



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°12

Agosto 2019

Convenio de Desempeño 2018

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre la XV y II regiones, año 2018.

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Septiembre-2019



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°12
Agosto 2019

Convenio de Desempeño 2018

Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre la XV y II regiones, año 2018

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2019

REQUERENTE

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y
EMPRESAS DE MENOR TAMAÑO
Subsecretaría de Economía y EMT
Ignacio Guerrero Toro

EJECUTOR

INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP

Director Ejecutivo
Luis Parot Donoso

Jefe (I) División Investigación Pesquera
Sergio Lillo Vega

JEFE DE PROYECTO

Jorge Angulo Aros



BOLETÍN BIO-OCEANOGRÁFICO N°12
Agosto 2019

SUBSECRETARÍA ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2019

AUTORES

Oceanografía e información satelital

Úrsula Cifuentes Ojeda

Adrián Bustamante Maino

Jessica Bonicelli Proaño

Ictioplancton y zooplancton

Francisca Osorio Zúñiga

Jorge Angulo Aros

COLABORADORES

Guillermo Galindo Pérez

Angélica Varas Sandoval

Cita: Cifuentes, U., Bustamante, A., Bonicelli, J., Osorio, F., & Angulo, J., (2019). *Condiciones bio-oceanográficas y evaluación del stock desovante de anchoveta entre la XV y II regiones, año 2018. Boletín Bio-Oceanográfico N°12 Agosto, 2019. Convenio de Desempeño 2018, Instituto de Fomento Pesquero.*

**BOLETIN BIO-OCEANOGRÁFICO N°12****ZONA NORTE Y CENTRO SUR**

RESUMEN: Durante agosto el Pacífico ecuatorial permaneció en la condición “ENOS neutral” según el pronóstico de la NOAA, al igual que entre los 18°-41°S. En las estaciones costeras de la zona norte de Chile (Arica-Iquique-Mejillones) la abundancia media de huevos de anchoveta fue un 67% menor a la media histórica mensual, mientras que su distribución espacial estuvo acorde con el patrón histórico de referencia. En la zona centro-sur, el muestreo en Coliumo y Corral registró huevos de anchoveta y sardina común en ambas localidades. El valor mensual de IGS de anchoveta de la zona norte indicó actividad reproductiva de los adultos (>5%), no obstante, se observó una disminución en la abundancia de huevos de esta especie respecto a los dos meses anteriores.

Durante el mes de agosto, la NOAA señaló condición de “ENOS neutral”, ya que la región del Pacífico ecuatorial central tuvo la temperatura superficial de mar cerca del promedio (NOAA 2019). La anomalía de temperatura (ATSM) en la Región 1-2 fue de -0,43°C, mientras que la ATSM en la región El Niño-3.4 fue de 0,2°C. Esta condición neutral también se percibió en el mar de Chile, donde las ATSM estuvieron cercanas a 0. En la zona norte (18°S - 26°S) la ATSM promedio del mes fue de -0,04°C y +0,08°C en el sector costero y oceánico respectivamente, y en la zona sur (34°S - 40°S) fue de -0,27°C en el sector costero y de -0,31°C en el sector oceánico (**Figuras 1b y 1c**).

En general la TSM fue < 14°C al sur de los 28°S, mientras que al norte de esta latitud las TSM fueron mayores y alcanzaron los 18°C frente a Arica (**Figura 2b**). La distribución superficial de las ATSM mostró una condición neutral en toda la región ($\pm 0.5^{\circ}\text{C}$; **Figura 2c**). La isoterma de 14°C se presentó entre Caldera y Valparaíso y la isoterma de 16°C entre Iquique y Caldera.

La concentración promedio de clorofila-a en el sector costero de la zona norte y sur fue de 2,08 µg/L y 2,41 µg/L respectivamente (**Figura 1d**), ambos en el rango de la mínima estacional. La proyección satelital evidenció focos costeros de concentraciones elevadas de clorofila (> 5 µg/L) en el Golfo de Arauco y frente a Talcahuano (**Figura 2d**). Se observaron concentraciones superficiales de clorofila-a cercanas a 1 µg/L al sur de Coquimbo, posiblemente debido al transporte de las corrientes geostróficas de exportación (>10 cm/s) que se presentaron en aquella área (**Figura 2d**).

La intensidad del viento satelital presentó magnitudes promedio del mes > 8 m/s frente a Coquimbo y al sur de Corral, y las intensidades más débiles (< 4 m/s) se presenciaron en el sector costero, entre Arica y Caldera. (**Figura 2a**).

En las estaciones costeras de la zona norte de Chile (Arica-Iquique-Mejillones) la abundancia media de huevos de anchoveta (3926 huevos/10 m²) fue un 66,5% menor a la media histórica mensual (11742 huevos/10 m²). Por otra parte, de las tres estaciones, el 98,6% de los huevos se concentraron en Iquique (**Tabla 1**), acorde al patrón histórico de referencia 1997-2006. Las distintas variables medidas en estas localidades muestran condiciones de invierno, con bajas temperaturas en la columna



de agua, acompañado de salinidades asociadas a la presencia de agua ecuatorial subsuperficial, y con valores mínimos de oxígeno disuelto bajo los 20 m de profundidad (**Figuras 3 a 5**).

