



Universidad Nacional Agraria  
**LA MOLINA**



# BOLETÍN OCEANOGRÁFICO N°25

CÍRCULO DE INVESTIGACIÓN  
OCEANOGRÁFICO-CHALLENGER  
(CIO-CHALLENGER)

18 de Febrero del 2019



# **CÍRCULO DE INVESTIGACIÓN OCEANOGRÁFICO-CHALLENGER**

## **Las condiciones oceanográficas y metereológicas al 18 de febrero del 2019**

En vista de la incertidumbre que existe sobre lo que viene ocurriendo con el clima, así como los catastróficos pronósticos de lluvias torrenciales en Lima y otros lugares de la costa, nuestro boletín oceanográfico quincenal número 25, busca, el dilucidar la actual y la futura situación oceanográfica y metereológica cerca de Perú. Se explicará los llamados ríos atmosféricos (causantes de las lluvias), se analizará las condiciones oceanográficas hasta los 1000 m y los vientos. Se monitorea, analiza y se dan las conclusiones del estudio de las condiciones oceanográficas y metereológicas en el Pacífico Ecuatorial y frente a la Costa Peruana. para la primera quincena del mes de febrero del 2019.



# INTRODUCCIÓN

- ❑ En la **Sección I**, se presenta el análisis de la velocidad de la EUC en la boya 0°N 110°W a 120m.
- ❑ **En la sección II se muestra** la Temperatura del Mar y su anomalía para las Regiones Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 y Niño 4 en el Océano Pacífico, utilizando información de la NOAA.
- ❑ En la **Sección III** se observa datos reales de la Temperatura y Salinidad Subsuperficial del mar a lo largo de la Línea Ecuatorial entre 0°N155°E y 0°N 87°W y en forma transversal cerca de los 165 E y de los 110 W. (EUC)
- ❑ La **Sección IV**, muestra la variación de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en puntos estratégicos a lo largo de la Costa Peruana utilizando información de IMARPE.
- ❑ En la **Sección V**, se realiza el análisis T-S desde las Latitudes 5°N hasta los 20°S frente a la Costa Sudamericana, utilizando información de flotadores ARGO.
- ❑ En la **Sección VI**, Se muestran los datos reales y anomalías de los vientos junto con anomalías de Alturas dinámicas a lo largo de la línea ecuatorial, utilizando información de la NOAA
- ❑ En la **Sección VII**, se muestra el análisis de la captura artesanal e industrial de anchoveta lo largo del litoral peruano.

Como 5 puntos adicionales se analiza la Temperatura y Salinidad Superficial Promedio del mar del Perú durante la primera quincena de febrero 2019, como también del mar atlántico; una introducción de los ríos atmosféricos y su estado en lo que va del mes; un análisis sobre vientos y un análisis de las alturas dinámicas en el Océano Pacífico. Al final se brindan las conclusiones en base a la información analizada.



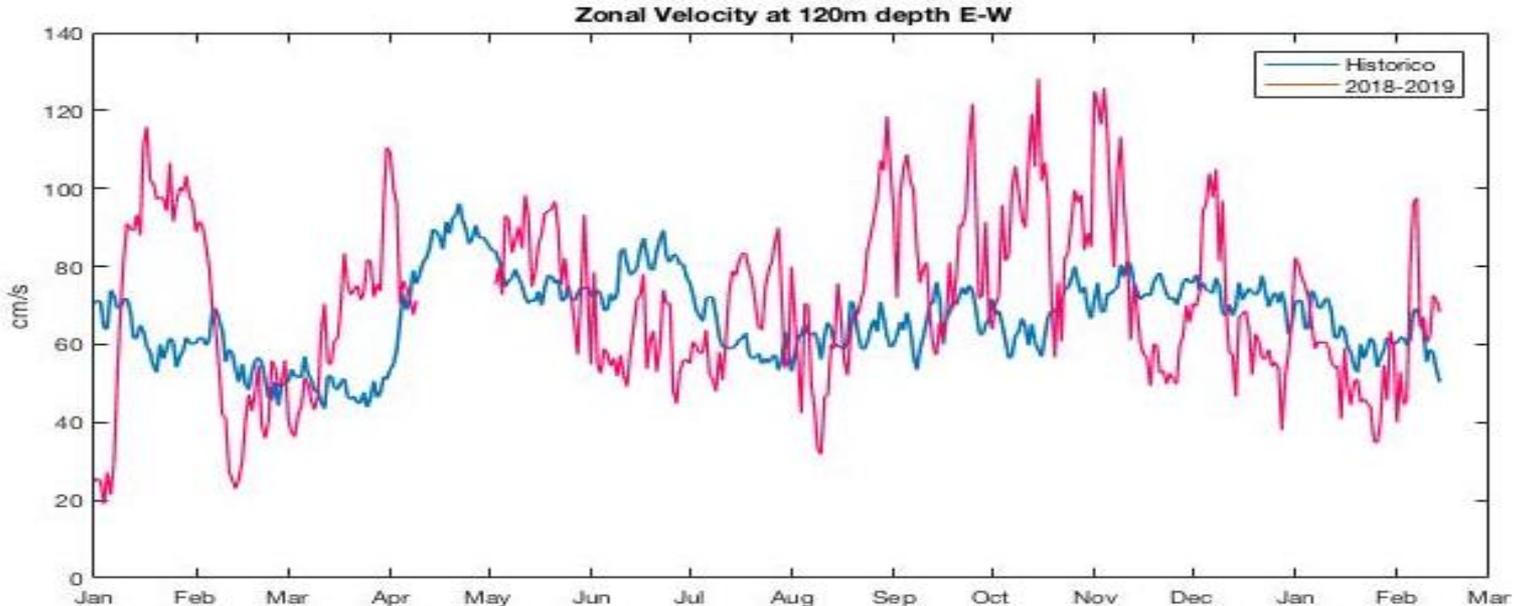
# GLOSARIO

- ADCP: Acoustic Doppler Current Profile
- AES: Aguas Ecuatoriales Superficiales con salinidades entre 33.80 y 34.80
- AESS: Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales con salinidades entre 34.90 y 35.10-35.20
- AEP: Aguas Ecuatoriales Profundas con salinidades entre 34.60 y 34.90
- ASS: Aguas Subtropicales Superficiales con salinidades mayores a 35.10
- ATS: Aguas Tropicales Superficiales con Salinidades menores a 33.80
- ATSA Aguas Templadas de la Subantártica con salinidades entre 34.60 y 34.80.
- EUC: Equatorial Undercurrent, corriente Ecuatorial subsuperficial que se desplaza de oeste a este en el Océano Pacífico. Es conocida también como Corriente Cromwell.
- Mínima de oxígeno: capa de agua subsuperficial con Isooxígenas menores de 0.5 ml/l.
- TSM: Temperatura superficial del mar.
- TMC: Talla Mínima de Captura
- SSM: Salinidad Superficial del Mar
- Velocidad Zonal: Velocidad de la corriente que se desplaza en el eje x, en la dirección oeste-este (+) o este-oeste (-)
- Velocidad Meridional: Velocidad de la corriente que se desplaza en el eje y, en la dirección norte-sur (-) o sur-norte (+).
- WM: Masas de Agua (Water Mass)

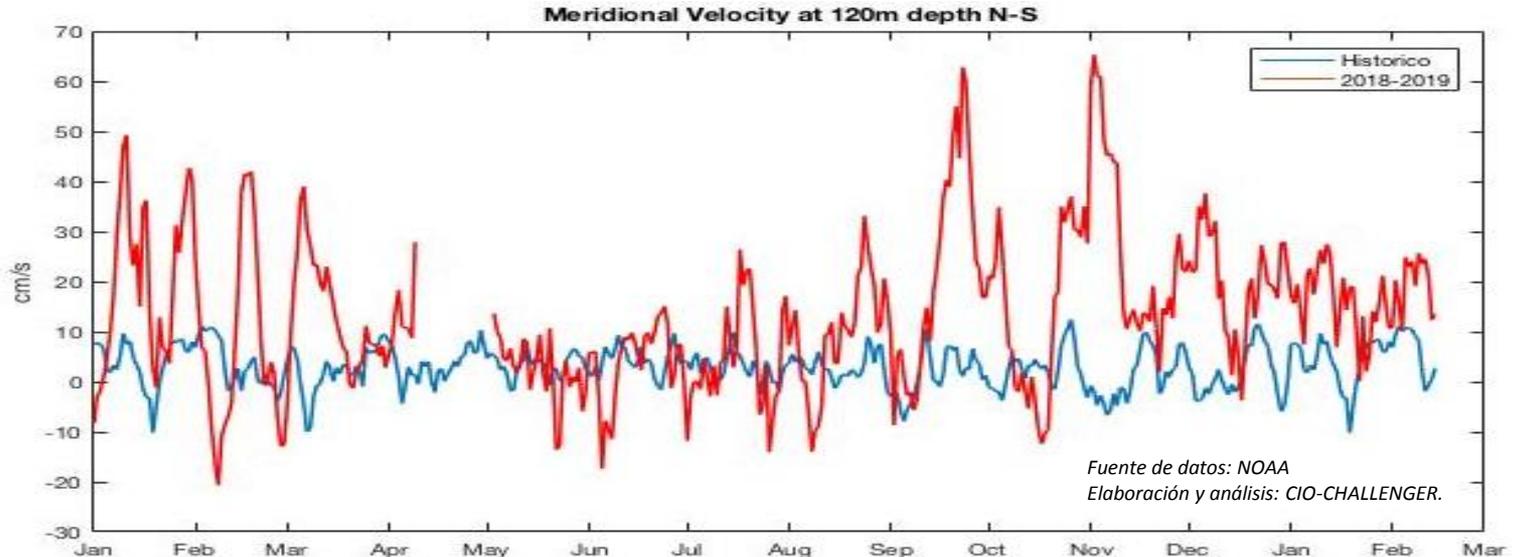


# SECCIÓN I:

- **Monitoreo y análisis de las variaciones de velocidad de la Equatorial Undercurrent (EUC) en la boya 0°N 110°W a 120m de profundidad durante el periodo enero 2018-febrero 15, 2019.**



❖ En la variación diaria de la componente "U" de la EUC se observan picos de altas velocidades a lo largo del 2018, alcanzando velocidades cercanas a 120cm/s. Desde finales del año 2018 han sido constantes estos picos pero con un descenso gradual en la intensidad para el inicio del 2019, con la excepción de la presencia de un nuevo pico alto a inicios de Febrero.



Fuente de datos: NOAA  
Elaboración y análisis: CIO-CHALLENGER.

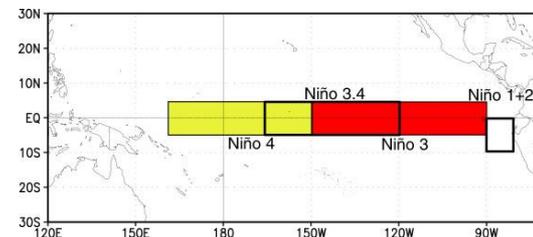
- ❖ La velocidad "V" de la EUC ha mostrado picos destacables con velocidades mayores a 50cm/s a finales del 2018. En los primeros meses del 2019, la componente presenta valores ligeramente mayores a la climatología (línea azul), no excediendo los 30 cm/s.
- ❖ Ambas componentes de la corriente Cromwell (EUC) han presentado un aumento de velocidad a finales del año pasado. Sin embargo, hay un descenso de la velocidad en ambas componentes desde diciembre 2019., pero a febrero 15 la EUC es más intensa de lo normal 6



## SECCIÓN II:

- **Análisis de las Áreas Niño 1+2, 3, 3.4 y 4 en el Océano Pacífico del 1 de enero del 2018 al 15 de febrero del 2019.**

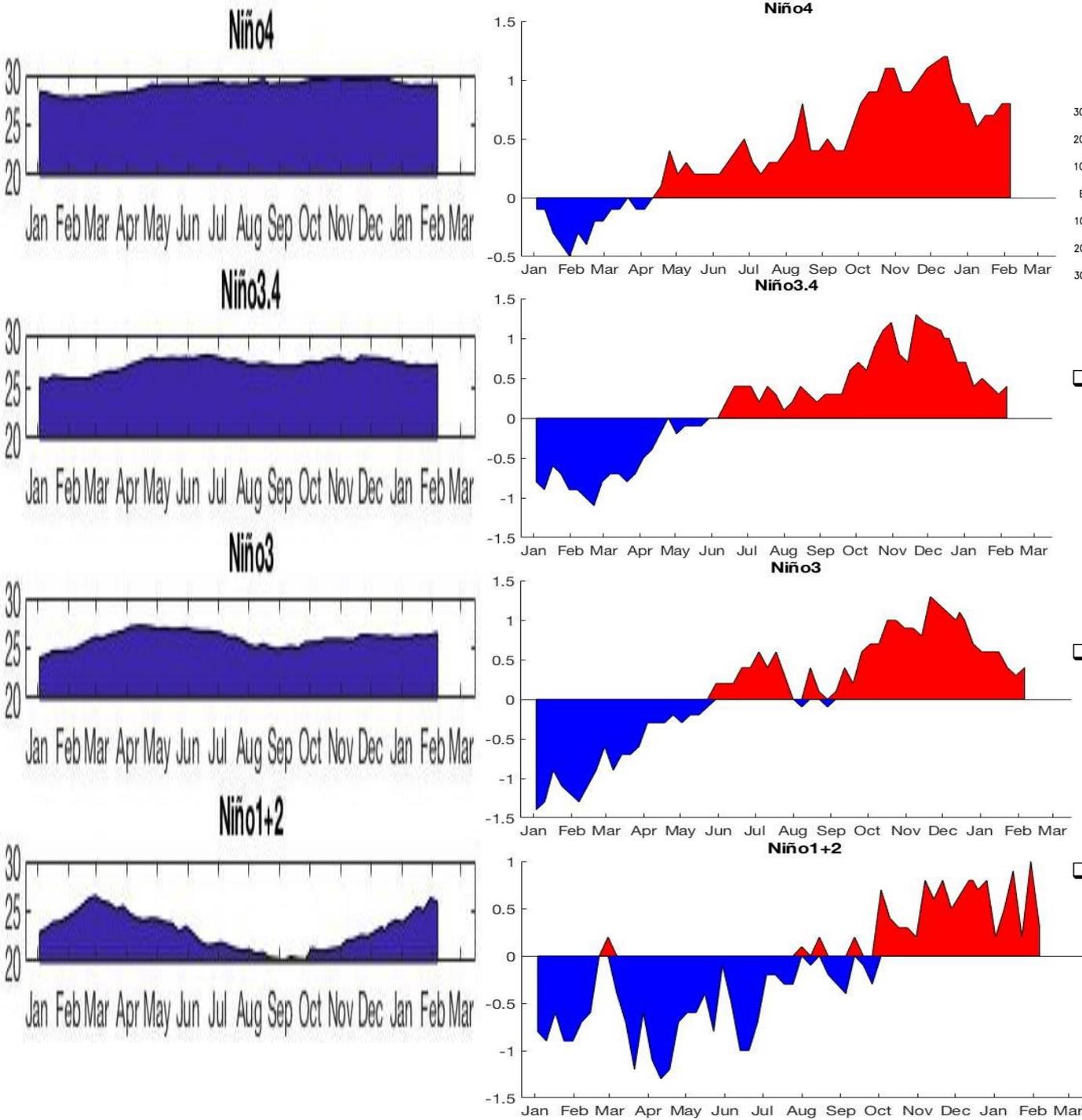
# ÁREAS NIÑO



## Temperatura - Anomalía

- Las anomalías de las TSM ecuatoriales se encuentran cercanos a los **+1°C** desde finales del 2018 hasta los primeros días de Enero, a lo largo de todo el Pacífico occidental y central, desde la segunda semana de Enero estas anomalías empiezan a descender levemente hasta encontrarse alrededor de los **+0.4°C**, como se observan en los gráficos de las Áreas Niño 3 y 3.4. En Niño 4 **+0.8°C**
- Las anomalías en el Área Niño 1+2, el área más próxima a la costa peruana (última figura a la derecha), se observa aumento y descenso desde Octubre del 2018 que se mantiene hasta la fecha (Febrero, 2019) con anomalías alrededor de los **0.3°C**. Cabe resaltar el zigzaguo presente entre Enero y Febrero.
- Las condiciones de un ENOS neutral con una tendencia a mantenerse así todo el verano en el Pacífico ecuatorial es observado.

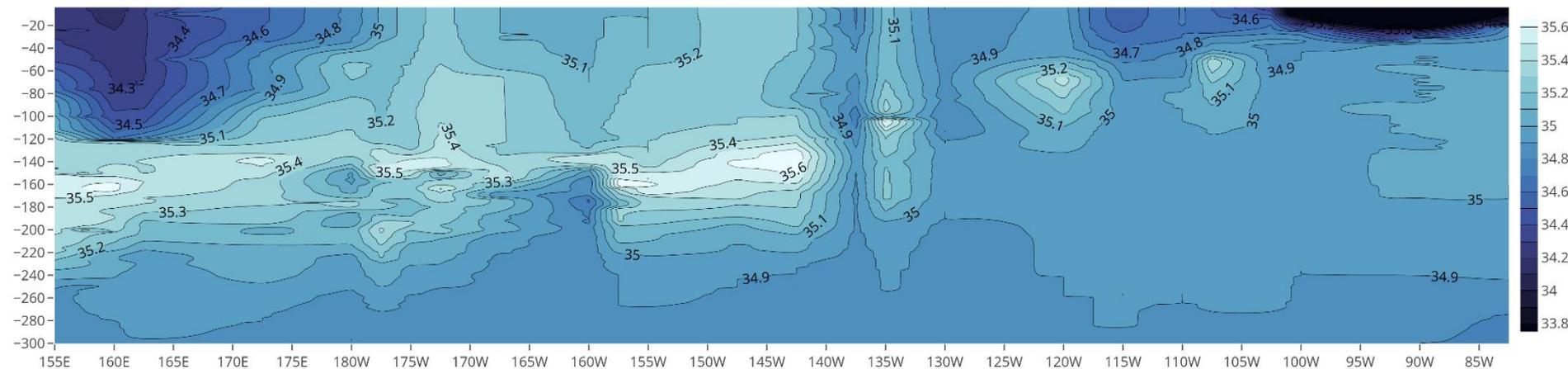
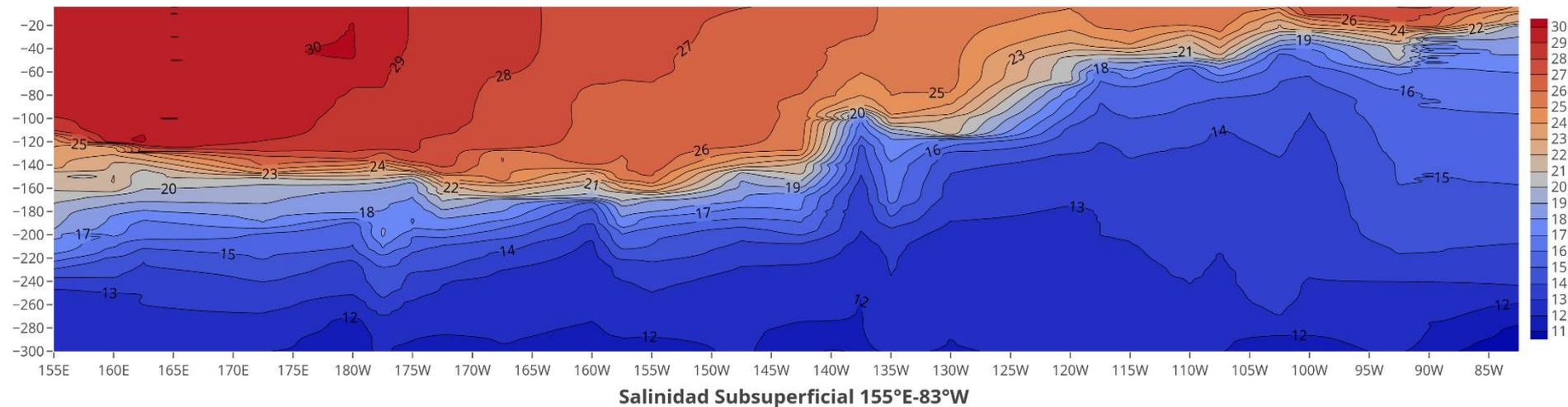
Fuente de datos: NOAA  
Elaboración y análisis: CIO-CHALLENGER.



