



**BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°10**

**Junio 2021**

**Convenio de Desempeño 2020**

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2020.

**SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / julio-2021**



## **BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°10**

**Junio 2021**

### **Convenio de Desempeño 2020**

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2020

**SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / julio 2021**

#### **REQUERENTE**

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y  
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO**

Subsecretaria de Economía y EMT  
**Julio Alberto Pertuze Salas**

#### **EJECUTOR**

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP**

Director Ejecutivo  
**Luis Parot Donoso**

Jefe (I) División Investigación Pesquera  
**Sergio Lillo Vega**

#### **JEFE DE PROYECTO**

Jessica Bonicelli Proaño



## **BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°10**

**Junio 2021**

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / julio 2021

### **AUTORES**

#### ***Oceanografía e información satelital***

Jessica Bonicelli Proaño  
Tomas Berger Muñoz  
Úrsula Cifuentes Ojeda  
Adrián Bustamante Maino

#### ***Ictioplancton y zooplancton***

Francisca Osorio Zúñiga

### **COLABORADORES**

Guillermo Galindo Pérez  
Angélica Varas Sandoval  
Andrés Varas Gómez

*Cita: Bonicelli, J., Osorio, F., Berger, T., Cifuentes, U. & Bustamante, A. (2021). Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2020. Boletín Bio-Oceanográfico N°10 junio, 2021. Convenio de Desempeño 2020, Instituto de Fomento Pesquero.*



## **BOLETIN BIO-OCEANOGRÁFICO N°10**

### **ZONA NORTE Y CENTRO SUR**

**RESUMEN:** De acuerdo a las condiciones en el Pacífico Ecuatorial de junio, el sistema de alerta de la NOAA definió el estatus del ENOS a “Vigilancia de La Niña” debido a que se espera un desarrollo de La Niña durante la primavera austral y que además prevalezca durante el verano del hemisferio sur. Paralelamente, la comisión Multisectorial del ENFEN de Perú, se mantuvo el estatus El Niño y La Niña costeros como “No activo”. A lo largo del mar de Chile, la información de junio, así como la información parcial de julio, sugiere una tendencia hacia una normalización de la condición cálida del mes anterior. En la localidad de Coliumo se encontraron huevos y larvas de anchoveta en las tres estaciones (5, 12 y 18 mn). Así mismo, se encontraron huevos y larvas de sardina común y Merluza común. En Corral se observaron huevos de anchoveta, en los lances de 0-50 m y 25-50 m y larvas de anchoveta en el estrato de 0-25 m. Los valores de IGS mensual de Coliumo y Corral indicaron actividad reproductiva de la anchoveta (>5%), acorde con la abundancia media de huevos de Coliumo, que se incrementó con respecto a los seis meses anteriores. No obstante, en Corral la abundancia de huevos fue inferior a lo esperado, de acuerdo al valor de IGS en este sector.

En junio, la anomalía de TSM en las regiones Niño 1+2 (+0,12°C) y Niño 3.4 (-0,22°C) presentaron valores cercanos a cero (**Figura 1a**). De acuerdo a estas condiciones se favorece el ENOS neutral durante el invierno del hemisferio sur son una probabilidad de 51% y se espera con una probabilidad de 66% que se desarrolle La Niña durante la primavera del hemisferio sur, por ello, el estatus del sistema de alerta del ENOS, publicado el 8 de julio, fue “Vigilancia de La Niña” (NOAA, 2021). Paralelamente, según el comunicado de la comisión Multisectorial del ENFEN, publicado el 12 de julio, se mantuvo el estado del sistema de alerta ante El Niño y La Niña costeros como “No activo”. Además, señalan que la TSM de la región Niño 1+2, se mantendría dentro de su rango normal hasta el verano del 2022, con posibilidad que se desarrollé un evento de La Niña en el Pacífico central (región Niño 3.4) entre la primavera 2021 y el verano 2022 (ENFEN, 2021).

En la zona norte de mar de Chile (18°S a 26°S) la ATSM costera (0 – 20 mn) promedio se mantuvo negativa y cerca de cero (-0,15°C), mientras que en la zona sur (34°S- 40°S) se mantuvo positiva, pero perdió intensidad (0,20°C) con respecto al mes anterior (0,57°C) (**Figura 1b**). Especialmente, se observa una amplia cobertura de ATSM neutrales (**Figura 1c**). La clorofila-a promedio presentó valores < 5 mg/m<sup>3</sup> en ambas zonas (**Figura 1d**), y solo se observaron focos productivos al interior del Golfo Arauco (**Figura 1e**).

