

2024

Boletín

bio-oceanográfico N°2

Agosto 2024

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2024.

Subsecretaría de Economía y EMT

Septiembre 2024



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO - CHILE



Boletín Bio-oceanográfico N°2 - Agosto 2024

Convenio de Desempeño 2024

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación de stock
desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y
Parinacota y Antofagasta, año 2024.

Subsecretaría de Economía y EMT / Septiembre 2024.

Requirente

**Subsecretaría de Economía y
Empresas de Menor Tamaño**

Subsecretaria de Economía y
Empresas de Menor Tamaño
Javiera Constanza Petersen Muga

Ejecutor

Instituto de Fomento Pesquero, IFOP

Director Ejecutivo
Gonzalo Pereira Puchy

Jefe División Investigación Pesquera
Dr. Carlos Montenegro Silva

Jefe Departamento de Oceanografía y Medio Ambiente
Dr. Jaime Letelier Pino

Jefe de Proyecto
Dra. Jessica Bonicelli Proaño

Autores

*Jessica Bonicelli Proaño
Francisca Osorio Zuñiga
Adrian Bustamante Maino*

Colaboradores

*Andrés Varas Sandoval
Angelica Varas Gómez*

Citar boletín como: Bonicelli, J., Osorio, F. y Cifuentes, U. 2024. Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre las regiones de Arica y Parinacota y Antofagasta, año 2024. Boletín Bio-Oceanográfico N°2 agosto, 2024. Convenio de Desempeño 2024, Instituto de Fomento Pesquero

BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°2: AGOSTO 2024

ZONA NORTE Y CENTRO SUR DE CHILE

RESUMEN: De acuerdo a las condiciones en el Pacífico Ecuatorial durante agosto 2024, la NOAA mantuvo el estatus del ENOS “Vigilancia de La Niña”, señalando que las condiciones neutrales continuaron durante agosto y se favorece el comienzo de La Niña en septiembre-octubre 2024. Por otro lado, según el comunicado del ENFEN se declaró el estado de “No activo”, ya que, a pesar de presentarse ATSM negativas en la región Niño 1+2, estas continuarán dentro del rango neutral en los próximos meses. En el mar de Chile (18°S – 41°S), en julio de 2024 se observó a nivel superficial ATSM negativas de baja intensidad al sur de Coquimbo, que se fortalecieron en cobertura e intensidad en la primera semana de septiembre.

Durante agosto de 2024, en la zona norte la abundancia media de huevos de anchoveta fue un 65% superior al promedio histórico mensual. En Coliumo sólo se encontraron huevos de jurel en la estación de 5 mn. Los valores de IGS de anchoveta de la zona norte y de Coliumo no estuvieron disponibles, debido a la veda biológica de la especie.

De acuerdo a las condiciones en el Pacífico Ecuatorial, durante agosto 2024, el sistema de seguimiento de la NOAA declaró el estatus del ENOS “Vigilancia de La Niña”, señalando que las condiciones neutrales continuaron durante agosto 2024 y se favorece el comienzo de La Niña en septiembre-octubre 2024, con una probabilidad del 71%, y que continúen hasta enero-marzo 2025 (NOAA, 2024). Por otro lado, según el comunicado de la Comisión Multisectorial del ENFEN de Perú, publicado el 16 de agosto de 2024, se declaró el estado de “No activo”, ya que, a pesar de presentarse ATSM negativas en la región Niño 1+2, estas continuarán dentro del rango neutral en los próximos meses (ENFEN, 2024).

Localmente, en agosto 2024 la ATSM promedio de la zona sur mostró una ATSM negativa de baja intensidad ($-0,54^{\circ}\text{C}$), mientras que en la zona norte la ATSM promedio fue positiva pero cercana a cero ($+0,2^{\circ}\text{C}$) (**Figura 1b**). Meridionalmente, se observó una alta cobertura de valores neutrales, aunque se observan focos de ATSM negativas de baja intensidad en la zona sur (**Figura 1c**). La clorofila-a ha venido mostrando concentraciones bajas en el promedio mensual (**Figura 1d**) y en la cobertura espacial desde marzo de 2023, principalmente en la zona norte. En agosto 2024 la clorofila-a promedio de la zona norte ($0,8 \text{ mg/m}^3$) y sur ($2,47 \text{ mg/m}^3$) presentó un valor bajo lo normal para ese mes (promedio de agosto 2002 – 2024_{norte} = $2,9 \text{ mg/m}^3$; promedio de agosto 2002 – 2024_{sur} = $3,9 \text{ mg/m}^3$). Meridionalmente, se observó una alta cobertura de concentraciones $<1 \text{ mg/m}^3$ entre los 18°S y 34°S (**Figura 1e**).

