



# DIHIDRONAV

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN  
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ



## MONITOREO DEL FENÓMENO EL NIÑO ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO ENFEN

### INFORME TÉCNICO OCÉANO-ATMOSFÉRICO

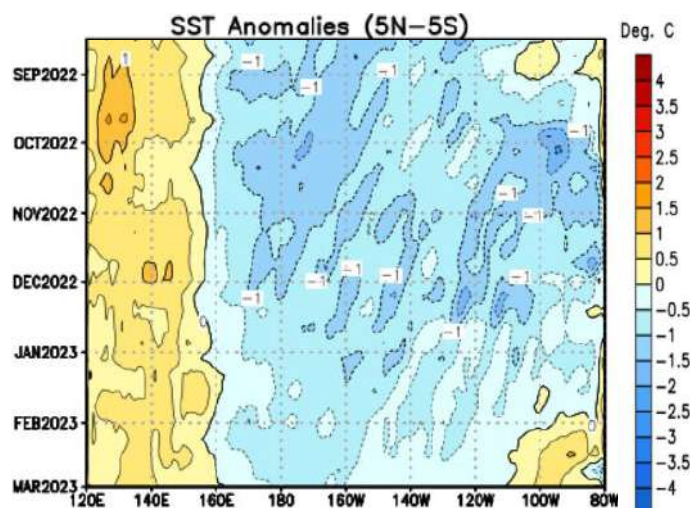
FEBRERO 2023



## 1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

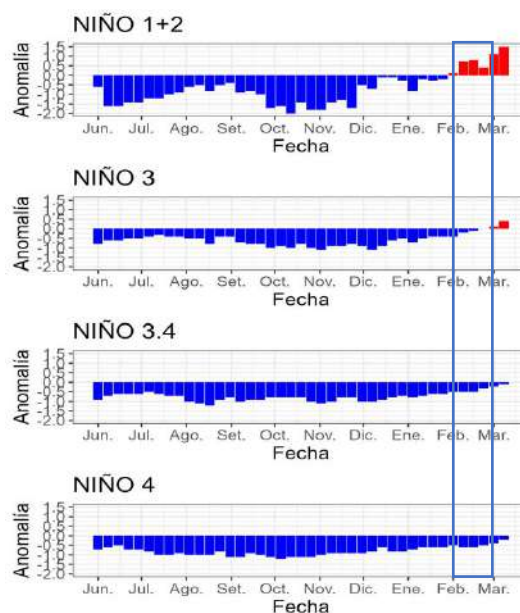
### 1.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL

En el Pacífico ecuatorial, durante febrero 2023, se presentó un incremento de los valores de temperatura desarrollados respecto a enero en las regiones ecuatorial central y oriental, registrando anomalías de entre  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y  $+1^{\circ}\text{C}$ ; sin embargo, en el extremo oriental se registró valores cercanos a su normal, con incluso valores negativos alrededor de los  $080^{\circ}\text{W}$  para la segunda quincena de febrero. Para inicios de marzo 2023 se registra un incremento de la temperatura en el extremo oriental (Figura 1.1.1).



**Figura 1.1.1** Diagrama Hovmöller de a) temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) y b) anomalía de la temperatura superficial en el Pacífico ecuatorial ( $^{\circ}\text{C}$ ) ( $02^{\circ}\text{N} - 02^{\circ}\text{S}$ ) setiembre 2022 – febrero 2023. Fuente OSTIA. Gráfico: NOAA.

Por regiones Niño, se continuaron registrando anomalías térmicas negativas sobre la región del Pacífico ecuatorial central y occidental, pero mostrando una normalización de sus valores sobre todas las regiones durante el transcurso del mes. Mientras que, en la región Niño 1+2 se observaron anomalías positivas sobre lo normal desde inicios del mes, alcanzando a registrar condiciones cálidas para fines de febrero y los primeros de marzo 2023. Como promedio mensual, la anomalía en la región Niño 3.4 tuvo un valor de  $-0.56^{\circ}\text{C}$ ; mientras que, en la región Niño 1+2 fue de  $0.27^{\circ}\text{C}$ , disminuyendo las condiciones de La Niña en el Pacífico central (Figura 1.1.2).



**Figura 1.1.2** Anomalías semanales de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) en las regiones Niño, de junio 2022 a febrero 2023. Fuente: AVHRR NCEP/NOAA. Gráfico: DIHIDRONAV.



En el Pacífico ecuatorial occidental y central se continuó presentando una disminución de los núcleos anómalos negativos, predominando valores entre  $-0.5^{\circ}\text{C}$  y su normal. Mientras que, en la región oriental al este de los  $110^{\circ}\text{W}$ , se registraron anomalías positivas mayores a  $+0.5^{\circ}\text{C}$  en promedio. Se mantienen todavía condiciones frías propias de La Niña; a pesar de la disminución de los núcleos fríos, continúan predominando las anomalías negativas, respecto a enero 2023 (Figura 1.1.3).

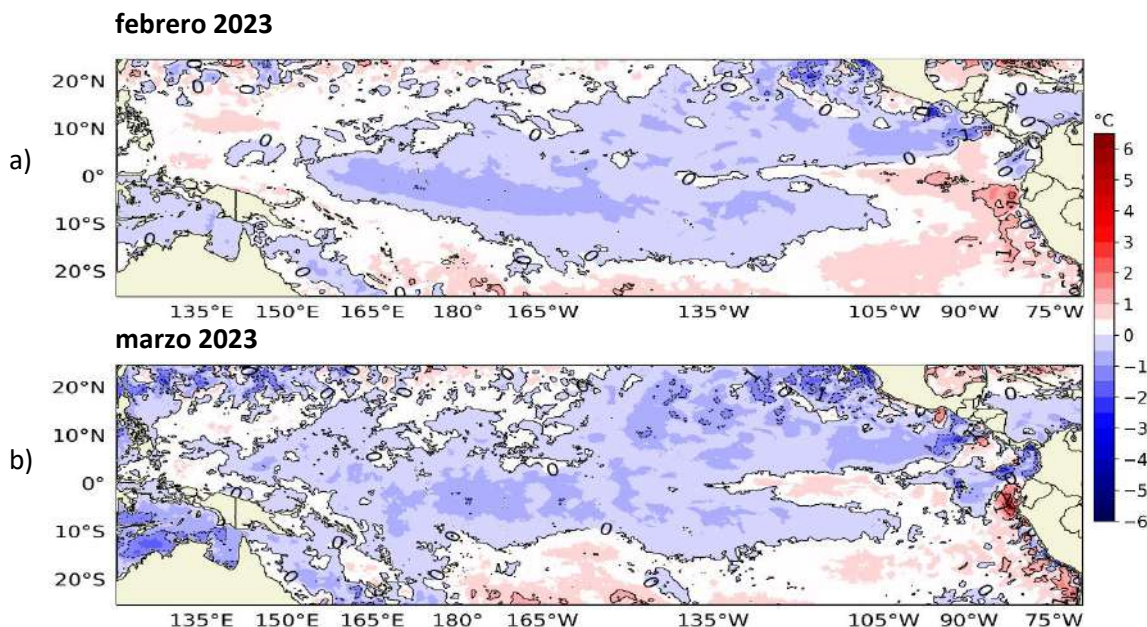


Figura 1.1.3 Promedio mensual de la anomalía de la temperatura superficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) de a) febrero 2023 y b) marzo 2023. Fuente: OSTIA, Gráfico: DIHIDRONAV.

## 1.2. INDICE OCEÁNICO EL NIÑO (ONI)

El índice ONI (Oceanic Niño Index) del Pacífico central (Niño 3.4) continúa mostrando la presencia del evento La Niña en la región central de Pacífico ecuatorial, la cual se había reanudado con un segundo periodo desde noviembre de 2021 hasta la fecha, indicando  $-0.7$  para enero de 2022, lo que indica una condición fría débil, manteniéndose condiciones del evento La Niña con una tendencia a la normalización (Figura 1.2.1).