En términos espaciales, el viento sur predominó al norte de los 38°S, mientras que al sur de esa latitud hubo viento principalmente del oeste, lo cual es común para la estación de invierno en la zona sur de Chile. Las magnitudes de viento al norte de los 38°S disminuyeron mientras que al sur de esa latitud se intensificaron con respecto a mayo. En el sector costero entre Arica y Coquimbo, se



observaron las magnitudes más bajas (<4 m/s), que fueron aumentando gradualmente hacia el sector oceánico (**Figura 2a**). Entre Arica e Iquique las TSM oceánicas superaron los 19°C y fueron disminuyendo gradualmente hacia la costa. La TSM fue disminuyendo hacia el sur, donde se alcanzaron valores <13°C en el sector costero al sur de Constitución (**Figura 2b**). En general, aumentó la cobertura espacial de las ATSM neutrales con respecto al mes de mayo (**Figura 2c**). La información satelital de la clorofila-a mostró que las aguas productivas disminuyeron en cobertura respecto del mes anterior, principalmente en el sector costero de la zona norte, encontrándose concentraciones >5 mg/m<sup>3</sup> al interior del Golfo de Arauco. También, se observó exportación de aguas productivas costeras hacia el sector oceánico a lo largo de toda el área de estudio, asociada a la actividad de meso-escala (**Figura 2d**).

De acuerdo a las anomalías de temperatura de la estación fija de Coliumo, durante junio, se observaron anomalías negativas cercanas a -1°C en toda la columna de agua, lo cual no coincide con la información satelital de las ATSM neutrales del mes de junio, sugiriendo que este enfriamiento se debe a un mecanismo de escala local (

**Figura 3**).

En Coliumo, las tres estaciones (5 mn, 12 mn y 18 mn) presentaron temperaturas superficiales cercanas a 12°C, y un posicionamiento de la isoterma de 12°C en estratos profundos, lo que refleja una columna de agua homogénea (**Figura 4a**). La salinidad y la densidad también mostró valores homogéneos en las tres estaciones (**Figura 4b y c**). En la estación fija de Corral se observó una fuerte estratificación de la columna de agua, producto, principalmente, de la disminución de la salinidad en el estrato superficial (**Figura 5**).

En relación al ictioplancton, se registraron huevos de anchoveta en Coliumo y en Corral, siendo más abundantes en Coliumo. En esta localidad se encontraron huevos y larvas de anchoveta en las estaciones ubicadas a 5, 12 y 18 millas náuticas (mn) (**Tabla 1**). La mayor abundancia de huevos de anchoveta se observó en la estación de Coliumo 5 mn (64936 huevos/10 m<sup>2</sup>), mientras que la de larvas en la de 12 mn (4843 larvas/10 m<sup>2</sup>). La abundancia media de huevos de anchoveta en Coliumo fue de 24854 huevos/10 m<sup>2</sup>, aumentando en relación a los seis meses anteriores (**Figura 6b**). También se destacó la presencia de ictioplancton de sardina común en la estación de 5 mn (378 huevos/10 m<sup>2</sup> y 76 larvas/10 m<sup>2</sup>) y de larvas de merluza común en las estaciones de 5 mn, 12 mn y 18 mn, con la mayor abundancia en el estrato de 25-50 m de la estación de 12 mn (654 larvas/10 m<sup>2</sup>) (**Tabla 1**). Por otra parte, los huevos de merluza común se registraron en el lance integrado (0-80 m) y dos estratos de profundidad (0-25 m y 25-50 m) de la estación Coliumo 12 mn y en un solo estrato de la estación 18 mn (25-50 m) (**Tabla 1**). En Corral se observaron huevos de anchoveta en los lances de 0-50 m y 25-50 m, con 239 huevos/10 m<sup>2</sup> y 159 huevos/10 m<sup>2</sup> respectivamente, además, se registraron larvas de anchoveta en el estrato 0-25 m (**Tabla 1**).

Los datos mensuales de IGS de anchoveta en la Región del BioBio y en la Región de los Ríos fueron de 5,6% y 5,8% respectivamente (IFOP, 2021), indicando actividad reproductiva de la anchoveta (>5%), lo cual estuvo acorde con la abundancia media de huevos de Coliumo, que se incrementó en



relación a los seis meses anteriores (**Figura 6b**). Sin embargo, en Corral la abundancia de huevos fue menor a lo esperado, de acuerdo al valor de IGS en este sector (**Figura 6c**).

En las dos primeras semanas de julio (**Figura 7**), la cobertura espacial de las ATSM en toda la zona muestra un predominio de ATSM neutrales, al igual que junio (**Figura 2c**), aunque con algunos focos de ATSM positivas  $> +1^{\circ}\text{C}$ , entre Coquimbo y Valparaíso y frente a Talcahuano (**Figura 7**).

