

Boletín
de Alerta
Climático



BAC 398

NOVIEMBRE 2023

ERFEN

Comité científico Regional
para el Estudio del
Fenómeno El Niño

CPPS

Comisión Permanente
del Pacífico Sur

IDEAM-DIMAR/CCCP

Colombia

INOCAR

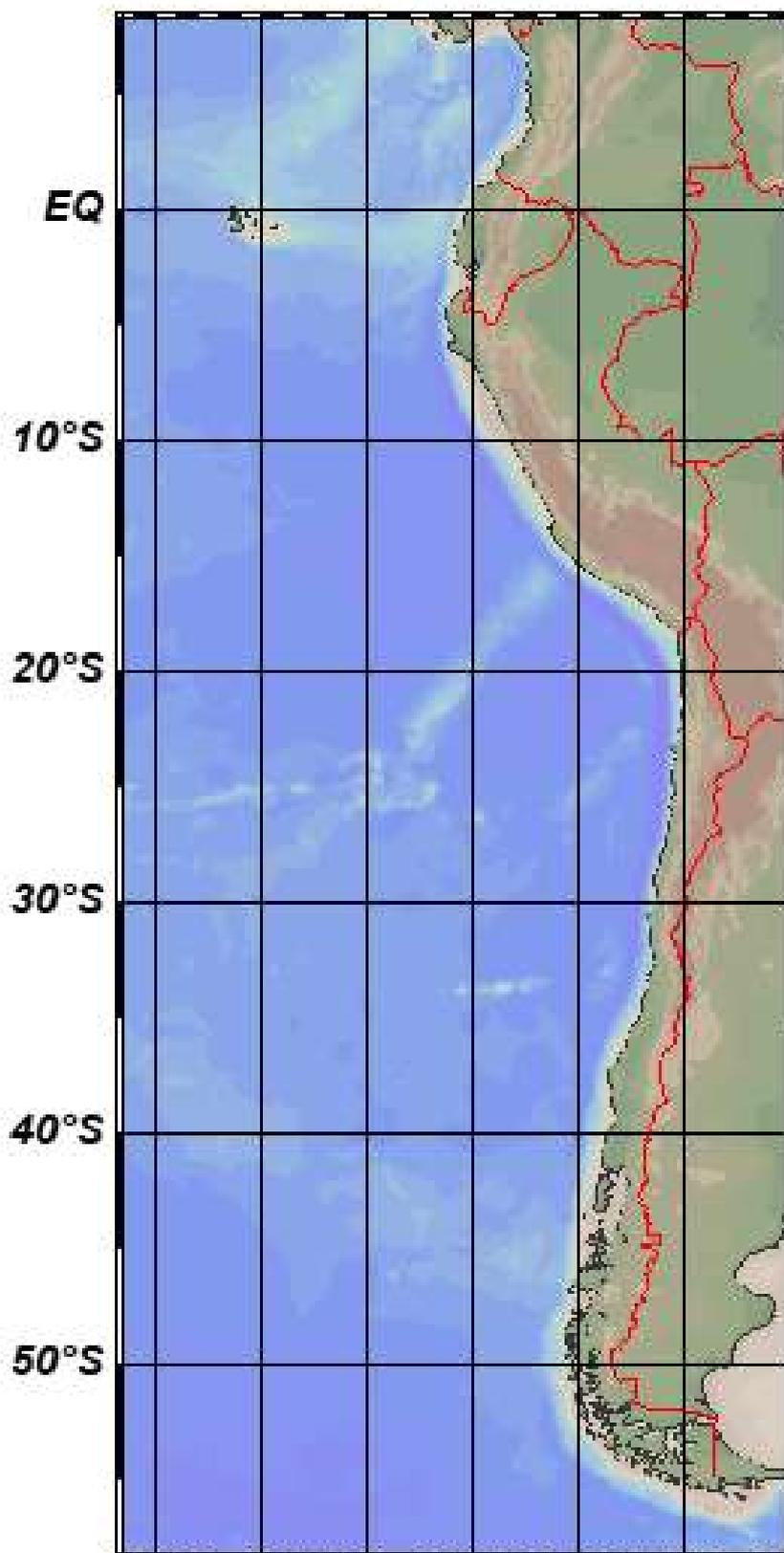
Ecuador

DIHIDRONAV

Perú

SHOA-DMC

Chile



12 diciembre 2023

Contenido

I.	CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS	5
1.1.	PACÍFICO TROPICAL	5
1.1.1.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA	5
1.1.2.	VIENTOS	5
1.1.3.	PRECIPITACIÓN	6
1.1.4.	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR	6
1.2.	PACÍFICO ECUATORIAL.....	7
1.3.	REGIONAL	9
1.3.1.	VIENTOS	9
1.3.2.	PRECIPITACIÓN	10
1.3.3.	TEMPERATURA DEL MAR	11
1.3.4.	SALINIDAD SUPERFICIAL DEL MAR.....	15
1.3.5.	NIVEL DEL MAR	16
1.3.6.	TEMPERATURA DEL AIRE	17
II.	MODELOS NUMÉRICOS.....	18
III.	PERSPECTIVAS	20

RESUMEN

Las anomalías positivas de temperatura superficial y subsuperficial del mar aumentaron en el Pacífico ecuatorial central debido a intensos pulsos de vientos con anomalías del oeste que favorecieron la generación de ondas Kelvin, evidenciándose con la profundización de la termoclina y el incremento del nivel del mar. Por otra parte, frente a la costa sudamericana del Pacífico, el sistema de alta presión del Pacífico tuvo un papel importante, ya que en promedio favoreció la intensificación de vientos del este, lo cual influyó en la disminución de las anomalías de la temperatura superficial del mar en la región.

Respecto a la actividad convectiva de la atmósfera, ésta se mantuvo al norte de su posición normal, con influencia en la zona norte de la región. Se presentaron precipitaciones en distintos puntos de la región, en algunos casos asociados a la temperatura del mar y en otros por trasvase.

Estas condiciones en el Pacífico tropical central y oriental, indican la continuidad de El Niño y su persistencia en noviembre. Las condiciones atmosféricas han favorecido a la disminución del calentamiento anómalo superficial y subsuperficial en nuestra región; sin embargo, se espera que este calentamiento se mantenga debido a la propagación de ondas Kelvin cálidas hacia la costa de Sudamérica.

ABSTRACT

Positive surface and subsurface sea temperature anomalies increased in the central equatorial Pacific due to intense pulses of winds with westerly anomalies that favored the generation of Kelvin waves, evidenced by the deepening of the thermocline and the increase in sea level. On the other hand, off the South American Pacific coast, the Pacific high-pressure system played an essential role since, on average, it favored the intensification of easterly winds, which influenced the decrease in surface temperature anomalies of the sea in the region.

Regarding the convective activity of the atmosphere, it remained north of its normal position, with influence in the northern part of the region. Precipitation occurred in different parts of the region, in some cases associated with sea temperature and in others due to transfer.

These conditions in the central and eastern tropical Pacific indicate the continuity of El Niño and its persistence in November. However, atmospheric conditions have favored the decrease in anomalous surface and subsurface heating in our region. On the other hand, this warming is expected to continue due to the propagation of warm Kelvin waves towards the coast of South America.

I. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS Y ATMOSFÉRICAS

1.1. PACÍFICO TROPICAL

1.1.1. PRESIÓN ATMOSFÉRICA

El Anticiclón del Pacífico Sur (APS) presentó una configuración cuasi meridional con isóbaras entre 1012 y 1030hPa (Figura 1a). El campo de anomalía de presión predominó con valores positivos al sur de los 20°S y hacia el oeste de 100°W, valores negativos entre 10°N y 10°S y al este de 180° (Figura 1b). Por otro lado, el índice de Oscilación del Sur (IOS) desde enero 2023 mostró una tendencia negativa, alcanzando un valor de -0.8 para noviembre 2023 (Figura 1c).

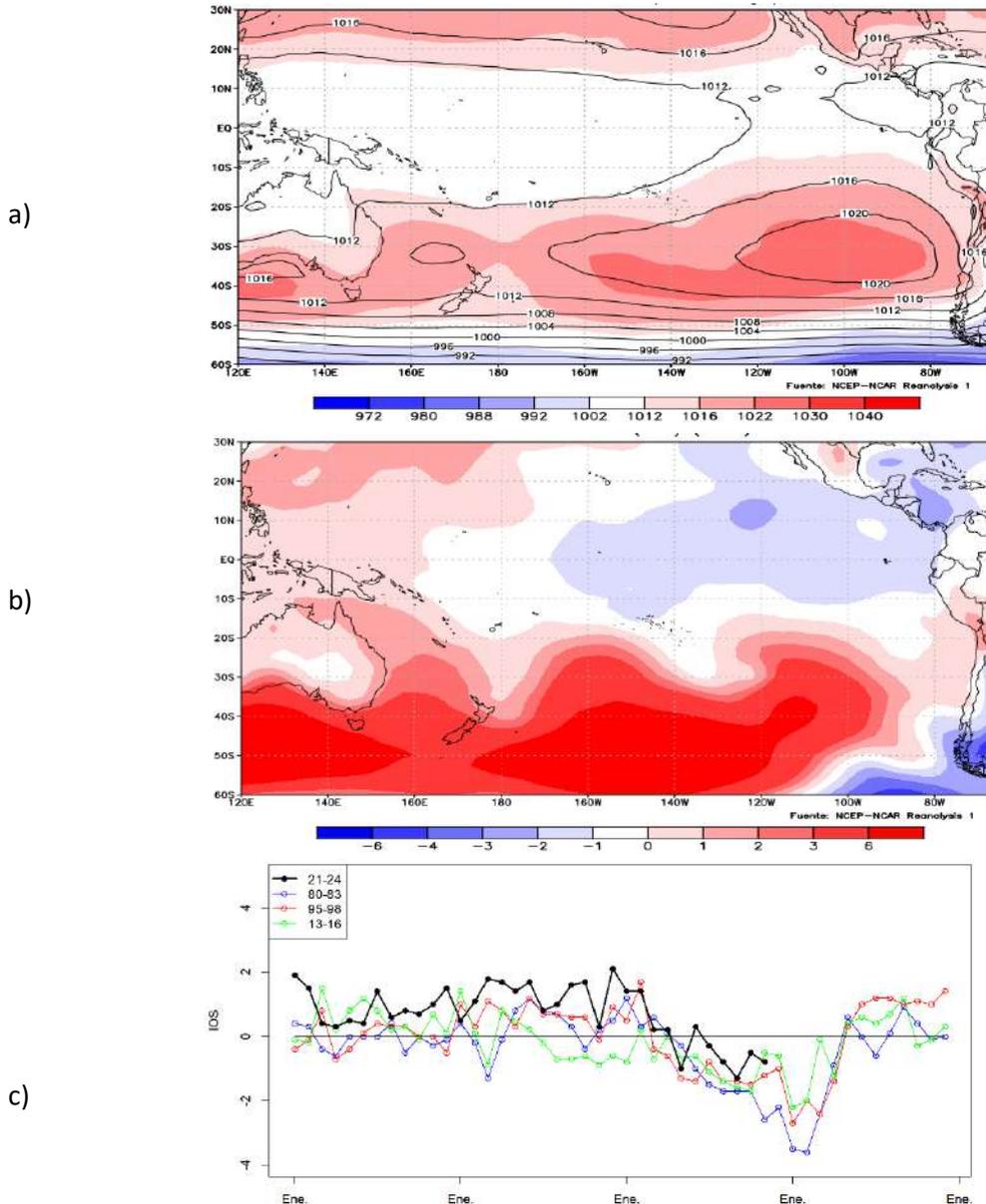


Figura 1. Presión atmosférica a nivel del mar a) Promedio de octubre (shape) y climatología (líneas negras), b) Anomalía de noviembre 2023. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP – NCAR Reanalysis. c) Índice de oscilación del sur, estandarizada. Fuente NOAA.

