

INFORME DE DATOS DE CTD

CAMPAÑA IMECOCAL 1301 B/O FRANCISCO DE ULLOA

8 al 28 de Febrero de 2013

Por:

Luis Erasmo Miranda Bojórquez

Gilberto Gaxiola Castro

Martín E. De la Cruz Orozco

Reginaldo Durazo Arvizu

Departamento de Oceanografía Biológica
División de Oceanología, CICESE
Km 107 Carretera Tijuana-Ensenada
Ensenada, Baja California, México

Contenido

Resumen	2
Lista de tablas y figuras	3
Introducción	4
Procesamiento de los datos	7
Descripción del sistema CTD	7
Adquisición de los datos.....	8
Calibración	8
Procedimiento.....	9
Presentación de los datos	11
Agradecimientos	15
Bibliografía	16
Apéndice A: Campañas realizadas.....	17
Apéndice B: Estaciones ocupadas.....	19
Apéndice C: Datos tabulados de CTD.....	20
Apéndice D: Mapas horizontales a diferentes profundidades.....	48
Apéndice E: Contornos verticales de cada línea.....	55
Apéndice F: Participantes científicos	61

Resumen

El programa de Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California (IMECOCAL) ha venido realizando cruceros en la costa oeste de la Península de Baja California desde septiembre de 1997, con el objetivo de proveer un entendimiento integral y una capacidad predictiva de la respuesta oceánica a la variabilidad climática y al cambio climático y sus consecuencias en el ecosistema pelágico de la región sur de la Corriente de California. El crucero IMECOCAL 1301 es la quincuagésima cuarta campaña oceanográfica realizada del 8 al 28 de 2013. Durante la campaña se realizaron 27 lances de CTD para obtener datos hidrográficos. En el presente informe se describe la adquisición y el procesamiento de los datos de presión, temperatura, conductividad (salinidad) y oxígeno disuelto. Los datos procesados se presentan tabulados a niveles de profundidad estándar. Se muestran también perfiles completos de los datos (a cada decibar) y gráficas de contornos verticales y horizontales de las diferentes variables medidas.

Lista de Tablas y Figuras

Número de tabla

Página

I	Especificaciones técnicas de los sensores del CTD.....	8
---	--	---

Número de figura

1.	Área de estudio y posición de estaciones ocupadas.....	6
2.	Diagrama T-S de campañas anteriores y 1301	11
3.	Altura dinámica durante el crucero 1301 0/500db.....	12
4.	Altura dinámica durante el crucero 1301 200/500db.....	13

Introducción

El Sistema de la Corriente de California (SCC) es una de las regiones más estudiadas de los océanos del mundo (Durazo y Baumgartner, 2002). Sin embargo, el sector sur ha recibido menor atención. Esta situación ha mejorado sustancialmente a partir de septiembre de 1997 en que inició el programa IMECOCAL (Investigaciones Mexicanas de la Corriente de California). El objetivo general del programa es el de proveer un entendimiento integral del ecosistema pelágico y una capacidad predictiva de la respuesta oceánica a la variabilidad y el cambio climático de la región sur de la Corriente de California. El área cubierta por el programa IMECOCAL abarca la región frente a la Península de Baja California desde 25° a los 32°N y de 113° a 119° W. Cada año el programa realiza cuatro campañas, una por cada estación del año. En el Apéndice A se ofrece una relación de las 54 campañas IMECOCAL realizadas desde el inicio del programa, incluyendo la relativa al presente informe.

Para avanzar en el entendimiento del ecosistema pelágico de la región se han establecido objetivos particulares como el de estudiar la variabilidad estacional de la productividad primaria, la química del ciclo del carbono y los flujos de nutrientes, y la abundancia de zooplancton e ictioplancton. Conjuntamente a estos objetivos se realizan estudios de hidrografía y de corrientes que ayudan a entender la dinámica de las masas de agua y su influencia en los procesos biológicos y químicos que regulan al ecosistema pelágico, y que ayudan a identificar las causas de los cambios en la distribución y abundancia de las poblaciones marinas.

La campaña IMECOCAL 1301 fue efectuada a bordo del B/O *Francisco de Ulloa* del 25 del 8 al 28 de febrero de 2013. A lo largo de las 27 estaciones muestreadas (figura 1) se realizaron 31 lances de CTD (SBE 9-11 plus) conjuntamente con un perfilador de corrientes LADCP (Lowering Acoustic Doppler Current Profiler, RDI BB-WH300). En todos los lances se tomaron muestras de agua (roseta SBE) para la determinación de oxígeno disuelto, clorofila y nutrientes. Cuatro de estos lances fueron usados para recolectar agua a profundidades ópticas determinadas en cuatro experimentos de productividad primaria.

Las observaciones de rutina incluyen además mediciones continuas de variables meteorológicas (temperatura del aire, humedad relativa, presión atmosférica, rapidez y dirección del viento) y de variables fisicoquímicas medidas en forma continua en la superficie del océano (temperatura del agua, salinidad, fluorescencia y presión parcial del bióxido de carbono) por

medio de la toma de agua en el casco del buque. En este informe se presentan únicamente los datos hidrográficos obtenidos a partir de los lances de CTD.

La red de estaciones oceanográficas de IMECOCAL es un subconjunto de la red original del programa CalCOFI, el cual inició observaciones frente a California y Baja California en 1949. Asimismo, las estaciones IMECOCAL se denominan conforme a la práctica CalCOFI, mediante números de líneas hidrográficas perpendiculares a la costa y números de estaciones separados por un punto. En el apéndice B se muestra el número secuencial del lance de CTD, el nombre, la posición geográfica y profundidad de las estaciones, y la presión (db), hora y fecha al inicio lance de CTD (en UTC).

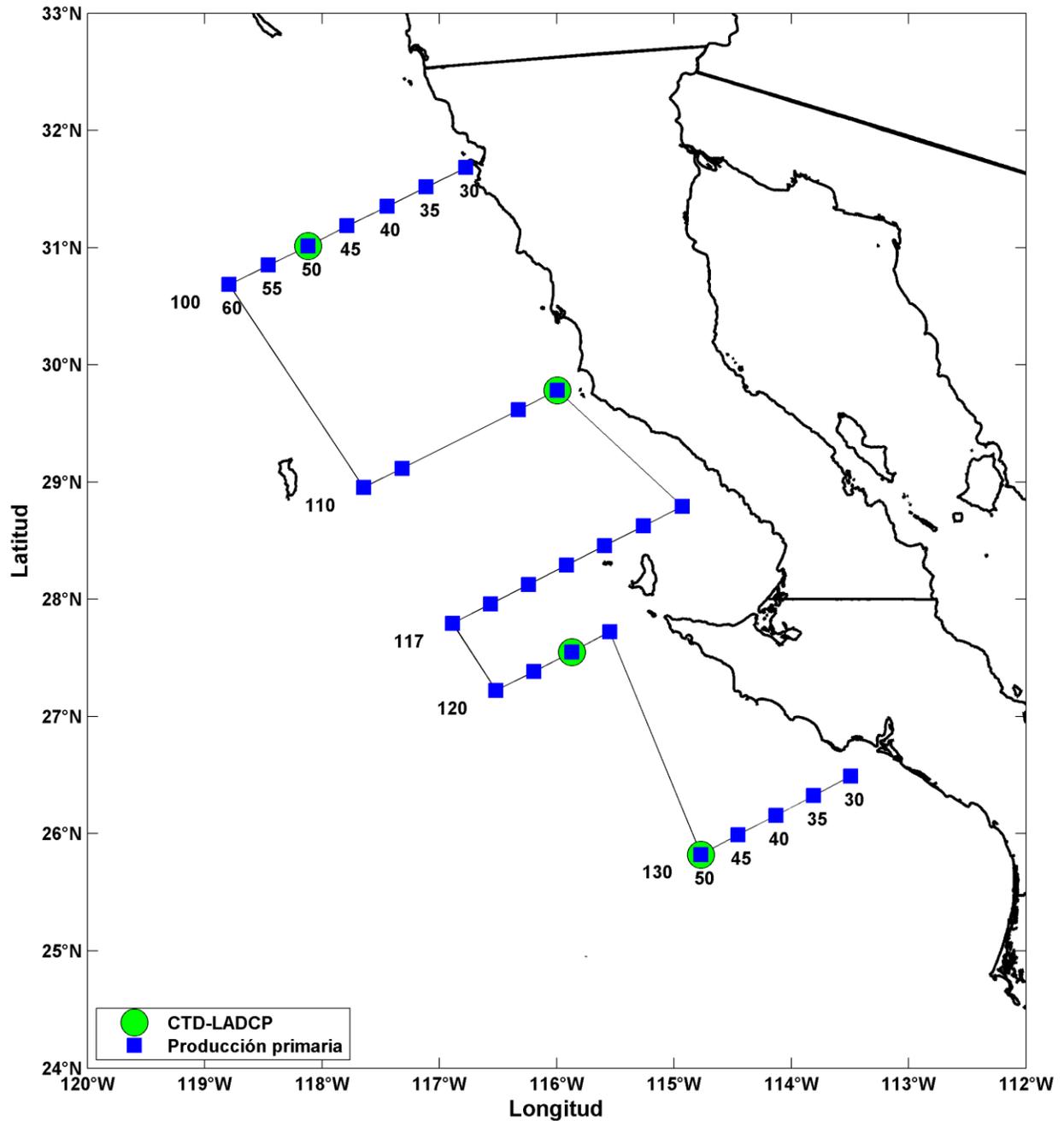


Figura 1. Área de estudio y posición de estaciones para la campaña IMECOCAL 1301. La red y nomenclatura de las estaciones sigue a la del programa CalCOFI. La línea continua entre estaciones indica la ruta de navegación, iniciada en la estación 100.30 y finalizada en la estación 130.30. Distintos símbolos indican muestreos efectuados en cada estación. (Ver también el Apéndice B).

Procesamiento de los datos

En esta sección se describe la metodología del procesamiento de los datos hidrográficos. La descripción sigue un orden cronológico, desde la descripción del sistema y los instrumentos, la forma en que fueron adquiridos, la calibración que se llevó a cabo, la identificación y eliminación de errores, y hasta su presentación final. El software que se utilizó para el procesado de los datos fue el provisto por el fabricante del CTD, SBE Data Processing v 7.22.5 2013.

Descripción del sistema CTD

Durante el crucero IMECOCAL 1301 se utilizó un sistema de CTD modelo SBE-911*plus*, fabricado por Sea-Bird Electronics Inc., el cual consiste de una unidad submarina (SBE-9*plus*) y una unidad de control en cubierta (SBE-11*plus*). La unidad SBE-9*plus* está ensamblada junto a los sensores y una roseta SBE para tomas discretas de muestras de agua. Esta instrumentación en su conjunto se colocó dentro de un armazón protector de acero unido al cable del malacate.

La unidad SBE-9*plus* consiste en una caja de presión que en su interior contiene la electrónica necesaria para la adquisición de los datos y su envío en tiempo real hacia la unidad de control. En su exterior provee de ocho canales de entrada para conectar instrumentos opcionales. Por medio de uno de estos canales se controló el disparo de las botellas Niskin desde cubierta usando la roseta SBE adosada a la unidad submarina. En los otros canales se utilizaron sensores modulares que son alimentados con un flujo de agua controlado de 30 ml s^{-1} mediante una bomba eléctrica. Durante esta campaña se emplearon dos sensores de temperatura, dos sensores de conductividad, un sensor de presión, un sensor de oxígeno disuelto, un sensor de fluorescencia y un altímetro sónico para medir la distancia entre la unidad subacuática y el fondo marino.

La unidad subacuática SBE-9*plus* está conectada a la unidad SBE-11*plus* a través del cable conductor en el malacate del CTD. Este cable provee energía eléctrica y actúa como conductor de la señal que se envía para cerrar las botellas Niskin, y transmite los datos de los sensores en tiempo real hacia el laboratorio seco. La unidad del SBE-11*plus* está conectada al sistema de posicionamiento global del barco por lo que provee en tiempo real la hora y la posición durante el lance.

Adquisición de los datos

Los sensores que se utilizaron en el crucero 1301 así como las especificaciones técnicas de cada uno se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Especificaciones técnicas de los sensores del CTD.

Sensor	Rango	Precisión	Resolución (a 24Hz)	Estabilidad	Tiempo de Respuesta
Conductividad: SBE4	0-70 mohm cm ⁻¹	0.003 mohm cm ⁻¹	0.0004 mohm cm ⁻¹	0.0004 mohm cm ⁻¹ por mes	0.040 s
Temperatura: SBE3	-5 a 35 °C	0.002 °C	0.0002 °C	0.0003 °C por mes	0.060 s
Oxígeno disuelto: SBE43	120% de saturación superficial	2% de saturación	0.2% de saturación	2 % por 1000 horas	3 s a 28 °C y 28 s a 2 °C
Presión: Paroscientific Digiquartz	0 – 10500 db	0.015 % de la escala completa	0.001 % de la escala completa	0.0015% de la escala completa por mes	0.001 s
Clorofila a: Fluorímetro Seapoint	0 – 150 µ l ⁻¹	0.02 µ l ⁻¹	0.033 µ l ⁻¹	10 % por 5000 horas	0.1 s

Calibración

La más reciente calibración de los sensores empleados en la campaña IMECOCAL 1301 fue realizada por el fabricante en enero del 2011 para los sensores de temperatura, oxígeno y presión; diciembre del 2010 para el sensor de conductividad. El fabricante entregó los valores de los coeficientes que permitieron establecer una relación entre el voltaje de cada instrumento y el valor de la variable a medir. Estos coeficientes fueron utilizados para generar un archivo de configuración del CTD, el cual fue cargado antes del zarpe y se utilizó en todos los lances durante la captura de datos.

Procedimiento de registro de datos

Los datos generados en cada lance se almacenan en la computadora que controla la unidad SBE-11*plus*, lo cual genera un archivo por cada lance de CTD. Este archivo contiene información de la hora, fecha, posición geográfica del barco, estatus de la unidad subacuática y la información del voltaje de los sensores (datos “crudos”). El primer tratamiento que se dio fue el de convertir los datos crudos a valores de las variables medidas usando el archivo de configuración que contiene la información de las constantes de calibración. El tratamiento incluye tanto datos provenientes del descenso como del ascenso del instrumento.

Debido a la rápida respuesta del sensor de presión, el fabricante recomienda aplicar un filtro pasa bajo a los sensores de presión y a los de temperatura y conductividad. Siguiendo el esquema de procesamiento del fabricante en el módulo FILTER, al primero se le aplicó un filtro con una constante de 0.15 s, y a los otros dos se les aplicó un filtro con una constante de 0.2 s. Enseguida se identificaron datos erróneos en cada sensor por medio del módulo WILDEDIT. Con este módulo se leyeron los datos de cada sensor en bloques de 48 valores correspondiendo a 2 segundos de datos y se eliminaron los que diferían por más de 2 desviaciones estándar del bloque para después continuar con el siguiente bloque. En una segunda aplicación del método se excluyeron los datos que se alejaban más de 5 desviaciones estándar de la media, pero se conservaron los que no difieran por más de 0.001 de la misma.

Debido al diferente tiempo de respuesta de los sensores y la posición de éstos dentro de las tuberías del CTD se presenta un desfase en la medida de una variable en particular en la vertical. Para los sensores de conductividad y temperatura este ajuste por tiempo de respuesta es aplicado automáticamente durante la adquisición por la unidad SBE-11*plus*. Para los sensores secundarios se aplica un adelanto de 0.073 s debido a su posición en el entubado. El sensor de oxígeno se adelantó 3.41 segundos debido a que presenta un tiempo de respuesta mayor a los demás sensores.

Dentro de la celda de conductividad se genera un problema de capa límite (Lueck, 1991). Para corregirlo es necesario realizar un ajuste consistente en utilizar los valores típicos recomendados por el fabricante de α igual a 0.03 τ igual a 7 en el módulo CELL THERMAL MASS.

Para reducir el ruido en los diferentes sensores se aplicó un filtro simétrico triangular por medio del módulo WINDOW FILTER. Se usó una ventana de 41 datos en el sensor de presión y en el sensor secundario de conductividad, debido a que este último mostró un comportamiento más errático que el otro sensor de conductividad. Para los demás sensores se utilizó un ancho de ventana de 15 datos.

Durante el lance del CTD el barco exhibe un movimiento vertical debido al efecto del oleaje. Esto provoca que la unidad subacuática se mueva de la misma manera y genere estelas de agua con propiedades alteradas. Con el módulo LOOPEDIT se redujo el efecto debido al cabeceo del barco, usando una velocidad mínima de bajada de 0.6 m/s. Con este mismo módulo se retiraron los datos al inicio del lance que correspondían al tiempo en que estuvo suspendido mientras se esperaba a que los sensores se estabilizaran dentro del agua. Enseguida, se utilizó el módulo BIN AVERAGE para realizar promedios de datos por bloques de profundidad. Se seleccionó una profundidad de 1 dbar y se separaron los lances de bajada y de subida.

Por último a partir de los datos de los sensores se calcularon variables secundarias como son salinidad y densidad (σ -theta) usando las ecuaciones descritas por Fofonoff y Millard (1983). Estos algoritmos están integrados en el módulo DERIVE del paquete de procesamiento de datos del fabricante.

Presentación de datos

En el presente informe se presentan los datos del lance de descenso. Los datos de ascenso se muestran sólo en los casos en que el primero hubiera mostrado errores no corregibles.

En el diagrama TS de los datos del crucero 1301 (Fig. 2) se incluyeron las observaciones correspondientes a la climatología para esta temporada (invierno) obtenida a partir de los cruceros previos de CalCOFI (1950-1978) e IMECOCAL (octubre 1997 - febrero 2012) en las mismas estaciones oceanográficas. Se muestra la salinidad absoluta (TEOS-10) y la temperatura *in situ* (ITS-90). Los pares de valores TS durante febrero 2013 mostraron que estos estuvieron dentro de la climatología, sin desviaciones importantes del promedio.

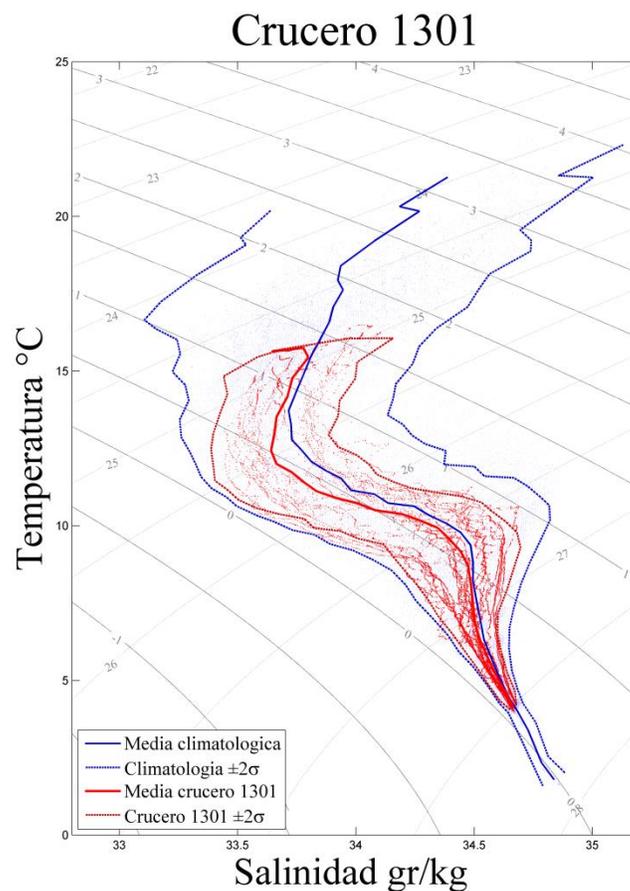
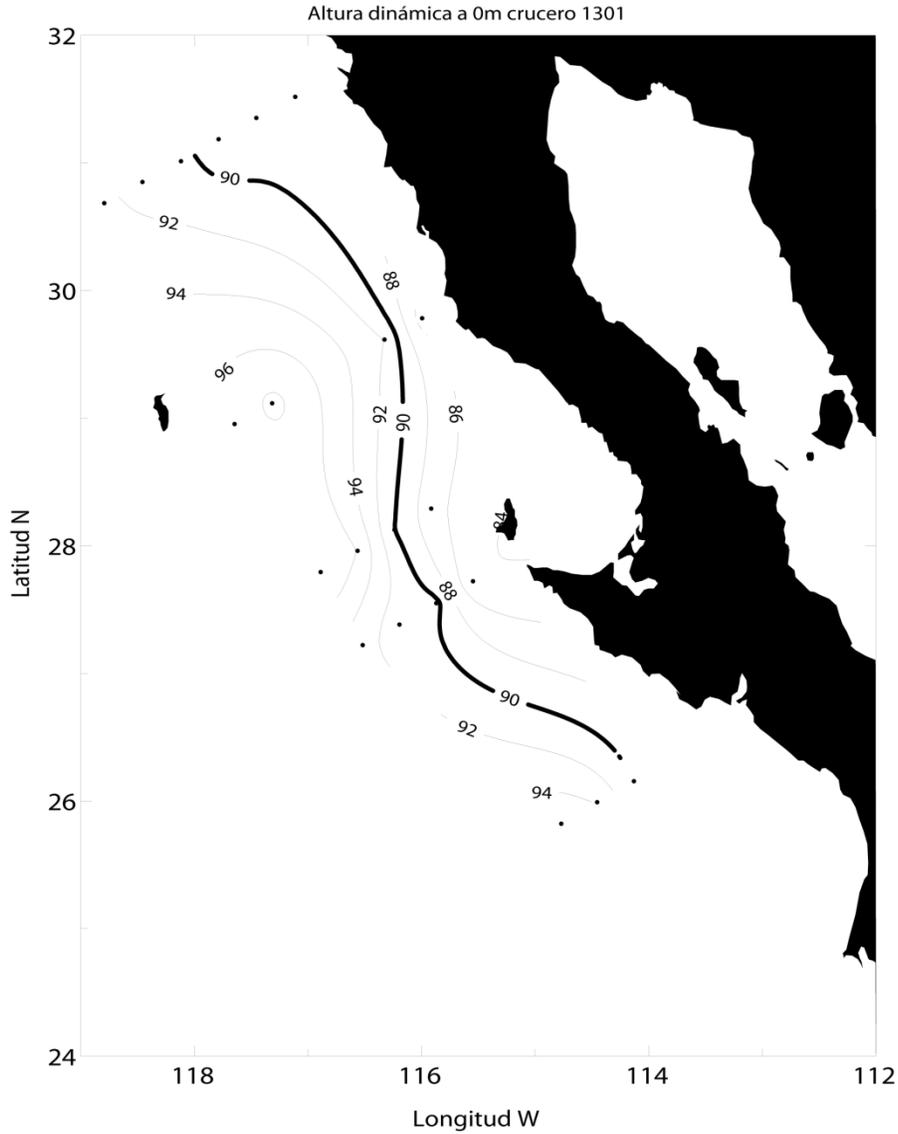
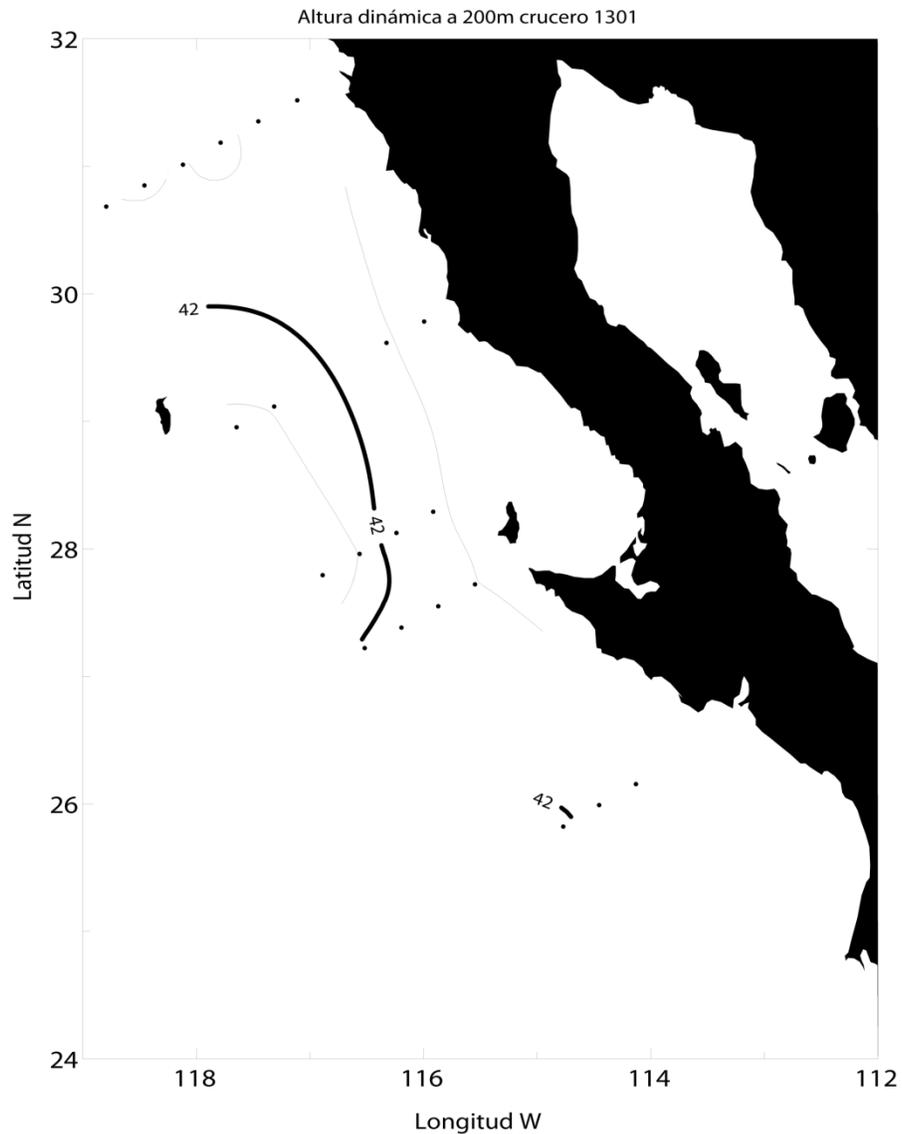


Figura 2: Diagrama TS. En rojo se muestran los datos del crucero 1301, en azul los realizados anteriormente (climatología para invierno). Para efectos visuales, se utilizaron sólo los datos a cada 10 db.

Los datos de temperatura y salinidad registrados en cada lance se utilizaron para los cálculos de densidad y de la anomalía geopotencial (altura dinámica) referido a 500 dbar. Los contornos de altura dinámica se muestran en las figuras 3 y 4, los cuales indican el comportamiento general de las corrientes en la superficie y a 200 m de profundidad. La altura dinámica fue calculada partir de la salinidad práctica para efectos de comparación con reportes anteriores.



Figuras 3: Altura dinámica (centímetros dinámicos) presentada en el crucero 1301 calculada en la superficie y referenciada a 500 m.