La magnitud del viento mostró una componente sur predominante en toda la zona con las más altas magnitudes (>7 m/s) entre Mejillones y Coquimbo. Las magnitudes más bajas (<4 m/s) se presentaron en una pequeña franja costera que se extendió hacia el oeste al norte de Mejillones y al sur de Constitución (**Figura 2a**). La temperatura superficial del mar (TSM) promedio del mes mostró valores $> 17^{\circ}\text{C}$ al norte de los 22°S . Hacia el sur, la TSM fue disminuyendo hasta mínimas de 11°C frente a Corral (**Figura 2b**). Las ATSM fueron en general neutras al norte de Coquimbo con focos de valores positivos de baja intensidad. Al sur de Coquimbo predominaron las ATSM negativas, con focos de alta intensidad en el sector oceánico (**Figura 2c**). De acuerdo al promedio mensual de la clorofila-a, se registraron concentraciones cercanas a 1 mg/m^3 en el sector costero al norte de los 21°S . Entre los 21°S y los 34°S las concentraciones fueron $< 1\text{ mg/m}^3$. Las concentraciones en el sector costero fueron incrementándose al sur de Valparaíso con focos pequeños de alta productividad en Talcahuano y a la altura de los 39°S . Adicionalmente, se observó una mayor exportación de clorofila-a hacia el sector oceánico, principalmente al sur de Coquimbo, asociada a una alta actividad de corrientes geostroficas y giros de meso escala (**Figura 2d**).

En las estaciones de vigilancia mensual de la zona norte, la anomalía de temperatura se mantuvo negativa en toda la columna de agua en Arica (**Figura 3a**) e Iquique (**Figura 3b**). En Mejillones (**Figura 3c**) las anomalías se tornaron negativas en toda la columna de agua. Finalmente, en Coliumo, en agosto las anomalías se mantuvieron negativas en los primeros 30 m de profundidad (**Figura 3d**).

Las estaciones de monitoreo de la zona norte mostraron temperaturas que fluctuaron entre $15,3^{\circ}\text{C}$ en superficie y 13°C en el fondo en Arica. En Cambio, en Iquique y Mejillones la temperatura reflejó una columna de agua más homogénea con valores que fluctuaron entre $14,2^{\circ}\text{C}$ y $13,3^{\circ}\text{C}$ en Iquique y entre $14,1^{\circ}\text{C}$ y 13°C en Mejillones (**Figura 4a**). En cuanto a la sanidad, Arica e Iquique presentaron valores cercanos a 34,8, mientras que Mejillones se registraron las salinidades más bajas, cercanos a 34,6 (**Figura 4b**). De las tres estaciones, Arica presentó la isolínea de 1 mL/L de oxígeno disuelto a 20 m de profundidad, mientras que en Iquique concentraciones menores a 1 mL/L comenzaron a registrarse bajo los 40 m. Mejillones presentó la columna de agua más oxigenada, con valores de oxígeno disuelto $> 1,7\text{ mL/L}$ (**Figura 4c**). Las tres estaciones mostraron una columna de agua con baja clorofila-a (**Figura 4d**).

La serie de Coliumo en julio 2024 mostró temperaturas superficiales de cercanas a $11,5^{\circ}\text{C}$ en las tres estaciones de muestreo, y en la estación más lejana a la costa (18 mn) la temperatura de fondo llegó a $10,8^{\circ}\text{C}$ (**Figura 5a**). La salinidad reflejó una columna de agua más homogénea que el mes anterior, con valores cercanos a 33,8 en superficie, que fueron aumentando hacia el fondo hasta alcanzar una salinidad de 34,5 cerca del fondo en las estaciones más lejanas de la costa (12 y 18 mn) (**Figura 5b**). En cuanto al oxígeno disuelto las tres estaciones presentaron una columna de agua altamente oxigenada en los primeros 50 m de profundidad, con concentraciones $> 5\text{ mL/L}$ en la estación de 5 mn, y $> 4\text{ mL/L}$ en la estación de 12 mn y 18 mn (**Figura 5c**).

En relación al ictioplancton, en las estaciones de la zona norte, la abundancia media de huevos de anchoveta (19.536 huevos/10 m²) fue un 65% mayor a la media histórica mensual 1997-2022 (11.826 huevos/10 m²). En cuanto a su distribución en las tres estaciones, el 99,8% de los huevos se concentraron en Arica, seguido de Iquique (0,2%) y Mejillones (0%) (**Tabla 1**), acorde con el patrón histórico de referencia 1997-2022. En la distribución vertical, la mayor abundancia de huevos se encontró en el estrato de 0-10 m de profundidad, en las estaciones de Arica e Iquique (**Tabla 1**). En Coliumo no se registraron huevos ni larvas de anchoveta durante este mes, sólo se observaron huevos de jurel, en la estación de 5 millas náuticas (713 huevos/10 m²) (**Tabla 1**). Durante agosto el dato de IGS de anchoveta reportado en el monitoreo reproductivo no estuvo disponible, debido a la veda biológica reproductiva de la especie en la zona norte (Díaz, 2024). En Coliumo, el valor de IGS mensual tampoco estuvo disponible (IFOP, 2024) (**Figuras 6a y 6b**).