En las estaciones costeras de la zona centro-sur (Coliumo y Corral), se encontraron huevos de anchoveta en Coliumo y Corral, siendo un 90% más abundantes en Coliumo que en Corral. En Coliumo, la mayor abundancia de huevos se registró en la estación ubicada a 5 mn de la costa, con 8506 huevos/10 m² (**Tabla 1**). En esta estación también se observaron huevos de sardina común (>10000 huevos/10 m²) y de merluza común (**Tabla 1**). Por otra parte, en Corral se registraron huevos de anchoveta en el lance de 0-50 m, con una abundancia de 875 huevos/10 m², y además se encontraron huevos de sardina común (3501 huevos/10 m²) (**Tabla 1**). En estas localidades se registró una notoria disminución de las temperaturas en toda la columna de agua, con bajas salinidades (**Figuras 6 y 7**).

En agosto, los datos mensuales de IGS de anchoveta estuvieron disponibles sólo en la zona norte (Arica-Iquique-Mejillones), alcanzando un 5,5%, valor que indicó actividad reproductiva de los adultos (Díaz 2019), no obstante, se registró una disminución de la abundancia de huevos respecto a los dos meses anteriores (<4000 huevos/10 m²) (**Figura 8a**). En las localidades de Coliumo y Corral no se contó con el dato mensual de IGS (**Figuras 8b y 8c**) debido a la veda biológica reproductiva de la anchoveta, establecida entre las regiones de Valparaíso y los Ríos (IFOP 2019).



Referencias

Díaz E. 2019. Boletín reproductivo semana N°32 (Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) 5 al 11 agosto 2019. Programa de Seguimiento de las Principales Pesquerías Pelágicas de la Zona Norte de Chile, año 2019. Convenio de desempeño 2019, Instituto de Fomento Pesquero.

[https://www.ifop.cl/wpcontent/contenidos/uploads/boletines/pelagica_zona_norte/2019/monitoreo-reproductivo/XV-II/Informe-reproductivo-32-2019\(XV-II-Región\).pdf](https://www.ifop.cl/wpcontent/contenidos/uploads/boletines/pelagica_zona_norte/2019/monitoreo-reproductivo/XV-II/Informe-reproductivo-32-2019(XV-II-Región).pdf)

IFOP. 2019. Boletín técnico semanal Pesquería Pelágica Centro-sur, 2019. Boletín N°29: 15 al 21 de julio 2019. Programa de seguimiento de las principales pesquerías pelágicas de la zona centro sur de Chile, V-XI regiones, año 2019. Convenio de desempeño 2019, Instituto de Fomento Pesquero.

[https://www.ifop.cl/wpcontent/contenidos/uploads/boletines/pelagica_centro_sur/2019/Semanas/Boletin%20N%C2%B0%2032%20\(05%20al%2011%20de%20agosto%202019\).pdf](https://www.ifop.cl/wpcontent/contenidos/uploads/boletines/pelagica_centro_sur/2019/Semanas/Boletin%20N%C2%B0%2032%20(05%20al%2011%20de%20agosto%202019).pdf)

NOAA, 2019. El Niño/Oscilación del sur (ENOS). Discusión diagnóstica. Agosto, 2019. https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.pdf

