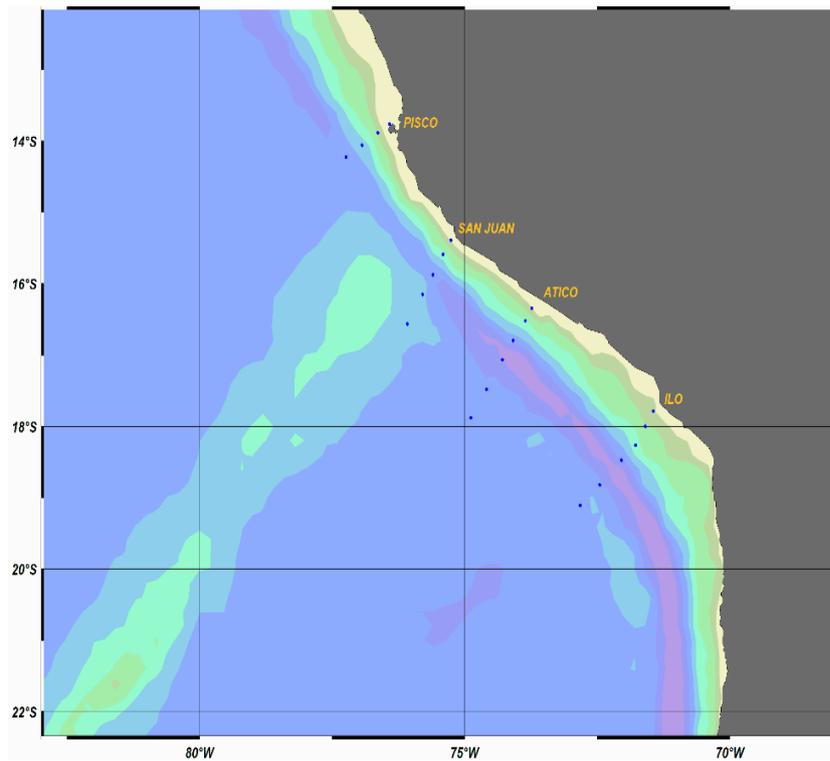




CRUCERO OCEANOGRÁFICO BINACIONAL 14 07 08 (JUL - AGO 2014)



Callao, Agosto 2014

CRUCERO OCEANOGRAFICO 14-07 08
BAP CARRILLO (Julio - Agosto 2014)

Resumen

I. INTRODUCCIÓN

II. METODOLOGÍA

III. RESULTADOS

3.1. Características Superficiales

- 3.1.1. Temperatura superficial del mar
- 3.1.2. Anomalías Térmicas Superficiales
- 3.1.3. Salinidad Superficial del Mar
- 3.1.4. Masas de Aguas Superficiales
- 3.1.5. Oxígeno Disuelto Superficial
- 3.1.6. Transparencia
- 3.1.7. Potencial de Hidrogeno (ph)
- 3.1.8. Fosfatos
- 3.1.9. Silicatos
- 3.1.10 Nitritos
- 3.1.11. Nitratos

3.2. Características Subsuperficiales

- 3.2.1. Topografía de la isoterma de 15 °C
- 3.2.2. Estructura Térmica y halina
- 3.2.3. Masas de Agua Subsuperficiales

IV. DISCUSION

V. CONCLUSIONES

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VII. ANEXO.

Estructura térmica y halina de las secciones.

Perfiles de los principales parámetros físicos oceanográficos

Resumen de datos oceanográficos superficiales

CRUCERO OCEANOGRAFICO 14 07 08 **BAP CARRILLO (Julio – Agosto 2014)**

Resumen

Entre el 26 de julio y 11 de agosto del 2014, la Dirección de Hidrografía y Navegación a través del Departamento de Oceanografía realizó el Segundo Crucero Oceanográfico en la zona sur de nuestro litoral, a bordo del BAP. CARRILLO. Las características oceanográficas encontradas en el área de evaluación fueron de condiciones normales. Las anomalías térmicas superficiales fueron positivas y negativas con valores que oscilaron entre -0.9 a +1.5 °C. Las Aguas Subtropicales Superficiales tuvieron mayor influencia en el extremo sur del litoral, mientras las Aguas Costeras Frías se encontraron en forma de una pequeña franja a lo largo de la costa. La capa de mezcla con buen espesor, en cambio la termoclina debilitó y con solo 3 isotermas. El límite inferior en la mayoría de las secciones fue la isoterma de 14 °C, ubicada en forma superficial en la zona costera y en sus niveles normales en mar afuera. La capa superficial de las secciones se encontró con alto contenido de oxígeno disuelto.

INTRODUCCIÓN

La Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú es una Institución Técnica y Científica, dentro de sus principales actividades es realizar cruceros oceanográficos en el mar de Grau, a bordo de sus embarcaciones Hidrográficas, con el propósito de tener informado a la comunidad científica nacional e Internacional sobre las condiciones oceanográficas y tener actualizado la información oceanográfica.

Desde el inicio de la década de los 80, a través de los diferentes convenios y proyectos (Proyecto TOGA, Naylamp, Crucero Binacional, Regional, y otros), esta Institución a través del Departamento de Oceanografía viene ejecutando dicho trabajo en el ámbito marino.

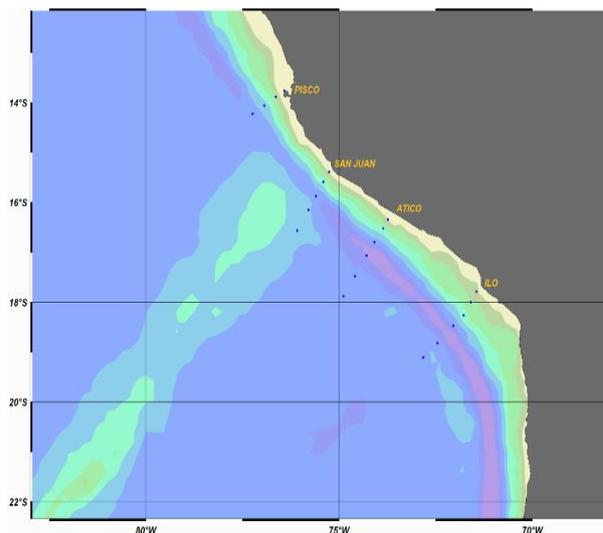
Durante el año 2013 las condiciones oceanográficas de nuestro mar se encontró dentro de sus condiciones normales, en el mes de marzo del presente año se detectó el desplazamiento de la lo largo de la zona ecuatorial la Onda Kelvin, esta onda arribó en abril arribó en la zona norte de nuestro litoral, incrementando significativamente la temperatura superficial y subsuperficial, el Nivel Medio del Mar, luego en mayo aún continuaba el incremento mostrando características de un Niño débil a Moderado. Estas características térmicas anómalas en nuestro mar permaneció hasta la primera quincena del mes de junio, luego al entrar al mes de julio las condiciones oceanográficas mostraba tendencia a su normalización.

La DHN, en el mes de mayo realizó el primer crucero oceanográfico en la zona centro y norte de nuestro litoral a bordo del BAP MELO, donde se detectó condiciones anómalas con características de un niño moderado a fuerte intensidad, principalmente en el extremo norte de nuestro litoral. A fines de julio se ejecutó el segundo crucero oceanográfico en la zona sur a bordo del BAP CARRILLO, con el propósito conocer si el calentamiento permanecía en esta zona.

II. METODOLOGÍA

El Crucero Oceanográfico en la zona sur del litoral peruano se ejecutó entre el 26 de julio y 11 de agosto del 2014, a bordo del BAP CARRILLO. Los trabajos abordó consistió recopilar información oceanográfica en las secciones oceanográficas frente a: Pisco, San Juan, Atico e Ilo. La información se obtuvo desde las cinco millas de costa hasta las 60, 90, y 120 millas frente a Pisco, San Juan, Atico e Ilo respectivamente. En cada sección se ejecutaron entre 04 a 06 estaciones oceanográficas acumulando un total de 21 estaciones oceanográficas (**Fig. Nº 1**).

Todas las estaciones oceanográficas fueron realizadas mediante el perfilador de conductividad, temperatura y profundidad (CTD), con las que se obtuvieron información oceanográfica, desde los 0 m, hasta los 500 m de profundidad. Así también, se recolectaron muestras de agua superficiales en todas las estaciones mediante botellas de polietileno de 250 ml, para el análisis de salinidad, oxígeno disuelto, y producción primaria (fosfato, silicato, nitrato y nitrito). Los análisis de oxígeno disuelto fueron analizados a bordo, en cambio los demás fueron almacenados para el análisis en el laboratorio químico de la Dirección.



(Fig. Nº 1)

En todas las estaciones se realizaron mediciones de la transparencia del agua, mediante un disco Secchi, desde las 06 a m hasta las 18 horas del día.

Mediante un termómetro hidráulico se realizaron mediciones de la temperatura superficial del agua de mar en todas las estaciones y en los intervalos del trayecto, con el propósito de correlacionar la información con los datos obtenidos del CTD.

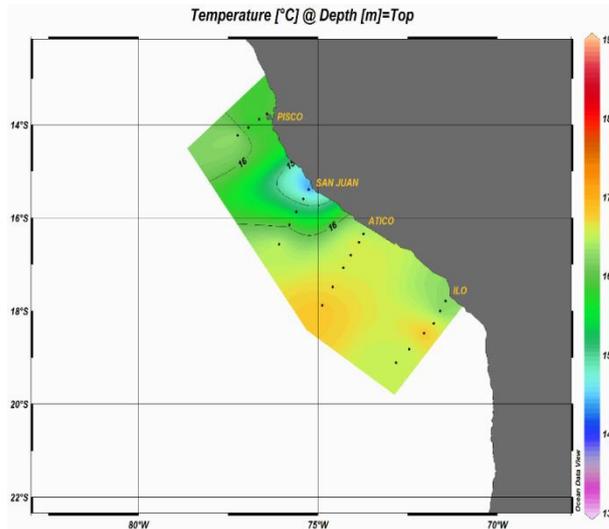
Los datos crudos (Hexadecimales), obtenidos con el perfilador fueron procesados mediante los diferentes módulos de conversión, utilizando el Software Seasoft del equipo, luego fue trasladado a la hoja de cálculo Excel para su respectivo control de calidad.

Luego del control de calidad, la información fue transferida a los Softwares Surfer Versión 11.0 y al Ocean Data View (ODV), y con las bondades de estos programas fueron confeccionados cartas de: las isotermas, anomalías térmicas, isohalinas superficiales y oxígeno disuelto superficial. Así también, para conocer las características térmicas y halinas a nivel subsuperficial se confeccionaron gráficos de la topografía de la isoterma de 15 °C, y de la estructura térmica y halina de todas las secciones.

III. RESULTADOS

3.1. Características Superficiales

3.1.1. Temperatura



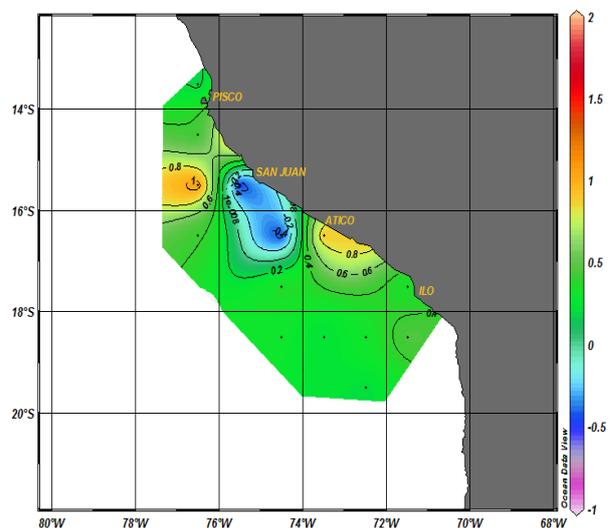
(Fig. N° 2)

La temperatura superficial del agua de mar en el área evaluada osciló entre 13.6° a 17.1 °C, los mínimos valores se encontraron en la zona costera de San Juan. La distribución de las isotermas superficiales fue paralela a la costa conformada principalmente por 03 isotermas con valores de 15 a 17 °C. Las características de distribución de las isotermas superficiales mostraron aguas muy homogéneas principalmente en la parte sur e intenso afloramiento frente a Pisco y San Juan (Fig. N° 2).

3.1.2. Anomalías Térmicas Superficiales

Las anomalías térmicas superficiales en toda el área prospectada presentaron ligeras anomalías positivas y negativas con valores que fluctuaron entre -0.9° a +1.5 °C.

En la zona costera de San Juan se presentó con mayor intensidad las anomalías negativas, mientras en las demás secciones predominaron leves anomalías positivas. A 50 millas de Pisco y en la zona costera de Ático se registraron núcleos de aguas con mayor grado de anomalías positivas (Fig. N° 3).



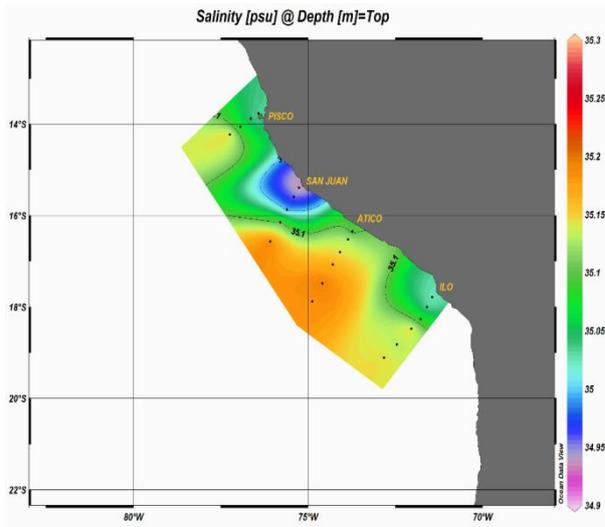
(Fig. N° 3)

Cabe indicar, las anomalías térmicas superficiales fueron correlacionados con la información histórica (año 1954 – 1998) correspondiente a los meses de julio y agosto

3.1.3 Salinidad Superficial del Mar.

La distribución de la salinidad superficial caracterizó por presentar valores que fluctuaron entre 34.93 a 35.258 UPS.

La distribución de las isohalinas superficiales en el área evaluada mostró en toda la zona sur presencia de las Aguas Subtropicales Superficiales aproximadamente hasta los 20 millas de costa. Las Aguas Costeras Frías también se distribuyeron en forma uniforme a lo largo de la zona costera, insinuando fuerte afloramiento costero.