1.1.2. VIENTOS

La zona de convergencia Intertropical (ZCIT), marcada por los vientos, se encontró ligeramente al norte respecto de su posición climatológica. Al norte de la línea ecuatorial (0°-10°N) entre 120°E-080°W las anomalías de los vientos fueron positivas del orden de 2 a 4 m/s; sin embargo, frente de Ecuador y

Colombia fueron negativas de 0 a 3 m/s. Por el lado del Pacífico sur, entre 10°S y 40°S predominaron vientos con anomalías positivas, con mayor magnitud entre 180° y 100°W (Figura 2).

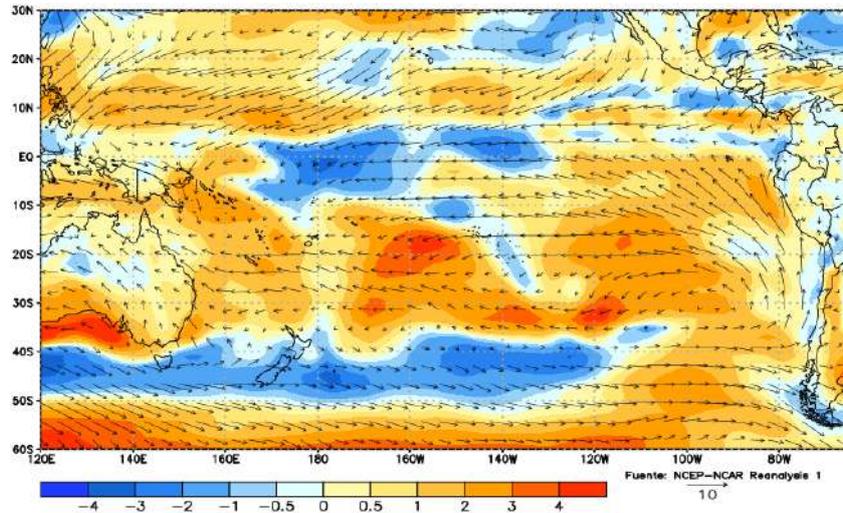


Figura. 2. Viento mensual (flechas) y anomalía del viento (colores), noviembre 2023. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP–NCAR Reanalysis.

1.1.3. PRECIPITACIÓN

La actividad convectiva se ubicó principalmente al norte de la línea ecuatorial, con mayor extensión espacial en la región occidental del Pacífico, entre 10°N y 10°S. Por la región oriental la actividad convectiva se ubicó sobre Costa Rica y Panamá, alcanzado territorio colombiano (Figura 3).

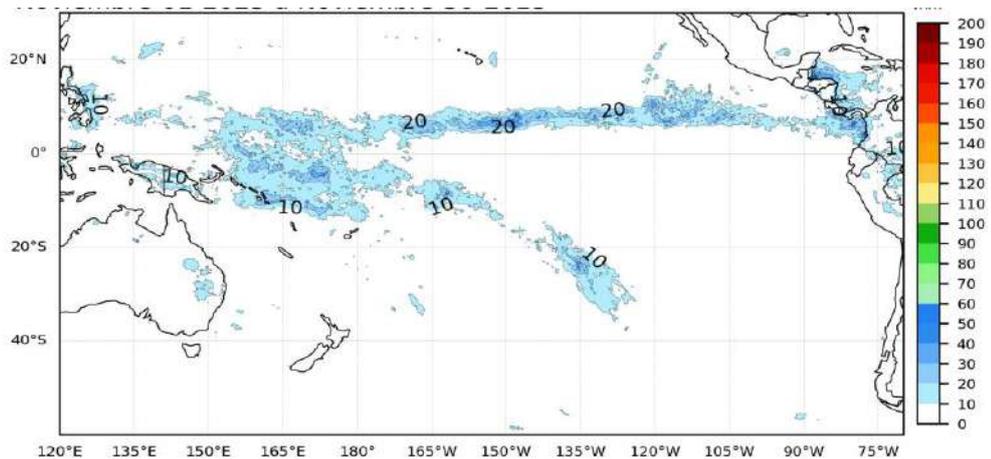


Figura. 3. Precipitación de noviembre 2023. Climatología del 1991-2020. Fuente: GPM_IMERG.

1.1.4. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

La temperatura superficial del mar (TSM) promedio presentó valores de 26°C a 30°C dentro de la franja ecuatorial, siendo mayores al oeste de 150°W. En el Pacífico sur occidental y central las temperaturas menores de 25°C se distribuyeron al sur de los 20°S; mientras que, en la región oriental desde la región ecuatorial (Figura 4a).

Esta distribución térmica mostró la continuidad de un escenario de condiciones cálidas anómalas en la región del Pacífico tropical oriental, adyacente a la costa oeste de América, y sobre la región del Pacífico ecuatorial al este de los 175°E; donde las anomalías positivas de temperatura alcanzaron valores de 2°C 3 °C (Figura 4b). Las anomalías incrementaron en la región del Pacífico ecuatorial; mientras que cerca de la costa oeste de América disminuyó (Figura 4b).

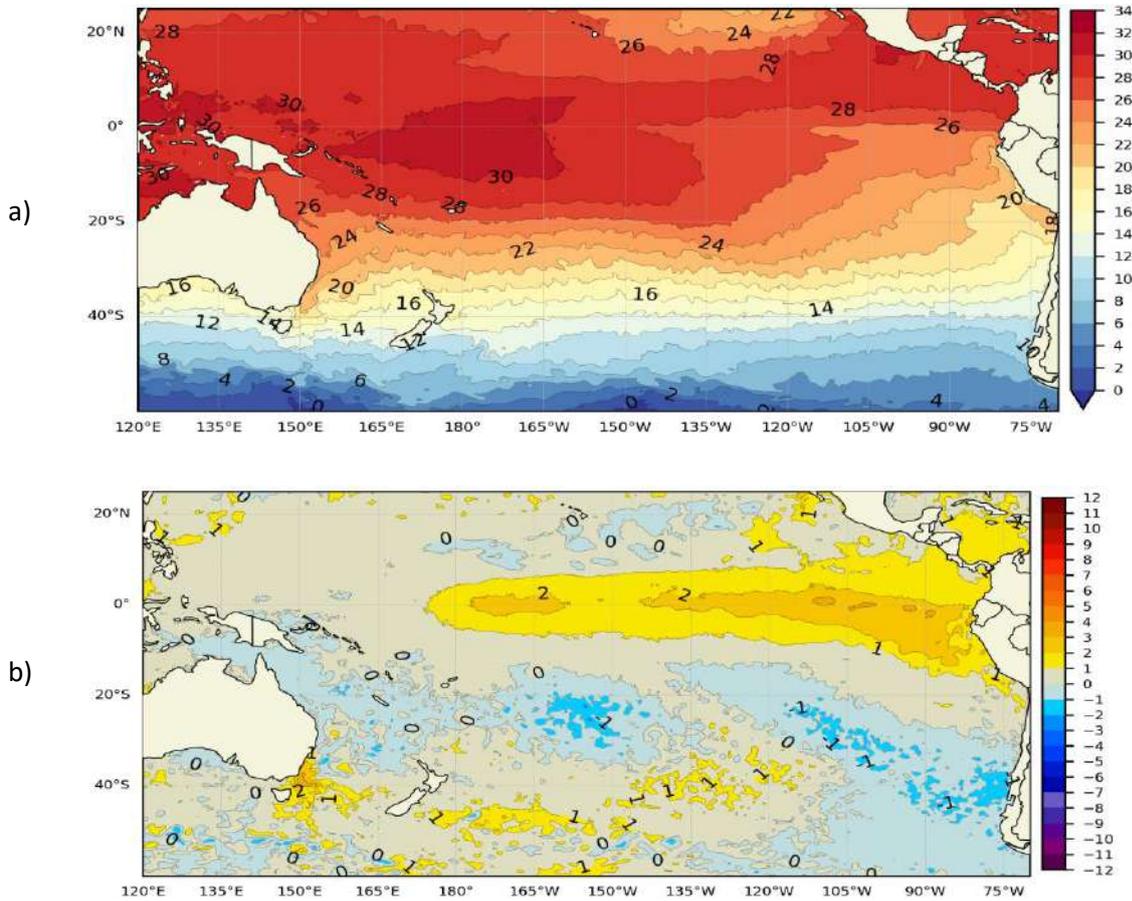


Figura. 4. a) Temperatura superficial del mar y b) anomalía de temperatura superficial del mar en el Pacífico tropical, noviembre 2023. Climatología 1991-2020. Fuente: OSTIA.

1.2. PACÍFICO ECUATORIAL

Durante la primera quincena de noviembre predominaron intensos pulsos de viento del oeste sobre la región del Pacífico ecuatorial occidental, generando anomalías positivas de temperatura y nivel del mar sobre la región central. Sin embargo, en la segunda quincena del mes se registraron pulsos de vientos del este, generando anomalías negativas de nivel del mar y una elevación de la termoclina (isoterma de 20°C) en la región occidental. El nivel del mar (NM) aumentó rápidamente, con anomalías positivas en la región central. En la región oriental se presentaron pulsos de vientos del este junto con la disminución de la TSM al este de los 090°W (Figura 5a, 5b, 5c, 5d).