## Referencias

IFOP. 2021. Boletín técnico semanal Pesquería Pelágica Centro-sur, 2021. Boletín semana 25: 14 al 20 de junio 2021. Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona centro sur de Chile, regiones de Valparaíso y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, año 2021. Convenio de desempeño 2021, Instituto de Fomento Pesquero.

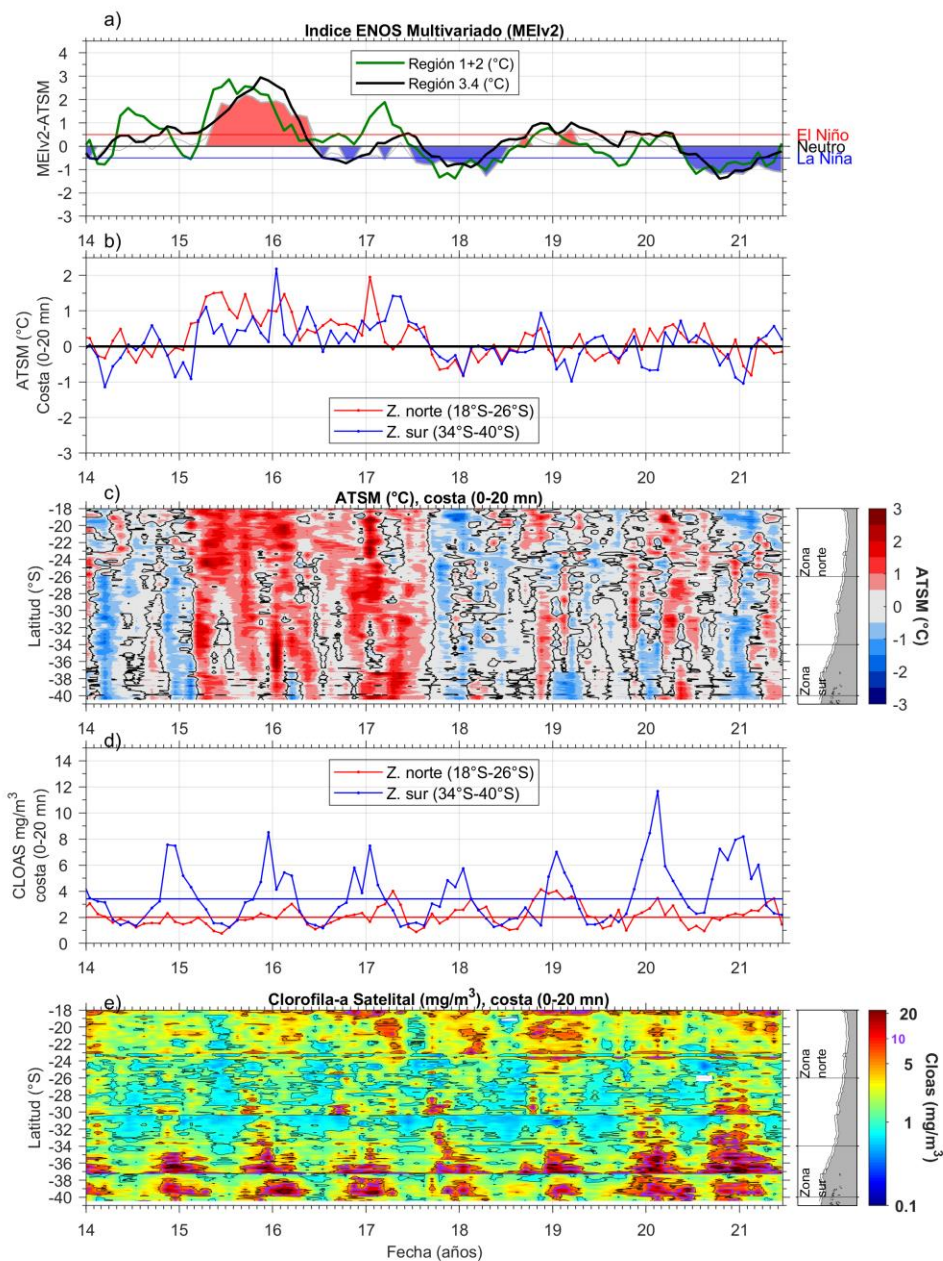
[https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica\\_centro\\_sur/2021/Semanales/Boletin%20sem%2025%20\(14%20al%2020%20de%20junio%202021\).pdf](https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica_centro_sur/2021/Semanales/Boletin%20sem%2025%20(14%20al%2020%20de%20junio%202021).pdf)

NOAA, 2021. El Niño/Oscilación del sur (ENOS). Discusión diagnóstica. 8 de julio, 2021.