(Fig. N° 4)

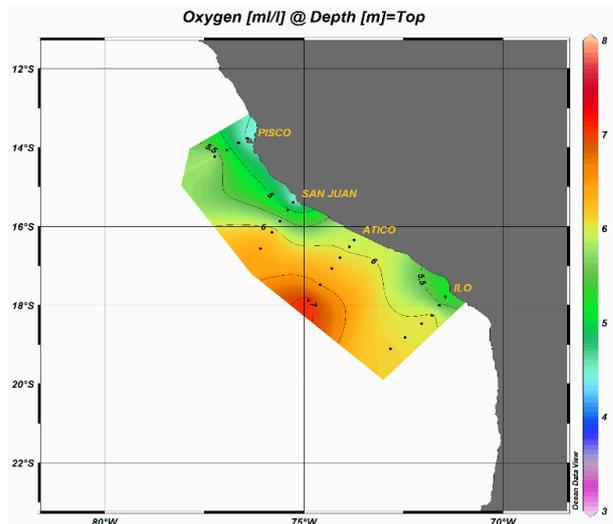
3.1.4. Masas de Aguas Superficiales

La distribución de las isohalinas superficiales en el área de estudio mostró principalmente 02 masas de aguas bien definidas como son: las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) y Aguas Costeras Frías (Fig. N° 4).

3.1.5. Oxígeno Disuelto Superficial.

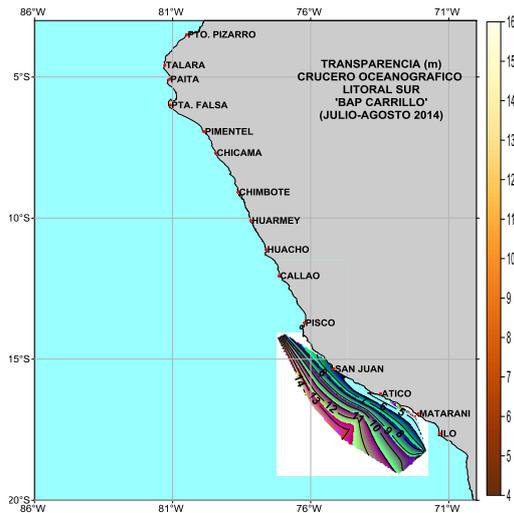
El oxígeno disuelto en la capa superficial del mar fluctuó entre 3.25 a 7.55 ml/l, las menores concentraciones se presentaron en áreas costeras principalmente frente a Pisco, San Juan e Ilo en cambio las aguas con mayor oxigenación se localizaron lejos de la costa desde la altura de San Juan hasta Ilo con valores superiores de 5.0 ml/l.

La distribución de las isoclinas superficiales de oxígeno fueron distribuidas en forma uniforme, formando ligeros meandros. Más allá de las 100 millas de Atico se presentó un núcleo de agua superficial bien oxigenada, con valor superior de 6.0 ml/l. (Fig. N° 5).



(Fig. N° 5)

3.1.6. Transparencia

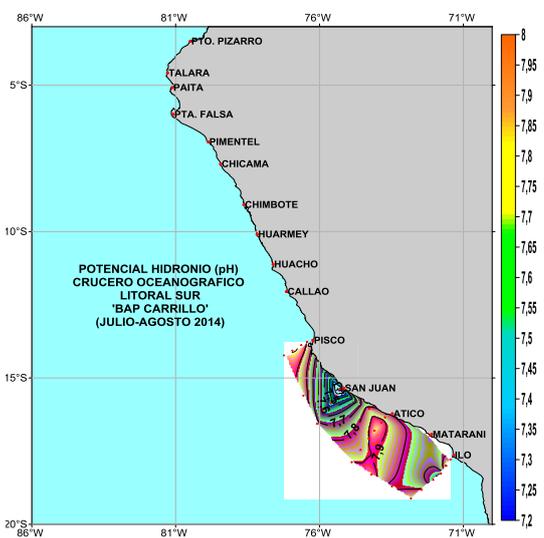


(Fig. N° 6)

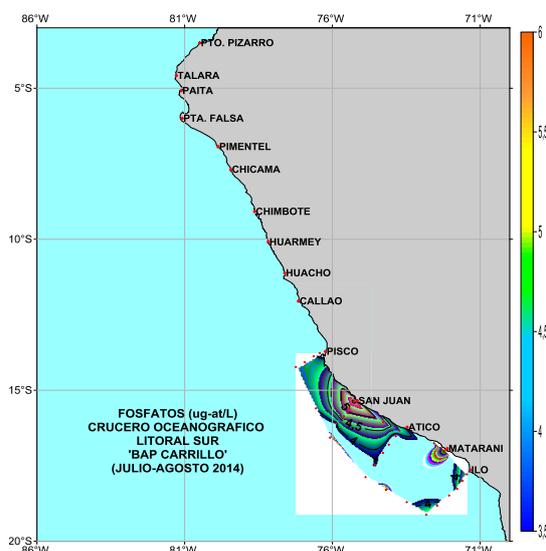
Los valores de transparencia del agua de mar en el área de estudio fluctuaron entre 4 y 16 metros. Los valores bajos se registran cerca a la costa asociados a la actividad planctónica y al aporte de sólidos de origen natural y antropogénico. Se registra aguas con características de alta transparencia a partir de las 60 millas en toda el área especialmente frente a Atico, debido a la entrada de aguas de origen oceánico, las que repliegan a las ACF. En general las aguas son más transparentes en mar afuera (Fig. N° 6).

3.1.7. Potencial Hidronio (pH) Superficial.

La distribución horizontal del pH presentó valores entre 7.18 a 8.02, con promedio de 7.78, registrándose el menor valor frente a San Juan, formando un núcleo costero que se fue extendiendo hacia mar adentro. Frente a Pisco, hasta las 120 millas al sur de Atico, se registraron valores superiores de 7.0. Cabe anotar que a diferencia de los valores encontrados en el cruceo norte los del sur mostraron valores menores, específicamente en la zona de San Juan, donde se presentaron fuerte afloramiento con aguas mas frias y ricas en nutrientes (Fig. N° 7).



(Fig. N° 7)



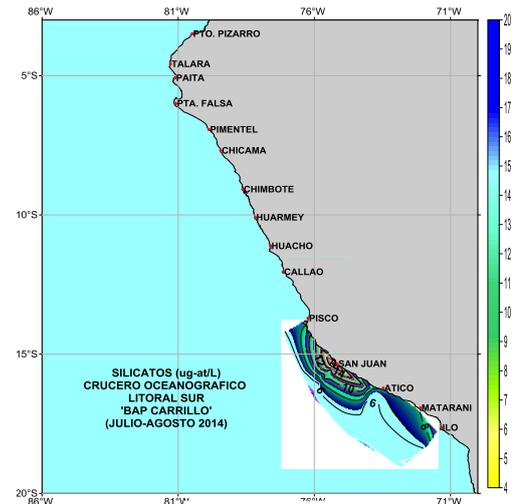
(Fig. N° 8)

3.1.8. Fosfatos

El residual fosfato en el area de estudio fluctuó entre 3.48 y 5.61 µg-at/L, presentándose un núcleo con valores mayores a 5 µg-at/L en San Juan de Marcona disminuyendo gradualmente a medida que se aleja de la costa, quedando a la altura de Pisco con valores menores a 4.5 µg-at/L y menores a 4 en el resto del area estudiada. El nucleo hallado confirma el afloramiento característico en esta parte del litoral, el cual conjuntamente con otros factores, originan una alta productividad en la zona (Fig. N° 8)

3.1.9. Silicatos

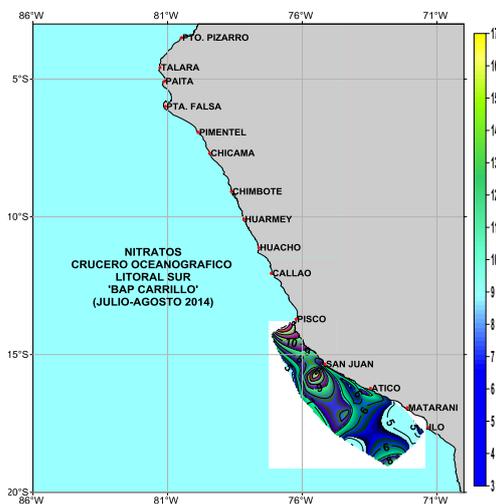
En el área evaluada, se presentó un rango de 4.65 a 19.20 $\mu\text{g-at/L}$, con un promedio de 7.24 $\mu\text{g-at/L}$. El valor más elevado se registró en la zona costera frente a San Juan de Marcona, formando un núcleo que se extendió por la zona costera hasta Pisco en la parte norte y hacia el sur hasta Atico, encontrándose en el resto del área estudiada residuales con valores menores a 7 $\mu\text{g-at/L}$. En general los mayores valores se encontraron cerca a la costa ya que la mayor fuente de este residual proviene de fuentes costeras como los ríos. (Fig. N° 9)



(Fig. N° 9)

3.1.10. Nitratos

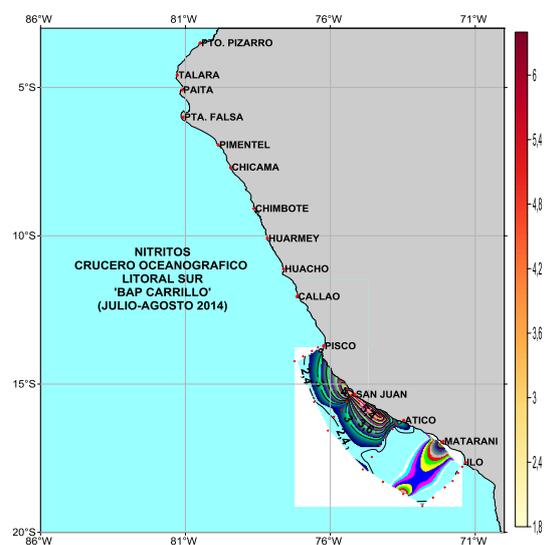
Este parámetro fluctuó entre los 3.72 a 17.11 $\mu\text{g-at/L}$, presentándose dos núcleos con valores mayores a 10 $\mu\text{g-at/L}$, uno que desde los 20 a 40 millas frente a San Juan, y el otro, desde la costa hasta las 60 millas frente a Pisco, debido a los procesos de afloramiento asociados a la mayor actividad planctónica. Se denota asimismo valores menores a 7 $\mu\text{g-at/L}$ desde Ilo hasta Atico, replegándose hacia la costa desde allí hasta antes de San Juan de Marcona debido al proceso de afloramiento encontrado. (Fig. N° 10)



(Fig. N° 10)

3.1.9. Nitritos

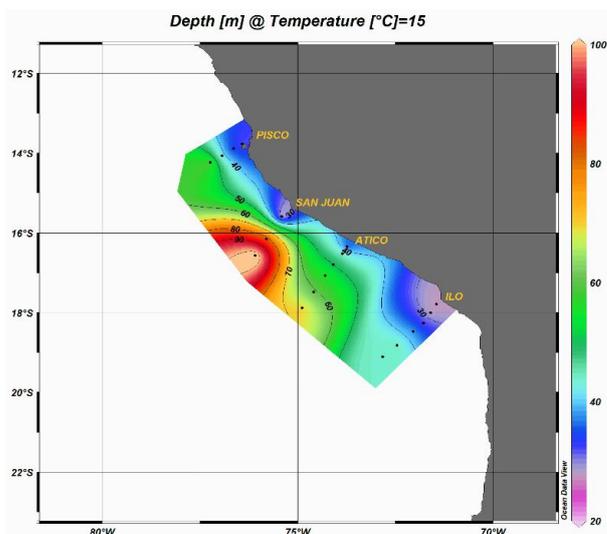
En el área evaluada, la concentración de nitritos presentó en promedio de 2.66 $\mu\text{g-at/L}$, con un rango de 1.82 a 6.40 $\mu\text{g-at/L}$. Los valores más elevados se registraron en la zona costera formando un gran núcleo que va desde Pisco hasta Atico, con valores mayores a 3 $\mu\text{g-at/L}$, llegando hasta las 20 millas frente a San Juan de Marcona. En el resto del área evaluada se encuentran residuales de nitritos con valores menores a 2.4 $\mu\text{g-at/L}$, especialmente desde Atico hasta Ilo. (Fig. N° 11).



(Fig. N° 11)

3.2. Características Subsuperficiales

3.2.1. Topografía de la Isotherma de 15 °C.



(Fig. N° 12)

La topografía de la isoterma de 15 °C, en las secciones evaluadas se localizó entre los 08 y 90 m de profundidad, esta características de distribución señala condiciones subsuperficiales normales. Frente a San Juan la topografía de la isoterma de 15 °C, alcanzo las mayores profundidades insinuando un flujo de agua del Suroeste, en cambio en las zonas costeras se presentaron pequeños núcleos con profundidades inferiores a 20 m, (Fig. N° 12).

3.2.2. Estructura térmica, halina

En la sección de Pisco la estructura térmica desde los 0 m, hasta 500 m de profundidad estuvo conformada por 10 isotermas verticales con valores de 7° a 16 °C, la capa de inversión térmica muy debilitada a lo largo de toda la sección, el límite inferior de termoclina, la isoterma de 14°C, se localizó entre los 50 y 95 m de profundidad, la capa de mezcla de costa hasta las 50 millas con espesor de 25 m, y más allá de esta distancia fue incrementándose. La estructura halina en esta sección se encontró conformada por 06 isohalinas con valores de 34.6 a 35.1 UPS, sin presencia de la haloclina, más allá de la 50 millas se observó a las Aguas Subtropicales Superficiales (Fig. N° 13).

En la sección de San Juan la estructura térmica vertical se encontró constituida por 08 isotermas con valores de 9 a 16 °C, la capa de inversión térmica de costa hasta las 70 millas se encontró muy debilitada, luego se notó ligera formación y por debajo de las 100 m de profundidad más allá de las 90 millas, la base inferior de esta capa cerca a costa no estuvo bien definida, en cambio a partir de las 50 millas se encontró representada por la isoterma de 14 °C. La capa de mezcla en esta sección se encontró con buen espesor hasta alcanzar los 100 m de profundidad en la última estación. La estructura halina de la sección presento 07 isohalinas con valores de 34.6 a 35.2 UPS, en la capa superficial las Aguas Subtropicales Superficiales se observó hasta las 50 millas de costa y con tendencia a profundizarse. A la altura de las 30 millas de costa y a 100 m de profundidad se presentó un pequeño núcleo de agua con características de las Aguas Templadas de la región Subantártica con salinidad inferior de 34.8 UPS asociadas a temperatura de 13 °C (Fig. N° 14).