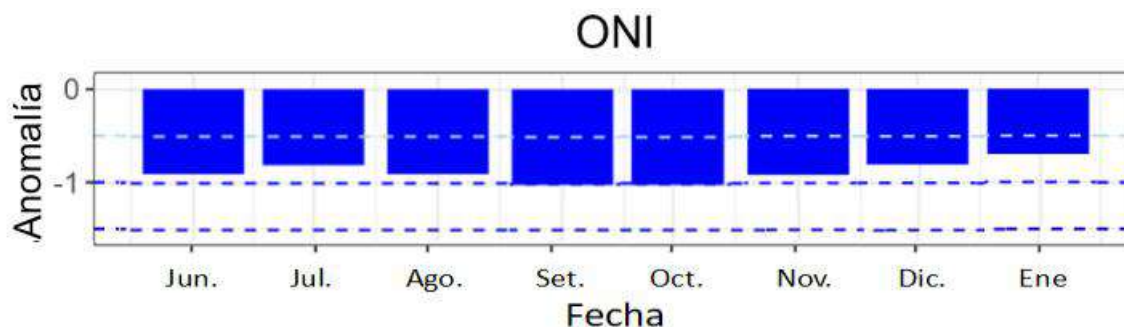
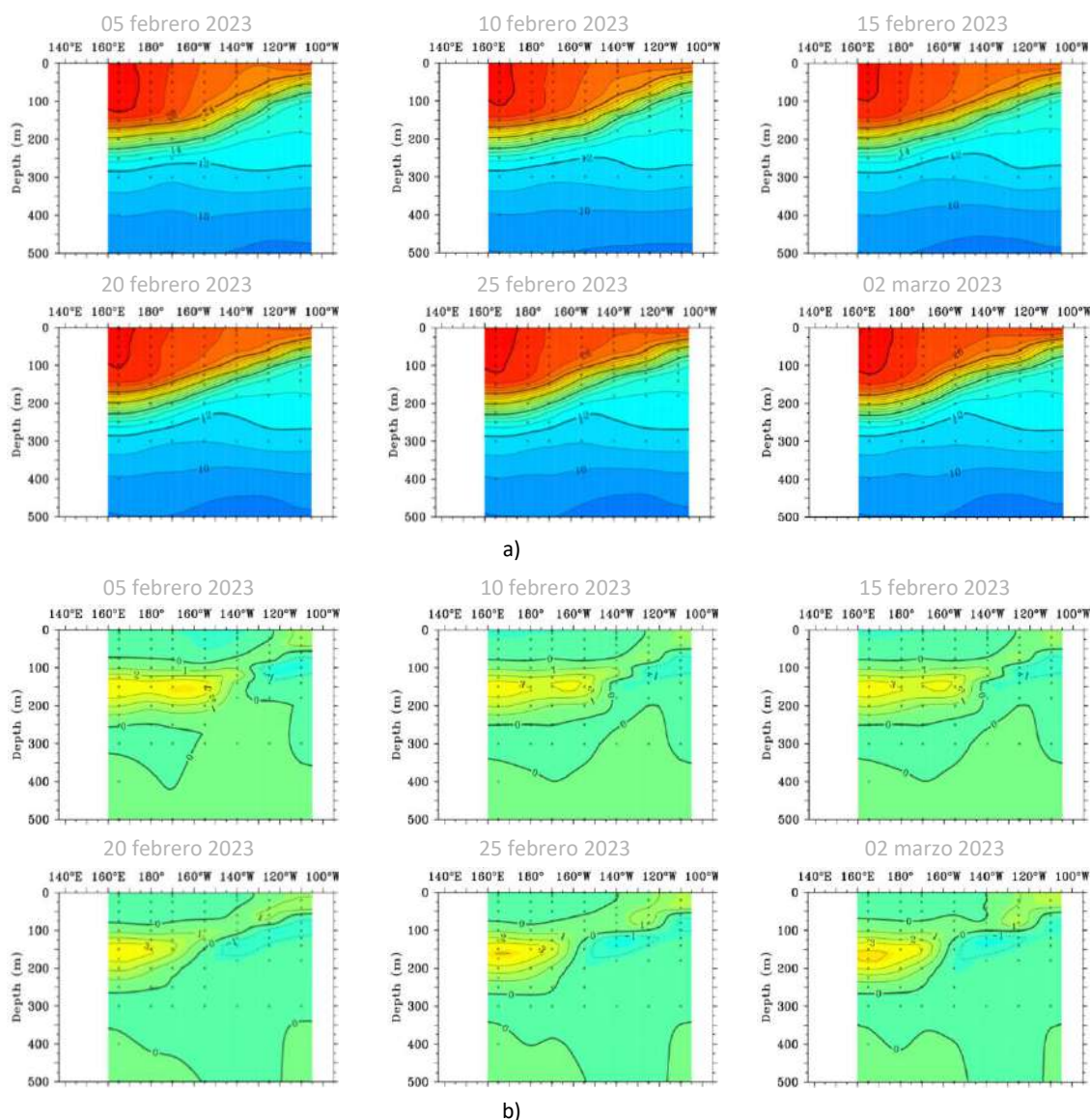


Figura 1.2.1 Serie del ONI, de los último ocho meses. Fuente: NCEP/NOAA. Gráfico: DIHIDRONAV.

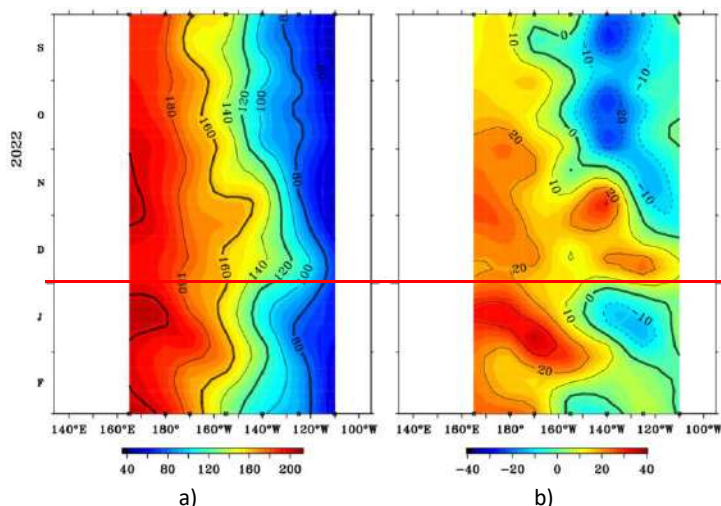
### 1.3. TEMPERATURA SUB-SUPERFICIAL

En el Pacífico ecuatorial durante febrero de 2023, se registró una elevación de la termoclina en la región central, entre los 140°W y 170°W, a pesar de verse un calentamiento en la superficie hasta los 160m en esta región principalmente durante la segunda quincena del mes, alcanzando a elevarse hasta 40m en los 140°W. Este comportamiento se relaciona con el desarrollo de un núcleo frío con una anomalía de  $-1^{\circ}\text{C}$  entre los 120-170m de profundidad; sin embargo, para inicios de marzo se desarrolló un incremento en la región oriental, registrándose la isoterma de  $27^{\circ}\text{S}$  superficial al este de los 120°W. Por otro lado, tanto en la región occidental y el extremo oriental se mantienen núcleos positivos, por debajo de los 100m con hasta  $+4^{\circ}\text{C}$  y sobre los 100m de profundidad con  $+1^{\circ}\text{C}$ , respectivamente (Figura 1.3.1).



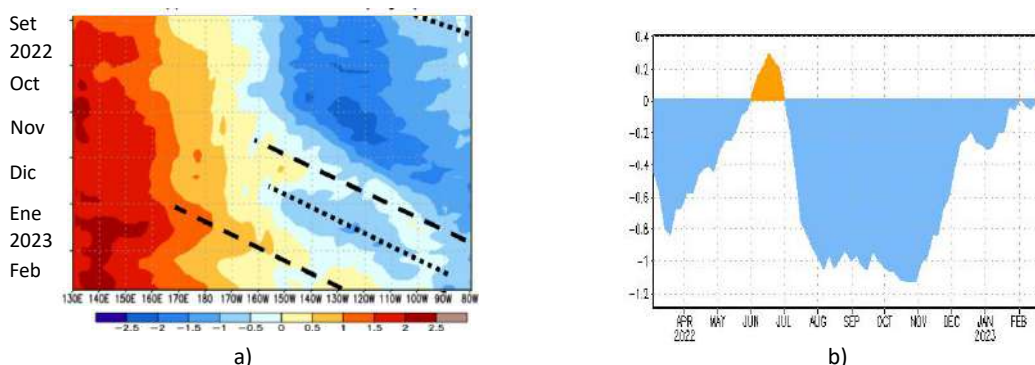
**Figura 1.3.1.** Sección transversal en el Pacífico ecuatorial ( $02^{\circ}\text{N} - 02^{\circ}\text{S}$ ), promedio de cinco días, finalizando los días 5, 10, 15, 20, 25 de febrero 2023 y 02 de marzo 2023 de la a) temperatura subsuperficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ) y b) anomalía de la temperatura subsuperficial del mar ( $^{\circ}\text{C}$ ). Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

En el Pacífico ecuatorial occidental y central la isoterma de 20°C continuó profundizándose en su desarrollo hacia la región oriental, pasando los 140°W para inicios de febrero 2023 y disminuyendo su profundidad durante el transcurso del mes, aunque manteniendo valores sobre lo normal, ubicándose entre los 120°W y 110°W para fines del mes. Por otra parte, en la región occidental se volvió a presentar una profundización a partir de la segunda quincena, alcanzando los 170°W para fines de febrero (Figura 1.3.2).



**Figura 1.3.2.** Diagrama longitud-tiempo de la a) profundidad de la isoterma de 20°C (m) y b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C (m) (02°N – 02°S), de setiembre 2022 a febrero 2023. Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

En la región ecuatorial, el contenido de calor mostró la llegada de una onda Kelvin cálida a la región extremo oriental para inicios de febrero, pero prevaleciendo sus condiciones debido a la intensificación de la anomalía de vientos del oeste en todo el Pacífico ecuatorial durante la segunda quincena. Mientras que, una onda Kelvin fría se desplaza sobre la región oriental, alcanzando los 90°W para fines de febrero, proyectando su arribo a la costa sudamericana para la segunda quincena de marzo. Por otro lado, se desarrolló un núcleo positivo en la región occidental desde fines de diciembre que se proyectó hacia la región central, alcanzando los 130°W para fines de febrero, favoreciéndose del desarrollo de las anomalías de vientos del oeste (Figura 1.3.3 y Figura 1.5.1).

