

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y
NAVEGACIÓN DE LA MARINA
DE GUERRA DEL PERÚ



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

Departamento de Oceanografía



MARZO
2023

www.dhn.mil.pe



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA Y RADIACIÓN DE ONDA LARGA EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO ECUATORIAL

- Las anomalías de OLR* se mantuvieron positivas al oeste de los 160°W, con mayores valores entre los 140°E-170°W (20-40 W/m²); en tanto que, entre 090°W y 070°W fueron negativas, indicando cobertura nubosa en la zona (Figura 1).
- Los vientos a niveles bajos de la tropósfera (850 hPa) predominaron con anomalías del oeste durante la primera quincena del mes marzo, con mayor intensidad en la región del Pacífico oriental; sin embargo, para la segunda quincena se debilitaron (Figura 2).
- A niveles altos (200hPa) el escenario fue distinto, vientos de anomalías del este predominaron a inicios del marzo en la región occidental y oriental, y del oeste en la central. Mientras que, para la segunda quincena del mes, anomalías de vientos del oeste predominaron sobre toda la franja ecuatorial (Figura 3).

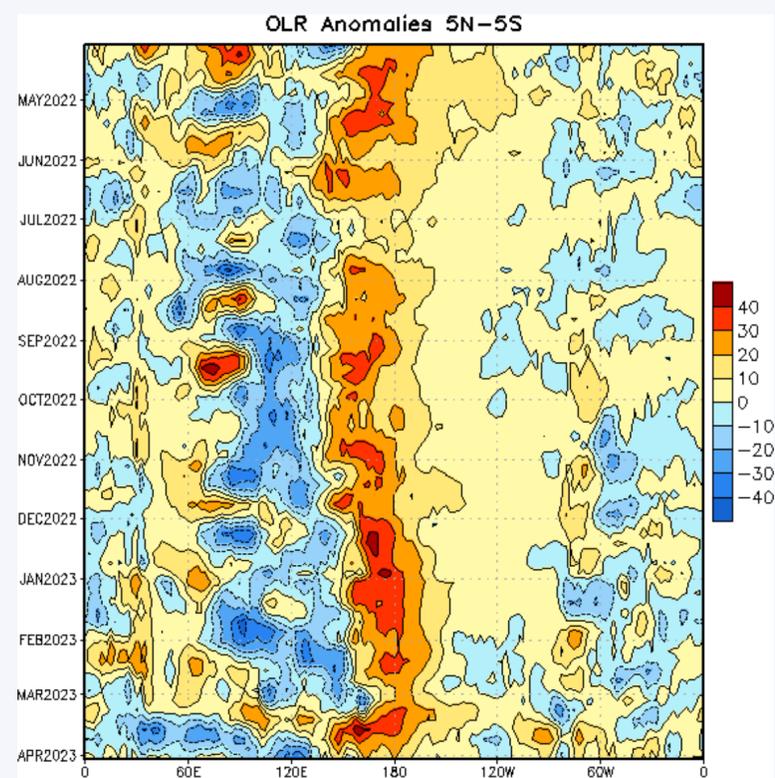


Figura 1. Promedio de la anomalía de radiación de onda larga en la región ecuatorial entre los 05°N-05°S. Período: abril 2022 - marzo 2023. Fuente: NOAA.

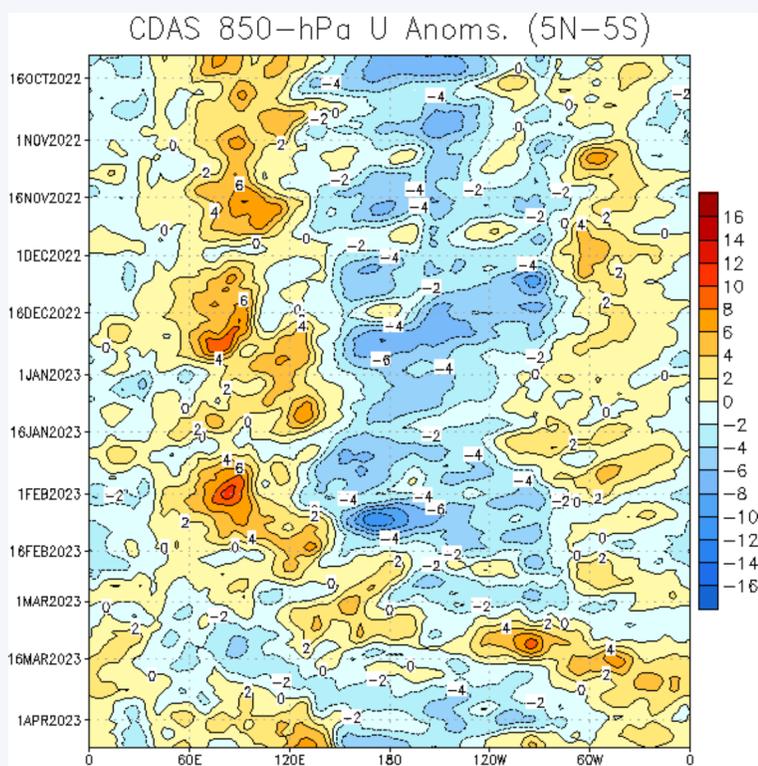


Figura 2. Promedio de la anomalía de vientos zonales a 850hPa en la región ecuatorial entre los 05°N-05°S. Período: octubre 2022 - marzo 2023. Fuente: NOAA.

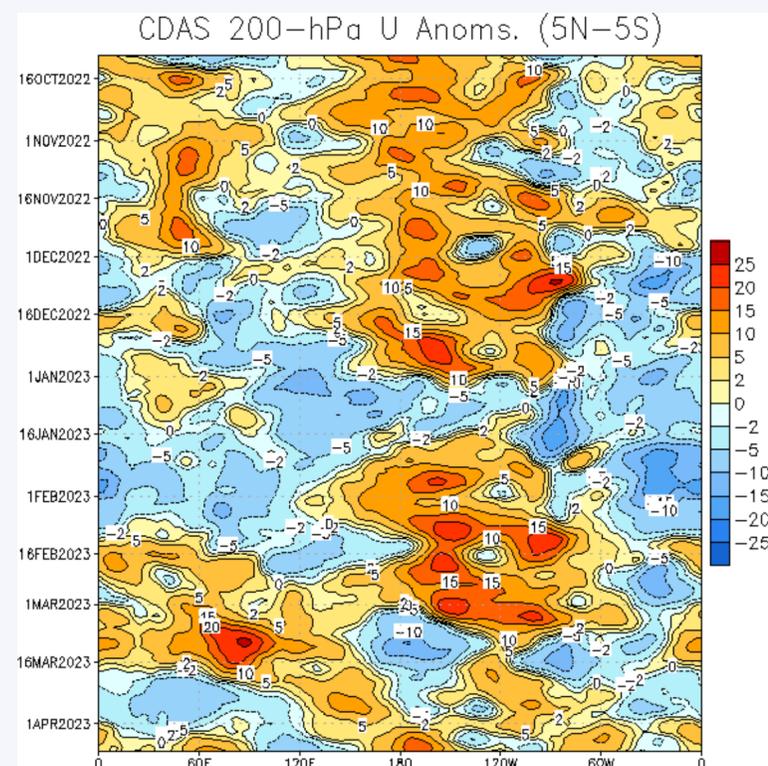


Figura 3. Promedio de la anomalía de vientos zonales a 200hPa en la región ecuatorial entre los 05°N-05°S. Período: abril 2022 - marzo 2023. Fuente: NOAA.