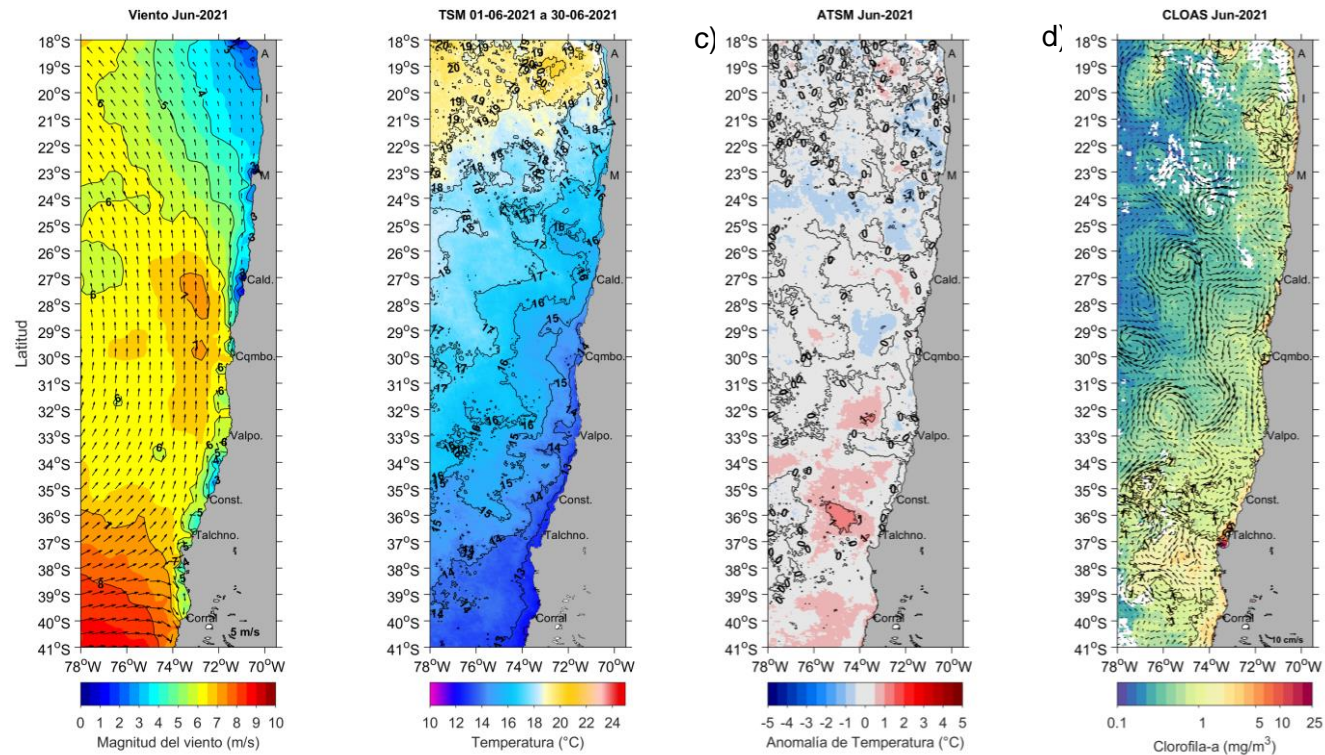
[https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.pdf](https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.pdf)

ENFEN, 2021. Comisión multisectorial encargada del estudio nacional del fenómeno “El Niño”. Comunicado Oficial ENFEN N°07-2021.

<https://www.dhn.mil.pe/Archivos/oceanografia/enfen/comunicado-oficial/07-2021.pdf>