En la sección de Atico la estructura térmica vertical mostró 09 isotermas con valores de 8 a 16 °C, las distribución de las de las isotermas verticales tuvo comportamiento

estratificado a lo largo de la sección y en toda la columna de agua, la termoclina bien constituida a lo largo de toda la sección conformada por 03 isotermas y ligeramente profundizada. El límite inferior de la termoclina la isoterma de 14 °C, se localizó entre los 50 y 90 m de profundidad, de costa a mar afuera. La capa de mezcla al igual que la sección San Juan se encontró bien representado con aguas bien homogéneas pero con menor espesor. Las isohalinas verticales en esta sección también tuvo el mismo comportamiento que las isotermas verticales, la columna de agua se encontró ocupada principalmente por 06 isohalinas con valores de 34.6 a 35.1 UPS. Entre los 50 y 75 m de la sección se registró ligera formación de la haloclina. En esta sección las Aguas Subtropicales Superficiales se encontró hasta las 15 millas de costa con espesor de 50 m de profundidad, replegando casi por completo a las Aguas Costeras Frías (**Fig. N° 15**).

En la sección de Ilo la estructura térmica desde los 0 m, hasta los 500 m de profundidad se halló cubierta por 09 isotermas verticales, con valores de 8 a 16 °C, la termoclina en esta sección también, se encontró conformada por solo 03 isotermas verticales con valores de 14 a 16 °C, la base inferior de la termoclina fue la isoterma de 14 °C, ubicada aproximadamente en el nivel de los 50 m de profundidad. La capa de mezcla a partir de las 40 millas de costa se encontró mejor representada y con leve espesor. La estructura halina de la sección estuvo cubierta por 06 isohalinas con valores de 34.6 a 35.1 UPS, en la capa superficial de la sección se observó ligera formación de la haloclina. Entre los 50 y 200 m de profundidad se presentó una gran masa de agua homogénea con salinidades inferiores de 34.9 y superiores de 34.8 UPS, Las Aguas Subtropicales Superficiales en esta sección fue hasta las 40 millas de costa con 25 m de espesor (**Fig. N° 16**).

IV.DISCUSION

Las Condiciones oceanográficas superficiales y subsuperficiales durante el crucero oceanográfico realizado en la zona sur julio agosto mostro condiciones normales.

Las condiciones climáticas desfavorables para la navegación, fue factor limitante para cubrir toda el área programada, tal como estuvo planificada el crucero; Sin embargo, con la información recopilada en todas las secciones, los resultados obtenidos nos señala que las condiciones oceanográficas estuvieron en sus niveles normales.

Al correlacionar la distribución de las isotermas superficiales, con la distribución patrón mayo, (periodo 1980 – 1997), podemos señalar, que la zona sur se encontró en proceso de enfriamiento, con mayor incidencia en la zona costera.

En las secciones de Pisco y San Juan las condiciones oceanográficas fueron casi similares, con buena formación de la capa de mezcla a lo largo de toda la sección, la capa de inversión térmica muy debilitada, formada con solo tres isotermas verticales y leve gradiente térmico; en cambio, en las secciones de Atico e Ilo las características térmicas y halinas fueron similares, con mayor formación de la termoclina y ligero gradiente térmico.

La topografía de la isoterma de 15 °C, se encontró en forma superficial en la zona costera insinuando fuerte afloramiento, mientras en áreas alejadas dentro de sus niveles normales, la distribución horizontal de esta isoterma frente a San Juan se presentó en forma de un flujo de agua proveniente del Suroeste.

La distribución vertical de la temperatura en todas las secciones exploradas presentó a la termoclina muy debilitada principalmente en la zona costera, mientras en áreas alejadas conformada por solo tres isotermos débiles gradientes térmicos y ligeramente profundizados. Estas características térmicas son propias de la estación de invierno y de la zona sur de nuestro litoral.

El límite inferior de la termoclina en secciones evaluadas no estuvo bien definida en la zona costera principalmente en las secciones de Pisco y San Juan, en cambio en las secciones de Atico e Ilo el límite inferior fue la isoterma de 14 °C, Así también, en áreas alejadas de Pisco e Ilo la isoterma de 14 °C, se ubicó cerca a los 100 m de profundidad.

La capa superficial de las secciones se encontró bien oxigenadas con valores superiores de 5.0 ml/l, en la zona costera las concentraciones fueron ligeramente inferiores. A 100 millas de la sección Atico se encontró un núcleo de agua bien oxigenada con valores superiores de 6.0 ml/l. Estas peculiaridades son propias de fuertes vientos y persistentes que ocasionan la oxigenación de la capa superficial del mar.

Las aguas subtropicales Superficiales tuvieron mayor influencia en la parte sur, principalmente frente Atico, e Ilo, mientras en las secciones de Pisco se localizó hasta las 50 millas de costa, frente a San Juan estas Aguas se registró más allá de las 70 millas de costa. Estas Aguas posiblemente estuvieron se encuentra replegando hacia habituales ubicaciones.

Los valores de nutrientes (fosfatos, silicatos, nitritos y nitratos) hallados presentan la misma distribución, observándose un núcleo en San Juan de Marcona, la cual se extendió hasta las 90 millas, llegando hasta el norte de Pisco. Esta característica son propio del proceso de afloramiento, la cual hace afirmar la actividad Fito planctónica.

Cabe señalar, que durante la prospección en la zona costera de las secciones evaluadas se observó bandadas de aves marinas muy cerca a la costa (5 a 10 millas), la cual nos hace suponer que las concentraciones de cardúmenes de anchoveta se encontraba cerca a la costa en la zona sur.

Finalmente los resultados obtenidos durante el crucero oceanográfico en la zona sur del litoral, evidencia fuerte proceso de enfriamiento superficial y subsuperficial principalmente en la zona costera, la cual se ira acentuando posiblemente hasta fines del invierno del presente año.

V. CONCLUSIONES

Las características oceanográficas encontradas en la zona sur del litoral peruano mostraron condiciones normales tanto a nivel superficial y subsuperficial.

Las anomalías térmicas superficiales del agua de mar presentaron ligeros valores positivos, y negativos excepto en la zona costera de San Juan.

La estructura térmica en las secciones presento a la termoclina con leve gradiente térmico, conformado mayormente por solo 03 isotermas.

La capa de mezcla en las secciones monitoreadas se encontró con buen espesor principalmente frente a Pisco y San Juan.

La base inferior de la termoclina en la mayoría de las secciones fue la isoterma de 14 °C, en forma superficial en la zona costera y a niveles normales en mar afuera

Gran parte de las secciones monitoreadas se encontraron cubierta por las Aguas Subtropicales Superficiales y un pequeño sector en la zona costera por las Aguas Costeras Frías.

La capa superficial de las secciones se encontró con altas concentraciones de oxígeno disuelto.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Crucero Oceanográfico Binacional entre la Armada de Chile y la Marina de Guerra del Perú (mayo 2014).
- Laos Cruzado Gustavo, Estructura Térmica del Mar de Grau, DHN, año 1985.
- Miguel Rodríguez Eloy, Variación de la Temperatura Superficial del Mar en el Litoral Peruano, DHN, año 1998.
- Miguel Rodríguez Eloy, Promedios patrones de la Estructura Térmica en las secciones de Paita y Callao.
- Miguel Rodríguez Eloy, Variabilidad térmica en el Área Marítima de Paita (período 1960 – 2004).
- Zuta Salvador y Guillén Oscar, Oceanografía de las Aguas Costeras del Perú, Boletín N° 5, Volumen N° 2, Perú, IMARPE, año 1970.
- Zuta Salvador y Urquizo Wilfredo, Temperatura Promedio de la Superficie del Mar Frente a la Costa Peruana, Boletín N° 8, Volumen 2 IMARPE, año 1972.
- Distribución Asimétrica de los parámetros océano – meteorológico (Ing. Jorge Otiniano).

VII. ANEXO

- Figura N° 13. Estructura térmica y halina en la sección Pisco
- Figura N° 14. Estructura térmica y halina en la sección San Juan
- Figura N° 15. Estructura térmica y halina en la sección Atico
- Figura N° 16. Estructura térmica y halina en la sección Ilo.
- Figuras N° 17. Perfiles de los principales parámetros oceanográficos.
- Resumen de datos superficiales.