Figuras 4: Altura dinámica (centímetros dinámicos) presentada en el crucero 1301 calculada a 200m y referenciada a 500 m.

En el apéndice C se muestran los datos de cada lance, los cuales constan de tres componentes:

A) Encabezado: En éste se señala el número de la estación, el número secuencial del lance, la latitud y la longitud en grados, minutos y fracciones de minuto, la fecha del lance (DDMMAA), la hora del lance (GMT), la profundidad del fondo marino en la estación (PROFTOT) y la profundidad máxima alcanzada en el lance (PROFLAN).

B) Datos tabulados: Se muestra una tabla con los datos a profundidades estándar (0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 db, y la máxima profundidad alcanzada). En la tabla se incluyen los datos de presión (PRES, dbar), temperatura (TEMP, °C), salinidad absoluta (SA, g kg⁻¹), oxígeno disuelto (OXI, ml l⁻¹) y anomalía de densidad (SIG-T kg m⁻³).

C) Gráfico del lance: Se muestra un gráfico de temperatura (línea azul, T), salinidad absoluta (línea roja, S), oxígeno (línea negra, O) y sigma-t (línea verde, σ_t) contra profundidad. La escala de cada variable se muestra en la parte inferior. La escala vertical no es igual para todos los lances.

En el Apéndice D se muestran contornos de temperatura, salinidad absoluta, sigma-t y *spiciness* a profundidades de 0, 10, 50, 100, 200 y 300 db. El Apéndice E muestra contornos verticales de temperatura salinidad y velocidad geostrofica para cada uno de los transectos de muestreo.

Agradecimientos

Esta campaña oceanográfica y el presente informe fueron posibles solamente con el esfuerzo de muchas personas que estuvieron involucradas. En forma especial se agradece la colaboración del personal científico que participó a bordo del buque, el cual se relaciona en el Apéndice F. Se extiende el agradecimiento a la tripulación del *B/O Francisco de Ulloa* por su invaluable colaboración y experiencia en altamar.

Asimismo se agradece el apoyo económico con fondos de la División de Oceanología del CICESE y del proyecto CONACyT #129140: "Tendencias climáticas y respuestas del ecosistema pelágico de la Corriente de California frente a Baja California"

Bibliografía

- Fofonoff, N. P. y Millard, R.C. 1983. Algorithms for computation of fundamental properties of seawater. UNESCO Technical Papers in Marine Science, 44, 53 pp.
- Lueck, R. G. 1991. Thermal inertia of conductivity cells: theory. Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 7, 741-755.
- Durazo, R. y Baumgartner, T.R. 2002. Evolution of Oceanographic Conditions off Baja California: 1997-1999. Progress in Oceanography, 54, 7-31.

Apéndice A

Campañas oceanográficas de IMECOCAL. Los dos primeros dígitos en cada campaña indican el año en el cual se efectuaron. Los siguientes dos dígitos indican el mes en que inició la campaña

Campaña	Periodo	Número de estaciones	Parámetros medidos
9710	Septiembre 28 - Octubre 6	32	Presión, Temperatura y Salinidad
9801	Enero 25 - Febrero 12	70	Presión, Temperatura y Salinidad
9807	Julio 15 - Julio 30	65	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
9810	Septiembre 29 - Octubre 28	64	Presión, Temperatura y Salinidad
9901	Enero 14 - Enero 31	58	Presión, Temperatura y Salinidad
9904	Marzo 30 - Abril 17	54	Presión, Temperatura y Salinidad
9907	Agosto 8 - Agosto 22	79	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
9910	Octubre 3 - Octubre 23	84	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0001	Enero 14 - Febrero 1	90	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0004	Abril 4 - Abril 23	73	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0007	Julio 11 - Julio 30	82	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0010	Octubre 10 - Octubre 31	88	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0101	Enero 16 - Febrero 4	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0104	Abril 6 - Abril 11	17	Presión, Temperatura y Salinidad
0107	Junio 26 - Julio 16	83	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0110	Octubre 4 - Octubre 23	89	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0201	Enero 19 - Febrero 6	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0204	Abril 19 - Mayo 8	72	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0207	Julio 12 - Agosto 1	91	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0210	Octubre 24 - Noviembre 12	76	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0301	Enero 31 - Febrero 20	89	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0304	Abril 5 - Abril 24	77	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0307	Julio 8 - Julio 29	82	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0310	Octubre 10 - Octubre 30	91	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0401	Enero 31 - Febrero 17	69	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0404	Abril 16 - Mayo 6	85	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0407	Julio 9 - Julio 29	103	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0410	Octubre 10 - Octubre 27	88	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0501	Enero 22 - Febrero 10	95	Presión, Temperatura, Salinidad y Oxígeno
0504	Abril 14 - Mayo 5	86	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0507	Julio 15 - Agosto 4	106	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0510	Octubre 14 - Octubre 28	81	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a

Continúa

Continuación

Campaña	Periodo	Número de estaciones	Parámetros medidos
0601	Febrero 9 - Febrero 26	82	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0604	Abril 20 - Mayo 2	51	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0607	Julio 7 - Julio 25	93	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0701	Enero 23 - Febrero 10	100	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0704	Abril 26 - Mayo 7	32	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0707	Agosto 25 - Septiembre 13	95	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0801	Enero 23 - Febrero 11	79	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0804	Abril 16 - Mayo 1	59	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0807	Julio 14 - Agosto 2	100	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0810	Octubre 14 - Octubre 26	60	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
0904	Abril 10 - Abril 24	70	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1004	Marzo 29 - Abril 18	81	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1007	Julio 29 - Agosto 08	39	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1010	Octubre 4 - Octubre 17	57	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1101	Enero 21 - Febrero 7	80	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1104	Abril 19 - Mayo 9	82	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1107	Julio 10 - Julio 27	86	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1110	Octubre 4 - Octubre 22	85	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1201	Enero 25 - Febrero 11	90	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1204	Marzo 7 - Marzo 25	85	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a
1301	Febrero 8 - Febrero 28	27	Presión, Temperatura, Salinidad, Oxígeno y Clorofila a

Apéndice B

Posición geográfica y datos generales de las estaciones donde se realizaron lances de CTD
durante la campaña IMECOCAL 1301

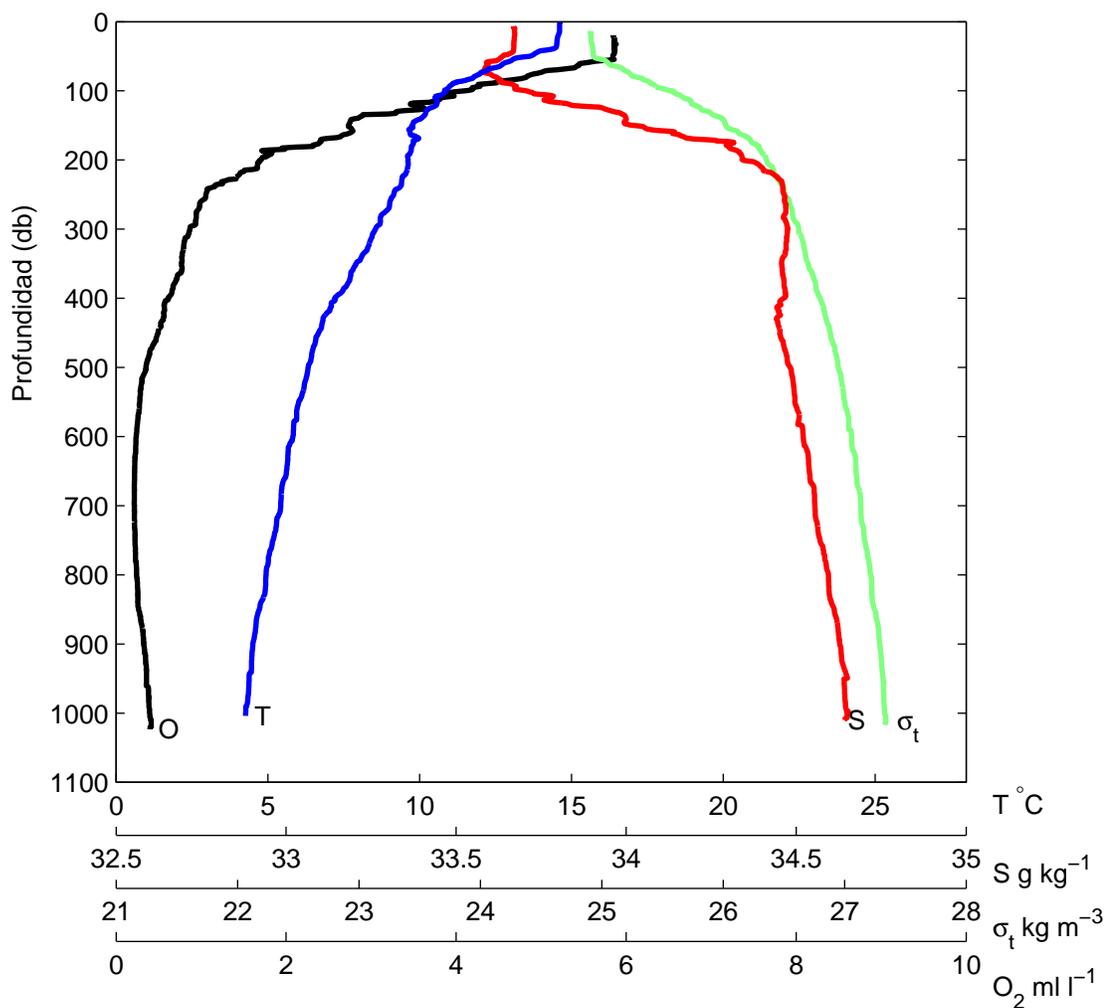
Lance	Estación	Latitud [° N]		Longitud [°O]		Fecha [Año, Mes Día]			Prof Lance (m)	Prof Estación
1	100.35	31	31.09	117	6.7	2013	2	8	1170	1004
2	100.30	31	40.96	116	46.45	2013	2	22	410	382
3	100.40	31	21.19	117	27.27	2013	2	22	1007	1007
4	100.45	31	11.17	117	47.19	2013	2	22	1740	1011
5	100.50	31	0.82	118	7.06	2013	2	22	1740	1009
6	100.55	30	51.06	118	27.41	2013	2	22	1740	1007
7	100.60	30	41.10	118	47.59	2013	2	23	1740	1010
8	110.60	28	57.27	117	38.75	2013	2	23	1740	1007
9	110.55	29	7.02	117	18.90	2013	2	24	1700	1002
10	110.40	29	36.97	116	19.55	2013	2	24	1700	963
11	110.35	29	47.01	115	59.67	2013	2	24	1100	964
12	117.30	28	47.53	114	55.79	2013	2	25	100	93
13	117.35	28	37.54	115	15.60	2013	2	25	100	169
14	117.40	28	27.47	115	35.38	2013	2	25	900	2065
15	117.45	28	17.50	115	54.89	2013	2	25	900	506
16	117.50	28	7.54	116	14.29	2013	2	25	900	515
17	117.55	27	57.66	116	33.77	2013	2	25	506	506
18	117.60	27	47.67	116	53.28	2013	2	26	3000	502
19	120.60	27	13.33	116	31.07	2013	2	26	1004	1004
20	120.55	27	22.98	116	11.66	2013	2	26	3686	1003
21	120.50	27	33.04	115	52.20	2013	2	26	3686	1004
22	120.45	27	43.35	115	32.80	2013	2	27	3686	1001
23	130.50	25	49.35	114	46.19	2013	2	27	3686	1007
24	130.45	25	59.48	114	27.23	2013	2	27	3686	1004
25	130.40	26	9.35	114	7.80	2013	2	28	2272	1000
26	130.35	26	19.45	113	48.51	2013	2	28	490	464
27	130.30	26	29.48	113	29.50	2013	2	28	490	53

Apéndice C

Datos tabulados y perfiles verticales de CTD: temperatura ($^{\circ}\text{C}$), salinidad, oxígeno disuelto (ml l^{-1}) y densidad (σ_t , kg m^{-3})

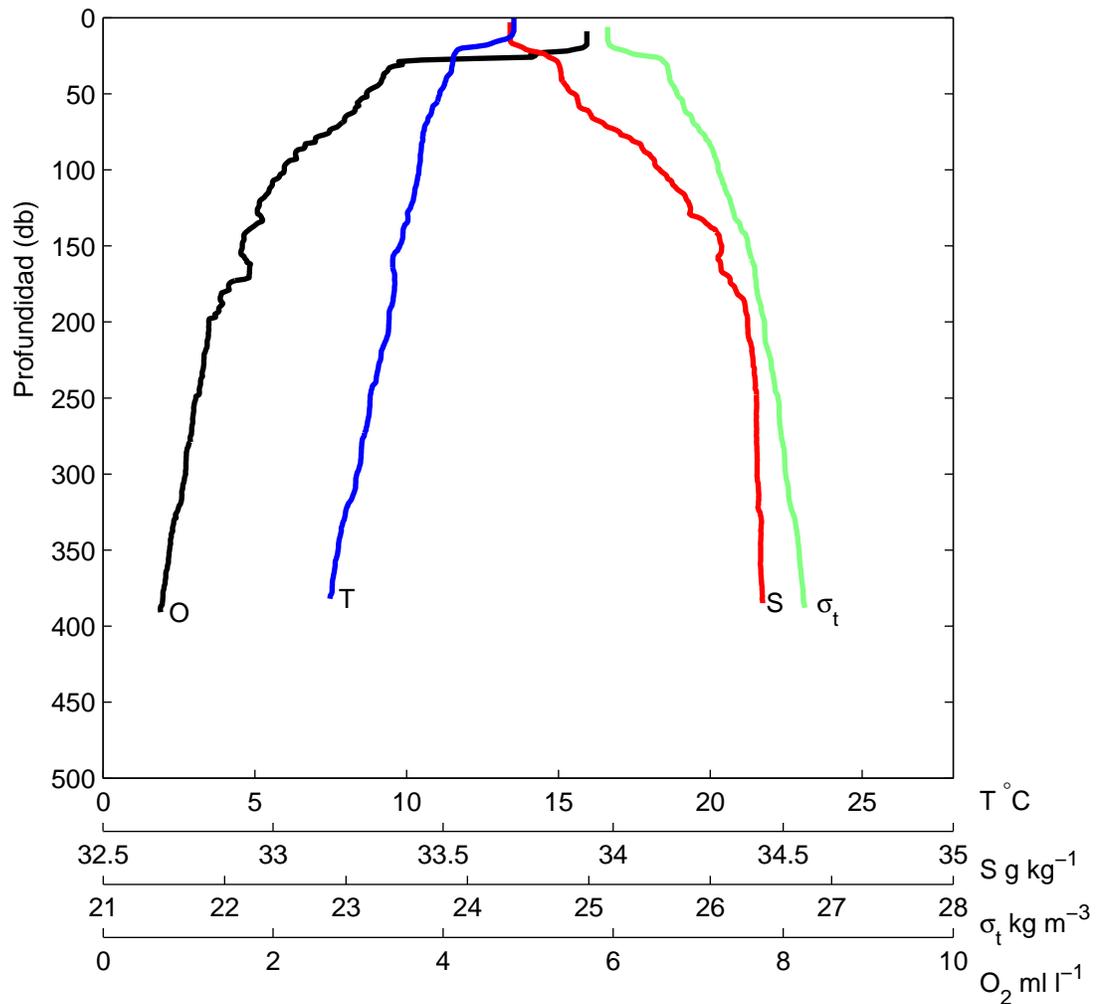
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.35 001 31°31.09 -117°06.70 08022013 23:44 1170 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.633	33.669	5.85	24.903
10	14.611	33.672	5.86	24.910
20	14.561	33.670	5.86	24.919
30	14.520	33.670	5.84	24.928
50	13.628	33.619	5.19	25.074
75	12.004	33.622	4.23	25.395
100	10.838	33.775	3.46	25.725
125	10.324	33.979	2.75	25.973
150	09.743	34.077	2.43	26.147
200	09.616	34.389	1.46	26.410
250	09.143	34.466	0.98	26.546
300	08.541	34.474	0.80	26.647
400	07.219	34.452	0.56	26.823
500	06.325	34.486	0.30	26.969
600	05.826	34.522	0.23	27.059
700	05.421	34.556	0.21	27.135
800	04.939	34.595	0.25	27.222
900	04.503	34.632	0.34	27.299
1000	04.265	34.650	0.42	27.338
1004	04.266	34.642	0.40	27.331



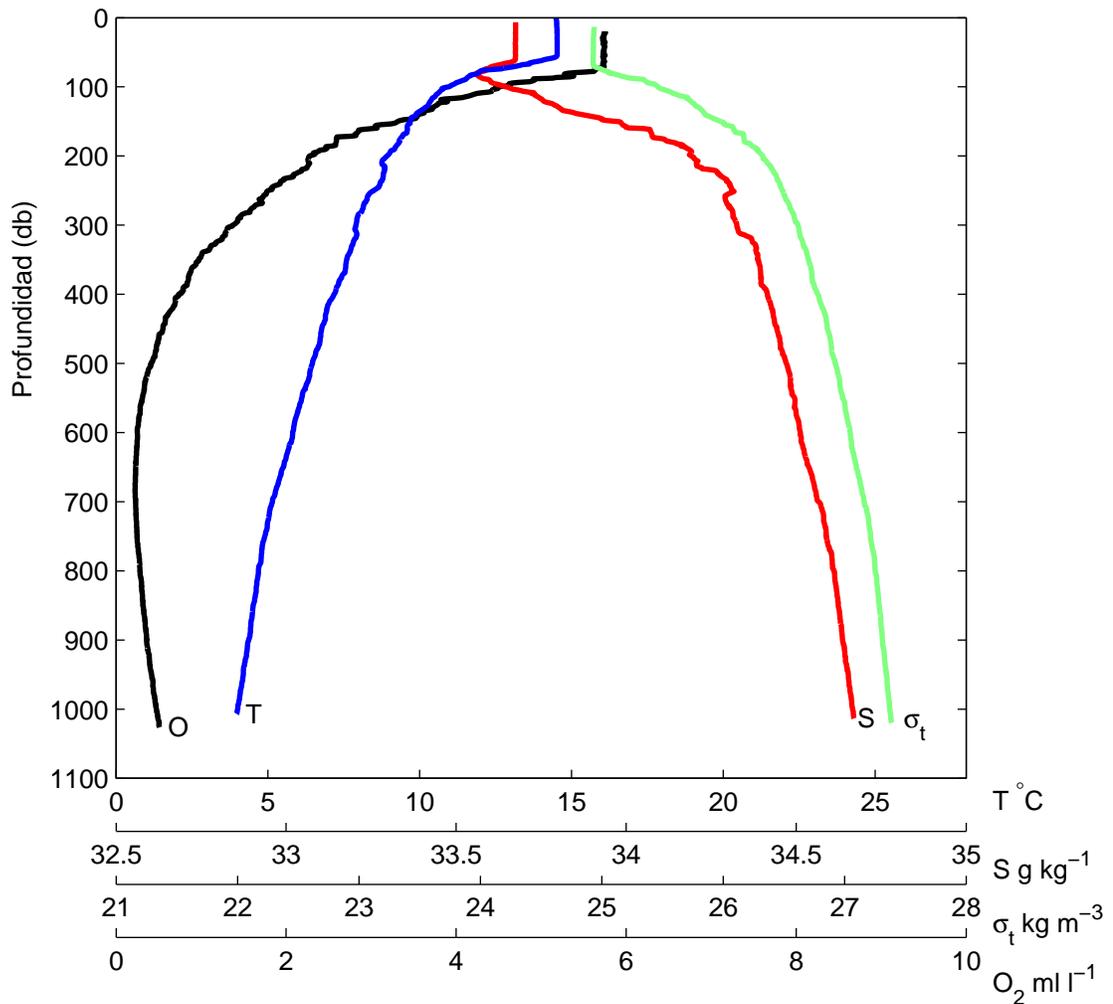
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.30 002 31°40.96 -116°46.45 22022013 01:27 0410 0382

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	13.528	33.697	5.69	25.155
10	13.494	33.697	5.67	25.162
20	11.815	33.783	3.48	25.555
30	11.514	33.844	3.30	25.658
50	11.095	33.894	2.97	25.773
75	10.549	34.038	2.37	25.981
100	10.402	34.153	1.99	26.095
125	10.126	34.227	1.87	26.199
150	09.775	34.318	1.68	26.329
200	09.414	34.396	1.24	26.448
250	08.794	34.422	1.06	26.567
300	08.356	34.424	0.94	26.636
382	07.468	34.440	0.68	26.778



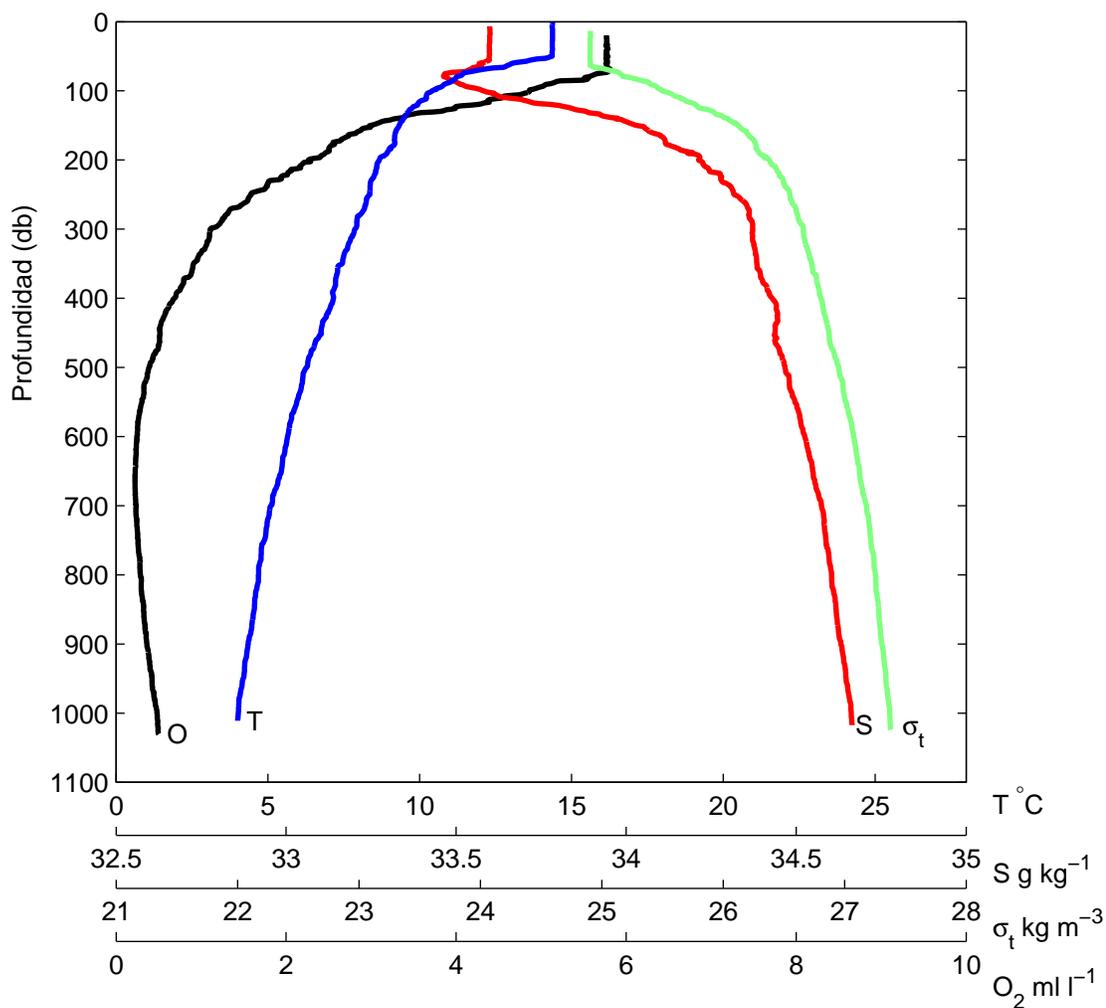
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.40 003 31°21.19 -117°27.27 22022013 09:34 1007 1007

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.488	33.675	5.75	24.938
10	14.510	33.675	5.72	24.934
20	14.524	33.675	5.74	24.931
30	14.524	33.674	5.73	24.930
50	14.529	33.675	5.74	24.929
75	12.382	33.559	4.66	25.274
100	10.962	33.696	3.84	25.642
125	10.293	33.807	3.53	25.845
150	09.689	33.996	2.81	26.093
200	08.930	34.207	2.19	26.379
250	08.488	34.294	1.67	26.516
300	07.903	34.329	1.25	26.629
400	07.179	34.419	0.67	26.803
500	06.467	34.475	0.36	26.942
600	05.816	34.515	0.24	27.055
700	05.148	34.573	0.23	27.181
800	04.688	34.613	0.30	27.264
900	04.368	34.639	0.38	27.319
1000	04.001	34.668	0.51	27.380
1007	03.965	34.670	0.51	27.385



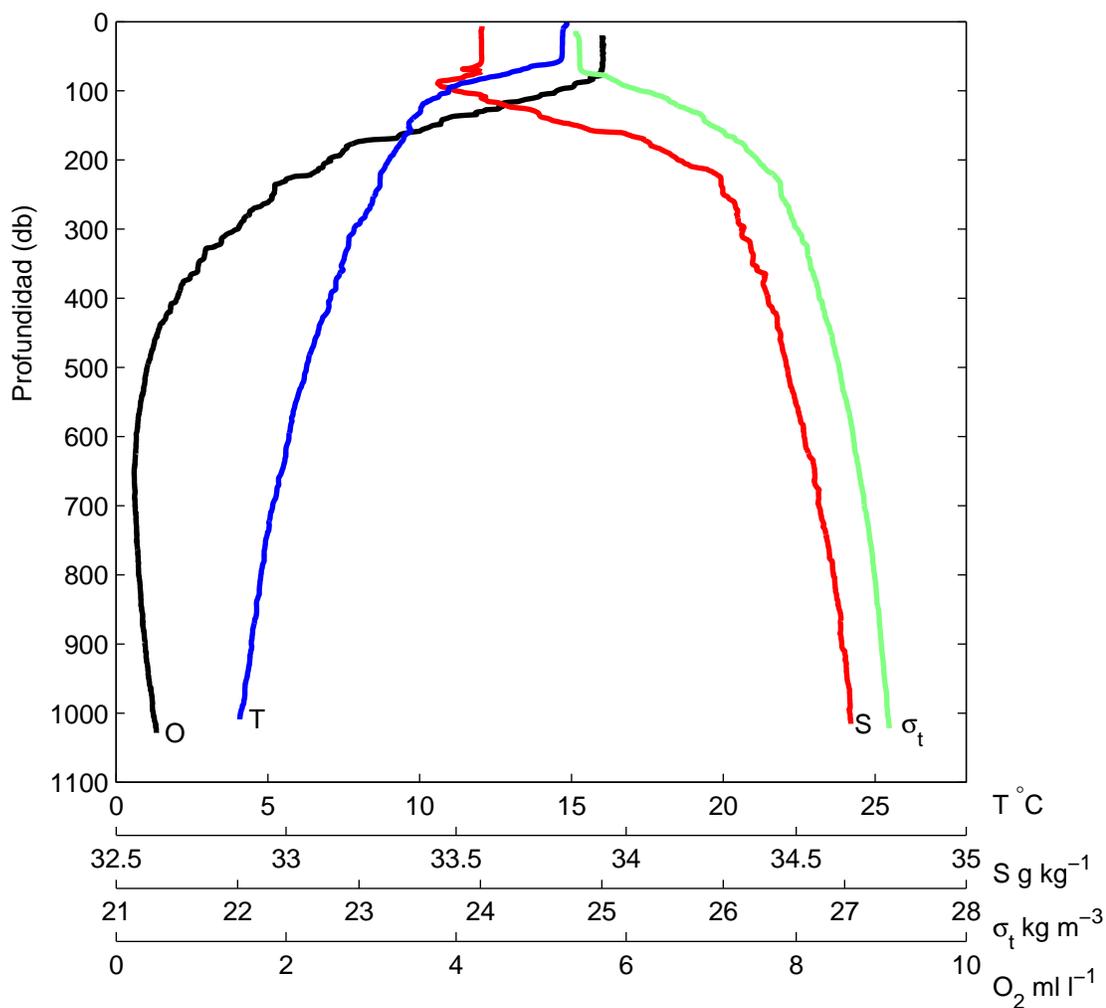
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.45 004 31°11.17 -117°47.19 22022013 13:48 1740 1011