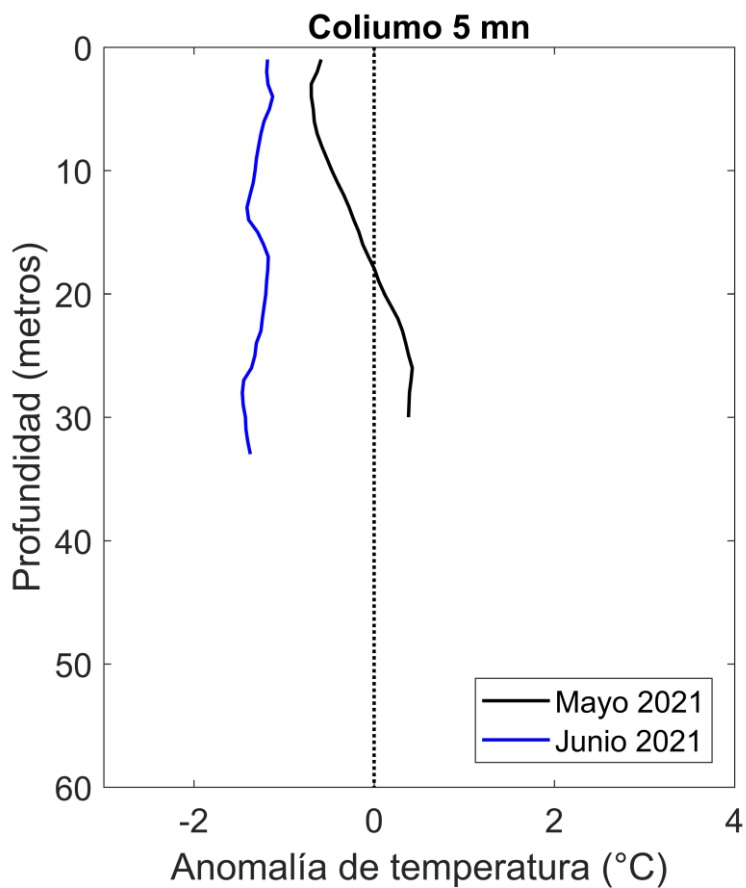


**Figura 1** Series de tiempo para el período enero 2014 – junio 2021 de a) Índice ENOS Multivariado MEI (línea gris), ATSM de la región Niño3.4 (línea negra) y ATSM de la región Niño1+2 (línea verde). Diagramas de Hovmöller de c) ATSM (°C) y e) clorofila-a satelital (mg/m<sup>3</sup>). Promedio de b) ATSM (°C) y d) clorofila-a satelital (mg/m<sup>3</sup>) entre 18°S-26°S (rojo) y 34°S-40°S (azul). En el primer panel los eventos declarados El Niño están marcados de rojo y La Niña de azul. Nota: Los promedios de clorofila-a (d, e) se generaron con información en logaritmo base 10.