*OLR: Outgoing Longwave Radiation (Radiación de onda larga)



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

TEMPERATURA SUPERFICIAL Y SUBSUPERFICIAL DEL MAR EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO ECUATORIAL

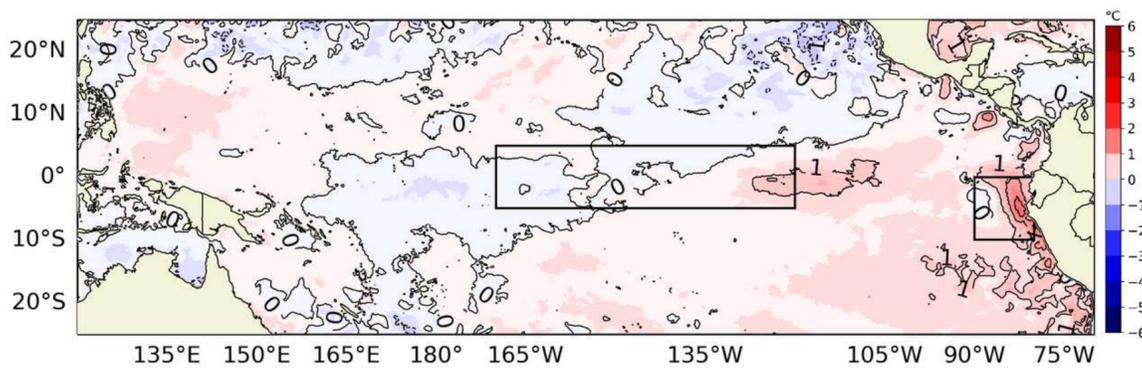


Figura 4. Promedio mensual de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región ecuatorial entre los 25°N-25°S. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: OSTIA.

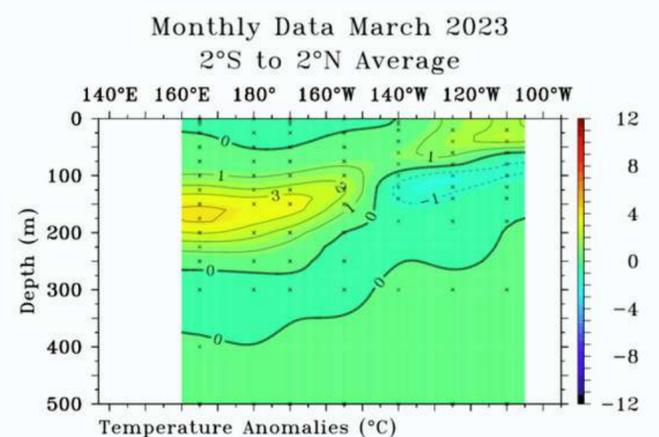


Figura 5. Promedio mensual de la anomalía de la temperatura subsuperficial del mar en la región ecuatorial entre los 02°N-02°S. Periodo: marzo 2023. Fuente: NOAA.

- La TSM* se mantuvo con algunos núcleos de anomalía negativa en el Pacífico ecuatorial central y occidental de la franja ecuatorial; mientras que, en la región oriental y cerca de la costa de Sudamérica continuó el calentamiento que inició en los últimos días de febrero, desarrollando anomalías positivas de hasta +3°C. Por debajo de la superficie, se presenta el núcleo cálido al este de los 130°W con +2°C sobre los 60m de profundidad; mientras que, otro núcleo de hasta +4°C de anomalía se ubicó por debajo de los 100m, al oeste de 150°W (Figura 4, 5 y 6).
- Por regiones Niño, la anomalía de la TSM* de marzo fue de -0.62°C en la región Niño 4, de -0.16°C en la región Niño 3.4 y de 0.25°C en la región Niño 3; mientras que en la región Niño 1+2 la anomalía de TSM* fue de +1.40°C. Por otro lado, el ONI* de febrero de -0.45°C, pasando a ubicarse en el umbral de condición normal (Pacífico central), y el ICEN* de 0.42°C, aumentando hacia una condición cálida débil de El Niño costero (Figura 4 y Tabla 1).

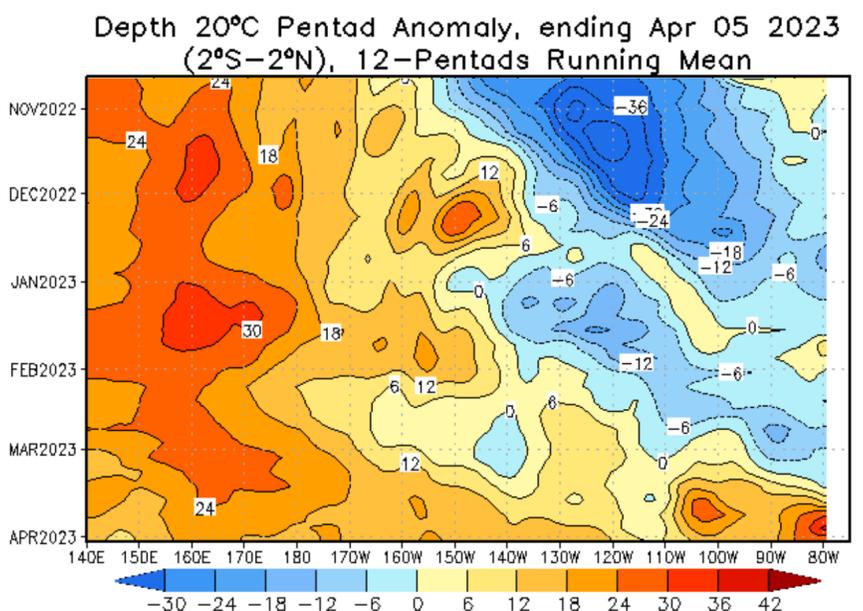


Figura 6. Diagrama longitud-tiempo de la anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C (m) entre los 02°N-02°S. Periodo: noviembre 2022 - marzo 2023. Fuente: NOAA.

TSM-ATSM Mensual 2022-2023 (ERSSTv5)					ONI	ICEN
R. Niño	Niño 4	Niño 3	Niño 3.4	Niño 1+2		
Ene 2023	27.66	25.10	25.83	24.00	-0.68	-0.27
Feb	27.63	26.31	26.28	26.59	-0.45	0.42
Mar	28.00	27.46	27.13	27.89	-	-

Tabla 1. valores mensuales y anomalías de la temperatura superficial del mar en las regiones Niño y los índices ICEN y ONI. Periodo: enero - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: ERSSTv5.