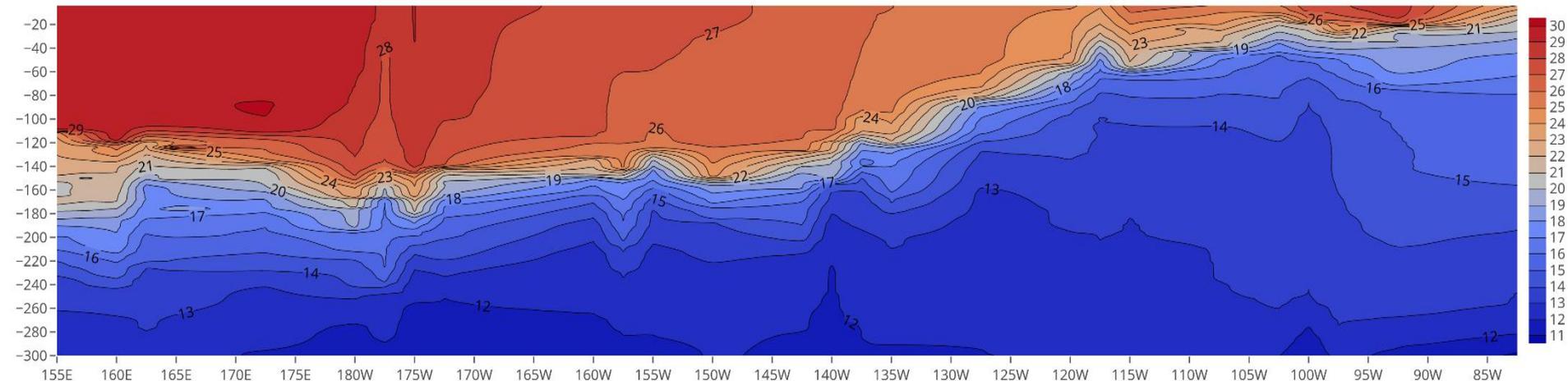


## SECCIÓN III:

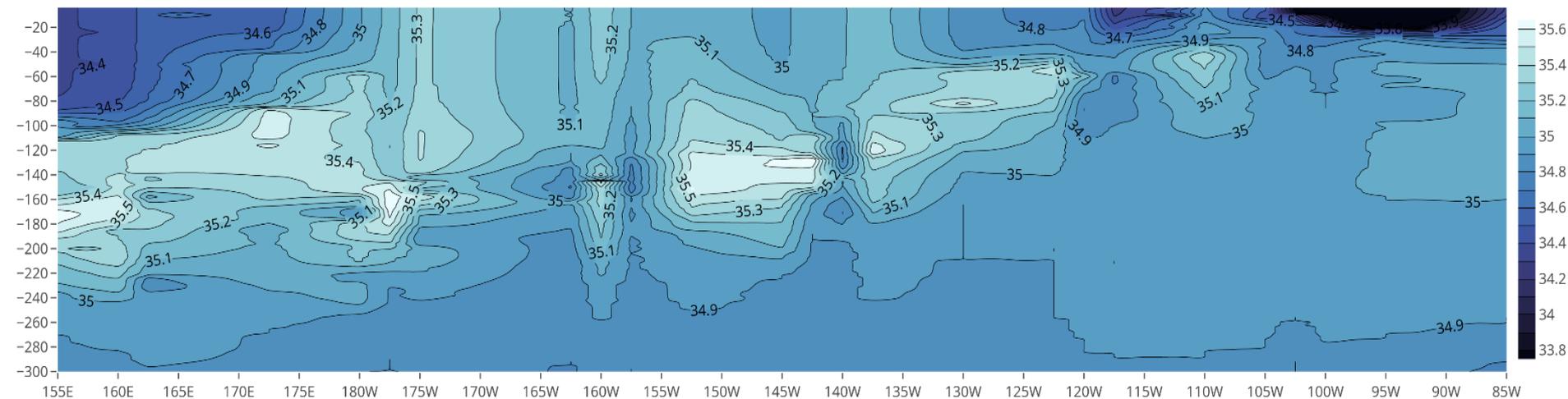
- **Secciones de Temperatura y Salinidad Subsuperficial a lo largo de la Línea Ecuatorial entre  $0^{\circ}\text{N}155^{\circ}\text{E}$  y  $0^{\circ}\text{N} 83^{\circ}\text{W}$  y a lo largo de los  $110^{\circ}\text{W}$  para detectar la EUC**



- La termoclina se encuentra, como es normal, mas profunda hacia Australia (120m-240m). Ascendiendo hasta casi la superficie conforme se acerca a Sudamerica (Aprox.40m). Se observa el avance de la piscina de agua caliente, con una profundización de la termoclina entre los 155°W -140°W además de un avance de la isoterma de 27°C y 26°C hacia los 155°W y 140°W. Se observa un afloramiento de las isotermas 14°C-20°C en los 140°W, la termoclina se encuentra desde los 80 hasta los 160 m. En la superficie desde los 120°W hacia el este, se observan masas de agua de origen ecuatorial con temperaturas entre 24° y 26°C.
- Se observan Núcleos halinos de mayor altura y más profundos (120-220m) cercanos a Australia, característicos de la EUC. Estos ascienden y se hacen menos halinos hacia Sudamérica. Estos no son núcleos continuos sino avanzan como especie de pulsos hacia Sudamérica, ascendiendo por la termoclina y disminuyendo su valor de salinidad. Se observa una profundización e intensificación del núcleo halino entre los 155°-145°W, coincidente con la profundización de la termoclina. Masas de agua menos halinas <34.8 y de mayor temperatura (29°C) se encuentran hasta los 120m cerca a Australia.
- Se registraron valores máximos de salinidad a nivel subsuperficial hasta 35.4-35.6 ups entre los 155°W a 140°W. En la superficie al oeste de los 180 W y al este de los 120°W se encuentran aguas de origen ecuatorial con salinidades menores de 34.80.
- El núcleo de la EUC se observa debajo de los 60m hasta 170m , de mayor altura y más profundos al Este de los 95 W. Temperaturas de hasta 26°C se observan cerca a Sudamérica, pero sin una profundidad significativa.
- NO hay evidencia de Nino en lo que resta del verano en estos gráficos.



Salinidad Subsuperficial 155°E-83°W

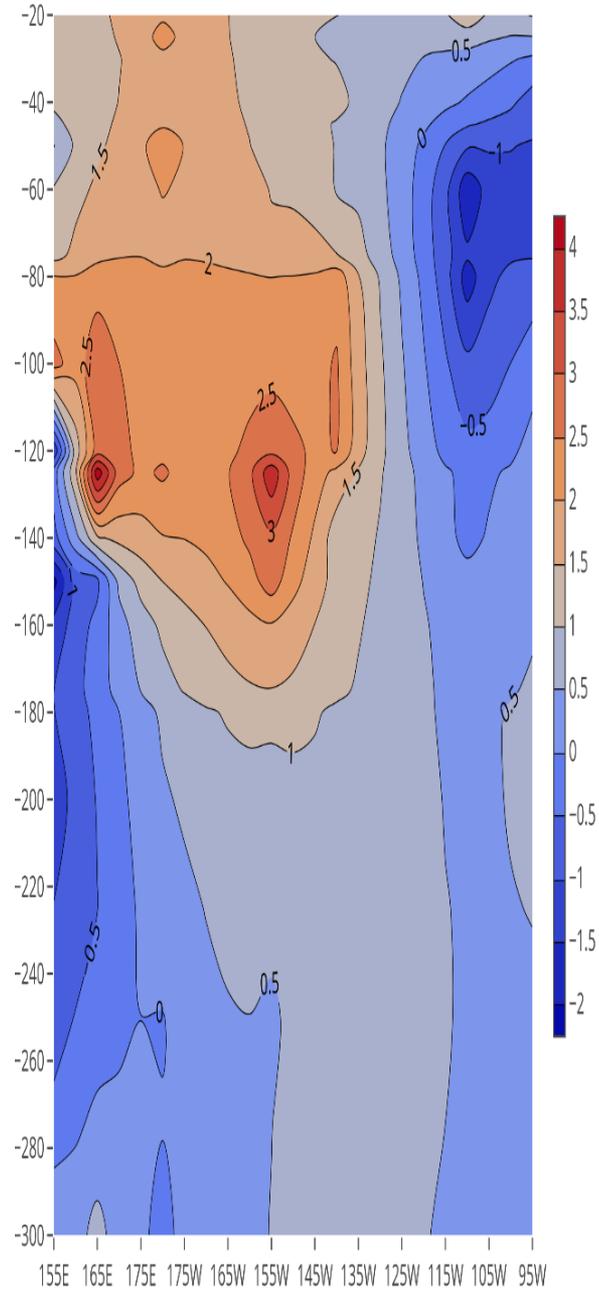
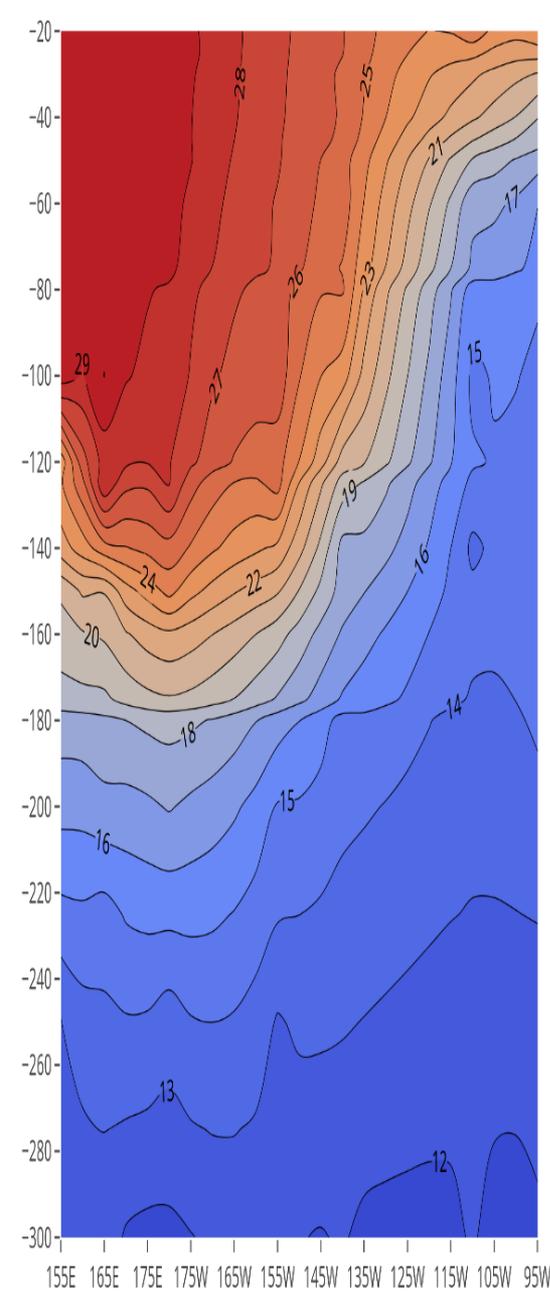


- Respecto al gráfico anterior, una semana después a nivel superficial las isotermas de 26°C avanza hacia Sudamérica, haciéndose más profunda entre los 155°W-140°W, se observan temperaturas de hasta 26°C en la superficie cercana a Sudamérica gracias al ingreso de aguas ecuatoriales más cálidas y menos halinas (<34.8 ups) al este de los 125°W.
- La termoclina se encuentra ligeramente menos profunda hacia Australia, y más profundo hacia los 140°W, respecto al gráfico anterior, haciéndose evidente un avance de las piscina de agua caliente en este punto.
- Hay un transporte de energía de Australia hacia Sudamérica, que se evidencia en el gran debilitamiento de la isoterma de 30°C, la profundización de la termoclina de 155°W-140°W y la intensificación e incremento de altura del núcleo halino de 35.5ups, además se observa una intensificación de núcleos halinos entre 140°W y 120°W, los cuales siguen la termoclina.
- El núcleo de la EUC se ha incrementado en altura y se ha profundizado ligeramente entre los 155°-140°W, con valores de 35.5-35.6 ups. La tendencia de la salinidad es similar al período anterior, ascendiendo los núcleos de salinidad conforme las aguas esten cercana a Sudamérica. A nivel superficial continúan los valores por debajo de 34.80 cerca de Australia (100m,) y cerca de Sudamérica (40m), que son aguas de origen Ecuatorial. En resumen, Se ve avance de piscina de agua caliente en el Pacífico Central.
- Los núcleos halinos hacia Australia aumentaron su altura, a diferencia del gráfico anterior y las aguas ecuatoriales fueron menos profundas.
- En resumen NO SE OBSERVA ningún avance significativo de la piscina de agua caliente que implique la llegada de El Niño a las Costas Peruanas en lo que resta del verano,

Temperatura Subsuperficial- Feb 15

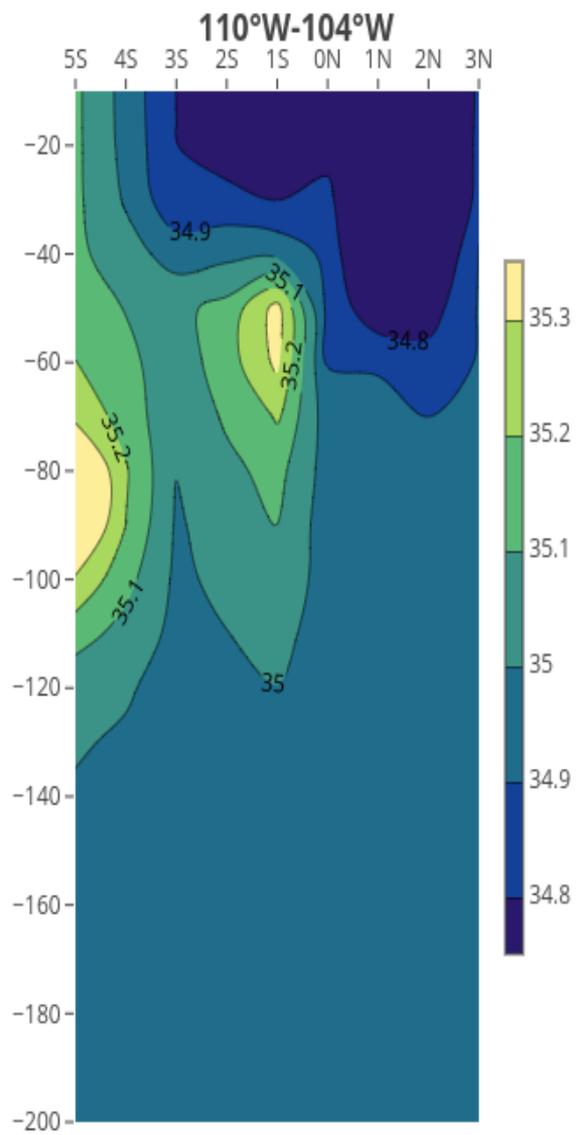
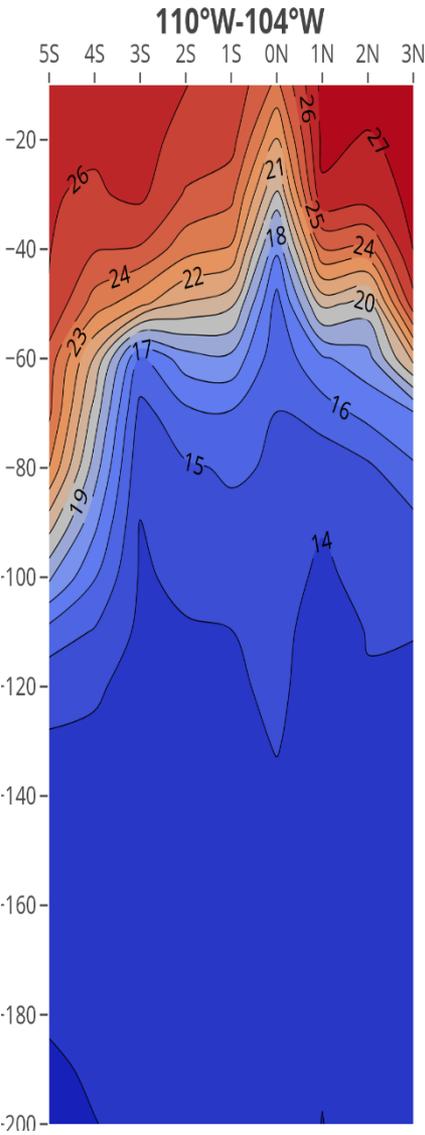
Anomalia Temperatura Subsuperficial-Feb15

# Temperatura y Anomalías Sub-superficiales Línea Ecuatorial 0°N156°W - 0°N95°W



- Durante la primera quincena de febrero, se observa un calentamiento subsuperficial de hasta +2°C, con núcleos de +2.5°C y +3°C de anomalía positiva, entre los 80-160m de profundidad en latitudes cercanas a 145°W, notándose un claro avance y profundización de la piscina de agua caliente con dirección a Sudamérica.
- Continúa el calentamiento vertical generalizado de la columna de agua de +1.5°C desde la superficie hasta los 170m, al oeste de los 140°W.
- Cerca a Galápagos al Este de los 120°W se observan valores de anomalía de +1°C y 0.5°C en la Superficie (20m). Debajo de los 40m se observan anomalías de -0.5°C hasta 120m y de -1°C y -0.5°C de 50m-100m.
- Con respecto a la quincena anterior, la isoterma de 29°C y la de 28°C se encuentran más al oeste de los 165°W con profundidades de 100m y 120m, con respecto a la temperatura superficial en Sudamérica, se encuentran temperaturas mayores a 21°C hasta los 40m.
- La isoterma de 15°C se encuentra a 100m y la isoterma de 20°C a 45m de profundidad en latitudes cercanas a Galápagos.
- Anomalías negativas de -0,5°C y -1°C se observan a nivel subsuperficial cerca a Australia, y de 110°W a 95°W.
- Si los vientos no se debilitan, NO SE dará el avance de las ondas Kelvin