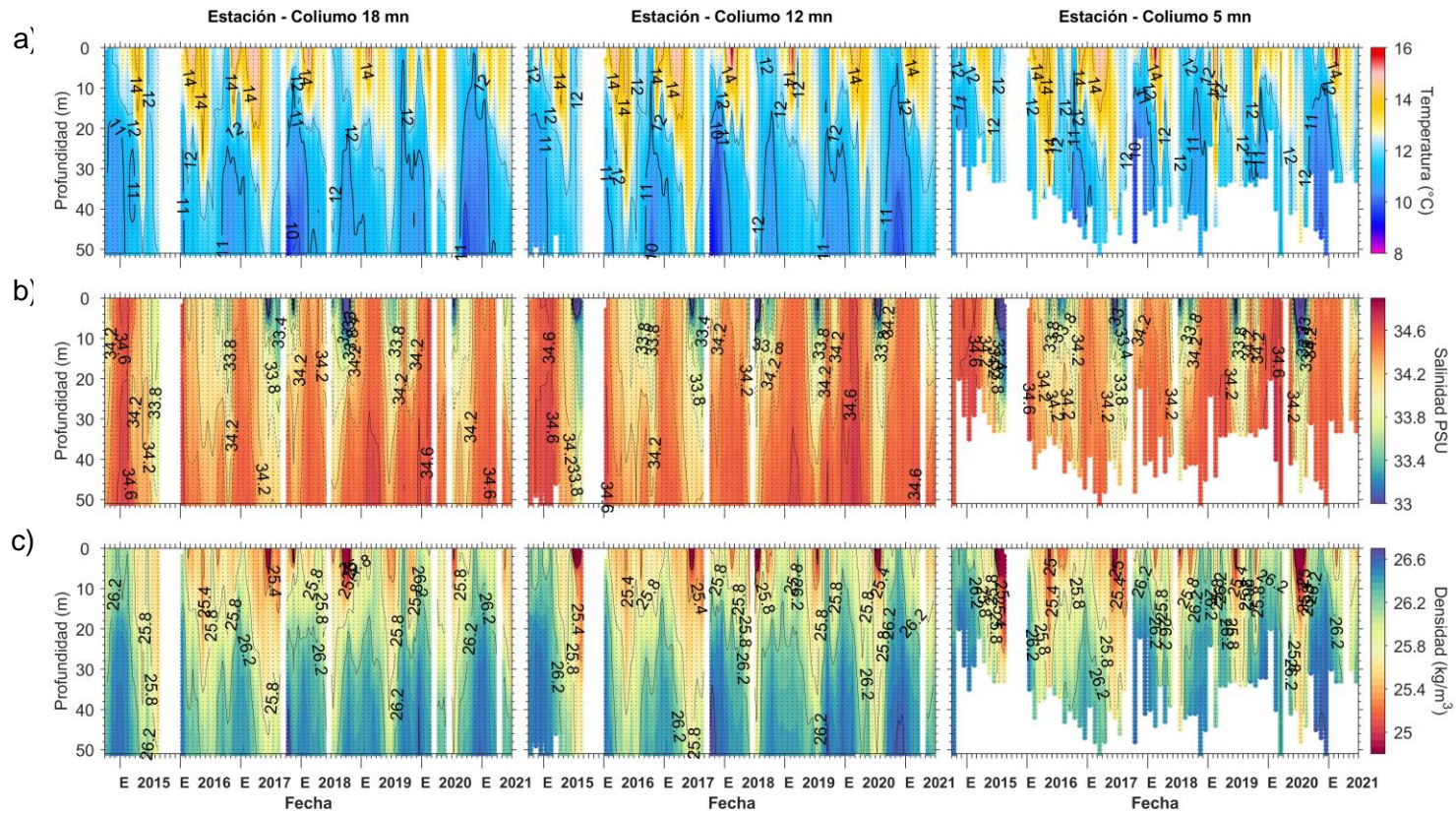


**Figura 2.** Distribución mensual de junio 2021: a) viento promedio (m/s), b) temperatura superficial del mar (°C), c) anomalía de temperatura superficial del mar (°C) y d) concentración de clorofila-a (mg/m<sup>3</sup>) con velocidad geostrofica (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmb: Coquimbo, Valpo: Valparaíso, Const: Constitución, Talchno: Talcahuano.