*TSM: Temperatura Superficial del Mar
ONI: Oceanic Niño Index (índice El Niño oceánico), para el área Niño 3.4
ICEN: Índice Costero El Niño, para el área Niño 1+2

BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO ORIENTAL

- El núcleo de la circulación anticiclónica estuvo muy fluctuante, localizándose entre 30° a 40°S y 090° a 130°W sobre el océano Pacífico sur a 850hPa, con configuración zonal, ocasionando vientos del sureste debilitados (2 a 10 nudos) a 600 millas fuera de costa y al norte de 10°S; mientras que, vientos del sureste más intensos (10 a 18 nudos) al sur de 10°S. En zona de costa, se presentaron vientos del sureste y este (2 a 6 nudos) se presentaron sobre la costa centro y norte; y vientos del oeste (2 a 6 nudos) sobre la costa sur (Figura 7a).
- A 500hPa el sistema de presión se localizó en 20°S 080°W, ocasionando vientos del sureste (4 a 8 nudos) en la costa sur y del este (8 a 16 nudos) en la costa norte y centro (Figura 7b).
- A 200hPa predominó la circulación anticiclónica de Sudamérica sobre continente, con su núcleo en 17°S 072°W y configuración zonal, ubicando su giro anticiclónico sobre la costa sur; ocasionando vientos del oeste y noreste (06 a 14 nudos), y vientos del este de 08 a 20 nudos en la costa norte y centro (Figura 7c).

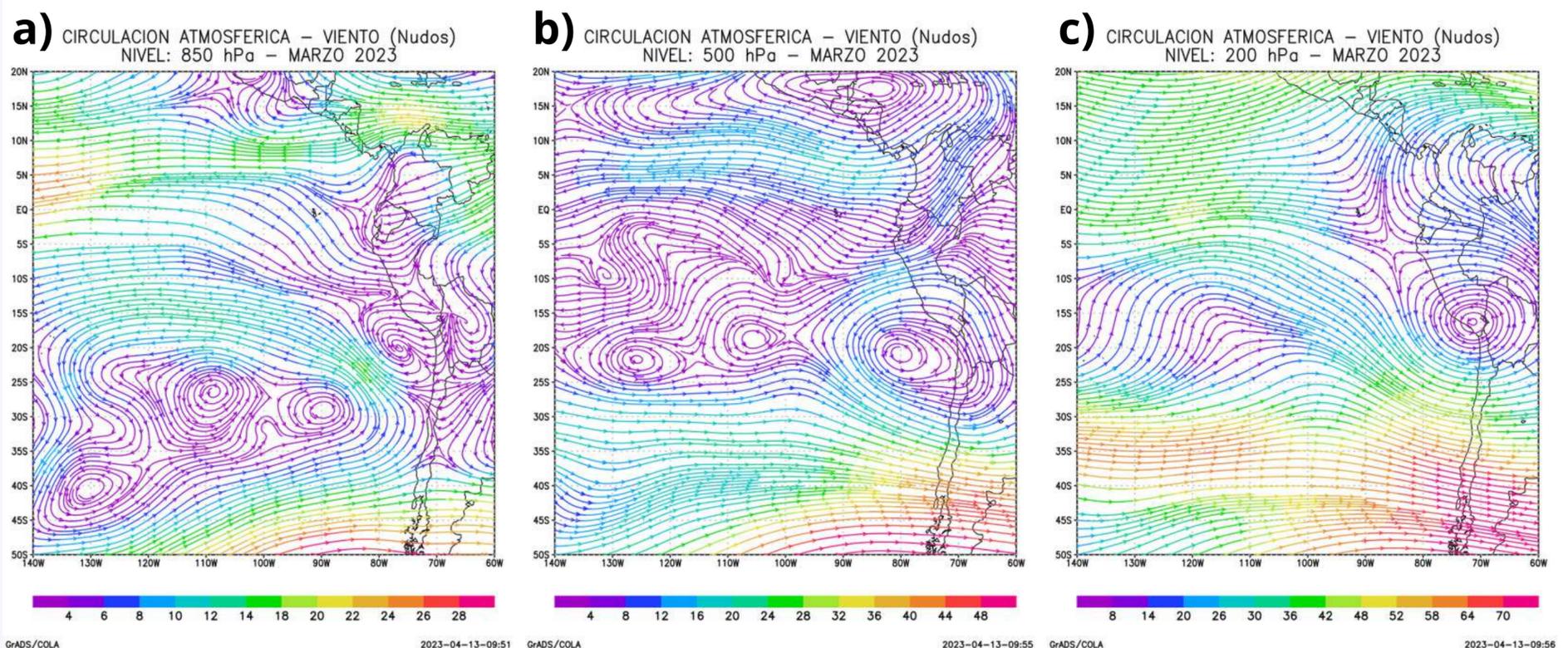


Figura 7. Promedio mensual de la circulación atmosférica del viento (nudos) a) 850hPa, b) 500hPa y c) 200hPa en la región ecuatorial oriental entre los 20°N-50°S y 140°W-060°W. Periodo: marzo 2023.
Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: NCEP/NCAR.

BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

PRESIÓN, VIENTOS Y TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR EN LA REGIÓN DEL PACÍFICO ORIENTAL

- En el mar de Perú continuaron desarrollándose anomalías positivas de temperatura en promedio, de hasta +3°C frente a la costa norte y centro con un alcance alrededor de 100 millas, aunque manteniéndose algunos núcleos negativos al sur de los 15°S muy cerca de la costa. Por fuera de las 50 millas y frente a la costa sur, las anomalías fueron positivas entre +1°C a +2°C (Figura 8).
- El campo de presión a nivel del mar frente a la costa de Perú presentó isobaras de 1010 a 1016hPa, con un núcleo del APS* mucho más al suroeste de su climatología (Figura 9).
- El viento predominó del sur sobre el océano y la costa peruana. Sobre la costa sur con velocidades de 02 a 06 m/s, sobre la costa centro y parte de la norte de 04 a 08 m/s, y el sector más norte de 02 a 04 m/s (Figura 10).

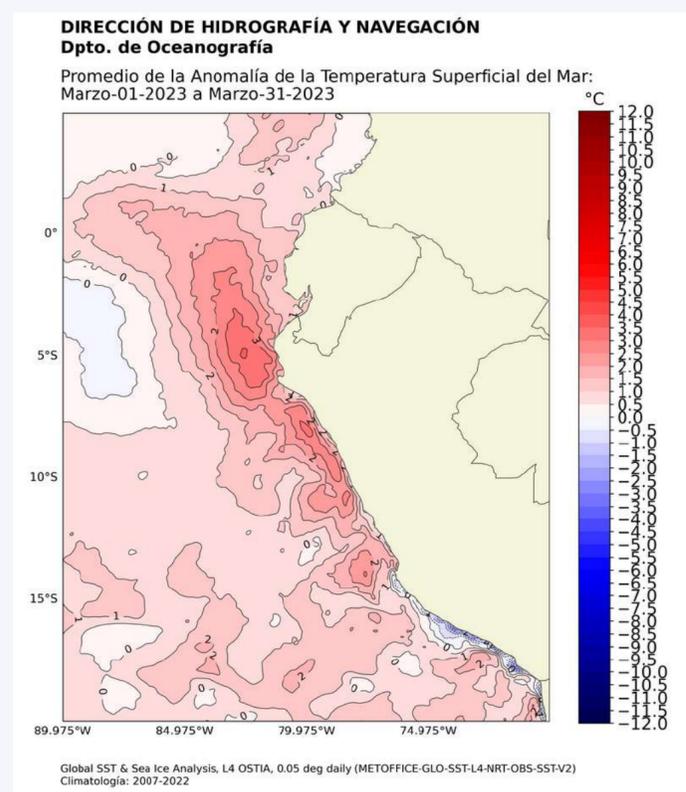


Figura 8. Anomalía de la Temperatura superficial del mar en la región oriental. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: OSTIA.