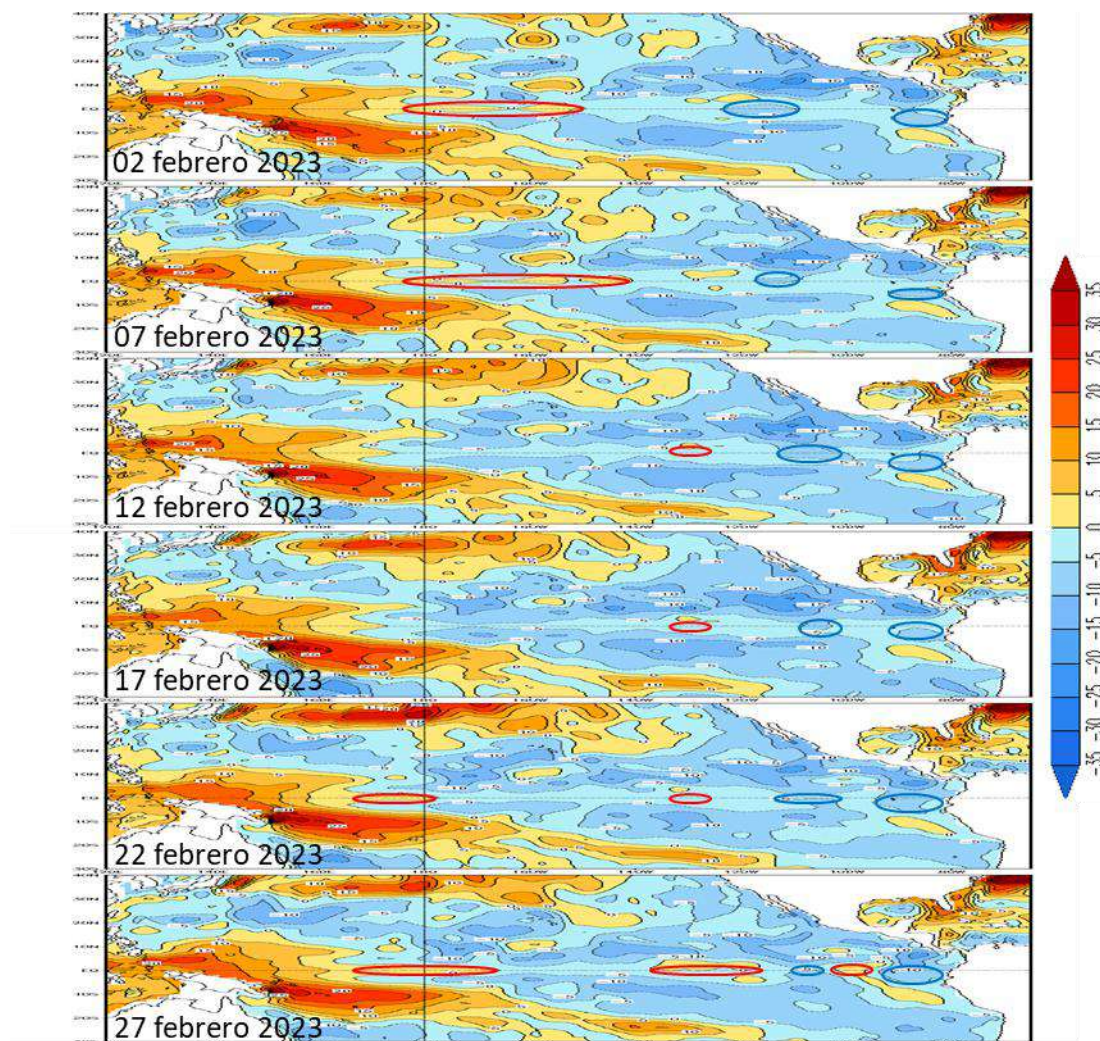


**Figura 1.3.3** a) Anomalía del contenido de calor (°C) en el Pacífico ecuatorial (130°E-080°W), de 0m a 300 m de profundidad de setiembre 2022 a febrero 2023, y b) promedio de la región entre 180°-100°W de marzo 2022 a febrero 2023. Fuente: CPC-NOAA.



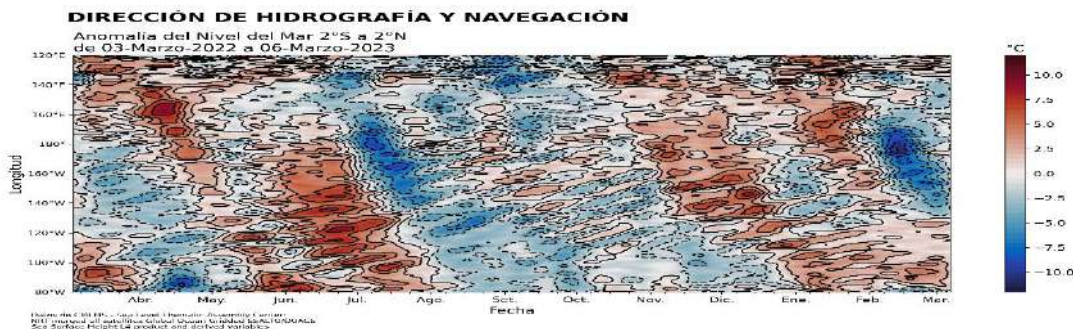
#### 1.4. NIVEL DEL MAR

El nivel del mar en el Pacífico ecuatorial central mantuvo la presencia de anomalías positivas al oeste de los 140°W durante la primera quincena, desarrollándose entre los 140°W-120°W para la segunda mitad del mes. En la región oriental se presentaron anomalías ligeramente negativas, que se repliegan al este de los 110°W; sin embargo, para la segunda quincena del mes se aprecia también una normalización de nivel frente a la costa sudamericana y el desarrollo de un núcleo positivo alrededor de los 100°W (Figura 1.4.1).



**Figura 1.4.1.** Anomalía del nivel del mar (cm) en el Pacífico tropical para los días 02, 07, 12, 17, 22 y 27 de febrero 2023. Climatología 1981–2010. Fuente: GODAS.

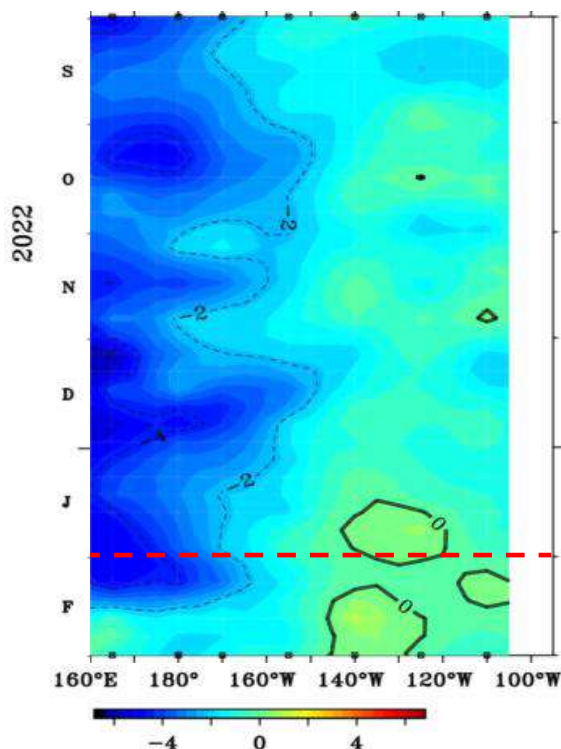
Asimismo, en la región oriental de la franja ecuatorial, los núcleos positivos que se desarrollaron hacia el extremo oriental durante enero e inicios de febrero, se mantuvieron al este de los 120°W debilitando el núcleo negativo y apaciguando su efecto al este de esta misma longitud. Por otro lado, se continúa desarrollando un núcleo positivo sobre la región central y oriental, el cual alcanzó los 120°W para inicios de marzo. Sin embargo, un nuevo núcleo negativo se empezó a desarrollar para mediados de febrero sobre los 160°E-180°, proyectándose sobre la región central durante la primera semana de marzo (Figura 1.4.2).



**Figura 1.4.2.** Diagrama de Hovmöller de la anomalía del nivel del mar en la región ecuatorial (cm), entre los 120°E-080°W (02°N - 02°S). Periodo de marzo 2022 a febrero 2023. Climatología 1981–2010. Fuente: GODAS. Gráfico: DIHIDRONAV.

## 1.5. VIENTO

Sobre el Pacífico ecuatorial central y oriental, al este de los 150°W, se incrementaron los vientos del oeste desde mediados de enero y durante todo febrero 2023, principalmente entre los 150°W-120°W. Por otra parte, en la región occidental, al oeste de los 165°W, se debilitaron las anomalías de vientos del este, estableciéndose valores cercanos a lo normal. Esta intensificación de vientos del oeste favorece el debilitamiento de las condiciones frías de temperatura en las regiones central y oriental; así como a la generación de núcleos positivos y un mejor desarrollo de la onda Kelvin cálida sobre el Pacífico oriental (Figura 1.5.1).