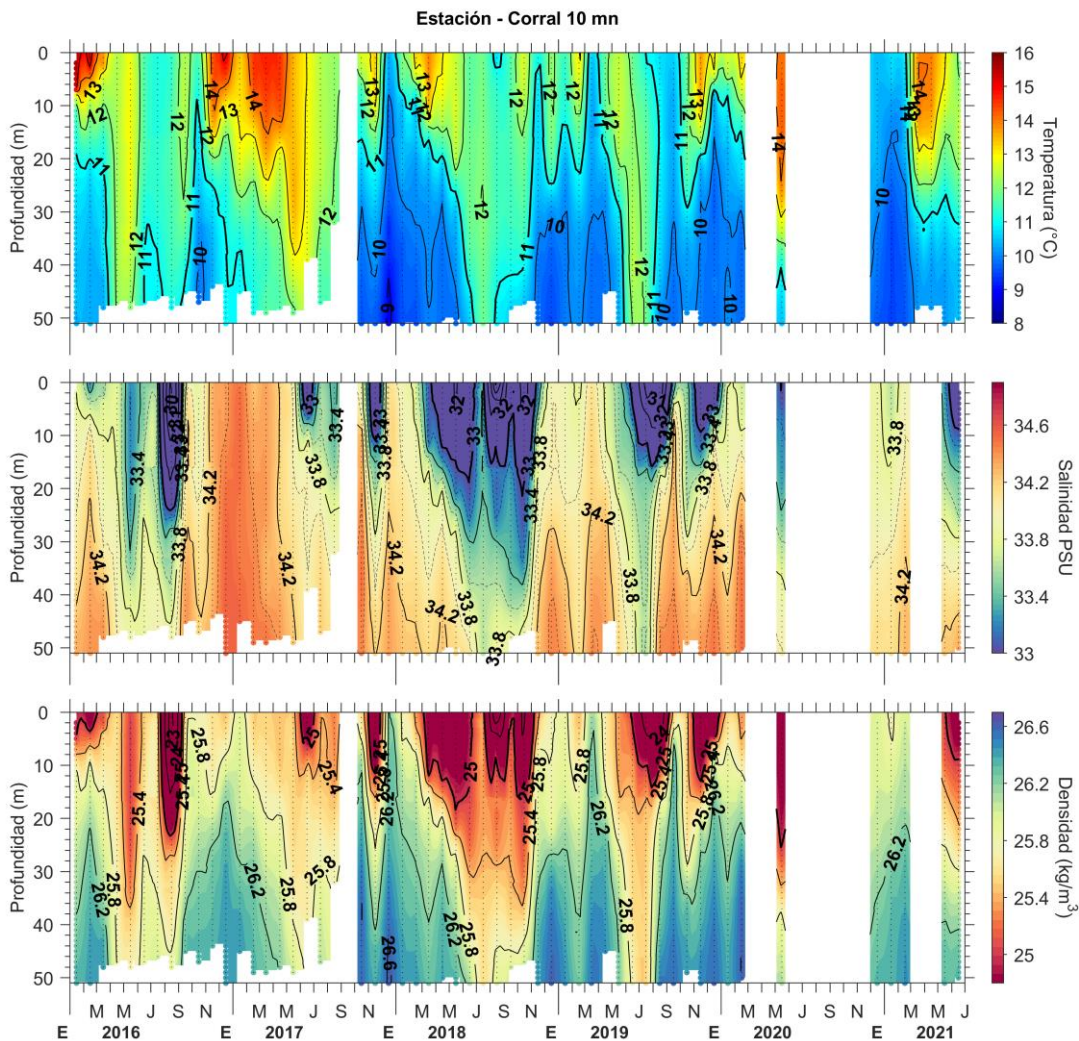




**Figura 3.** Perfiles de anomalía de temperatura de las estaciones fijas de Arica (a), Iquique (b), Mejillones (c) y Coliumo a 5 mn (d), durante mayo 2021 (línea negra) y junio 2021 (línea azul).



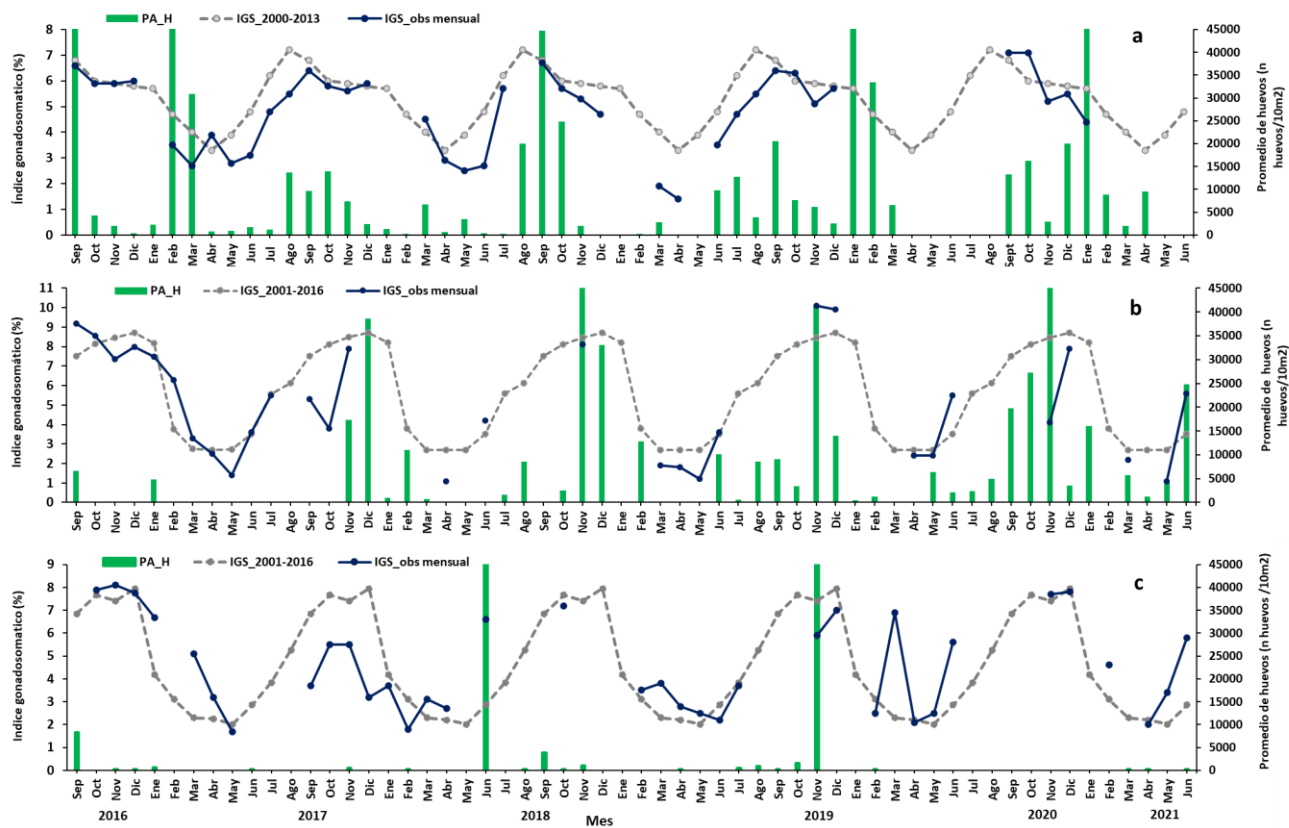
**Figura 4.** Serie de tiempo en las estaciones fijas de Coliumo: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) densidad (kg/m3). Columnas representan la distancia de las estaciones de costa a oceano (5 mn, 12 mn y 18 mn).