Durante la primera semana de septiembre 2024, las ATSM negativas se fortalecieron en cobertura e intensidad ocupando casi toda la zona de (**Figura 7**).

Referencias

Díaz E. 2024. Informe semana 34 (19 al 25 agosto 2024), Monitoreo reproductivo anchoveta. Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Programa de seguimiento de las Pesquerías Pelágicas de la zona norte, año 2024. Convenio de desempeño 2024, Instituto de Fomento Pesquero.

[https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica_zona_norte/2024/monitoreo-reproductivo/Informe_reproductivo%2034-2024\(zn\).pdf](https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica_zona_norte/2024/monitoreo-reproductivo/Informe_reproductivo%2034-2024(zn).pdf)

IFOP. 2024. Boletín técnico semanal, pesquería pelágica centro-sur, 2024. Boletín semana 33 (12 al 18 de agosto, 2024). Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona centro sur de Chile, entre las regiones de Valparaíso y Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, año 2024. Convenio de desempeño 2024, Instituto de Fomento Pesquero.

[https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica_centro_sur/2024/Semanales/Boletin%20sem%2033%20\(12%20al%2018%20de%20agosto%202024\).pdf](https://www.ifop.cl/wp-content/uploads/boletines/pelagica_centro_sur/2024/Semanales/Boletin%20sem%2033%20(12%20al%2018%20de%20agosto%202024).pdf)

ENFEN, 2024. Comisión multisectorial encargada del estudio nacional del fenómeno “El Niño”. Comunicado Oficial ENFEN N°11-2024.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6792767/5883030-comunicado_of_enfen-n-11-2024.pdf

NOAA, 2024. El Niño/Oscilación del sur (ENOS), discusión diagnóstica. 12 de septiembre, 2024.

https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_disc_sep2024/ensodisc_Sp.pdf