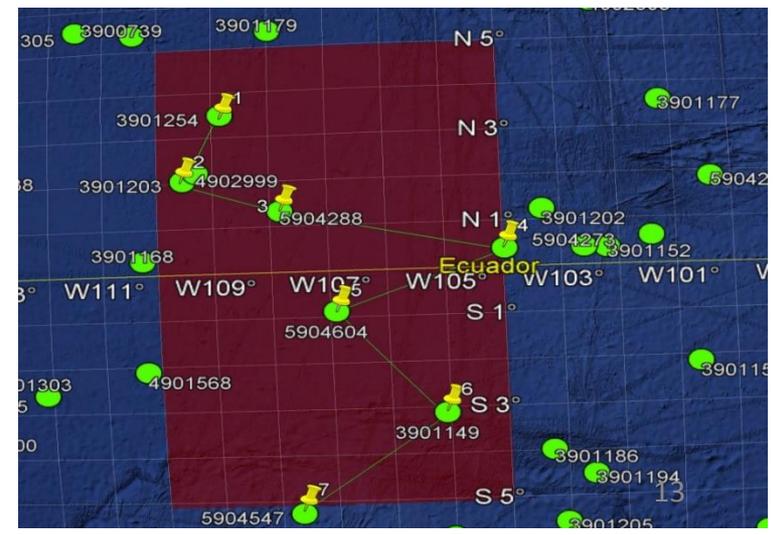
# Secciones de Temperatura y Salinidad EUC perpendiculares a la Línea Ecuatorial 110°W-104°W (5-10 de febrero)



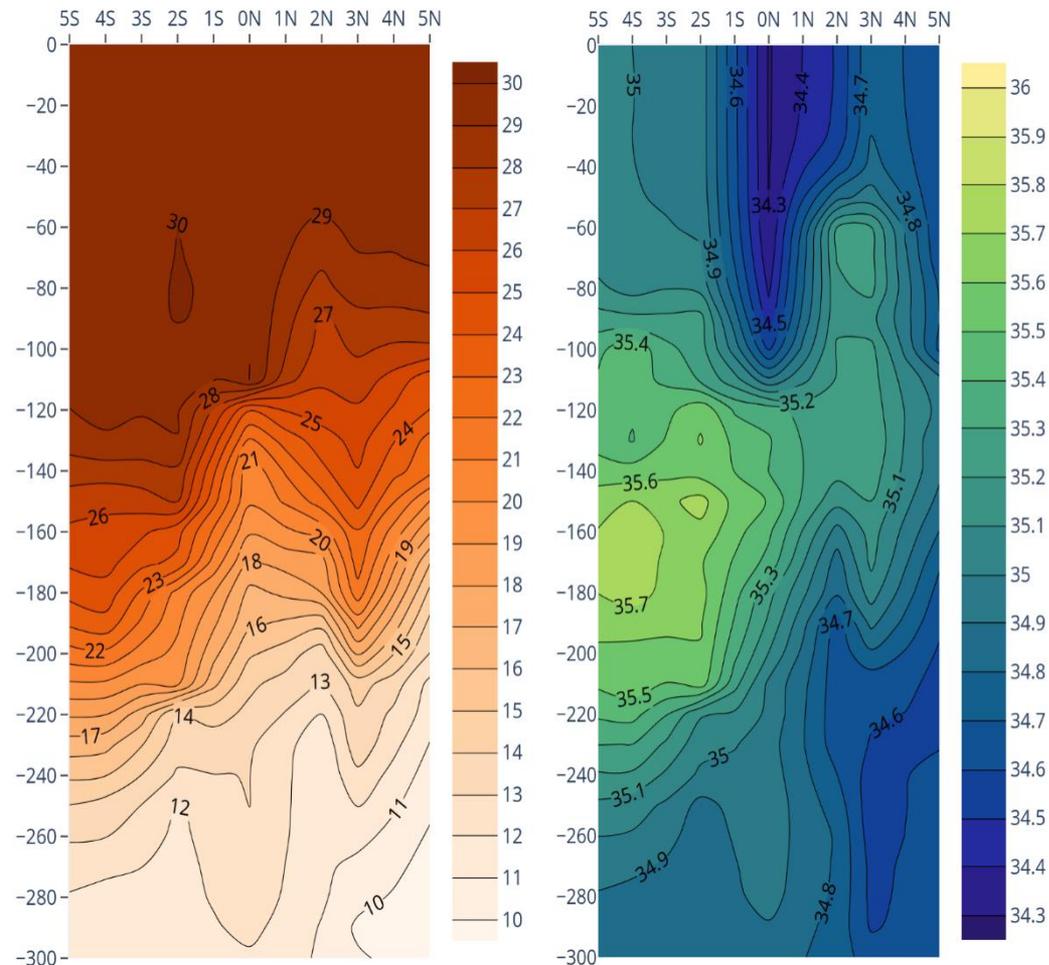
Las siguientes secciones son generadas con datos de flotadores ARGO ubicados entre los 5°S-3°N.

-En la sección de la temperatura se puede apreciar la termoclina entre los 3°s a los 5°s a una profundidad de 60m, haciéndose mas superficial a los 0°N (40m). También se puede apreciar un afloramiento de las isoterms la cual corresponde a una superficializacion del núcleo de la EUC. Con respecto a las secciones de temperatura del boletín anterior, la termoclina se sigue haciendo mas superficial en los 3°s y 0°N. también se observa un incremento de temperatura superficial a partir de 1°N hasta los 3°N. Esta superficialidad de la termoclina se debería a un paso de mayor intensidad de la corriente ecuatorial sur y al ligero debilitamiento de la corriente Cromwell.

-La sección de salinidad indica la presencia de un núcleo halino (mayor a los 35.3) entre los 0.8°s a los 1.2°s a niveles subsuperficiales el cual pertenece a la EUC. A diferencia de la quincena pasada, el núcleo de la EUC aumentado y se a echo mas superficial estando entre los 50m a 60m de profundidad.



# Secciones de Temperatura y Salinidad (EUC) 162°E-165°E



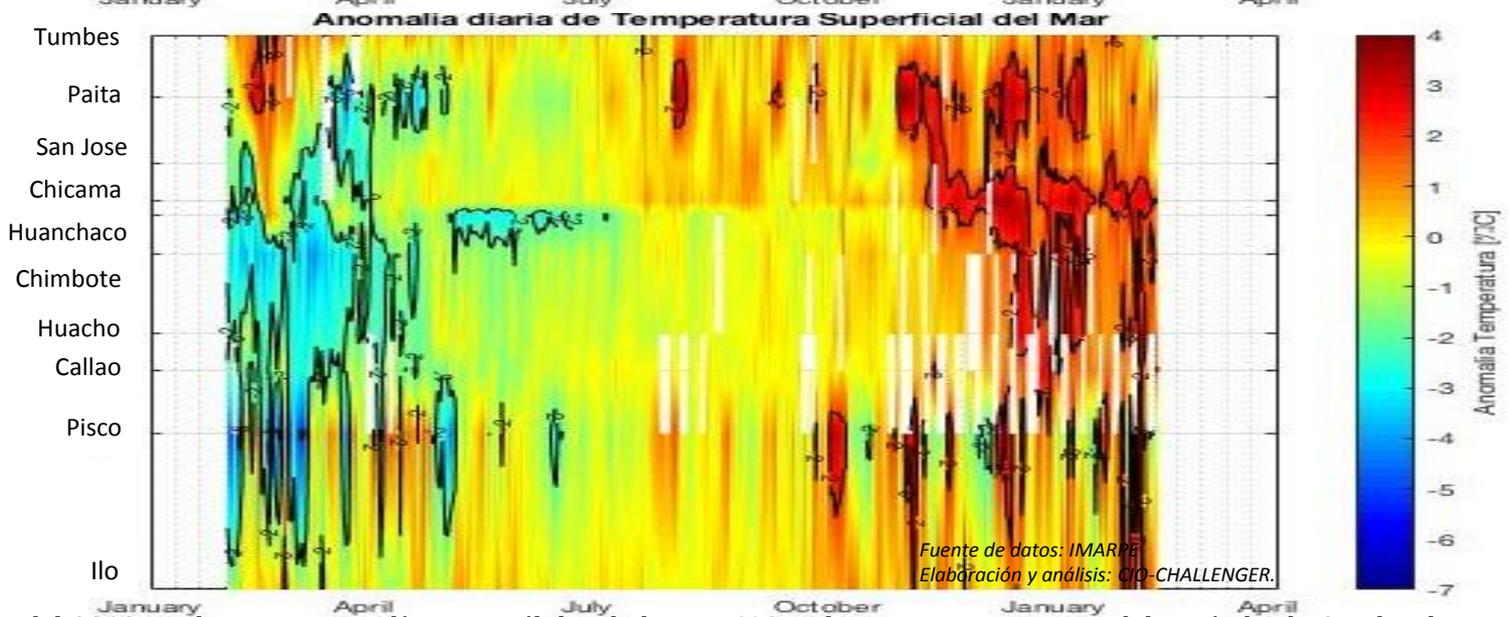
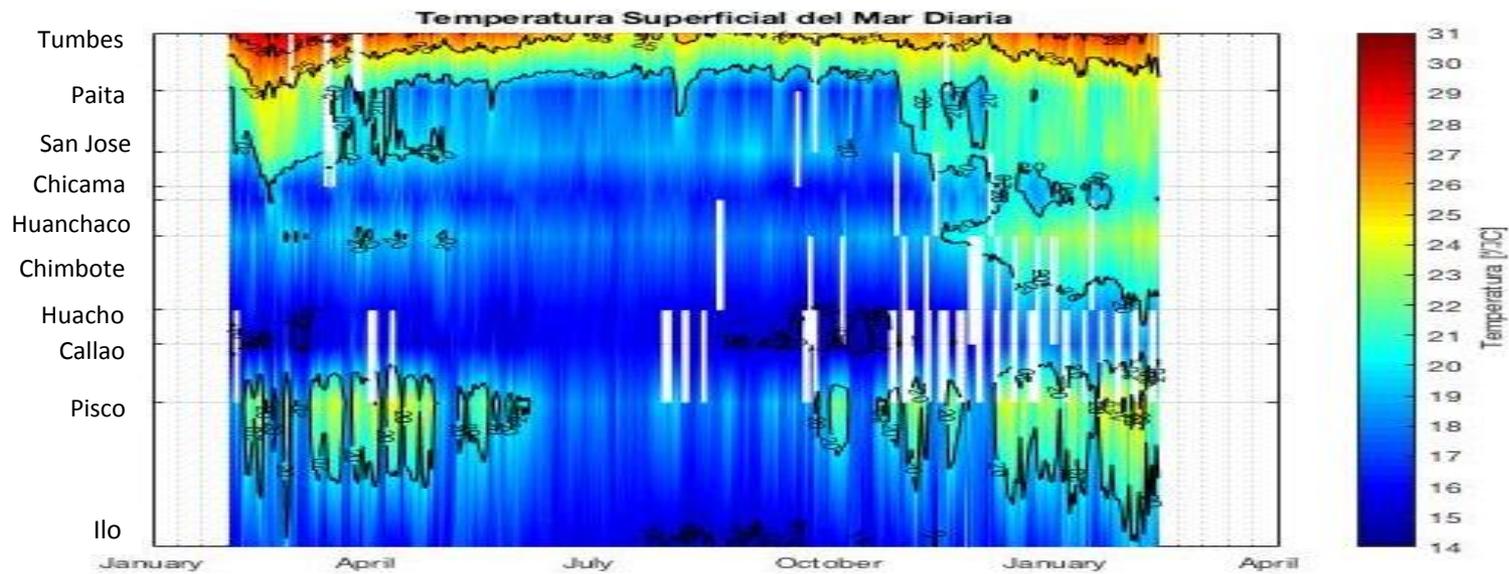
- Estas secciones han sido registradas y graficadas con los datos de 6 flotadores ARGO.
- La sección de temperatura muestra a diferencia de la quincena anterior un ligero descenso en la profundidad de la termoclina entre 2°S-0°N (120-220m), con un cambio de temperatura de 14°C en 100m.
- Se observa una capa superficial y sub superficial de temperaturas mayores a 29°C-30°C hasta los 120m de profundidad desde el 5°S hasta 1°S; esta capa va disminuyendo de profundidad hacia el norte, hasta los 70m de profundidad en promedio, desde 2°N hasta 5°N.
- Se aprecia un núcleo de temperatura mayor a 30°C en 2°S desde los 60m hasta los 90m de profundidad.
- La sección de salinidad indica la presencia de un núcleo halino de alta salinidad en la zona sur con valores de 35.6 35.8 ups de 140m-200m lo cual indica la presencia de la EUC. Con relación a la quincena anterior, hay una profundización de este núcleo de 20-40m. Hay una tendencia a disminuir el valor de salinidad hasta de 34.9ups en la zona norte (1°N-5°N), así mismo con una tendencia al ascenso de profundidad de estos valores cada vez que nos acercamos mas al norte.
- Desde 1°S hasta 2°N se observan salinidades bajas, menores a 34.5 ups desde la capa superficial hasta los 100m de profundidad.

PLATFORM	DATE	LATITUDE	LONGITUD (E)
5902231	10/02/2019	5.147	163.232
5904279	10/02/2019	3.558	164.283
5904189	12/02/2019	3.204	166.256
5903870	7/02/2019	-0.132	162.945
5904736	1/02/2019	-2.813	164.288
5904359	13/02/2019	-4.028	165.1982



## SECCIÓN IV:

- **Variación de las Temperatura Superficial del Mar a lo largo de diferentes puertos o caletas de la Costa Peruana.**



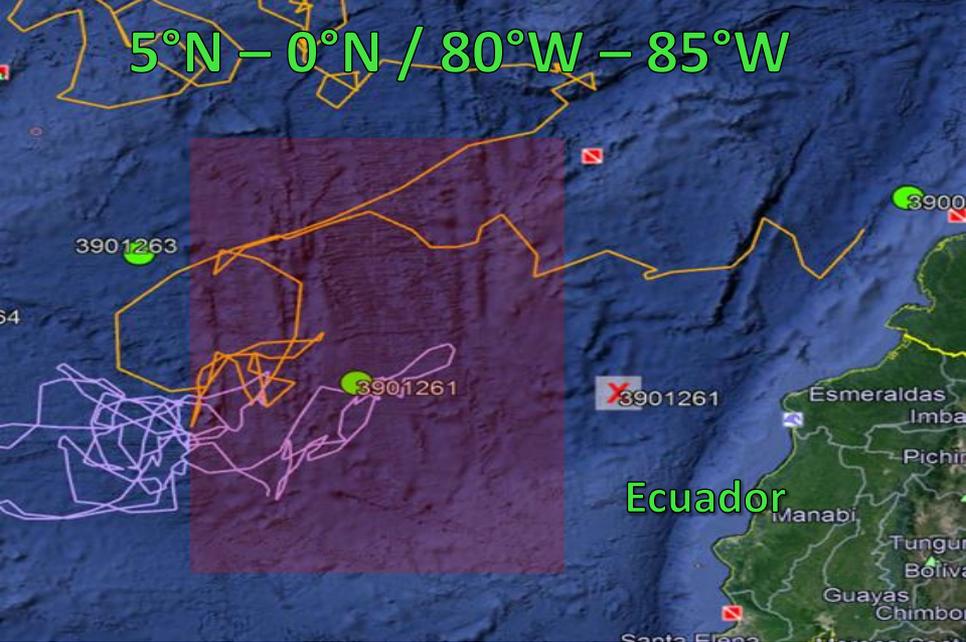
Fuente de datos: IMARPE  
Elaboración y análisis: CIO-CHALLENGER.

- ❖ A finales del 2018 se observan anomalías muy cálidas de hasta  $+3^{\circ}\text{C}$  en la zona norte y centro del Perú, desde Octubre las anomalías aumentaron hasta los  $+4^{\circ}\text{C}$ , en especial frente al puerto de Paita y Chicama. Actualmente las anomalías en la región norte han disminuido levemente hasta  $+2^{\circ}\text{C}$ .
- ❖ En la zona central se observan anomalías positivas constantes de hasta  $+3^{\circ}\text{C}$  desde finales del año pasado hasta la fecha (Febrero, 2019), siendo más notorias estas anomalías en el puerto de Chicama.
- ❖ En la zona Sur las anomalías fueron en aumento desde mediados del 2018, siendo constantes hasta finales del año. En Enero del 2019 las anomalías se mantienen constantes cercanas a los  $+1^{\circ}\text{C}$ .
- ❖ Las anomalías de temperatura en la misma costa continúan casi 3 meses y se deben al ingreso de aguas oceánicas (ASS).

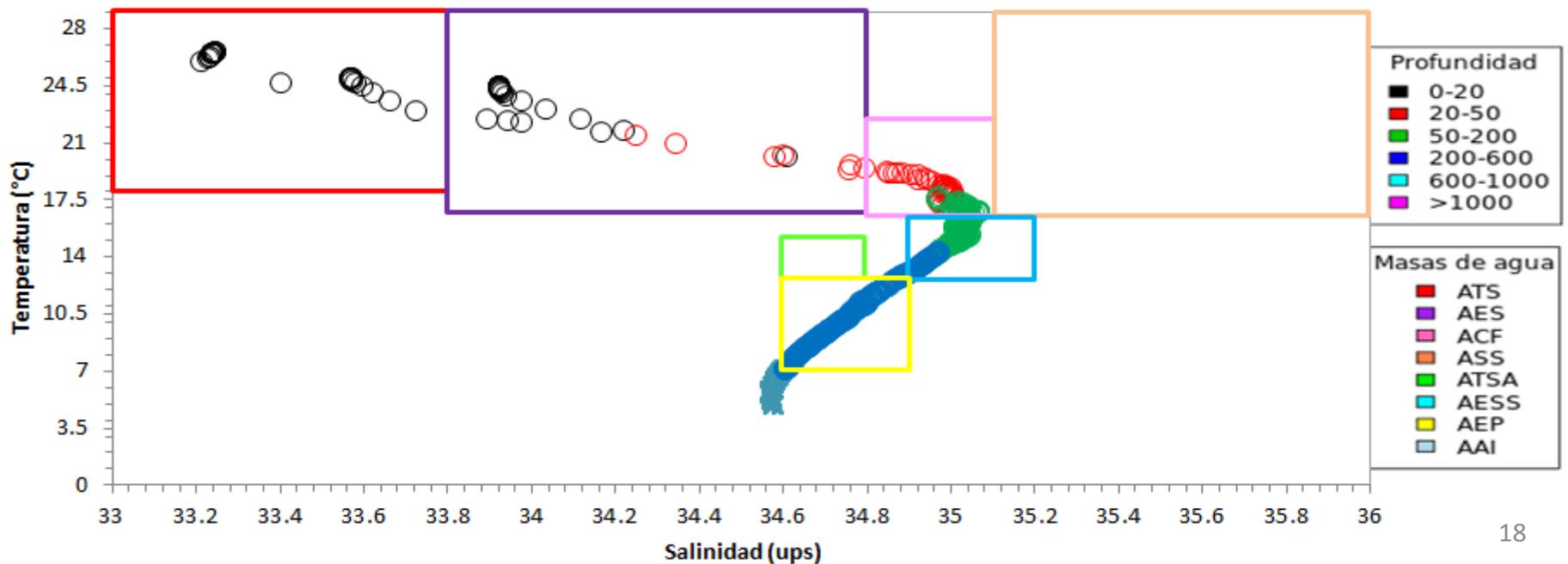


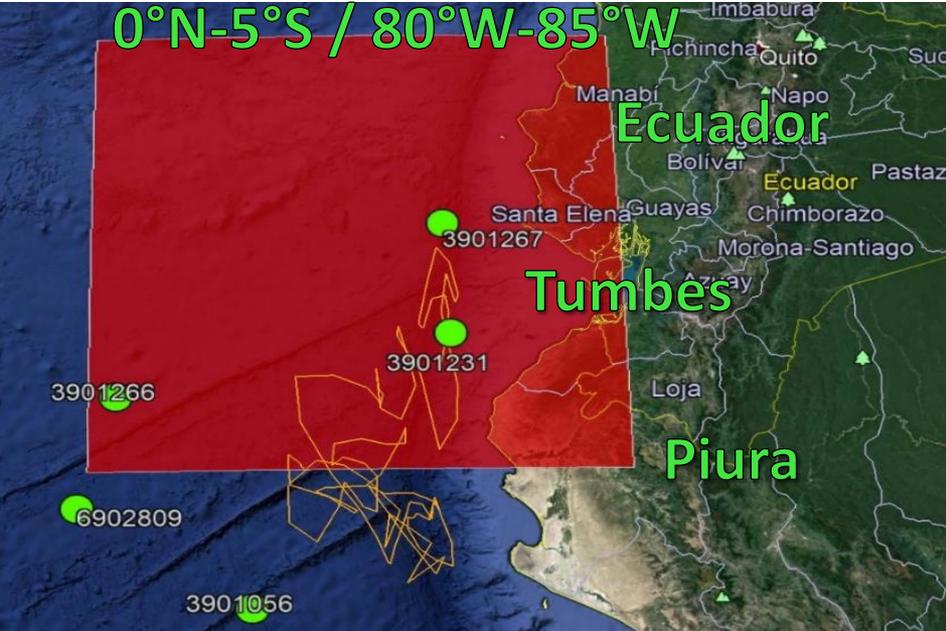
## SECCIÓN V:

- **Análisis de T-S a lo largo de la Costa Oeste de Sudamérica 5°N-20°S utilizando flotadores ARGO: La finalidad de estos gráficos es el observar si hay avance de Aguas desde el norte de la zona Tropical y Ecuatorial o desde el Oeste de la zona Subtropical**

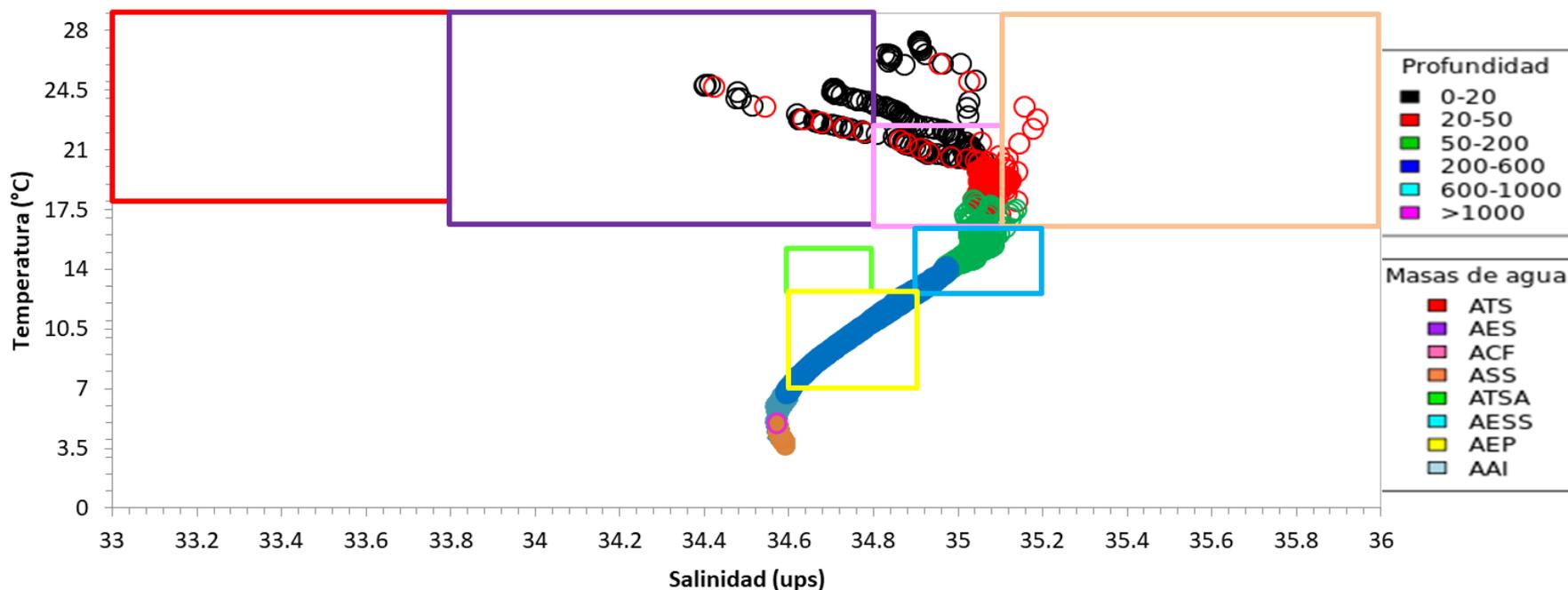


- Las **ATS** y **AES** se encuentran desde los 0 m. hasta los 30 m. de profundidad aproximadamente, con temperaturas entre 19.3°C y 26°C.
- La presencia de Aguas con origen de **ACF** es observada debajo. No hay presencia de las **ASS**.
- Hay presencia de **AESS** desde los 30m Hasta 250m.
- Las **AEP** se encuentran desde los 250 m. hasta los 610 m. de profundidad. Debajo de los 610 m. se encuentran las **AAI**.





- En la zona norte del Perú, las **WM** a nivel superficial son las **AES** (hasta menos de los 20 m de profundidad) con un rango de temperatura entre los 21°C y 24 °C aproximadamente. Es importante señalar la presencia de Aguas con salinidades típicas de las **ACF** pero con temperaturas altas atípicas entre 22 y 27° C de temperatura.
- No hay presencia de **ATS** .
- A diferencia del mes de enero, las **ASS** (hasta más de los 50 m de profundidad) disminuyeron el rango de salinidad, manteniéndose entre 35.12 y 35.18 UPS , con un rango de temperatura entre 17°C y 24°C aproximadamente.
- Hay presencia de **AESS** hasta más de los 250 m de profundidad ,con temperaturas entre 13°C y 15 °C , por debajo de estas WM se encuentran las **AEP** entre los 200 m y los 550 m de profundidad.
- Por debajo de los 550 m están las AAI.



5 – 10°S/80 – 85°W

Piura

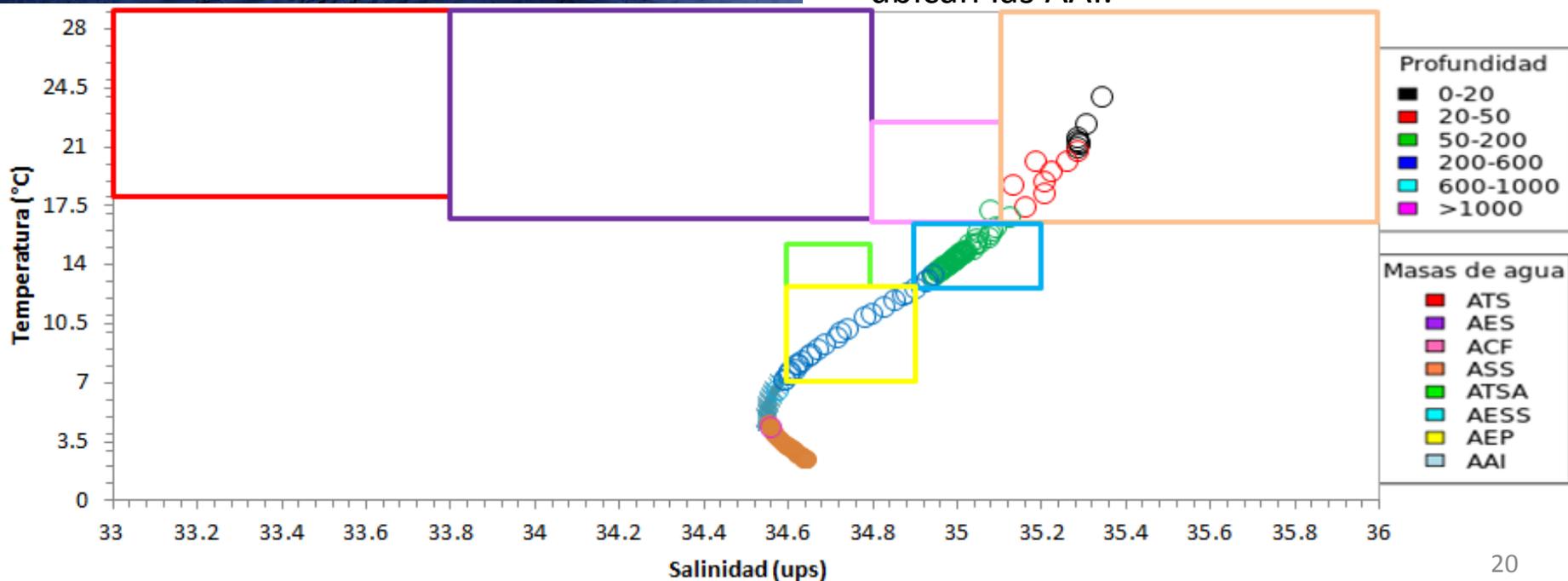
Chiclayo

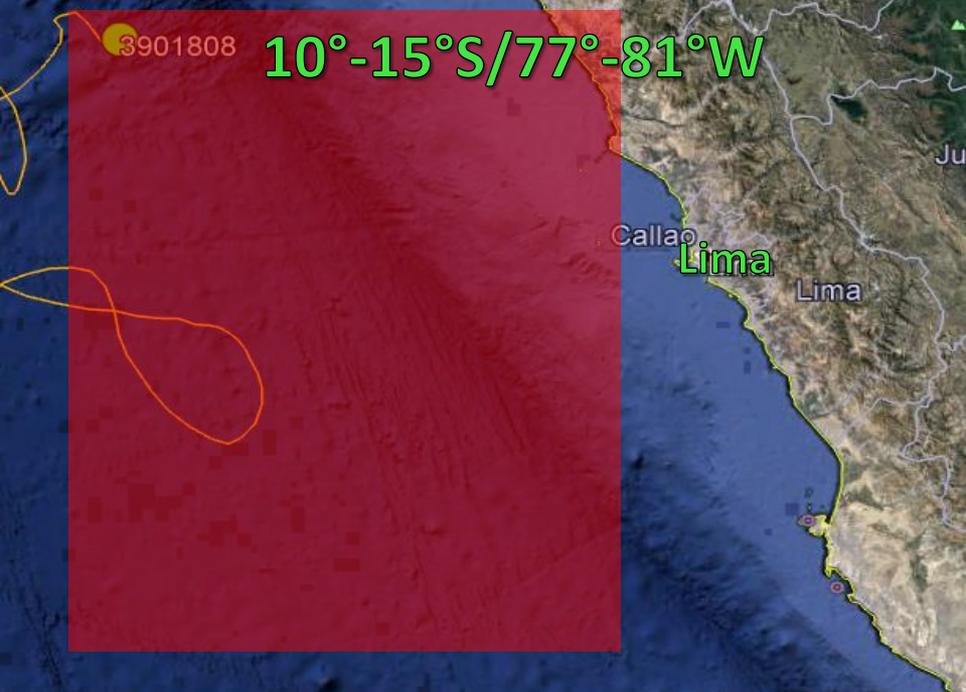
Trujillo

Chimbote

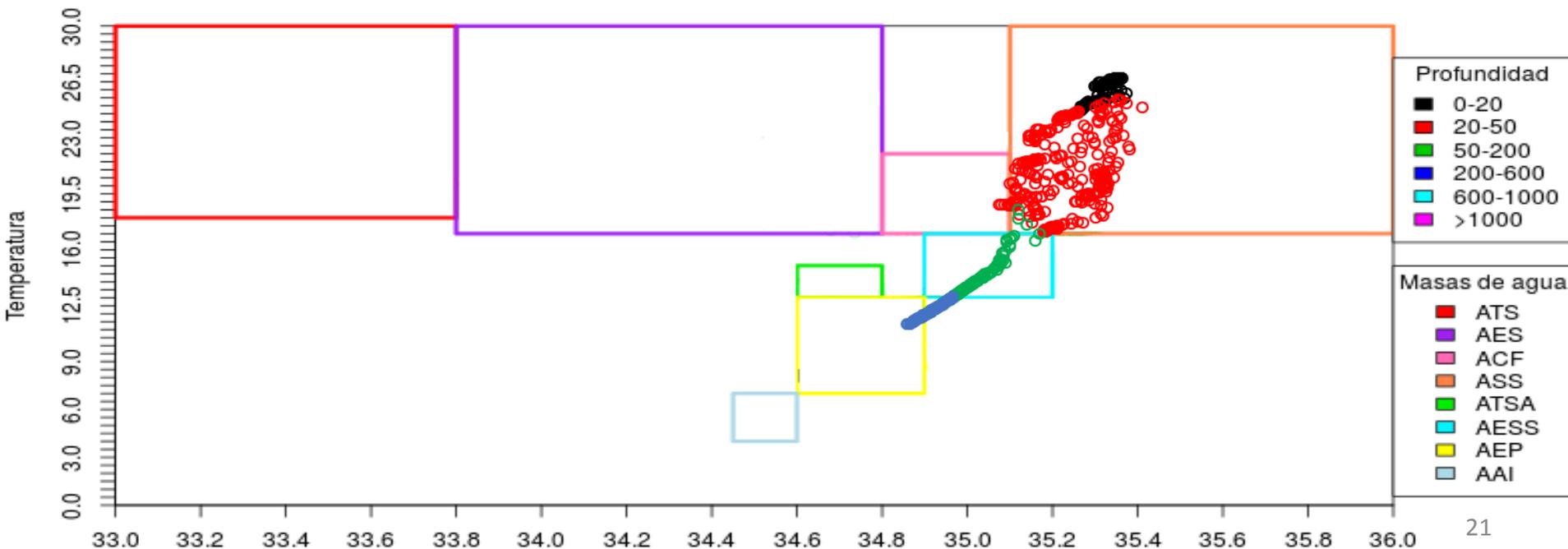
6902665

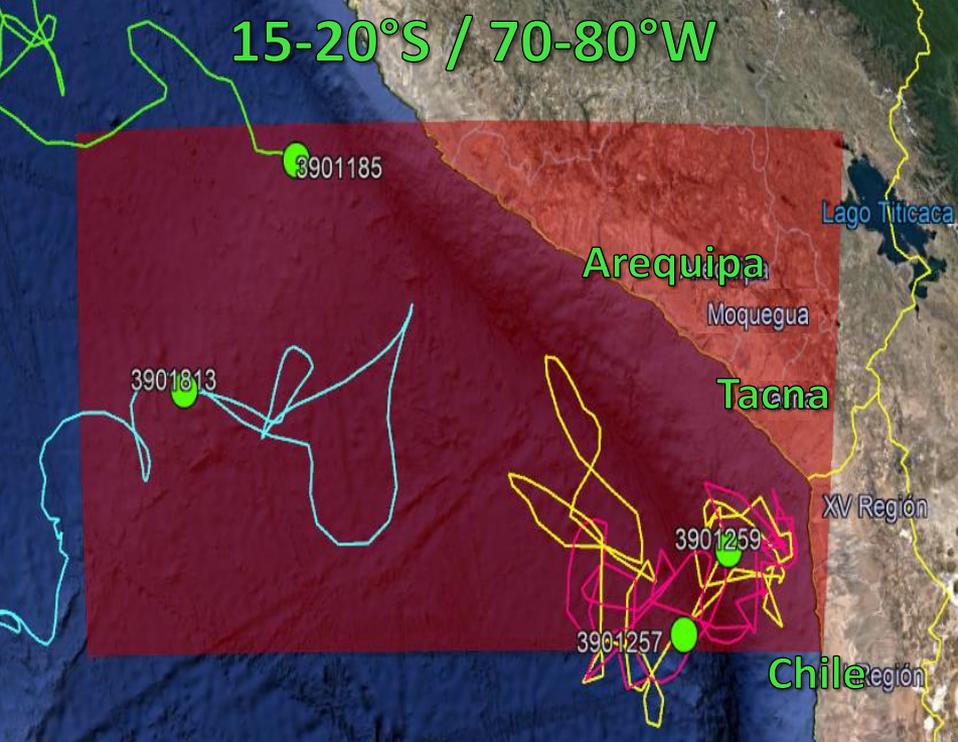
- En esta primera quincena de Febrero, se observa la presencia de **ASS**, entre los 0 y 50 m de profundidad, con un amplio rango de temperatura que va desde los 18 a 24.5 °C.
- Entre los 50 y 200 m de profundidad, siguen predominando las **AESS**, con un rango de temperatura de 14 °C a 17 °C.
- Las **AEP**, en la cual se encuentra la mínima de oxígeno, sigue ubicada entre los 200 a 600 m y por debajo de estas se ubican las AAI.



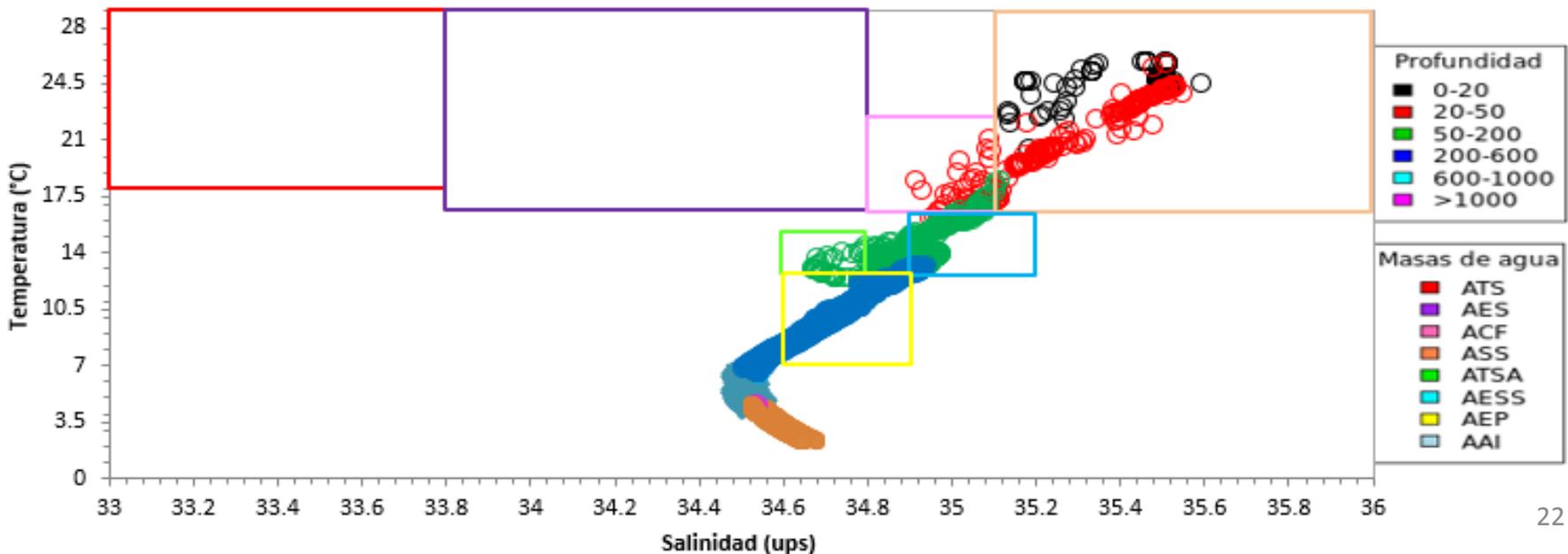


- En la superficie predominan las ASS y se mantienen a temperaturas entre 18°C y 26.5°C; sin embargo, la isoterma de 20°C ya no se encuentra a 70 metros de profundidad como la quincena pasada, ahora ha ascendido ligeramente y está cerca de los 45 metros de profundidad. Por otro lado, la salinidad sigue manteniéndose en esta capa entre los 35.1 y los 35.4 ups que caracteriza a las ASS.
- A mayor profundidad se encuentran aguas similares a las AESS, las AEP y las AAI, respectivamente.