VII. ANEXOS

Estructura térmica y halina de las secciones

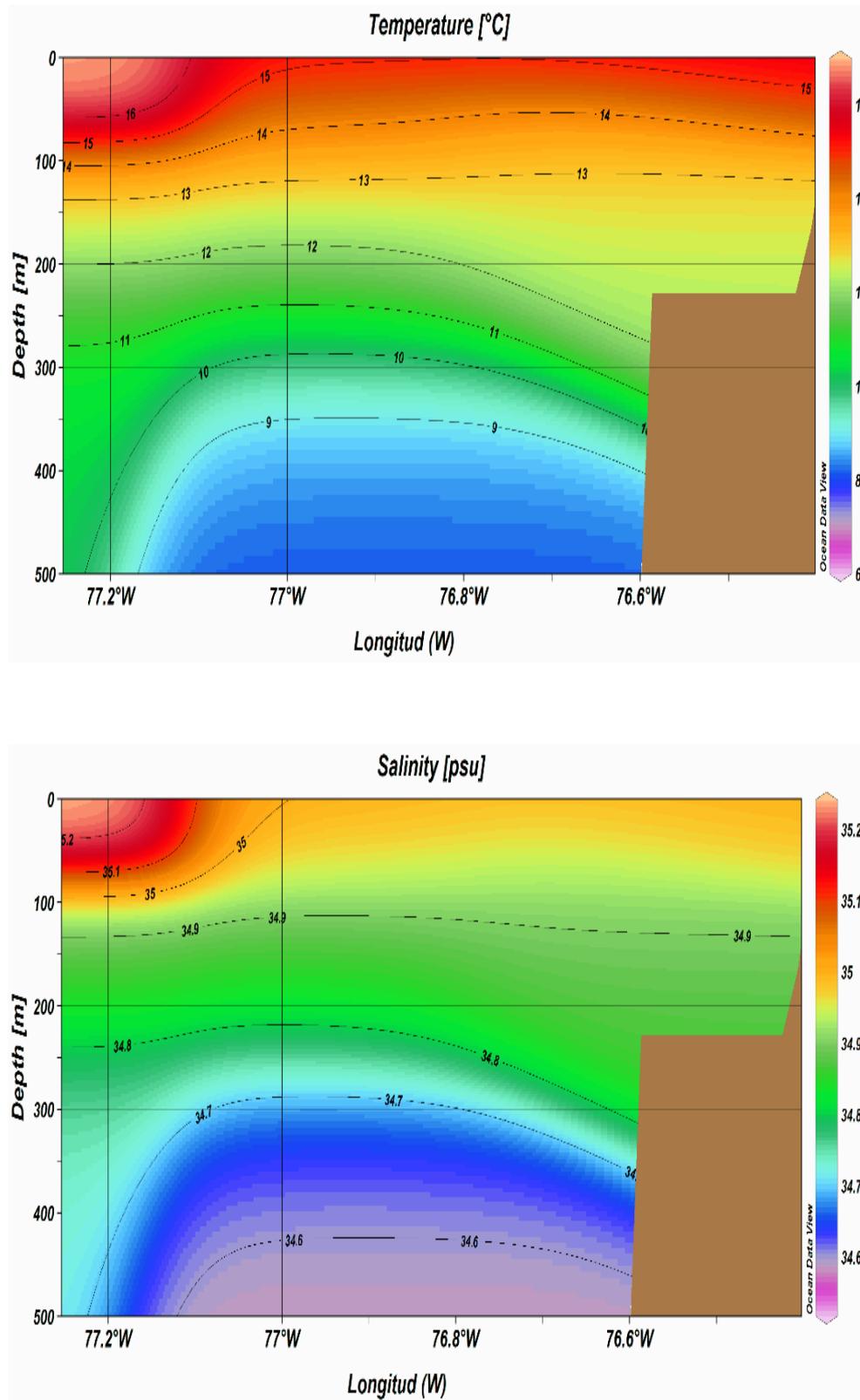


Fig. N° 13. Estructura térmica (a) y halina (b) en la sección de Pisco

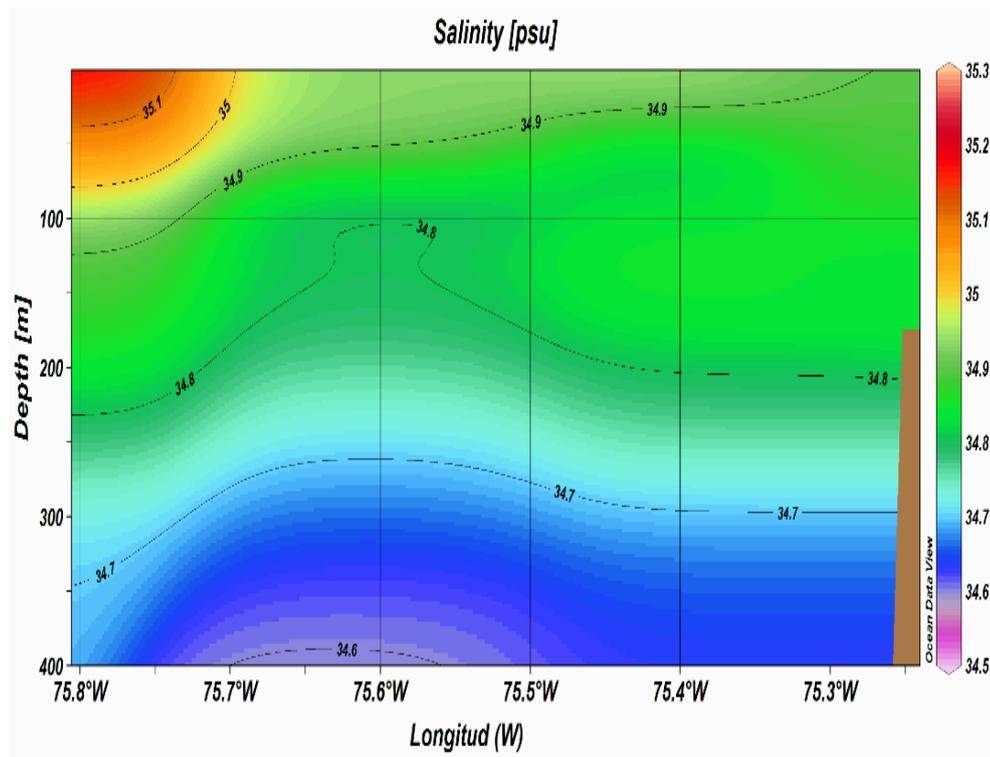
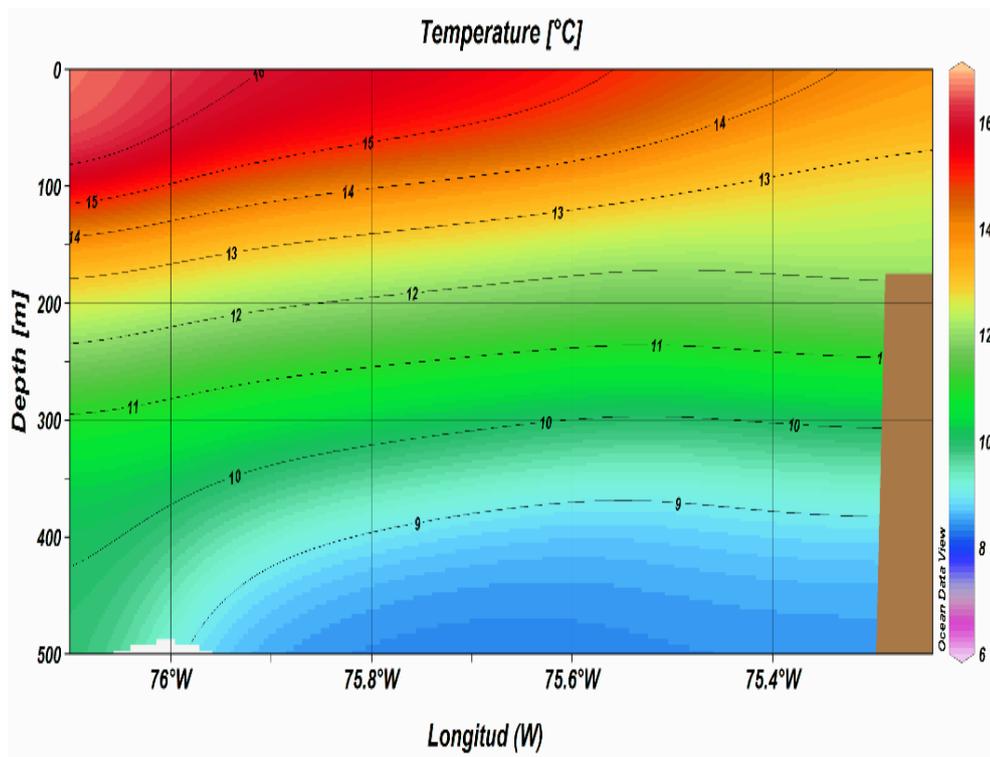


Fig. N° 14. Estructura térmica y halina en la sección de San Juan

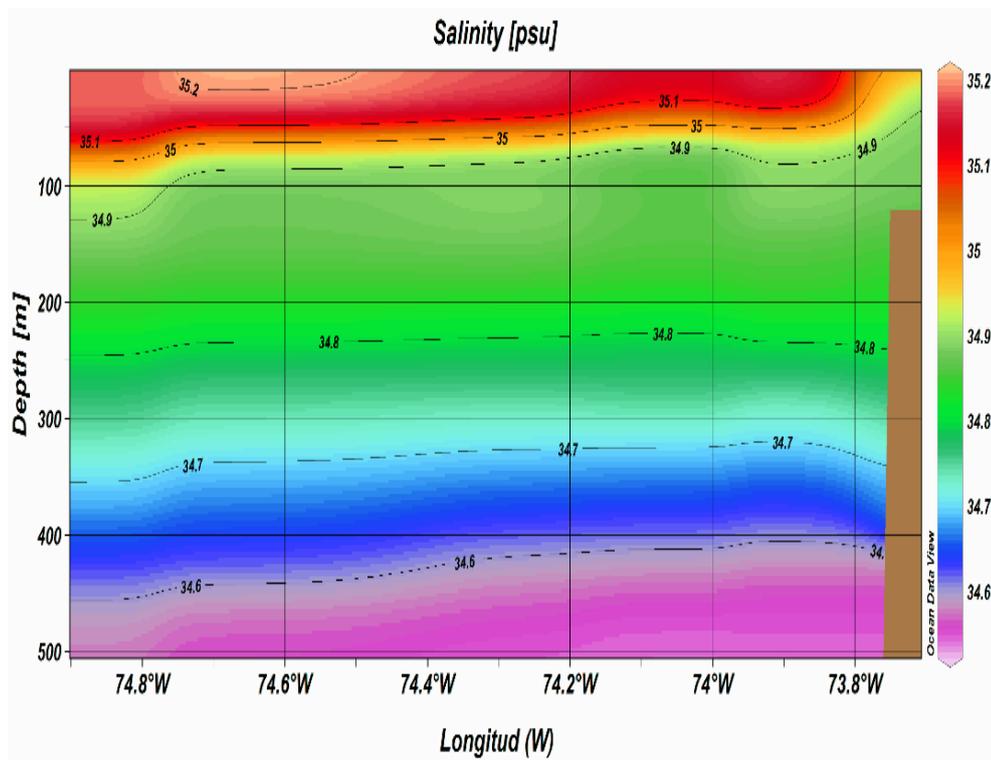
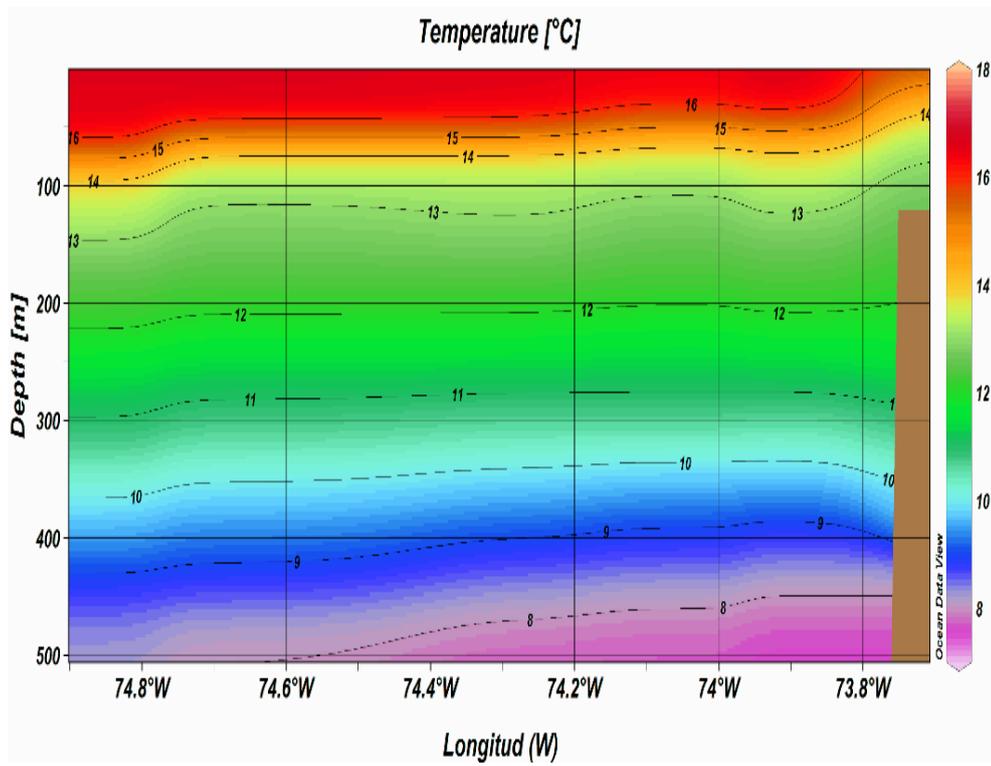


Fig. N° 15. Estructura térmica y halina en la sección de Atico

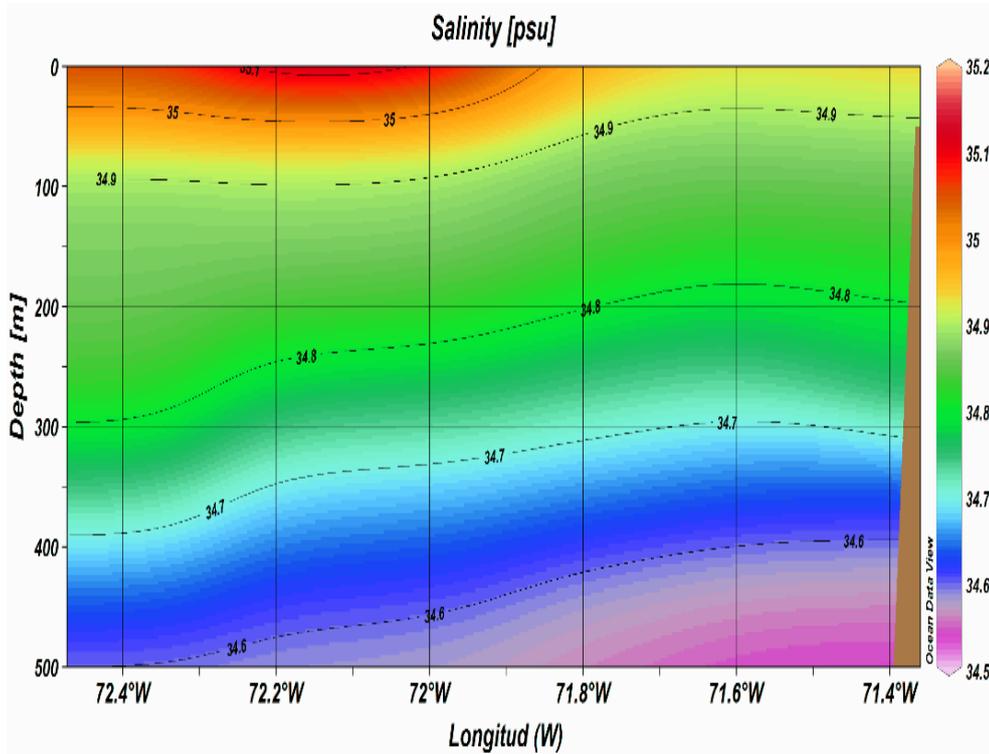
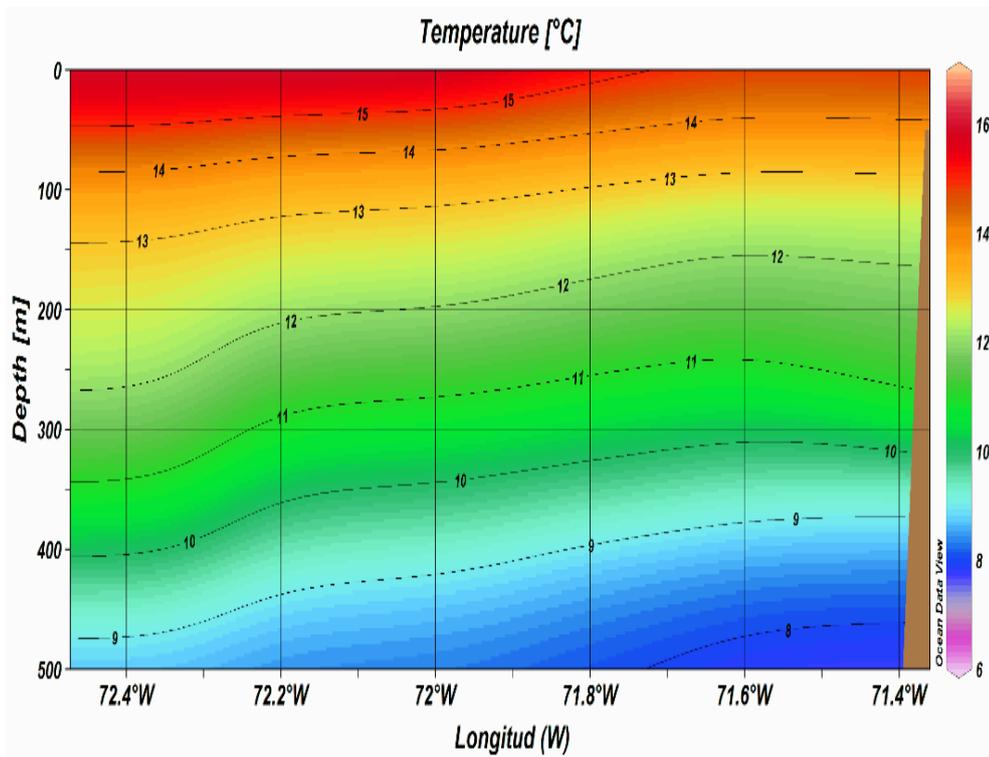
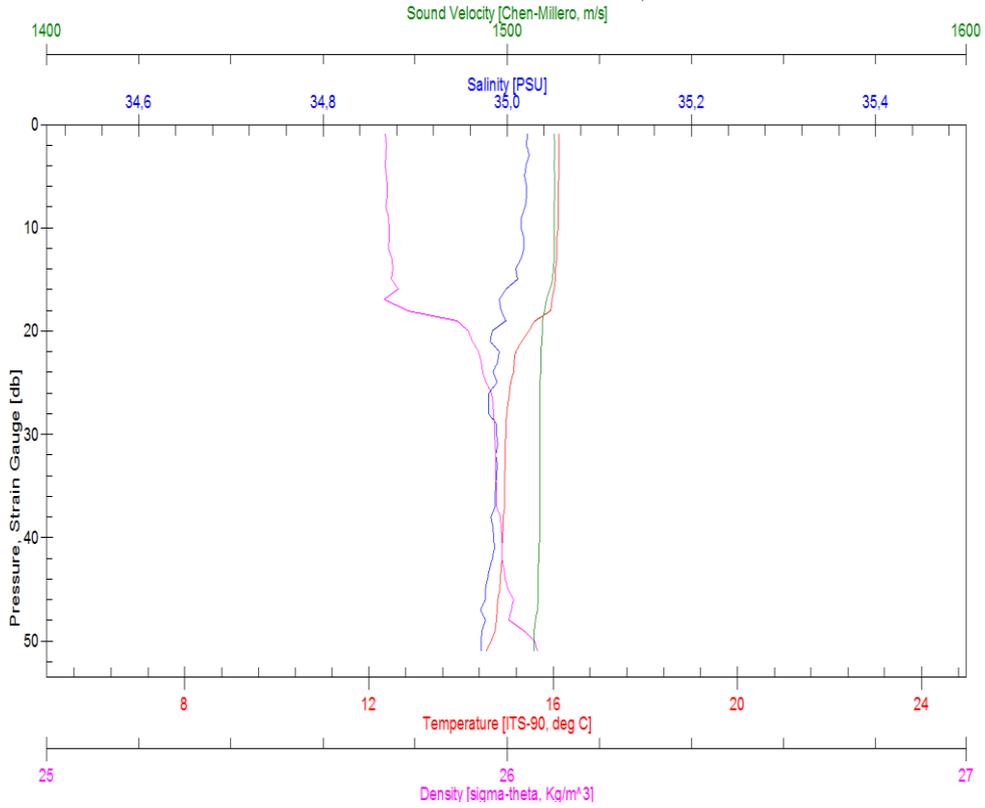