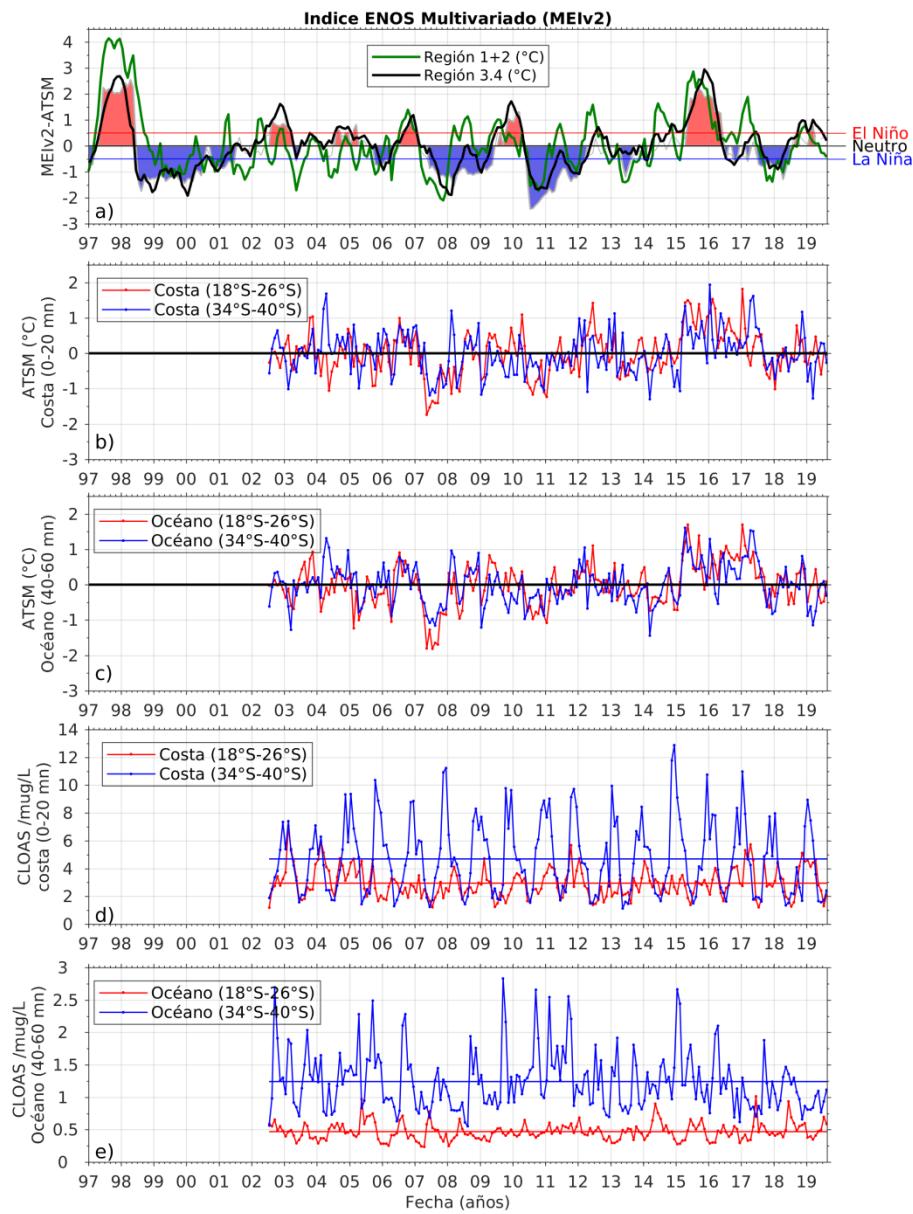


Figura 1. Series de tiempo para el período julio 2002 – agosto de 2019 de: a) Índice ENOS Multivariado (MEI), líneas: eventos declarados El Niño (rojo) y La Niña (azul) y neutros (negro). Promedio de ATSM ($^{\circ}\text{C}$) entre $18^{\circ}\text{-}26^{\circ}\text{S}$ (rojo) y $34^{\circ}\text{-}40^{\circ}\text{S}$ (azul) en el sector b) costero, y c) oceánico. Promedio de clorofila-a satelital ($\mu\text{g/L}$) entre $18^{\circ}\text{-}26^{\circ}\text{S}$ (rojo) y $34^{\circ}\text{-}40^{\circ}\text{S}$ (azul) en el sector: d) costero, y e) oceánico.

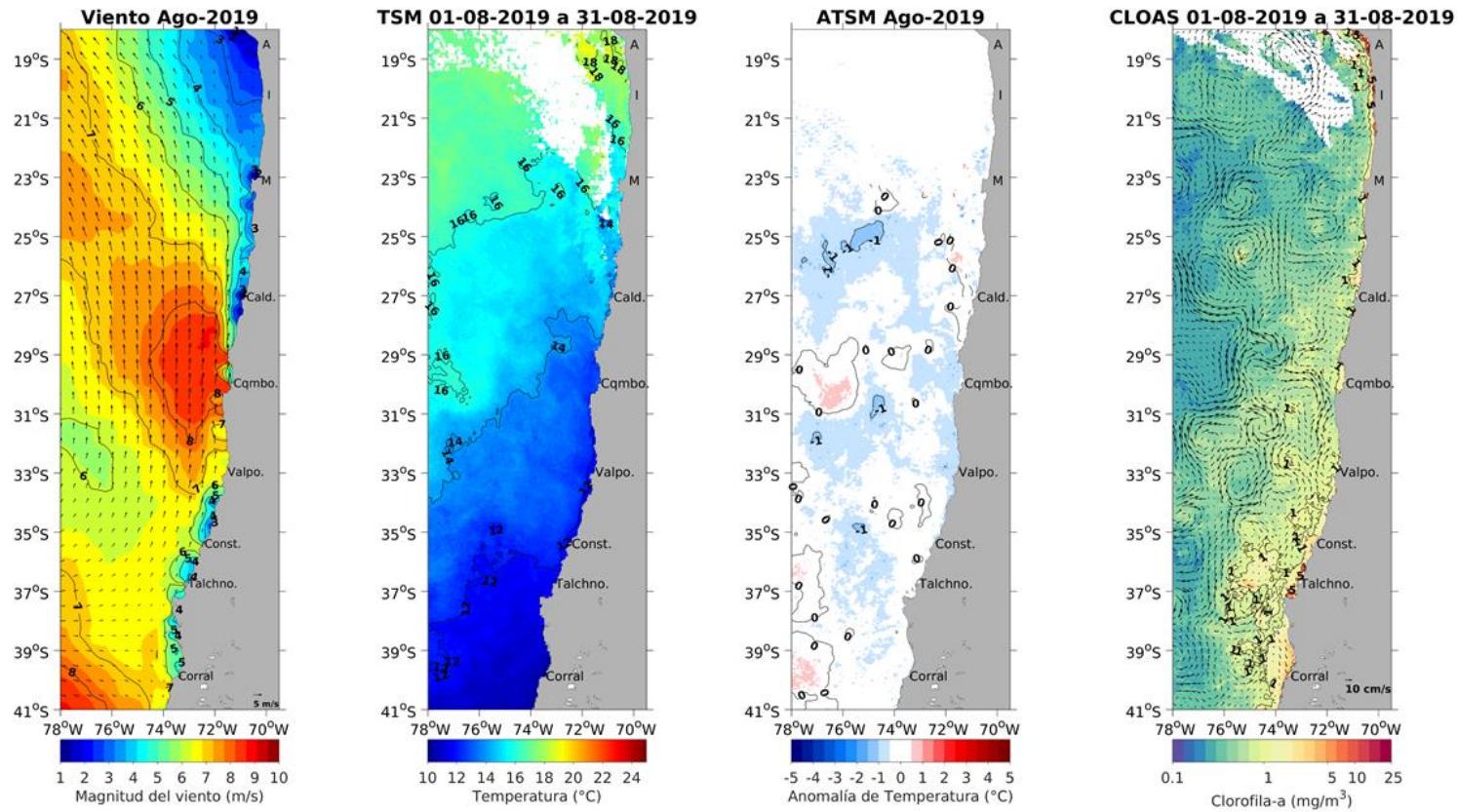


Figura 2. Distribución mensual de agosto: **a)** viento promedio (m/s), **b)** temperatura superficial del mar (°C), **c)** anomalía de temperatura superficial del mar (°C) y **d)** concentración de clorofila- α ($\mu\text{g/L}$) con velocidad geostrófica (cm/s). A: Arica, I: Iquique, M: Mejillones, Cald: Caldera, Cqmbo: Coquimbo, Valpo: Valparaíso, Const: Constitución, Talchno: Talcahuano.