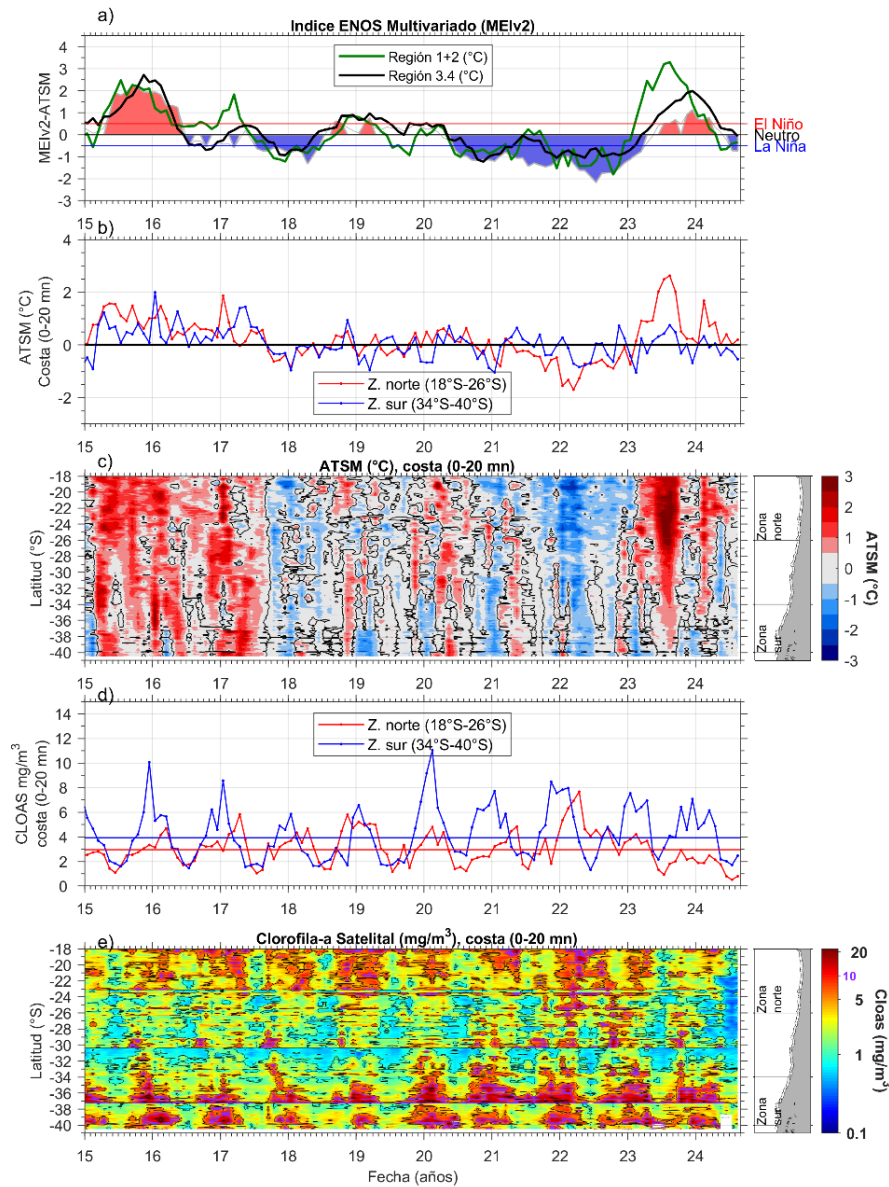


Figura 1. Series de tiempo para el período enero 2015 – agosto 2024 de a) Índice ENOS Multivariado MEIv2.1 (línea gris), ATSM de la región Niño3.4 (línea negra) y ATSM de la región Niño1+2 (línea verde). Diagramas de Hovmöller de c) ATSM (°C) y e) clorofila-a satelital (mg/m³) en la banda costera (0-20 mn). Promedio de la banda costera (<20 mn) de las series de b) ATSM (°C) y d) clorofila-a satelital (mg/m³), 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.

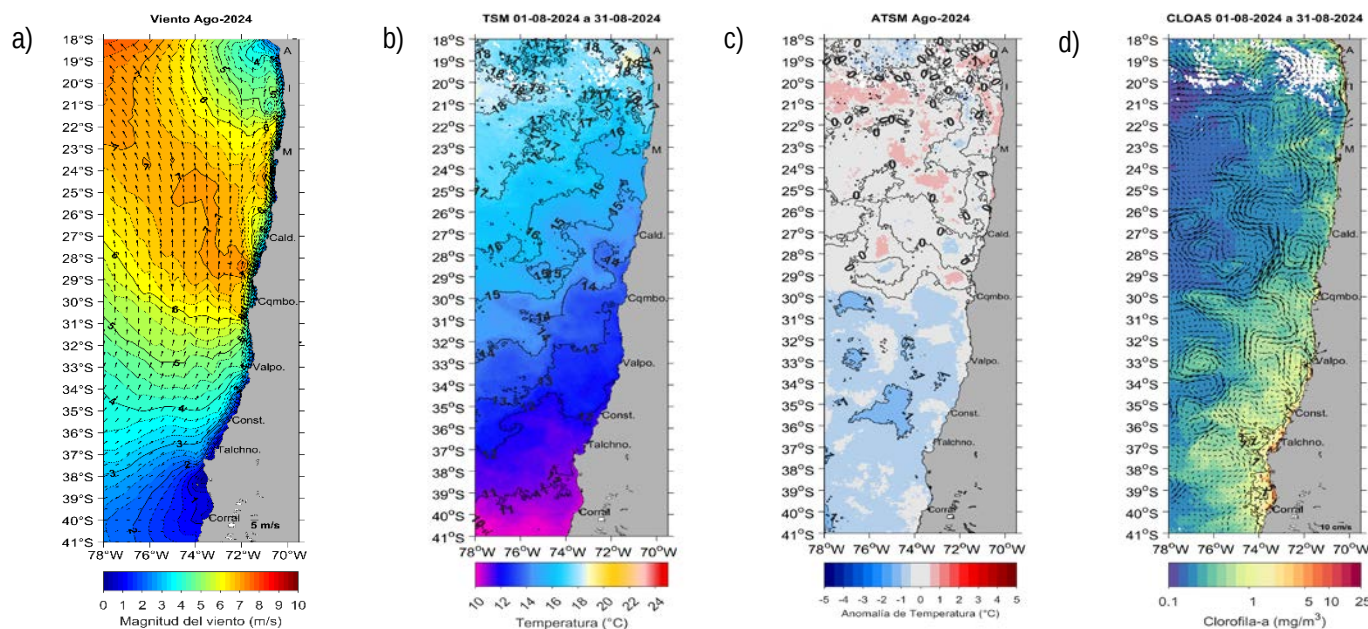


Figura 2. Distribución espacial en agosto 2024 de: a) viento promedio (m/s), b) temperatura superficial del mar (TSM, °C), c) anomalía de temperatura superficial del mar (ATSM, °C) y d) concentración de clorofila-a (mg/m³) con la corriente geostrófica en vectores (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmb: Coquimbo, Valpo: Valparaíso, Const: Constitución, Talchno: Talcahuano. Nota: El viento promedio correspondió al producto ERA5 de 1 hora, resolución de 0,25°x0,25° y distribuido por COPERNICUS ; la TSM y el cálculo de su anomalía corresponden al producto (L4) diario (promedio día y noche) de resolución 4x4 km² del satélite [MODIS-A](#); la clorofila-a corresponde al producto (L4) mensual de resolución 4x4 km² del satélite [MODIS-A](#), mientras que las corrientes geostróficas promedio son obtenidas del producto (NRT-L4) diario, de resolución 28x28 km² y distribuido por [CMEMS](#).