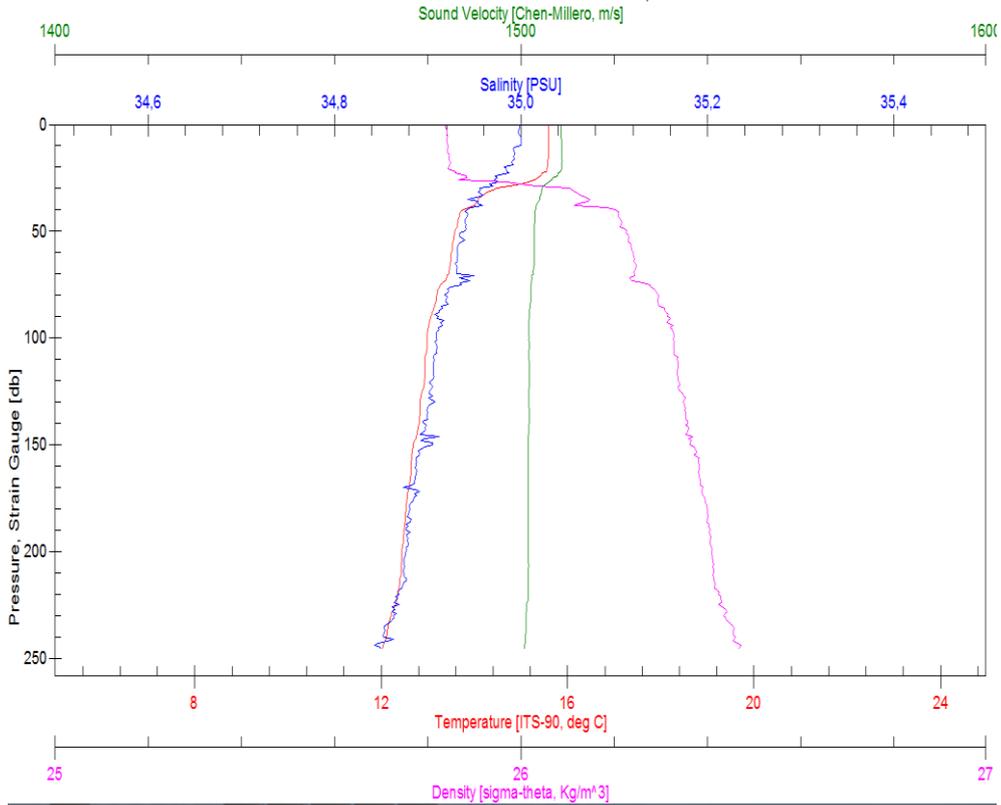
Fig. N° 16. Estructura térmica y halina en la sección de Ilo

Perfiles de los principales parámetros oceanográficos

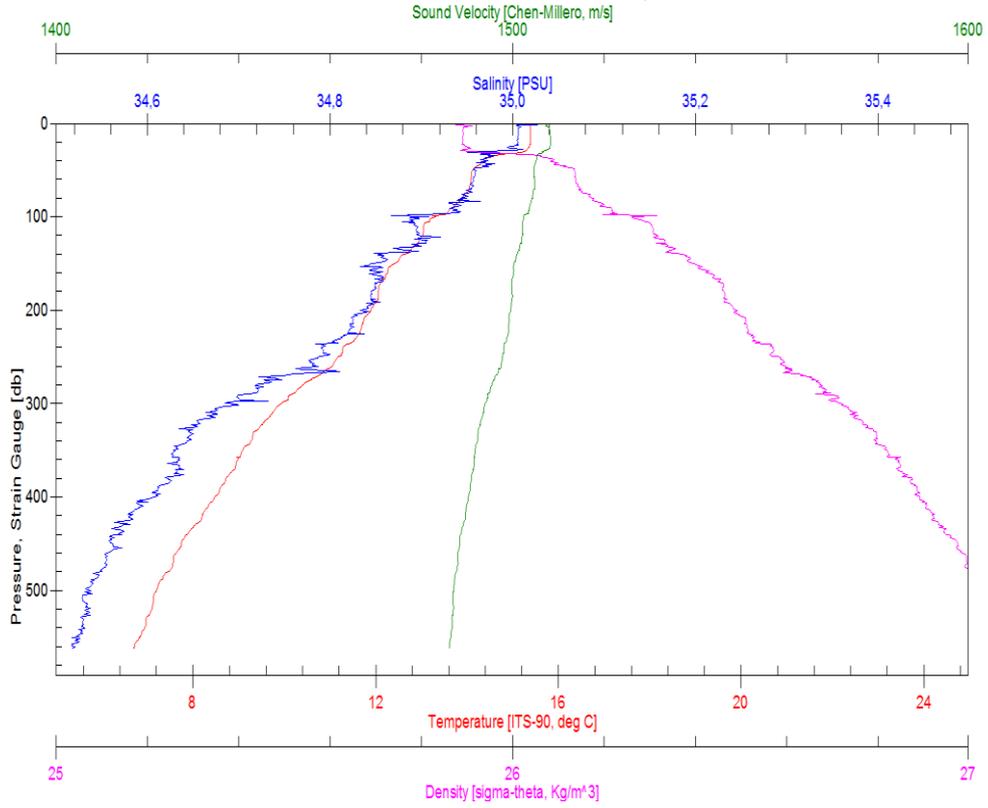
PISCO LAT: 13° 46' 3" S LONG: 76° 25' 43" W, Estacion 1.cnv



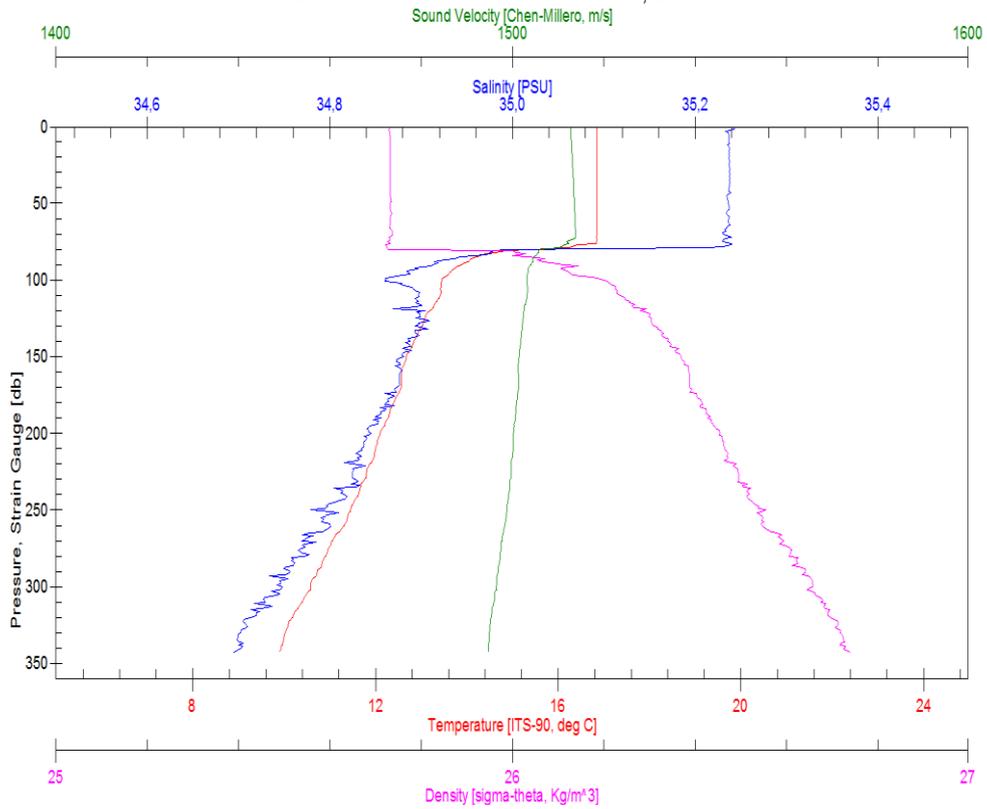
PISCO LAT: 13° 52' 8" S LONG: 76° 38' 0" W, Estacion 2.cnv

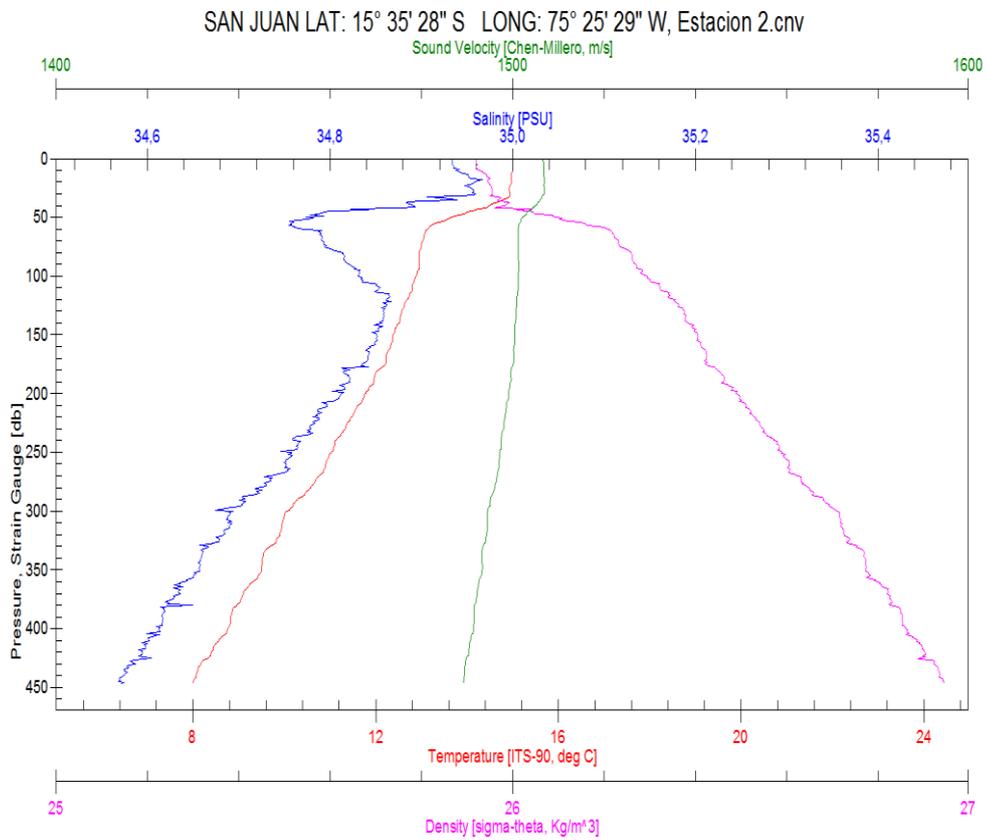
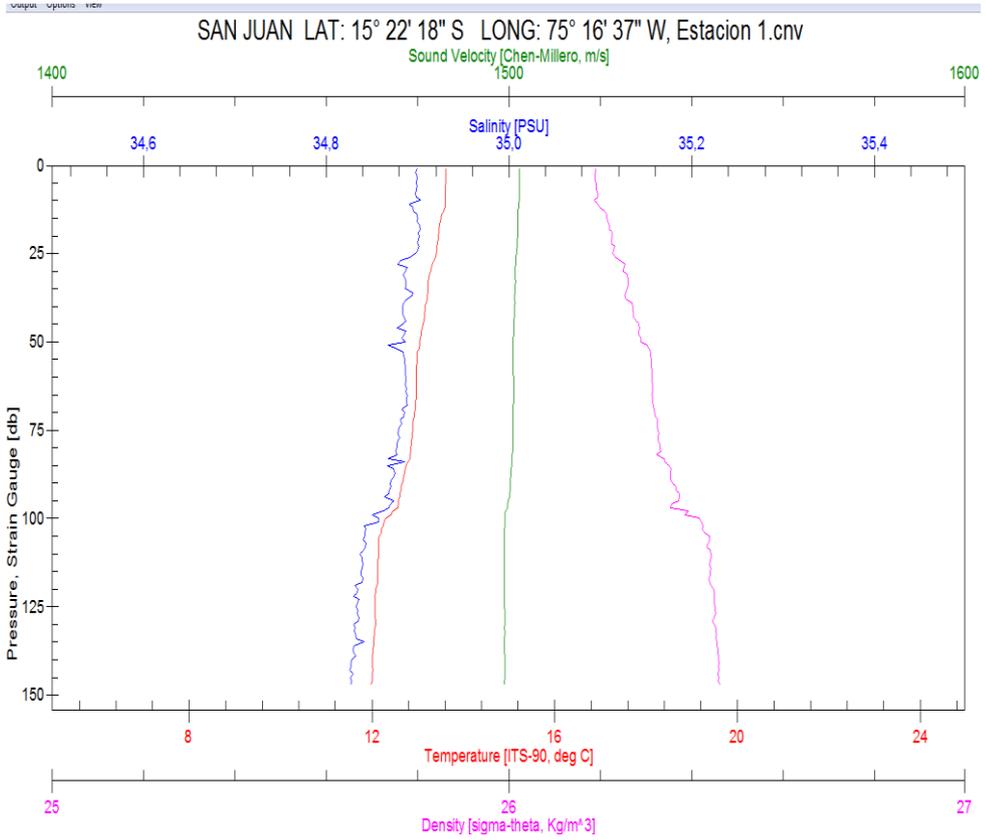