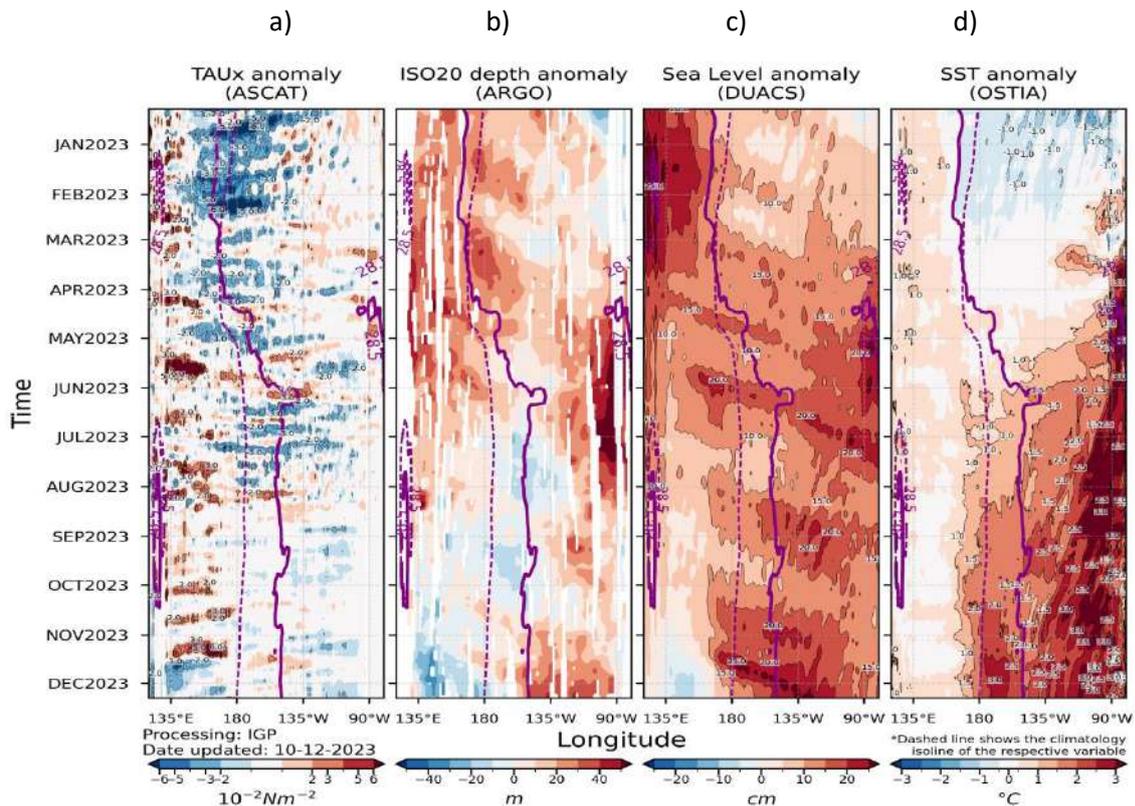


Figura 5. a) esfuerzo del viento zonal, b) anomalía de la profundidad de la isoterma de 20°C, c) anomalía de NM, y d) anomalía de TSM. Promedio de 02°N-02°S entre diciembre 2022 y noviembre 2023. Fuente: a) ASCAT/ b) ARGO/ c) DUACS/ d) OSTIA. Gráfica: IGP.

Por regiones Niño, la anomalía de la TSM de noviembre es de 1.51°C en Niño 4, de 2.02°C en Niño 3.4 y de 2.13°C en Niño 3. La anomalía promedio en las tres regiones presentan una tendencia al incremento respecto a los meses anteriores, con características de condición cálida fuerte en la región Niño 3.4. El ONI de octubre es de 1.8, siendo mayor respecto al valor de septiembre (Figura 6b).

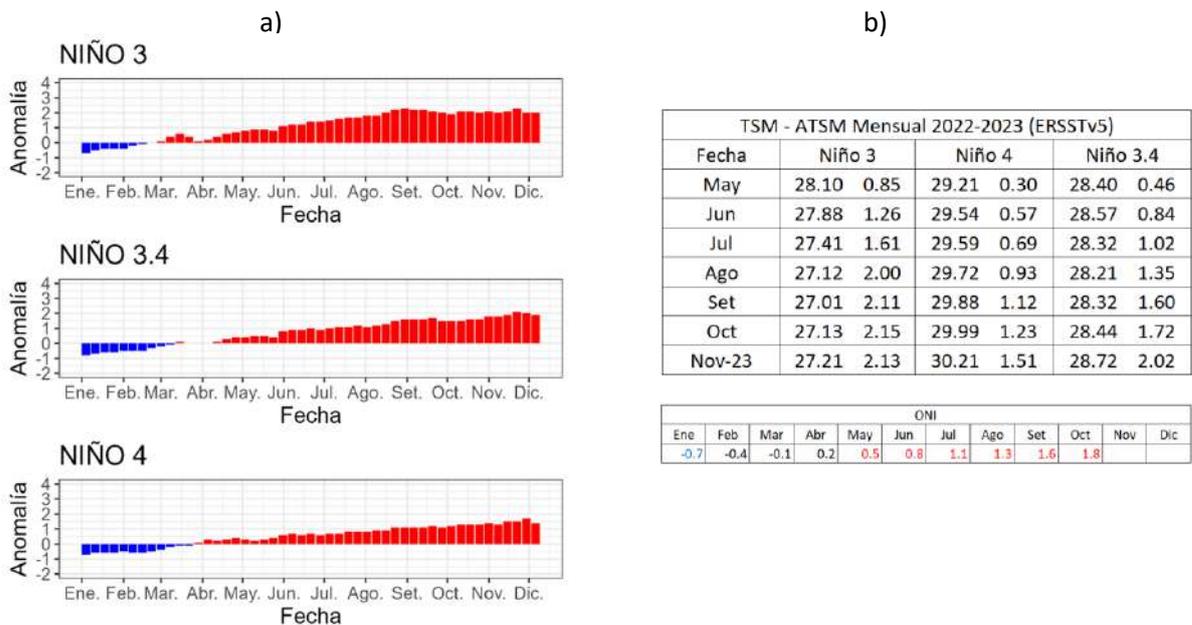


Figura 6. a) Evolución de las anomalías de temperatura superficial del mar en regiones Niño con fuente OISST, b) Valores de temperatura del mar en regiones Niño con su anomalía y el ONI con fuente ERSSTv5. Climatología: 1991-2020.

A nivel subsuperficial, las condiciones cálidas se intensificaron sobre los 130m de profundidad en la región central y oriental del Pacífico ecuatorial, con núcleos térmicos de hasta 5.5°C. Asimismo, al oeste de los 140°W se evidenció un incremento de las anomalías positivas hasta los 170°E, de 4°C sobre los 180m de profundidad. Por otro lado, se mantiene un núcleo frío de -1°C por debajo de los 160m en la región occidental (Figura 7).

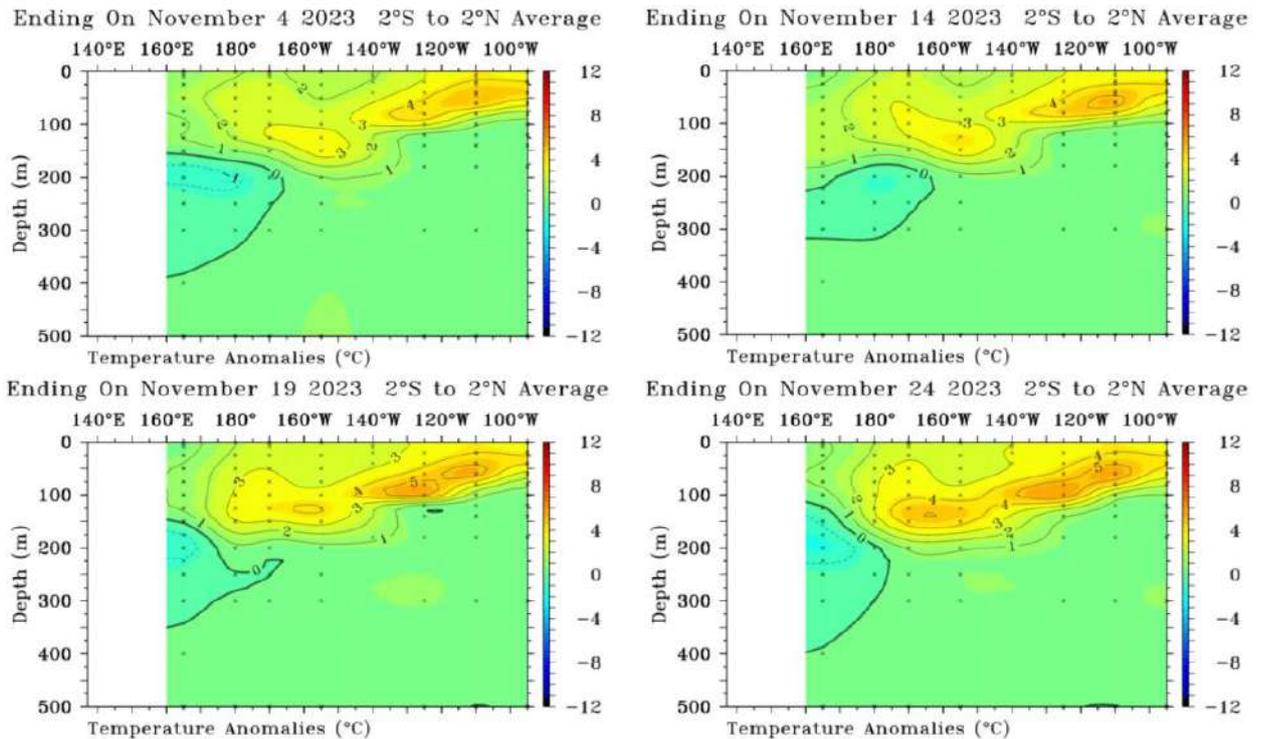


Figura 7. Anomalía de temperatura subsuperficial (°C) en el Pacífico ecuatorial (02°N - 02°S), promedio de cinco días, finalizando los días 4, 14, 19 y 24 de noviembre 2023. Fuente: TAO/TRITON, PMEL/NOAA.

1.3. REGIONAL

1.3.1. VIENTOS

Los vientos cerca de la costa, a nivel regional presentaron en promedio valores ligeramente por encima de sus normales de hasta 4m/s, frente a Colombia, Ecuador, Perú y norte de Chile (Figura 8a). Al norte del ecuador (Colombia y Ecuador) predominaron vientos del oeste y suroeste con anomalías negativas; en tanto que, frente a Perú y norte de Chile se observaron vientos del sur con anomalías positivas de hasta 2m/s. Por otro lado, al sur de los 35°S, predominaron vientos del oeste con fuertes anomalías positivas (> 2m/s) (Figura 8b).