- En la zona sur del Perú, dentro de los 0 a 50 m, siguen prevaleciendo las **ASS**; con un rango de temperatura de 17.5°C a 25°C.
- Se encuentra presencia de las **ACF** entre los 45 y 100m de profundidad, en comparación de la anterior quincena.
- Se observa que las **ATSA** han reaparecido y se encuentran dentro de los 100 m a 200 m y por debajo de estas se encuentran las **AEP** que van hasta los 600 m de profundidad.
- Por debajo las AAI.

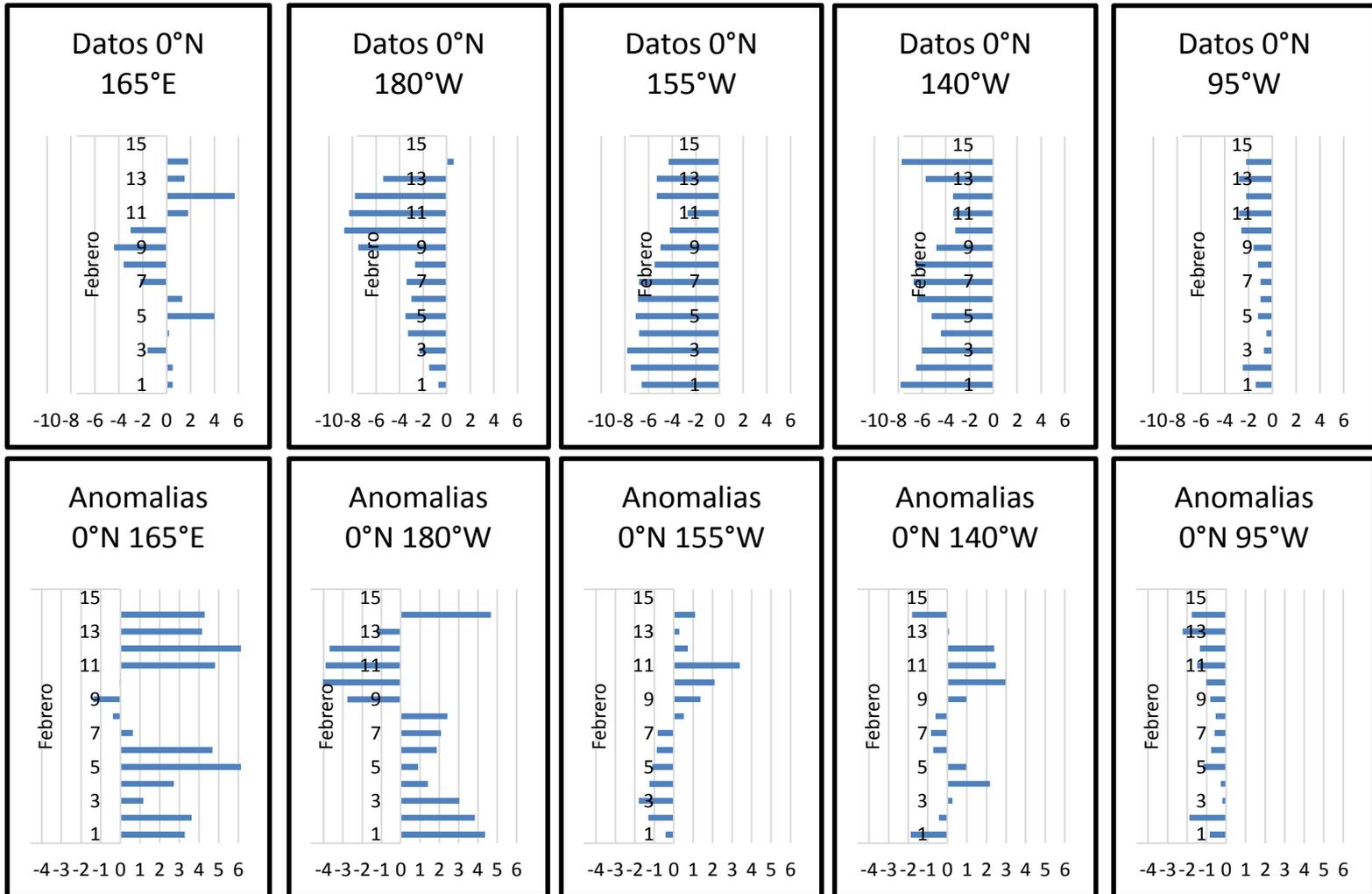




## SECCIÓN VI:

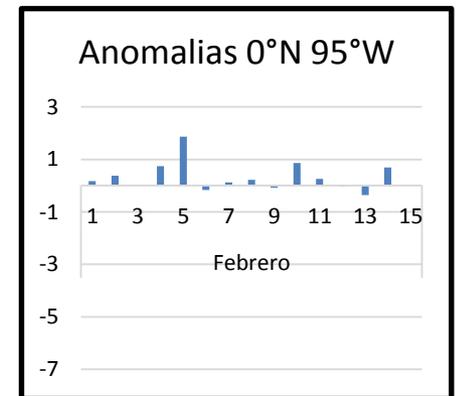
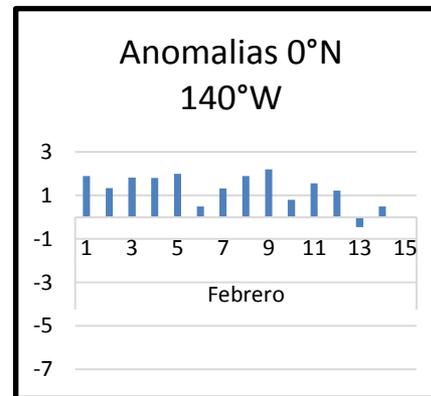
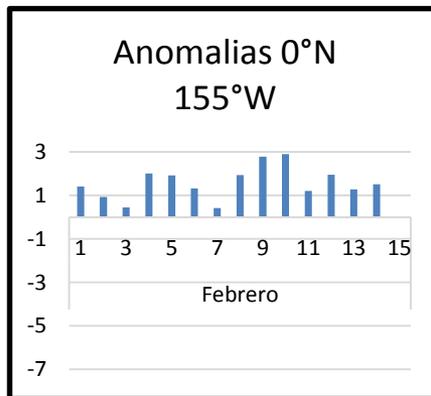
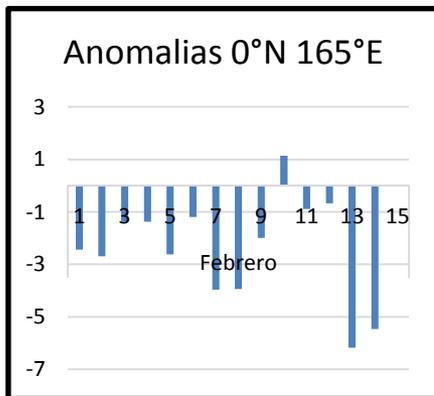
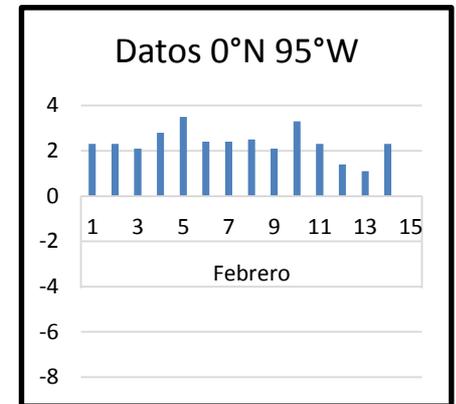
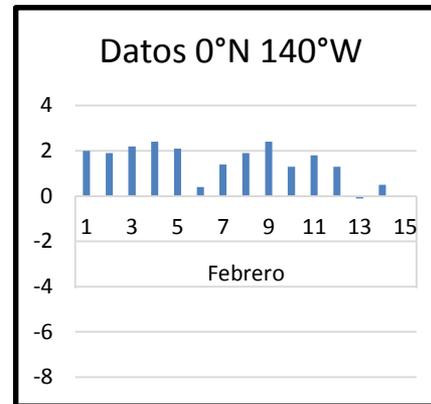
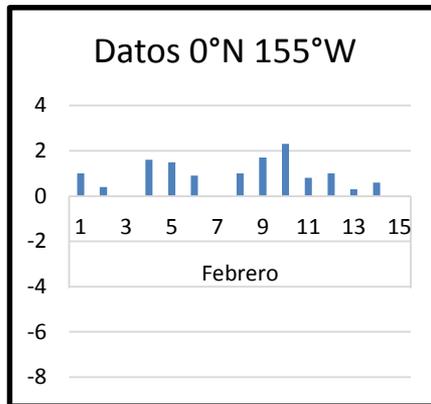
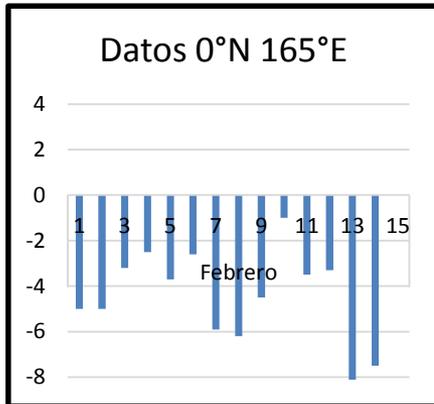
- **Anomalías y datos reales de los vientos alisios y meridionales y anomalías de alturas dinámicas a lo largo de la línea ecuatorial en la primera quincena de Febrero del 2019.**

## Vientos Zonales (U) del 1 al 15 de febrero 2019



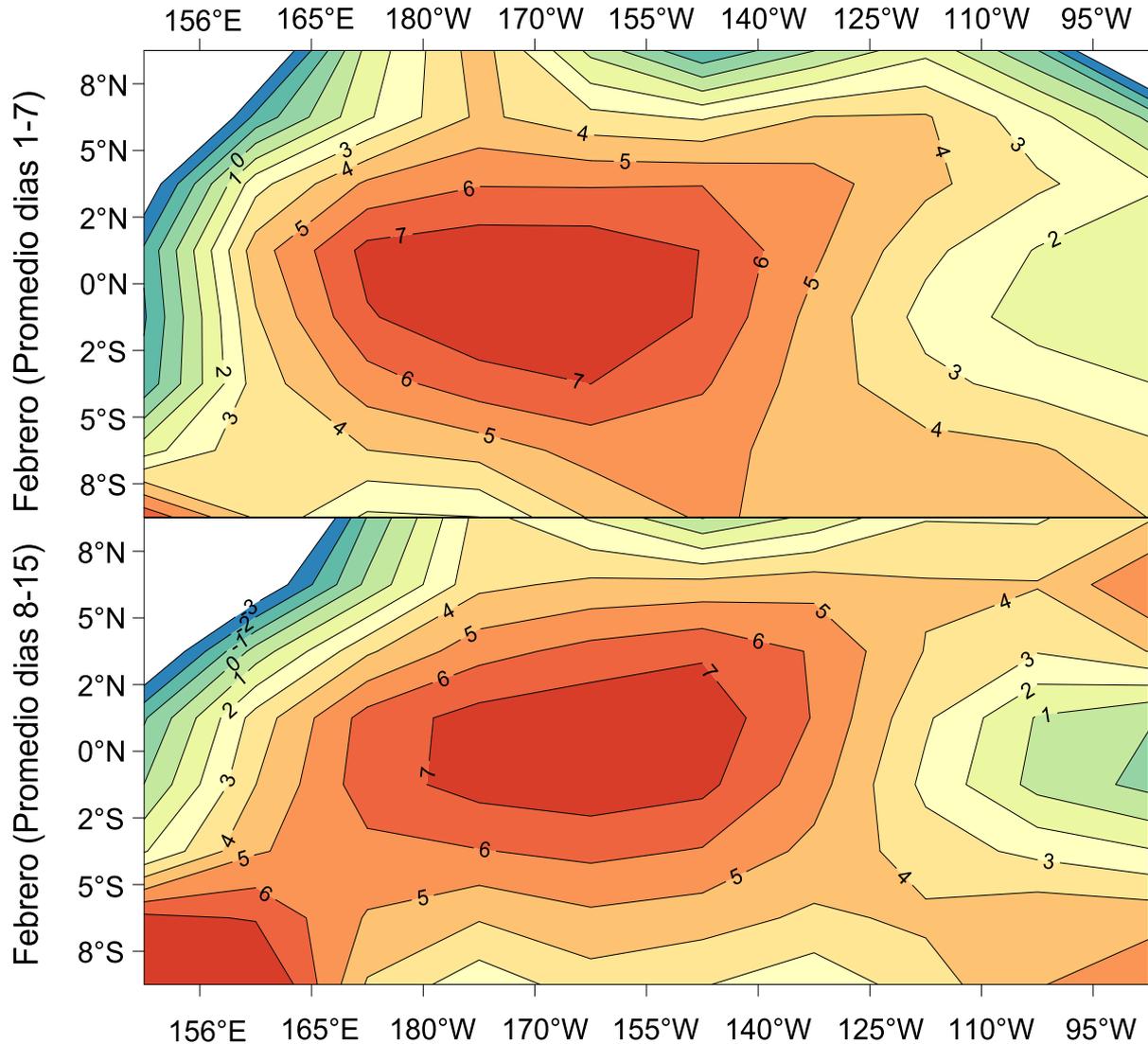
En la primera quincena del mes de febrero, en la única estación donde se visualiza inversión de vientos es en la boya 165°E, a comienzo y finales de la quincena. En la estación 95°W observamos una leve intensificación de vientos, mientras que en las demás estaciones podemos observar un debilitamiento de ellos por algunos días. En la estación 180°W los vientos se debilitan hasta el día 7 presentando anomalías de hasta +4.4, en las estaciones 155°w y 140°W observamos una leve intensificación de los vientos para luego debilitarse llegando a valores de +3. En la estación 165°W los vientos se invierten o se debilitan severamente llegando hasta valores de +6.

## Vientos Meridionales (V) del 1 al 15 de Febrero 2019



En los vientos meridionales, en las estaciones 95°W, 140°W y 155°W se observa que los vientos soplan hacia el norte, salvo en la estación 165°E donde se aprecia una inversión de vientos, respecto ha anomalías en la estación 95°W los datos se acercan al histórico salvo algunos días donde se intensifican, en las demás estaciones vemos que esta tendencia de intensificarse hacia al norte se mantiene toda la quincena, salvo la estación 165°E donde se ve una intensificación hacia el sur.

## Anomalías de Altura Dinámica en el Océano 01 al 7 de febrero y del 8 al 15 de febrero 2019



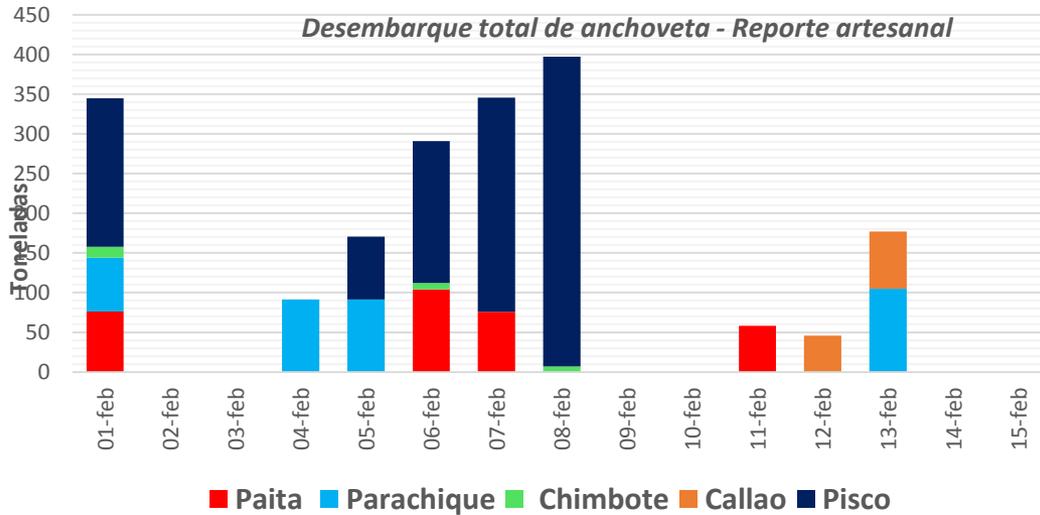
- En la Primera quincena de febrero observamos anomalías positivas que llegan hasta +7 en el pacifico central.
- Se ve un ligero avance de estas anomalías a lo largo del ecuador, con anomalías de hasta +5 en la estación 125°W
- En ambas gráficas se aprecian valores cercanos al histórico cerca a Australia y anomalías de hasta +1 o +2 cerca a Sudamérica.
- El debilitamiento de los vientos que se viene presentando en la estación 180°W desde el mes anterior hasta el día 8 de este mes y a lo largo de la línea ecuatorial, influye en las anomalías positivas que se están presentando.
- El avance de una posible onda Kelvin que podría llegar en Marzo no se descarta, ya que se ve favorecida por las perturbaciones en los vientos y se aprecia también en las temperaturas subsuperficiales.



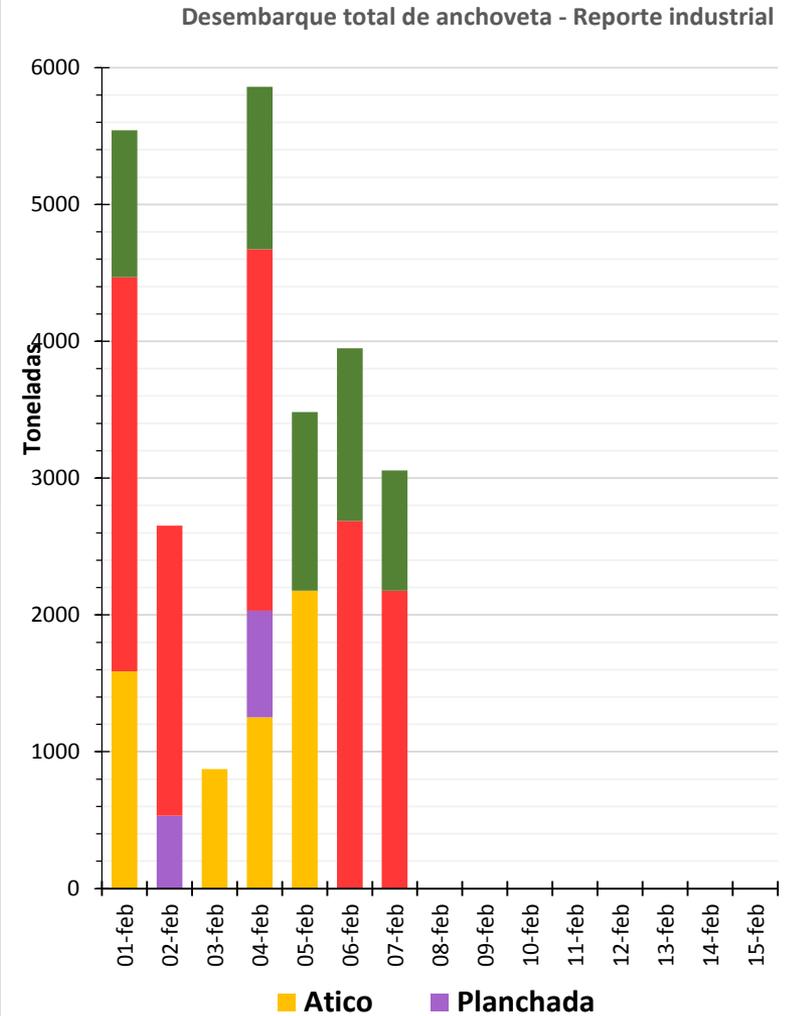
## SECCIÓN VII:

- **Análisis de los desembarques artesanal e industrial de Anchoveta a lo largo del litoral peruano.**

# CAPTURA DE ANCHOVETA (01/02/19 - 15/02/19)



Fuente de datos : IMARPE



Fuente de datos : IMARPE

- El total capturado para la pesca industrial es de 25 417.97 ton. que fueron registrados desde el 1 hasta el 7 de febrero que se inició veda de 10 días.
- La talla se encuentra entre los 11.5 y 12.5 cm. el cual tiene una moda de 12 cm. El porcentaje de peces juveniles ha disminuido en comparación con el mes de enero hasta un 40%
- El total capturado para la pesca artesanal es de 2 146 ton. y registra desde el 1 hasta el 13 de febrero.
- Las tallas se encuentran entre los 12 y 15 cm. con una moda de 15 cm. y el porcentaje de peces juveniles oscila entre los 10 - 30%.
- El total entre la pesca industrial y artesanal es de 27 553.97ton.
- La cantidad de desembarque en la zona sur (desde el puerto de Atico hasta Ilo) solo se registró en la pesca industrial que fue de 25 417.97 ton.
- Hay un desembarque de 25 417.97 ton. que representa el avance de la cuota de 27.84% de la cantidad asignada (540 000 ton.) de la zona sur.
- La moda de la talla total se encuentra en 12 cm.