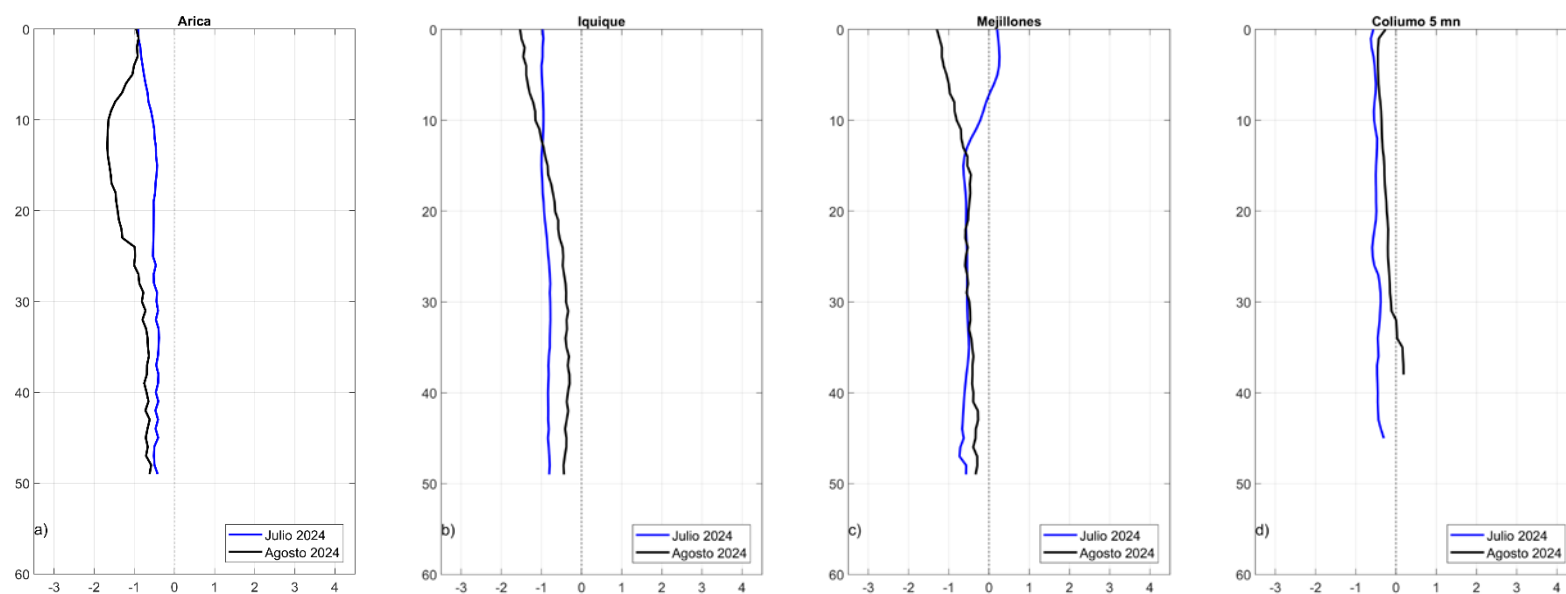


Figura 3. Perfiles de anomalía de temperatura de las estaciones costeras de Arica (a), Iquique (b), Mejillones (c) y Coliumo a 5 mn (d), durante julio (línea azul) y agosto 2024 (línea negra).