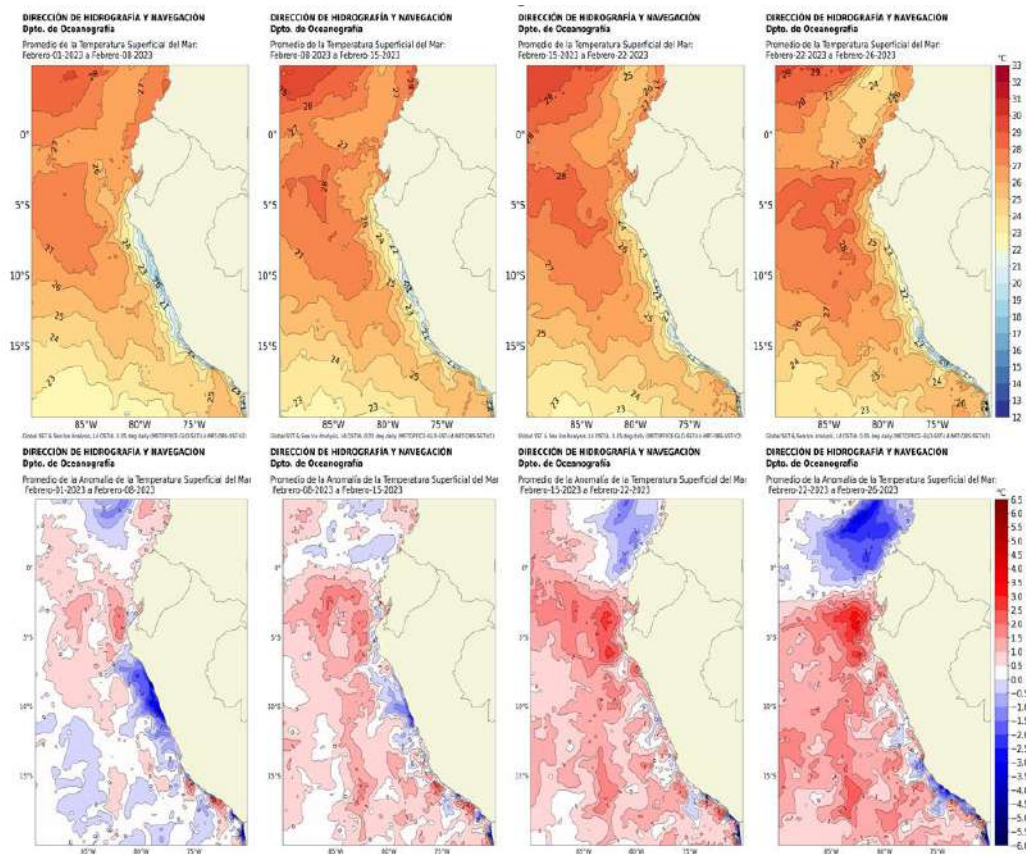
**Figura 1.5.1.** Diagrama Hovmöller de la anomalía del viento zonal a nivel del mar en el Pacífico ecuatorial, para el periodo de setiembre 2022 a febrero 2023. Fuente: NOAA.



## 2. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS FRENTE A LA COSTA DE PERÚ

### 2.1. TEMPERATURA SUPERFICIAL

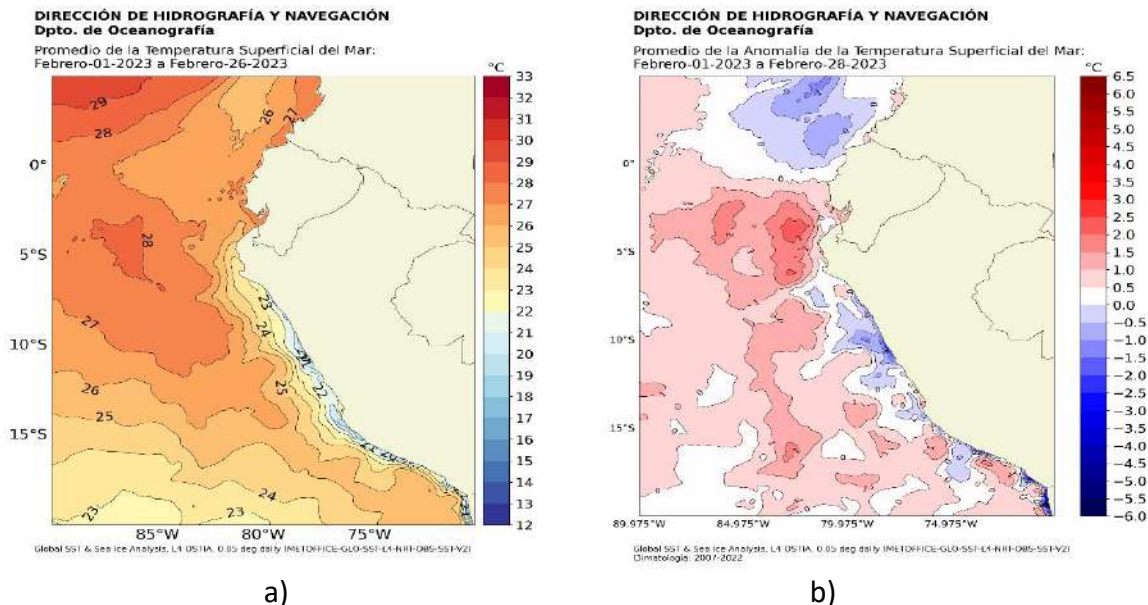
En la región Niño 1+2, se presentó un incremento sostenido de las anomalías positivas de temperatura durante febrero 2023, alcanzando una anomalías de hasta  $+3^{\circ}\text{C}$  por dentro de las primeras 100 millas cerca de la costa norte. Asimismo, se debilitaron los núcleos negativos que se presentaban frente a la costa centro, pasando a anomalías positivas a partir de la segunda quincena. Por otro lado, frente a la costa sur se desarrollaron anomalías negativas en la segunda mitad del mes, al igual que al área próxima a la línea ecuatorial (Figura 2.2.1).



**Figura 2.1.1.** Promedios semanales de la temperatura superficial del mar y su anomalía ( $^{\circ}\text{C}$ ) en la región Niño 1+2 y frente a la costa de Perú para el mes de febrero 2023. Climatología 1981–2009 (Pathfinder V5). Fuente: OSTIA. Gráfico: DIHIDRONAV.

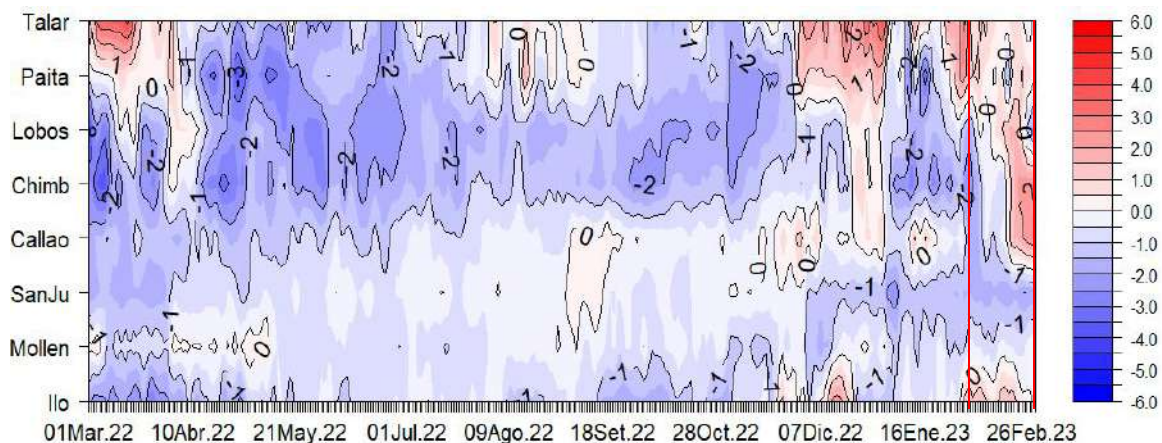
En el mar de Perú la temperatura promedio de enero fue de  $23^{\circ}\text{C}$  a  $27^{\circ}\text{C}$  en el norte, de  $20^{\circ}\text{C}$  a  $26^{\circ}\text{C}$  en el centro y de  $20^{\circ}\text{C}$  a  $25^{\circ}\text{C}$  en el sur, manteniéndose anomalías negativas de  $-1^{\circ}\text{C}$  replegadas frente a la costa centro y sur; sin embargo, se establecieron núcleos de anomalías positivas de hasta  $+1^{\circ}\text{C}$  por fuera de las 100 y 50 millas de la costa, respectivamente. Por otra parte, frente a la costa norte se desarrollaron anomalías positivas y se estableció la isoterma de  $28^{\circ}\text{C}$  alrededor de los  $085^{\circ}\text{W}$ . En comparación al mes de enero, se desarrollaron anomalías cálidas de temperatura cerca de la costa (Figura 2.2.2).