PISCO LAT: 14° 3' 59" S LONG: 76° 56' 31" W, Estacion 3.cnv

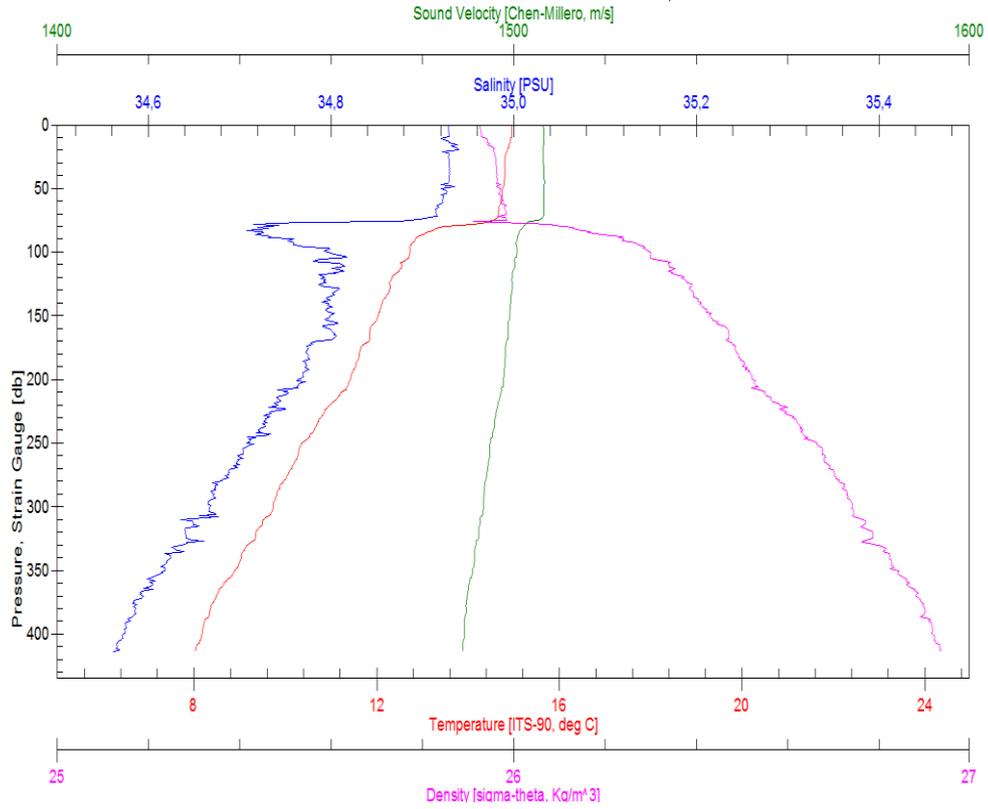


PISCO LAT: 14°32' 45" S LONG: 77° 14' 15 W, Estacion 4.cnv

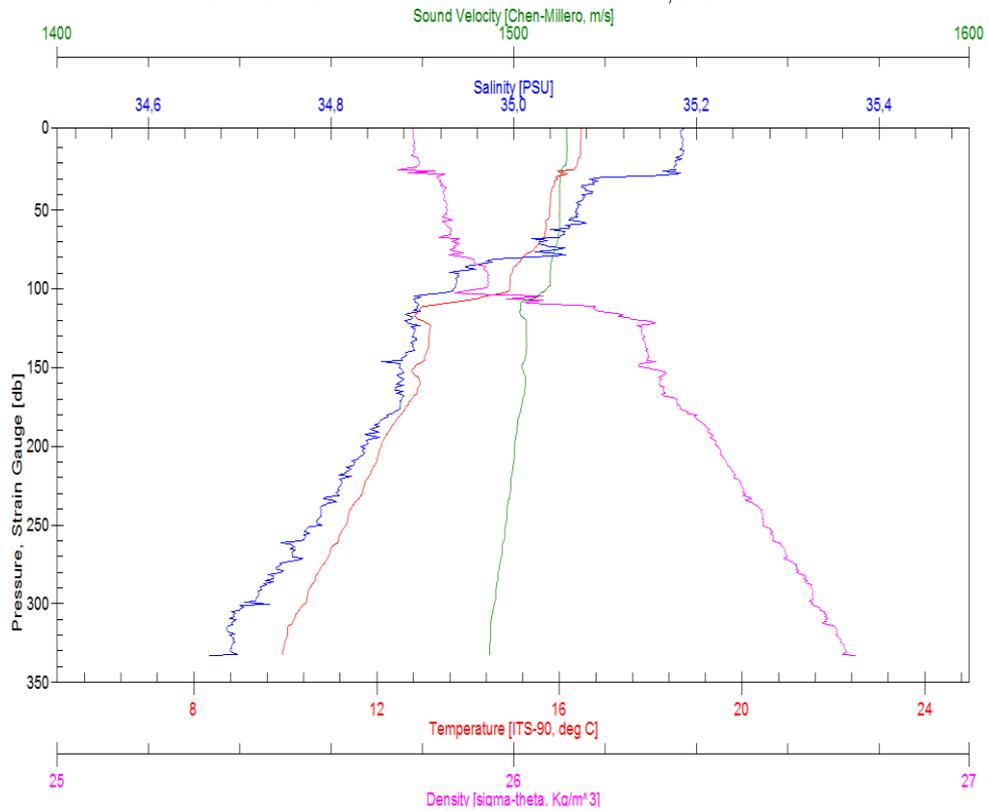




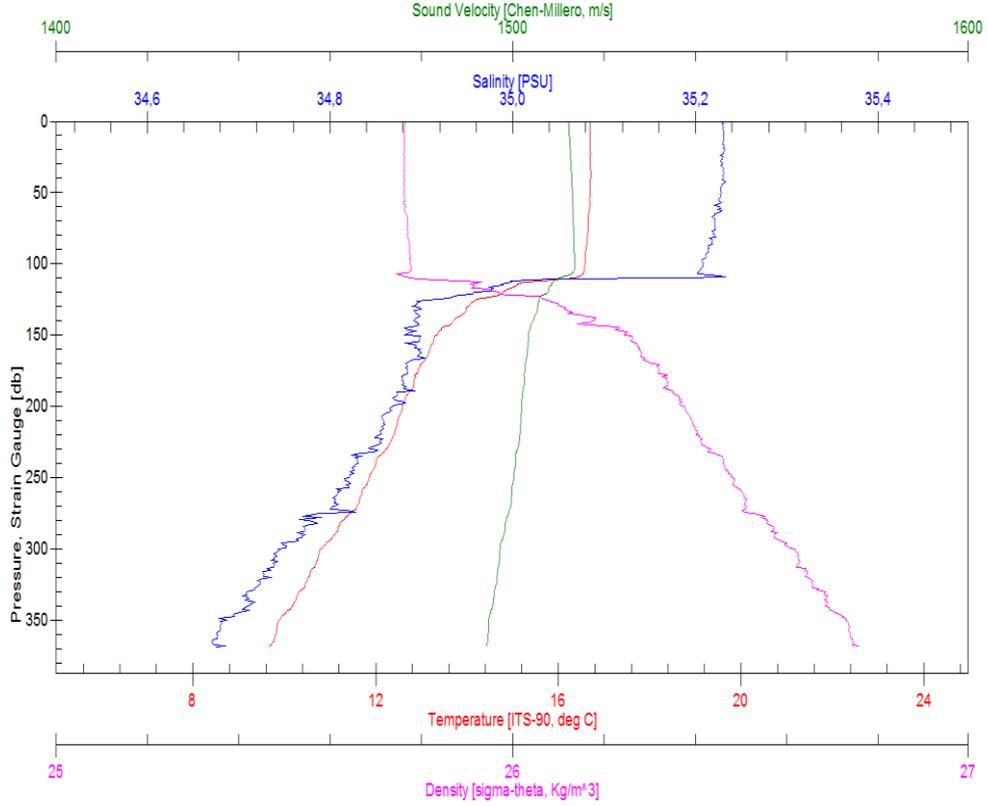
SAN JUAN LAT: 15° 51' 54" S LONG: 75° 36' 42" W, Estacion 3.cnv



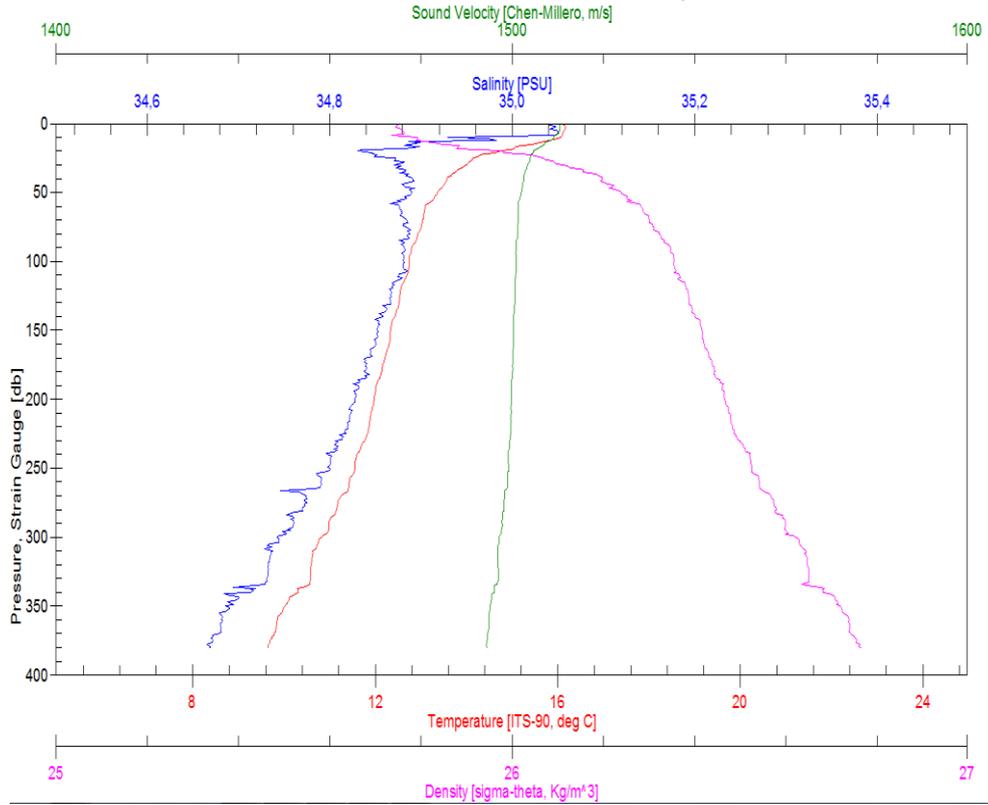
SAN JUAN LAT: 16° 06' 07" S LONG: 75° 52' 27" W, Estacion 4.cnv



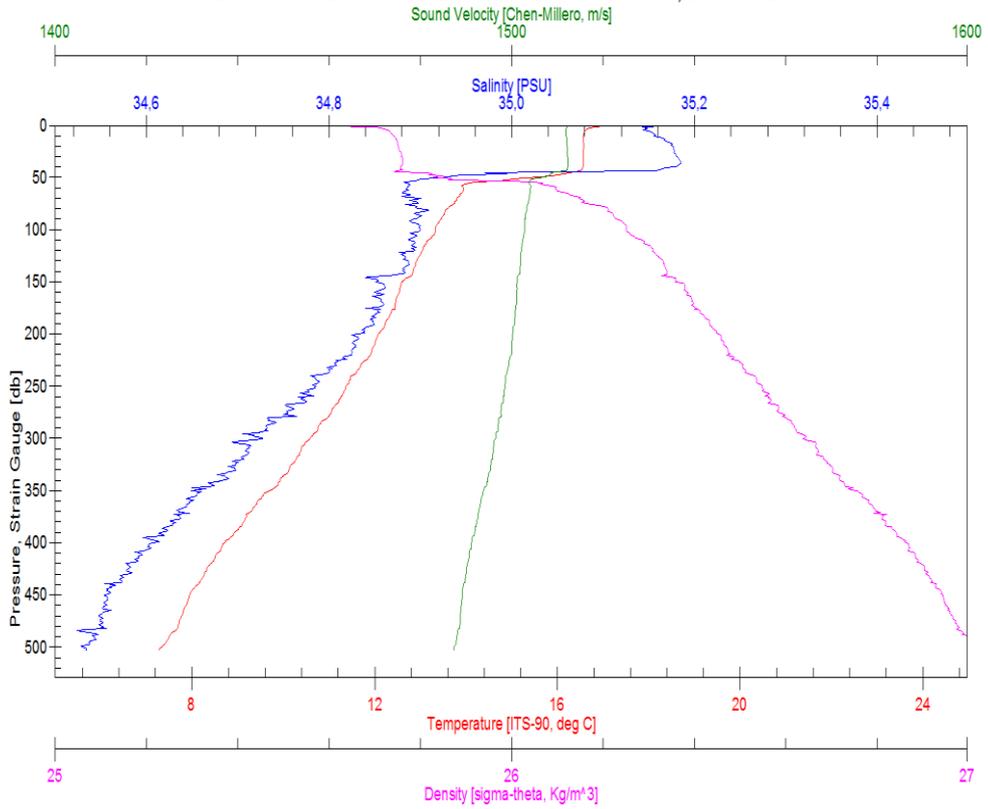
SAN JUAN LAT: 16° 54' 03" S LONG: 76° 05' 04" W, estacion 5.cnv