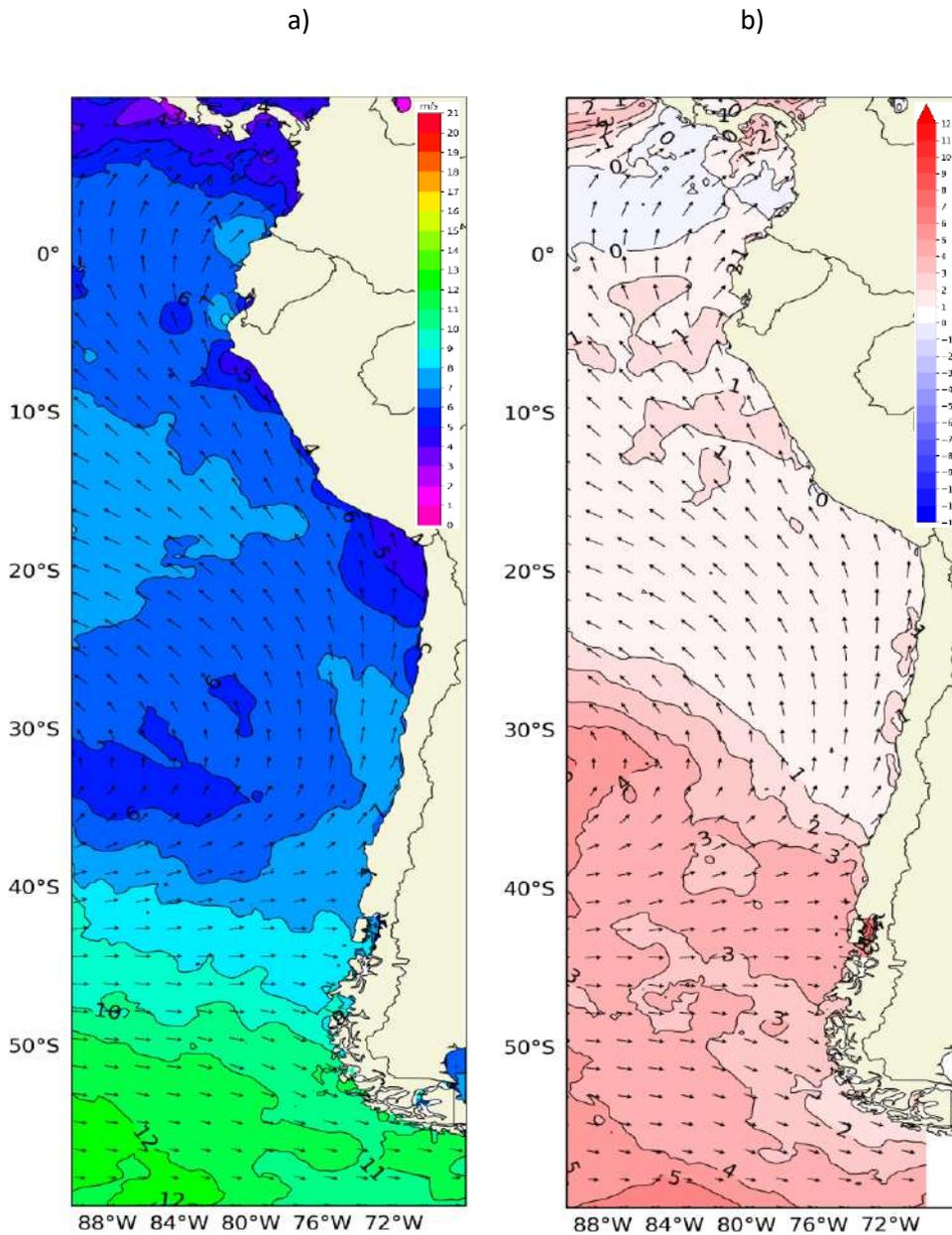


Figura 8. Carta de a) vientos y b) anomalía de viento a 10m frente a la costa oeste de Sudamérica, noviembre 2023. Climatología 1991-2020. Fuente: NCEP-NCAR Reanalysis.

1.3.2. PRECIPITACIÓN

La actividad convectiva se ubicó al norte de los 0°, en toda la región oceánica y costera de Colombia y la frontera norte de Ecuador (Figura 9b), llegando a presentarse hasta 109.6mm en la estación de Tumaco-Colombia (figura a). Por otro lado, en Perú la precipitación se presentó principalmente en la zona norte de la sierra y selva (figura 9c). La zona central y sur del país estuvo con precipitaciones sobre lo normal durante septiembre, octubre y noviembre 2023, en cambio la zona norte no presentó lluvias, manteniendo un período seco (figura 9b).

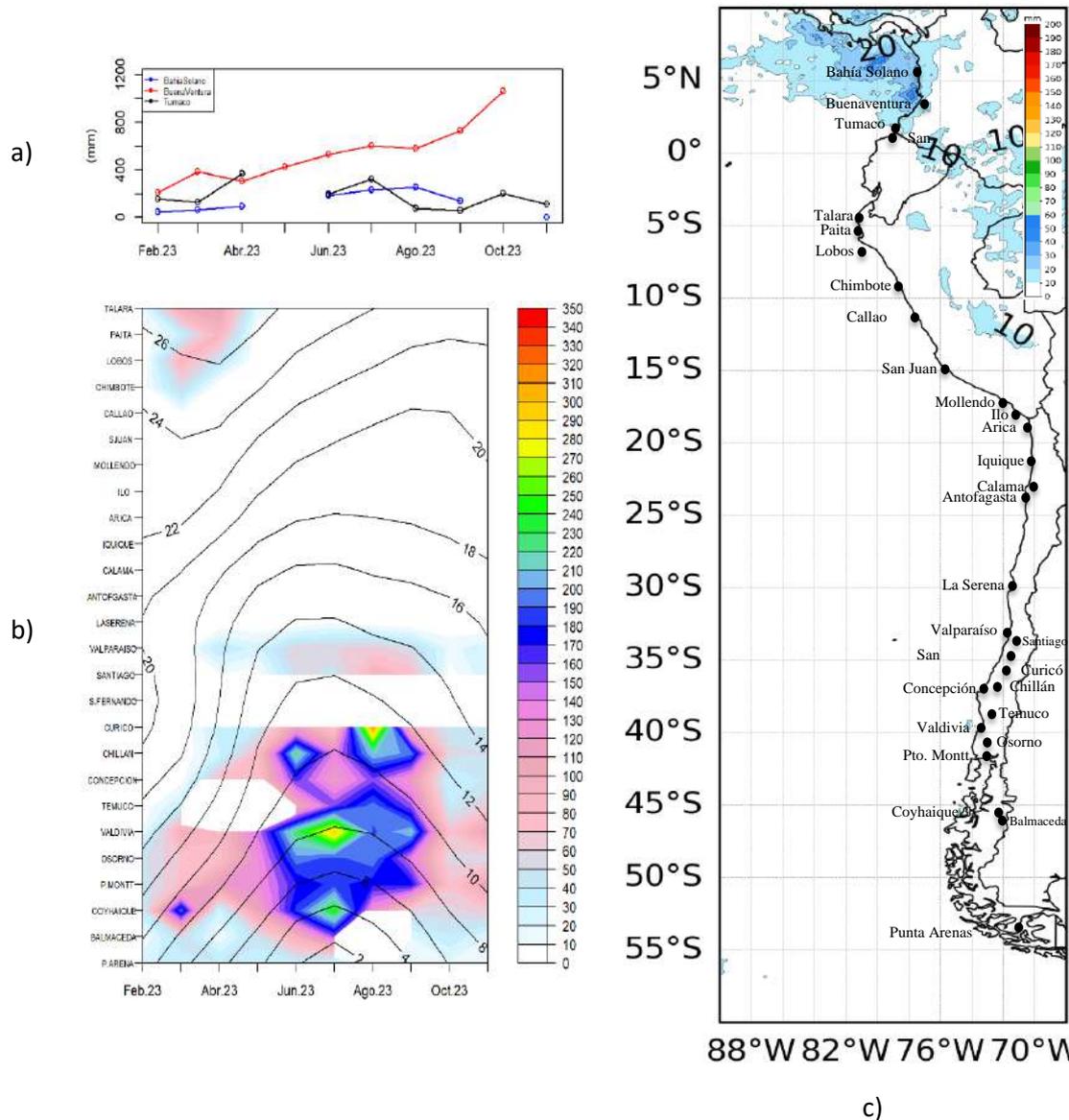


Figura 9. a) Series de tiempo de precipitación acumulada (mm) en las estaciones de Bahía Solano, Buenaventura y Tumaco (Colombia); b) Diagrama Hovmöller de la precipitación acumulada (colores) y temperatura del aire (contornos) con datos de las estaciones costeras de Perú y Chile, periodo febrero a noviembre 2023; c) mapa de la precipitación de noviembre frente a la costa oeste de Sudamérica. Fuente: Litoral; CCCP/Dimar-Colombia, DIHIDRONAV-Perú y DMC-Chile. Satelital: GPM_IMERG.

1.3.3. TEMPERATURA DEL MAR

La TSM fue mayor a su valor climatológico en gran parte de la región, ubicándose las isoterma de 28°C y 20°C al norte de 03°N y 22°S, respectivamente (Figura 10c y 10d). Se muestra un escenario de mayor temperatura, pero con menores anomalías respecto al mes anterior. Las mayores anomalías (2°C y 3°C) se registraron fuera de la costa entre 0°-13°S (Figura 10d).

En el litoral de la región la TSM incrementó ligeramente entre Talara (04.6°S) – Paita (05.1°S) y al sur de Arica (18.5°S); sin embargo, disminuyeron las anomalías positivas en gran parte de la región, registrando un incremento frente a Talara, Paita, Antofagasta (23.7°S) y Talcahuano (36.7°S). Al sur de Arica (18.5°S), predominaron valores alrededor de lo normal con ligeras anomalías negativas (Figura 10a y 10b).