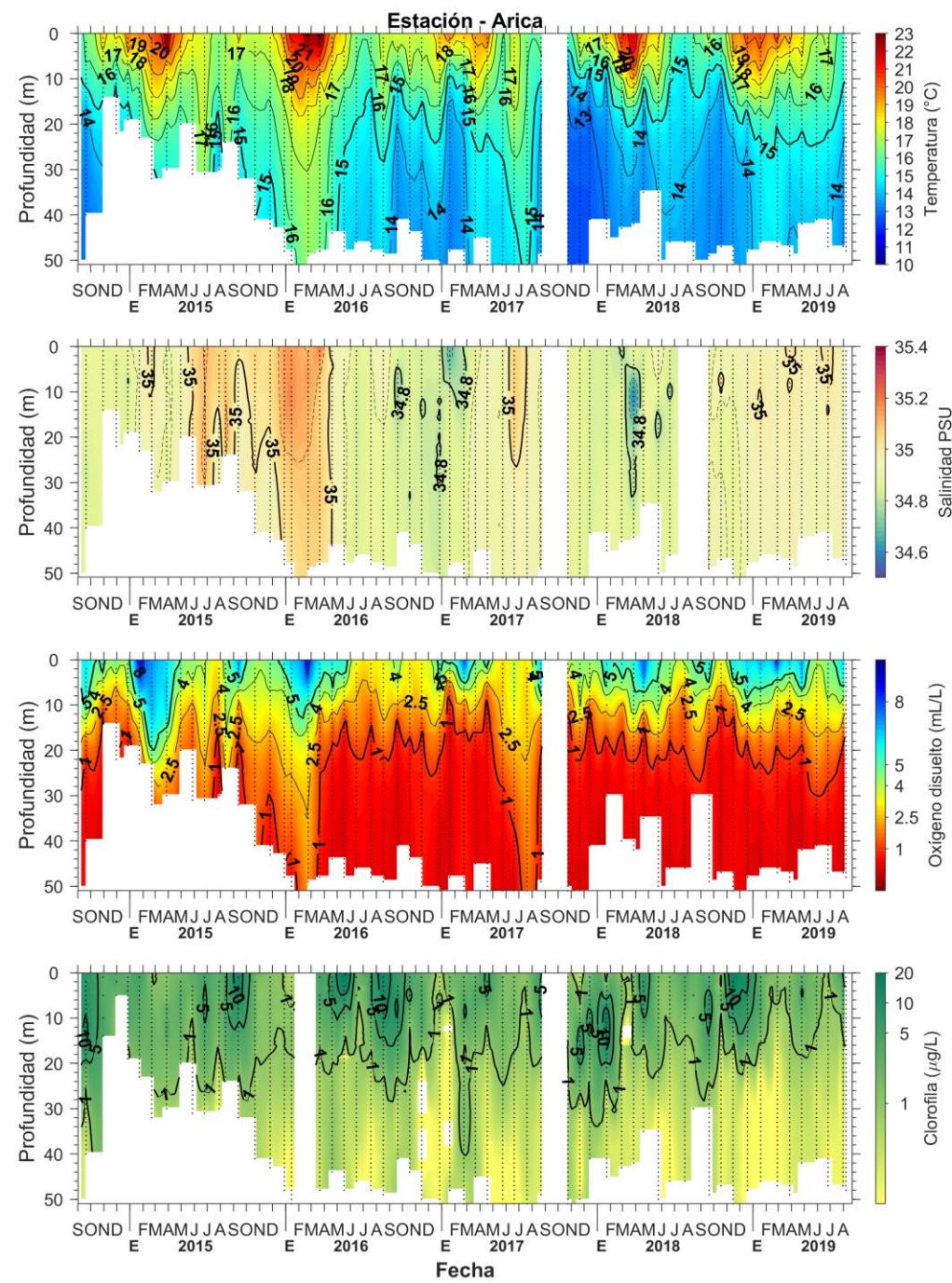


Figura 3. Serie de tiempo en la estación fija de Arica: **a)** temperatura (°C), **b)** salinidad, **c)** concentración oxígeno disuelto (mL/L) y **d)** clorofila (µg/L).