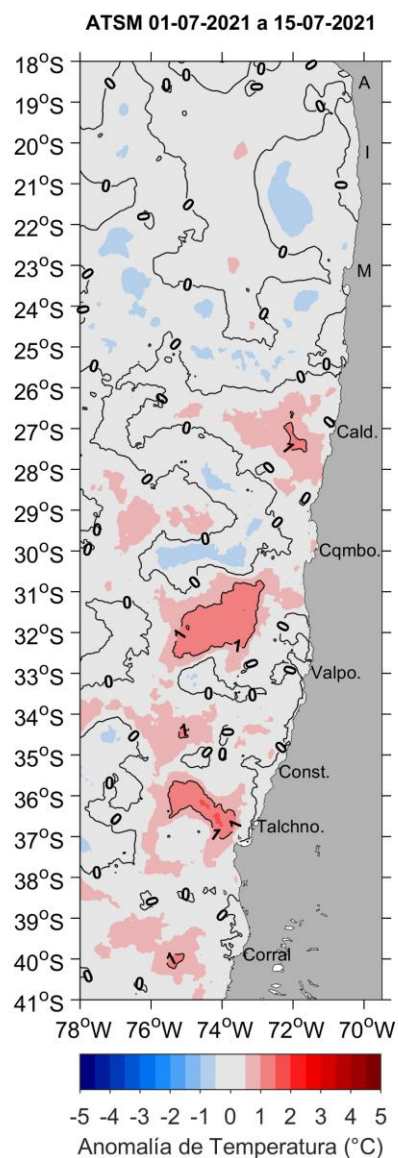
**Figura 5.** Serie de tiempo en la estaci3n fija de Corral: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) densidad (kg/m³).



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO / DIVISIÓN INVESTIGACIÓN PESQUERA



**Figura 6.** Análisis comparativo del índice gonadosomático medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m<sup>2</sup>) de anchoveta (barra verde), periodo 2016-2021, entre: a) Arica y Mejillones, b) Coliumo (5, 12 y 18 mn), y c) en Corral. La escala de abundancia de huevos en la zona norte fue ajustada al valor máximo del promedio histórico del mes (45.000 huevos/10m<sup>2</sup>). Los datos de septiembre de 2016, febrero de 2017 y enero 2020 de la zona norte, junio de 2018 Corral y noviembre de 2018 y 2019 Coliumo, exceden este valor (abundancia promedio sept 2016: 102.894 huevos/10m<sup>2</sup>; feb 2017: 52.309 huevos/10m<sup>2</sup>; jun 2018: 45.916 huevos/10m<sup>2</sup>; nov 2018: 300.901 huevos/10m<sup>2</sup>. Corral, nov 2019: 103.769 huevos/10m<sup>2</sup>, enero 2020: 67.694 huevos/10m<sup>2</sup>).



**Figura 7.** Distribuci3n espacial del promedio de la anomalia de temperatura superficial del mar (°C) durante las 2 primeras semanas de julio 2021 (del 1 al 15 de julio 2021).



**Tabla 1.** Resumen de la abundancia relativa del ictioplancton (individuos/10 m<sup>2</sup>) de las distintas especies encontradas en la zona centro-sur, además de la biomasa (ml/1000 m<sup>3</sup>) y abundancia (ind/1000 m<sup>3</sup>) del zooplancton correspondiente a cada estación de muestreo, durante el mes de junio de 2021.

Estación	Huevos (n°huevos/10 m <sup>2</sup> )					Larvas (n°larvas/10 m <sup>2</sup> )				Zooplancton	
	Estrato	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	<i>Merluccius gayi</i>	Otras especies	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	<i>Merluccius gayi</i>	Otras especies	Biomasa (ml/1000 m <sup>3</sup> )	Abundancia (ind/1000 m <sup>3</sup> )
<b>Coliumo 5 mn</b>	0-30 m	64936	378	0	151	4768	76	151	76	822	1010103
<b>Coliumo 12 mn</b>	0-80 m	9550	0	819	0	4843	0	273	68	463	416986
	0-25 m	12332	0	223	0	4606	149	297	223	1305	2363133
	25-50 m	12722	0	145	0	1454	0	654	291	1257	2342761
	50-80 m	348	0	0	0	70	0	0	0	358	120427
<b>Coliumo 18 mn</b>	0-80 m	77	0	0	0	463	0	77	0	90	180243
	0-25 m	79	0	0	0	157	0	0	0	175	196079
	25-50 m	75	0	75	0	0	0	0	0	80	134645
	50-80 m	509	0	0	0	0	0	0	0	93	95493
<b>Corral</b>	0-50 m	239	0	0	0	0	0	0	0	95	119844
	0-25 m	0	0	0	0	239	0	0	0	80	90718
	25-50 m	159	0	0	0	0	0	0	0	175	177299



---

## **INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO**

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)

---



[www.ifop.cl](http://www.ifop.cl)