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.373	33.599	5.77	24.904
10	14.374	33.600	5.77	24.905
20	14.375	33.599	5.79	24.904
30	14.370	33.598	5.78	24.904
50	14.359	33.595	5.78	24.904
75	11.424	33.474	4.99	25.388
100	10.409	33.620	4.27	25.681
125	09.752	33.890	3.12	26.001
150	09.322	34.064	2.66	26.206
200	08.675	34.226	2.02	26.435
250	08.358	34.337	1.37	26.568
300	07.863	34.371	1.07	26.668
400	07.160	34.439	0.58	26.821
500	06.272	34.469	0.35	26.963
600	05.645	34.530	0.23	27.088
700	05.097	34.578	0.24	27.190
800	04.691	34.605	0.30	27.257
900	04.349	34.635	0.38	27.318
1000	04.024	34.663	0.49	27.374
1011	04.003	34.665	0.50	27.377



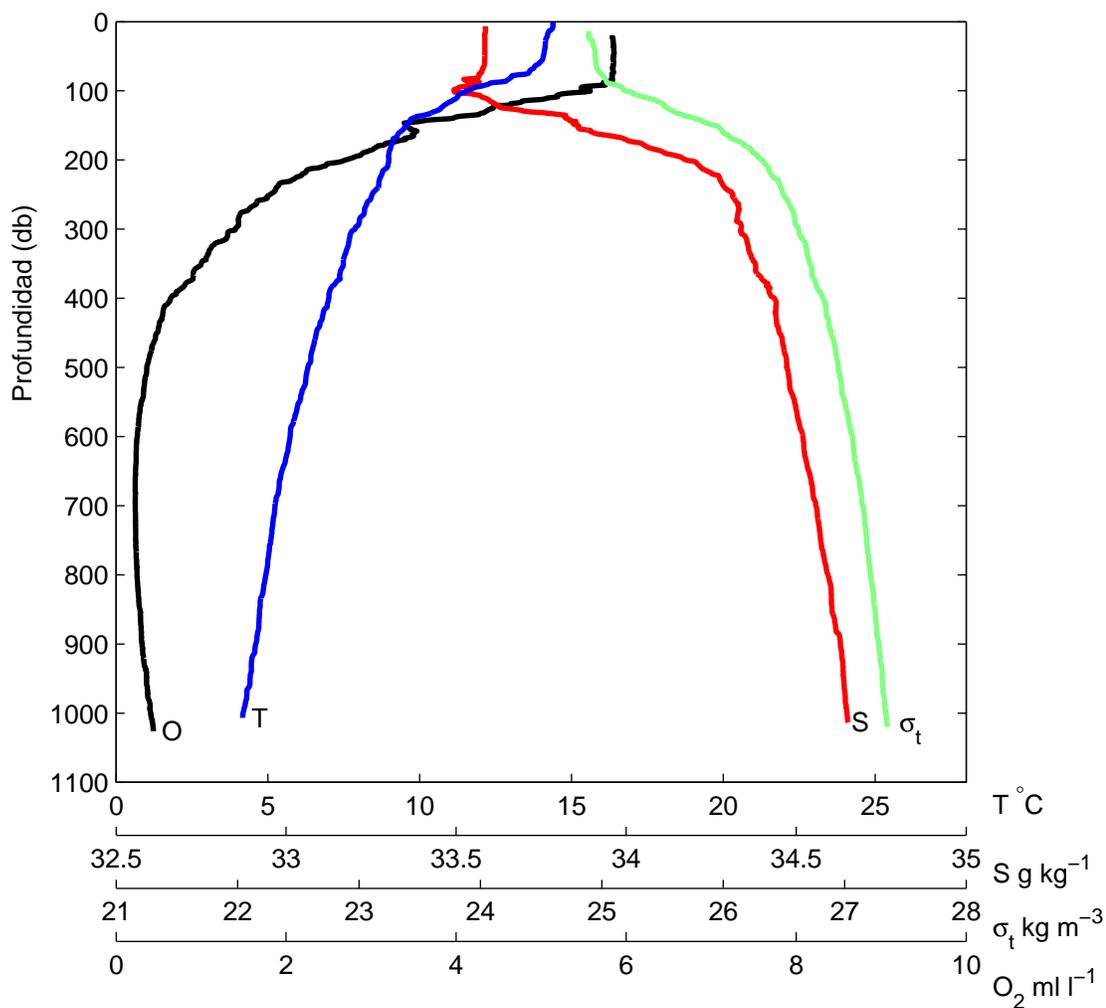
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.50 005 31°00.82 -118°07.06 22022013 19:22 1740 1009

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.844	33.576	5.72	24.786
10	14.726	33.574	5.72	24.810
20	14.709	33.575	5.73	24.814
30	14.702	33.575	5.72	24.816
50	14.690	33.575	5.72	24.818
75	12.925	33.518	5.37	25.137
100	10.961	33.575	4.51	25.549
125	10.035	33.741	3.83	25.838
150	09.654	33.892	3.19	26.018
200	08.986	34.181	2.31	26.351
250	08.538	34.304	1.62	26.515
300	07.836	34.340	1.24	26.648
400	07.061	34.419	0.64	26.819
500	06.270	34.476	0.34	26.968
600	05.693	34.526	0.23	27.079
700	05.158	34.571	0.23	27.178
800	04.769	34.613	0.28	27.255
900	04.452	34.636	0.35	27.308
1000	04.094	34.659	0.46	27.364
1009	04.075	34.661	0.47	27.367



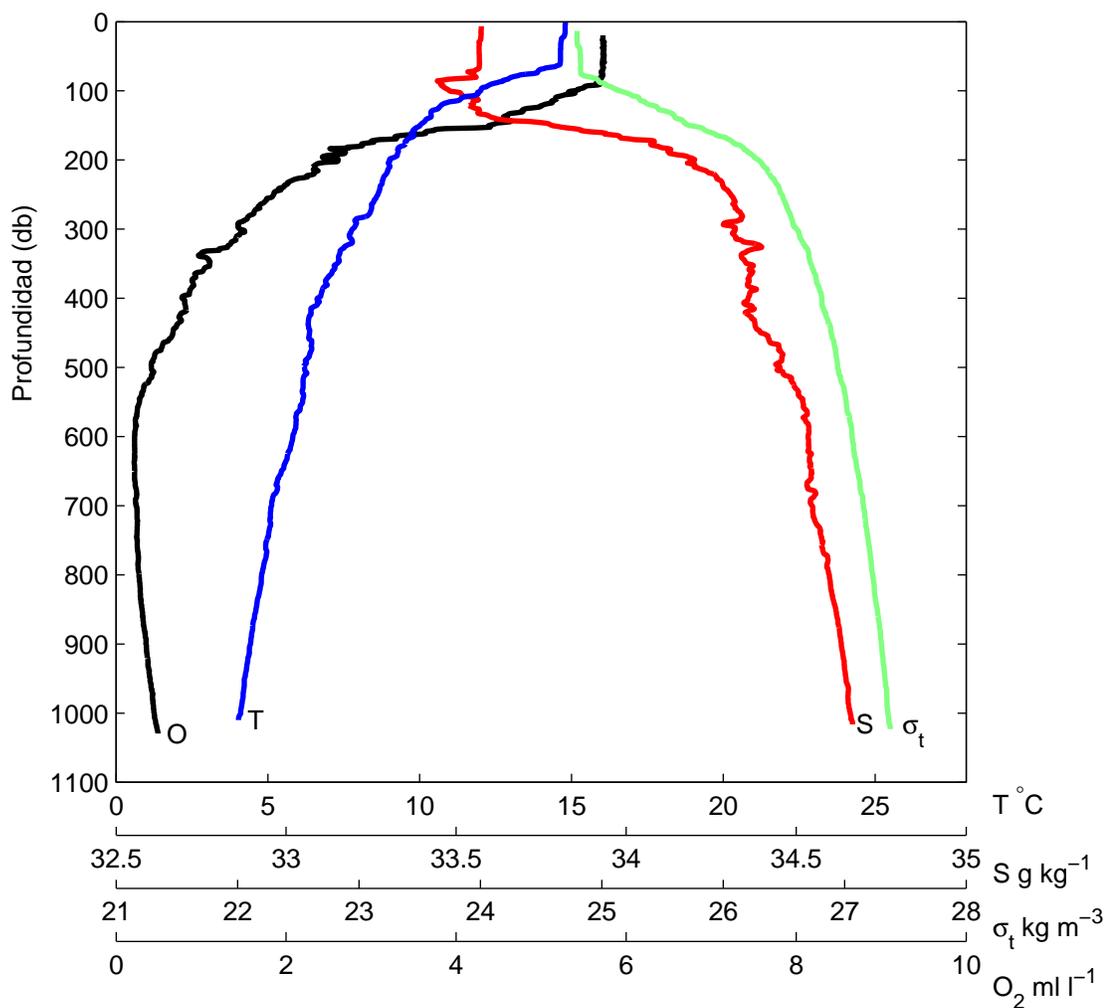
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.55 006 30°51.06 -118°27.41 22022013 23:37 1740 1007

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.386	33.586	5.84	24.892
10	14.364	33.586	5.85	24.896
20	14.205	33.585	5.85	24.929
30	14.141	33.584	5.86	24.942
50	14.070	33.584	5.84	24.956
75	13.562	33.562	5.48	25.043
100	11.540	33.568	4.65	25.439
125	10.686	33.755	3.55	25.737
150	09.543	33.885	3.40	26.031
200	08.980	34.211	2.20	26.374
250	08.432	34.319	1.57	26.543
300	07.872	34.338	1.19	26.642
400	07.006	34.441	0.55	26.844
500	06.314	34.476	0.34	26.963
600	05.732	34.521	0.24	27.071
700	05.236	34.561	0.23	27.161
800	04.935	34.597	0.26	27.224
900	04.599	34.632	0.32	27.288
1000	04.180	34.651	0.43	27.348
1007	04.170	34.653	0.44	27.350



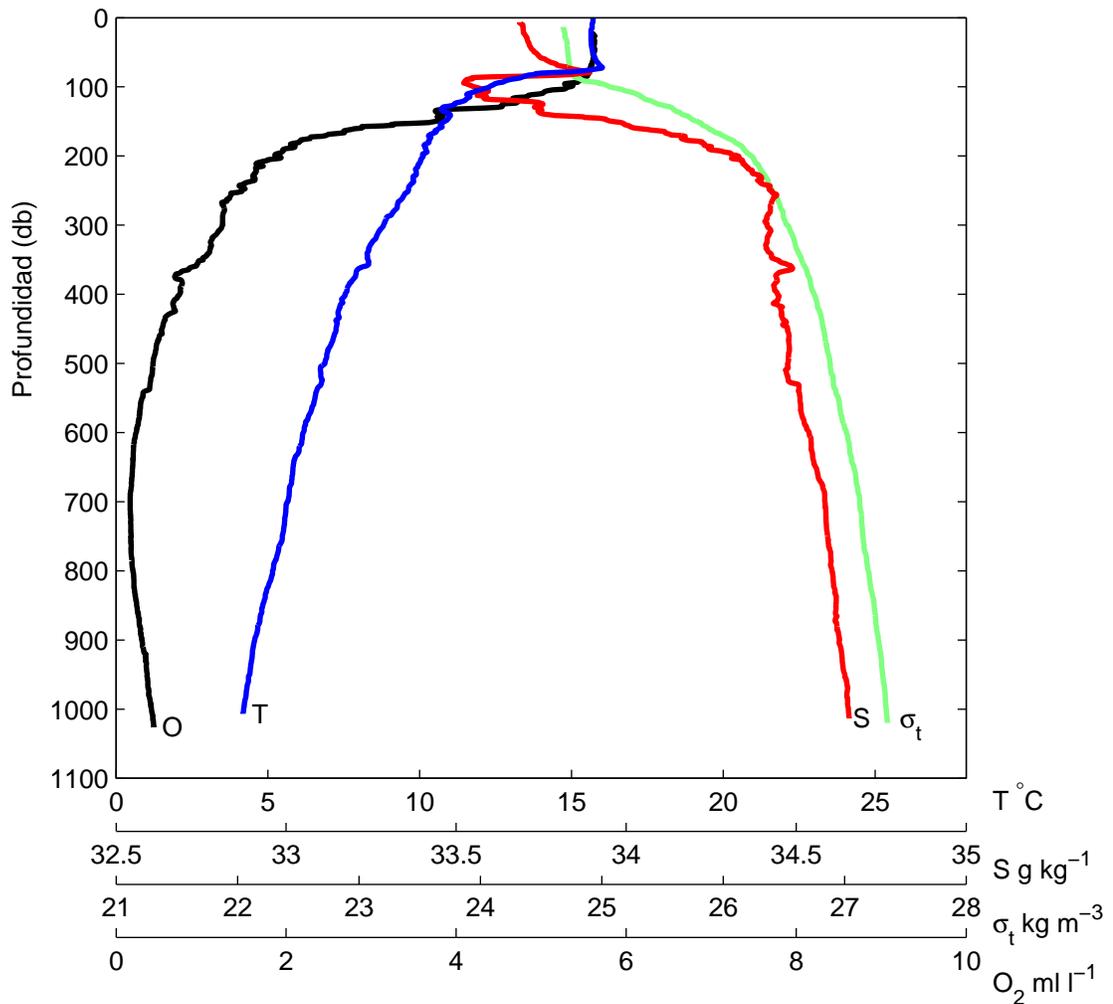
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 100.60 007 30°41.10 -118°47.59 23022013 03:36 1740 1010

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.794	33.574	5.73	24.795
10	14.790	33.573	5.74	24.796
20	14.772	33.572	5.74	24.799
30	14.651	33.568	5.73	24.821
50	14.636	33.569	5.72	24.825
75	13.752	33.540	5.51	24.988
100	12.007	33.516	5.04	25.312
125	10.610	33.564	4.64	25.602
150	10.005	33.867	3.30	25.940
200	09.019	34.202	2.33	26.361
250	08.620	34.317	1.69	26.513
300	07.785	34.312	1.35	26.634
400	06.627	34.346	0.81	26.821
500	06.212	34.461	0.38	26.964
600	05.821	34.537	0.22	27.072
700	05.125	34.549	0.25	27.164
800	04.794	34.599	0.28	27.241
900	04.425	34.634	0.37	27.309
1000	04.102	34.661	0.48	27.364
1010	04.034	34.666	0.49	27.375



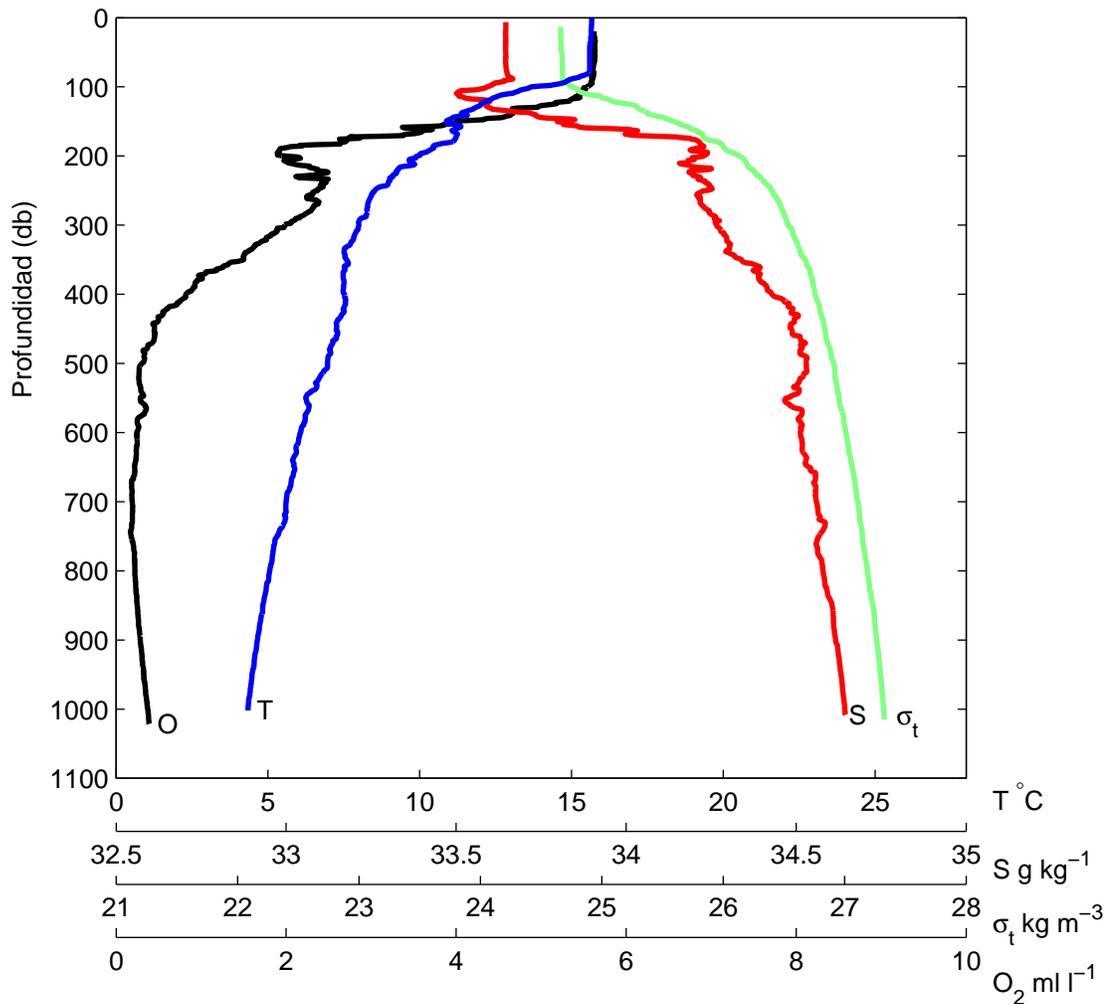
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 110.60 008 28°57.27 -117°38.75 23022013 20:50 1740 1007

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.711	33.687	5.59	24.681
10	15.681	33.697	5.62	24.695
20	15.641	33.704	5.62	24.710
30	15.644	33.714	5.61	24.717
50	15.700	33.745	5.59	24.728
75	15.684	33.853	5.34	24.814
100	12.297	33.596	4.69	25.319
125	11.140	33.746	3.79	25.649
150	10.806	34.010	2.48	25.912
200	10.118	34.342	1.65	26.289
250	09.624	34.443	1.25	26.450
300	08.811	34.424	1.13	26.566
400	07.543	34.447	0.68	26.773
500	06.880	34.476	0.41	26.888
600	06.163	34.542	0.21	27.033
700	05.654	34.585	0.17	27.130
800	05.157	34.608	0.21	27.207
900	04.565	34.628	0.34	27.289
1000	04.203	34.655	0.44	27.349
1007	04.177	34.656	0.44	27.353



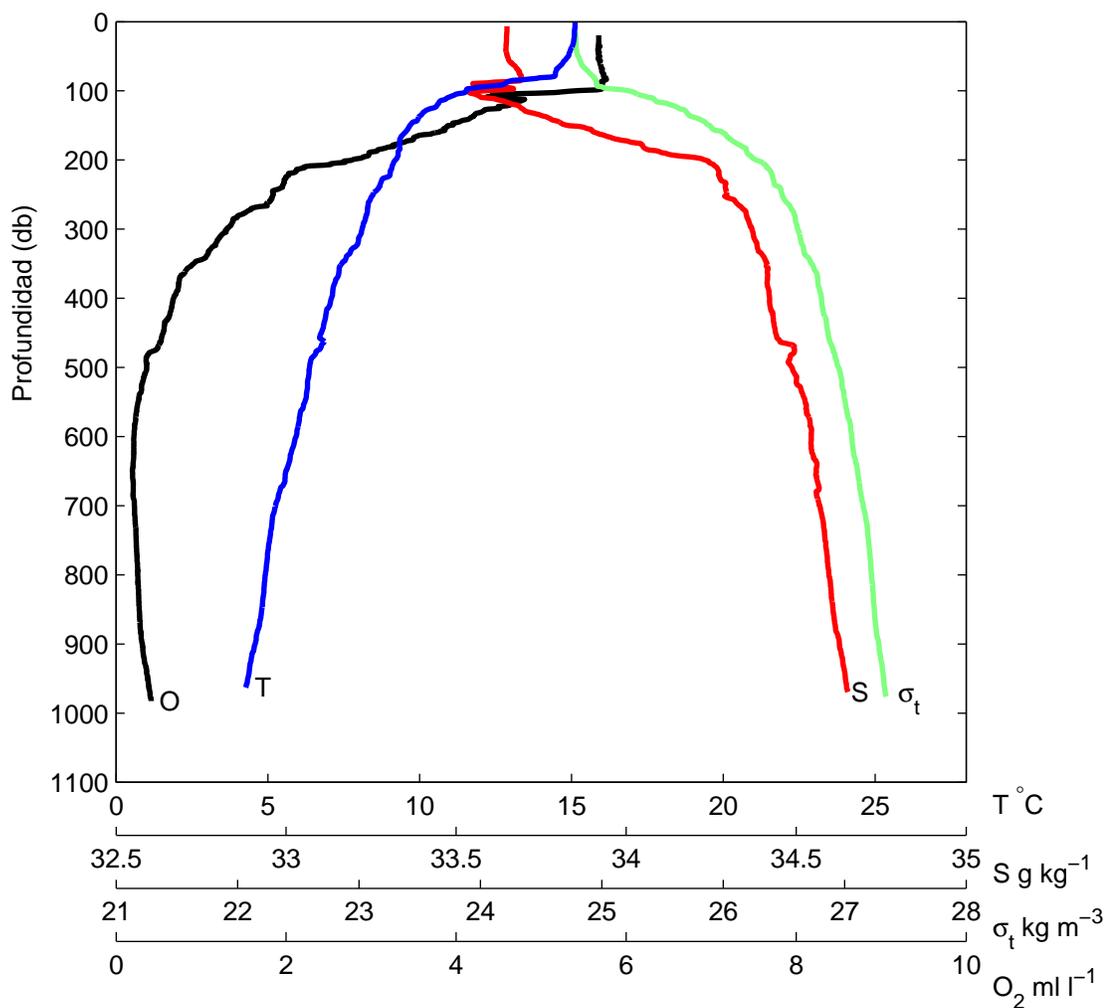
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 110.55 009 29°07.02 -117°18.90 24022013 01:07 1700 1002

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.661	33.647	5.62	24.661
10	15.662	33.646	5.63	24.661
20	15.655	33.646	5.63	24.662
30	15.635	33.647	5.62	24.667
50	15.600	33.646	5.61	24.674
75	15.597	33.650	5.60	24.678
100	13.688	33.510	5.34	24.977
125	12.006	33.604	4.53	25.380
150	10.877	33.856	3.38	25.781
200	09.932	34.184	2.38	26.198
250	08.519	34.210	2.38	26.445
300	07.996	34.278	1.76	26.576
400	07.522	34.457	0.61	26.784
500	06.961	34.530	0.27	26.919
600	06.070	34.514	0.24	27.023
700	05.603	34.562	0.19	27.118
800	05.061	34.581	0.23	27.197
900	04.652	34.620	0.30	27.273
1000	04.346	34.644	0.39	27.325
1002	04.343	34.644	0.39	27.326



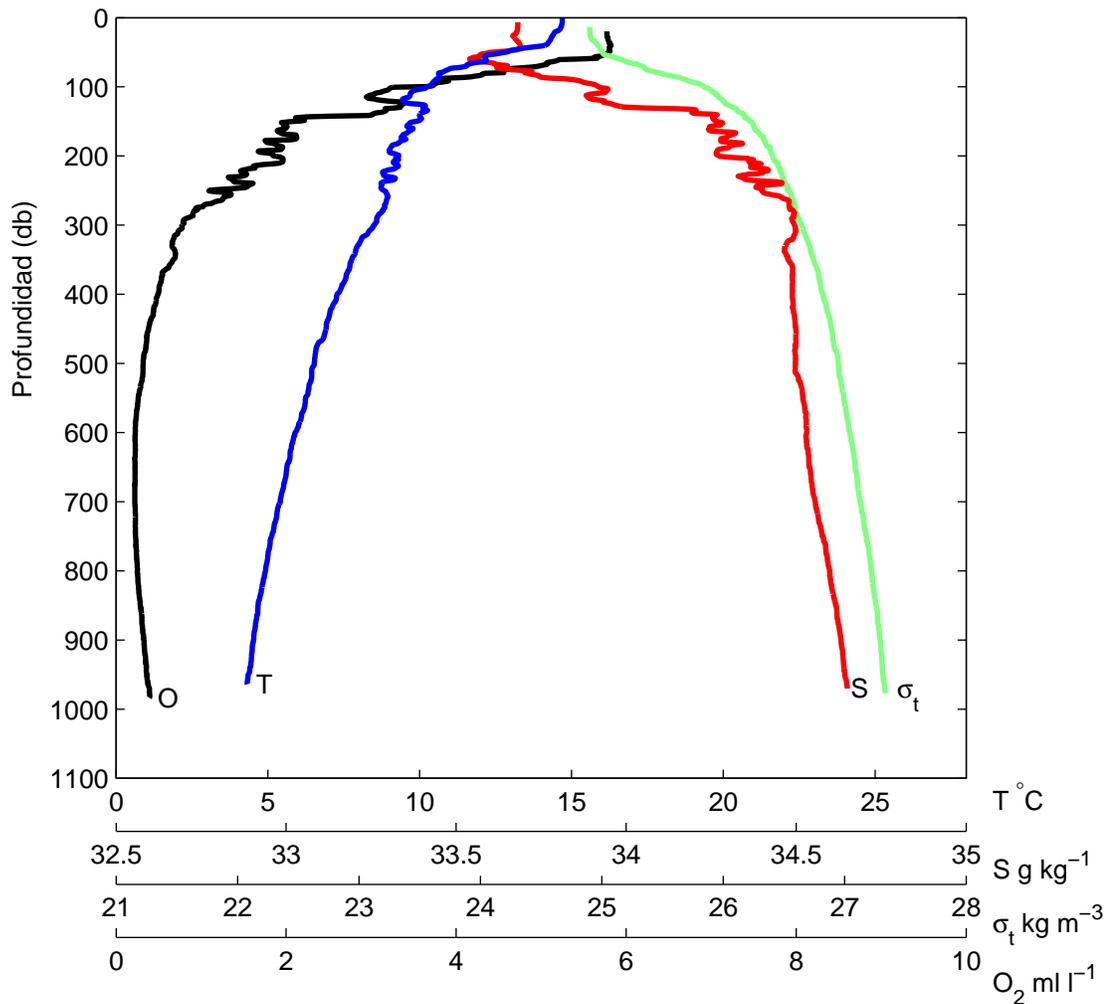
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 110.40 010 29°36.97 -116°19.55 24022013 12:56 1700 0963