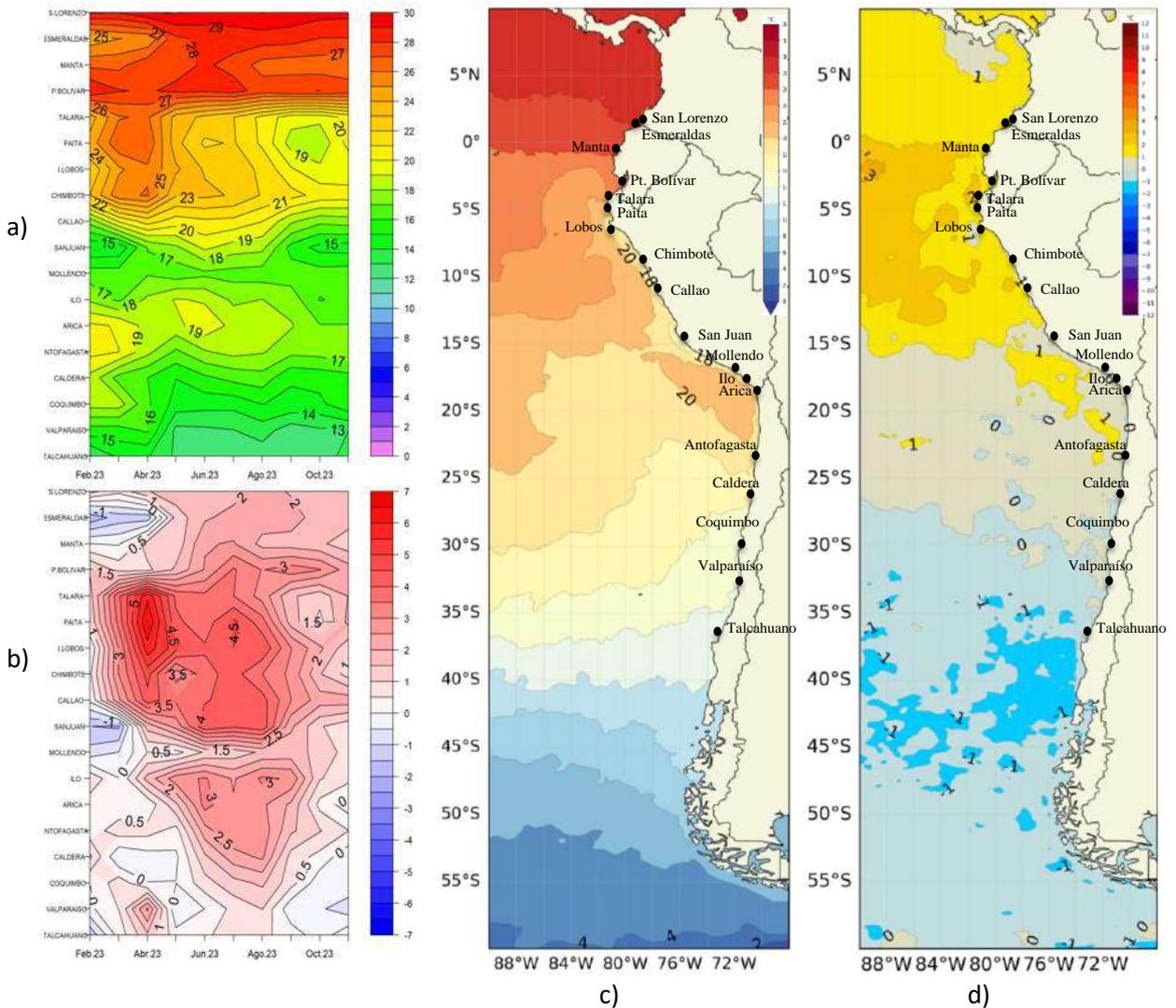


Figura 10. a) Hovmöller de la TSM de las estaciones en el litoral de Ecuador, Perú y Chile (Climatología 1991-2020), b) Hovmöller de la ATSM de las estaciones en el litoral de Ecuador, Perú y Chile (Climatología 1991-2020), c) mapa de TSM de noviembre de 2023, y d) mapa de la ATSM de noviembre frente a la costa oeste de Sudamérica (Climatología 2007-2020).

Fuente: litoral; INOCAR-Ecuador, DHN-Perú, SHOA-Chile. Satelital: OSTIA.

En la capa subsuperficial el calentamiento se ubicó sobre los 50m de profundidad desde la costa centro de Perú hasta la costa centro de Chile, durante la segunda quincena de noviembre. Frente a Perú y norte de Chile las anomalías térmicas disminuyeron sobre los 120m de profundidad, observándose valores alrededor de 1°C durante la última semana de noviembre. Por otro lado, frente a la costa centro de Chile las anomalías disminuyeron en la columna de los primeros 100m hasta valores ligeramente negativos (figura 11 y 12).

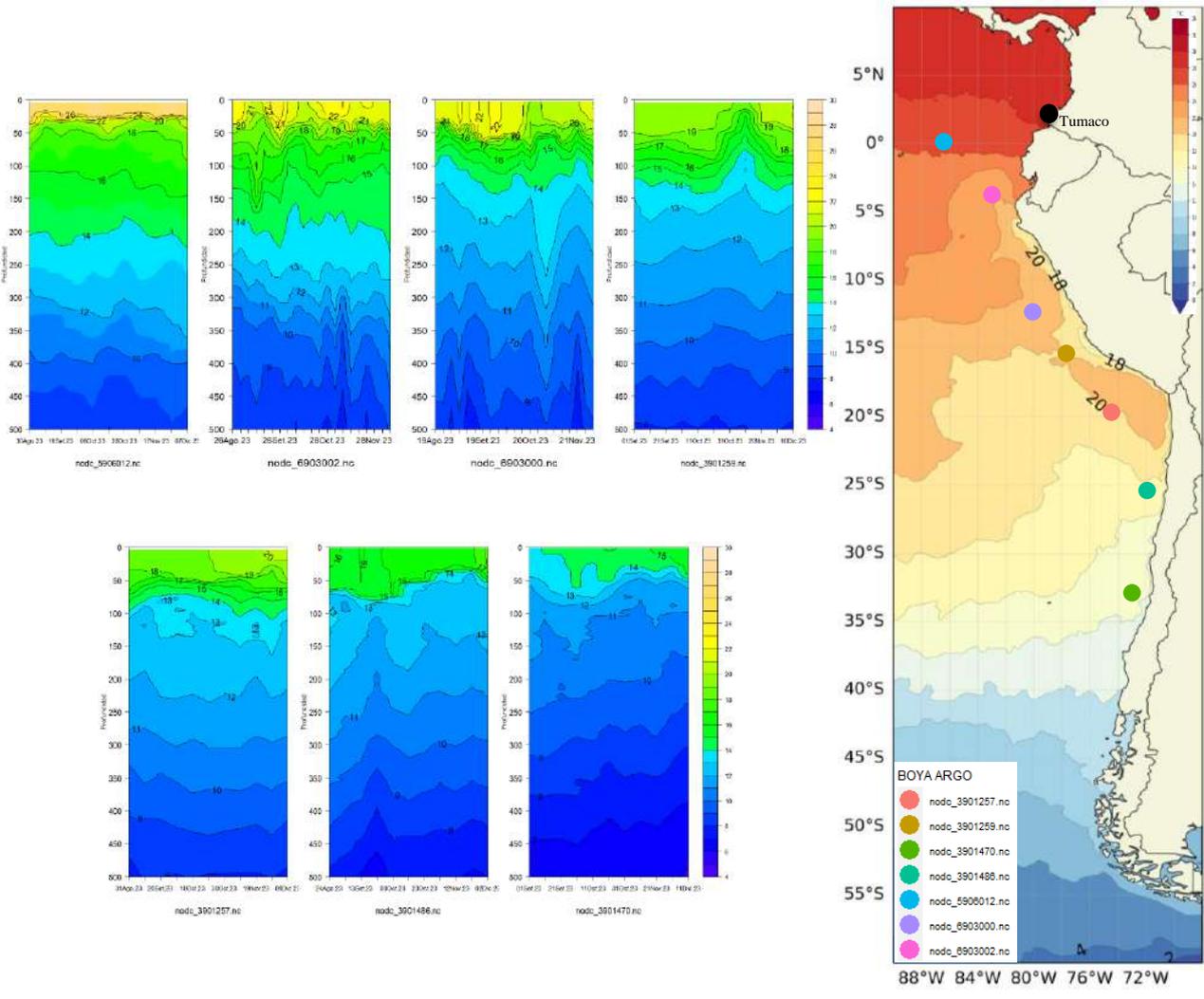


Figura 11. Temperatura subsuperficial (agosto 2023 a noviembre 2023) y carta de TSM (noviembre 2023) frente a la costa oeste de Sudamérica. Fuente ARGO/OSTIA y CCCP-DIMAR.

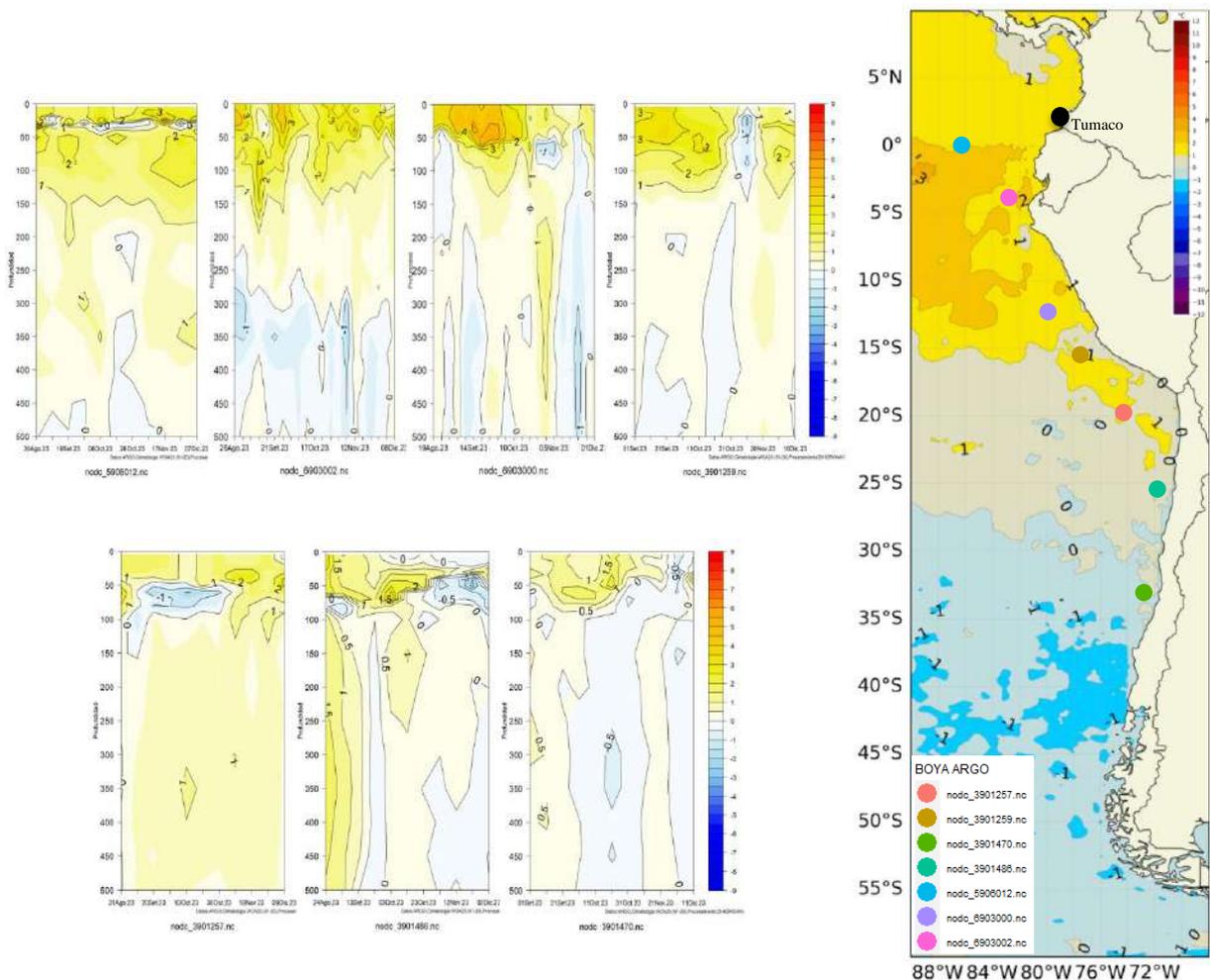


Figura 12. Anomalía de la temperatura subsuperficial (agosto 2023 a noviembre 2023) y carta de ATSM (noviembre 2023) frente a la costa oeste de Sudamérica. Fuente ARGO/OSTIA y CCCP-DIMAR.