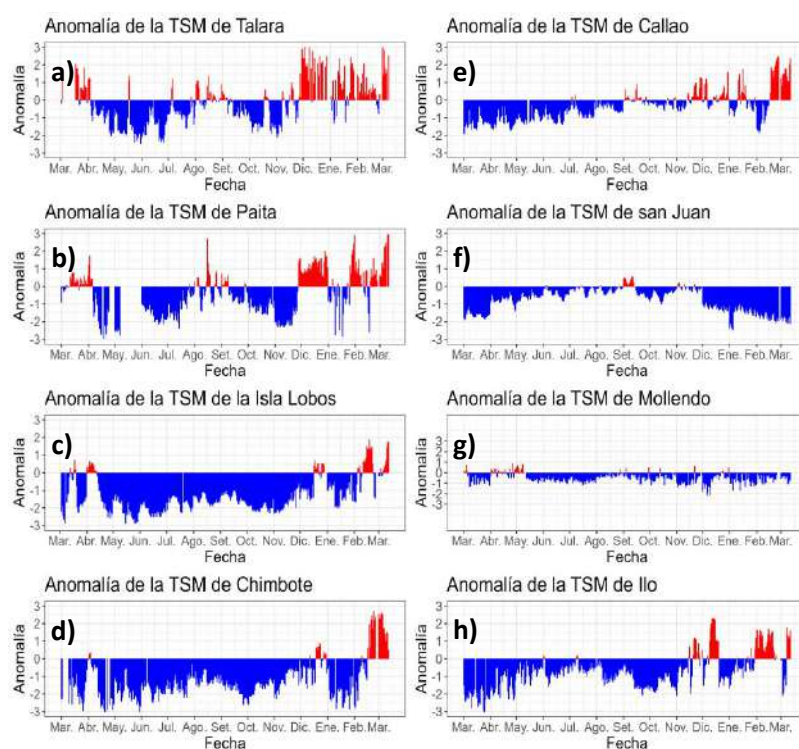


**Figura 2.1.2.** Promedio mensual en la región Niño 1+2 y frente a la costa peruana de la a) temperatura superficial del mar (°C) y b) anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) de febrero 2023. Climatología 1981–2009 (Pathfinder V5). Fuente: OSTIA. Gráfico: DIHIDRONAV.

Asimismo, en el litoral, desde inicios de febrero se presentó un rápido declive de las anomalías negativas frente a la costa centro, disminuyendo también las anomalías positivas frente a la costa al norte de Paita a valores próximos a lo normal; únicamente manteniéndose condiciones frías de -1°C frente a San Juan de Marcona, puesto que al sur de Ilo se presentó un calentamiento. Durante la segunda quincena del mes se presentó un calentamiento frente a la costa al norte de Callao, desarrollando anomalías de +2°C; asimismo, frente a la costa norte se estableció una anomalía de +0.5°C (Figura 2.1.3, Figura 2.1.4 y Tabla 2.6.1).



**Figura 2.1.3.** Diagrama Hovmöller de las anomalías de la TSM (°C) en el litoral de Perú de marzo 2022 a febrero 2023. Climatología: 1981–2010 DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

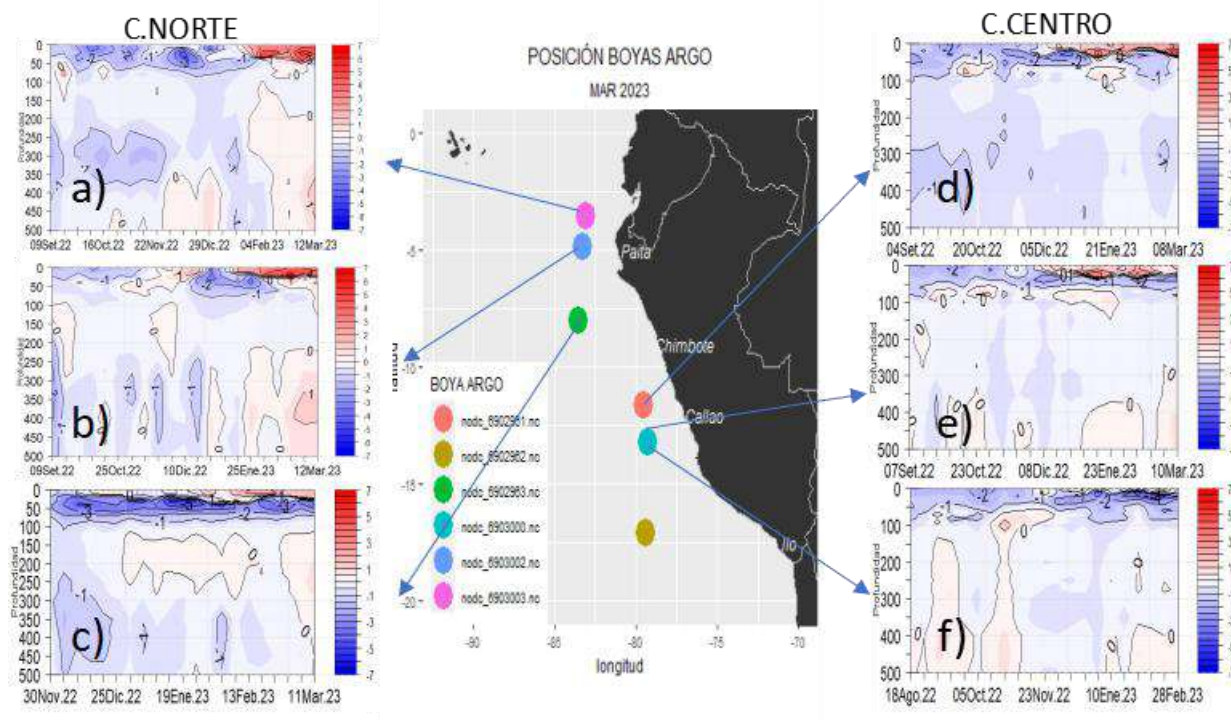


**Figura 2.1.4.** Series de tiempo de anomalías de la temperatura superficial del mar de estaciones costeras, durante seis meses, de marzo 2022 a febrero 2023. a) Talara. b) Paita. c) Isla Lobos de Afuera. d) Chimbote. e) Callao. f) San Juan. g) Mollendo. h) Ilo. Climatología 1981 – 2010 DIHIDRONAV. Fuente: DIHIDRONAV.

## 2.2. TEMPERATURA SUB-SUPERFICIAL

Frente a la costa de Perú, de forma oceánica, se registró un incremento de las anomalías térmicas positivas superficiales que alcanzaron  $+2.0^{\circ}\text{C}$  para la segunda quincena de febrero; asimismo, se debilitaron los núcleos fríos que se observaban a mayor profundidad, mostrando incluso una condición dentro de lo normal frente a la costa norte. Estas anomalías negativas se observan entre los 30 y 100m frente a la costa centro, alcanzando hasta  $-3^{\circ}\text{C}$  (Figura 2.2.1). Frente a la costa norte, la temperatura del mar alcanzó los  $27^{\circ}\text{C}$  y  $28^{\circ}\text{C}$  por fuera de las 150 millas al norte de Chicama, incluso mostrándose a 100m frente a Puerto Pizarro; estas condiciones desarrollaron anomalías de entre  $+3^{\circ}\text{C}$  y  $+5^{\circ}\text{C}$  en una capa de hasta 50m de profundidad. La isoterma de  $26^{\circ}\text{C}$  se extendió hasta los  $07^{\circ}\text{C}$  a 60 millas de la costa y hasta los  $10^{\circ}\text{S}$  a 120m, mostrando un desarrollo progresivo del calentamiento frente a la costa norte y centro de Perú. Este desarrollo de anomalías positivas frente a la costa se debería a la influencia de la onda Kelvin cálida (Figura 5.3, Figura 5.2 y Figura 5.1).





**Figura 2.2.1.** Temperatura del mar en los flotadores ARGO a) 6903002, b) 6903003, c) 6902963, d) 6902961, e) 6903000 y f) 6903001 durante el mes de febrero 2023. Fuente ARGO. Elaboración DIHIDRONAV.

2.3. SALINIDAD

En el mar de Perú, se registra la presencia de aguas de mezcla entre las aguas ecuatoriales superficiales (AES) e incluso las aguas tropicales superficiales (ATS), extendiéndose hasta los 08°S y alcanzando una profundidad de 50m; aunque de forma más oceánica se establecen las aguas subtropicales superficiales (ASS), acercándose hacia la costa centro y sur. Mientras que, frente a la costa al sur, todavía permanecen replegadas a la costa las aguas costeras frías, en una capa de mezcla con las ASS por fuera de las 50 millas como frente a la costa centro (Figura 2.3.2, Figura 5.3, Figura 5.2 y Figura 5.1).