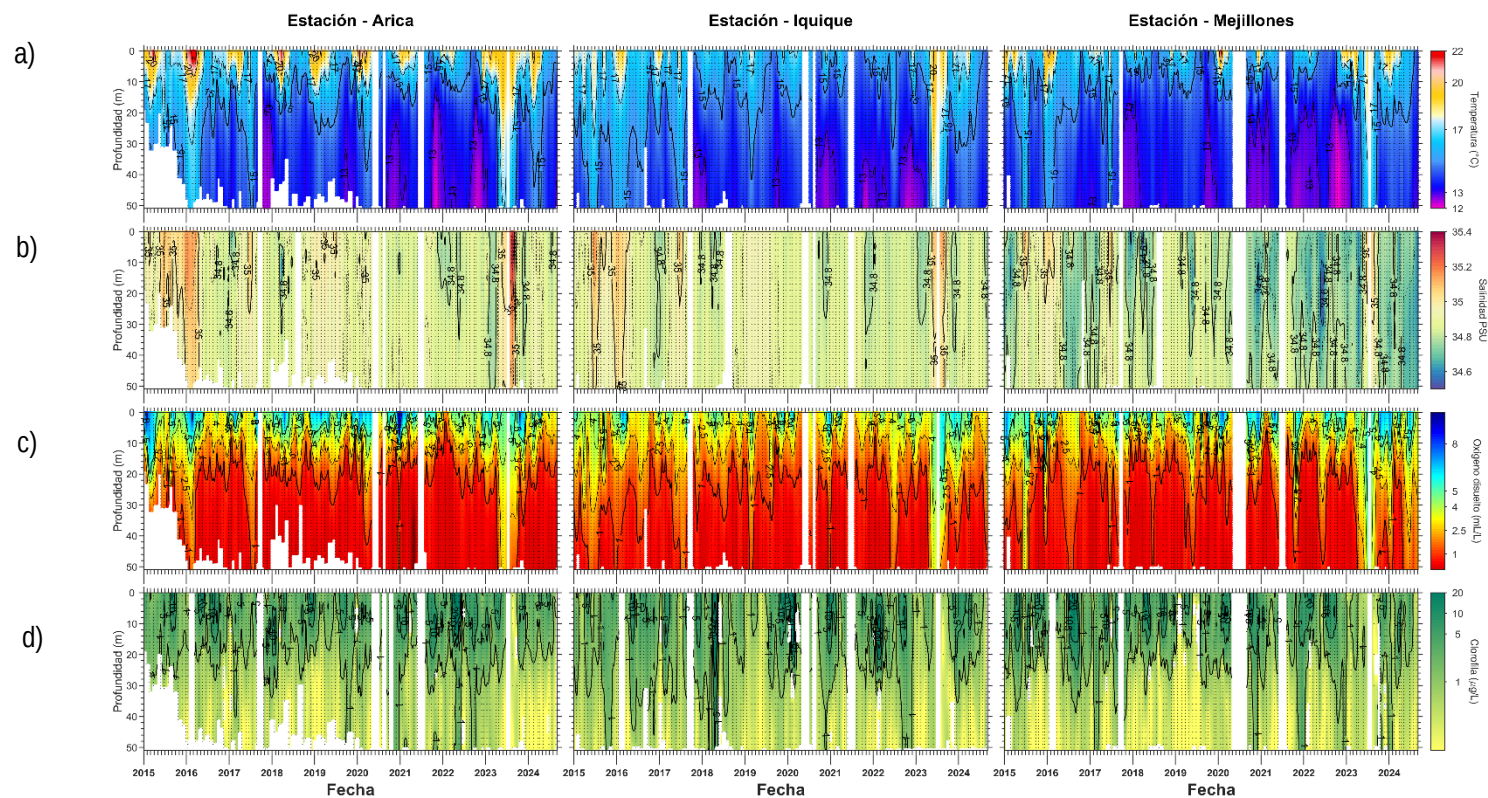


Figura 4. Series de tiempo mensual de (a) temperatura (°C), (b) salinidad, (c) concentraci3n de oxígeno disuelto (mL/L) y (d) clorofila-a (µg/L), en las estaciones costeras (~2 mn) de Arica (panel izquierdo), Iquique (panel medio) y Mejillones (panel derecho), entre enero 2015 y agosto 2024. Las franjas blancas indican los meses en que no se realizaron mediciones.