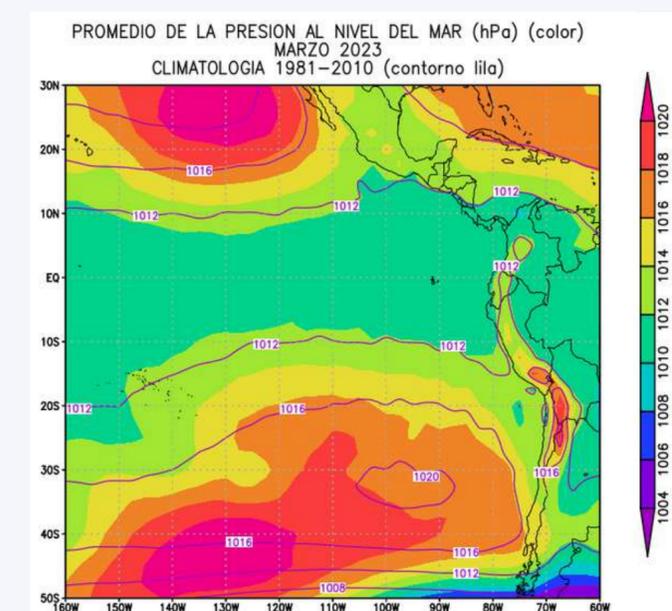


Figura 9. Promedio mensual de la presión a nivel del mar en la región oriental. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: NCEP/NCAR.

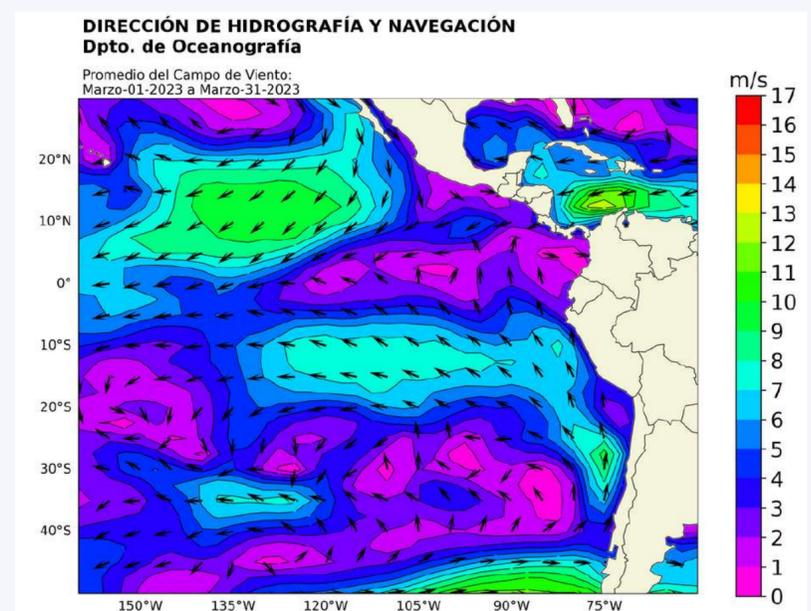


Figura 10. Promedio mensual de la velocidad del viento a nivel del mar en la región oriental. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: NCEP.

*APS: Anticiclón del Pacífico Sur



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR, NIVEL MEDIO DEL MAR, VIENTOS, PRESIÓN Y SALINIDAD EN LA FRANJA DE 60 MILLAS

- La TSM* presentó un intenso incremento durante marzo, alcanzando anomalías entre +3°C y +4°C frente a la zona norte y centro del mar de Perú; asimismo, en la zona sur el calentamiento desarrolló anomalías positivas dentro de lo normal, aunque próximas a +1°C para fines de marzo (figura 11 y 14). Por otra parte, el NMM* continuó presentando un incremento de las anomalías positivas en marzo frente a toda la costa, alcanzando hasta +6cm en la costa norte y centro, para luego disminuir a inicios de abril (Figura 13). Los vientos del sureste se presentaron un debilitamiento en el norte y centro desde inicios de marzo, para luego recuperarse a valores dentro de lo normal para fines del mes, cuyo comportamiento favoreció el intenso y rápido incremento de la TSM* (Figura 12).
- Por otra parte, la salinidad frente a la costa sur se mantiene dentro del rango de las ACF*; mientras que, en la centro se muestra una disminución debido al ingreso de AES* desde la costa norte, donde se observa el ingreso de aguas aún más cálidas a partir de la segunda quincena, las ATS*, provocando un mayor descenso de la salinidad, pues se caracterizan por tener salinidades menores 33.8 PSU* (Figura 15).

Temperatura superficial del mar

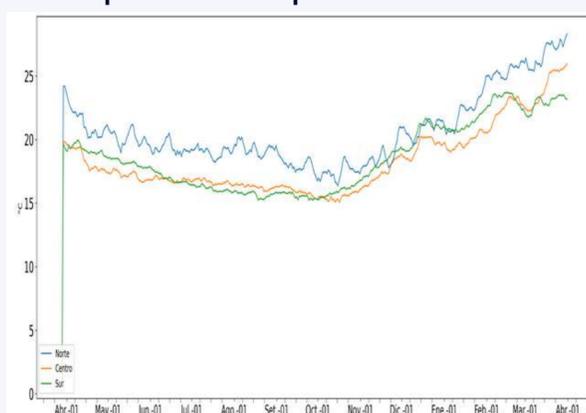


Figura 11. Temperatura superficial del mar (°C) frente a la costa de Perú. Periodo: abril 2022 - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: OSTIA.

Velocidad del viento

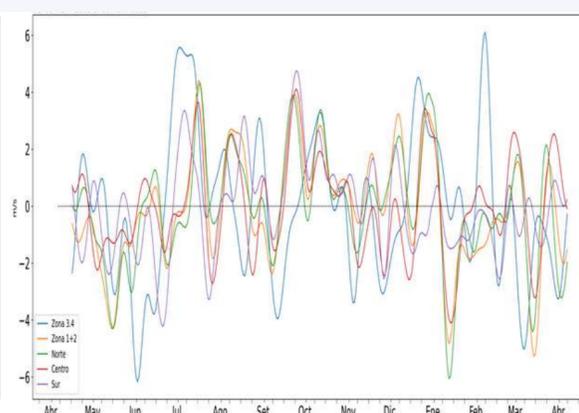


Figura 12. Velocidad del viento a nivel del mar (m/s) frente a la costa de Perú. Periodo: abril 2022 - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: NCEP.