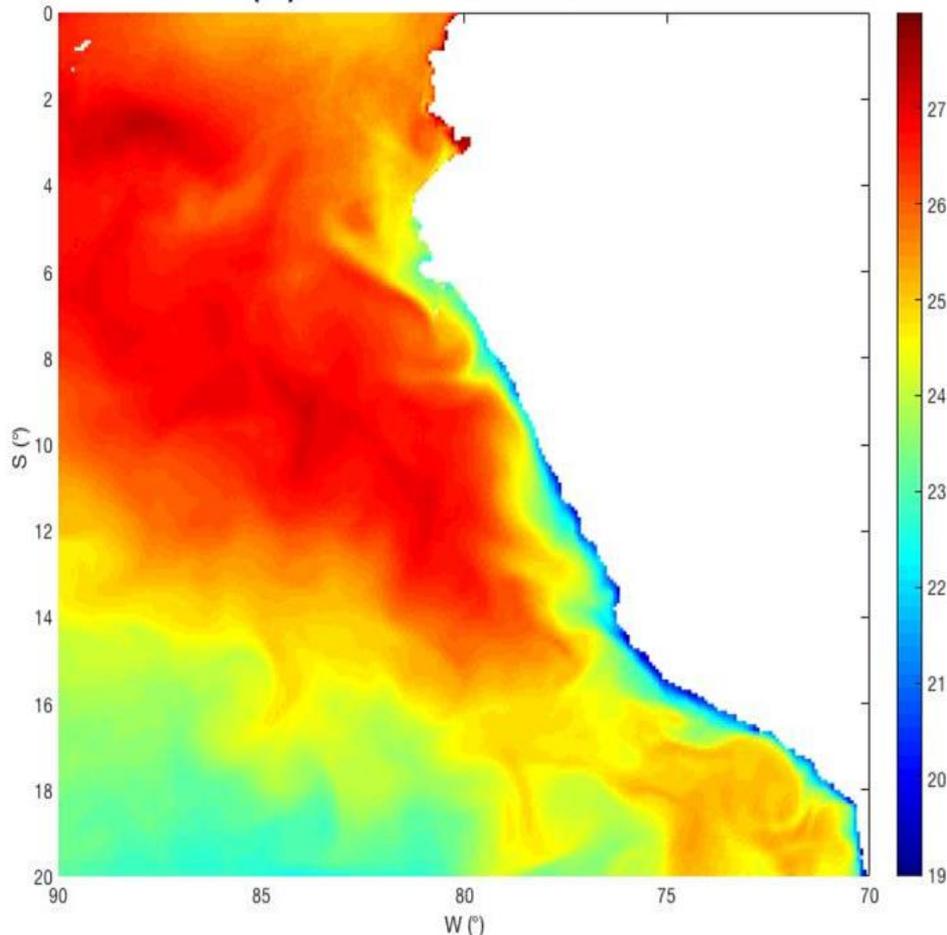
# SECCIÓN ADICIONAL 1:

- **Temperatura y Salinidad Superficial Promedio del mar frente a Perú, primera quincena de Febrero 2019.**

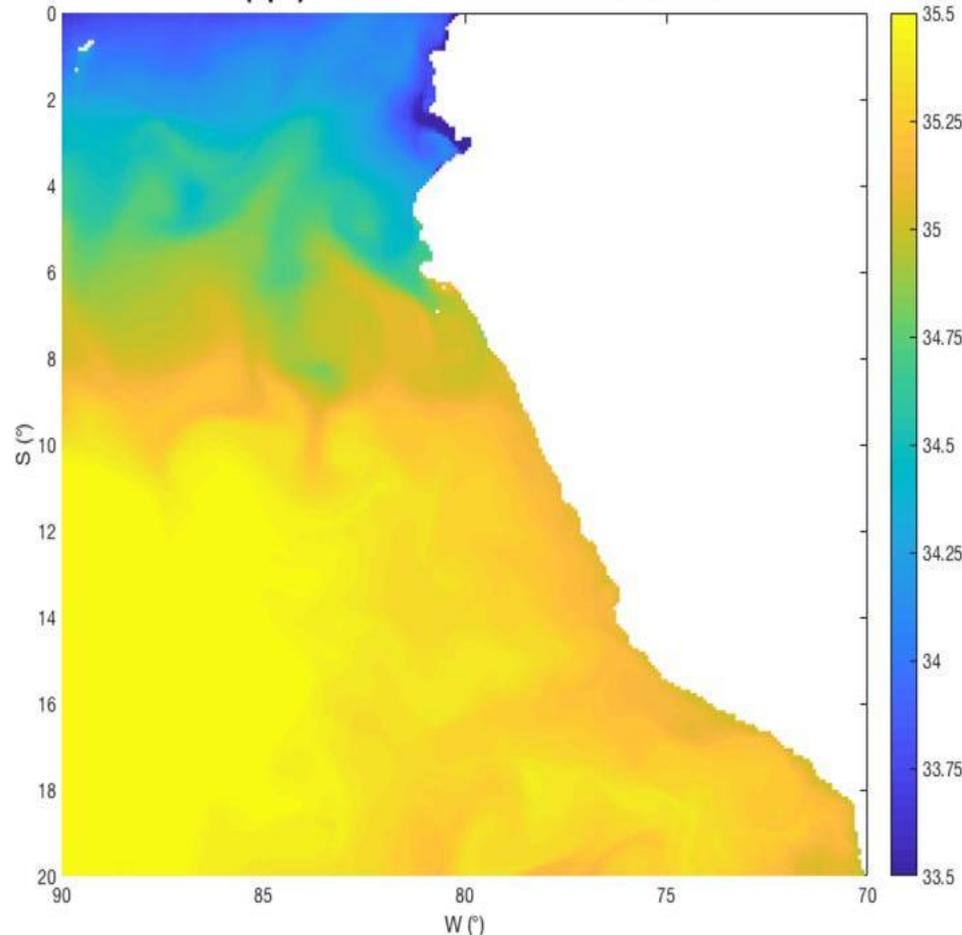
# Temperatura

# Salinidad

SST (°C) Promedio 1ra Quincena Feb. 2019



SSS (ups) Promedio 1ra Quincena Feb. 2019

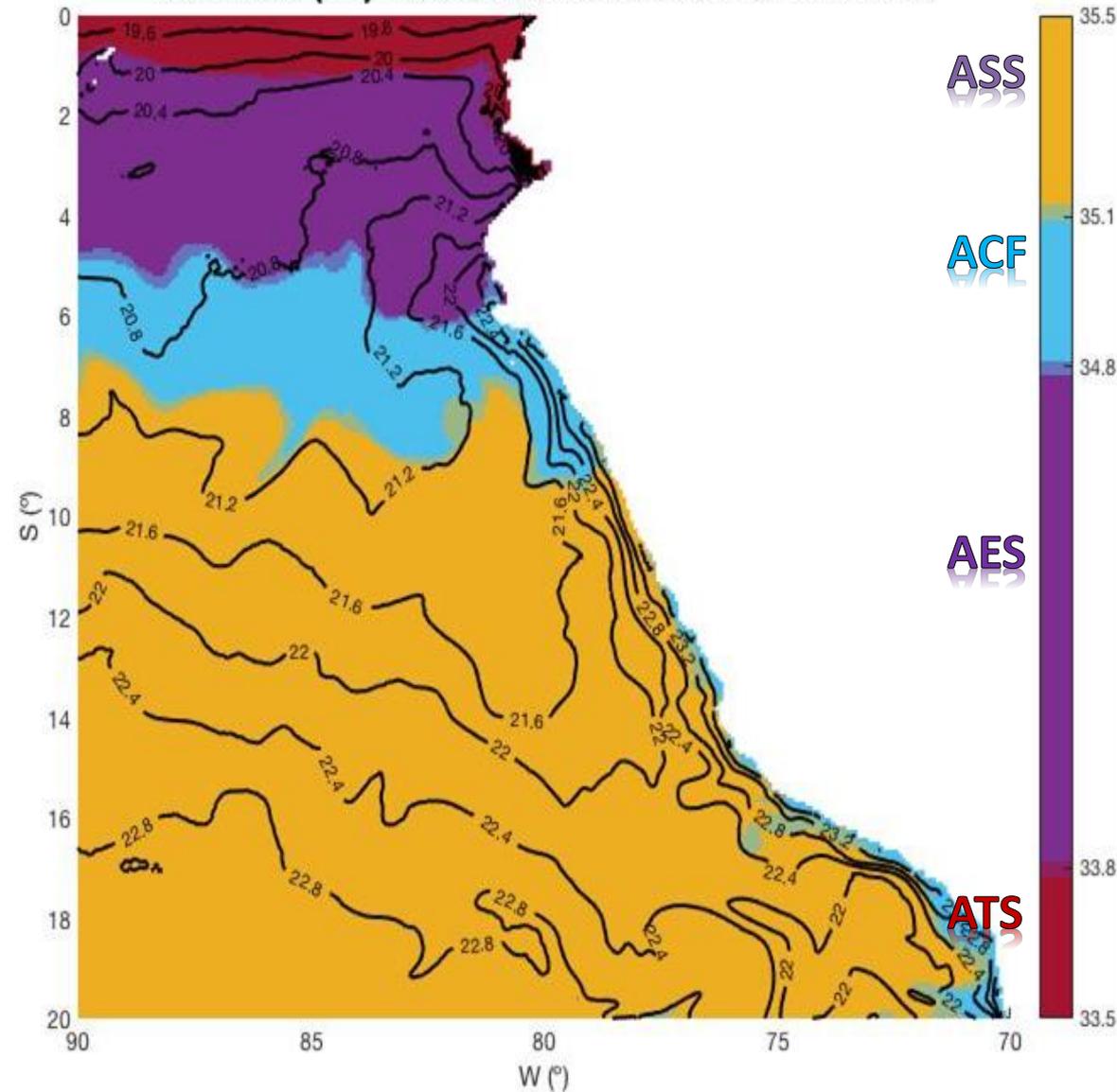


- La temperatura en todo el mar peruano ha incrementado su valor en 0.5°C nuevamente, respecto a la quincena anterior, con excepción de la zona norte. Entre los 0 y 2°S, la temperatura ha disminuido en poco menos de 1°C.
- Las **ACF** se encuentran por debajo de los 22 °C, las **ASS** se encuentran en un rango de 24 a 27.5°C, mientras que **AES** están alrededor de los 26.5°C, estas últimas han aumentado su temperatura en más de 3 °C respecto a la quincena anterior.

- El mínimo de salinidad (<33.5 ups), como se solía mostrar en las quincenas anteriores, ha desaparecido del área presentada. Además, el rango de salinidad correspondiente a las **ATS** (<33.8 ups) también está ausente en el gráfico.
- Las salinidades por encima de los 35.1 ups se encuentran por debajo de los 6°S, zona normalmente correspondiente a las **ACF**, identificándose algunas intrusiones de **ASS**.

# Densidad y Masas de Agua

Densidad ( $\sigma_t$ ) Promedio 2da Quincena Ene. 2019



- Las **ATS** se mantienen cerca al ecuador , mientras que las **AES** alcanzan los 4°S.
- Existe un frente entre las **AES** y las **ASS** con características similares a las ACF; sin embargo, no se trata de estas.
- Las **ACF** se encuentran muy replegadas hacia la costa y hacia el sur del litoral.
- Las **ASS** abarcan casi toda el área propuesta, alcanzando las costas del Perú en el rango de 8 a 12°S, y con entradas en los 14 y 16°S.

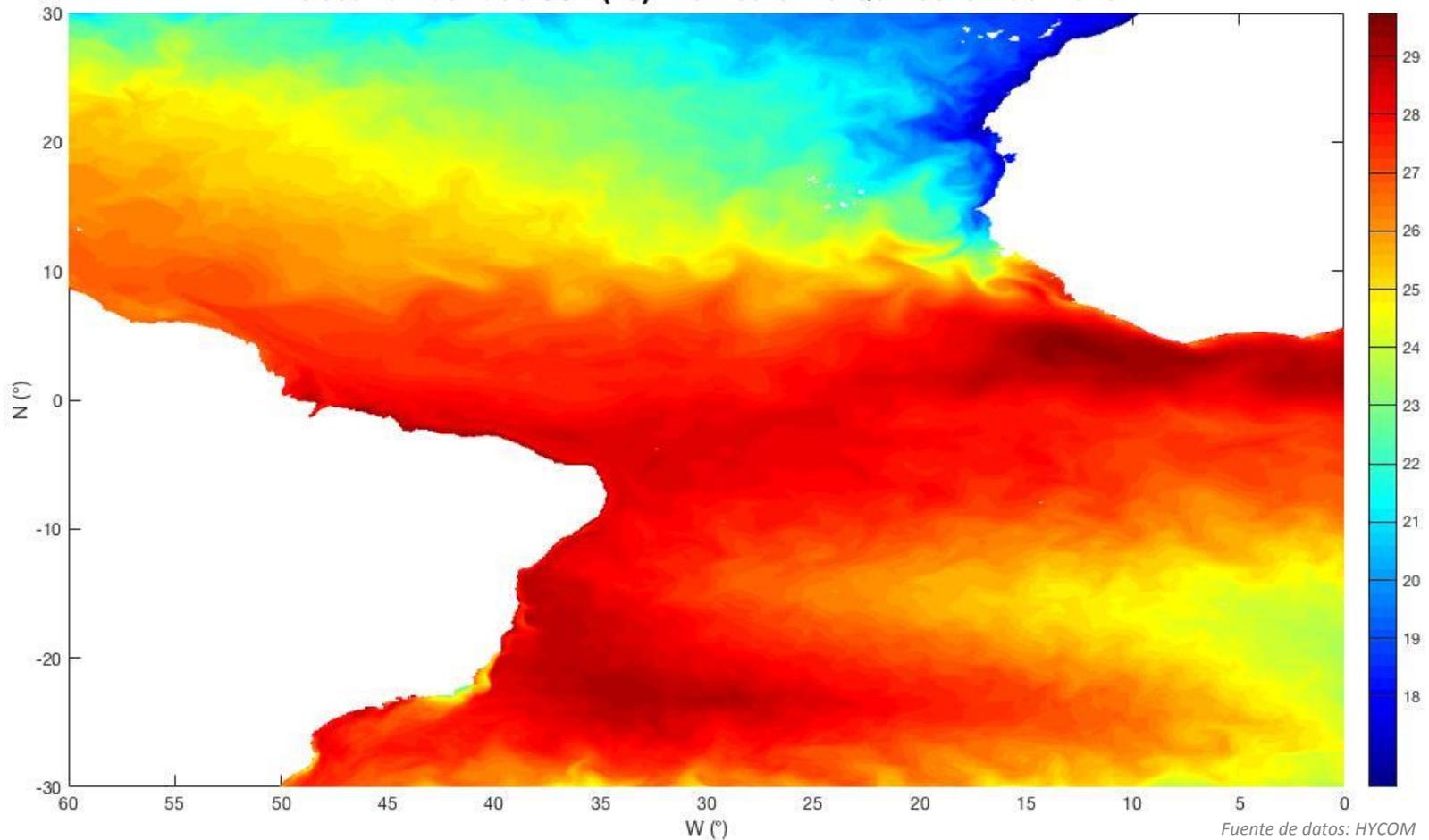


## SECCIÓN ADICIONAL 2:

- **Temperatura y Salinidad Superficial Promedio del Atlántico Tropical, primera quincena de Febrero 2019.**

# Temperatura

Océano Atlántico SST (°C) Promedio 1ra Quincena Feb. 2019

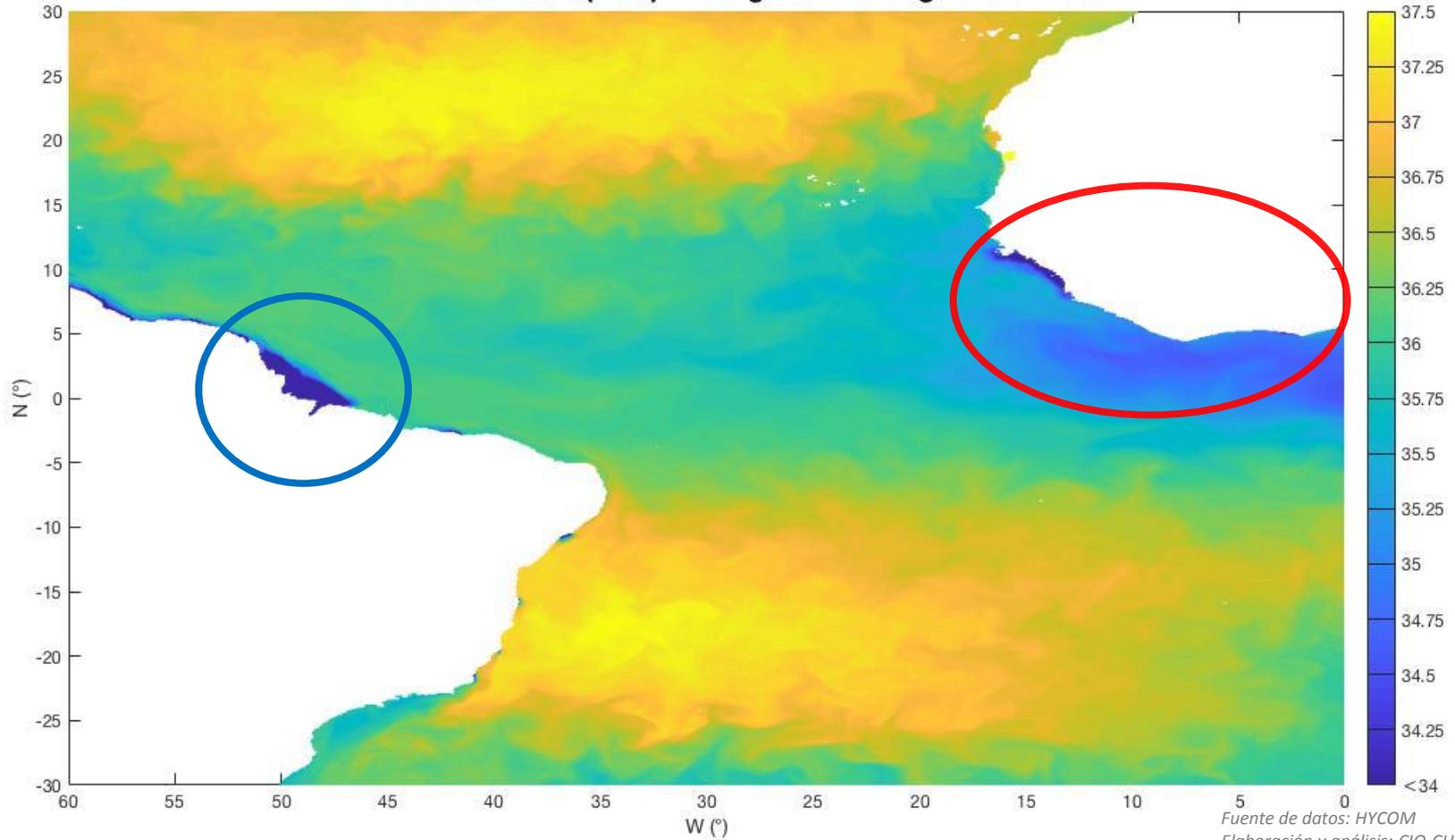


Fuente de datos: HYCOM  
Elaboración y análisis: CIO-CHALLENGER.