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.116	33.649	5.68	24.784
10	15.104	33.649	5.68	24.786
20	15.094	33.648	5.67	24.787
30	15.069	33.647	5.69	24.792
50	14.892	33.656	5.72	24.837
75	14.470	33.692	5.72	24.955
100	11.535	33.563	4.64	25.436
125	10.402	33.720	4.04	25.759
150	09.679	33.898	3.50	26.019
200	09.197	34.257	2.03	26.375
250	08.468	34.312	1.60	26.532
300	08.103	34.374	1.18	26.635
400	07.093	34.422	0.64	26.817
500	06.371	34.492	0.31	26.968
600	05.931	34.544	0.21	27.064
700	05.252	34.572	0.22	27.168
800	04.910	34.599	0.26	27.229
900	04.576	34.629	0.33	27.288
963	04.271	34.652	0.41	27.339



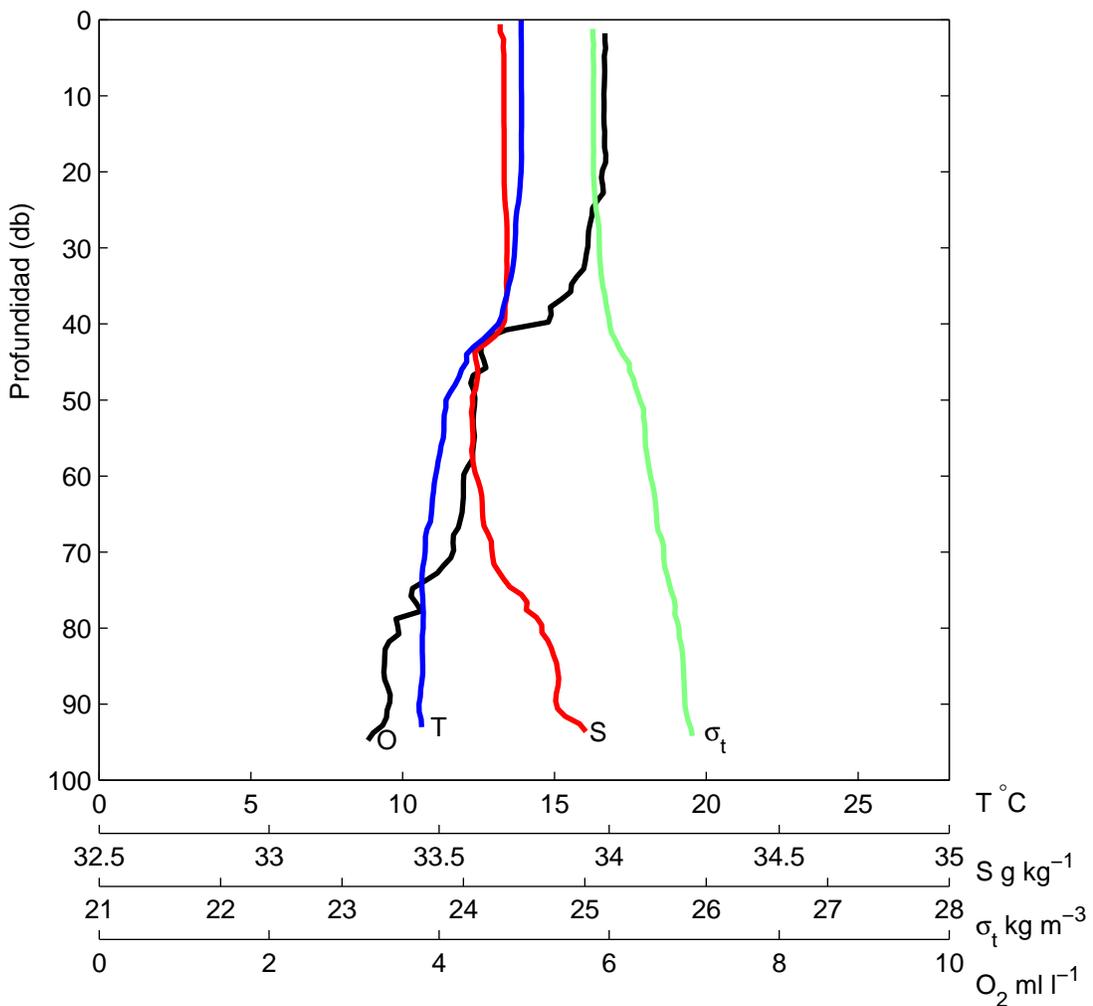
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFOTOT PROFLAN
 110.35 011 29°47.01 -115°59.67 24022013 18:37 1100 0964

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.693	33.681	5.77	24.899
10	14.678	33.680	5.78	24.902
20	14.477	33.666	5.82	24.934
30	14.324	33.685	5.79	24.981
50	12.819	33.566	4.99	25.195
75	10.947	33.715	3.76	25.661
100	10.234	33.940	3.11	25.959
125	09.982	34.143	2.11	26.159
150	09.869	34.257	2.12	26.266
200	09.313	34.374	1.53	26.448
250	08.826	34.431	1.06	26.570
300	08.502	34.499	0.68	26.672
400	07.282	34.490	0.44	26.844
500	06.526	34.498	0.31	26.952
600	05.894	34.528	0.22	27.057
700	05.406	34.558	0.23	27.138
800	04.920	34.599	0.26	27.227
900	04.527	34.633	0.34	27.297
964	04.320	34.650	0.39	27.333



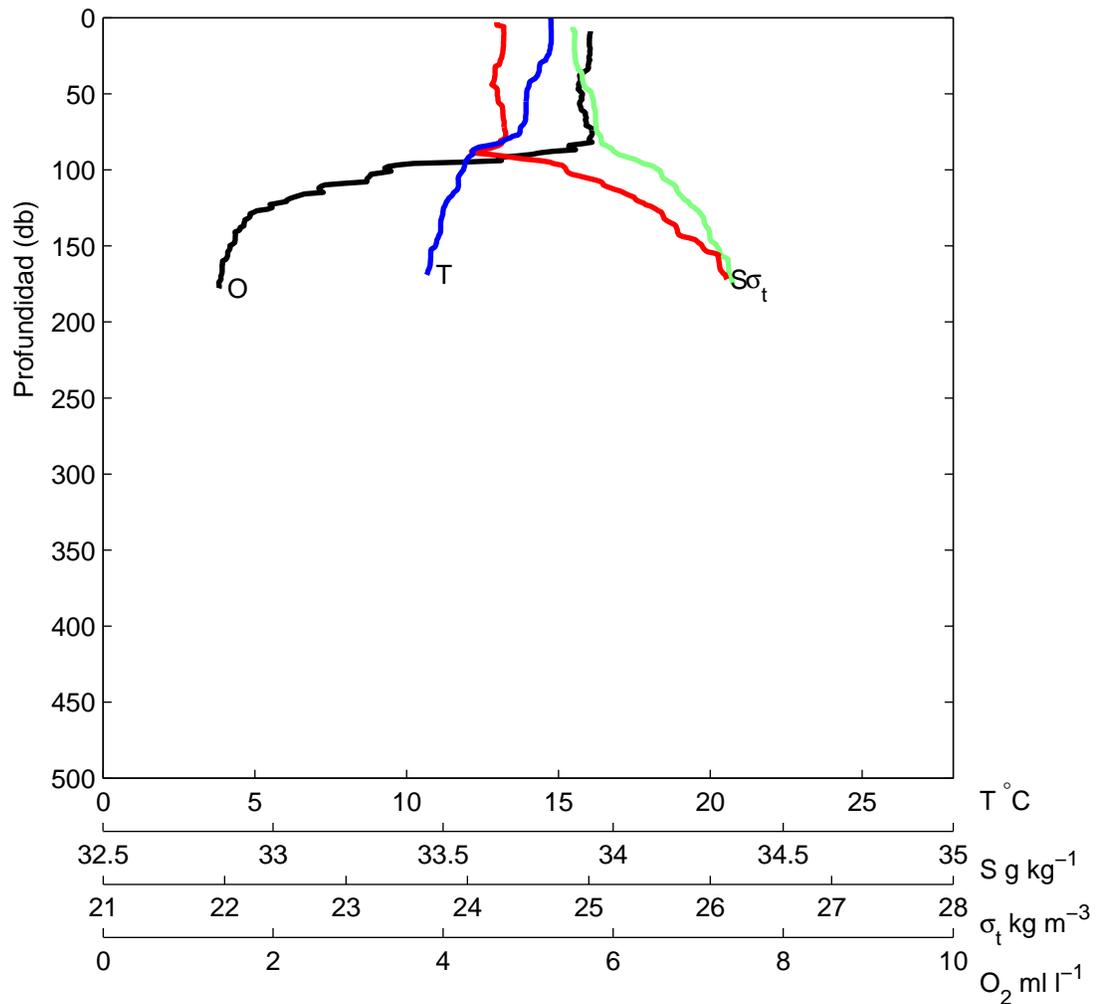
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.30 012 28°47.53 -114°55.79 25022013 06:11 0100 0093

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	13.904	33.680	5.95	25.065
10	13.913	33.691	5.94	25.071
20	13.900	33.691	5.92	25.074
30	13.694	33.699	5.72	25.123
50	11.422	33.599	4.41	25.485
75	10.640	33.742	3.73	25.735
93	10.624	33.932	3.16	25.885



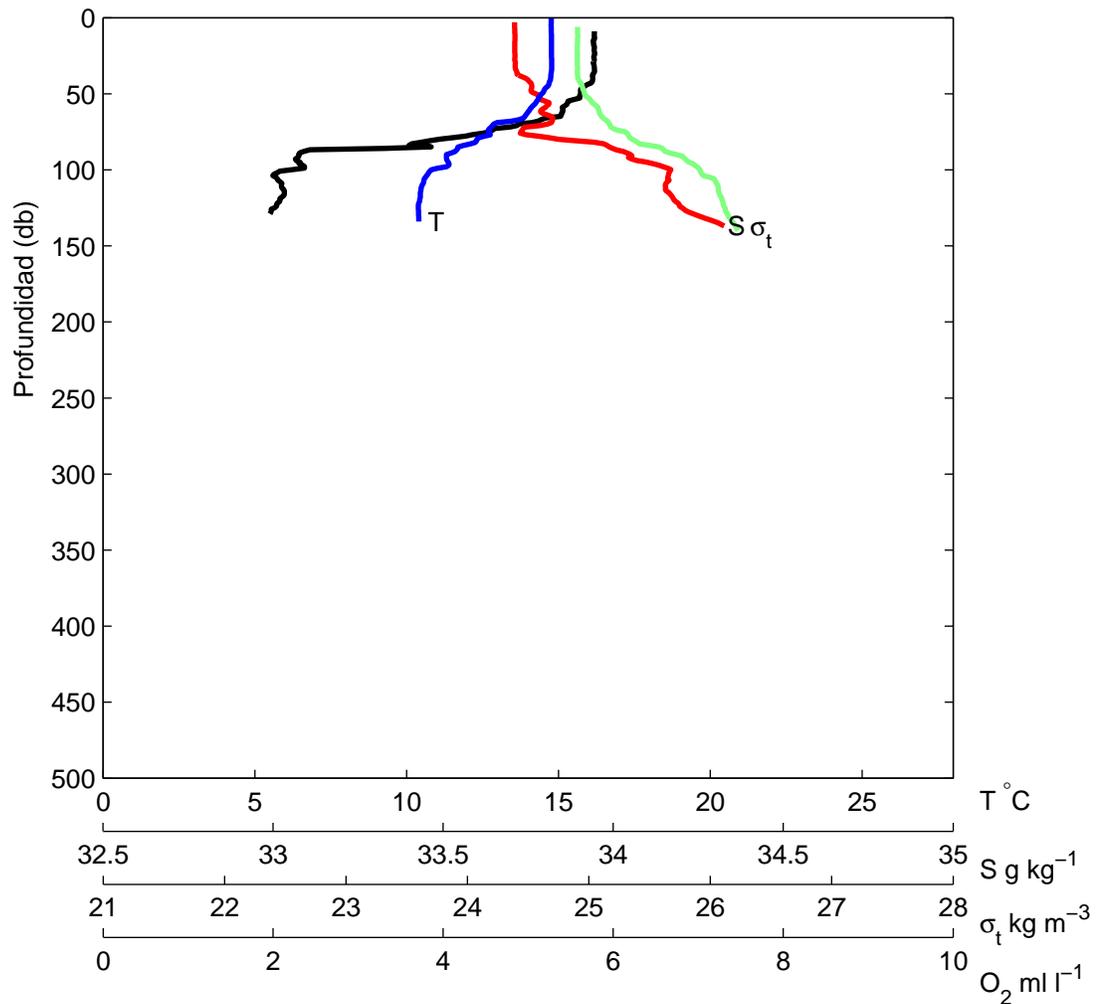
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.35 013 28°37.54 -115°15.60 25022013 09:19 0100 0169

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.750	33.658	5.73	24.869
10	14.763	33.678	5.72	24.882
20	14.730	33.675	5.71	24.887
30	14.398	33.653	5.61	24.940
50	13.952	33.661	5.62	25.040
75	13.733	33.684	5.48	25.102
100	11.866	33.878	2.84	25.618
125	11.217	34.142	1.67	25.942
150	10.949	34.271	1.44	26.089
169	10.663	34.335	1.36	26.189



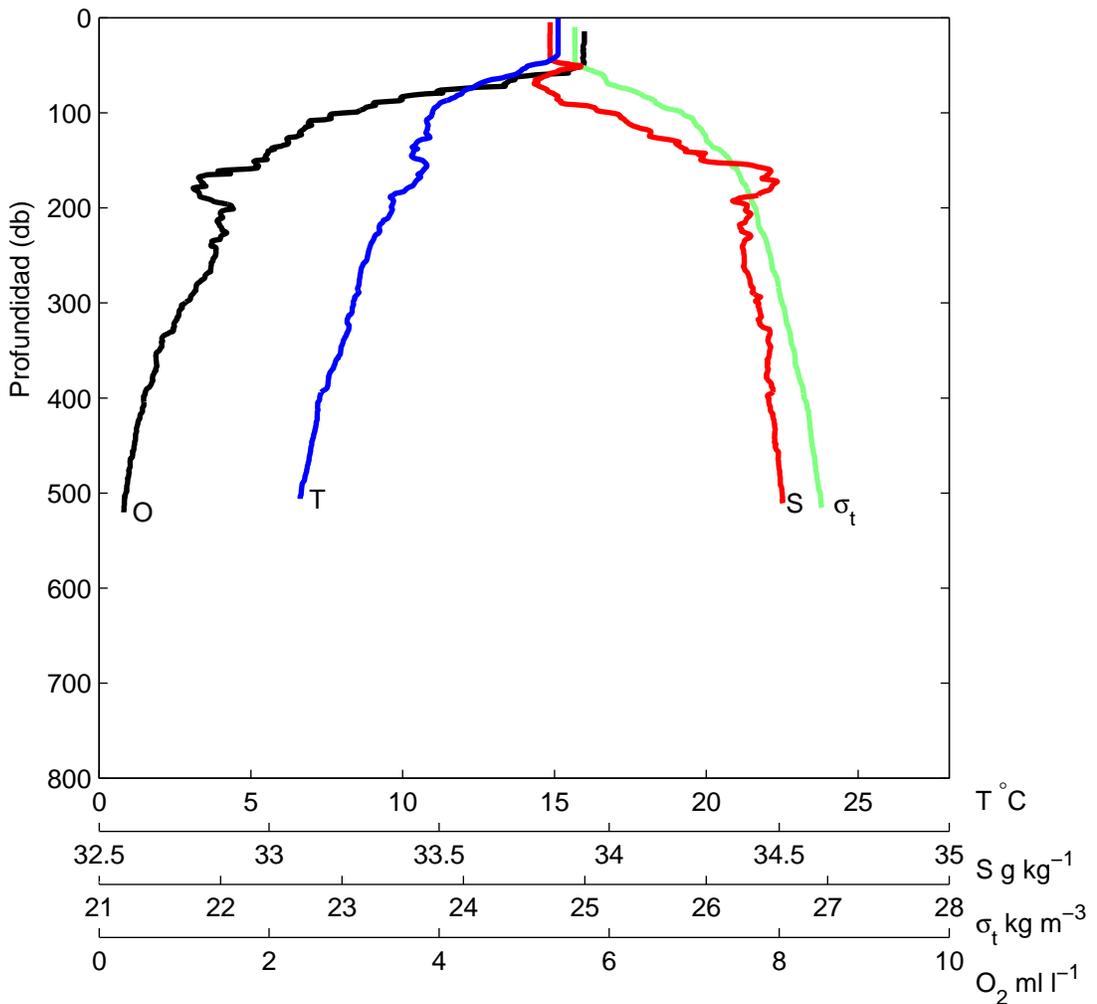
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.40 014 28°27.47 -115°35.38 25022013 13:00 0900 2065

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	14.760	33.710	5.78	24.907
10	14.763	33.711	5.78	24.907
20	14.768	33.711	5.77	24.906
30	14.774	33.712	5.76	24.906
50	14.448	33.786	5.40	25.032
75	12.711	33.782	3.60	25.383
100	10.805	34.163	2.10	26.032
125	10.385	34.224	NaN	26.153
134	10.401	34.326	NaN	26.229



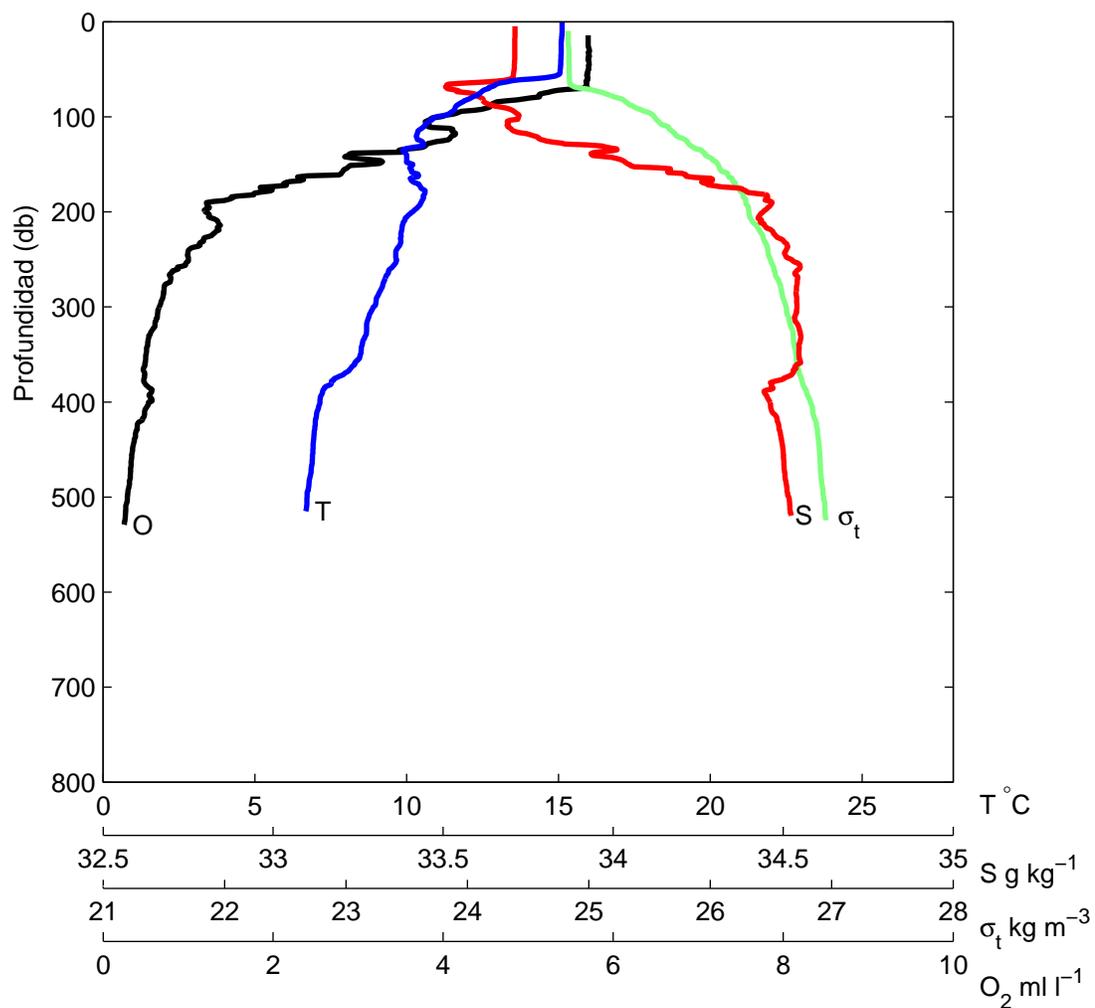
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.45 015 28°17.50 -115°54.89 25022013 16:20 0900 0506

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.120	33.826	5.71	24.918
10	15.120	33.826	5.71	24.918
20	15.117	33.826	5.69	24.919
30	15.118	33.826	5.70	24.919
50	14.204	33.859	4.89	25.140
75	12.153	33.836	3.24	25.532
100	10.987	34.033	2.47	25.899
125	10.885	34.194	2.03	26.042
150	10.654	34.413	1.55	26.252
200	09.634	34.409	1.39	26.423
250	08.847	34.397	1.31	26.540
300	08.374	34.439	0.93	26.646
400	07.266	34.470	0.51	26.831
500	06.657	34.510	0.29	26.944
506	06.622	34.511	0.29	26.950



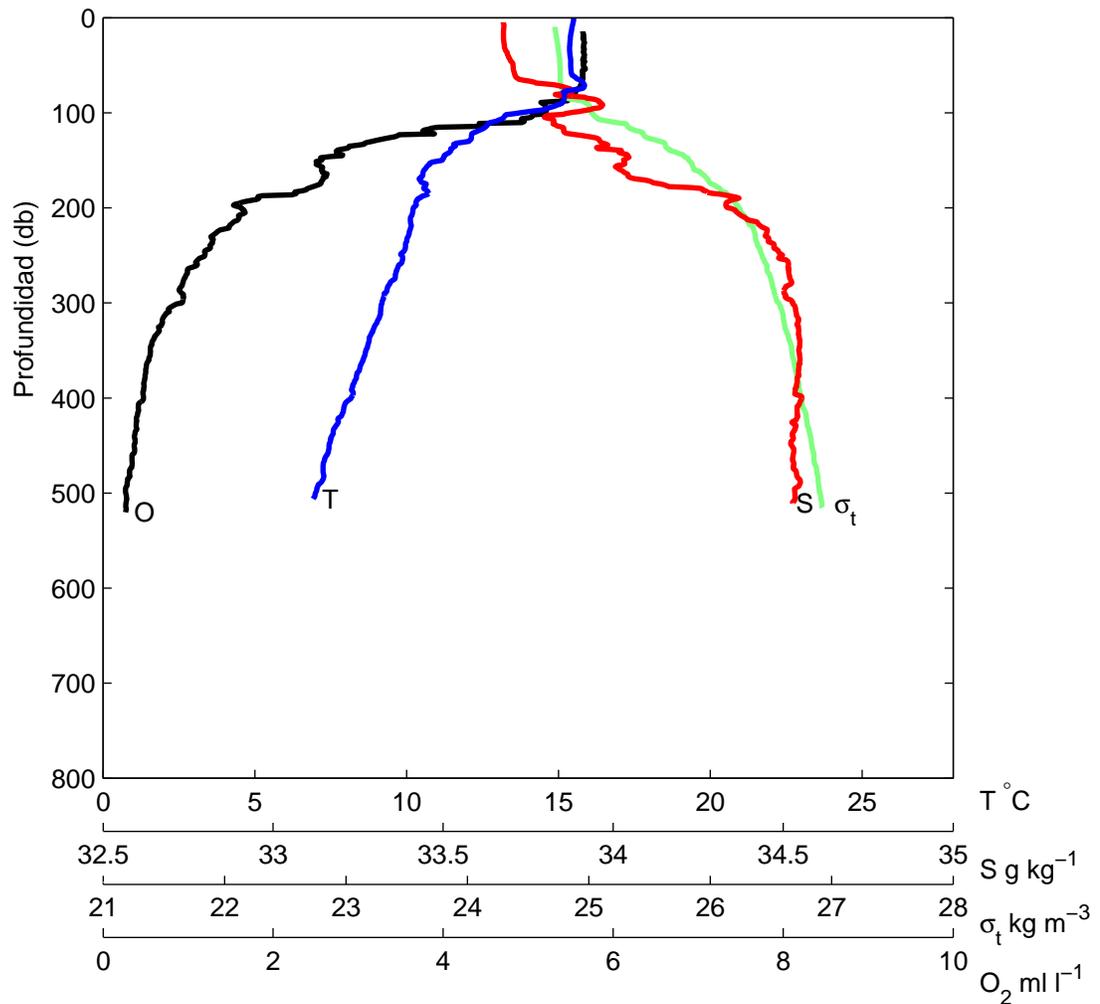
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.50 016 28°07.54 -116°14.29 25022013 19:45 0900 0515

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.118	33.711	5.71	24.830
10	15.118	33.711	5.71	24.830
20	15.097	33.711	5.71	24.835
30	15.091	33.711	5.72	24.836
50	15.059	33.707	5.69	24.840
75	12.423	33.610	4.56	25.305
100	10.961	33.688	4.11	25.637
125	10.433	33.924	2.90	25.912
150	10.201	34.169	2.32	26.141
200	10.195	34.428	1.38	26.343
250	09.660	34.546	0.80	26.524
300	08.905	34.539	0.62	26.640
400	07.144	34.463	0.48	26.842
500	06.716	34.518	0.26	26.943
515	06.678	34.525	0.25	26.953