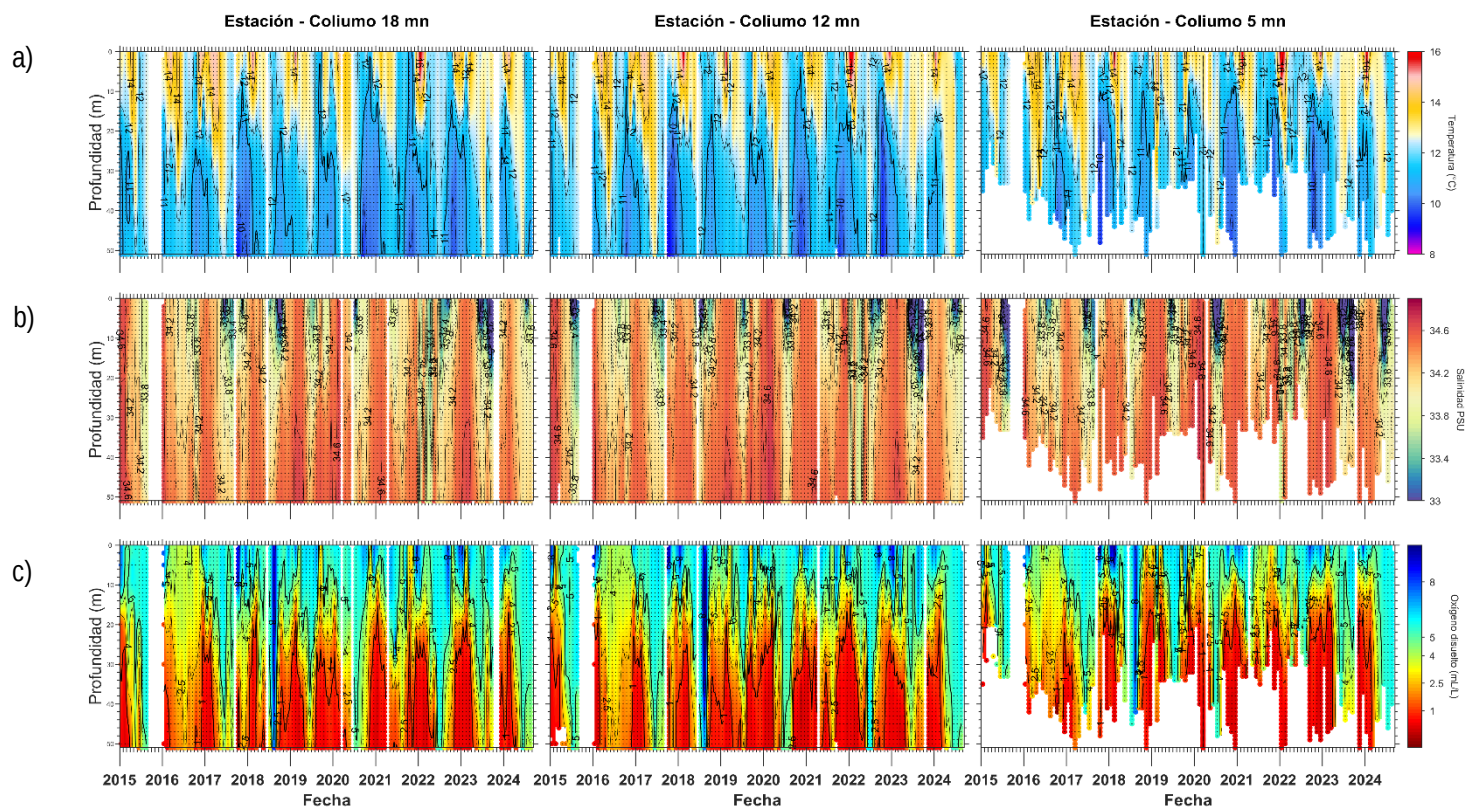


Figura 5. Serie de tiempo mensual de las estaciones costeras frente a Coliumo, entre enero 2015 y agosto 2024, de: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) densidad (kg/m³). Los paneles dispuestos en columnas de derecha a izquierda, representan la distancia de las estaciones de costa a océano (5 mn, 12 mn y 18 mn, respectivamente). Las franjas blancas indican los meses en que no se realizaron mediciones.