- La temperatura superficial en el Océano Atlántico Tropical (0° a 30° en cada hemisferio) alcanza máximos en las costas de Brasil y en la costa sureste de África con valores ligeramente mayores a 29°C.
- Hay una masa superficial de aguas cálidas (28°C) bastante pareja, desplazándose a lo largo del ecuador, además de un ramal que se extiende hasta los 5°W desde las costas de Brasil, en los 25°S de latitud.
- En la zona norte del Atlántico, se presenta un frente térmico en los 10°N, dando paso a temperaturas de 21°C en los 15°N y 19°C en los 20°N.
- En resumen se observa una lengua de agua caliente que atraviesa el Atlántico cerca de la Línea Ecuatorial.

# Salinidad

Atlantic Ocean SSS (PSU) Average 1st Fortnight Feb. 2019



Fuente de datos: HYCOM  
Elaboración y análisis: CIO-CHALLENGER.

- La salinidad superficial en el Océano Atlántico Tropical presenta sus más altos valores de hasta 37.5 psu en los 25°N y 20°S.
- Sus menores valores se encuentran por debajo de los 33.8 ups en las costas Brasil cerca a Guyana Francesa (círculo azul) y la costa oeste de África presenta valores en un rango de 34 a 35 ups (círculo rojo). Estos dos puntos están relacionados las intensas lluvias de dichas zonas, como se mostrará en la sección de *Ríos Atmosféricos*.

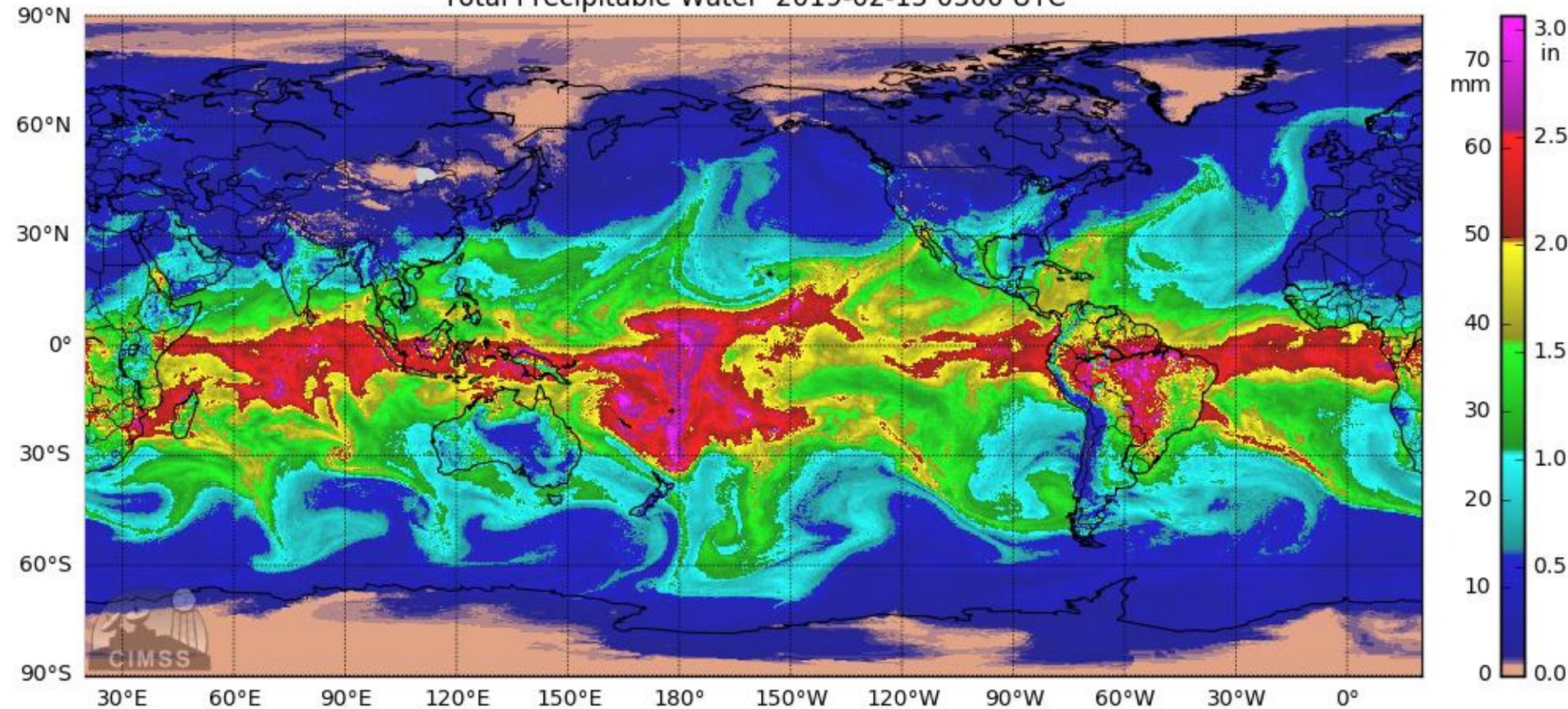


# SECCIÓN ADICIONAL 3:

➤ **Introducción a los Ríos Atmosféricos.  
Ríos Atmosféricos para el 15 de Febrero 2019.**

# RÍOS ATMOSFÉRICOS

Total Precipitable Water 2019-02-15 0300 UTC

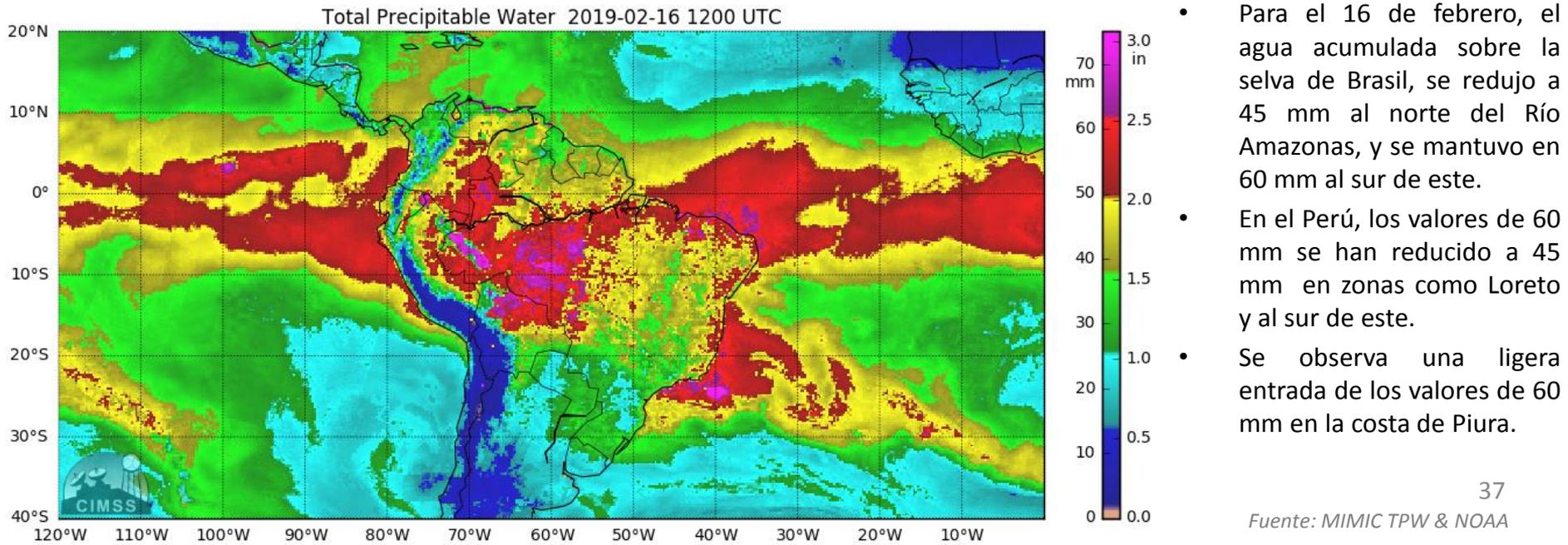
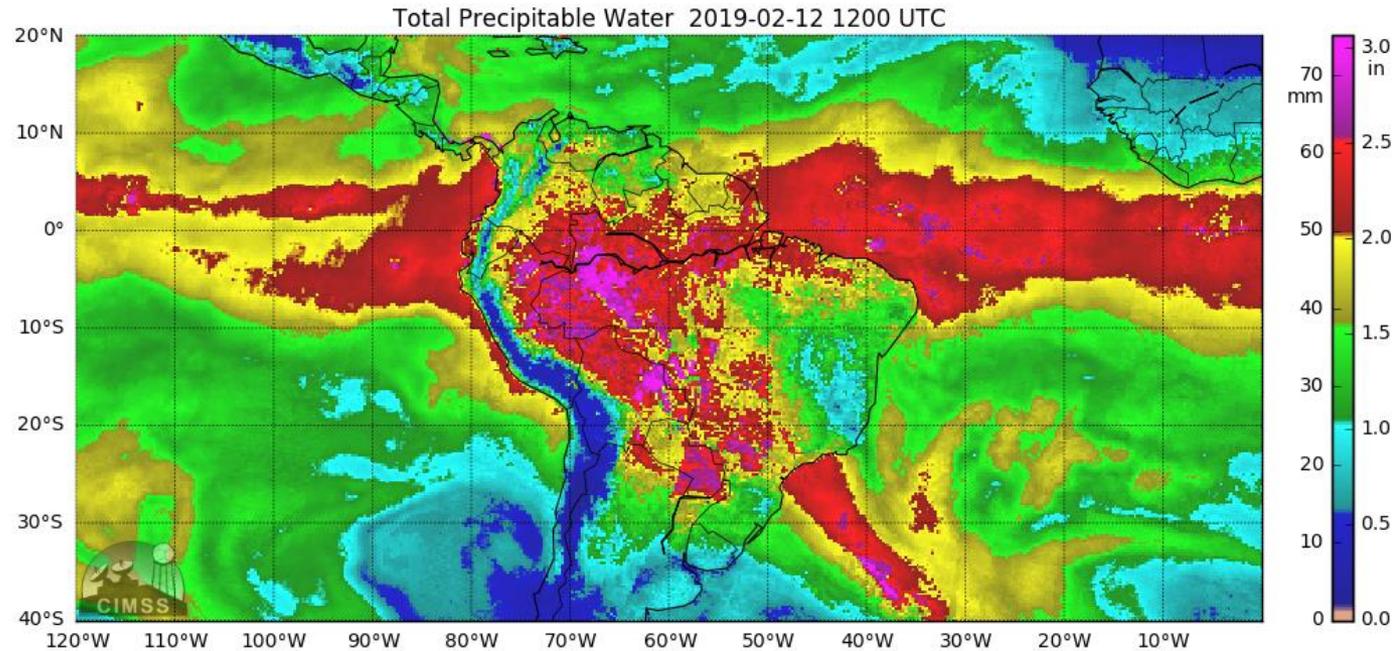


Fuente: MIMIC TPW & NOAA

- Los ríos atmosféricos son corrientes transportadoras de humedad, capaces de transportar tanta cantidad de agua como un río continental.
- Se encargan de distribuir la humedad en el mundo, ocasionando sequías o provocando lluvias, por lo que se su medida está en base a mililitros o pulgadas, correspondiente a “Agua Total Precipitable”.
- En esta lámina se muestra una visión global de los ríos atmosféricos para el 15 de febrero 2019. 36

# RÍOS ATMOSFÉRICOS

- En la zona tropical e intertropical de América del Sur, para el 12 de febrero, se puede notar una gran cantidad de agua **potencialmente** precipitable en la Amazonía de Perú y Brasil, alrededor de los 60 mm, proveniente del Atlántico, e incluso debido a la evapotranspiración.
- En lo que respecta a Perú, la zona de color azul (10 mm) se encuentra por encima de la cordillera, desde los 8°S hasta Chile. Mientras que en la línea costera, se encuentran valores de 60 mm aproximadamente.



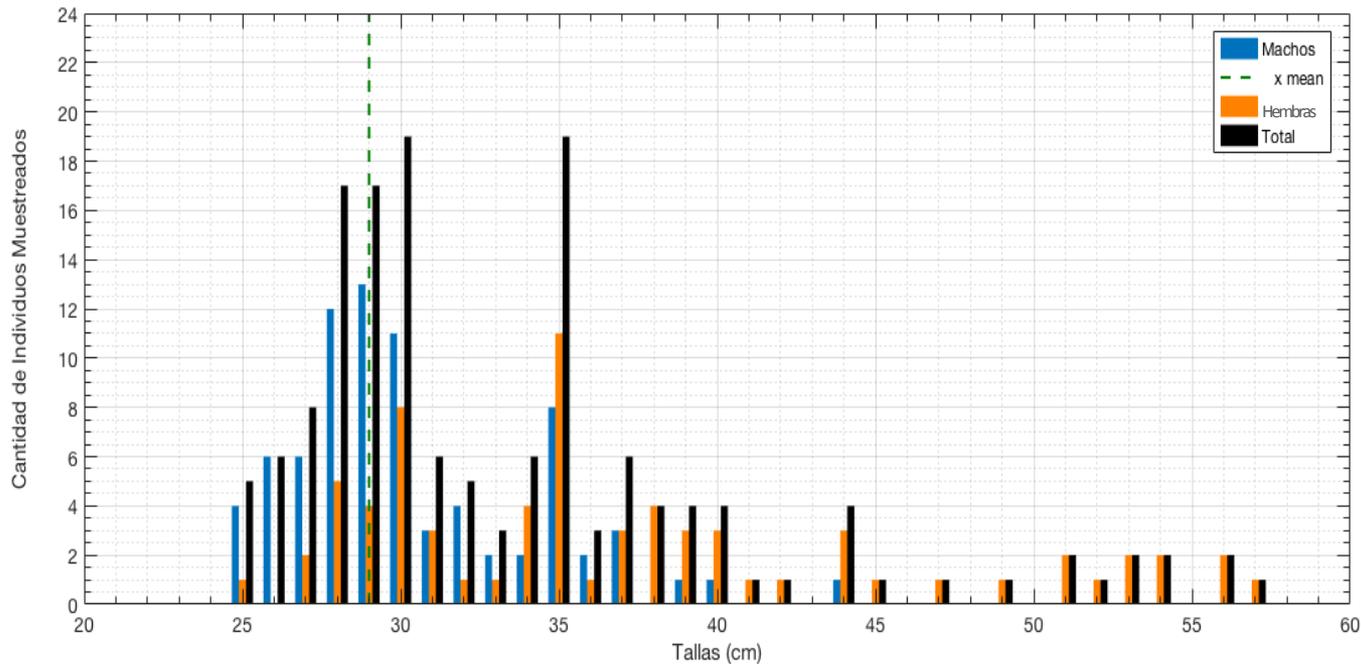
- Para el 16 de febrero, el agua acumulada sobre la selva de Brasil, se redujo a 45 mm al norte del Río Amazonas, y se mantuvo en 60 mm al sur de este.
- En el Perú, los valores de 60 mm se han reducido a 45 mm en zonas como Loreto y al sur de este.
- Se observa una ligera entrada de los valores de 60 mm en la costa de Piura.