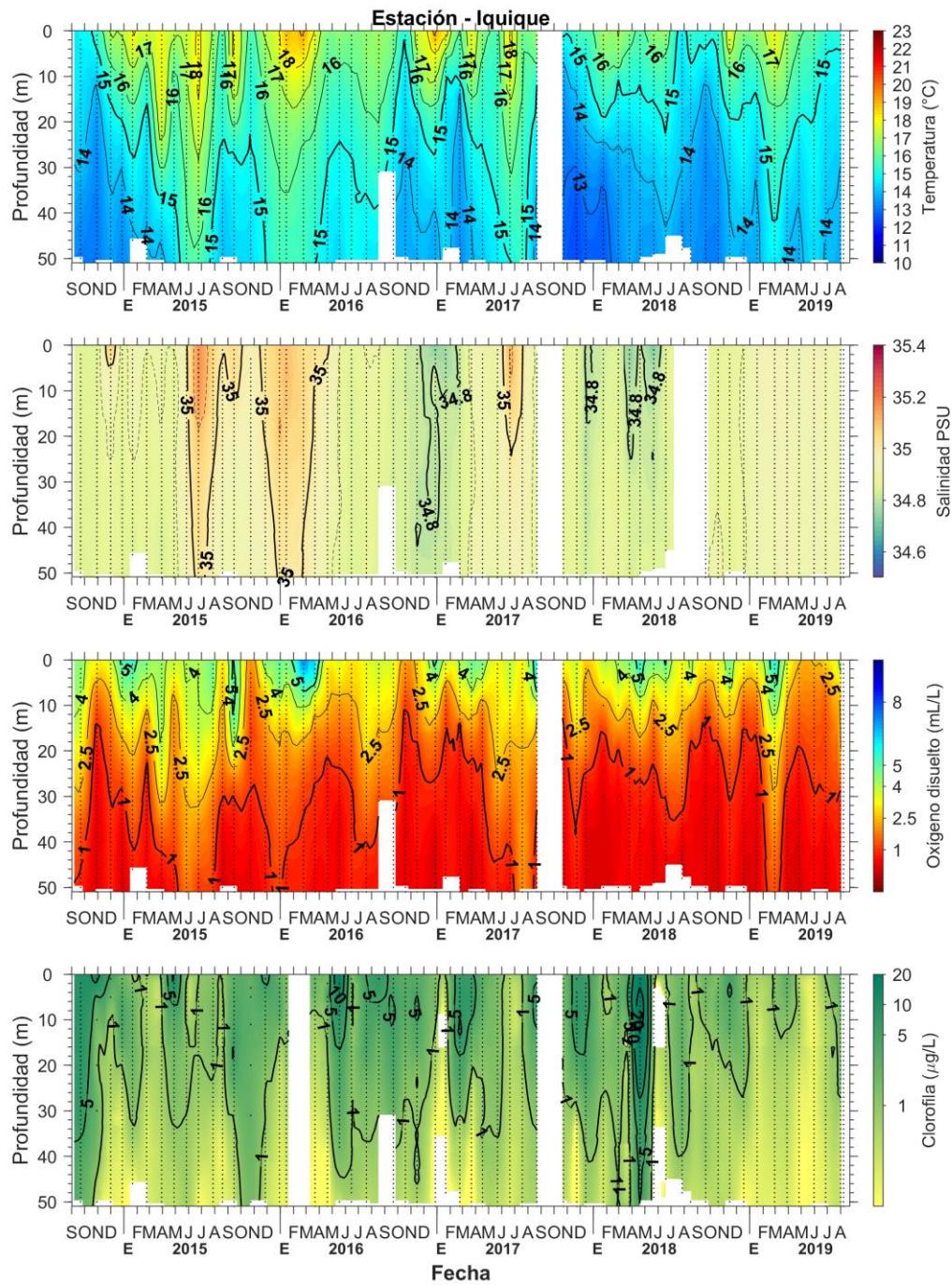


Figura 4. Serie de tiempo en la estación fija de Iquique: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) concentración oxígeno disuelto (mL/L) y d) clorofila (µg/L).