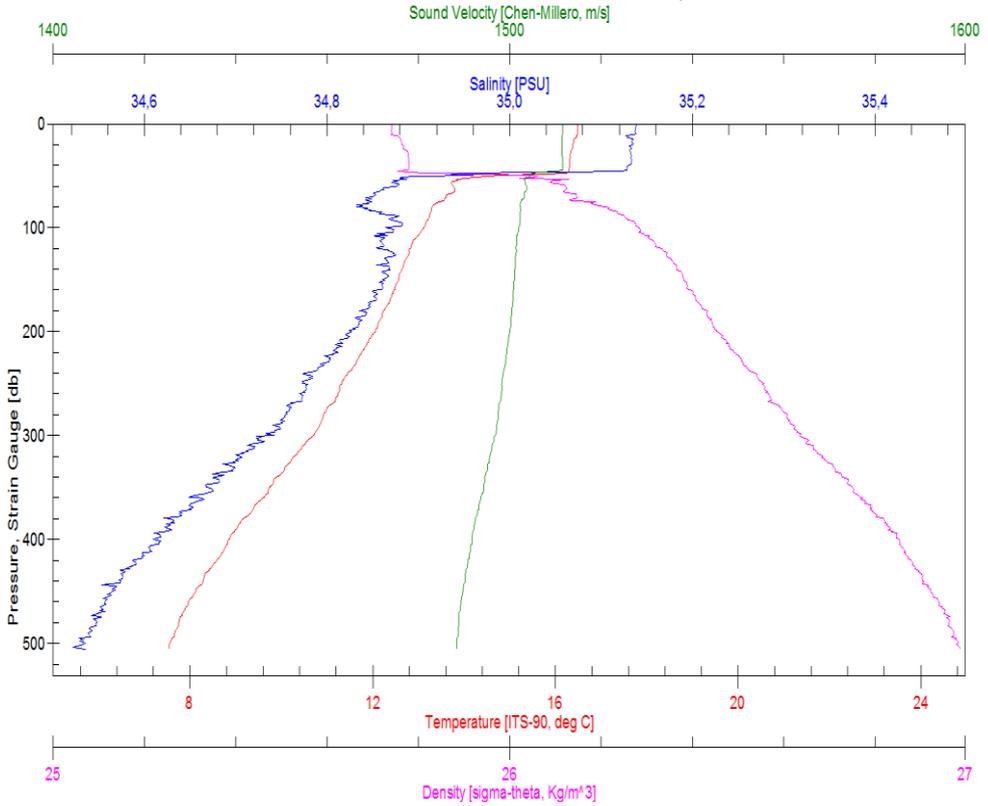
. SEC. ATICO LAT: 16° 20' 42" S LONG: 73° 43' 80" W, Estacion 1.cnv



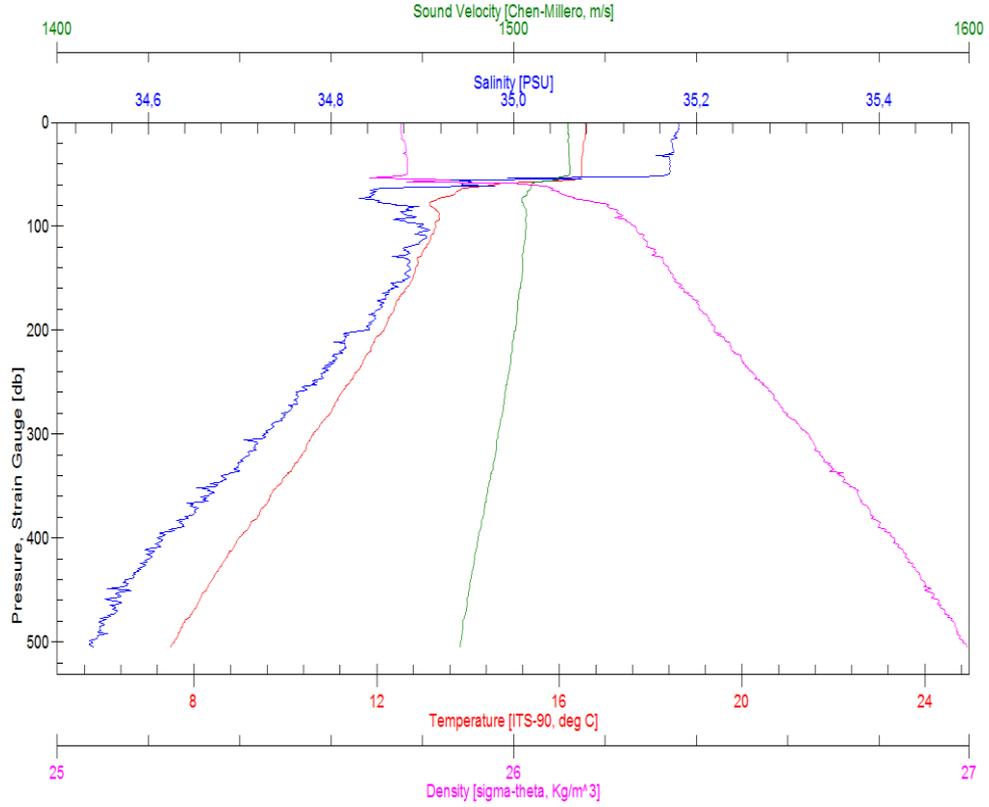
. SEC. ATICO LAT: 16° 31' 2" S LONG: 73° 43' 30" W, Estacion 2.cnv



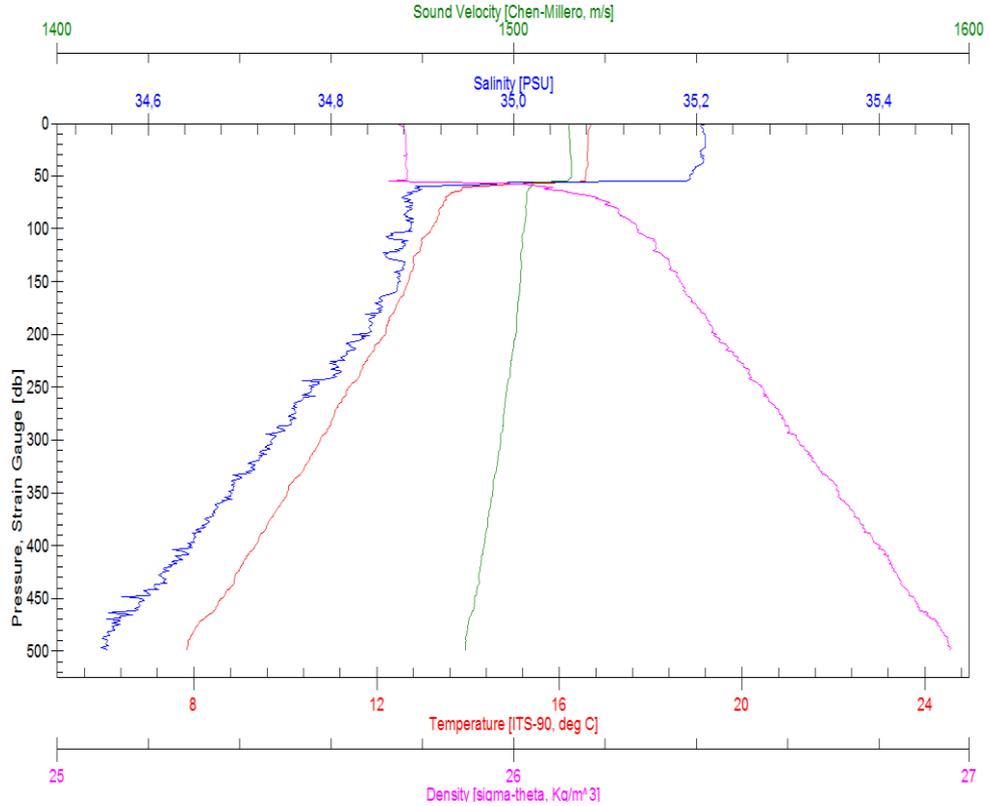
. SEC. ATICO LAT: 16° 47' 58" S LONG: 75° 05' 15" W, Estacion 3.cnv



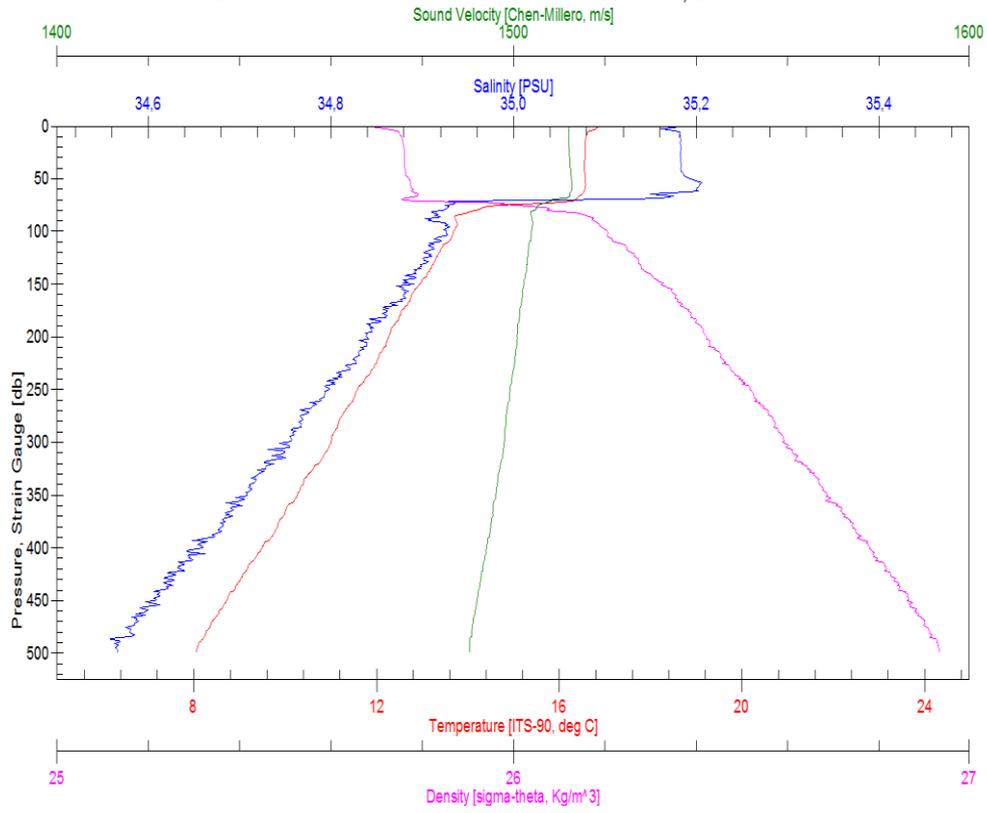
. SEC. ATICO LAT: 17° 04' 11" S LONG: 74° 17' 26" W, Estacion 4.cnv



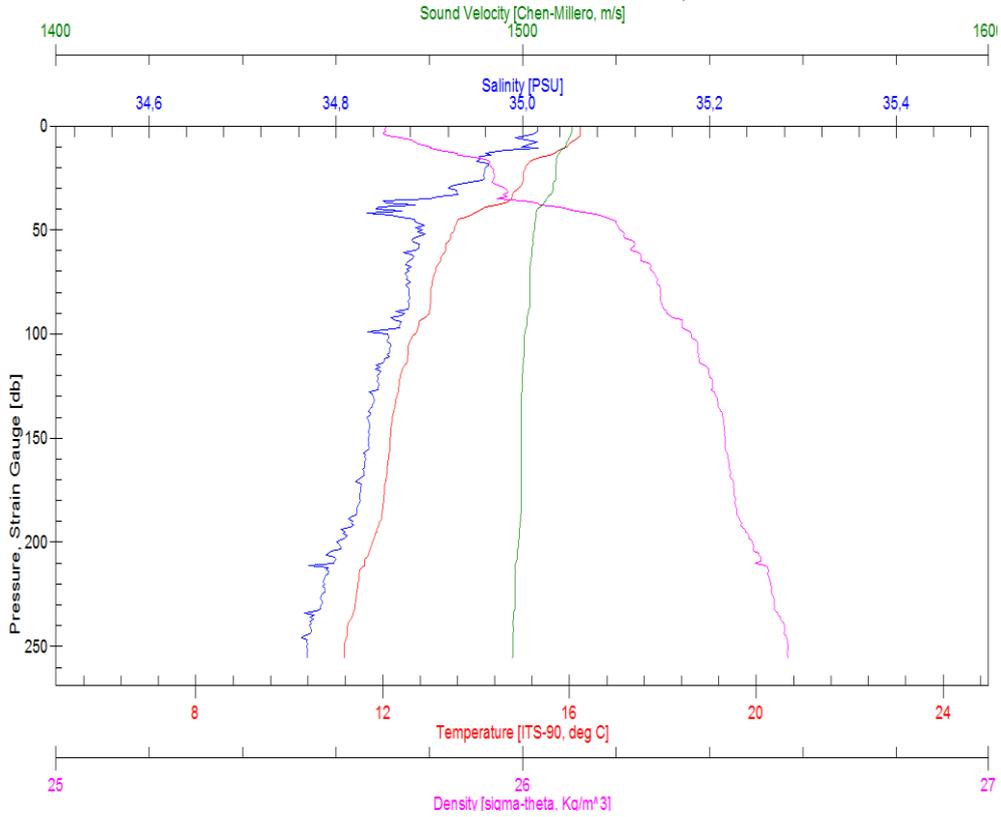
. SEC. ATICO LAT: 17° 27' 33" S LONG: 74° 34' 17" W, Estacion 5.cnv



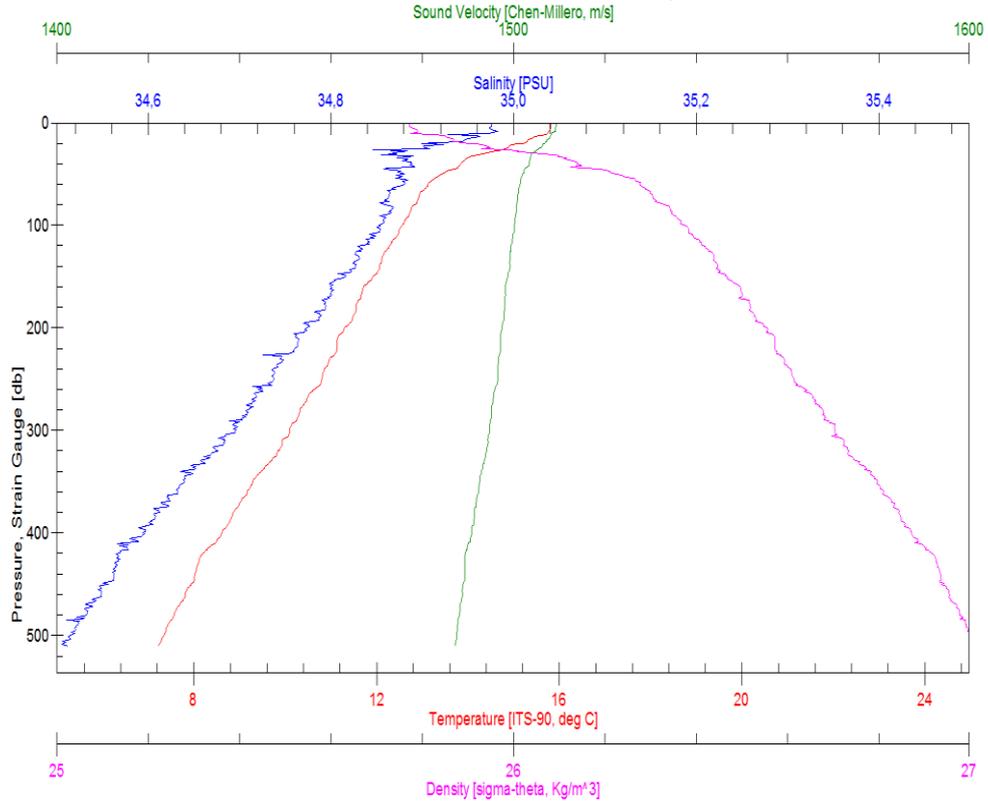
. SEC. ATICO LAT: 17° 52' 37" S LONG: 74° 52' 45" W, Estacion 6.cnv