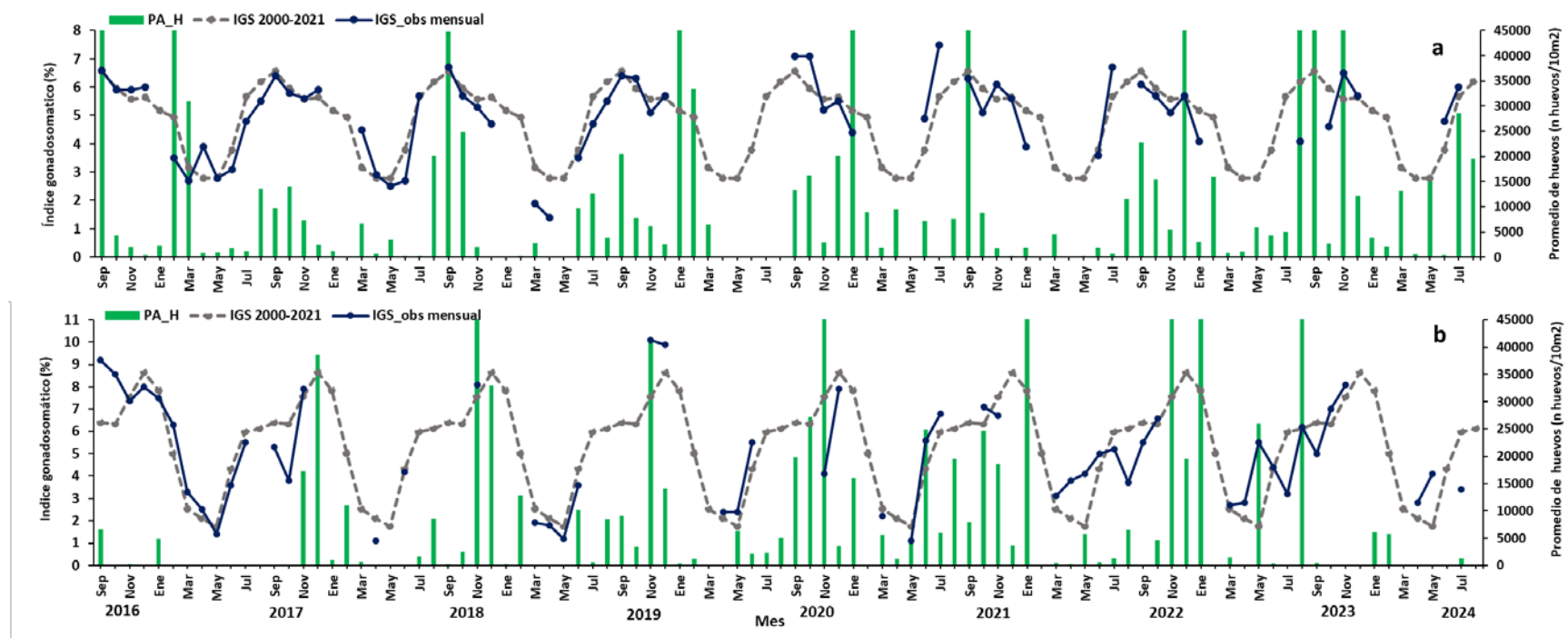


Figura 6. Análisis comparativo del índice gonadosomático medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m²) de anchoveta (barra verde), periodo 2016-2024, entre: a) Arica y Mejillones y b) Coliumo (5, 12 y 18 mn). La escala de abundancia de huevos fue ajustada al valor máximo del promedio histórico del mes (45.000 huevos/10m²). Los datos de septiembre de 2016, febrero 2017, enero 2020, septiembre 2021 y diciembre 2022 de la zona norte; noviembre de 2018 y de 2020; enero 2022; noviembre 2022; enero 2023 de Coliumo, exceden este valor (abundancia prom norte sept 2016: 102.894 huevos/10m²; feb 2017: 52.309 huevos/10m²; jun 2018: 45.916 huevos/10m²; enero 2020: 67.694 huevos/10m²; sept 2021:154.819 huevos/10m²; dic 2022:63.415 huevos/10m². Coliumo: nov 2018:300.901 huevos/10m²; nov 2020:112.468 huevos/10m²; enero 2022:74.121 huevos/10m²; nov 2022:60.913 huevos/10m²; ene 2023:72.446 huevos/10m²; ago 2023:86.322 huevos/10m²).

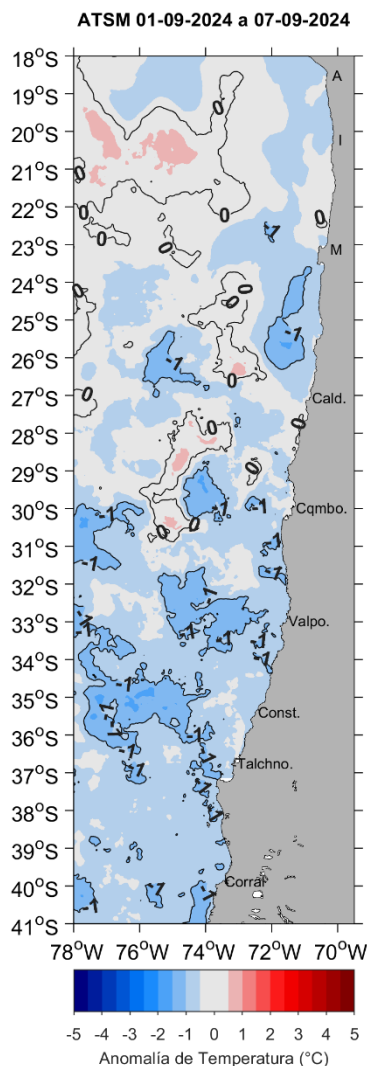


Figura 7. a) Distribución espacial del promedio de la anomalía de temperatura superficial del mar (ATSM, °C) durante la primera semana de septiembre 2024 (del 1 al 7 de septiembre 2024). Nota: el promedio de las ATSM se calcula de las imágenes diarias de ATSM del producto [MUR](#), con resolución 1x1 km² y distribuidas por el repositorio [ERDDAP-NOAA](#).

Tabla 1. Resumen de la abundancia relativa del ictioplancton (individuos/10 m²) de las distintas especies encontradas en las zonas norte y centro-sur, adem1s de la biomasa (ml/1000 m³) y abundancia (ind/1000 m³) del zooplancton correspondiente a cada estaci3n de muestreo, durante el mes de agosto de 2024.

Estaci3n	Estrato	Huevos (n°huevos/10 m ²)				Larvas (n°larvas/10 m ²)			Zooplancton	
		<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	<i>Trachurus murphyi</i>	Otras especies	<i>Engraulis ringens</i>	<i>Strangomera bentincki</i>	Otras especies	Biomasa (ml/1000 m ³)	Abundancia (ind/1000 m ³)
Arica	0-50 m	38993	0	0	0	0	0	0	286	96766
	0-10 m	38356	0	0	0	0	0	0	1432	795775
	10-25 m	239	0	0	0	0	0	0	1220	35014
	25-50 m	4456	0	0	0	0	0	0	1241	171251
Iquique	0-50 m	79	0	0	0	0	0	0	1926	541127
	0-10 m	159	0	0	0	0	0	0	1194	846704
	10-25 m	0	0	0	159	0	0	0	1406	1867418
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	1496	255921
Mejillones	0-50 m	0	0	0	0	0	0	0	1003	211676
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	0	2308	105042
	10-25 m	0	0	0	0	0	0	0	796	72150
	25-50 m	0	0	79	0	0	0	0	1576	137510
Coliumo 5 mn	0-40 m	0	0	713	476	0	0	0	1641	77190
Coliumo 12 mn	0-80 m	0	0	0	1271	0	0	79	910	26857
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	971	45837
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	621	18144
	50-80 m	0	0	0	1226	0	0	0	1300	14324
Coliumo 18 mn	0-80 m	0	0	0	0	0	0	75	681	17109
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	1528	73848
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	1194	30876
	50-80 m	0	0	0	73	0	0	0	769	11141

Contribuimos a la
sostenibilidad de los recursos
marinos de todos los chilenos.



 www.ifop.cl

 info@ifop.cl

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO - CHILE