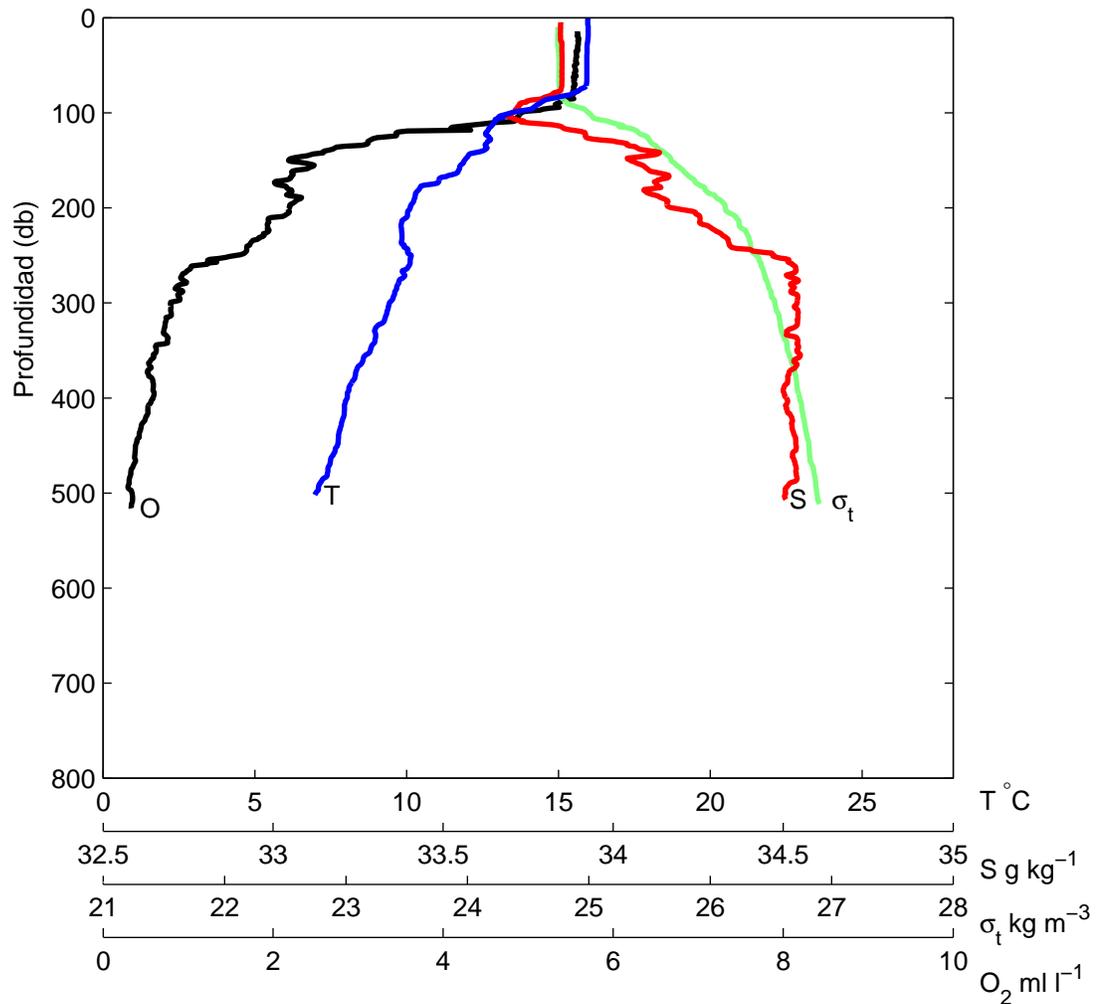
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.55 017 27°57.66 -116°33.77 25022013 23:13 0506 0506

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.496	33.677	5.64	24.721
10	15.445	33.678	5.65	24.733
20	15.392	33.678	5.65	24.745
30	15.368	33.684	5.64	24.755
50	15.403	33.707	5.64	24.764
75	15.712	33.856	5.15	24.810
100	13.717	33.798	4.43	25.193
125	12.134	33.961	2.76	25.631
150	11.162	34.029	2.63	25.863
200	10.221	34.364	1.55	26.288
250	09.840	34.508	1.00	26.465
300	09.188	34.535	0.71	26.593
400	08.167	34.549	0.42	26.761
500	06.998	34.535	0.27	26.918
506	06.914	34.528	0.27	26.924



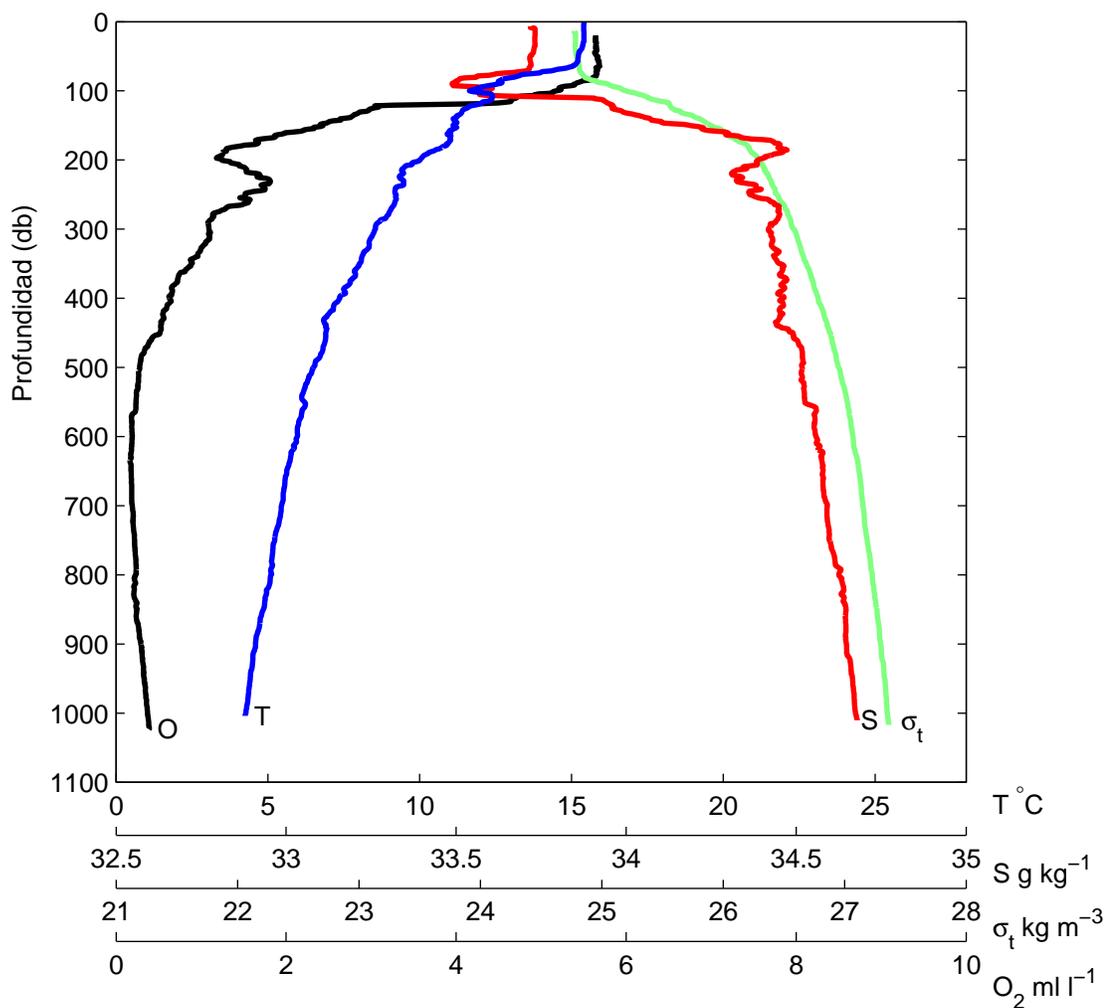
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 117.60 018 27°47.67 -116°53.28 26022013 02:45 3000 0502

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.967	33.846	5.58	24.745
10	15.976	33.845	5.58	24.742
20	15.974	33.847	5.59	24.744
30	15.943	33.849	5.56	24.753
50	15.935	33.850	5.54	24.755
75	15.733	33.823	5.37	24.780
100	13.437	33.699	4.20	25.174
125	12.697	33.997	2.67	25.551
150	11.903	34.083	2.23	25.769
200	10.108	34.242	1.95	26.213
250	10.150	34.517	1.03	26.419
300	09.427	34.533	0.79	26.552
400	08.036	34.513	0.53	26.752
500	07.001	34.505	0.33	26.894
502	06.974	34.508	0.33	26.900



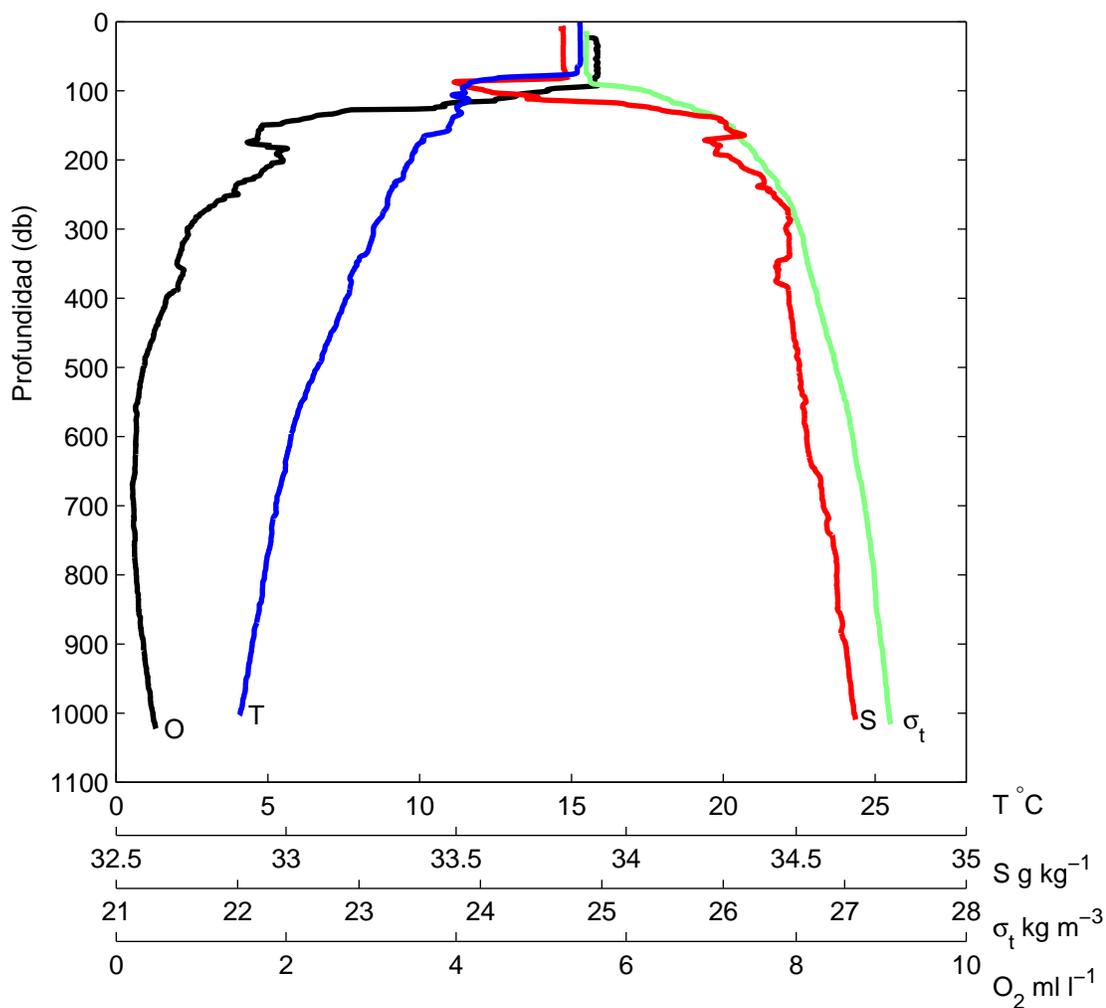
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 120.60 019 27°13.33 -116°31.07 26022013 08:52 1004 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.407	33.719	5.64	24.773
10	15.404	33.732	5.64	24.784
20	15.410	33.731	5.65	24.782
30	15.397	33.730	5.66	24.784
50	15.224	33.718	5.67	24.812
75	13.740	33.524	5.24	24.978
100	11.635	33.585	3.89	25.434
125	11.546	33.996	2.50	25.769
150	11.100	34.232	1.71	26.032
200	10.002	34.386	1.65	26.343
250	09.225	34.413	1.30	26.492
300	08.538	34.427	1.05	26.611
400	07.367	34.461	0.55	26.809
500	06.492	34.516	0.26	26.971
600	05.973	34.562	0.18	27.074
700	05.446	34.591	0.20	27.160
800	05.111	34.634	0.21	27.233
900	04.596	34.649	0.31	27.303
1000	04.276	34.678	0.39	27.359
1004	04.249	34.680	0.39	27.364



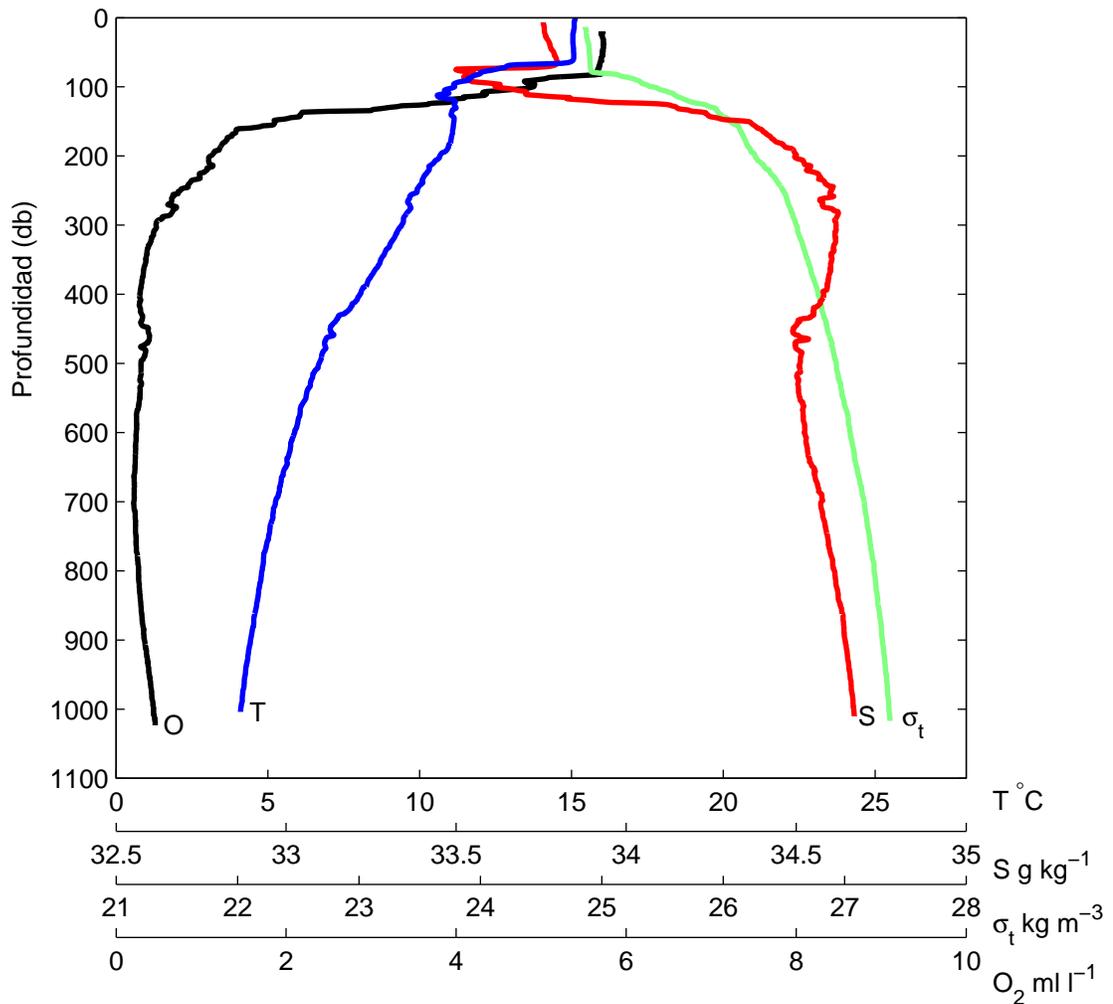
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 120.55 020 27°22.98 -116°11.66 26022013 13:49 3686 1003

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.275	33.809	5.55	24.871
10	15.284	33.815	5.65	24.874
20	15.285	33.815	5.65	24.874
30	15.291	33.815	5.67	24.872
50	15.296	33.815	5.65	24.871
75	15.131	33.818	5.45	24.909
100	11.454	33.705	3.85	25.561
125	11.234	34.159	2.00	25.952
150	10.983	34.306	1.67	26.110
200	09.733	34.336	1.71	26.349
250	08.989	34.444	1.09	26.554
300	08.473	34.474	0.79	26.658
400	07.581	34.479	0.54	26.793
500	06.629	34.509	0.29	26.948
600	05.758	34.531	0.23	27.076
700	05.261	34.584	0.21	27.177
800	04.890	34.620	0.25	27.247
900	04.482	34.648	0.34	27.314
1000	04.088	34.674	0.46	27.376
1003	04.059	34.675	0.47	27.380



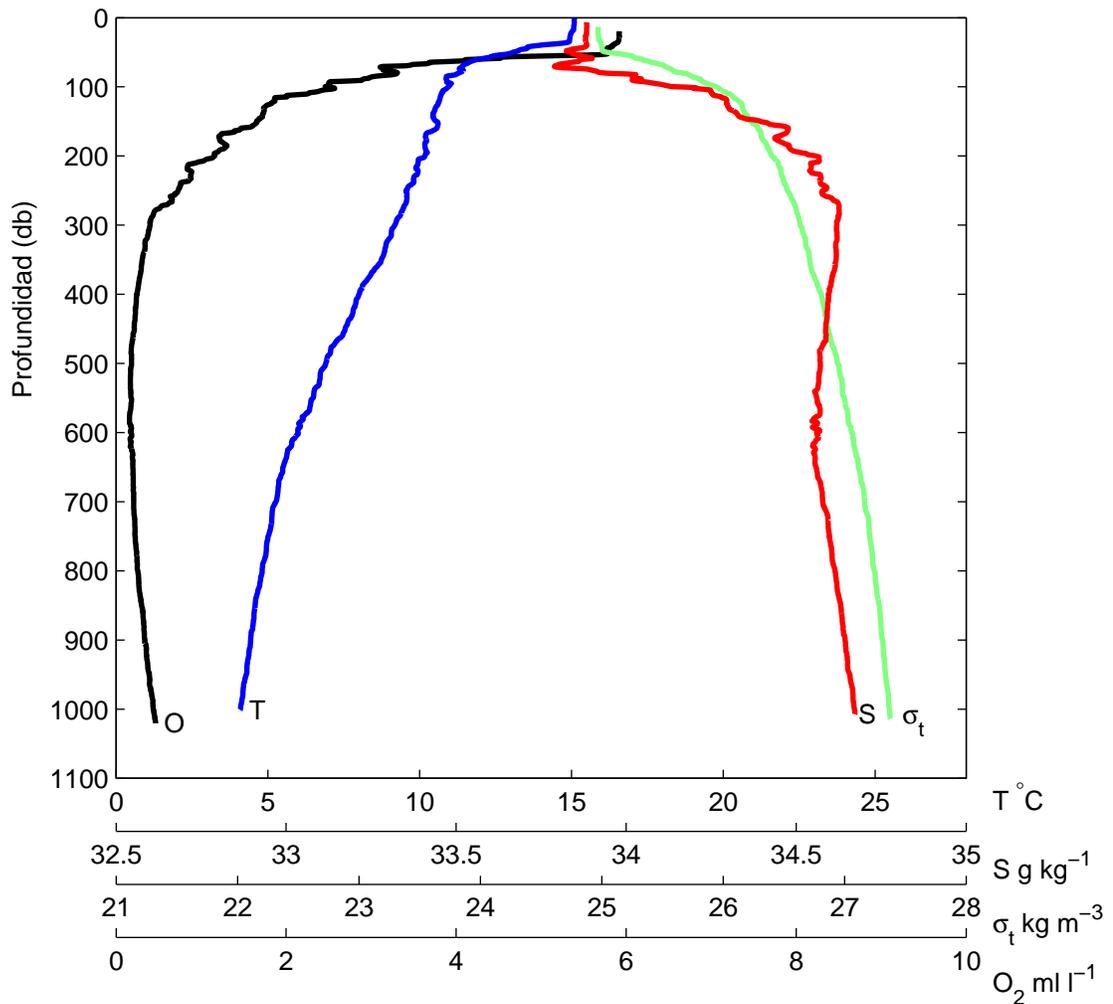
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 120.50 021 27°33.04 -115°52.20 26022013 19:38 3686 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.127	33.756	5.71	24.863
10	15.089	33.759	5.72	24.874
20	15.068	33.763	5.73	24.881
30	15.044	33.774	5.72	24.895
50	15.070	33.792	5.68	24.903
75	12.464	33.553	4.83	25.254
100	11.158	33.700	3.92	25.610
125	11.142	34.152	2.05	25.963
150	11.127	34.379	1.36	26.141
200	10.661	34.521	1.08	26.333
250	09.913	34.601	0.61	26.524
300	09.409	34.618	0.42	26.621
400	08.034	34.578	0.28	26.804
500	06.684	34.511	0.29	26.942
600	05.881	34.529	0.23	27.059
700	05.250	34.573	0.23	27.169
800	04.801	34.614	0.27	27.253
900	04.427	34.646	0.36	27.319
1000	04.104	34.670	0.46	27.372
1004	04.098	34.671	0.46	27.373



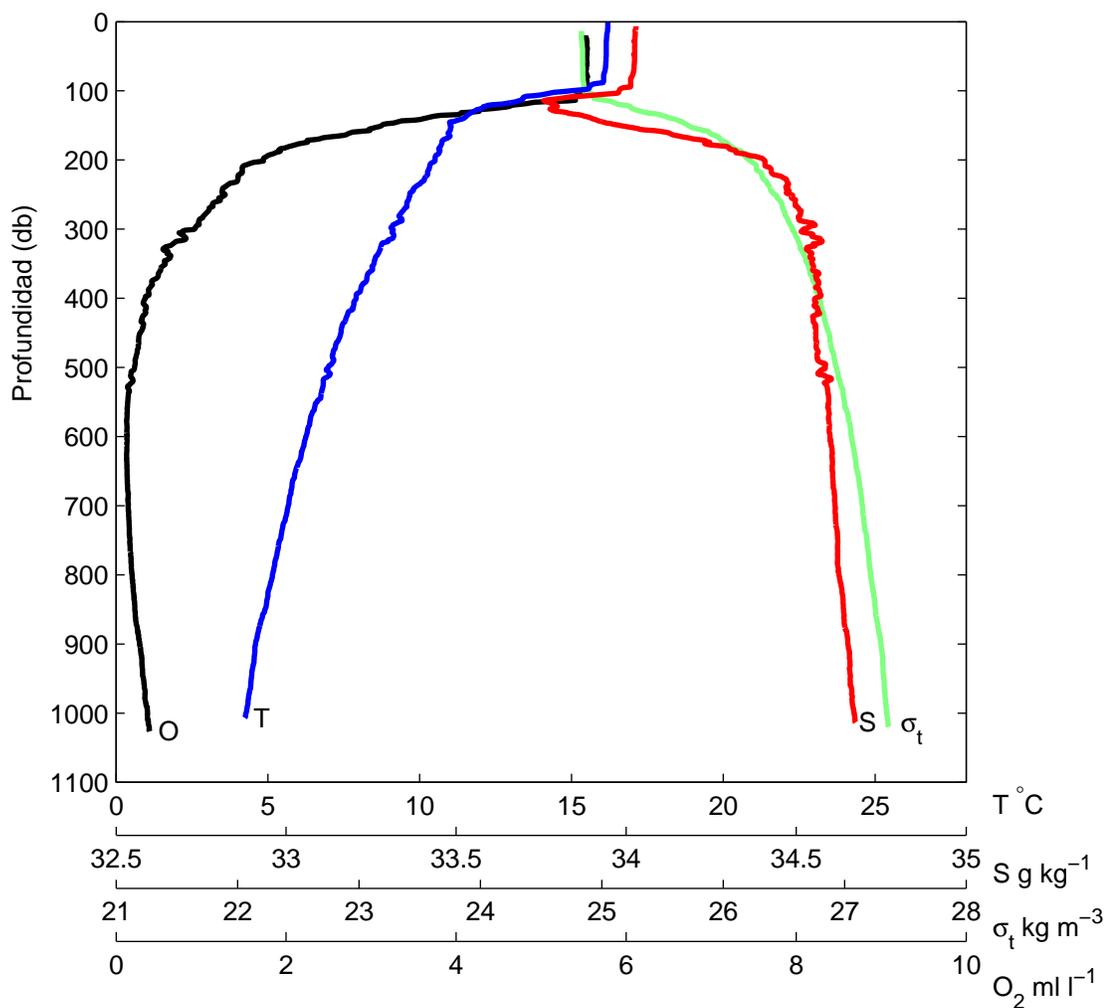
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFOTOT PROFLAN
 120.45 022 27°43.35 -115°32.80 27022013 00:01 3686 1001

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	15.093	33.884	5.92	24.968
10	15.086	33.884	5.91	24.970
20	15.015	33.882	5.84	24.984
30	14.943	33.883	5.80	25.000
50	13.062	33.882	3.41	25.391
75	11.389	34.002	2.51	25.803
100	10.942	34.250	1.86	26.075
125	10.606	34.303	1.71	26.175
150	10.564	34.459	1.23	26.303
200	10.170	34.568	0.84	26.455
250	09.548	34.581	0.61	26.570
300	09.179	34.619	0.36	26.659
400	08.005	34.595	0.23	26.821
500	06.909	34.571	0.17	26.959
600	05.995	34.565	0.17	27.073
700	05.264	34.582	0.22	27.175
800	04.812	34.616	0.27	27.253
900	04.432	34.645	0.36	27.318
1000	04.095	34.673	0.47	27.375
1001	04.085	34.673	0.46	27.376