Frente a la zona norte de Perú, para fines de noviembre se observa una tendencia al incremento de la temperatura, desarrollándose anomalías de hasta 4°C sobre los primeros 60m de profundidad. Asimismo, se presentó una profundización de las isotermas, mostrando un incremento de las anomalías sobre los 400m cerca de costa; este comportamiento de las isotermas se relaciona con la profundización de las iso-oxígenas, alcanzando una profundidad de hasta 200m cerca del talud continental. Por otra parte, cerca de la frontera entre Perú y Ecuador, los núcleos cálidos alcanzan los 170m de profundidad con valores de hasta 4.5°C dentro de los primeros 100m (figura 13).

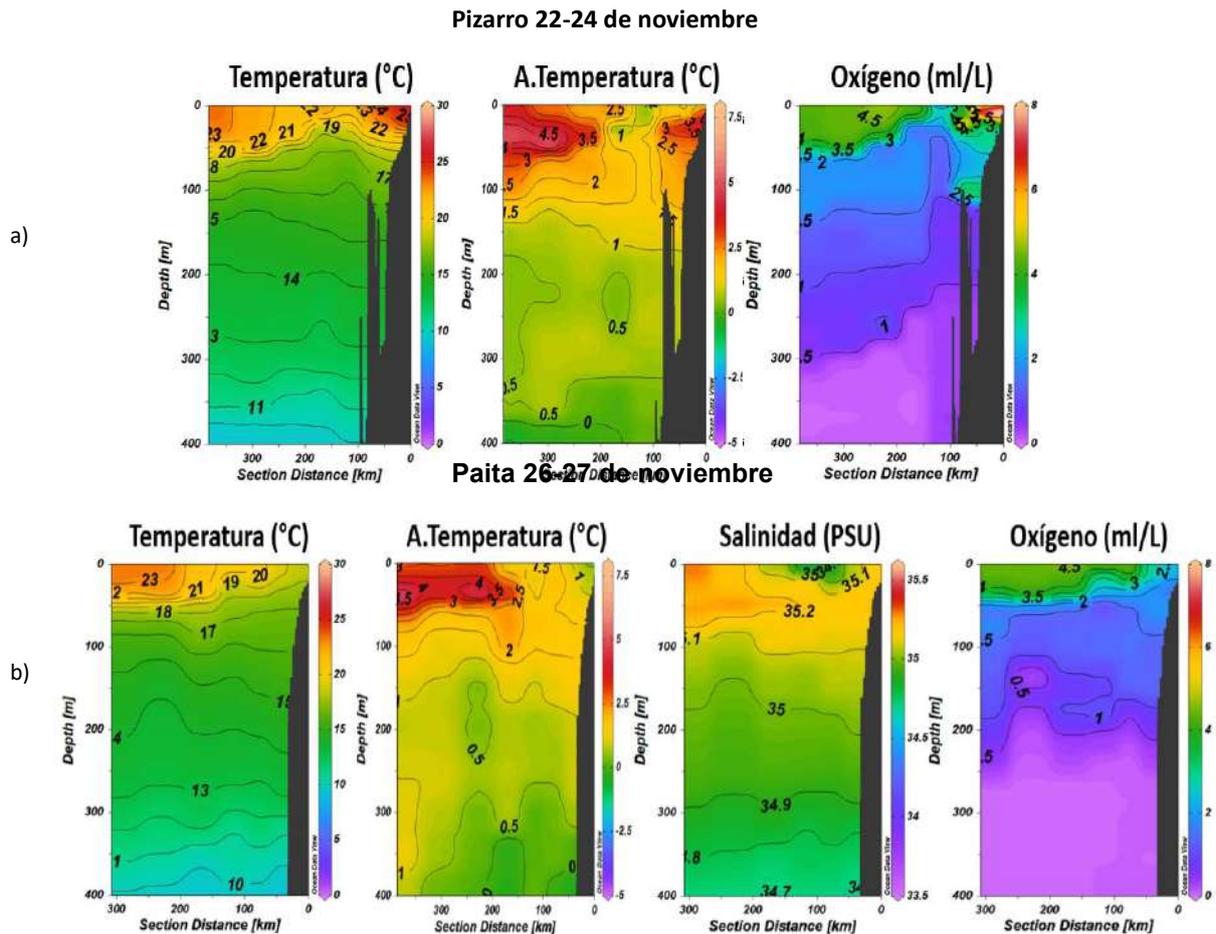


Figura 13. Perfiles de temperatura, anomalía de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto registrados por el BAC ZIMIC durante el crucero oceanográfico de la marina de guerra del Perú "Cruc1023" a) Pizarro (22-24 noviembre) y b) Paita (26-27 noviembre). Período: 22 al 27 de noviembre 2023. Fuente y elaboración: DIHIDRONAV.

1.3.4. SALINIDAD SUPERFICIAL DEL MAR

Al norte de 01°N de latitud se identificaron Aguas Tropicales Superficiales (ATS) con salinidades menores de 33.8PSU y temperaturas mayores de 26°C; en tanto que, hacia el sur, cerca de los 05°S, Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) con salinidad de 33.8 a 34.8PSU y temperaturas mayores de 22°C. Durante este mes las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) con salinidad superior a 35.1PSU se presentaron cerca de costa entre los 07°S y 09°S; mientras que, más al sur se alejaron de la costa. Al sur de los 26°S se mantienen aguas de menor salinidad, desarrollándose valores por debajo de 34PSU (figura 14a y 14b).

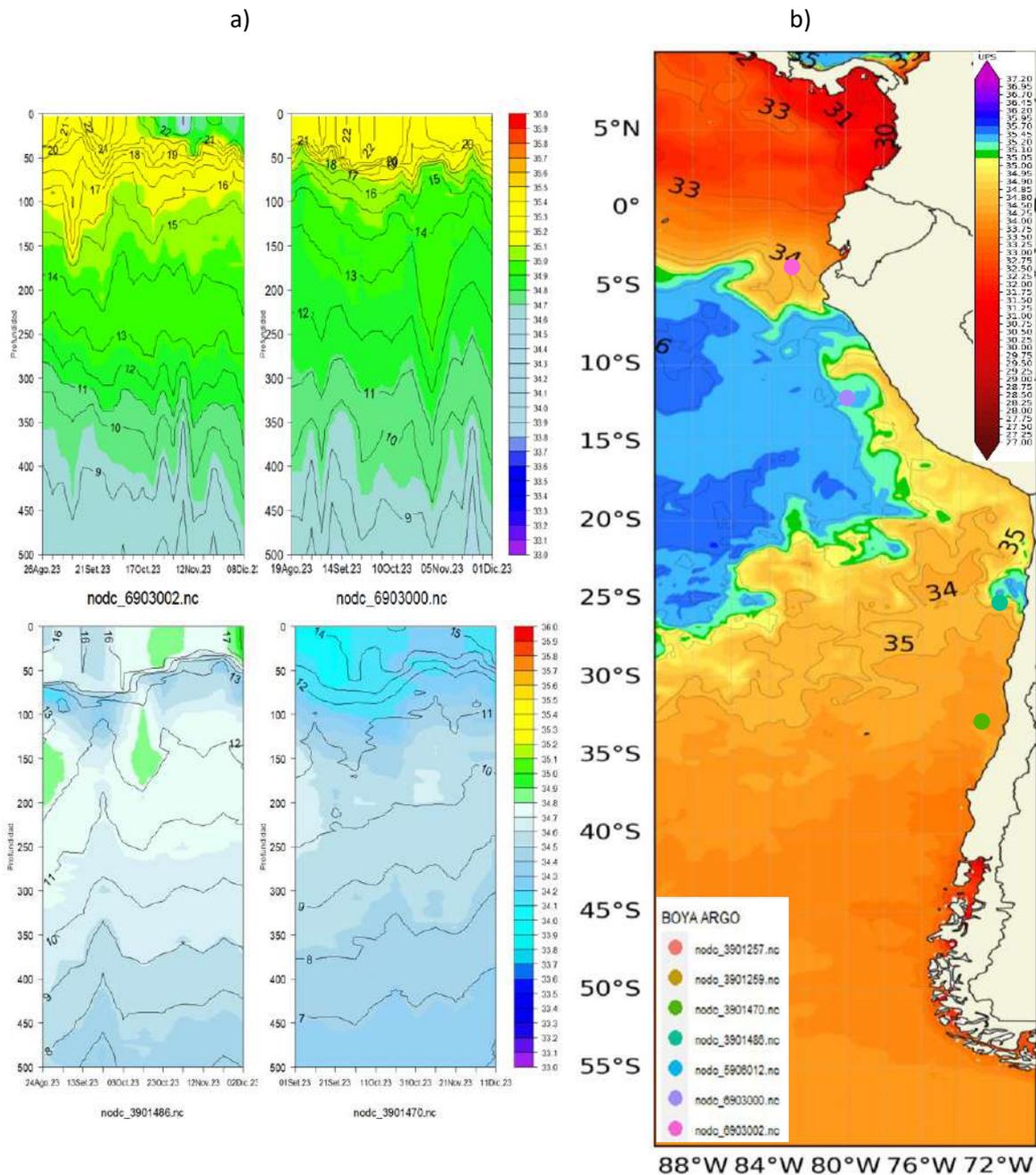


Figura 14. a) Salinidad (shape) y temperatura subsuperficial (contorno) de agosto a noviembre 2023 y b) carta de salinidad superficial del mar de noviembre 2023 frente a la costa oeste de Sudamérica. Fuente: ARGO/MERCATOR.

1.3.5. NIVEL DEL MAR

Las anomalías del nivel del mar (NM) presentaron un ligero aumento en la región al norte de los 28°S, principalmente entre los 20°S y 28°S donde se presentó el mayor incremento; mientras que, al sur de esta latitud se registró una disminución del NM. Para inicios de diciembre se observa un incremento de nivel del mar frente a gran parte de la costa de la región. Alrededor de los 090°W en las Galápagos, se registró un leve incremento de NM durante noviembre, incrementando la anomalía respecto a octubre (figura 15a, 15b y 15c).

Asimismo, en el litoral de la región el NM se mantuvo casi constante al norte de Matarani (17°S) registrando valores en promedio dentro de lo normal; exceptuando al norte de Esmeraldas (01°N), donde continuaron anomalías intensas positivas. En tanto que, al sur de Arica (18.5°S) se registró un incremento del NM en hasta 10cm (Figura 15d).