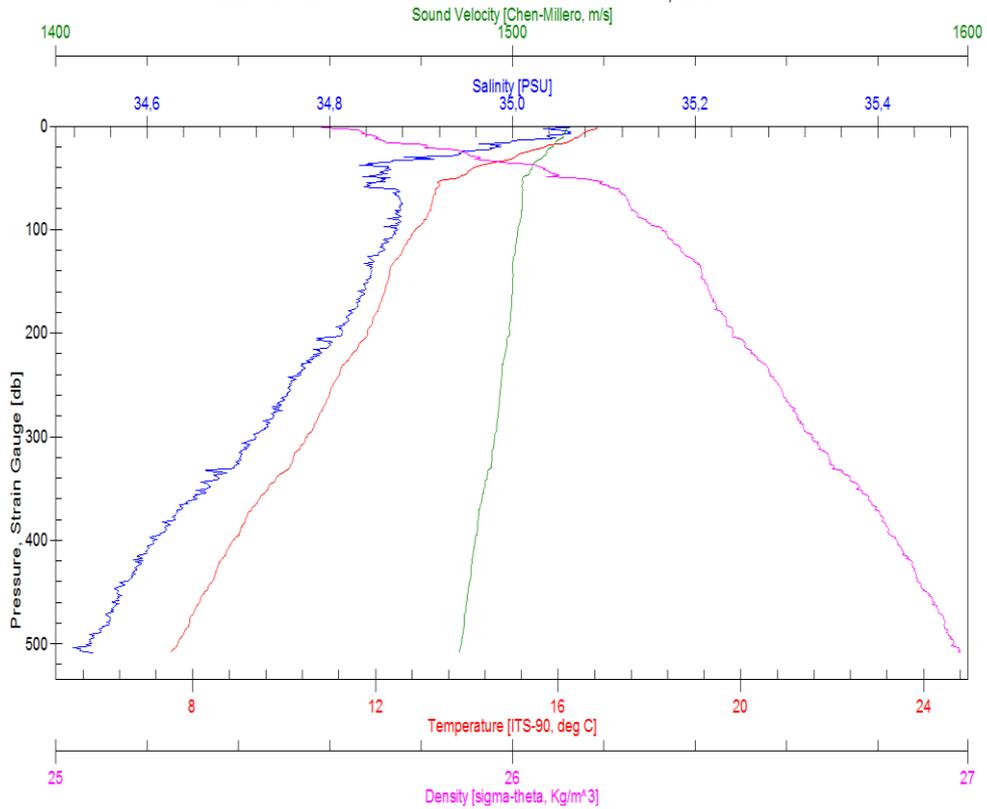
. SEC. ILO LAT: 18° 16' 03" S LONG: 71° 46' 44" W, Estacion 1.cnv



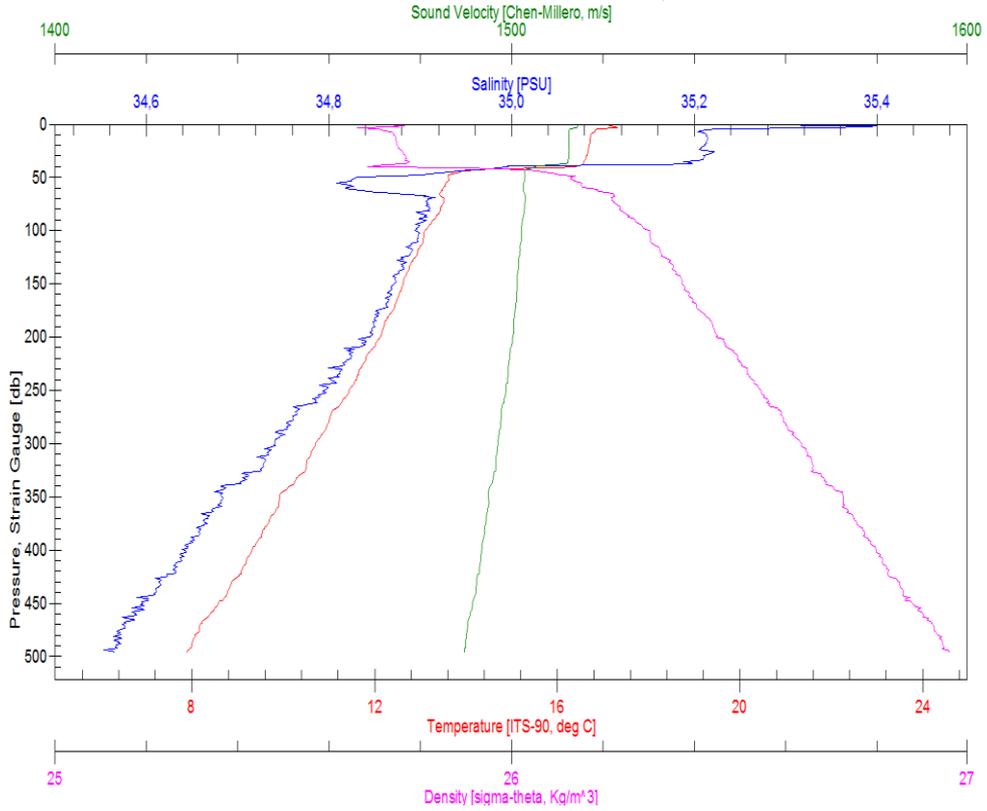
. SEC. ILO LAT: 18° 00' 02" S LONG: 71° 35' 37" W, Estacion 2.cnv



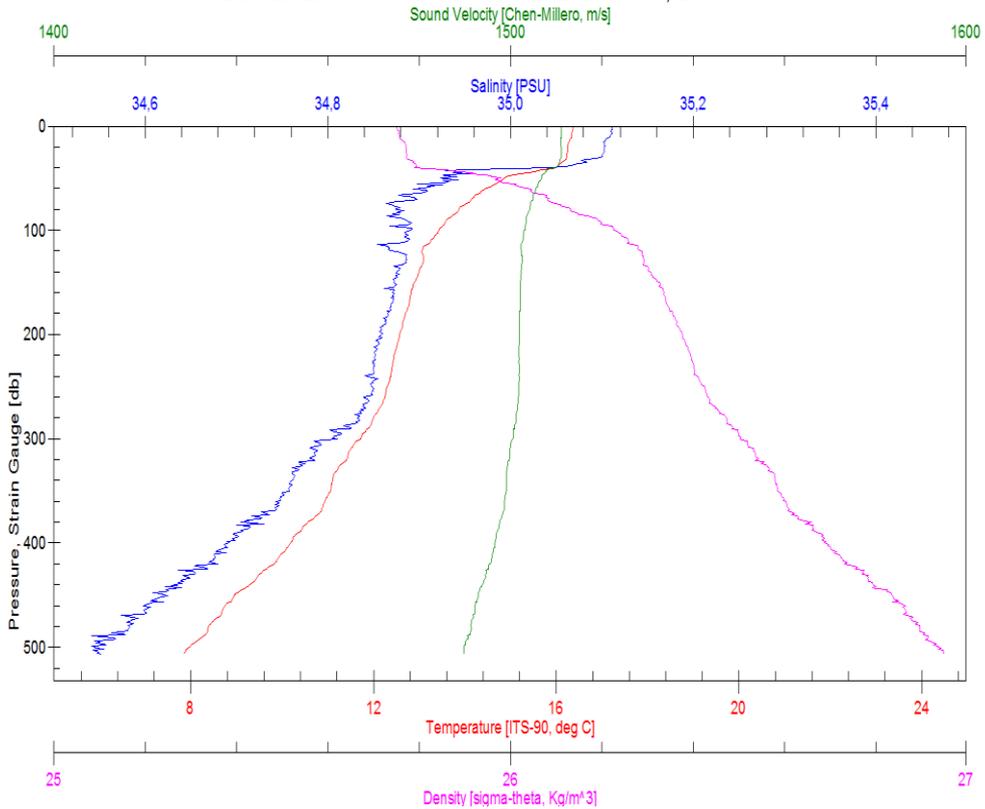
. SEC. ILO LAT: 18° 16' 03" S LONG: 71° 46' 44" W, Estacion 3.cnv



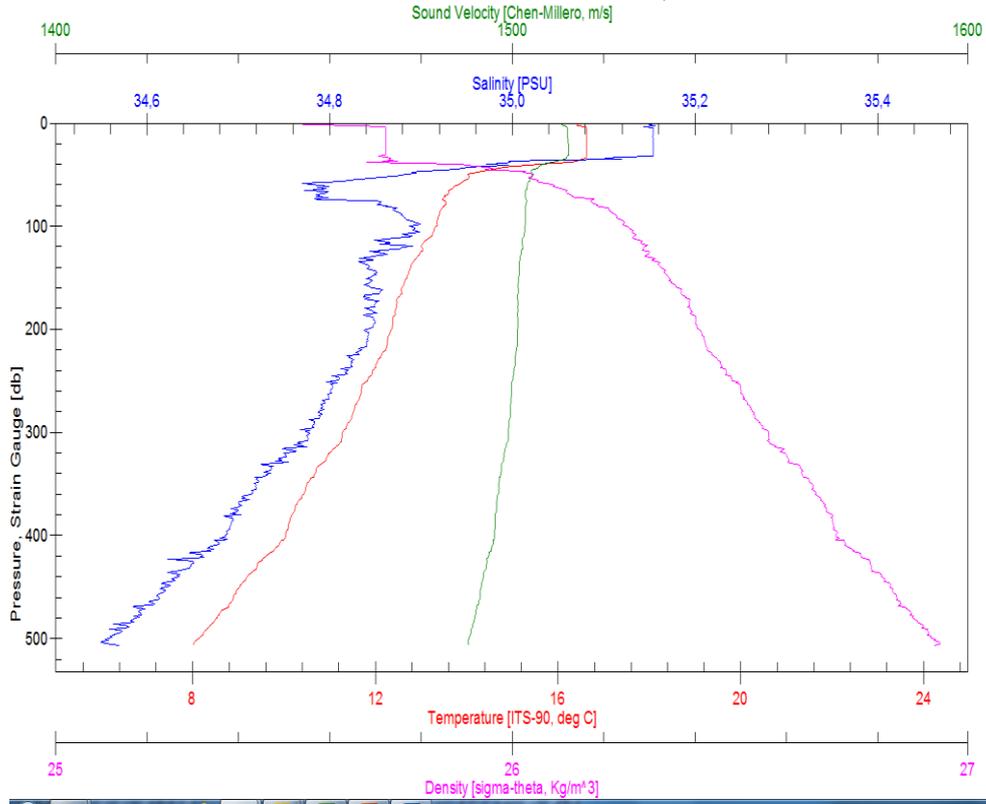
SEC. ILO LAT: 18° 28' 56" S LONG: 72° 02' 57" W, Estacion 4.cnv



SEC. ILO LAT: 18° 49' 27" S LONG: 72° 27' 18" W, Estacion 5.cnv



SEC. ILO LAT: 19° 06' 51" S LONG: 72° 49' 17" W, Estacion 6.cnv



**RESUMEN DE LOS PRINCIPALES PARAMETROS OCEANOGRAFICOS A NIVEL SUPERFICIAL
(CRUCERO OCEANOGRAFICO ZONA SUR BAP. CARRILLO)**

LINEA	ESTA.	LATITUD (S)	LONGITUD (W)	TSM (°C)	SSM (UPS)	OSM (ml/lit)	PH	TOPO 15 (m)	VV (NUDOS)	DV (°)
PISCO	1	-13,7656667	-76,418	16,1	35,02	3,75	5,5	27		
PISCO	2	-13,8833333	-76,6385	16	34,998	4,75	5,7	28	17,3	300
PISCO	3	-14,061	-76,9346667	15,3	35,05	4,85	5,62	30	11,5	137
PISCO	4	-14,23	-77,2378333	16,8	35,243	6,8	5,54	80	4,5	145
TRANSITO	1	-15,6016667	-76,5558333	17	35,258	3,85	5,5			
SANJUAN	1	-15,3906667	-75,2571667	13,64	34,899	3,25	5,76		10,7	123
SANJUAN	2	-15,5923333	-75,4058333	15	34,93	5,3	5,69	8	112	135
SANJUAN	3	-15,8746667	-75,5966667	15,1	34,94	5,8	5,65		14	135
SANJUAN	4	-16,1516667	-75,795	16,5	35,2	6,75	5,66	89	15,4	135
SANJUAN	5	-16,5675	-76,0845	17	35,23	6,5	5,66		24	145
TRANSITO		-16,0556667	-74,2725	14,7	34,97	3,5	5,77			
ATICO	1	-16,346	-73,7298333	16,2	35,04	5,9	5,55	18		80
ATICO	2	-16,525	-73,8546667	16,2		5,9	5,75	51	7,8	150
ATICO	3	-16,799	-74,0871667	17	35,13	6	5,7	50	10,9	121
ATICO	4	-17,0703333	-74,2895	16,7	35,18	6,35	5,75	58	9,3	135
ATICO	5	-17,4828333	-74,5851667	16,7	35,21	6,05	5,75	55	5,8	135
ATICO	6	-17,8778333	-74,8791667	17,1	35,18	7,55	5,65	74	7,2	109
TRANSITO	1	-18,2968333	-74,1916667	16,8	35,17	6,55	5,5			
TRANSITO	2	-18,7065	-73,4831667	16,8	35,16	6,55	5,8			
ILO	6	-19,1085	-72,8195	16,5	35,15	6,2	5,85	42	11,7	135
ILO	5	-18,8211667	-72,453	16,5	35,12	5,95	5,82	47	10,3	130
ILO	4	-18,4761667	-72,0428333	17,1	35,23	6,05	5,42	40	10,9	172
ILO	3	-18,2671667	-71,774	17	35,066	6,75	5,75	31	7	135
ILO	2	-18,0033333	-71,5895	15,81	34,975	5,6	5,78	22	8	135
ILO	1	-17,7883333	-71,443	16,3	35,016	4,3	5,81	27	7,4	135