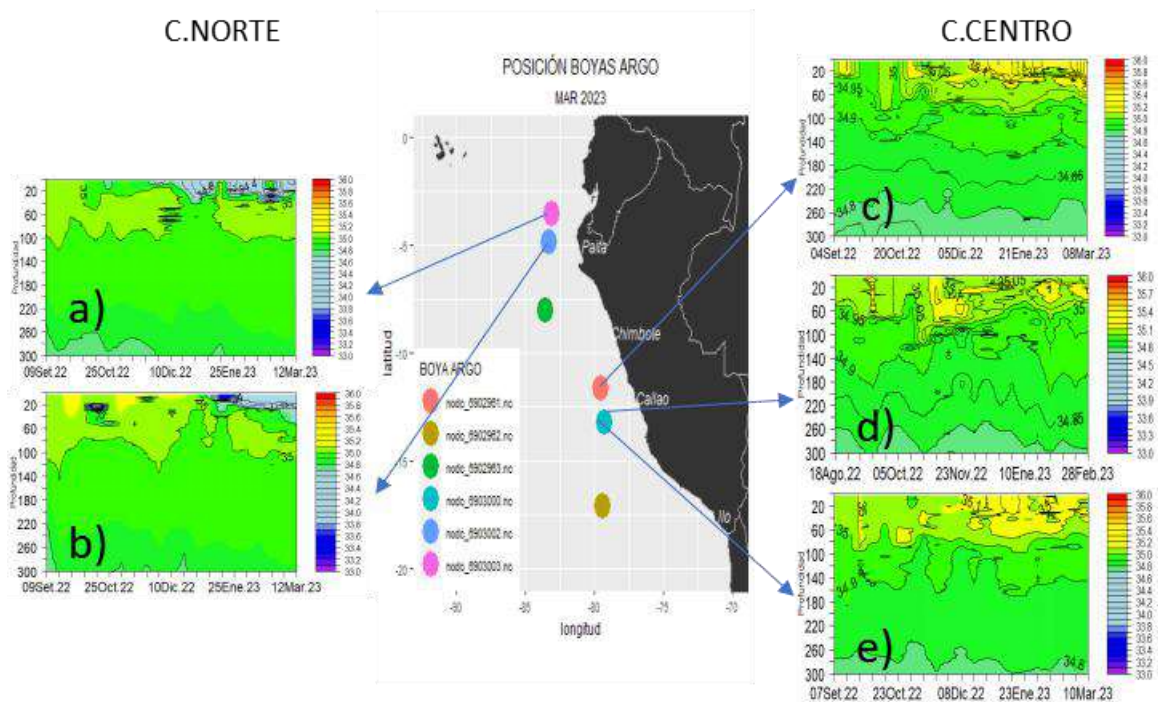


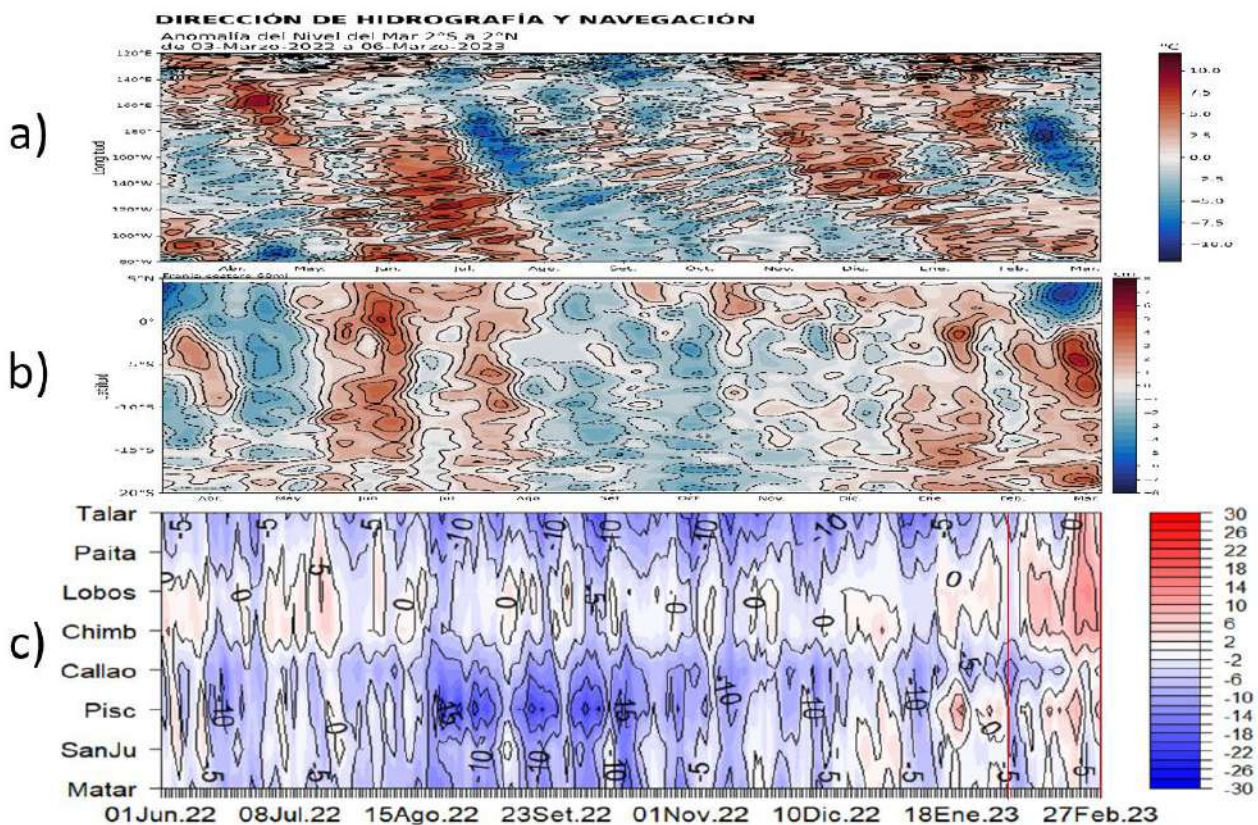
Figura 2.3.2. Salinidad del mar en los flotadores ARGO a) 6903002, b) 6903003, c) 6902961, d) 6903001 y e) 6903000 durante el mes de febrero 2023. Fuente ARGO. Elaboración DIHIDRONAV.



## 2.4. NIVEL DEL MAR

En la franja ecuatorial se registró la llegada y desarrollo de anomalías positivas de nivel a la región oriental desde inicios de enero 2023, a pesar de la llegada de una Kelvin fría para inicios de febrero, abarcando desde los 120°W hasta la costa sudamericana, detectándose la llegada a la región oriental de un núcleo de anomalías positivas para la segunda quincena del mes. Sin embargo, en la región central se desarrolló un núcleo de anomalías negativas, que alcanzó los 130°W con dirección a la región oriental para fines de febrero (Figura 2.4.1 a). Por otra parte, en la extensión de la franja de 60 millas, se apreció la llegada de la onda Kelvin fría durante la primera semana de febrero, desarrollando una normalización; seguidamente arribó una Kelvin cálida, alcanzando hasta +5cm de anomalía al norte de los 08°S finde de febrero e inicios de marzo (Figura 2.4.1 b).

Asimismo, en todo el litoral se apreció una disminución de las anomalías desde los últimos días de enero y la primera semana de febrero 2023, registrando hasta -10cm. A partir de la segunda semana del mes se presenta un incremento frente a todo el litoral, desarrollando anomalías positivas de nivel que superaron los +10cm al norte de Chimbote a partir de la segunda quincena. Sin embargo, frente al litoral al sur de San Juan de Marcona persisten ligeras anomalías negativas para fines de febrero. Para los primeros días de marzo se establece un predominio de anomalías positivas intensas frente a todo el litoral (Figura 2.4.1 c, Tabla 2.4.1).



**Figura 2.4.1.** Diagrama Hovmöller de la anomalía del nivel del mar (cm) en a) la región del Pacífico ecuatorial (02°N – 02°S), b) el promedio entre 60 millas y la costa de Ecuador y Perú (02°N - 20°S) y c) en el litoral de Perú. Periodo de marzo 2022 a febrero 2023 Fuente: DIHIDRONAV.

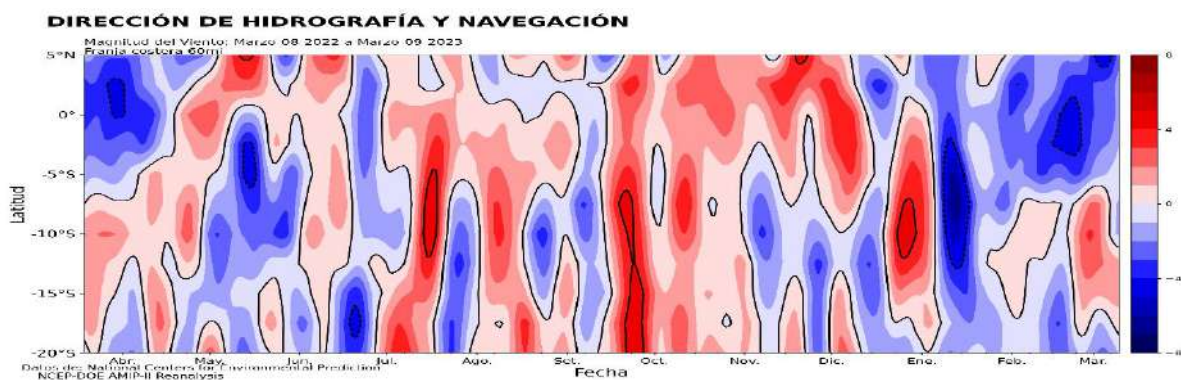
Estación	ATSM 2022		ATSM 2023		ANMM 2022		ANMM 2023	
	Nov	Dic	Ene	Feb	Nov	Dic	Ene	Feb
Talara	-0.5	-0.4	0.8	0.7	-13	-11	-10	-1
Paíta	-1.0	0	-1.4	0.4	-7	-5	-4	2
Isla Lobos de Afuera	-1.7	-0.6	-1.2	0.1	-2	-2	1	7
Salaverry	+0.5	+0.7	-0.2	-0.8	-	-	-	-
Chimbote	-1.1	-0.4	-2.0	0.2	-2	0	-2	6
Callao	+0.4	+0.2	-0.1	0.2	-9	-7	-8	-5
San Juan	-0.1	+0.7	-0.5	0.2	-3	-1	-3	-2
Mollendo	-0.8	-0.7	-0.9	-0.6	-6	-3	-2	-3
Ilo	-0.3	0	-0.5	0.8	-	-	-	-

**Tabla 2.4.2.** Anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (°C) y nivel medio del mar (cm) en estaciones costeras de noviembre 2022 a febrero 2023. Fuente: DIHIDRONAV.