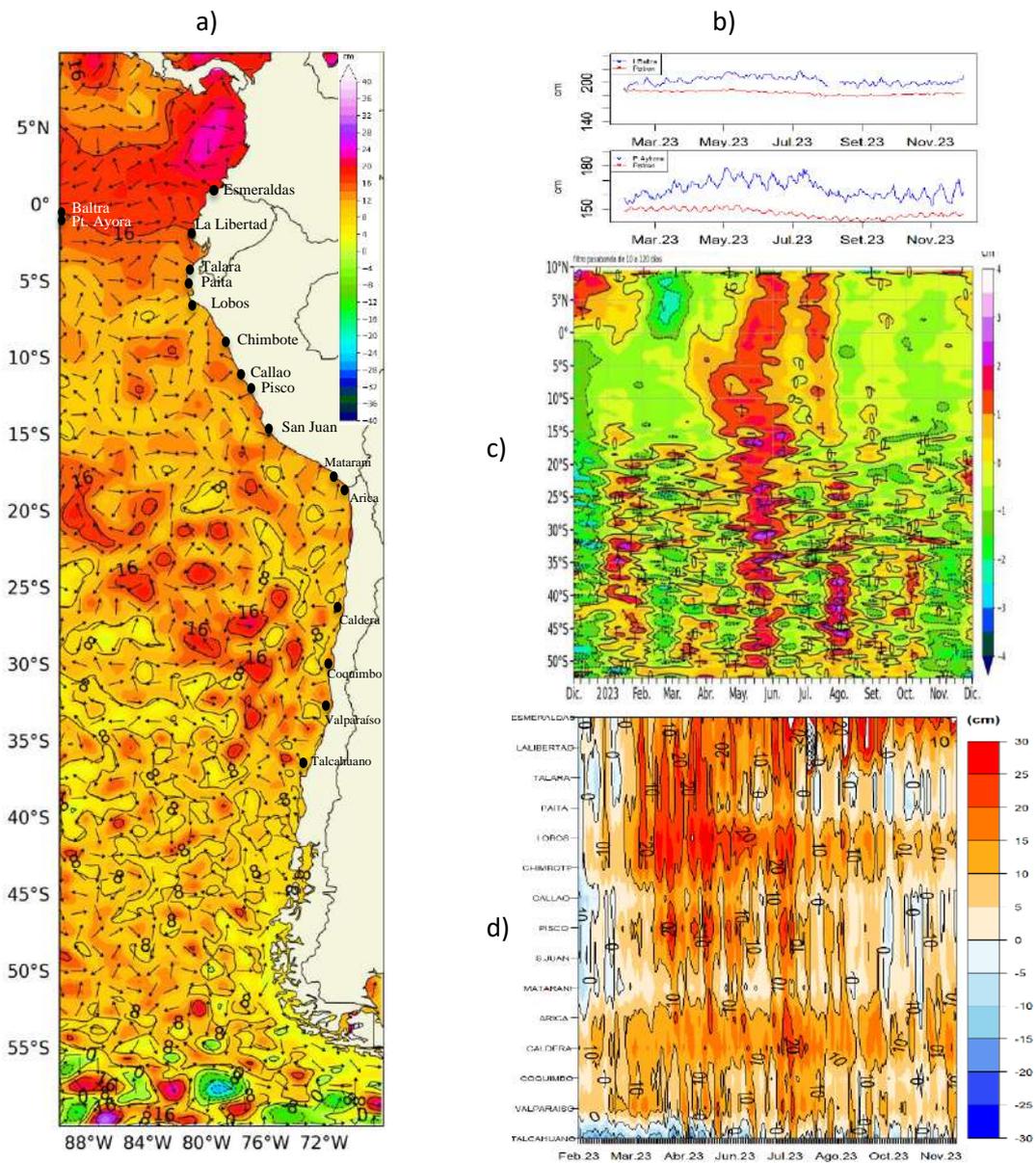
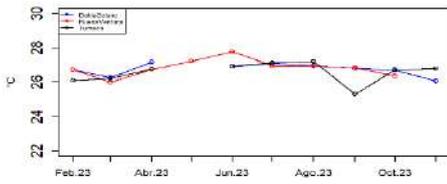


Figura 15. a) mapa de noviembre de la anomalía del nivel del mar frente a la costa oeste de Sudamérica, b) Series de tiempo de nivel medio del mar (cm) en las estaciones de Baltra y Pto. Ayora (Ecuador), c) Hovmöller de la anomalía del nivel del mar promedio de la costa hasta las 60 millas (filtro pasa banda de 10-120 días), d) anomalía del nivel del mar diario de las estaciones del litoral de la región. Fuente: litoral; INOCAR-Ecuador, DHN-Perú y SHOA-Chile. Satelital: Duacs.

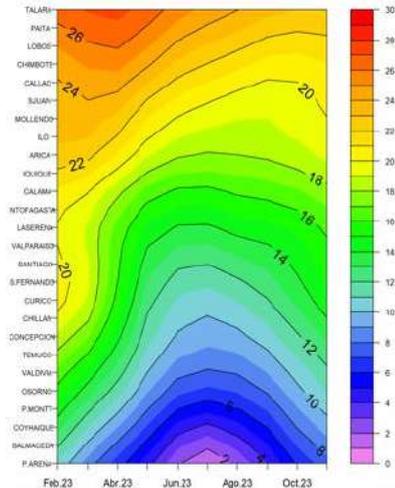
1.3.6. TEMPERATURA DEL AIRE

En general, la temperatura del aire (TA) en el litoral de la región continúa mostrando un incremento sostenido desde el invierno (Figura 16a). Las temperaturas de noviembre muestran un escenario cálido anómalo frente a la costa norte de Chile y toda la costa de Perú, con valores superiores a 1.0°C al norte de Valparaíso (32°S). Al sur de Santiago (33°S) la anomalía de TA presenta una disminución, registrando un valor promedio de -0.5°C (Figura 16c).

a)



b)



c)

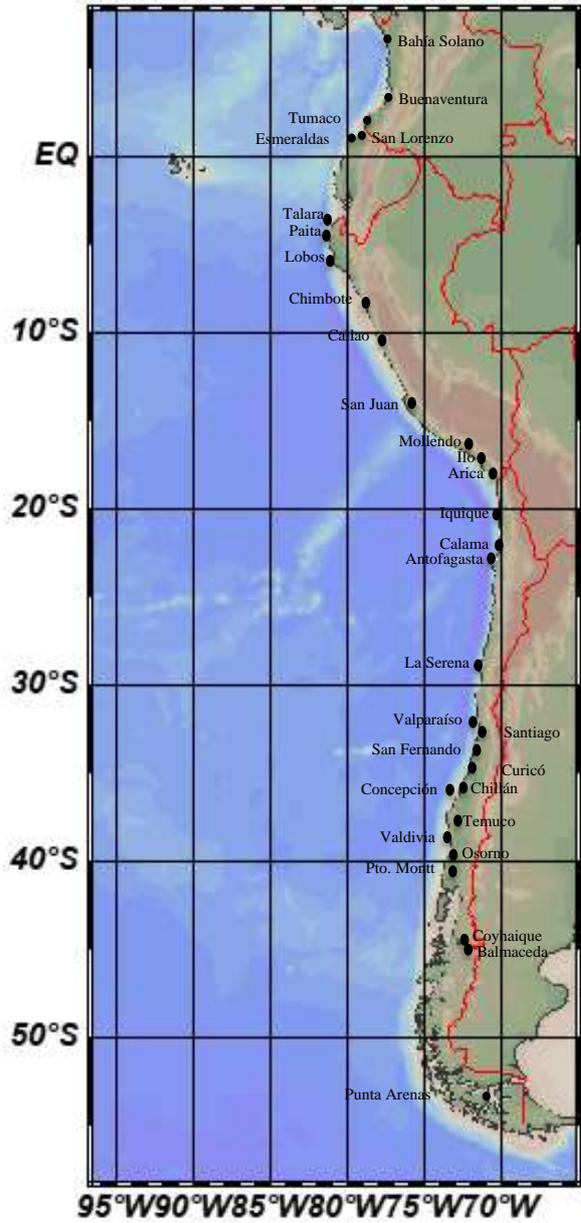
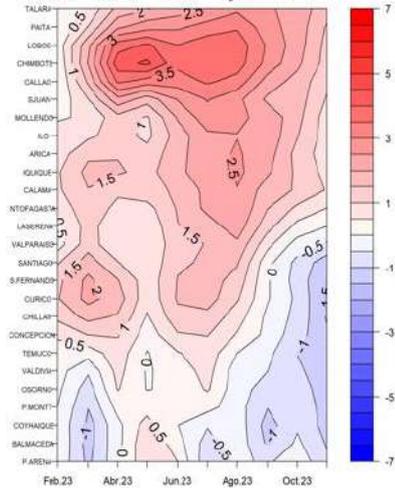


Figura 16. a) Series de tiempo de temperatura del aire de las estaciones de Bahía Solano, Buenaventura y Tumaco (Colombia), b) Hovmöller de la TA de las estaciones en el litoral de Perú y Chile (Climatología 1991-2020), c) Hovmöller de la anomalía de TA de las estaciones en el litoral de Perú y Chile (Climatología 1991-2020). Periodo: febrero 2022 – noviembre 2023. Fuente: Litoral; CCCP/Dimar-Colombia, DHN-Perú, SHOA-Chile.

II. MODELOS NUMÉRICOS

Los modelos de diferentes agencias internacionales en promedio muestran condiciones cálidas en el Pacífico ecuatorial y frente a la costa oeste de América del sur, cubriendo gran parte de la región con anomalías sobre 2°C, indicando una disminución en la región oriental y parte de la central, mostrando un promedio de anomalías positivas menores a 1°C para el trimestre de marzo a mayo inclusive; mientras que continuarían intensas en la región central (Figura 17a, 17b). Por otro lado, se indica una mayor cantidad de lluvias para diciembre 2023 y menor para febrero 2024 (Figura 17c, 17d). Asimismo, la pluma de NMME para la región Niño 3.4 indica la presencia de condiciones cálidas fuerte hasta enero de 2024 y mayores a 1°C hasta febrero de 2024, es decir una persistencia de El Niño para el verano 2023-2024 (Figura 17e).