Nivel del mar

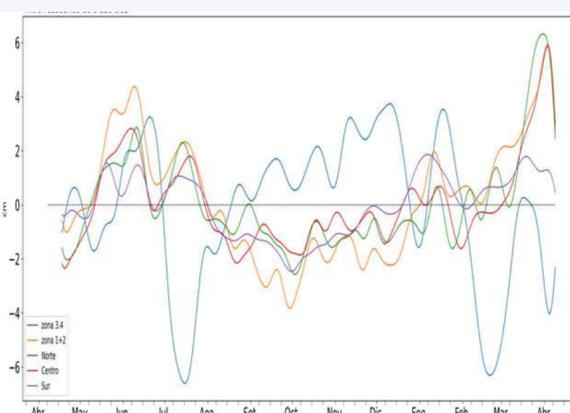


Figura 13. Nivel medio del mar (cm) frente a la costa de Perú. Periodo: abril 2022 - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: CMENS.

Anomalía de la TSM

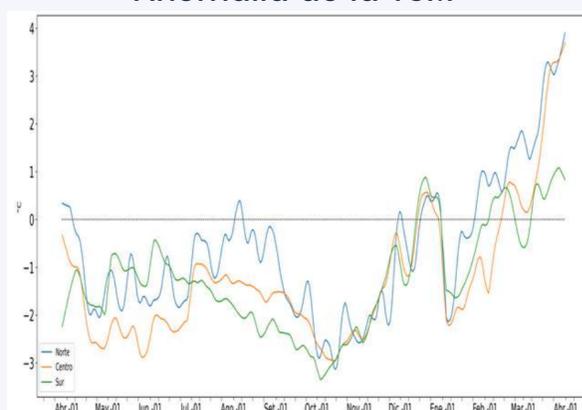


Figura 14. Anomalía de la TSM (°C) frente a la costa de Perú. Periodo: abril 2022 - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: OSTIA.

Salinidad del mar

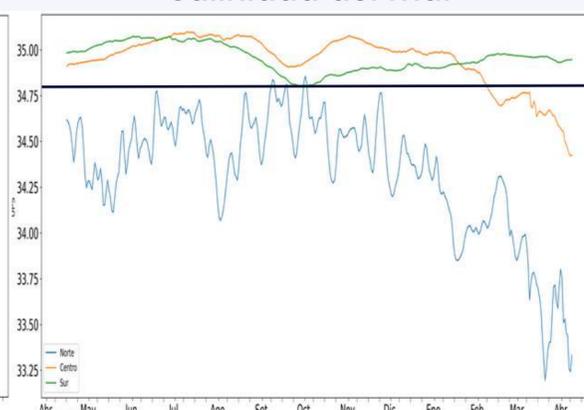


Figura 15. Salinidad del mar (PSU) frente a la costa de Perú. Periodo: abril 2022 - marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: CMENS.

*TSM: Temperatura Superficial del Mar
NMM: Nivel Medio del Mar
ACF: Aguas Costeras Frías
AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales
ATS: Aguas Tropicales Superficiales
PSU: Unidades Prácticas de Salinidad (Practical Salinity Units)



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

TEMPERATURA SUPERFICIAL Y NIVEL MEDIO DEL MAR, TEMPERATURA DEL AIRE, PRESIÓN Y VIENTOS EN EL LITORAL

- La TSM* presentó una tendencia al incremento en el litoral norte y centro, pasando de anomalías cercanas al 0°C a valores intensos positivos a partir de la segunda semana de marzo; mientras que, en el sur se mantuvieron negativas, registrando valores positivos para fines de mes. El NMM* registró una tendencia al incremento en todo el litoral, alcanzando valores cerca a su normal para la segunda quincena, solo manteniéndose por debajo en el centro (Figuras 16a y 16b y Tabla 2).
- La temperatura del aire predominó con anomalías positivas en todo el litoral, lo que se asocia a las altas temperaturas del mar. En cuanto a la presión atmosférica en el litoral norte y sur se presentó anomalías positivas; mientras que, entre negativas y dentro de su normal en el centro. Respecto a la humedad relativa, predominaron anomalías positivas en todo el litoral, a excepción de la centro donde se presentaron ligeras anomalías negativas (Figura 16c, 16d, 16e y Tabla 2).
- La velocidad del viento estuvo bajo lo normal, registrándose en el litoral norte y centro anomalía negativa; mientras que el litoral sur fue positivo. La dirección predominante fue del sur (S) y sureste (SE), a excepción de Pisco con vientos del oeste (W) y Paíta con vientos del suroeste (SW) (Figura 17).

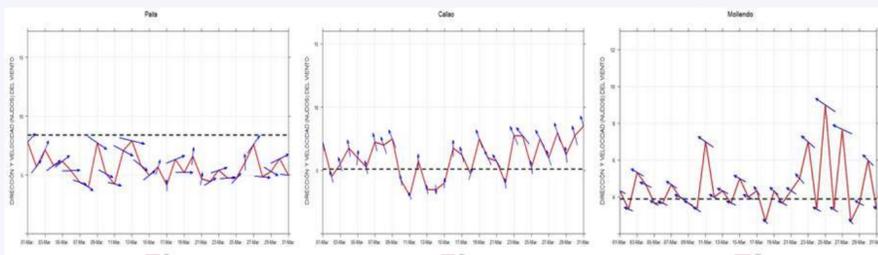


Figura 17. Series de la velocidad del viento y su dirección predominante frente a Paíta, Callao y Mollendo (izquierda a derecha). Período: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