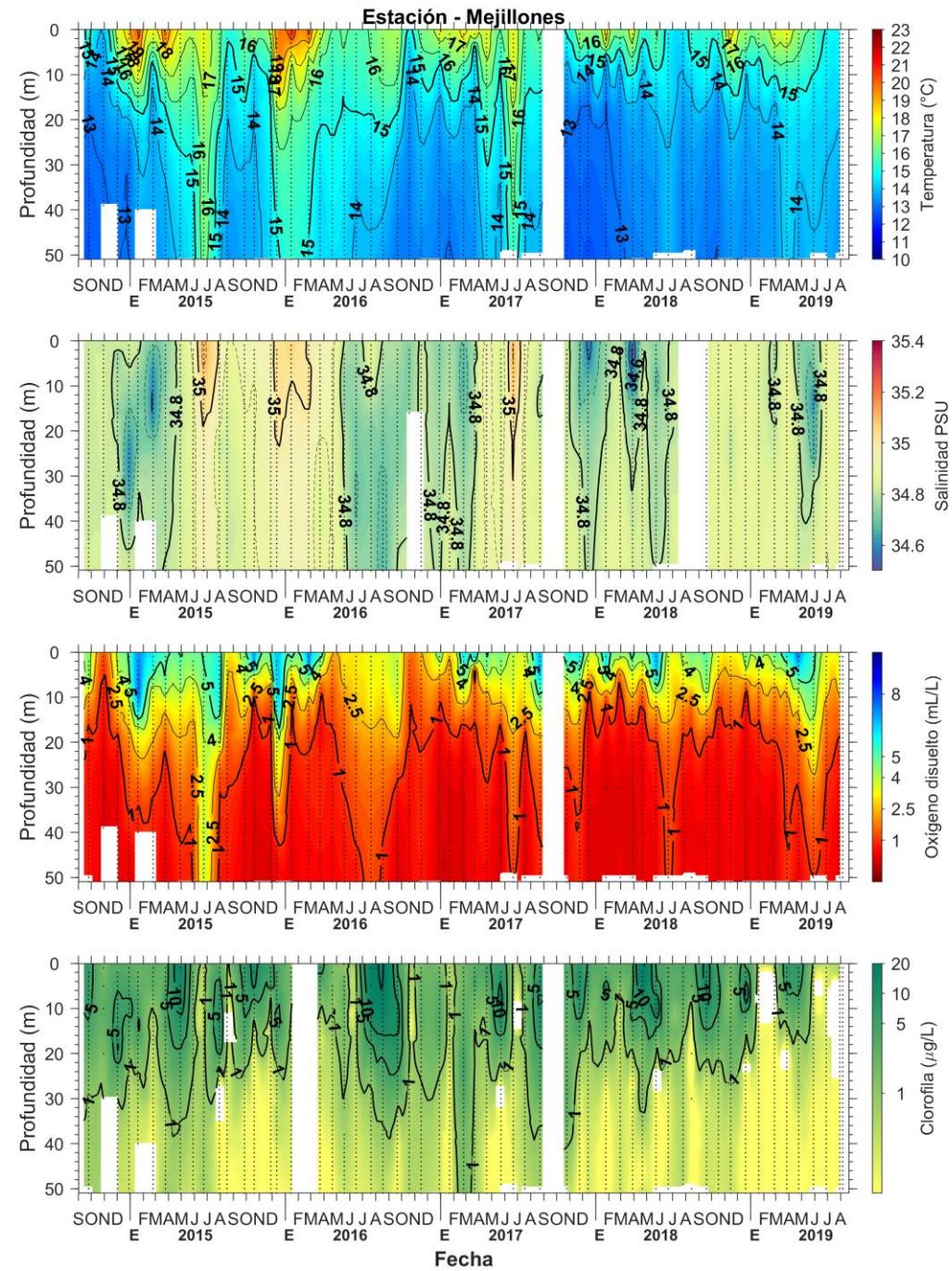


Figura 5. Serie de tiempo en la estación fija de Mejillones: **a)** temperatura ($^{\circ}\text{C}$), **b)** salinidad, **c)** concentración oxígeno disuelto (mL/L) y **d)** clorofila ($\mu\text{g/L}$).

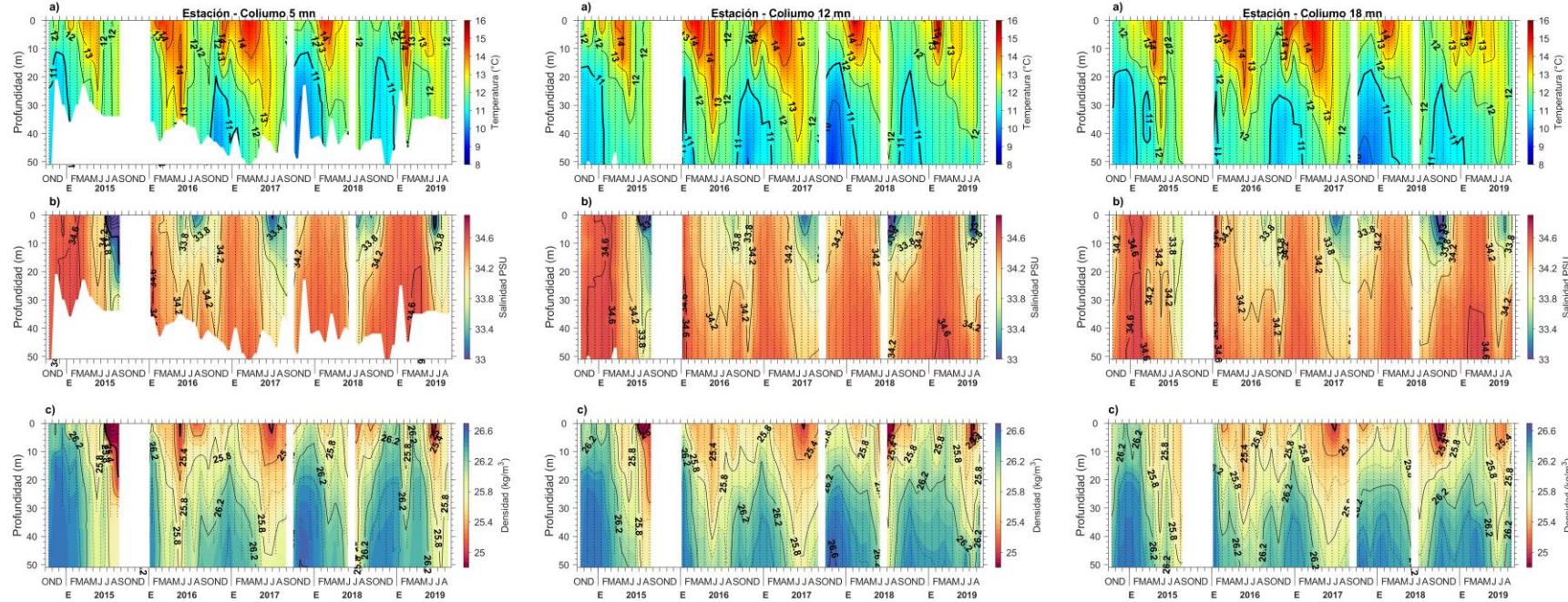


Figura 6. Serie de tiempo en las estaciones fijas de Coliumo: a) temperatura (°C), b) salinidad, c) densidad ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$). Columnas representan la distancia de las estaciones de costa a océano (5 mn, 12 mn y 18 mn).