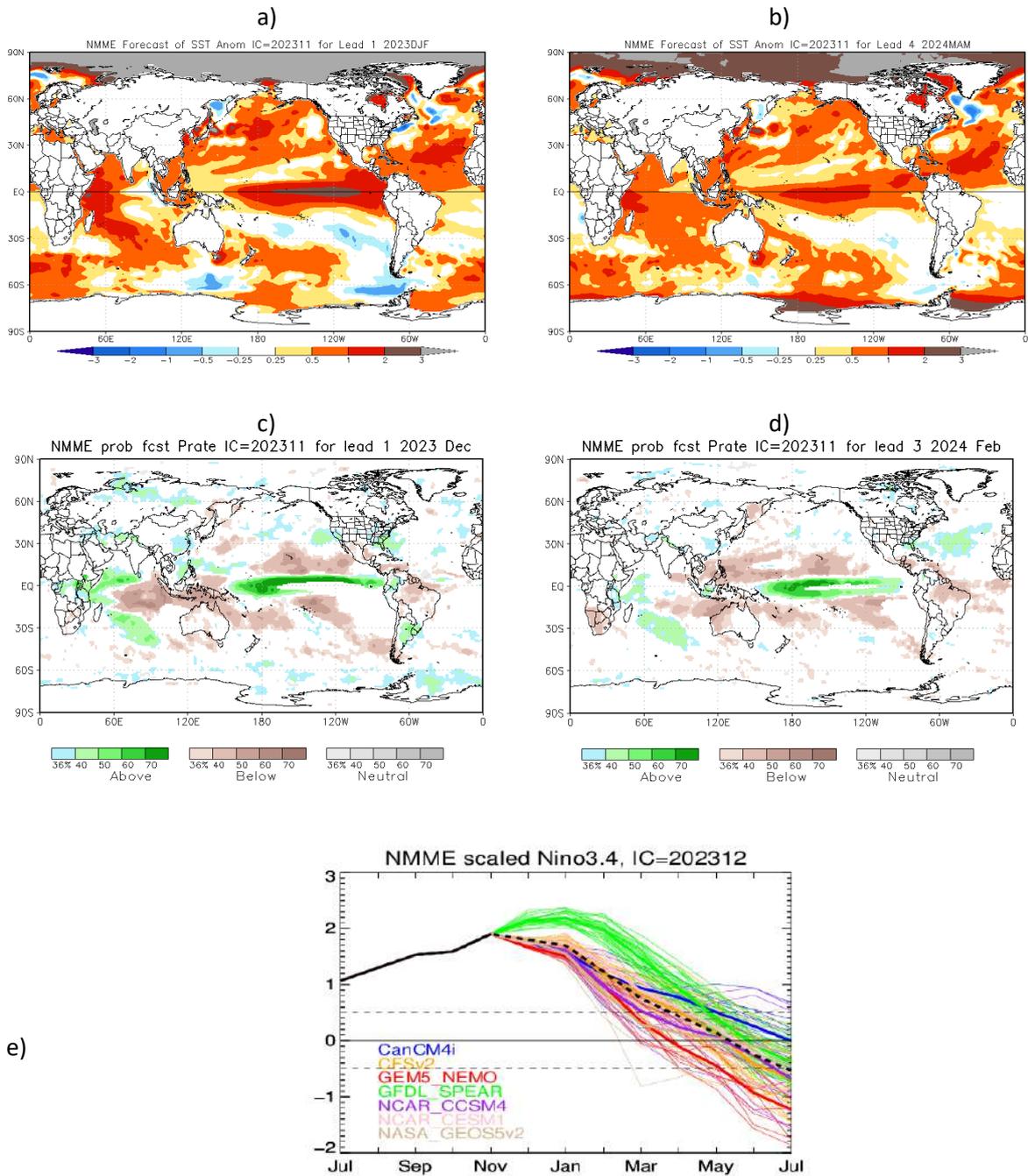


Figura 17. a) Mapa NMME trimestre DJF de ATSM, b) Mapa NMME trimestre MAM de ATSM, c) mapa NMME diciembre de precipitación, d) mapa NMME febrero de precipitación y e) plumas de modelos del NMME para la región Niño 3.4. Fuente: NMME.

De acuerdo con el modelo de ondas Kelvin, se esperaría el arribo de una onda Kelvin cálida frente a la costa de la región para mediados de diciembre 2023 y otro para inicios de enero 2024, seguido de un periodo de calentamiento durante enero y febrero 2024. Estas ondas cálidas se prologarían hacia latitudes positivas y negativas (figura 18).

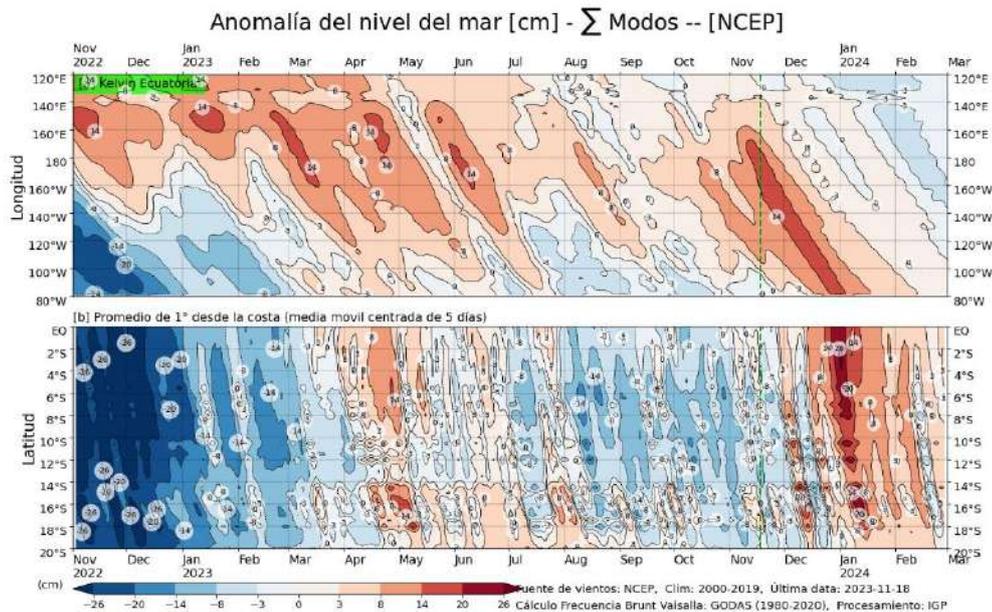


Figura 18: Anomalia del nivel del mar (en cm) para la sumatoria de los modos (modo 1, 2 y 3) simulado a partir del Modelo Oceánico Multimodal (MOMM-IGP; Urbina y Mosquera, 2020) en la franja ecuatorial (superior) y costera (inferior), la línea verde representa el inicio del pronóstico, los modelos fueron forzados con la fuente de datos de viento denominada. Fuente: Cortesía del IGP- Perú con información NCEP.

III. PERSPECTIVAS

Para los próximos dos meses se espera el arribo de un paquete de ondas kelvin cálidas frente a la costa oeste de Sudamérica, lo que podría sostener el calentamiento actual en la región, con incrementos del nivel del mar, principalmente frente a las costas de Colombia, Ecuador y Perú.

Se espera que continúen las condiciones cálidas frente a la costa oeste de Sudamérica (región que incluye Colombia, Ecuador, Perú y Chile), pero con una tendencia a disminuir las anomalías de la temperatura, las cuales podrían ubicarse dentro del rango de 1°C a 2°C para los próximos tres meses, si se mantuviese el APS normal o con ligeras intensidades.

El Niño continuaría en los próximos seis meses, alcanzado sus máximas anomalías de temperatura (+2°C) entre diciembre 2023 y enero 2024.

Ante la continuidad del calentamiento en el Pacífico ecuatorial central-oriental y frente a la costa de América del sur y de acuerdo con los modelos, se espera para los próximos dos meses precipitación que podría estar por encima de lo normal principalmente sobre Colombia, Ecuador, norte y centro de Perú. Para los meses de enero, febrero y marzo se espera que las lluvias continúen superando sus umbrales de acumulados en el norte y costa centro de Perú, y déficit de lluvias en la sierra suroriental.

INFORMACIÓN SOBRE EL BOLETÍN DE ALERTA CLIMÁTICO DE LA CPPS (BAC)

El Boletín de Alerta Climático (BAC) es una publicación mensual de la CPPS en coordinación con instituciones gubernamentales de Colombia, Ecuador, Perú y Chile, donde se analizan las condiciones oceánicas y atmosféricas de la región del Pacífico Sudeste dentro del Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN). La versión digital del BAC está disponible a partir del 10 de cada mes en las páginas web de la CPPS: <http://www.cpps-int.org>

Las sugerencias, comentarios o información científica serán bienvenidas al correo electrónico: dircient@cpps-int.org, o mediante comunicación escrita dirigida a la sede de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, Secretaría General, Av. Francisco de Orellana y Miguel H. Alcívar, Edificio "Las Cámaras" – Torre B – Planta baja, 593-4-3714390- sgeneral@cpps-int.org - Guayaquil, Ecuador.

Los correos de las instituciones aportantes en la elaboración del presente Boletín, se listan a continuación:

INSTITUCIÓN	Dirección electrónica
DIMAR/CCCP-Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Pacífico (Colombia).	cccp@dimar.mil.co
IDEAM -Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Colombia).	meteorologia@ideam.gov.co
INOCAR - Instituto Oceanográfico de la Armada (Ecuador).	nino@inocar.mil.ec
DIHIDRONAV - Dirección de Hidrografía y Navegación (Perú).	oceanografia@dhn.mil.pe
SHOA –Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (Chile).	shoa@shoa.cl
DMC - Dirección de Meteorología (Chile).	metapli@meteo Chile.cl

Cite este boletín como: Comité Regional ERFEN, 2023 BOLETÍN de Alerta Climática; BAC Nro. 398 Comisión Permanente del Pacífico Sur. <http://cpps-int.org/index.php/nodo-de-conocimiento/nodo-oceano/bac>

PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE ESTE BOLETÍN

COLOMBIA

CCCP: Sr. William Andrés Rojas Durán
Sra. Laura Marcela Vásquez López
Sr. Joao Camilo Quijano Ferrín
Sra. Estefanía Giraldo Franco
IDEAM: Sr. Luis Reinaldo Barreto Pedraza

ECUADOR

INOCAR: Sra. Leonor Vera San Martín
Sr. Jorge Nath Nieto

PERÚ

DIHIDRONAV: Sra. Rina Gabriel Valverde
Sr. Roberto Chauca Hoyos
Sra. Carol Estrada Ludeña
Sr. Daniel Paredes Orihuela
Sr. Renzo Adrianzén Pereyra
Sra. Biby Tenaud
Sr. Gerardo Ramírez Rosario

CHILE

SHOA y DMC: Sr. Julio Castro Barraza
Sra. Mónica Alvarado N.
Sra. Carmina González H.
Sra. Catalina Cortés
Sra. Alicia Moya
Sra. Catalina Medina
Sra. Elizabeth Lobos

EDICIÓN REGIONAL

Sr. Giacomo Morote
Sra. Rina Gabriel Valverde
Dirección de Hidrografía y Navegación - PERÚ Sr. Roberto Chauca Hoyos
Sr. Daniel Paredes Orihuela
Sr. Renzo Adrianzén Pereyra
Sr. Biby Tenaud

COORDINACIÓN EDICIÓN GENERAL REGIONAL

Embajador José Luis Pérez Sánchez-Cerro
Secretario General de la CPPS
Sr. Edwin Pinto Usocovich
Director de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS
Sra. Miriam Lucero Muñoz
Asistente Técnica de la Dirección de Asuntos Científicos y Recursos Pesqueros de la CPPS