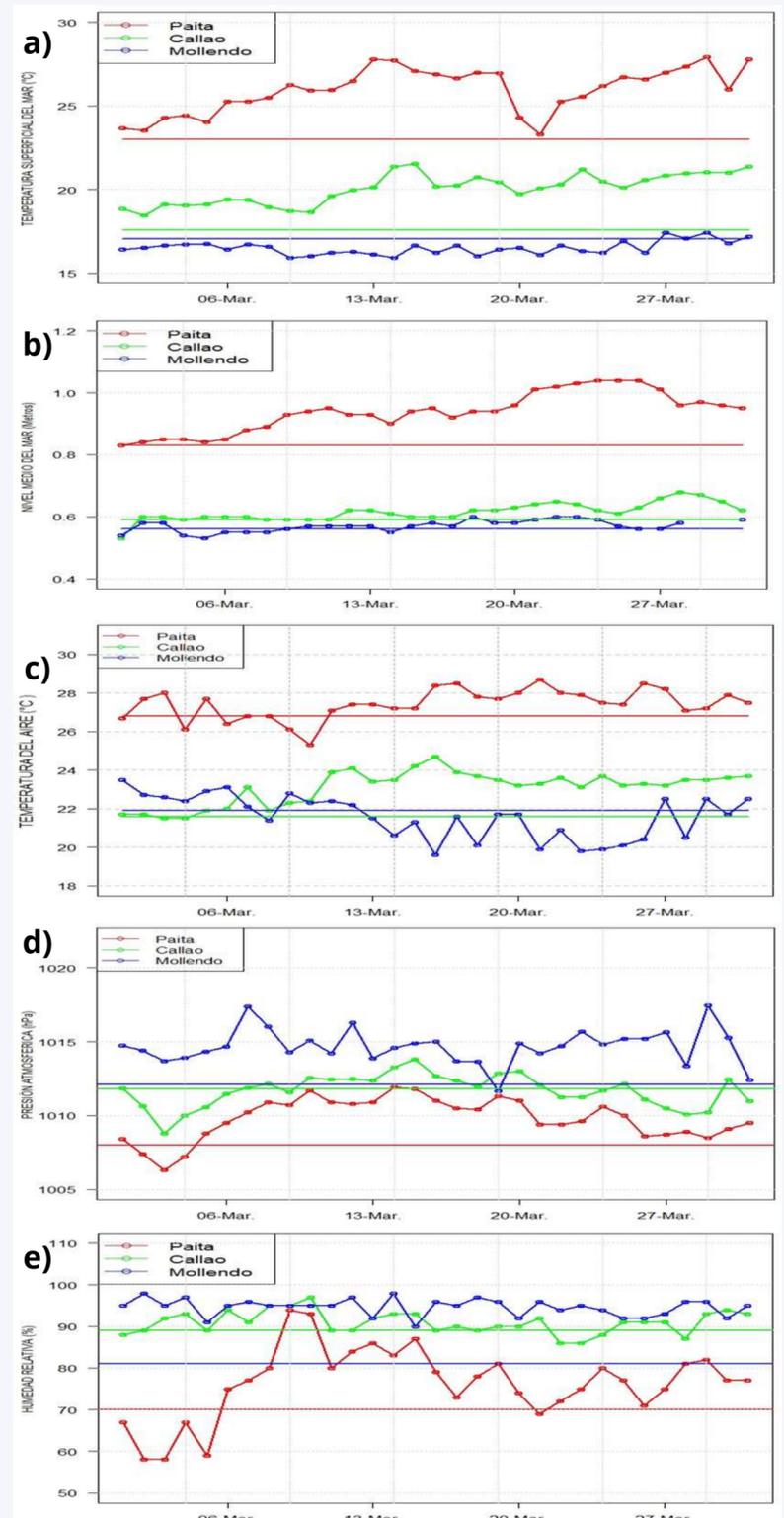


Figura 16. Series frente a Paíta, Callao y Mollendo de a) nivel medio del mar, b) temperatura del mar, c) temperatura del aire, d) presión atmosférica y e) humedad relativa. Período: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

Mar-23	ANOMALIA						DV
	TSM	NMM	TA	P	HR	VV	
TALARA	3.89	0.10	-	-	-	-	
PAITA	2.98	0.11	0.61	1.81	6.36	-2.70	SW
SALAVERRY	3.59	-	2.66	0.67	-0.27	3.20	SE
CHIMBOTE	3.24	0.14	2.53	-0.26	-0.33	-0.37	S
CALLAO	2.47	0.03	1.43	-0.08	1.84	0.92	S
PISCO	-	0.02	5.01	-0.94	-12.70	-2.52	W
SAN JUAN DE MARCONA	1.73	0.05	-	-	-	-	S
MATARANI	-0.53	0.02	-0.33	2.55	13.75	0.61	SE
ILO	-0.05	-	1.49	-1.63	-5.25	1.78	E

Tabla 2. Anomalías de temperatura del mar, nivel medio del mar, temperatura del aire, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad y dirección del viento frente a las estaciones costeras de la DIHIDRONAV. Período: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

*TSM: Temperatura Superficial del Mar
NMM: Nivel Medio del Mar
TA: Temperatura del Aire
P: Presión atmosférica
HR: Humedad Relativa
VV: Velocidad del Viento
DV: Dirección del Viento



BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

OLEAJE IRREGULAR EN EL LITORAL DE PERÚ

- En el litoral peruano, se registraron eventos de oleajes anómalos intermitentes provenientes del Oeste, Noroeste y Suroeste, con características de ligera a moderada intensidad (Tabla N°3). Dichos eventos fueron previstos con los Avisos Especiales del Diagnóstico y Pronóstico del Oleaje que emite la DIHIDRONAV (AE N°12, N°13, N°14, N°15, N°16 y N°17).

Estación	Bravezas u Oleajes Anómalos – Marzo 2023				
	Fecha Hora de Inicio	Fecha Hora de Término	Duración (Horas)	Caracterización	Aviso Especial
Talara	26 Feb_20:00 horas	03 Mar_09:00 horas	109	Ligera intensidad	N° 12
	04 Mar_13:00 horas	07 Mar_04:00 horas	63	Ligera intensidad	N° 13
	10 Mar_17:00 horas	17 Mar_07:00 horas	158	Ligera a Moderada intensidad	N° 14 y 15
	27 Mar_18:00 horas	Continúa el oleaje	102	Ligera intensidad	N° 16 y 17
Callao	26 Feb_16:00 horas	03 Mar_12:00 horas	116	Ligera e intermitente Moderada intensidad	N° 12
	04 Mar_16:00 horas	07 Mar_11:00 horas	67	Ligera intensidad	N° 13
	10 Mar_06:00 horas	17 Mar_02:00 horas	164	Ligera a Moderada intensidad	N° 14 y 15
	27 Mar_10:00 horas	Continúa el oleaje	110	Ligera a Moderada intensidad	N° 16 y 17
Matarani	26 Feb_08:00 horas	03 Mar_14:00 horas	126	Ligera e intermitente Moderada intensidad	N° 12
	04 Mar_01:00 horas	07 Mar_16:00 horas	87	Ligera intensidad	N° 13
	10 Mar_03:00 horas	18 Mar_12:00 horas	201	Ligera a Moderada intensidad	N° 14 y 15
	27 Mar_05:00 horas	Continúa el oleaje	115	Ligera a Moderada intensidad	N° 16 y 17

Tabla 3. Bravezas y oleajes anómalos en las estaciones de Talara, Callao y Matarani. Periodo: marzo 2023.
Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS

- En la región del Pacífico ecuatorial terminó el evento La Niña, aunque aun presentando núcleos negativos de temperatura. Por otro lado, la región oriental y frente a la costa de Perú se registraron valores sobre lo normal y con tendencia al incremento, correspondiente a una condición cálida que desarrolló anomalías positivas intensas, principalmente frente a la costa norte y centro Perú.

BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

CRUCERO OCEANOGRÁFICO

- Frente a la costa centro-norte de Perú se registró temperaturas de hasta 29°C al norte de los 09°S, estando la isoterma de 28°C alrededor de 50 millas de la costa y desarrollando anomalías de hasta +8°C desde la superficie hasta los 50m y 80m frente a la costa norte y centro, respectivamente. Estas aguas cálidas corresponden a las AES* (34.8–33.8 PSU*) y ATS* (<33.8 PSU*), observándose estas últimas hasta Chicama. Asimismo, la isoxígena de 0.5ml/L se registró por debajo de los 130m al norte de los 09°S, así como un flujo del norte que se presentó intenso hasta Chicama, el cual habría ingresado las aguas cálidas en la superficie y oxigenando a profundidad (Figura 18 y 19).

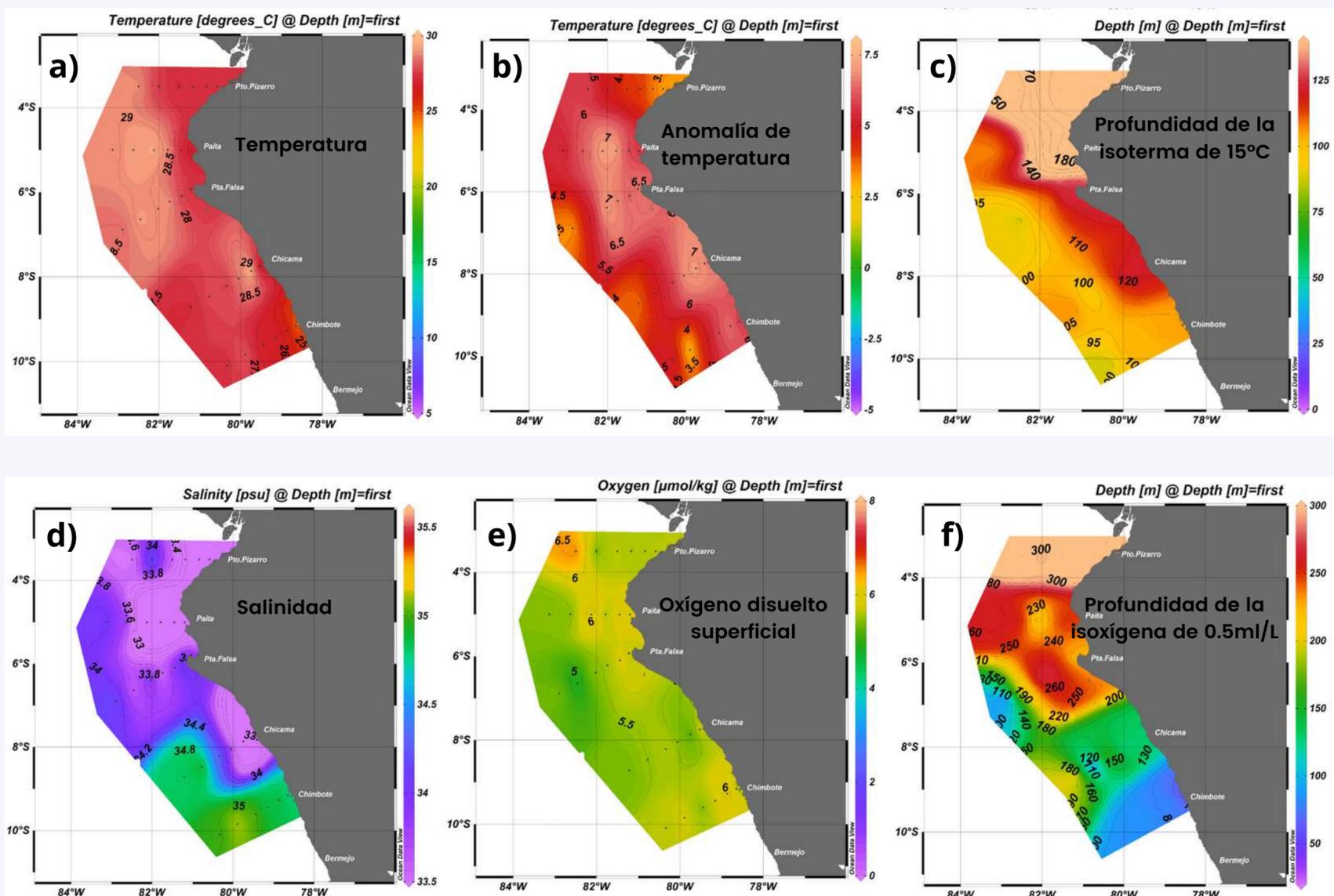


Figura 18. Gráficas espaciales de a) temperatura, b) anomalía de temperatura, c) isoterma de 15°C, d) salinidad, e) oxígeno disuelto superficial y f) profundidad de la isoxígena de 0.5ml/L registrados con el crucero oceanográfico de la marina de guerra del Perú. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

*AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales
ATS: Aguas Tropicales Superficiales
PSU: Unidades Prácticas de Salinidad (Practical Salinity Units)
AEES; Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales

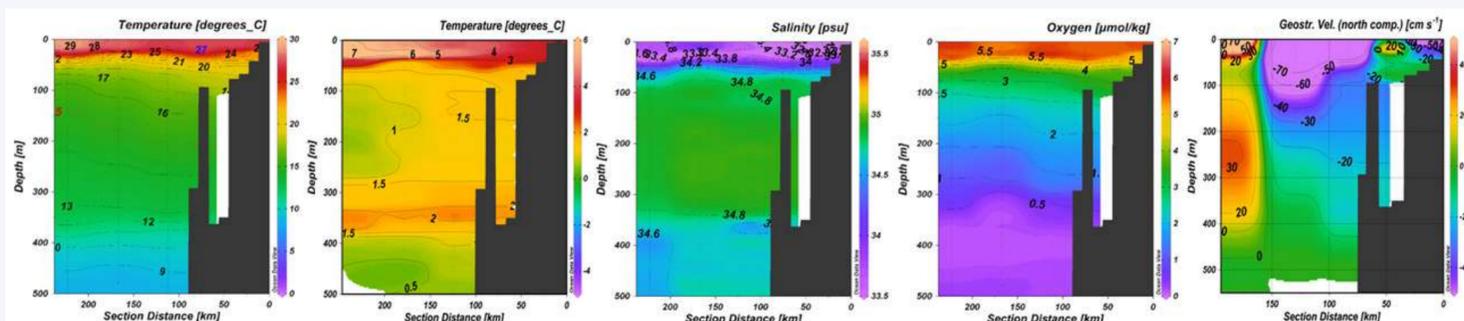


BOLETÍN OCÉANO ATMOSFÉRICO MENSUAL

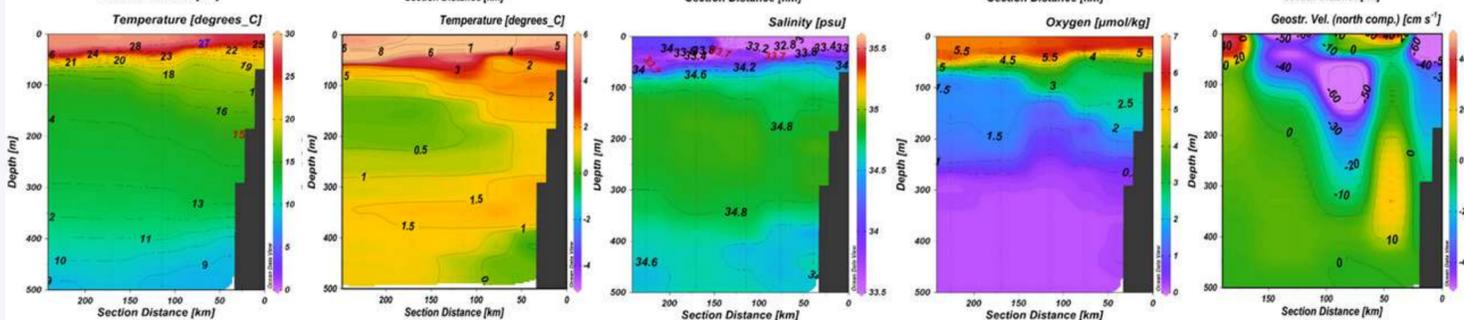
La Dirección de Hidrografía y Navegación (DIHIDRONAV) tiene el compromiso de informar sobre las condiciones océano-atmosféricas frente a la costa peruana y en la región ecuatorial.

CRUCERO OCEANOGRÁFICO

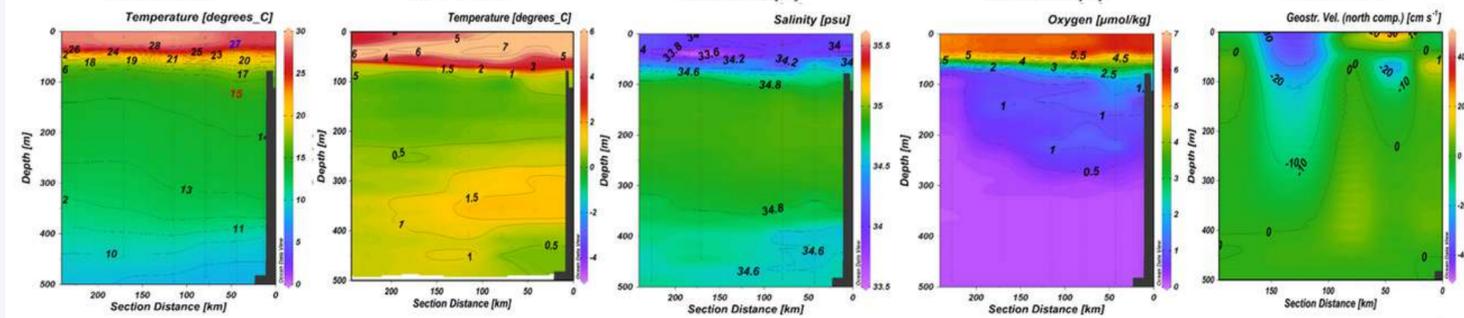
Puerto Pizarro
18 marzo



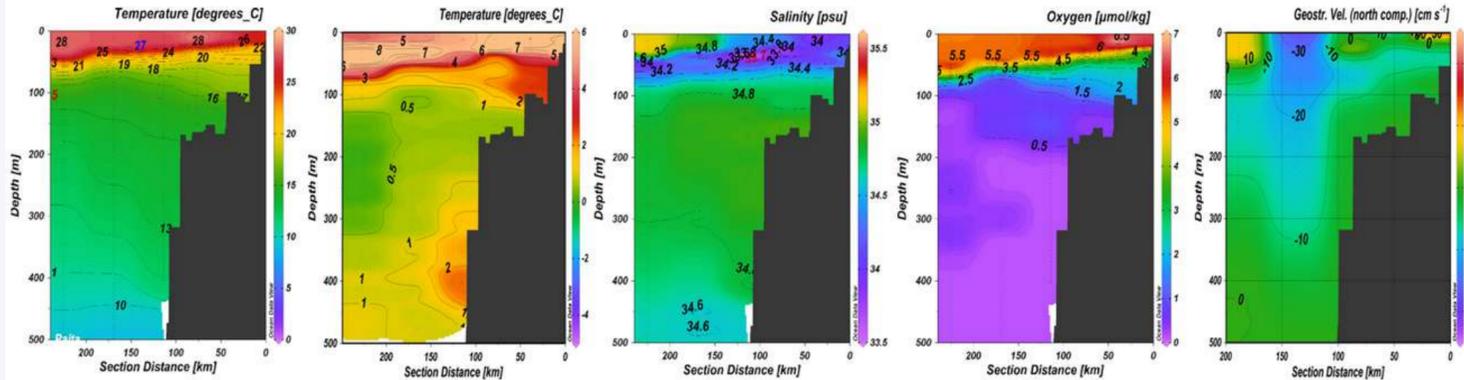
Paita
21 marzo



Punta Falsa
22 marzo



Chicama
23 marzo



Chimbote
24 marzo

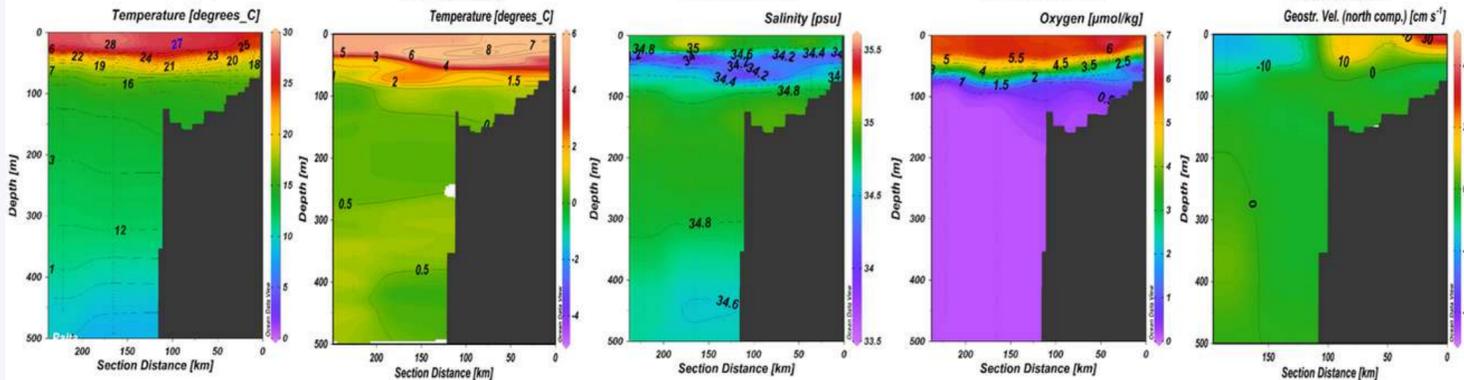


Figura 19. Perfiles de temperatura, anomalía de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y flujos geostroficados (de izquierda a derecha) registrados con el crucero oceanográfico de la marina de guerra del Perú. Periodo: marzo 2023. Elaboración: DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.