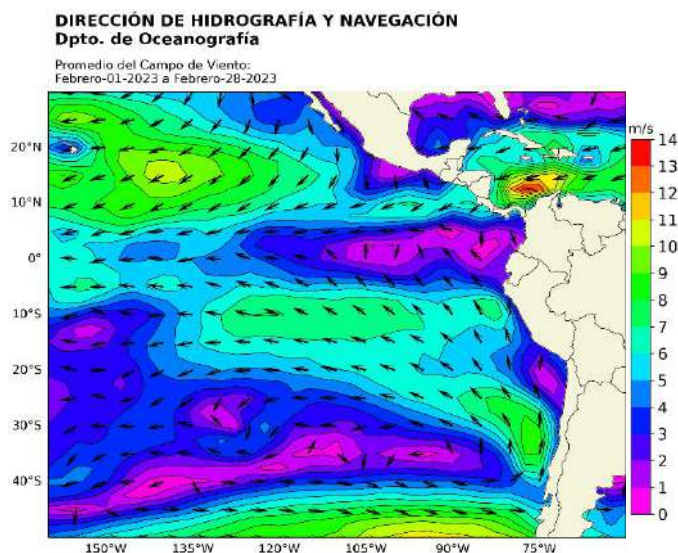


## 2.5. VIENTOS

Frente a toda la costa de Perú, el viento del sudeste se presentó muy debilitado al norte de los 07°S, favoreciendo el incremento térmico del agua del mar. Asimismo, al sur de los 15°S también se presentó una condición debilitada de la velocidad del viento; sin embargo, a partir de la última semana de febrero hubo un ligero incremento del viento frente a la costa al sur de los 7°S. Este comportamiento del viento habría favorecido el incremento de la temperatura del mar frente a Perú durante febrero y los primeros días de marzo, lo que provocó un calentamiento térmico frente a la costa. Por otro lado, para inicios de marzo se continúan intensificando los vientos frente a la costa sur (Figura 2.5.1, Figura 2.5.2 y Figura 2.1.3).



**Figura 2.5.1.** Anomalía de la velocidad del viento (m/s) a 60 millas frente a la costa de Perú, entre los 05°N y 20°S, de marzo 2022 a febrero 2023. Fuente: NCEP. Gráfico: DIHIDRONAV.



**Figura 2.5.2.** Circulación atmosférica a nivel del mar promedio para el febrero de 2023. Fuente: NCEP. Gráfico: DIHIDRONAV.

### 3. PRONÓSTICO

Según los modelos observados NMME, las condiciones en la región Niño 3.4 continúan direccionándose a una normalización de las condiciones, indicando todavía dentro del rango fría débil de La Niña para el ONI de enero 2023; posteriormente, el promedio de los modelos muestra el paso a una condición neutra para marzo 2023, siendo febrero 2023 el final del evento de La Niña. Asimismo, indican un posible paso a condiciones cálidas para junio de 2023 (Figura 2.6.1).

Mientras que, para el pronóstico de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 se continúa presentando una tendencia ascendente, manteniéndose dentro del rango neutro del ICEN desde diciembre 2022 y que alcanza alrededor de 0.5 para febrero. La temperatura promedio mensual podría alcanzar una condición cálida a partir de mayo 2023, lo que podría dar a un inicio de un evento El Niño costero. Se mantienen anomalías positivas predominantes desde enero 2023 (Figura 2.6.2).

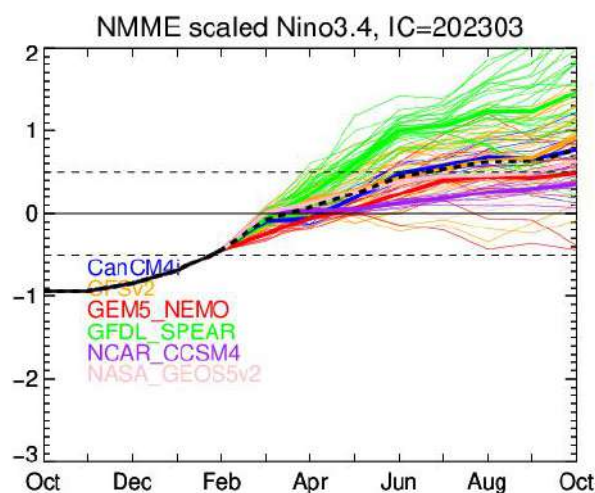


Figura 3.1. Índice Niño 3.4 mensual observado y pronosticado por los modelos de NMME. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

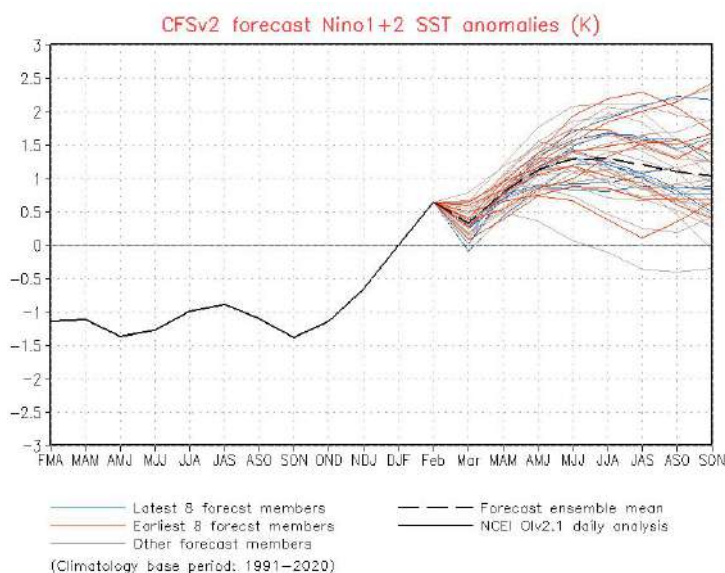


Figura 3.2. Pronóstico de la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2. Fuente: CFSv2.



## 4. CONCLUSIONES

En el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) continuó disminuyendo la anomalía negativa de temperatura, aunque todavía mantiene anomalías negativas y una condición fría, presentándose este mismo comportamiento en el resto de la región ecuatorial. La anomalía térmica en esta región alcanzó un valor de  $-0.56^{\circ}\text{C}$  y en el extremo oriental (región Niño 1+2) fue de  $0.27^{\circ}\text{C}$ , debilitándose los núcleos negativos por el paso de la onda Kelvin cálida y desarrollando valores positivos cerca de la costa sudamericana. Debido a esto, en el extremo oriental se registraron anomalías positivas intensas durante la segunda quincena de febrero, debiéndose también al debilitamiento del viento del sudeste y del APS.

Durante el mes de febrero, se intensificaron las anomalías de vientos del oeste sobre todo el Pacífico ecuatorial, favoreciendo así a la disminución de las anomalías negativas de temperatura en estas regiones y el desarrollo de ondas cálidas. Asimismo, en la región occidental y central se presentaron anomalías positivas de vientos, favoreciendo al incremento térmico.