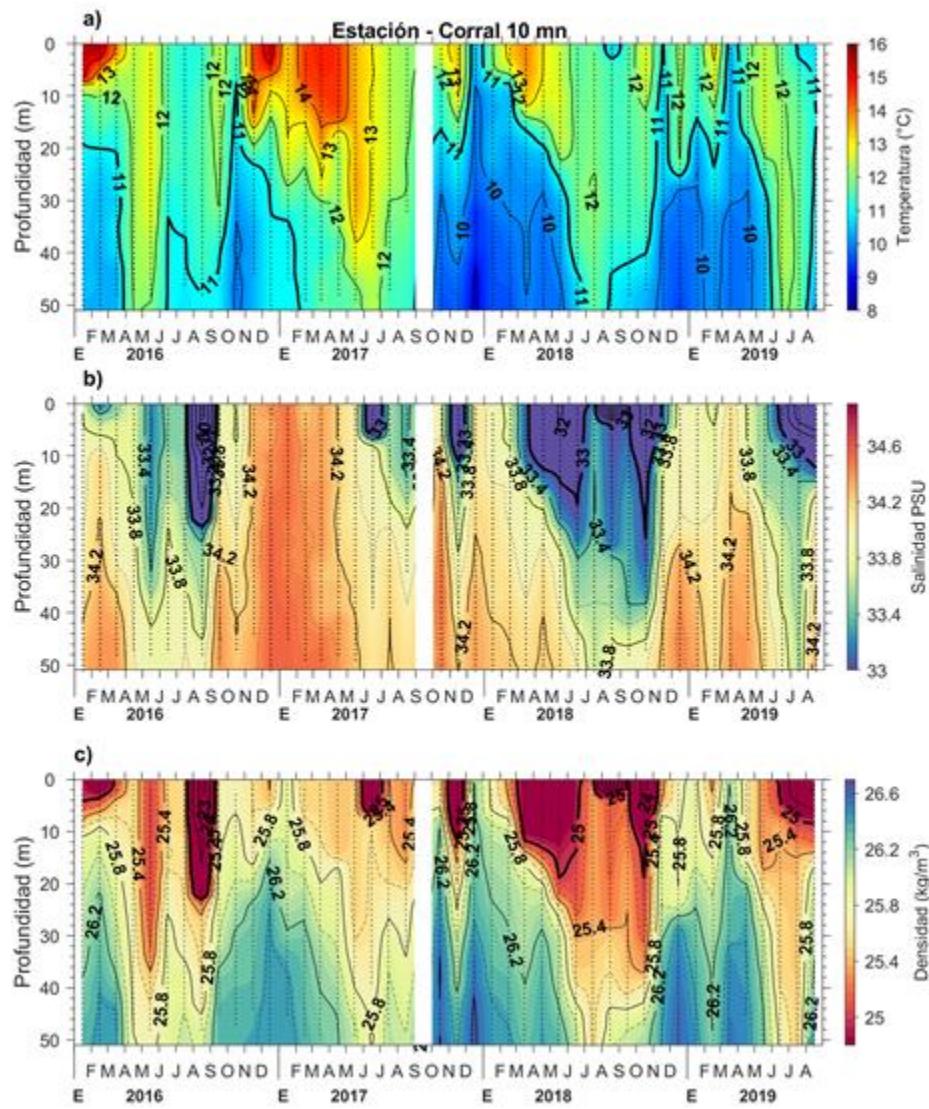


Figura 7. Serie de tiempo en la estación fija de Corral a 10 mn de la costa: a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), b) salinidad, c) densidad (kg/m^3).