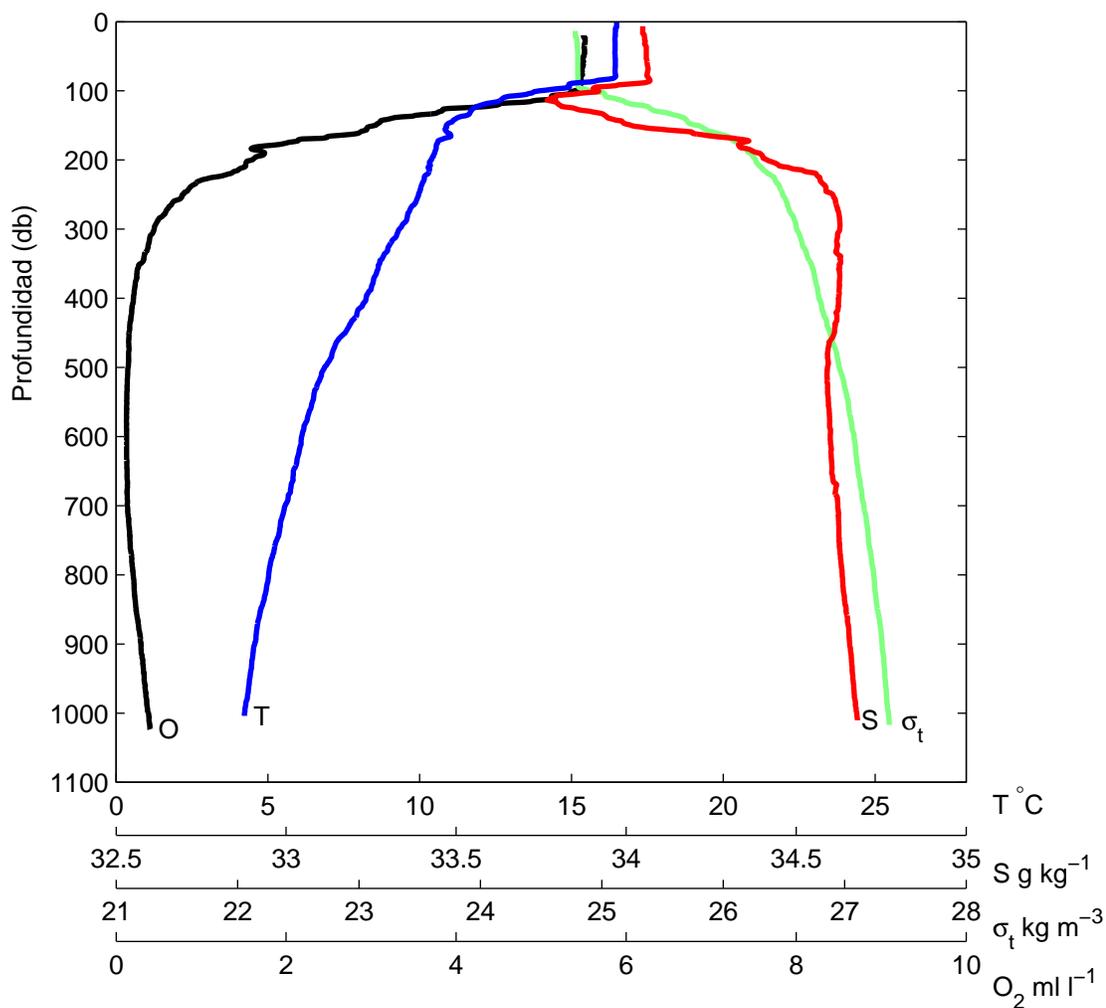
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 130.50 023 25°49.35 -114°46.19 27022013 18:37 3686 1007

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	16.197	34.029	5.52	24.833
10	16.190	34.027	5.54	24.833
20	16.162	34.026	5.54	24.838
30	16.147	34.025	5.53	24.841
50	16.142	34.025	5.52	24.842
75	16.075	34.014	5.52	24.849
100	14.978	33.903	4.76	25.007
125	12.065	33.827	3.32	25.540
150	11.000	34.053	2.39	25.911
200	10.509	34.409	1.48	26.273
250	09.676	34.493	1.09	26.481
300	09.109	34.541	0.69	26.610
400	07.908	34.559	0.34	26.808
500	06.994	34.570	0.20	26.946
600	06.249	34.602	0.13	27.070
700	05.671	34.614	0.15	27.152
800	05.149	34.628	0.20	27.225
900	04.594	34.654	0.30	27.307
1000	04.282	34.673	0.39	27.355
1007	04.233	34.674	0.40	27.362



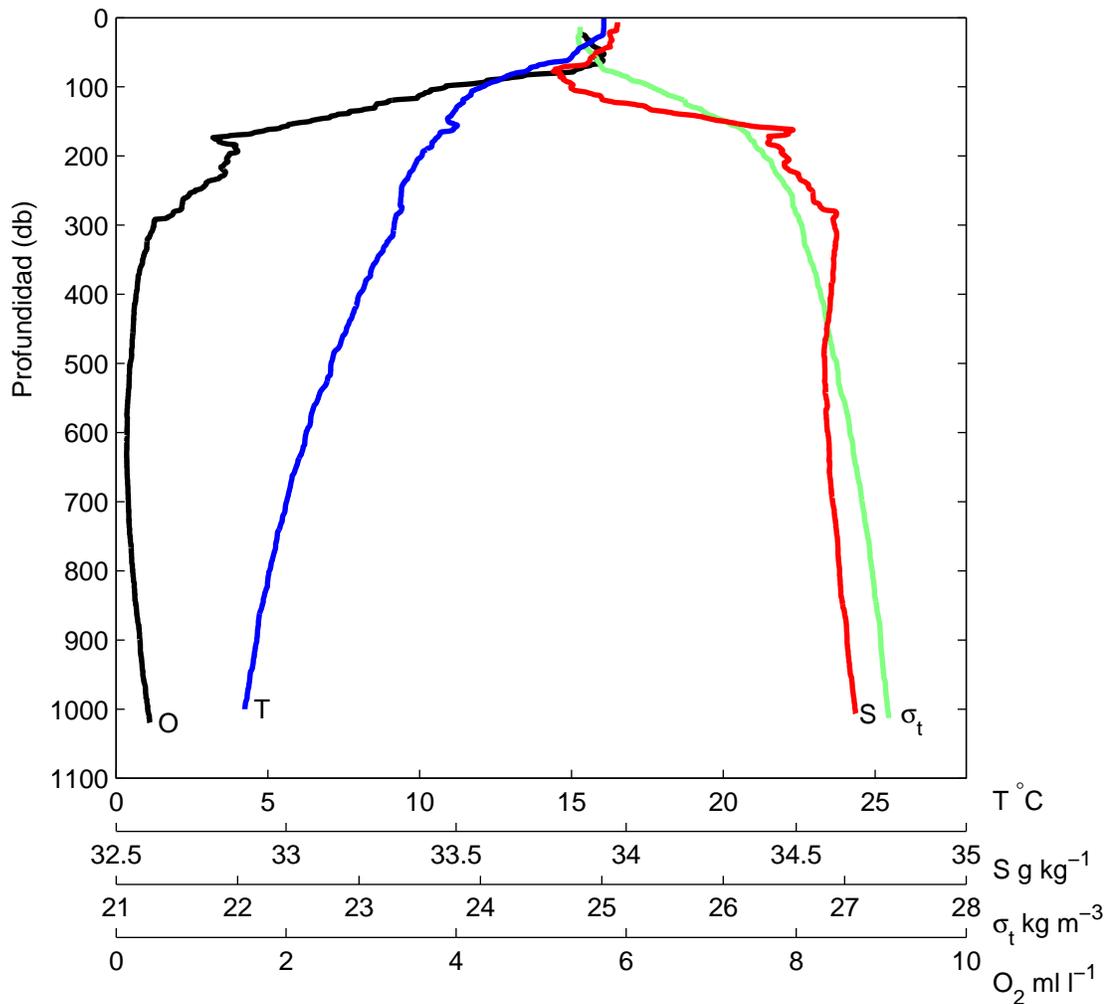
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 130.45 024 25°59.48 -114°27.23 27022013 23:07 3686 1004

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	16.488	34.049	5.50	24.781
10	16.446	34.048	5.52	24.790
20	16.440	34.054	5.51	24.796
30	16.439	34.059	5.51	24.800
50	16.440	34.061	5.47	24.802
75	16.444	34.066	5.46	24.804
100	13.950	33.801	4.51	25.147
125	11.775	33.914	3.11	25.662
150	10.882	34.120	2.18	25.984
200	10.386	34.446	1.35	26.323
250	09.960	34.615	0.62	26.527
300	09.332	34.622	0.38	26.637
400	08.232	34.625	0.18	26.811
500	06.868	34.591	0.13	26.980
600	06.111	34.601	0.12	27.087
700	05.568	34.624	0.15	27.172
800	05.026	34.637	0.21	27.246
900	04.567	34.660	0.30	27.315
1000	04.232	34.680	0.40	27.366
1004	04.226	34.680	0.40	27.368



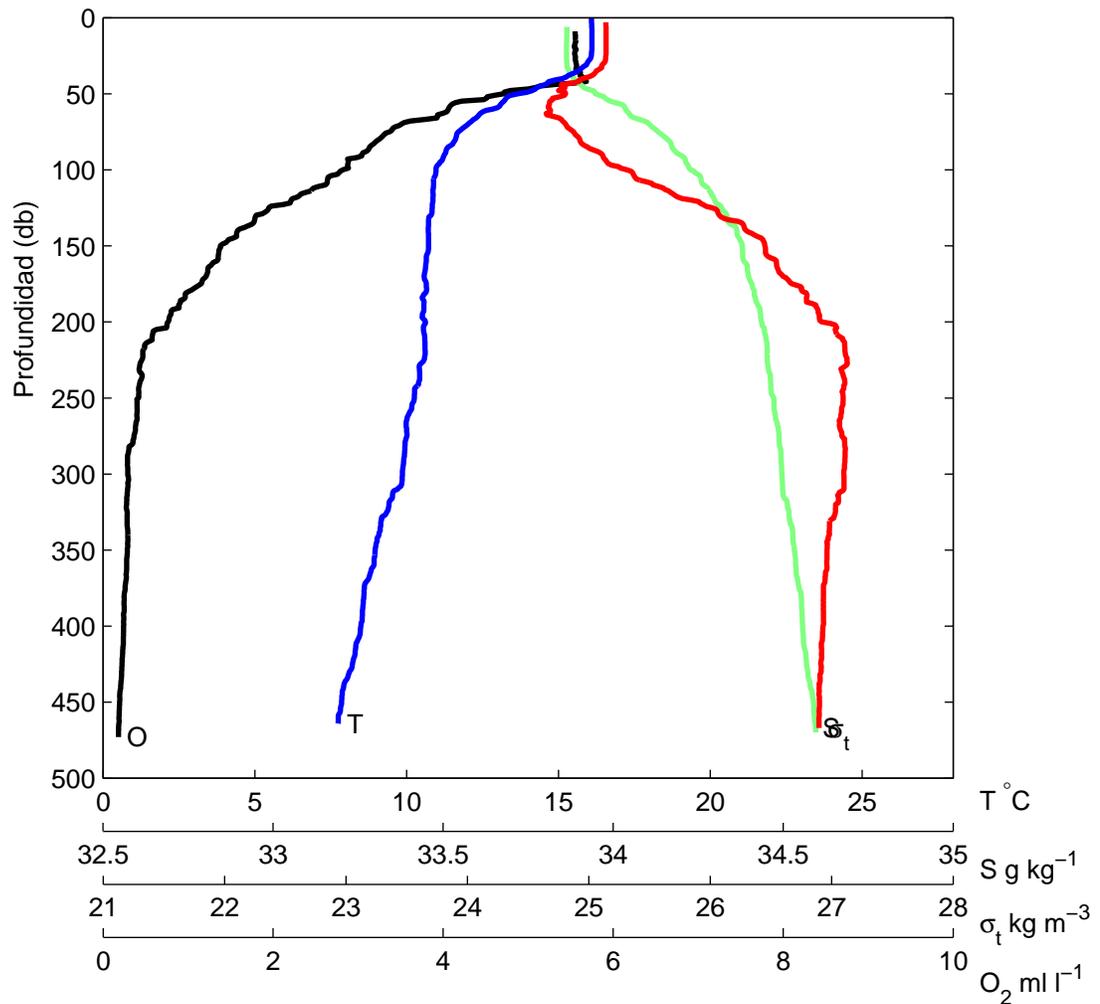
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 130.40 025 26°09.35 -114°07.80 28022013 02:57 2272 1000

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	16.068	33.975	5.46	24.821
10	16.068	33.973	5.54	24.819
20	16.053	33.953	5.60	24.808
30	15.807	33.953	5.72	24.863
50	15.155	33.901	5.57	24.967
75	13.588	33.803	4.26	25.223
100	12.063	33.865	3.25	25.570
125	11.341	34.069	2.51	25.862
150	10.943	34.365	1.42	26.163
200	10.070	34.478	1.26	26.403
250	09.400	34.550	0.78	26.570
300	09.161	34.616	0.38	26.660
400	08.006	34.600	0.21	26.825
500	07.080	34.584	0.15	26.946
600	06.260	34.595	0.12	27.063
700	05.613	34.609	0.15	27.155
800	05.051	34.628	0.21	27.236
900	04.636	34.650	0.29	27.300
1000	04.242	34.675	0.40	27.361



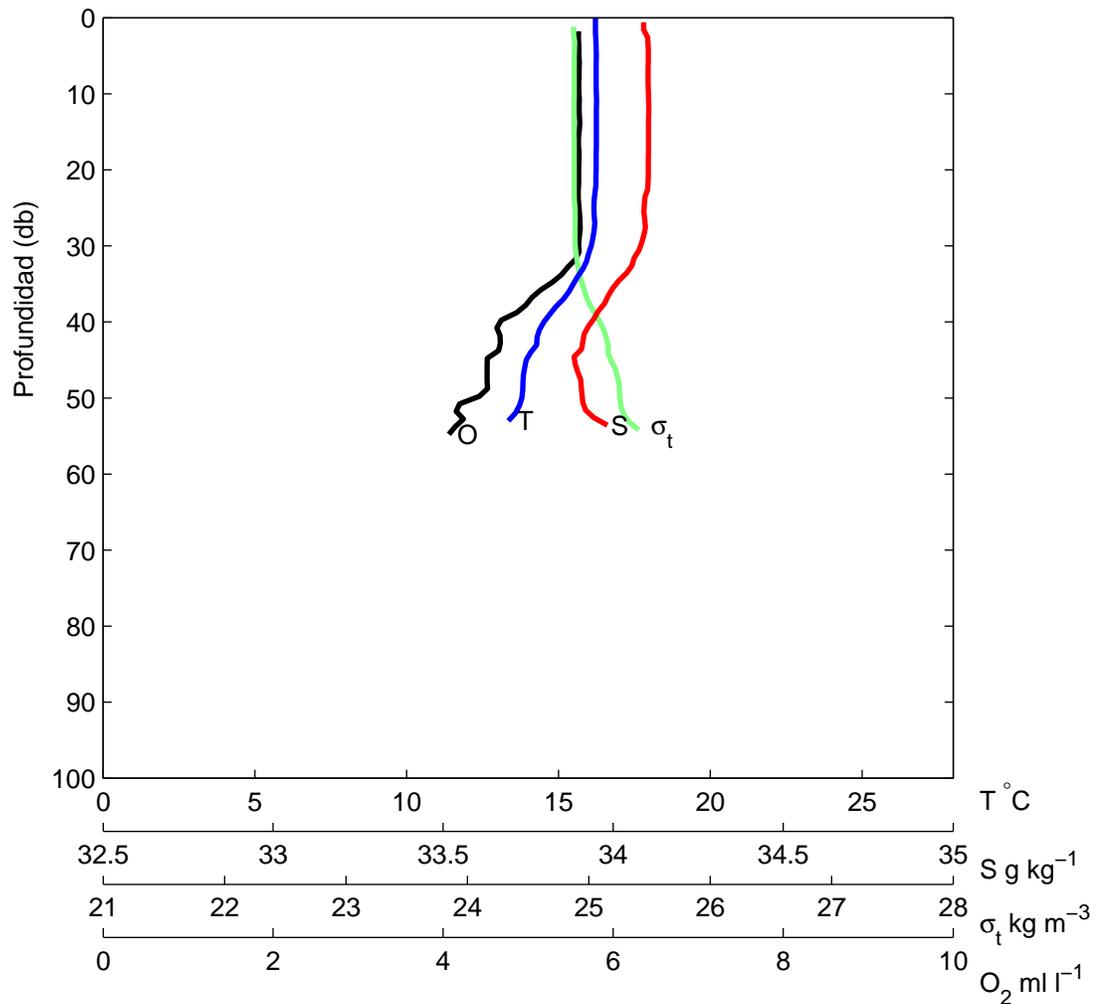
ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFTOT PROFLAN
 130.35 026 26°19.45 -113°48.51 28022013 07:04 0490 0464

PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	16.084	33.979	5.55	24.820
10	16.100	33.979	5.54	24.817
20	16.102	33.979	5.56	24.816
30	15.945	33.966	5.64	24.842
50	13.649	33.822	4.07	25.226
75	11.698	33.894	3.16	25.663
100	10.967	34.059	2.63	25.923
125	10.841	34.308	1.78	26.137
150	10.718	34.448	1.35	26.267
200	10.618	34.656	0.58	26.446
250	10.249	34.676	0.40	26.525
300	09.858	34.679	0.29	26.594
400	08.488	34.617	0.24	26.766
464	07.740	34.605	0.18	26.868



ESTACION LANCE LATITUD LONGITUD DDMMAAAA H[GMT] PROFOTOT PROFLAN
 130.30 027 26°29.48 -113°29.50 28022013 10:34 0490 0053

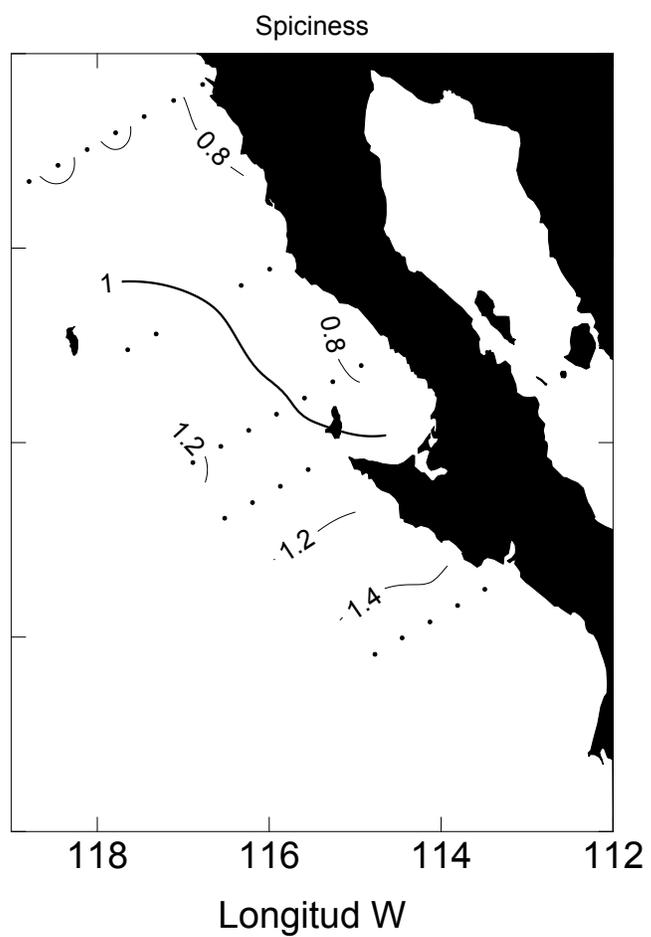
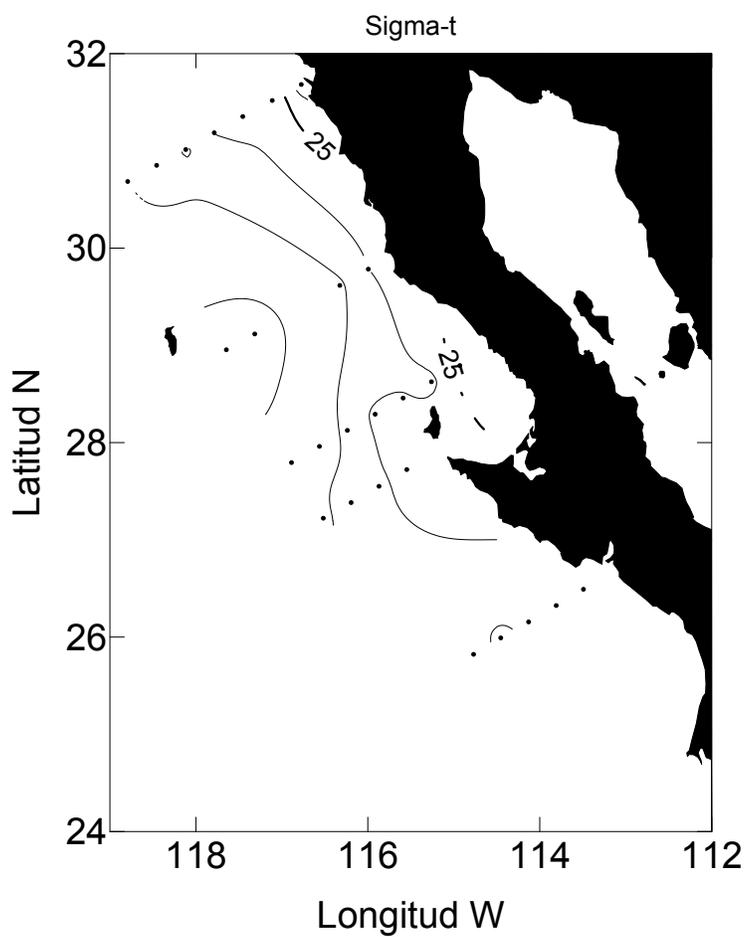
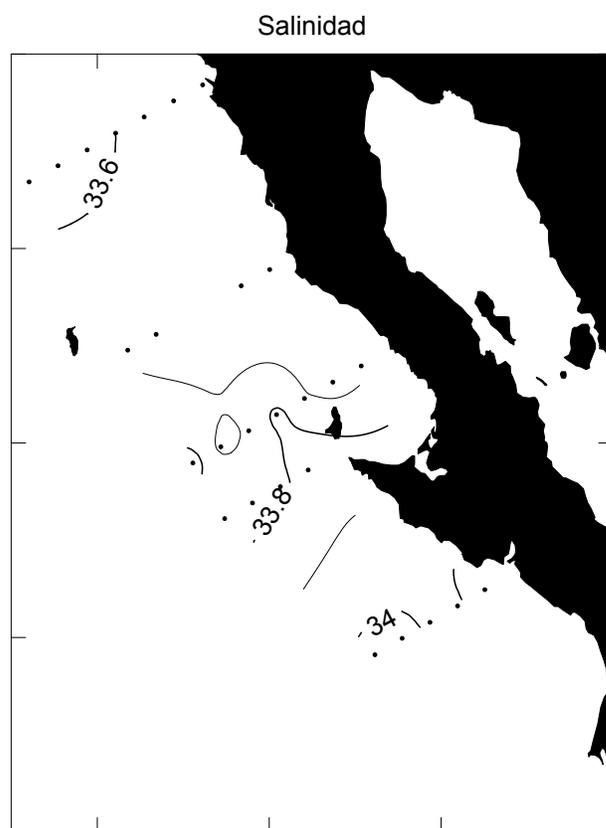
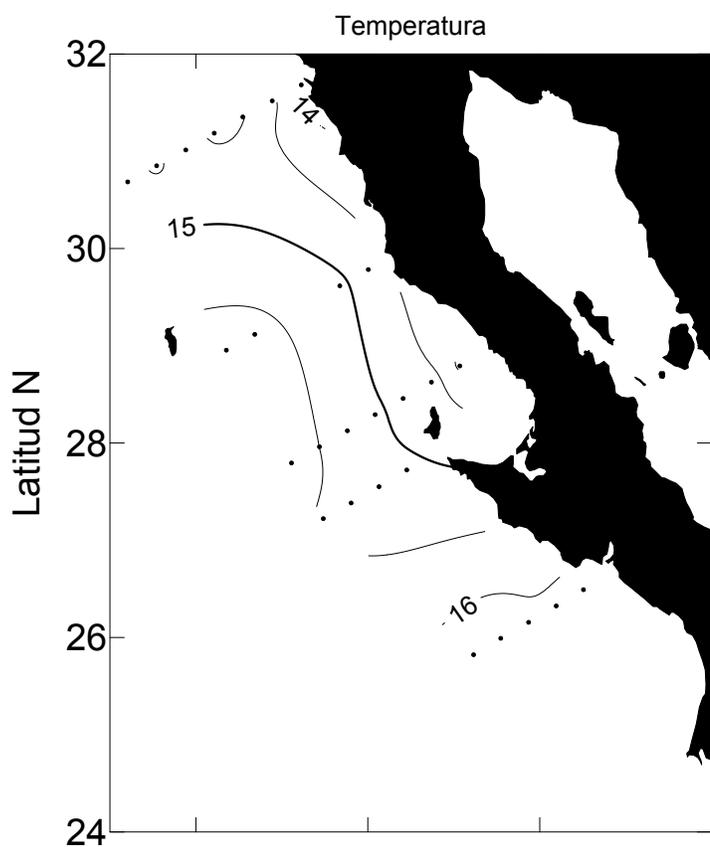
PRES(db)	TEMP(°C)	SA(gr/kg)	OXI(ml/l)	SIGMA-T(kg/m ³)
0	16.217	34.090	5.59	24.875
10	16.250	34.104	5.60	24.878
20	16.239	34.103	5.60	24.880
30	16.080	34.076	5.56	24.895
50	13.792	33.911	4.15	25.265
53	13.346	33.983	4.07	25.412