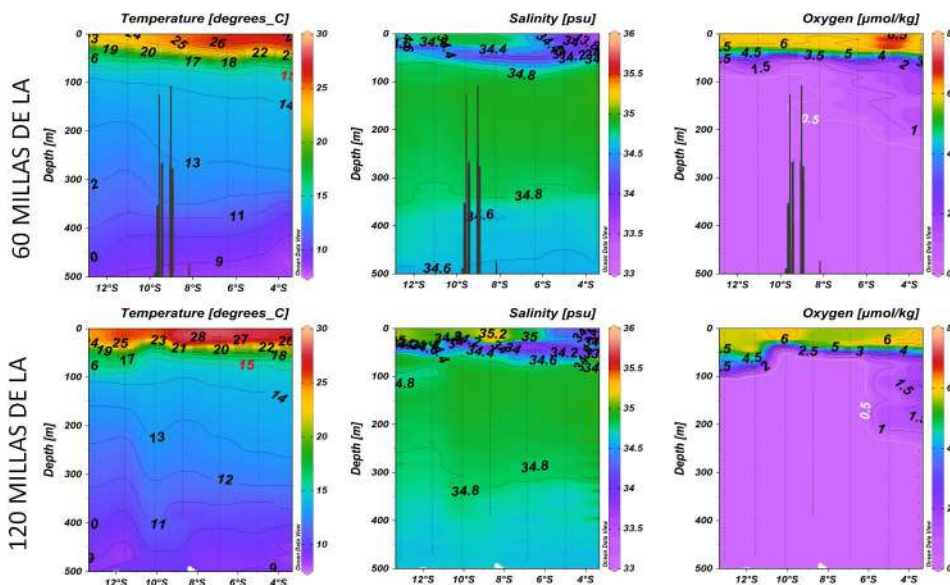
En el litoral peruano, durante febrero, se incrementaron las anomalías cálidas de TSM, alcanzando valores intensos para la segunda quincena. Asimismo, el nivel del mar también mostró este comportamiento durante la segunda quincena, debiéndose al desarrollo de núcleos positivos en el extremo oriental de Pacífico ecuatorial durante el mes.

Considerando la tendencia de las anomalías de la TSM en el Pacífico ecuatorial central, se espera que la magnitud del valor del índice ONI en el Pacífico central continúe incrementando, esto se debería al debilitamiento de los núcleos fríos de temperatura y la intensificación de las anomalías de vientos del oeste. Asimismo, es posible se presente un valor del ONI frío para febrero, pero dentro del rango neutro.

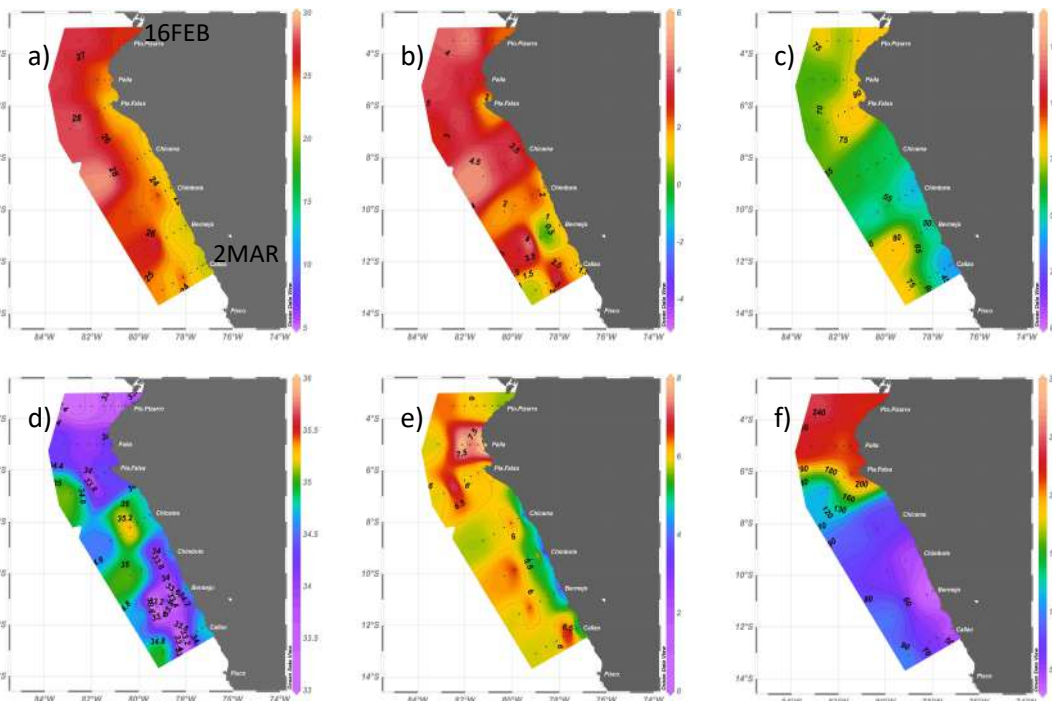
Para la región Niño 1+2 (frente a la costa norte de Perú), se presentó anomalías positivas durante febrero gracias al debilitamiento de los vientos del sudeste frente a la costa y el APS. Asimismo, el valor del ICEN continuaría incrementando para los próximos meses, pasando a mostrar un valor positivo y dentro del rango neutral para febrero de 2023.

### 5. CRUCERO OCEANOGRÁFICO

En el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4) continuó disminuyendo la anomalía negativa de temperatura, aunque todavía mantiene anomalías negativas y una condición fría, presentándose este mismo comportamiento en el resto de la región ecuatorial. La anomalía térmica en esta región alcanzó un



**Figura 5.1.** Secciones transversales de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto a 60 y 120 millas de la costa. Periodo del 16 de febrero al 2 de marzo de 2023. Fuente: DIHIDRONAV.



**Figura 5.2.** Secciones espaciales de a) temperatura, b) anomalía de temperatura, c) profundidad de la isoterma de 15°C, d) salinidad, e) oxígeno disuelto, y f) profundidad de la ZMO. Periodo del 16 de febrero al 2 de marzo de 2023. Fuente: DIHIDRONAV.

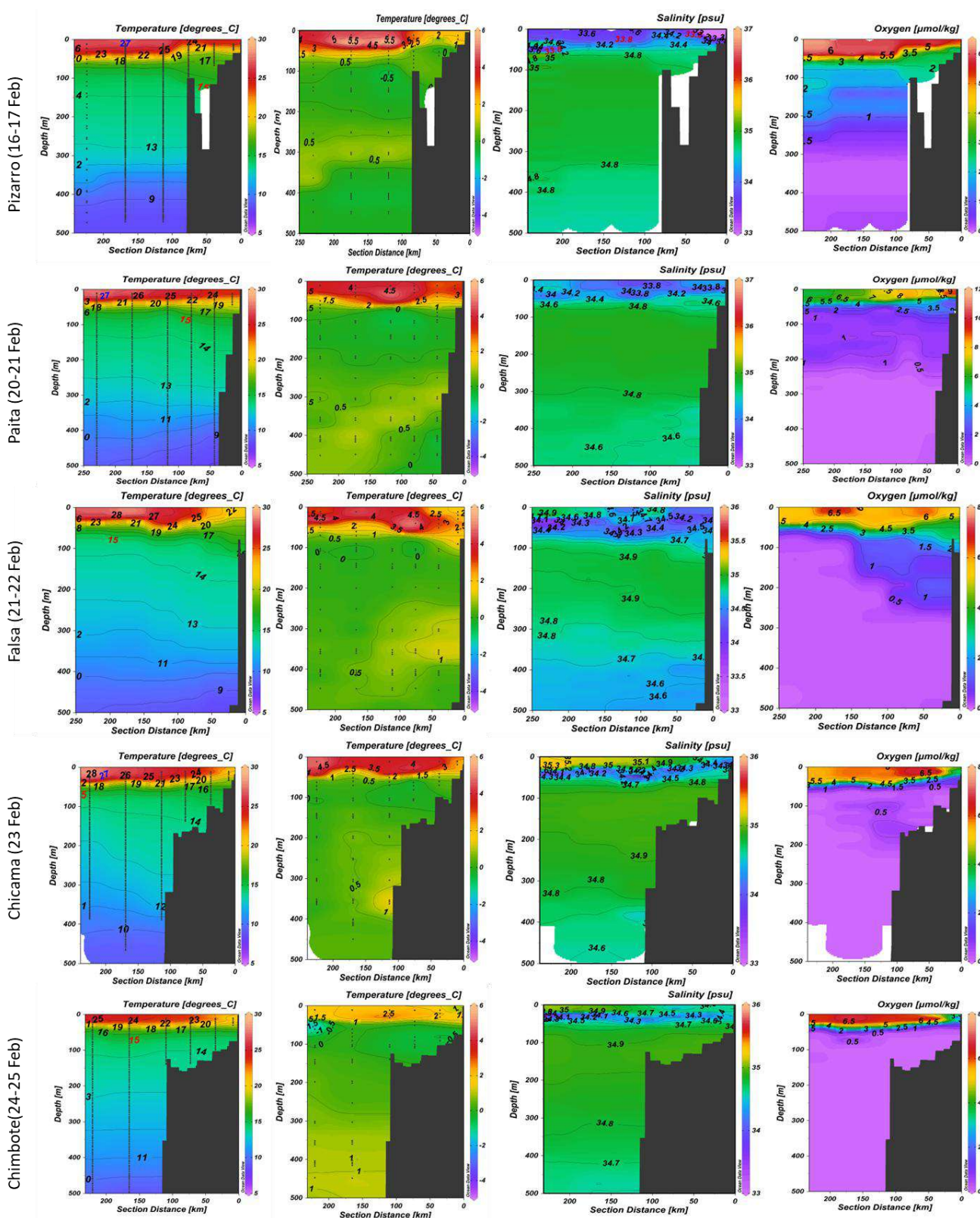


Figura 5.3. Perfiles frente a la costa peruana de temperatura, anomalía de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto, de izquierda a derecha. Periodo del 16 al 25 de febrero de 2023. Fuente: DIHIDRONAV.