20°30'LS), tuvo una mayor participación el **ASAA**, especialmente entre Tocopilla (22°20'LS) y Mejillones (23°00'LS), localizándose principalmente entre 20 y 60 m de profundidad. Cerca de los 100 m se detectó el **AESS**.

• Las condiciones descritas, respondieron a la intrusión de un agua cálida que persistió en la región durante enero de 2020, y que generó anomalías en la TSM cercanas a +1°C en el Pacifico central y sur oriental.

• La anomalía de la temperatura superficial del mar en la mayoría de las regiones “El Niño” presentaron condiciones neutras y positivas. La NOAA al 24 de febrero 2020 reportó las siguientes anomalías: Región Niño1+2 (+0,3°C), Niño3 (+0,2°C), Niño3.4 (+0,6°C) y Niño4 (+1,1°C).

• La anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones “El Niño” presentaron condiciones cálidas. La NOAA al 02 de marzo 2020 reportó los siguientes valores: regiones Niño3 (+0,4°C), Niño3.4 (+0,5°C), Niño4 (+1,0°C) y para la región Niño1+2 (+1,0°C).

• Las perspectivas para marzo 2020, indicarían anomalías ligeramente positivas tanto en la TSM como en la salinidad, con implicancias negativas hacia el recurso anchoveta derivadas de la presente condición oceanográfica, con la declinación del proceso de desove de anchoveta. Los cardúmenes de este recurso se ubicarían principalmente en zonas costeras, con una paulatina ampliación de la cobertura a la observada en enero-febrero, y se mantendría la influencia de los juveniles en las áreas más costeras, lo cual dificultaría la operación de pesca industrial dirigida al recurso anchoveta.

Además, se visualizarían cardúmenes de anchoveta de mayor tamaño en áreas ubicadas al sur de Antofagasta. Por otra parte, la permanencia de masas de aguas con características propias del verano y la influencia de ondas Kelvin positivas, que se caracterizan por presentar condiciones más cálidas, permitiría mantener la presencia de cardúmenes de caballa en áreas alejadas de la costa, cuyas agregaciones se presentarían asociadas a gradientes térmicos, lo cual induce, ante la presente condición biológico-ambiental, a la disponibilidad y accesibilidad de los cardúmenes de caballa a la pesquería. Las agregaciones de jurel presentes en la zona norte, se ubicarían principalmente al sur del área de estudio, cuyas capturas estarían supeditadas a la búsqueda del recurso como pesca objetivo.

ASPECTOS JURÍDICOS Y ADMINISTRATIVOS

Res. Ex. N° 543/2020. Naves mes de marzo de 2020. Subpesca.
Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante marzo 2020. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	**Audaz**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Eperva 49**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Aventurero**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Corpesca 2**	01/03/2019-15/03/2019
Corpesca S.A.	**Parina I**	16/03/2019-31/03/2019
Corpesca S.A.	**Tornado**	16/03/2019-31/03/2019
Corpesca S.A.	**Eperva 65**	16/03/2019-31/03/2019
Corpesca S.A.	**Huracán**	16/03/2019-31/03/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Licantén**	01/03/2019-15/03/2019
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Claudia Alejandra**	16/03/2019-31/03/2019

Res. Ex. N° 193/2020. Naves mes de febrero de 2020. Subpesca.
Establece nómina naves pesqueras seleccionadas para aceptar observadores científicos durante febrero 2020. Pelágicos Zona Norte.

EMPRESA	EMBARCACIÓN	PERÍODO
Corpesca S.A.	**Trueno I**	01/02/2020-15/02/2020
Corpesca S.A.	**Intrépido**	01/02/2020-15/02/2020
Corpesca S.A.	**Relámpago**	01/02/2020-15/02/2020
Corpesca S.A.	**Marlín**	01/02/2020-15/02/2020
Corpesca S.A.	**Parina I**	16/02/2020-29/02/2020
Corpesca S.A.	**Don Gino**	16/02/2020-29/02/2020
Corpesca S.A.	**Angamos 3**	16/02/2020-29/02/2020
Corpesca S.A.	**Eperva 64**	16/02/2020-29/02/2020
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Claudia Alejandra**	01/02/2020-15/02/2020
Cía. Pesq. Camanchaca S.A.	**Atacama V**	16/02/2020-29/02/2020

Dec. Ex. N° 24-2020. Subpesca.
Establece veda biológica para el recurso anchoveta en área y período que indica. (Publicado en Página Web 07-02-2020) (F.D.O. 13-02-2020).
Res. Ex. N° 239-2020. Subpesca.
Establece nómina de especies objetivo y de fauna acompañante sometidas a los artículos 7° A, 7° B y 7° C de la ley general de pesca y acuicultura para pesquería de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, año 2020. (Publicado en Página Web 07-02-2020).

Res. Ex. N° 327-2020. Subpesca.
Establece nómina de especies objetivo y de fauna acompañante sometidas a los artículos 7° A, y 7° C de la ley general de Pesca y acuicultura para la Pesquería de Jurel entre las regiones de Valparaíso a los Lagos y aguas Internacionales, año 2020. (Publicado en Página Web 11-02-2020).

Dec. Ex. N° 25-2020. Subpesca.
Establece cuota anual de captura para el recurso Jibia, año 2020. (Publicado en Página Web 10-02-2020).

Res Ex N° E-2020-082. Subpesca.
Autoriza a Instituto de Fomento Pesquero para realizar Pesca de Investigación que indica. "Evaluación Hidroacústica de Jurel entre las Regiones de Arica y Parinacota - Valparaíso, año 2020" (Publicado en Página Web 24-02-2020).

Res Ex N° 267-2020. Subpesca.
Establece sistema de Bitácora electrónica de Pesca (SIBE), y determina la oportunidad y condiciones de entrega de información de captura de acuerdo al artículo 63 letra A) de la ley general de Pesca y Acuicultura; Deja din efecto Res. Ex N° 114 de 16 de enero de 2015 (Publicado en Página Web 21-02-2020).

Decreto Ex N° 38-2020. Subpesca.
Establece porcentaje de desembarque de especies como fauna acompañante, año 2020 (Publicado en Página Web 20-02-2020).

Ley N° 21.134. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Modifica la Ley General de Pesca y Acuicultura con el Objeto de Regular la Captura de la Jibia. (F.D.O. 16-02-2019).

Ley N° 21.132. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
Moderniza y fortalece el ejercicio de la función pública del Servicio Nacional de Pesca. (F.D.O. 31-01-2019).

Res. Ex. N° 3986-2019. Subpesca.
Modifica Res. Ex. Nº 3200-2013. Establece Listado de Especies Asociadas al Arte de Pesca y Proporciones para los Efectos Previstos en el Artículo 33 de la Ley General de Pesca y Acuicultura. (Publicado en Página Web 31-12-2019).