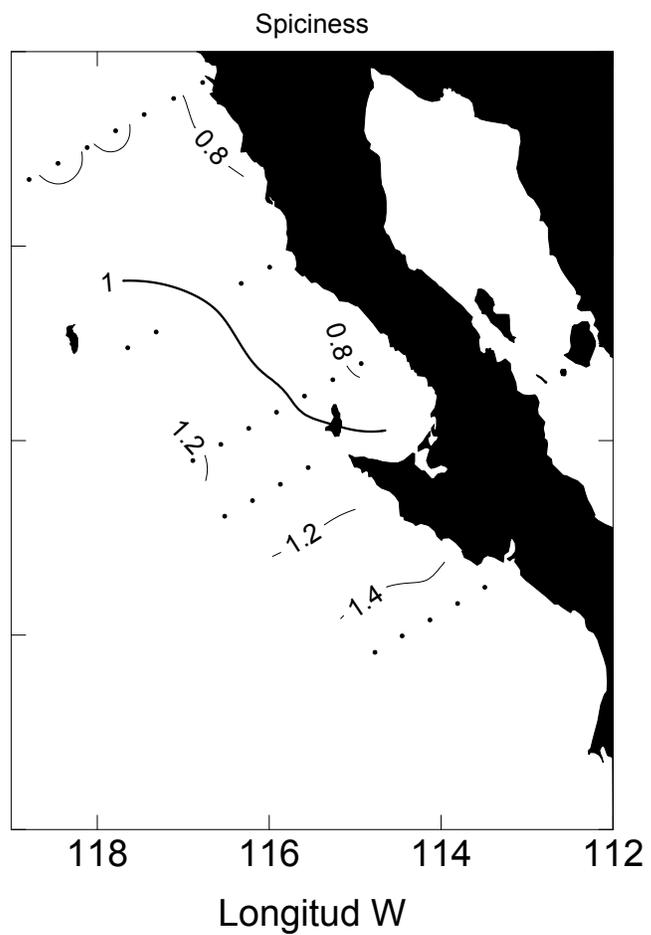
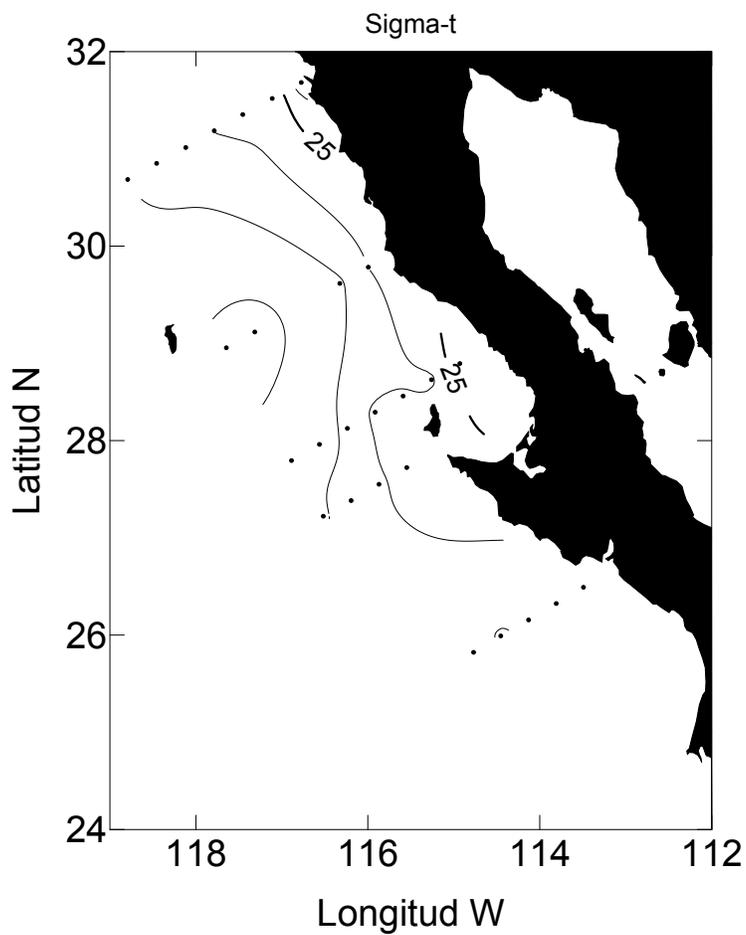
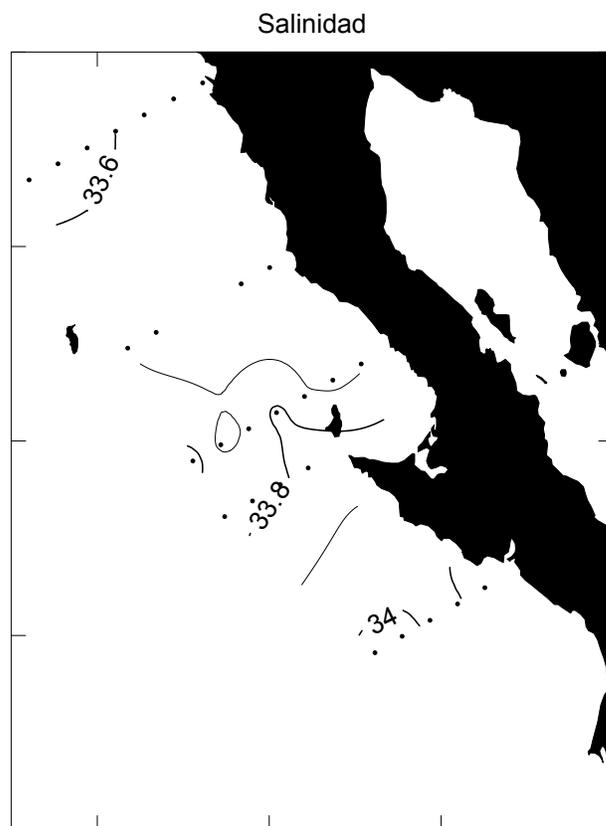
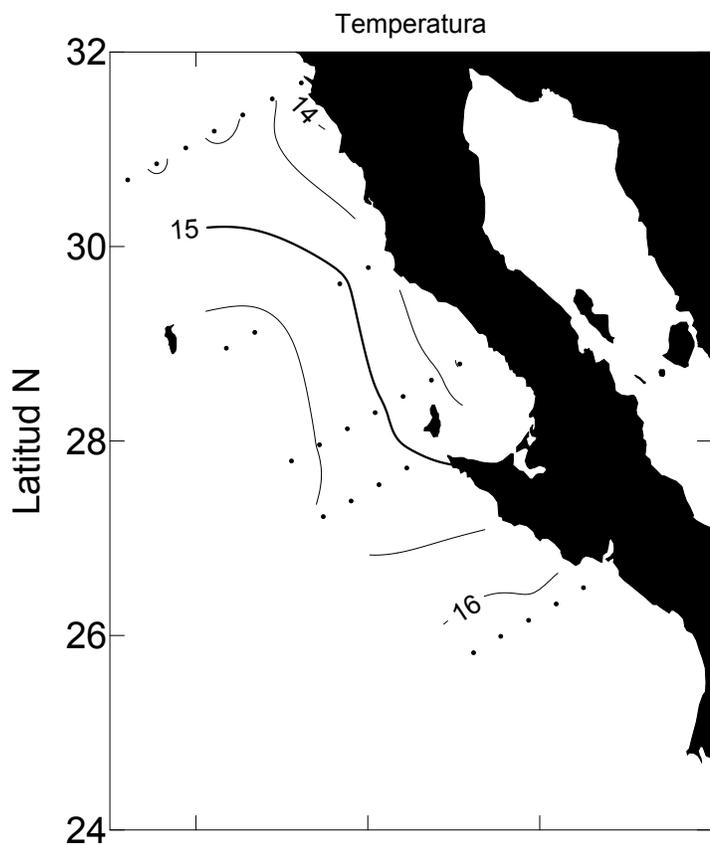
Apéndice D

Mapas de temperatura, salinidad, sigma-t y *spiciness* para profundidades seleccionadas del muestreo.

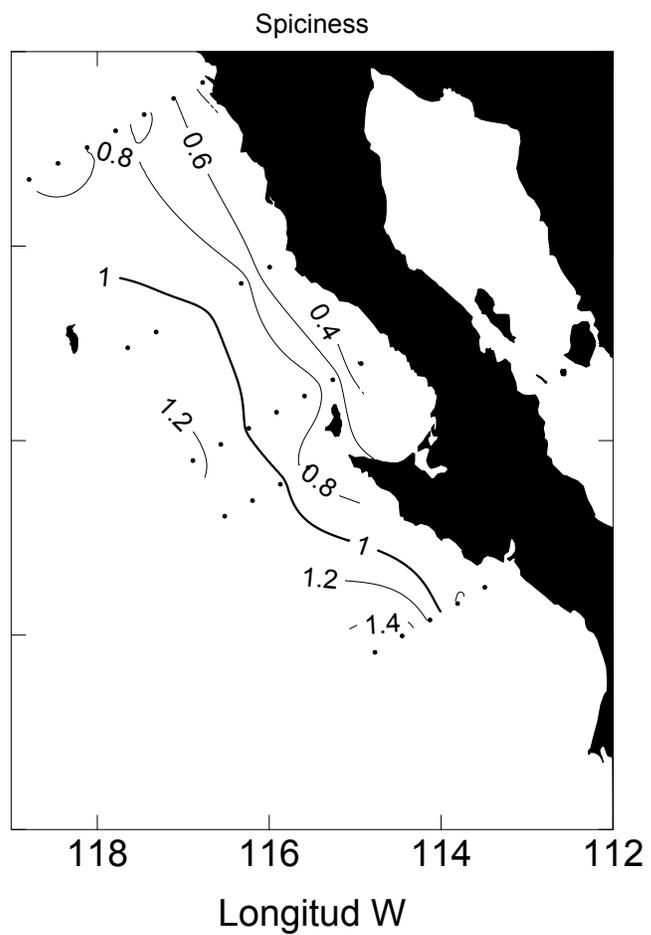
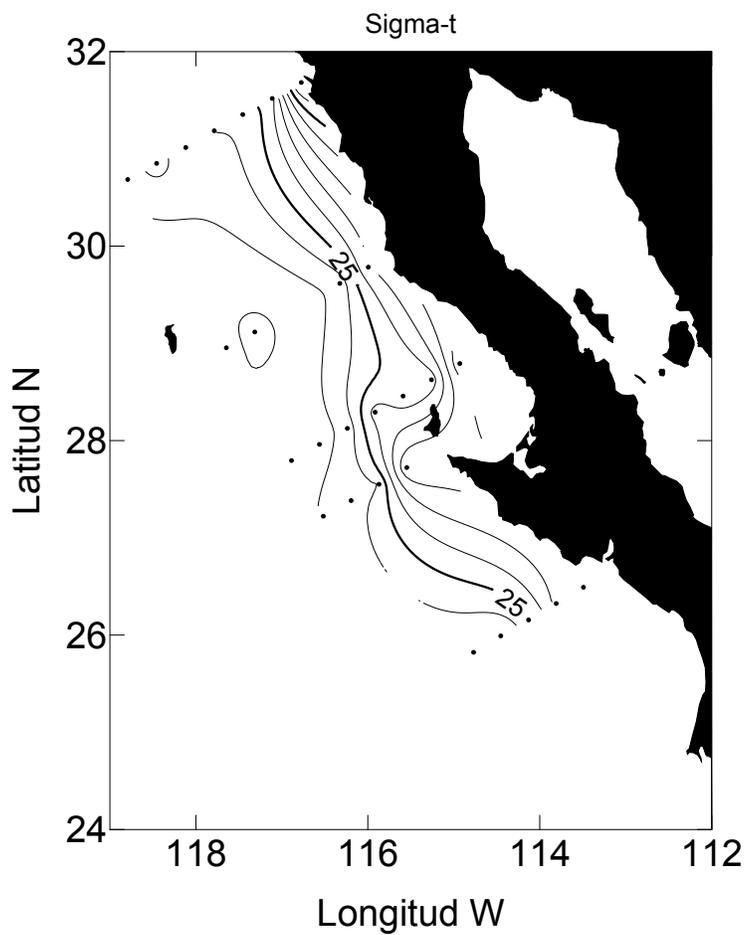
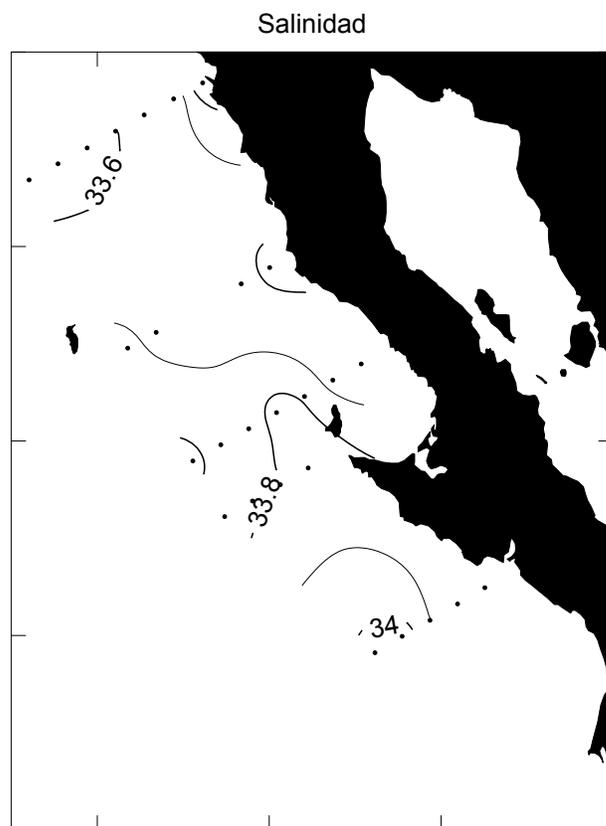
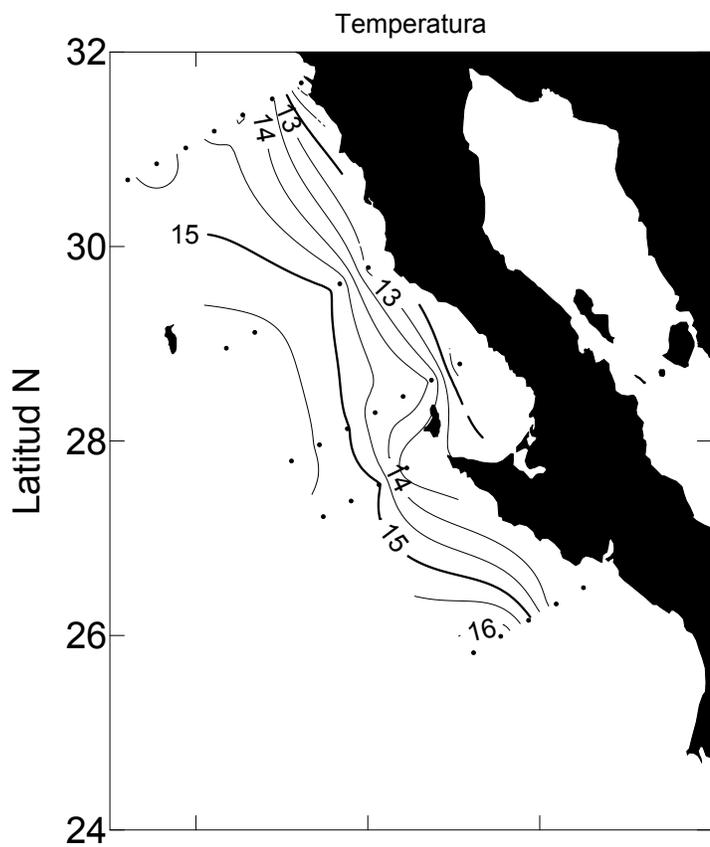
Variables a 0m, crucero 1301



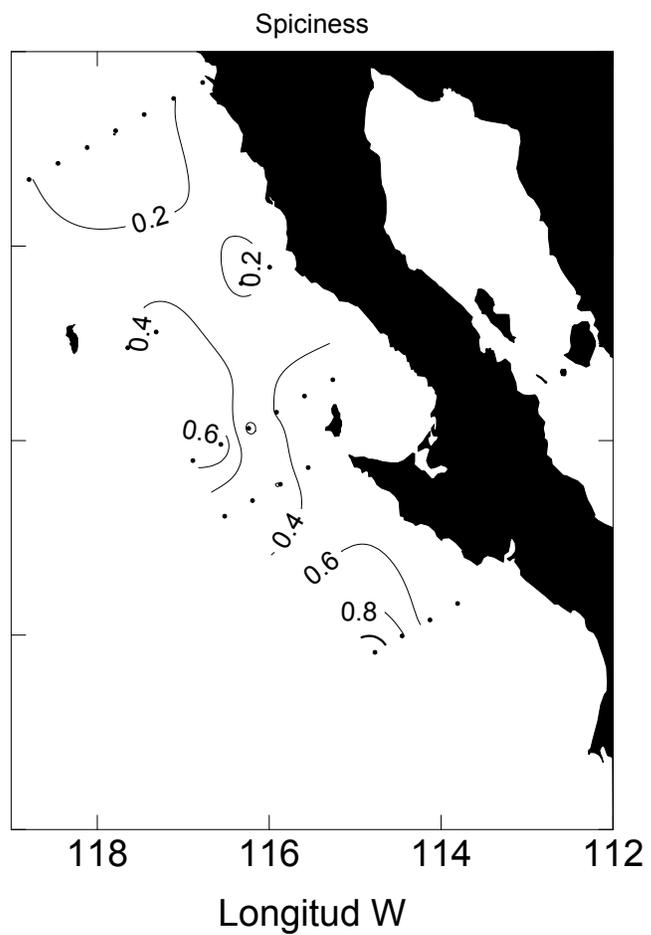
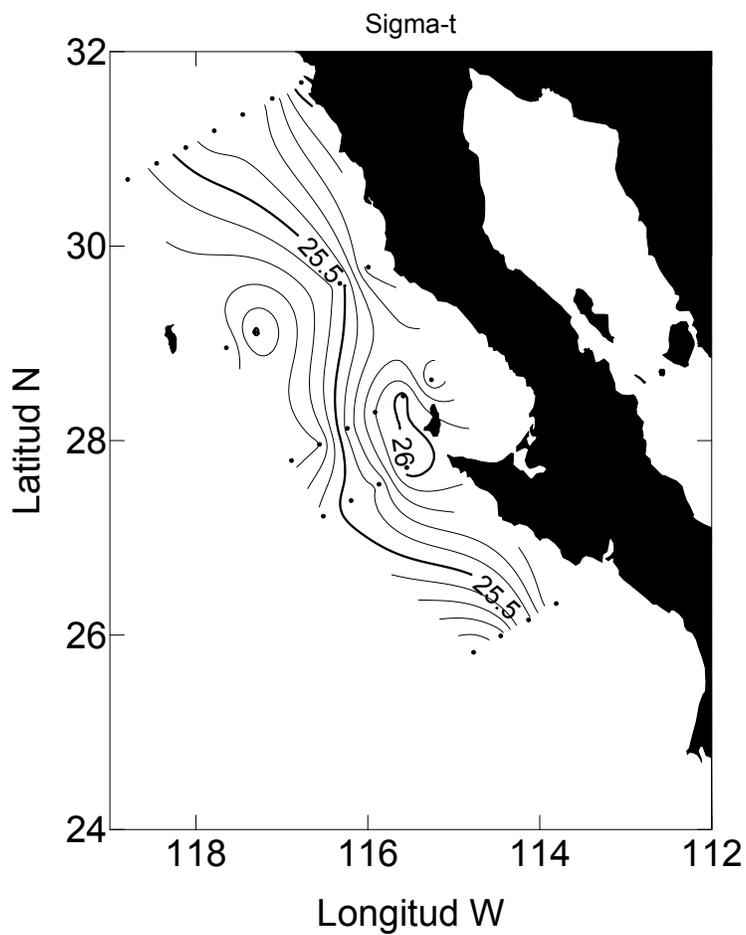
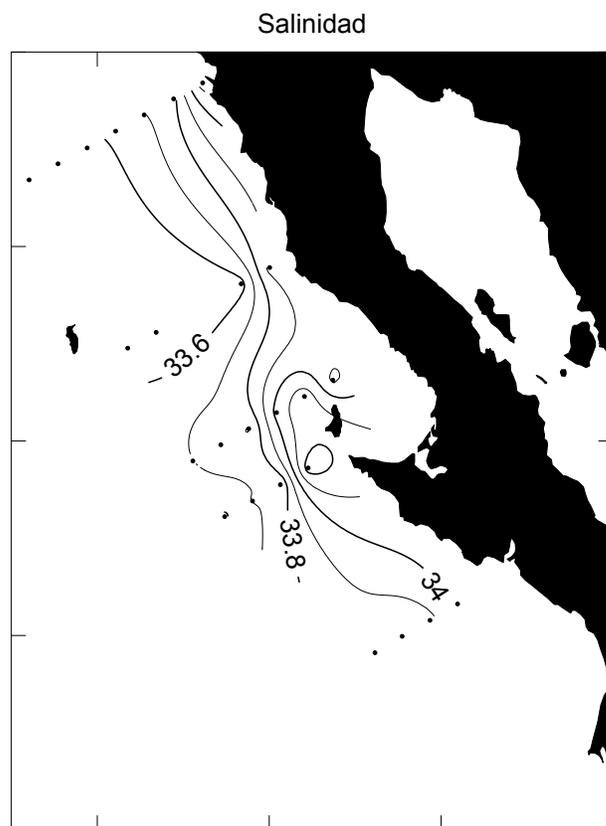
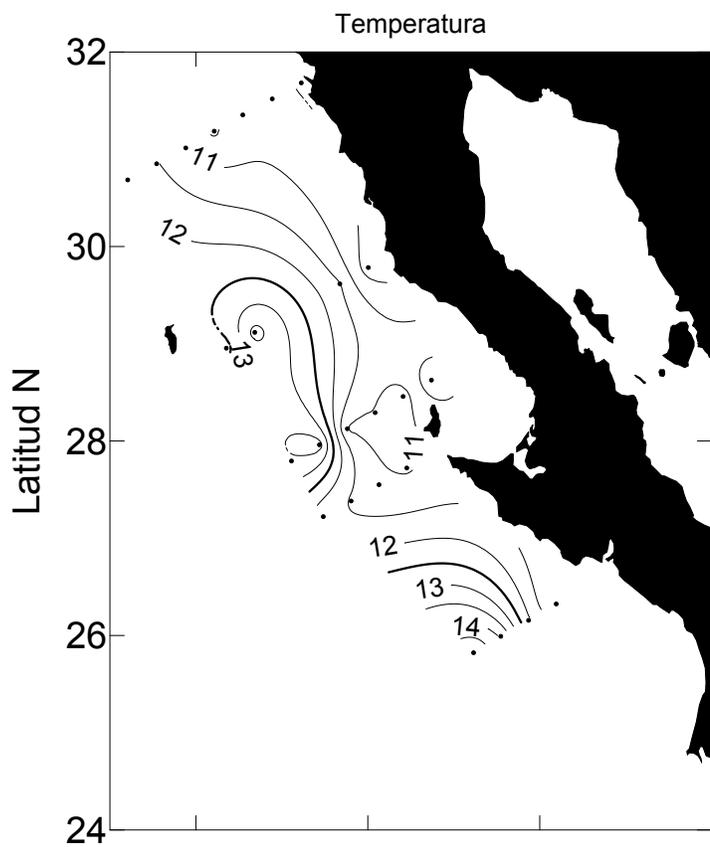
Variables a 10m, crucero 1301



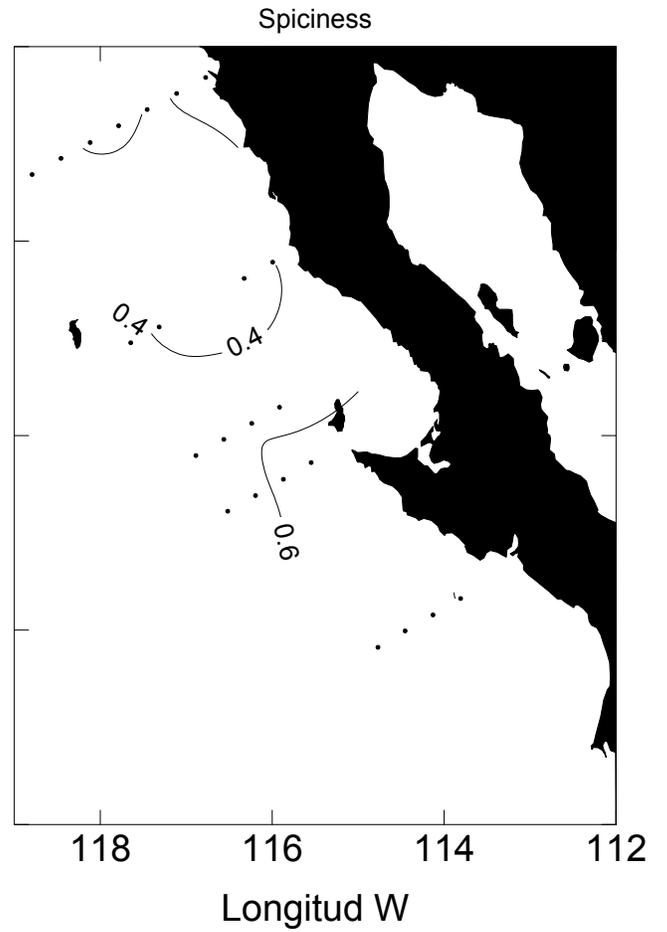
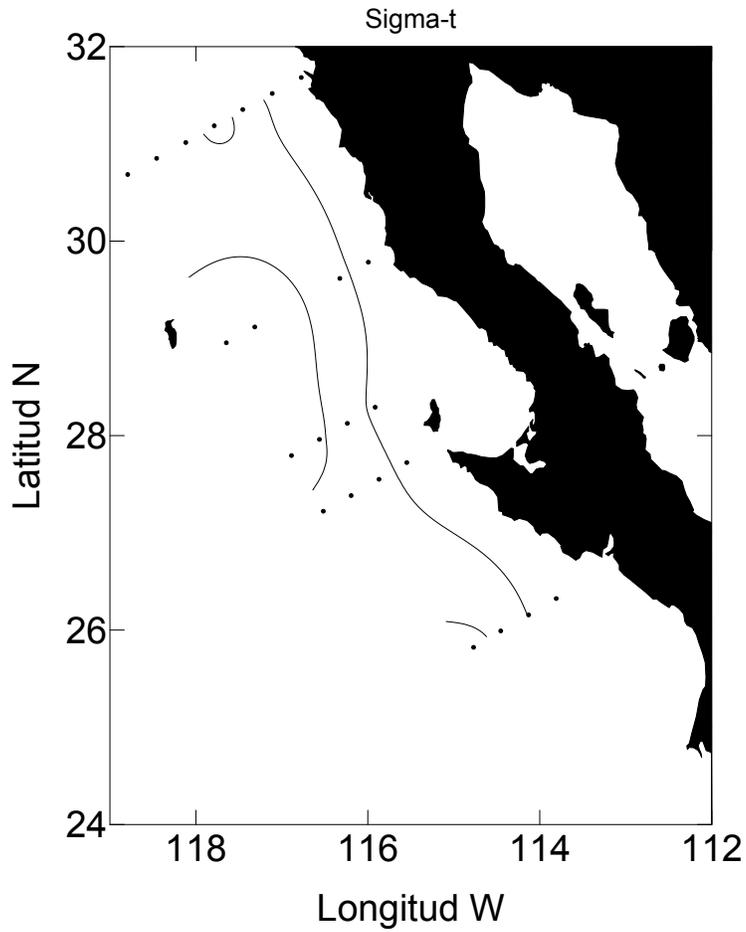
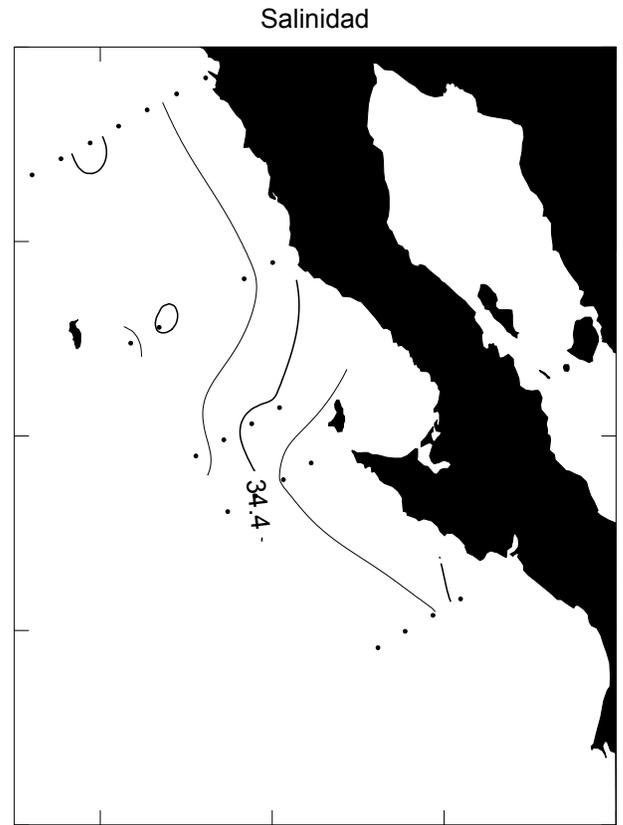
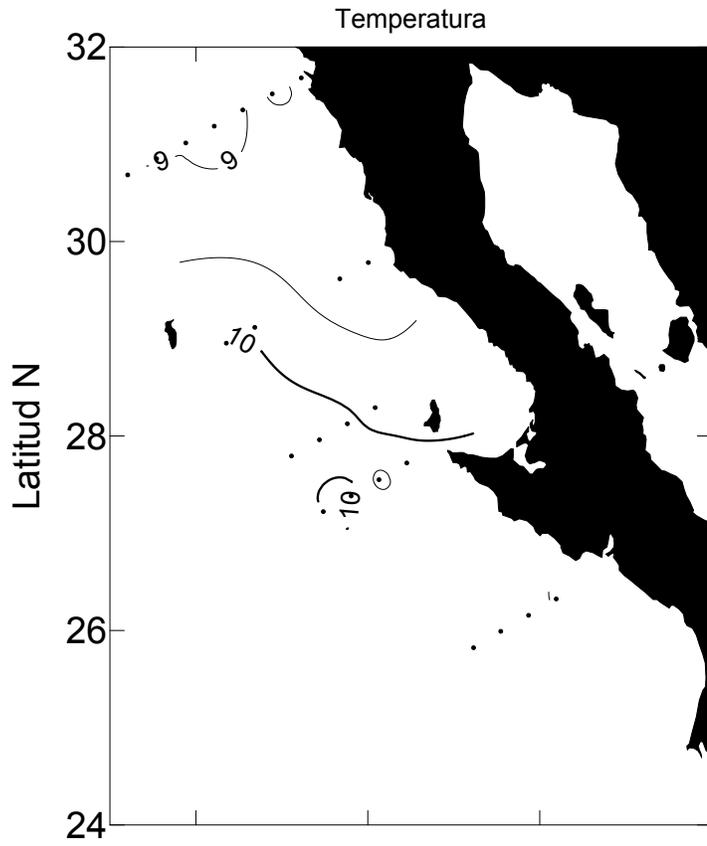
Variables a 50m, crucero 1301



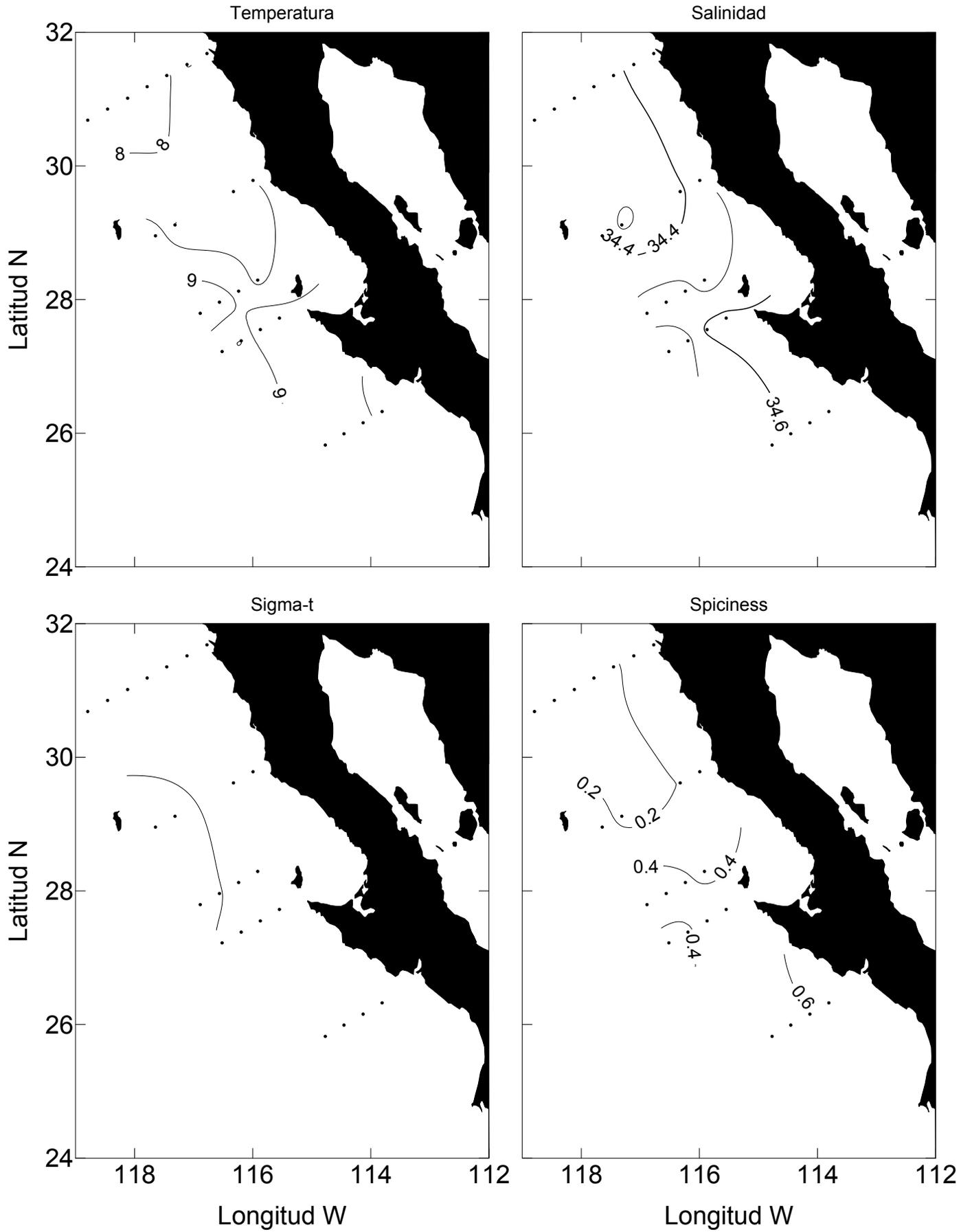
Variables a 100m, crucero 1301



Variables a 200m, crucero 1301



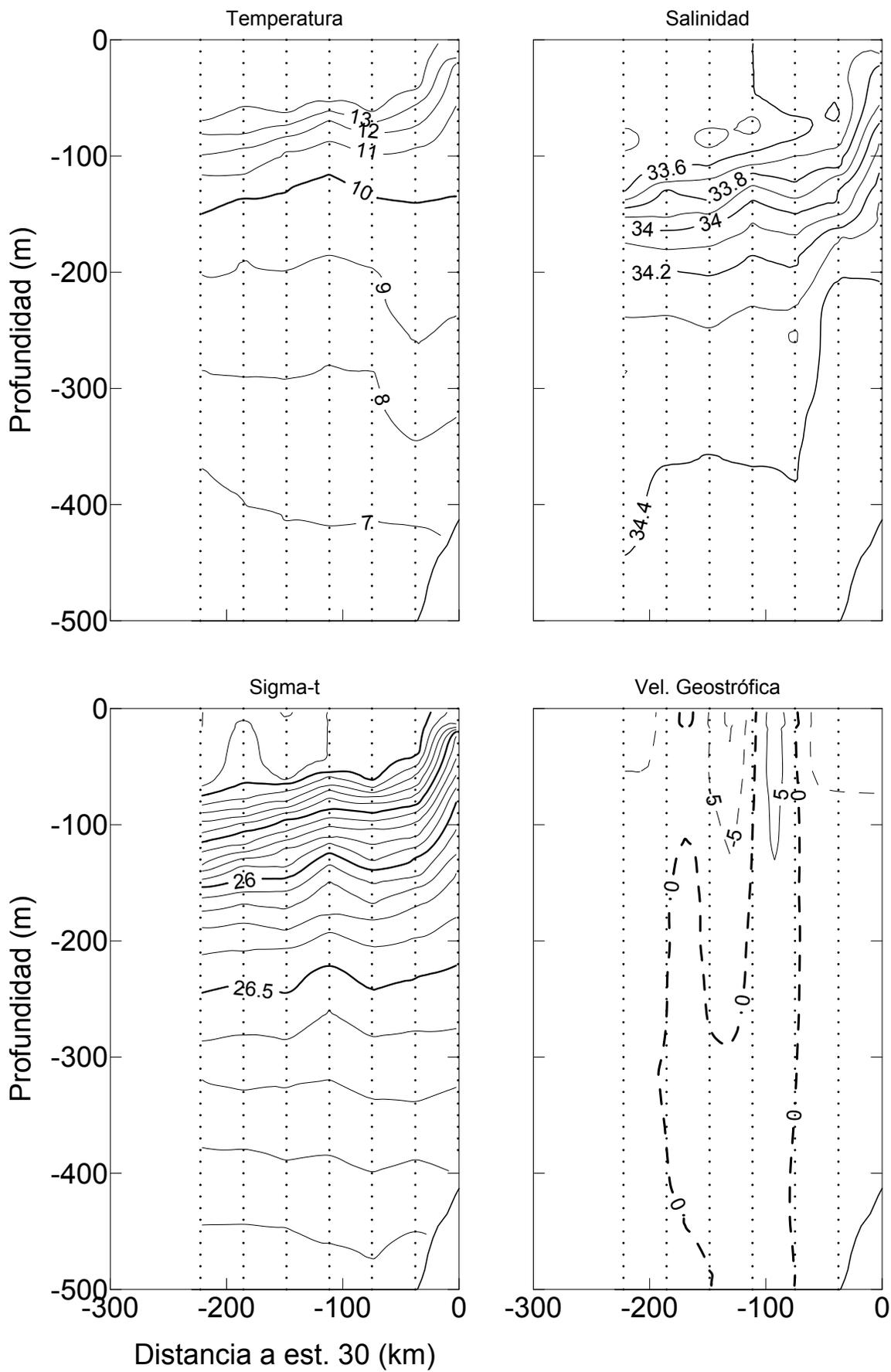
Variables a 300m, crucero 1301



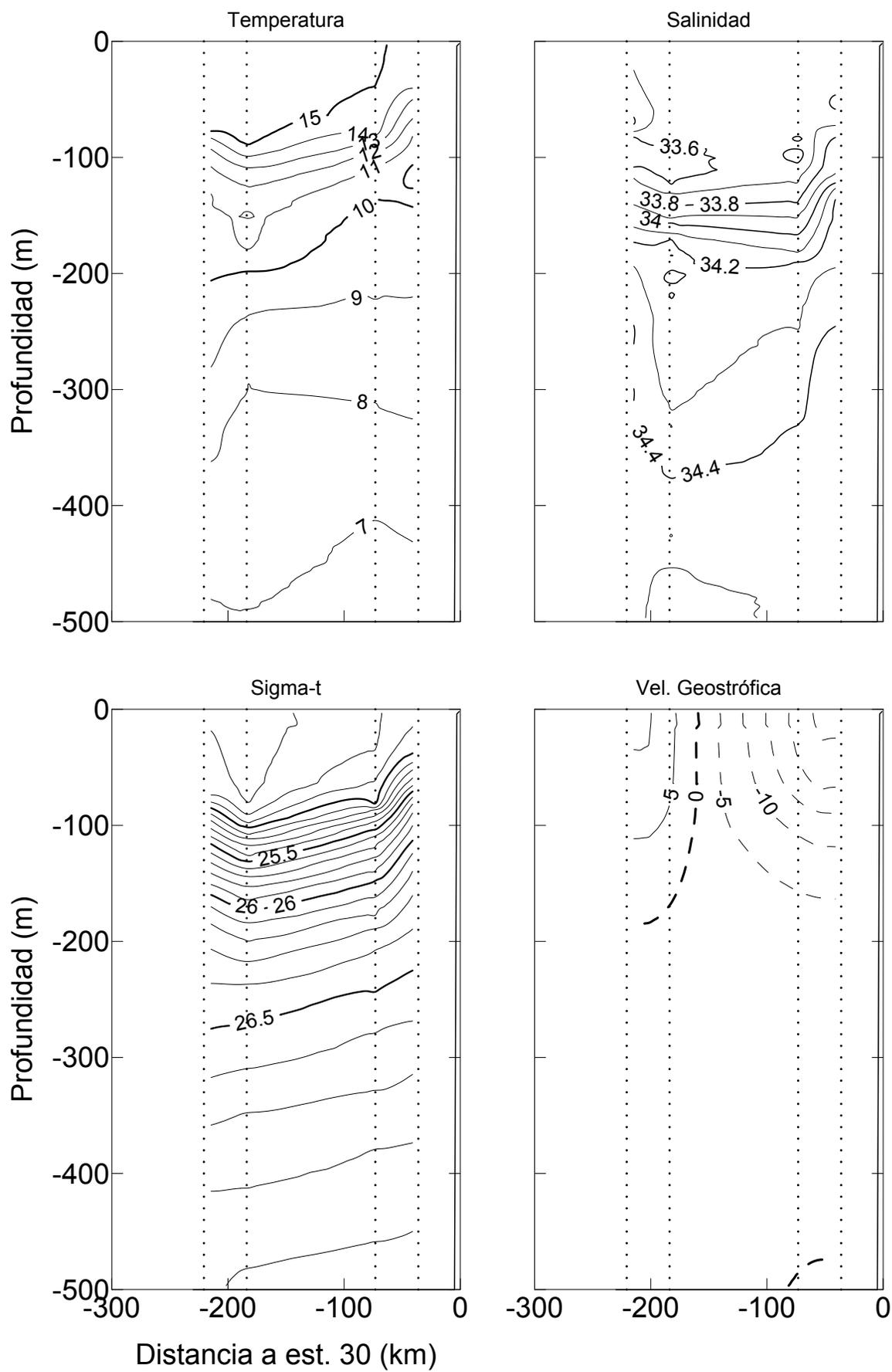
Apéndice E

Contornos verticales de temperatura, salinidad y velocidad geostrófica

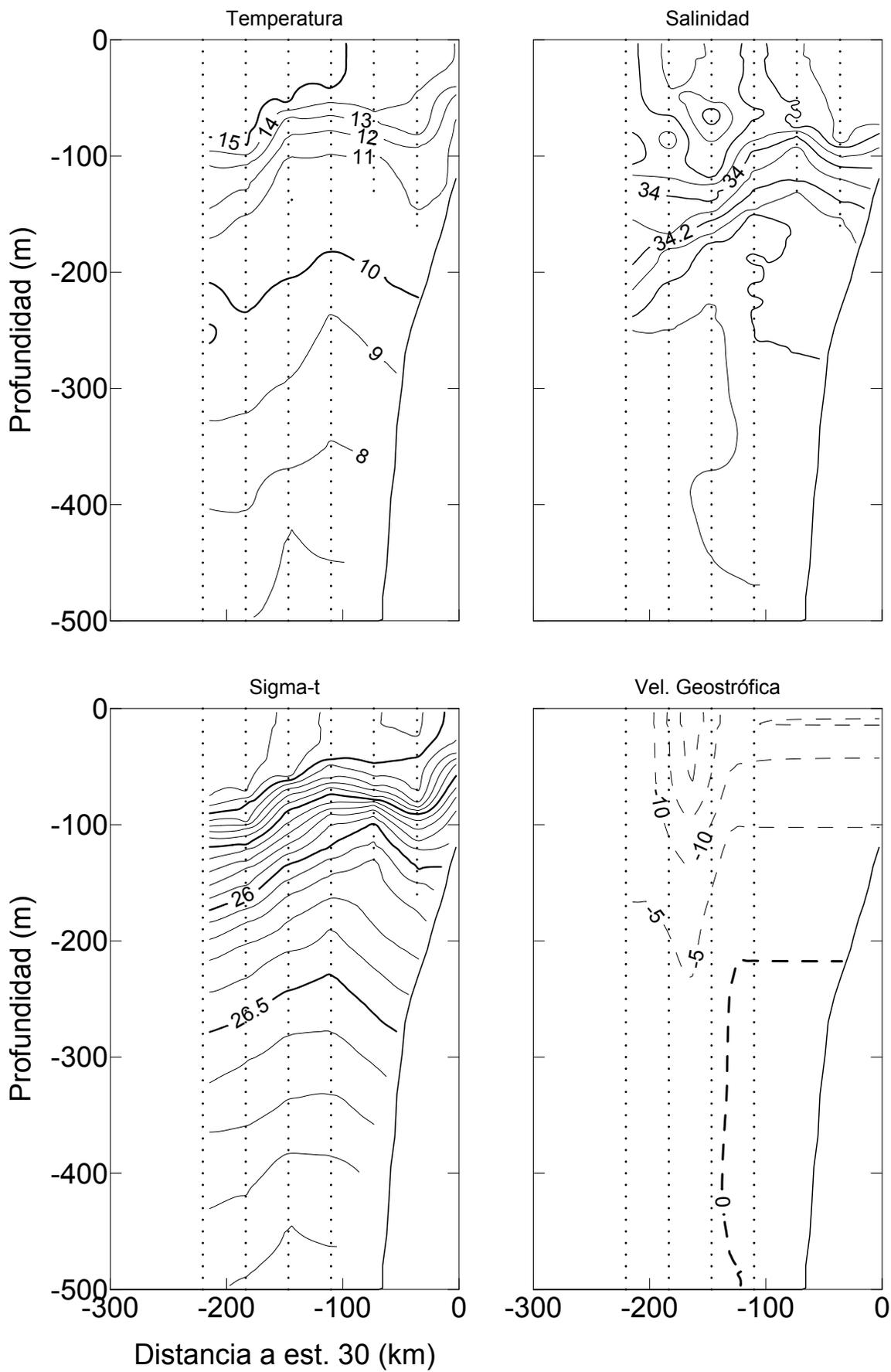
Seccion 100, crucero 1301



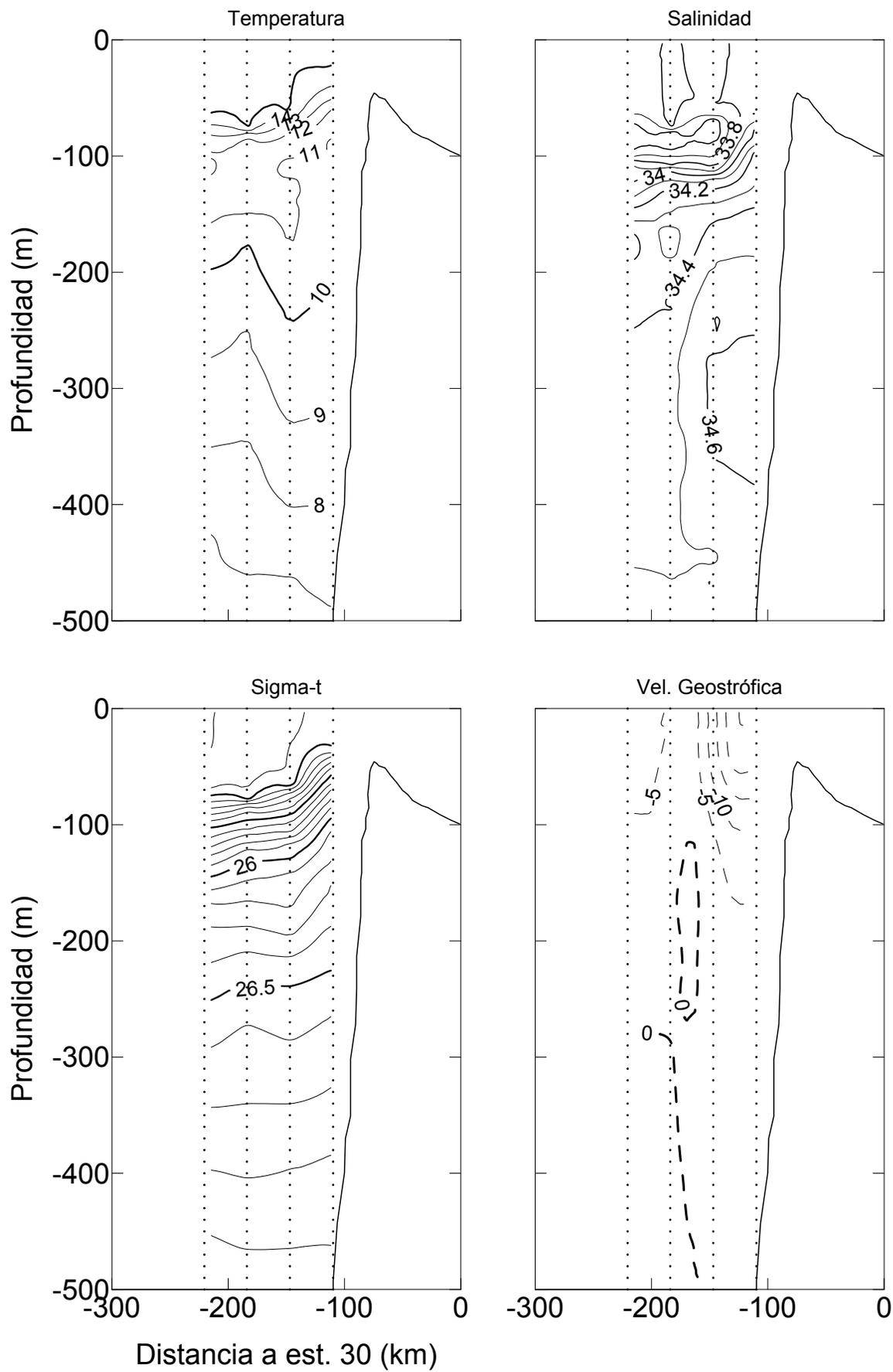
Seccion 110, crucero 1301



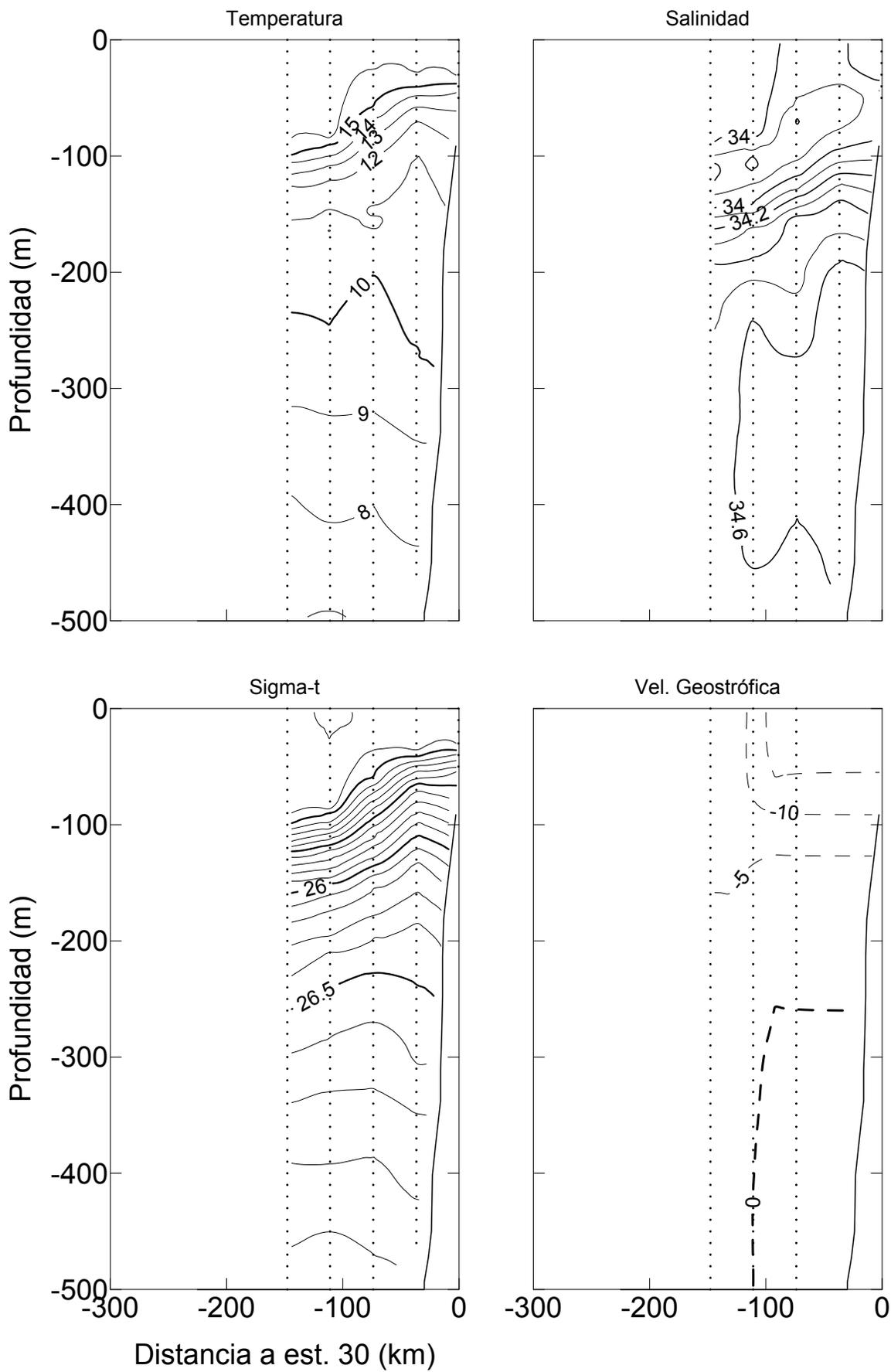
Seccion 117, crucero 1301



Seccion 120, crucero 1301



Seccion 130, crucero 1301



Apéndice F

Participantes científicos en IMECOCAL 1301

Nombre	Actividad
José Ramón López Chico	FÍSICA
Martín Efraín De La Cruz Orozco	FÍSICA y PP
Homar Verdugo Ortega	FÍSICA
Erika Lee Sánchez	QUÍMICA
Ana Cristina Miranda Álvarez	QUÍMICA
Magali Peraza Castillo	QUÍMICA
José Luis Cadena Ramírez	BIOLOGÍA
Carlos Francisco Morales Sosa	BIOLOGÍA
Daniel Mendoza Villanueva	BIOLOGÍA
Daniela Cuevas Miranda	CO ₂ y O ₂