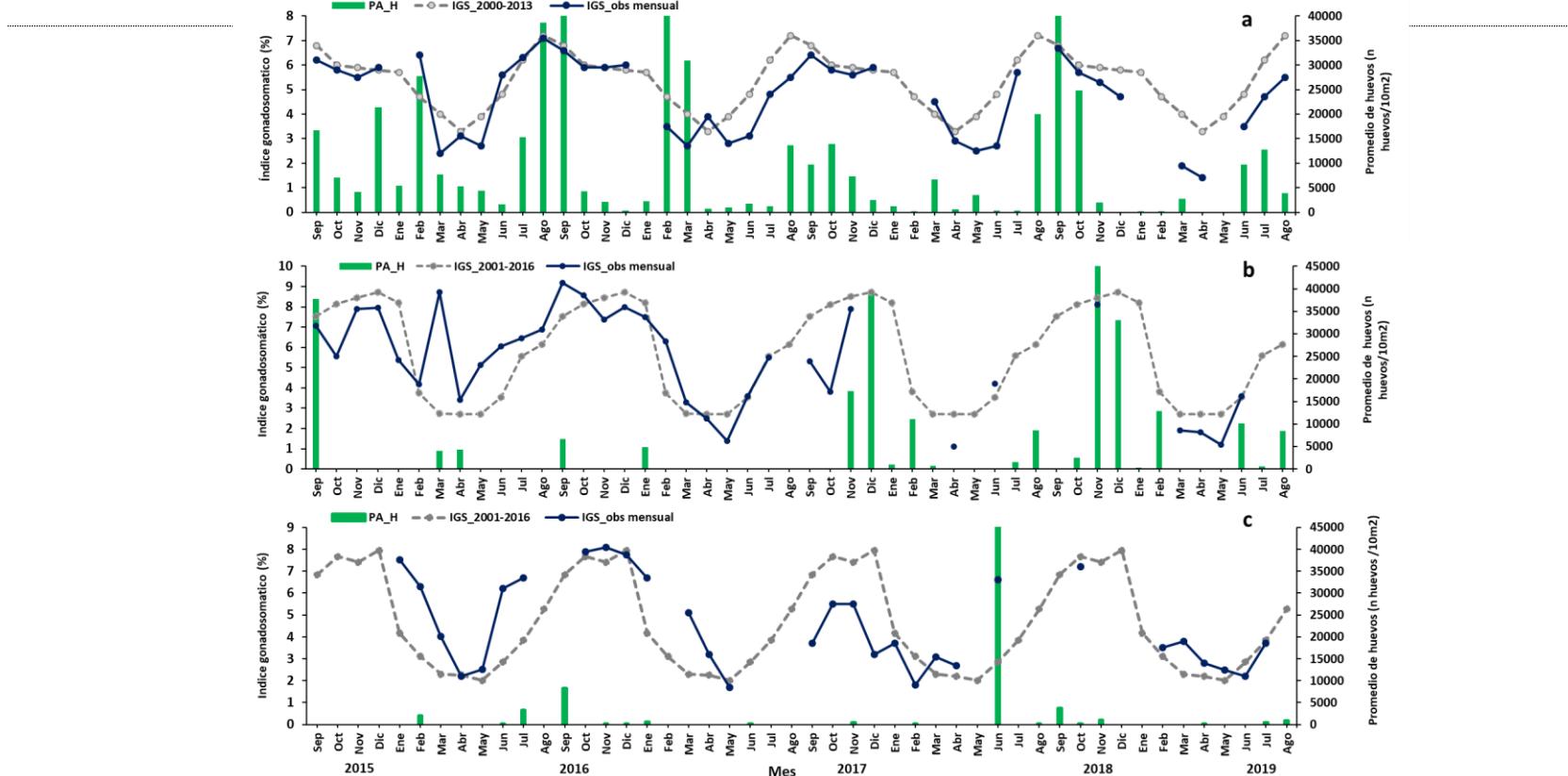


Figura 8. Análisis comparativo del índice gonadosómico medio mensual (IGS) observado (línea azul), promedio histórico del IGS (línea gris) y promedio aritmético de huevos (huevos/10 m²) de anchoveta (barra verde), periodo 2015-2019, entre: a) Arica y Mejillones, b) Coliumo (5, 12 y 18 mn), y c) en Corral. La escala de abundancia de huevos en la zona norte fue ajustada al valor máximo del promedio histórico del mes (40.000 huevos/10m²). Los datos de septiembre de 2016, febrero de 2017 de la zona norte, junio de 2018 Corral y noviembre de 2018 Coliumo, exceden este valor (abundancia prom sept 2016: 102.894 huevos/10m²; feb 2017: 52.309 huevos/10m²; jun 2018: 45.916 huevos/10m²; nov 2018: 300.901 huevos/10m²).



Tabla 1. Resumen de la abundancia relativa del ictioplancton (individuos/10 m²) de las distintas especies encontradas en las zonas norte y centro-sur, además de la biomasa (ml/1000 m³) y abundancia (ind/1000 m³) del zooplancton correspondiente a cada estación de muestreo, durante el mes de agosto de 2019.

Estación	Huevos (nºhuevos/10 m ²)					Larvas (nºlarvas/10 m ²)				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>Trachurus murphyi</i>	Otras especies	Biomasa (mL/1000 m ³)	Abundancia (ind/1000 m ³)
Arica	0-45 m	80	0	0	0	0	0	0	0	27	61009
	0-10 m	0	0	0	0	0	0	0	0	--	116979
	10-25 m	159	0	0	0	0	0	0	0	--	39789
	25-45 m	0	0	0	0	0	0	0	0	--	33820
Iquique	0-50 m	11618	0	0	1273	0	0	0	80	56	91259
	0-10 m	2706	0	0	239	0	0	0	80	199	694015
	10-25 m	7719	0	0	557	0	0	0	0	80	85739
	25-50 m	3820	0	0	1592	0	0	0	0	16	54113
Mejillones	0-50 m	80	0	0	0	0	0	0	80	56	683730
	0-10 m	80	0	0	0	318	0	0	0	358	3491859
	10-25 m	80	0	0	0	318	0	0	0	133	1557596
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	48	123504
Coliumo 5 mn	0-30 m	8506	14830	73	1672	73	0	0	73	40	110878
Coliumo 12 mn	0-80 m	0	0	157	0	0	78	0	78	35	42276
	0-25 m	0	0	237	0	0	0	0	0	32	129552
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	64	46473
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18568
Coliumo 18 mn	0-80 m	0	0	3421	716	0	398	0	0	90	211676
	0-25 m	0	0	80	0	159	637	80	0	111	416349
	25-50 m	0	0	1497	552	0	0	0	79	64	226637
	50-80 m	0	0	0	0	0	0	79	0	7	18303
Corral	0-50 m	875	3501	0	239	0	0	0	0	4	107164
	0-25 m	0	0	0	0	0	0	0	0	3	557042
	25-50 m	0	0	0	0	0	0	0	0	3	99631



INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Almte. Manuel Blanco Encalada 839

Fono 56-32-2151500

Valparaíso, Chile

www.ifop.cl

A wide-angle photograph of a vast ocean meeting a dramatic sky at the horizon. The sky is filled with dynamic, layered clouds in shades of blue, white, and yellow. A vibrant, multi-colored rainbow arches across the upper right quadrant of the image, its colors transitioning from red to violet. The ocean's surface is a deep, dark blue, with subtle ripples and reflections of the sky's light.

www.ifop.cl