# SECCIÓN ADICIONAL 4:

- **Parámetros Oceanográficos y Pesca de Merluza en Talara para el 13 de febrero 2019**

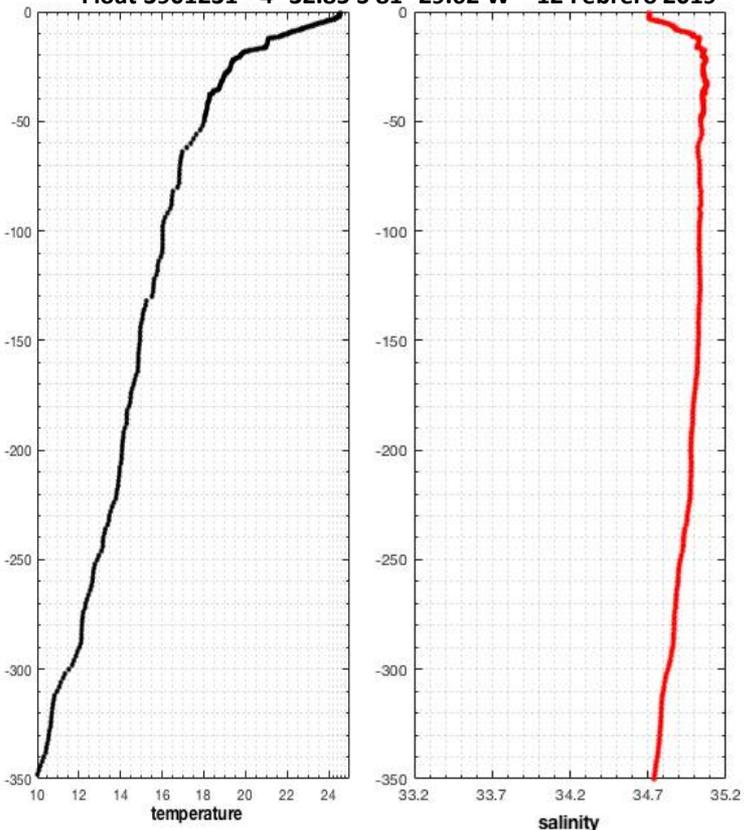
# Pesca de Merluza en Talara 13 de febrero 2019



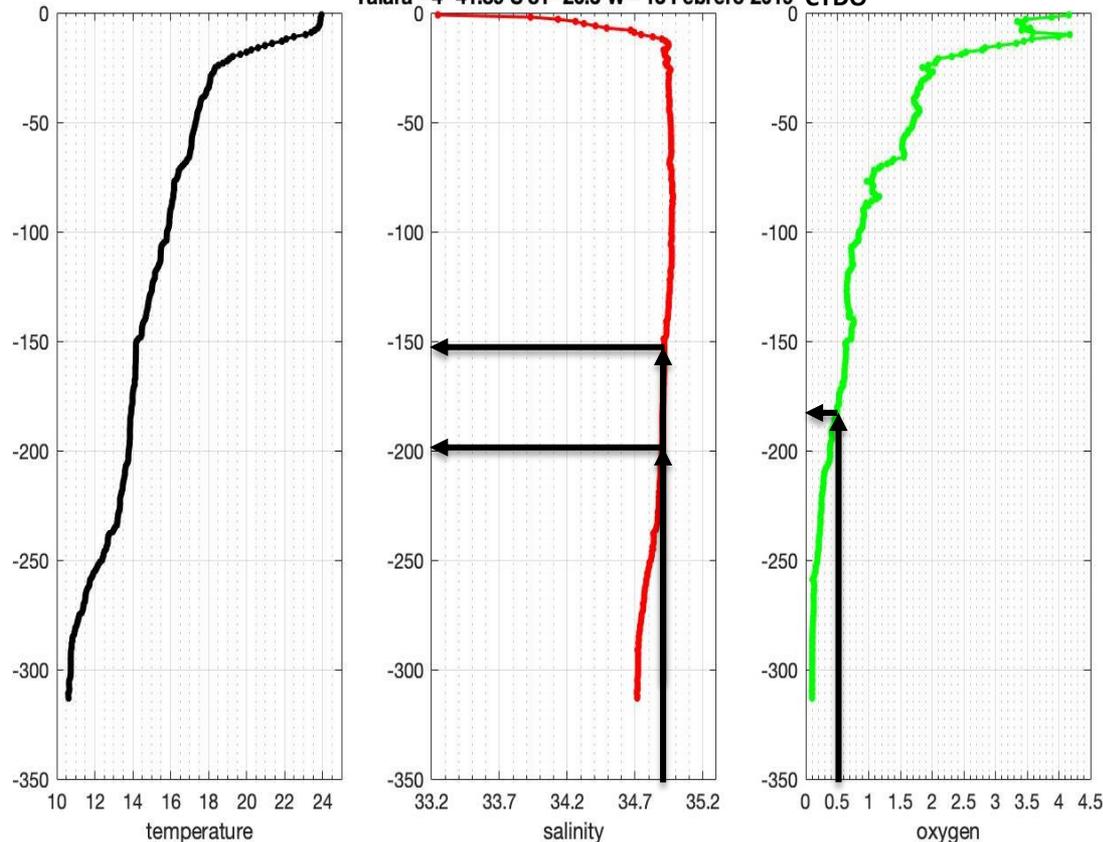
- Se presenta el gráfico de tallas de los 152 individuos muestreados (79 machos y 73 hembras) de un lance.
- La talla mínima y máxima son de 25 y 70 cm respectivamente, siendo los 70 cm correspondientes a un solo individuo (hembra).
- El promedio es de 29 cm y una moda que se encuentra alrededor de los 30 cm.
- Hay evidencias de la presencia de merluzones, sobretodo en hembras. Cabe resaltar que 30 de estas se encontraban en estadio I y 32 se encontraban en estadio V, correspondiendo al 85% de las hembras muestreadas.

# Perfiles de Temperatura, salinidad y DO frente a Talara

Float 3901231 - 4° 32.85 S 81° 29.62 W - 12 Febrero 2019



Talara - 4° 41.89 S 81° 26.3 W - 13 Febrero 2019 CTDO

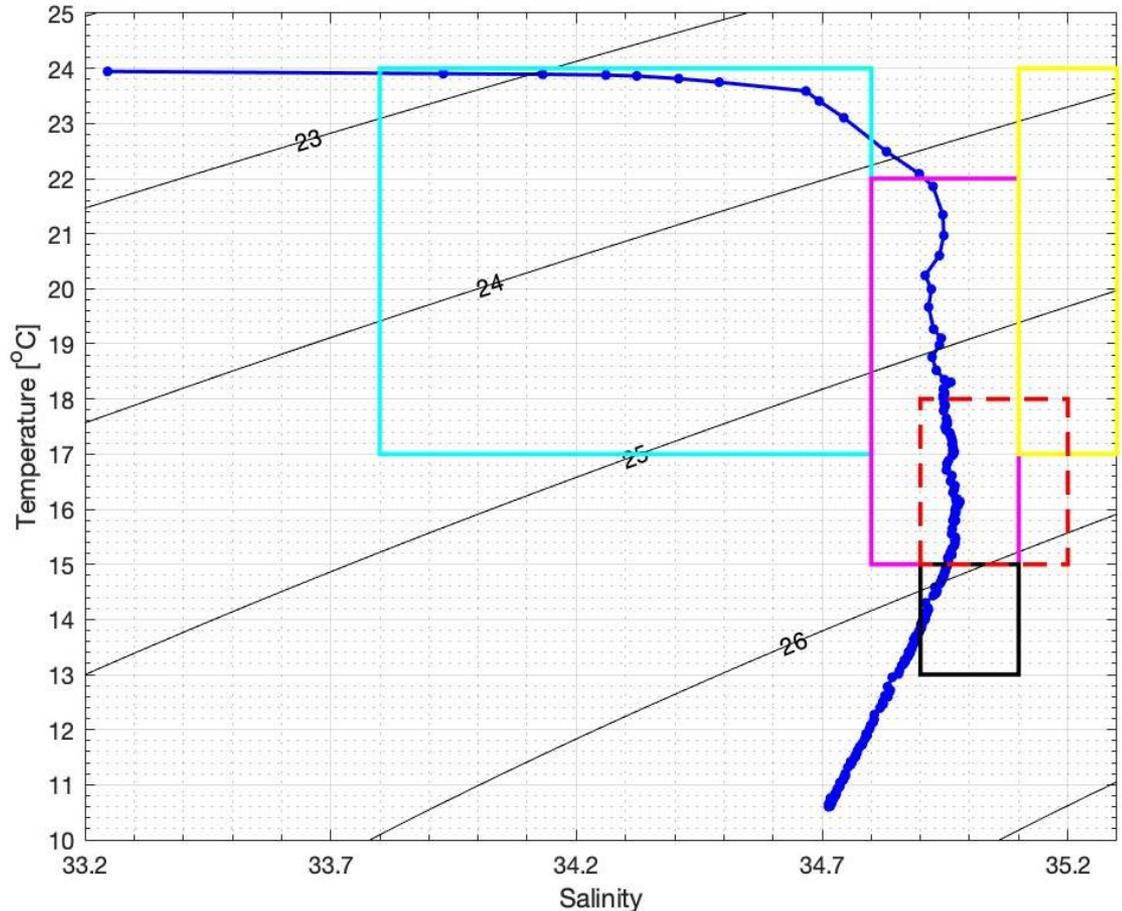


En estos gráficos se comprueba que no hay ningún calentamiento anormal frente a Talara y la zona de distribución de tallas de merluza fue bimodal (31 y 35 cms) y se distribuía por encima de la capa mínima de oxígeno disuelto (0.5 ml/l a 180 m de profundidad- ver flecha). El ramal de a EUC no mostró muy alta salinidad ya que fue menor a 35.00.

El flotador analizado registró el día anterior al CTDO a tan solo 9 millas al noroeste de este. El perfil de temperatura tiene diferencias mínimas imperceptibles; sin embargo, el perfil de salinidad del flotador registra aguas superficiales de 34.7 psu aproximadamente.

# Masas de Agua – Talara (13-Feb-2019)

Se puede observar la presencia de masas de agua Ecuatoriales Superficiales (celestes) en los 10 m superficiales, así como, las aguas Costeras Frías (magenta) hasta los aproximadamente 30 primeros metros. Por debajo de esta capa, encontramos las Aguas Ecuatoriales Sub-superficiales (EUC) –nueva definición de Rosales-(Rojo) y su comparación con la definición realizada por Zuta&Guillen (Negro). Por debajo las AEP con poco contenido de Oxígeno disuelto que limita distribución de densos cardúmenes de merluza.

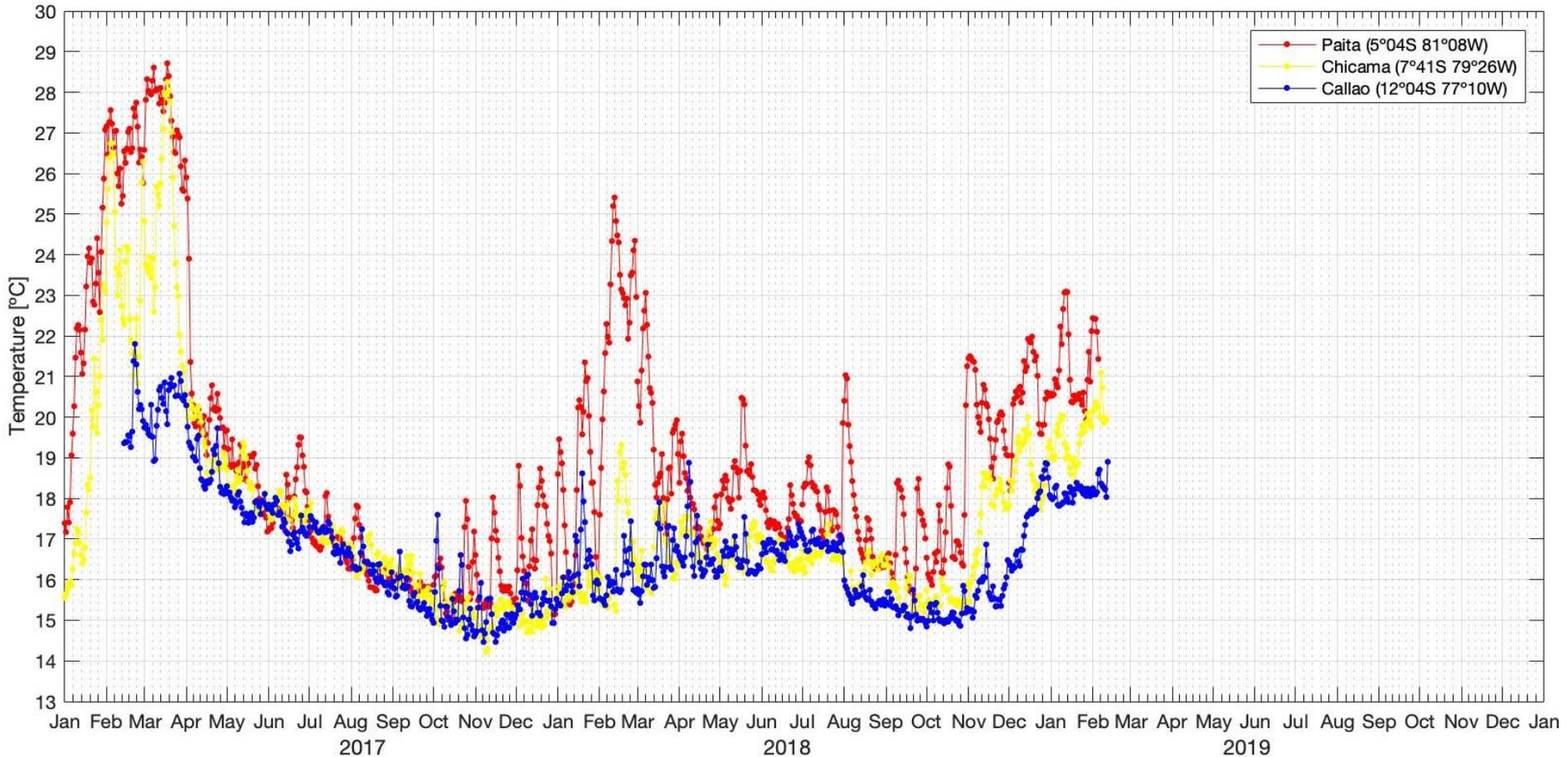




# SECCIÓN ADICIONAL 5:

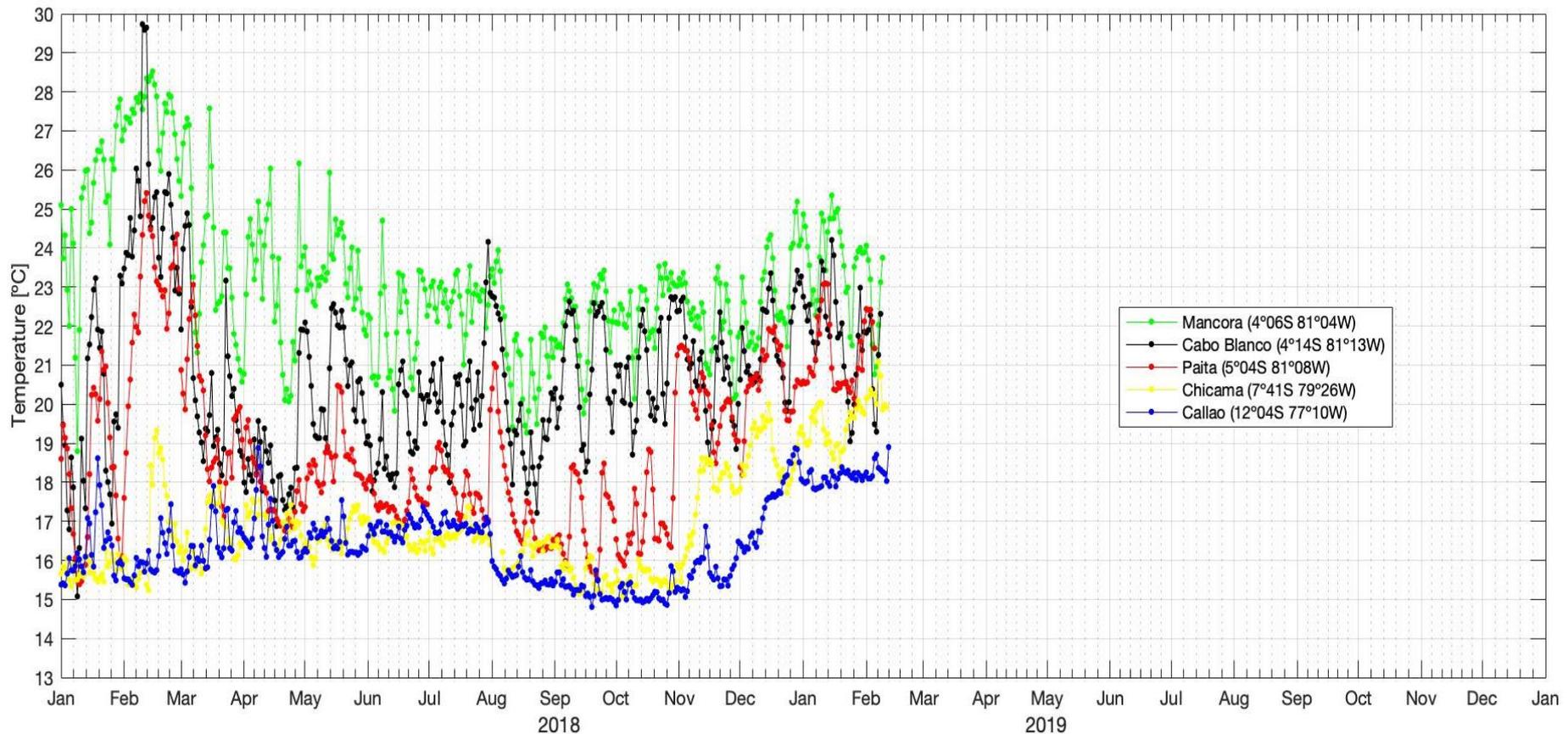
- **Registro de Temperaturas en Puertos Estratégicos Perú 2017 - 2019**

# Temperatura del Mar a 3 m de profundidad Enero 2017 – 10 febrero 2019



- Temperaturas diarias en 3 puertos estratégicos de la Costa Peruana, Paita (5°S-rojo), Chicama (8°S-amarillo) y Callao (12°S-azul). El verano del 2017 se registró un calentamiento superior al 2018 y al 2019. Son datos de alta resolución tomados cada 15 minutos por sensores propios HOBO
- El 2018 en Paita hubo mayor calentamiento que el 2019 a diferencia de Chicama y Callao, que el calentamiento de la TSM es superior el 2019 que el 2018.
- Se demuestra que NO HAY NINO COSTERO y se comprueba que el calentamiento proviene del Oeste.

# Temperatura Superficial del Mar (enero 2018 a 10 Febrero 2019)



- Temperaturas diarias en 5 puertos estratégicos: Máncora, Cabo Blanco, Paita (5°S), Chicama (8°S) y Callao (12°S). DATOS de alta resolución cada 15 minutos sensores HOBO
- El 2018 hubo un calentamiento anormal al norte desde Paita y el 2019 de Paita hacia el Sur debido al ingreso de **ASS**.



# CONCLUSIONES

- El calentamiento actual y las lluvias observadas en diferentes ciudades del Perú, no se deben a un evento El Niño, el cual, no se ha presentado ni se presentará en el verano 2019. En caso haya debilitamiento extremo o inversión de vientos, podría darse El Niño de intensidad débil en otoño.
- Los Ríos atmosféricos provienen de la región ecuatorial del océano Atlántico y llegan a la cordillera de los Andes y se desvían hacia el Sur del Perú y norte de Chile, bordeando la cordillera, lo que provocará que continúen las lluvias en la sierra sur en especial, no descartándose la sierra centro ni norte del Perú. No se descarta la continuación de trasvases hacia la costa y la ocurrencia de lluvias en la costa pero no en volúmenes superiores a los 15 mm en un solo día (Piura y Tumbes podrían ser la excepción). Serán lluvias inferiores a 1983, 1998 y 2017
- La Corriente Cromwell presenta valores muy cercanos al promedio. La distribución de las masas de agua frente a Perú se caracteriza por el acercamiento de las Aguas oceánicas o Aguas Subtropicales Superficiales. Se ve poca presencia de Aguas Ecuatoriales Superficiales o Aguas Tropicales Superficiales.
- El acercamiento de las ASS ha influido en la mayor presencia de las especies caballa y bonito. Los valores normales o más intensos de la EUC coinciden con la presencia de Merluzones en la zona costera norte del Perú.

**¡CONTINUAREMOS MONITOREANDO EL OCÉANO Y LOS RÍOS ATMOSFÉRICOS!**

# CIO-CHALLENGER TEAM

## ❑ Miembros del Equipo de Investigación

**Dr. Luis Icochea Salas**

Profesor principal de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

**Daniel Lizarbe, Diego Otero, Silvana Durán, Ricardo Chevarría, Anthony Aslla, Kevin Quispe, Meilee Siu, Fabiola Perry, Alfredo Alvarado, Renzo Adrianzen, Cesar Segura y José Toscano.**

Estudiantes de pregrado y miembros de CIO-CHALLENGER de la Universidad Nacional Agraria La Molina

## ❑ Colaboradores

**Ing. Eddy Reyes**

Capitán del Sta. Mónica III

**Dr. Masato Kobayashi**

Rector Univ. SHODAI Yokohama

**Ing. Gandy Rosales**

Estudiante de Postgrado en Europa

**Ms. Sc. Roberto Ruiz Icochea**

Especialista en procesamiento de información

## ❑ Contáctanos



[cio-challenger@lamolina.edu.pe](mailto:cio-challenger@lamolina.edu.pe)



/ CIO-Challenger

## ❑ Auspiciadores:

