

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

SERIE DE INFORMES ESPECIALES N° IM - 173

**EXPLORACION CON BOLICHERAS PARA EL
CONTROL COSTERO DE "EL NIÑO" EN 1975**

ECCEN 1 - Marzo
ECCEN 2 - Abril
ECCEN 3 - Mayo
ECCEN 4 - Junio

Callao, Febrero 1976

EXPLORACION CON BOLÍCHERAS PARA EL CONTROL COSTERO DE "EL NIÑO" EN 1975

EBCCEN 1 - Marzo

EBCCEN 2 - Abril

EBCCEN 3 - Mayo

EBCCEN 4 - Junio

Contenido

Presentación	1
EBCCEN 1-Marzo 1975	
1. Ejecución de los trabajos	2
2. Resultados	3
3. Resumen	4
Lista de participantes	
Figuras	
EBCCEN 2-Abril 1975	
1. Ejecución de los trabajos	14
2. Resultados	15
3. Resumen	16
Lista de participantes	
Figuras	
EBCCEN 3-Mayo 1975	
1. Ejecución de los trabajos	27
2. Resultados	28
3. Resumen	29
Lista de participantes	
Figuras	
EBCCEN 4-Junio 1975	
1. Ejecución de los trabajos	41
2. Resultados	42
3. Resumen	43
Lista de participantes	
Figuras	

PRESENTACION

Con el fin de observar los cambios en las condiciones oceanográficas al norte de los 9°S, que pudieran dar indicios sobre la aparición de fenómenos anómalos, como un posible " Niño " débil a principios de 1975 pronosticado por Quirín y Wyrski, IMARPE elaboró un plan de exploraciones mensuales con embarcaciones pesqueras. Se contó con la colaboración decidida de Pesca Perú, la que puso a disposición 4 lanchas bolicheras con su dotación completa.

El plan de la Operación EBCCEN consideró observaciones mensuales de marzo a junio de 1975, con posibilidades de prolongarse si las circunstancias lo requieran. Felizmente los resultados indicaron que las anomalías observadas en los meses de marzo y abril frente al Perú no eran de mucha trascendencia; pues en mayo ya estaban restablecidas las condiciones normales, descartando la posibilidad de un " Niño " con características similares al de 1965 ó 1969.

Las cuatro exploraciones realizadas, cuyos resultados se dan en los cuatro informes incluidos en esta publicación, se realizaron como aporte al Estudio Regional del Fenómeno " El Niño " (ERFEN) y se efectuaron de acuerdo al siguiente calendario :

- 4-6 marzo 1975 - Primera Operación del Proyecto EBCCEN
- 2-4 abril 1975 - Segunda Operación del Proyecto EBCCEN
- 7-9 mayo 1975 - Tercera Operación del Proyecto EBCCEN
- 4-6 junio 1975 - Cuarta Operación del Proyecto EBCCEN

EXPLORACION CON BOLICHERAS PARA EL CONTROL COSTERO
DE " EL NIÑO " . EBCCEN 1 (4-6 Marzo 1975)

Por

S. Zuta, W. Urquiza,

T. Rivera, A. Bustamante

1. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con el plan establecido, las 4 lanchas se encontraron en el lugar previsto el día 3 y a las 06.00 horas del día 4 de Marzo, iniciaron los trabajos los cuales terminaron el día 5 para los trayectos IV y V, y el día 6 para los trayectos I, II y III. El área cubierta se da en la Fig. 1.

Los trabajos se efectuaron en condiciones normales. Los trayectos I y III sufrieron modificaciones por fallas en el compás magnético de las lanchas respectivas, que presentaron desvíos hacia el sur del orden de 15° a 30°. Con excepción del compás, todos los demás equipos trabajaron bien.

La pérdida de un termómetro de balde (Trayecto I y II) limitó en parte las observaciones sobre temperatura superficial del mar.

Los ecosondas de las lanchas fueron de poco alcance y no permitieron trazar bien el perfil de la plataforma y el talud.

Las mangas (para la dirección del viento) no fueron correctamente preparadas, siendo ésta otra de las limitaciones en las observaciones de campo.

Las muestras de salinidad fueron analizadas en laboratorio con el salinómetro australiano, Mod. III-601.

Las observaciones básicas realizadas fueron : Temperatura superficial y de BT, Salinidad Superficial, Transparencia del mar (Disco Secchi) y

Viento (dirección y velocidad). El total de datos obtenidos es como sigue:

<u>Temperatura de baide</u>	<u>Placas BT</u>	<u>Salinidad Superficial</u>	<u>Transparencia (D. Secchi)</u>	<u>Viento (D y V)</u>
86	64	64	42	64

Las observaciones complementarias fueron: Estado y color del mar, estado del tiempo, visibilidad, nubes, aspectos biológicos (visuales y con los ecogramas).

2. RESULTADOS

Con los datos básicos se han preparado las Fgs. 2 - 4 para temperatura superficial, Fig. 5 para salinidad superficial, Fig. 6 para la estructura térmica, Fig. 7 para la topografía de 15°C y Fig. 8 para el viento. El análisis de los mismos nos permite establecer lo siguiente:

a) El área observada comprendida entre los 4 - 8°S, hasta 120 millas de la costa, estuvo cubierta casi en su totalidad por aguas superficiales de la región ecuatorial (Fig. 5), caracterizadas principalmente por salinidades de valores muy bajos (menores de 34.8‰). Las isohalinas de 33.0, 33.5, 34.0 y 34.5 ‰ destacan la magnitud de estas aguas.

Las aguas subtropicales superficiales (salinidades mayores de 35.1‰) sólo se observaron más allá de las 70 millas de la costa frente a Pta. Falsa.

b) Las aguas superficiales procedentes de la región ecuatorial presentaron temperaturas de 23-26°C (Figs. 2 y 3), las cuales dieron lugar a desviaciones hasta de 3.6°C por encima de lo normal (Fig. 4), más notables cerca de la costa frente a Talara, Pta. Falsa y norte de Chimbote.

c) El avance de las aguas del norte estuvo favorecido por un intenso flujo de la ESCC (Extensión de la Corriente Cronwell), según se puede ver en la Fig. 7, y posiblemente también por el viento débil al sur de los 6°S

(Fig. 8), con velocidades menores de 5 m/seg. en el lado costero.

d) La lengua de baja salinidad (Fig. 5) avanzó en forma muy costera, desplazándose hacia el sur alrededor de 60 millas más de lo esperado para un verano normal y si se compara con el patrón de marzo, este desplazamiento fué mayor.

e) No hay indicios claros de que se presente una situación como la de 1965, ni mucho menos como la de 1972-73. Las lluvias observadas estaban circunscritas a la parte continental solamente. El estado del tiempo en el mar fué muy bueno.

3. RESUMEN

Las observaciones realizadas en la primera semana de marzo entre los 4-8°S hasta 120 millas de la costa, mostraron un avance algo anormal de las aguas procedentes de la región ecuatorial, pero sin que se presente una situación como la de 1965 ni mucho menos como la de 1972-73, años en que se tuvo un Niño moderado y un Niño de gran intensidad, respectivamente.

/mzp*

Participantes en la Operación EBCCEN 1 (4 - 6 Marzo 1975)

a) Personal de IMARPE :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Días en el mar</u>
Salvador Zuta	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Wilfredo Urquiza	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Torcuato Rivera	(Div. Oceanografía)	IV	2
Edgar Valdivia	(Lab. Paita)	III	3
Jorge Miñano	(Lab. Chimbote)	V	2

b) Personal y bolicheras de Pesca Perú :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Dotación</u>
Luis Villanueva	(Bol. Ventura)	I y II	15 hombres
Manuel Castro	(Bol. V. de las Mercedes)	III	"
Mariano Navarrete	(Bol. PH - 34)	IV	"
Bernardo Briceño	(Bol. PH - 31)	V	"

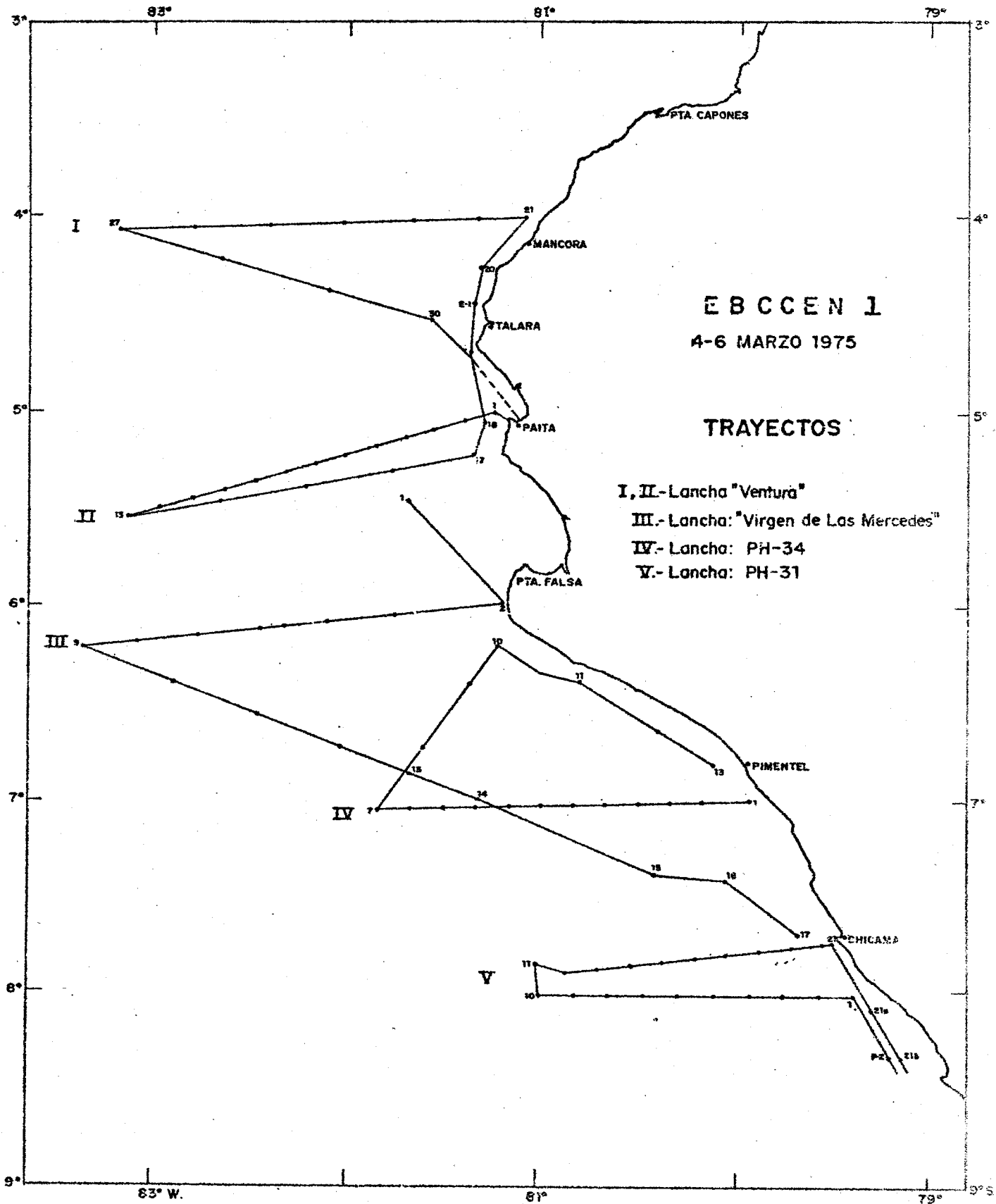


Fig. 1

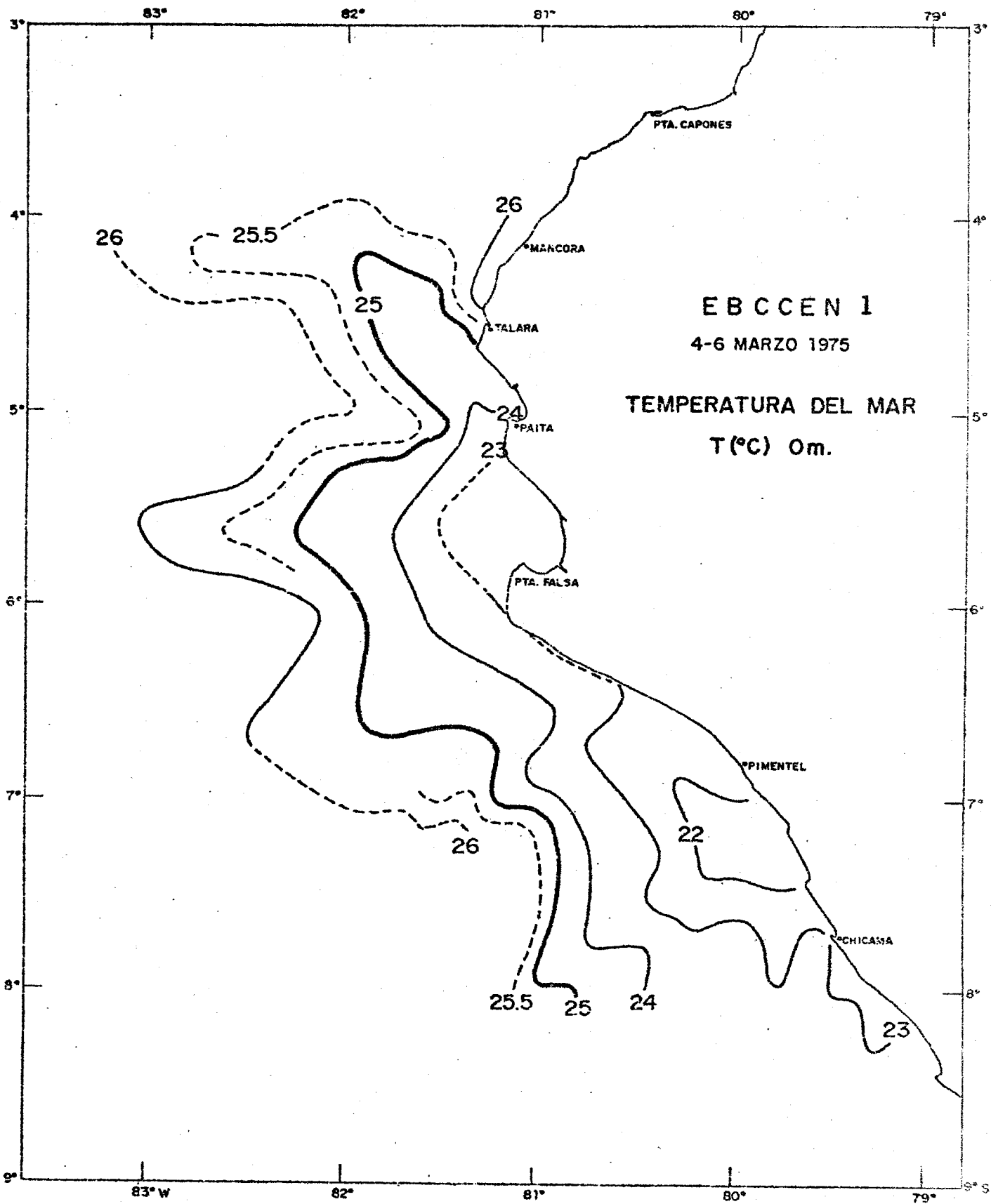


Fig. 2

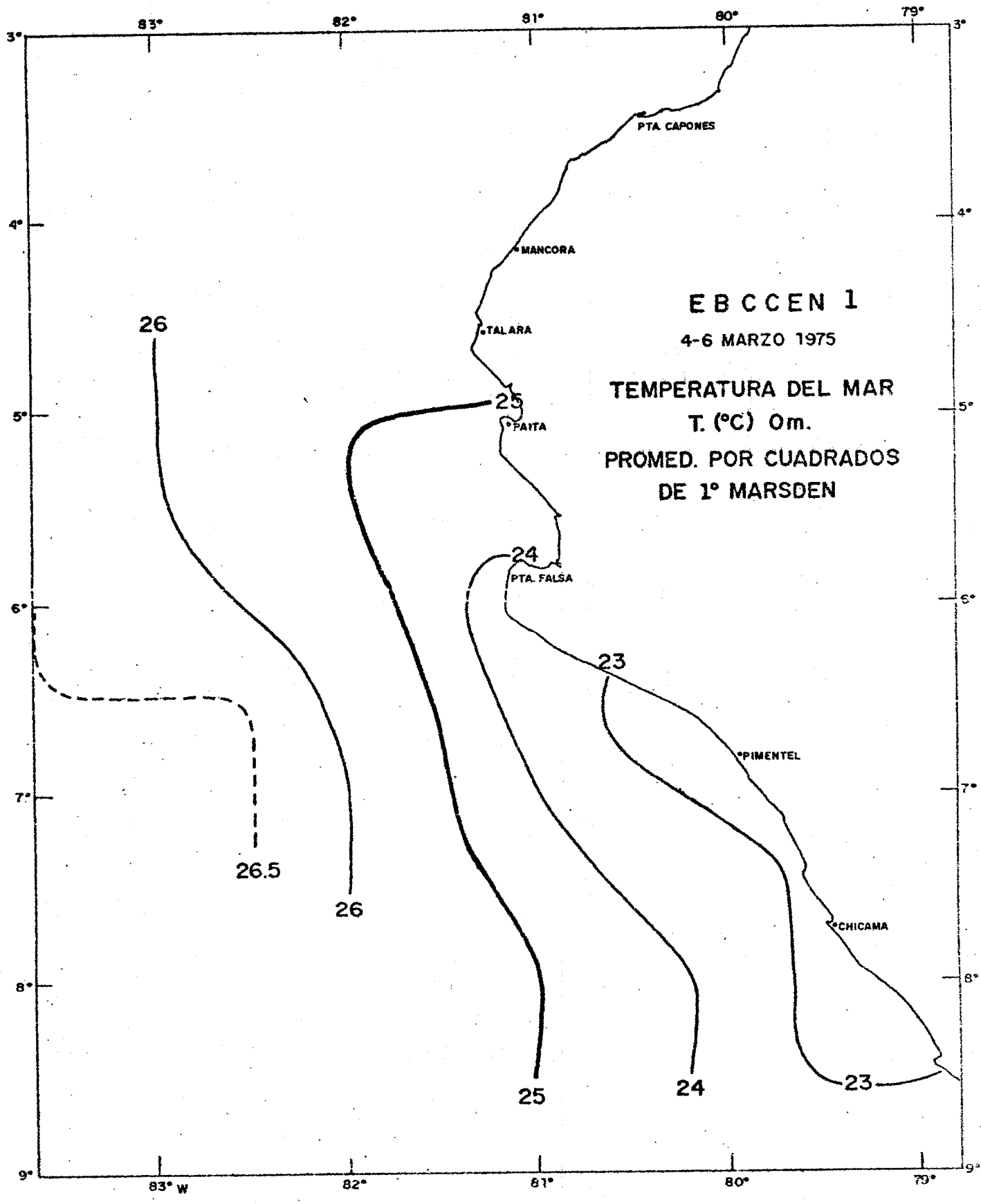


Fig. 3

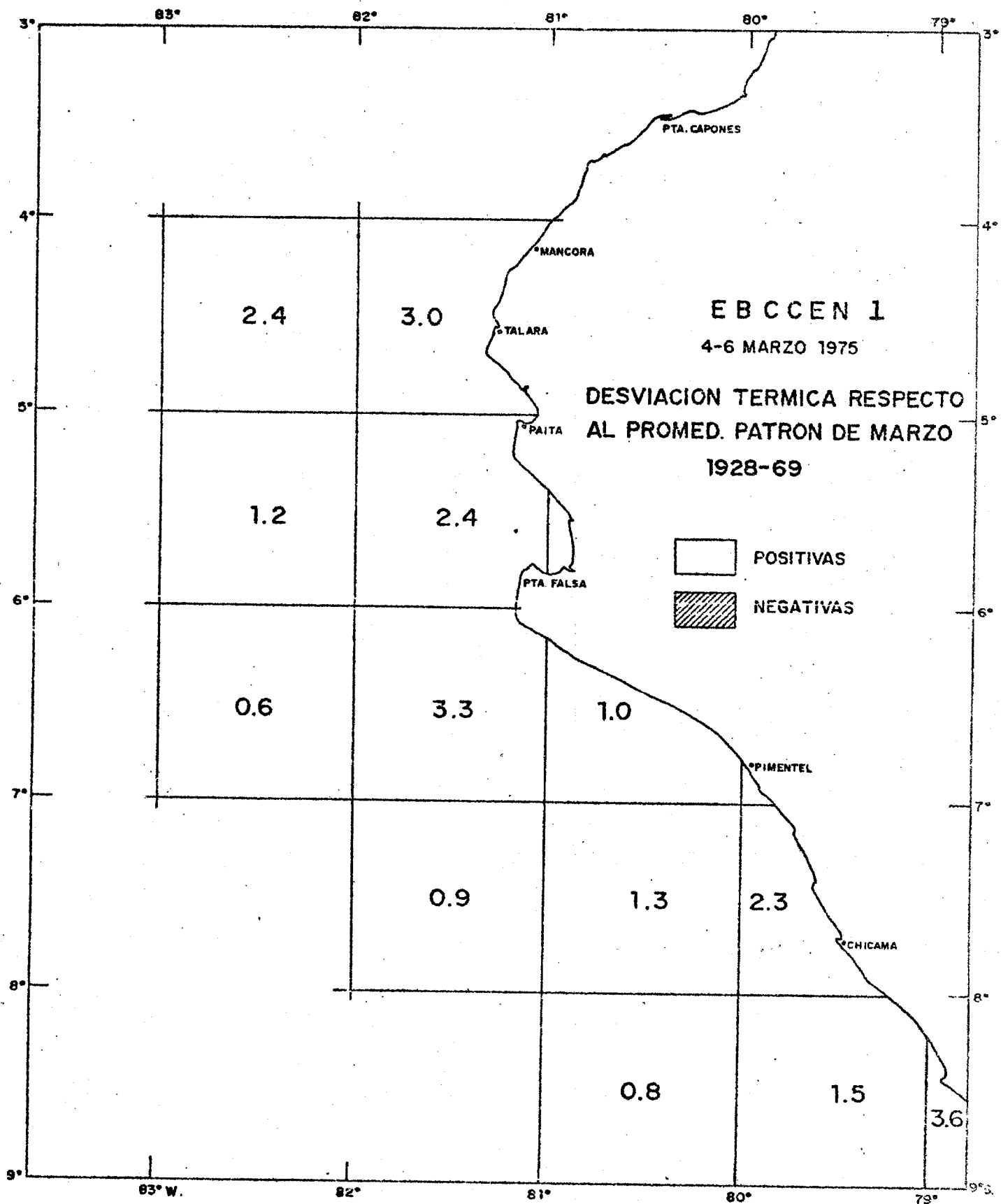


Fig. 4

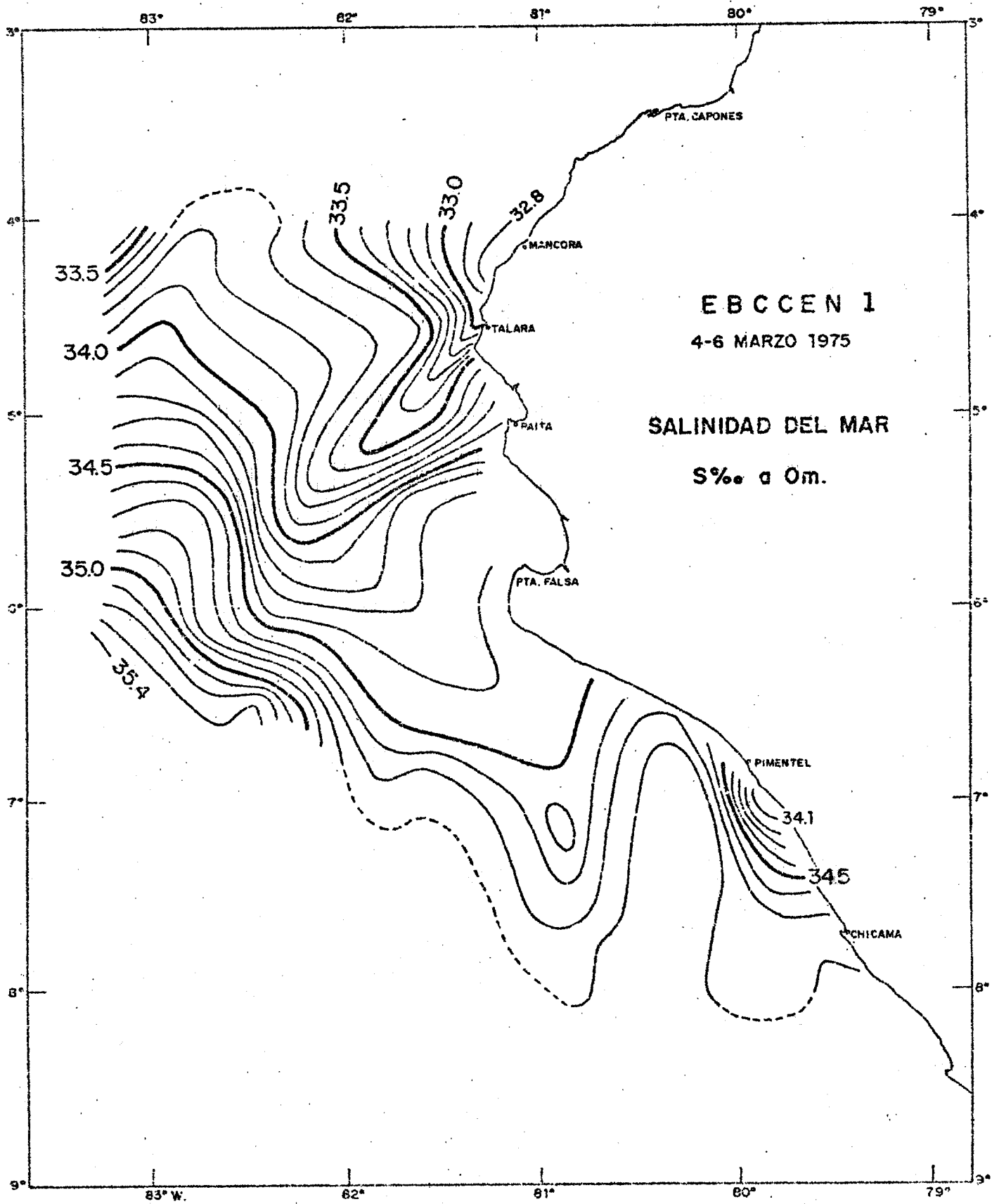
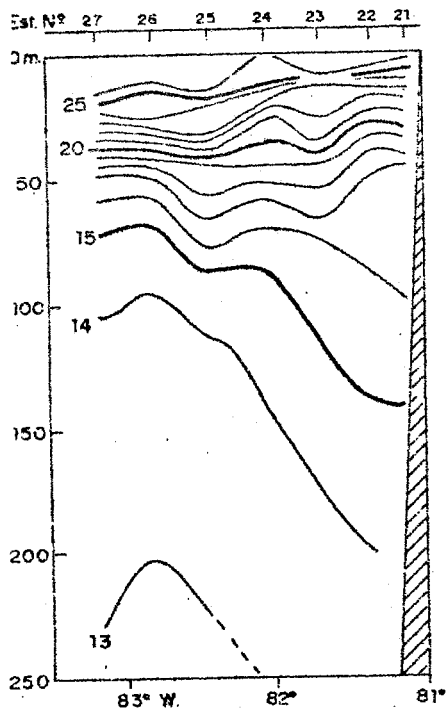


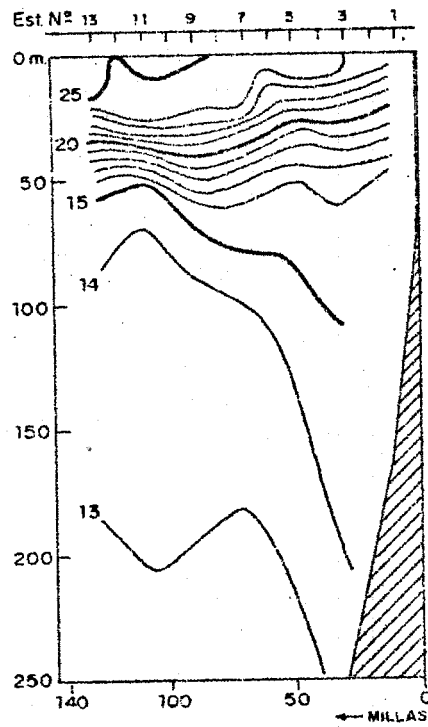
Fig. 5

EBCEN 1

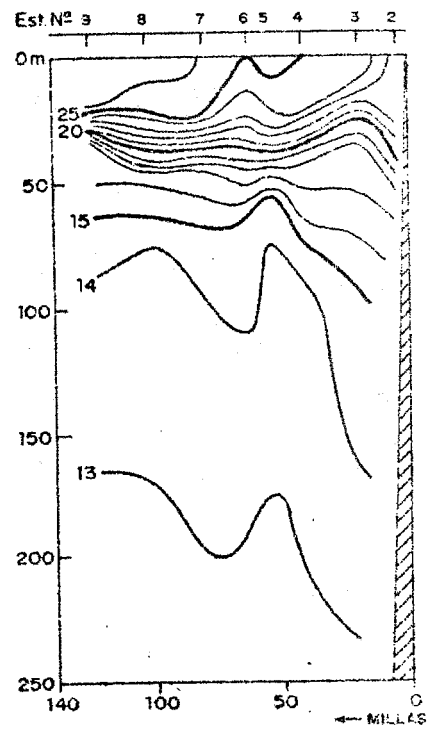
Sección: ① MANCORA



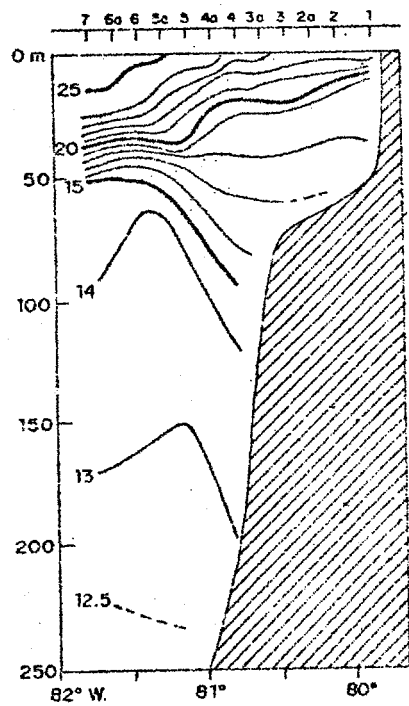
Sección: ② PAITA



Sección: ③ PTA. FALSA



Sección: ④ ETEN



Sección: ⑤ CHICAMA

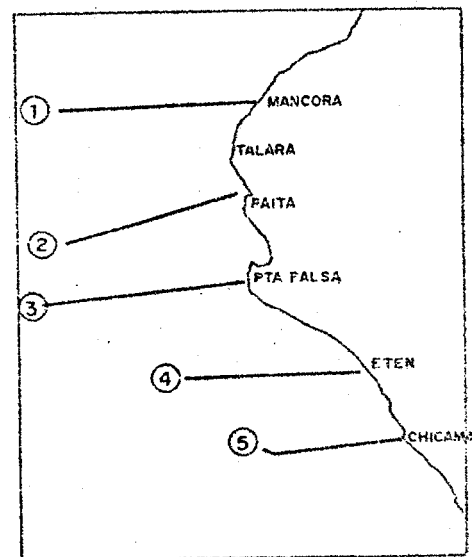
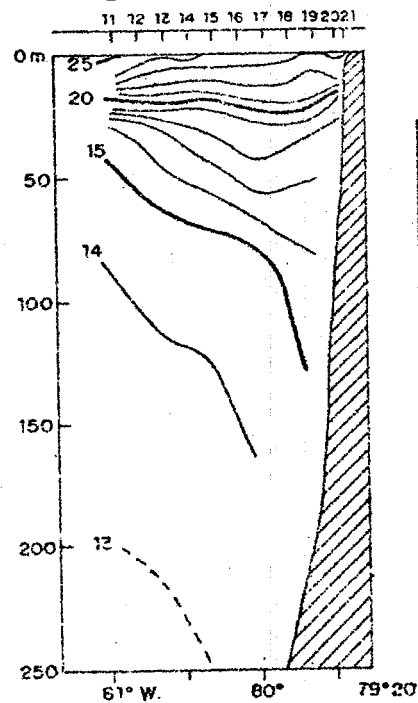


Fig. 6

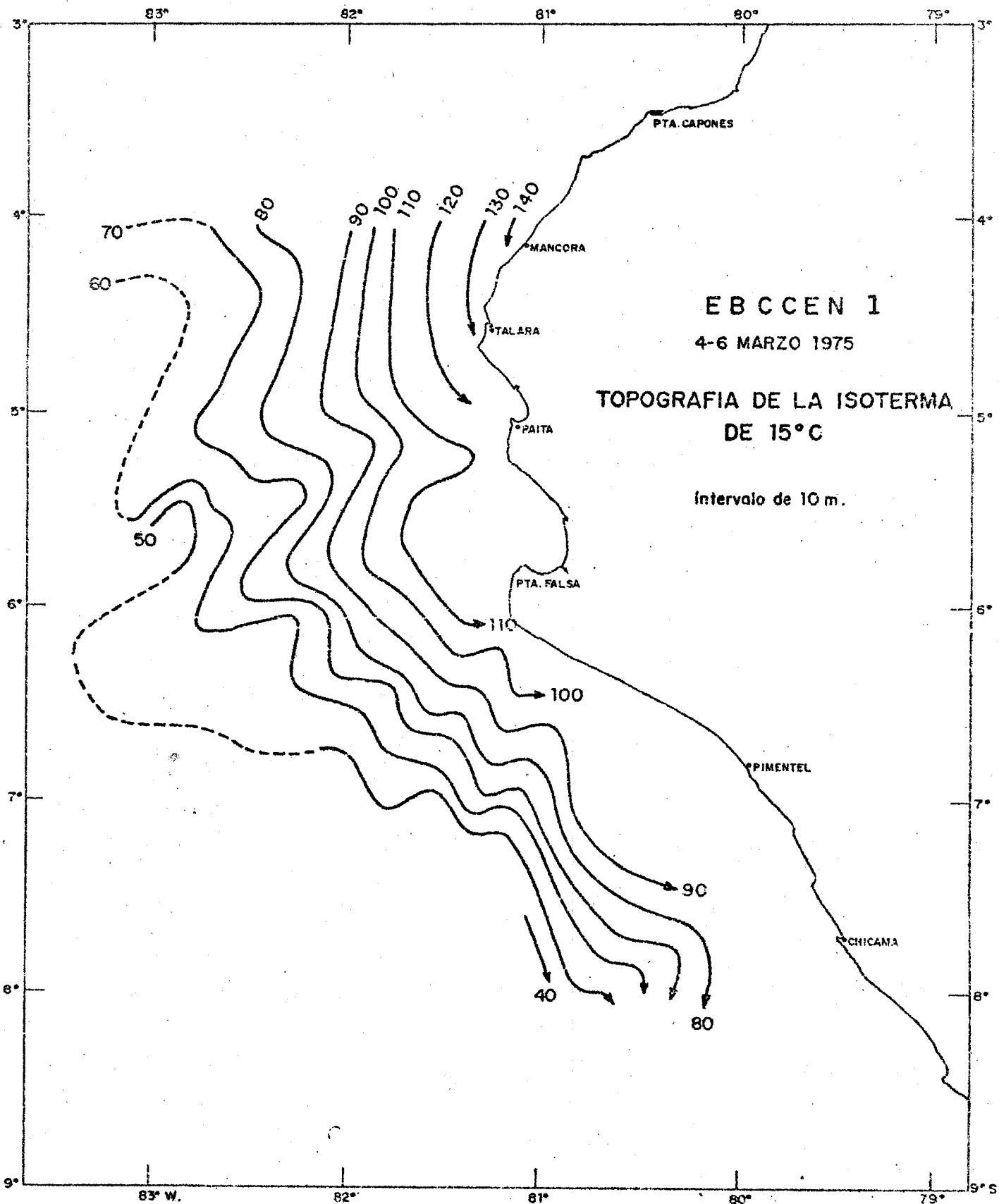


Fig. 7

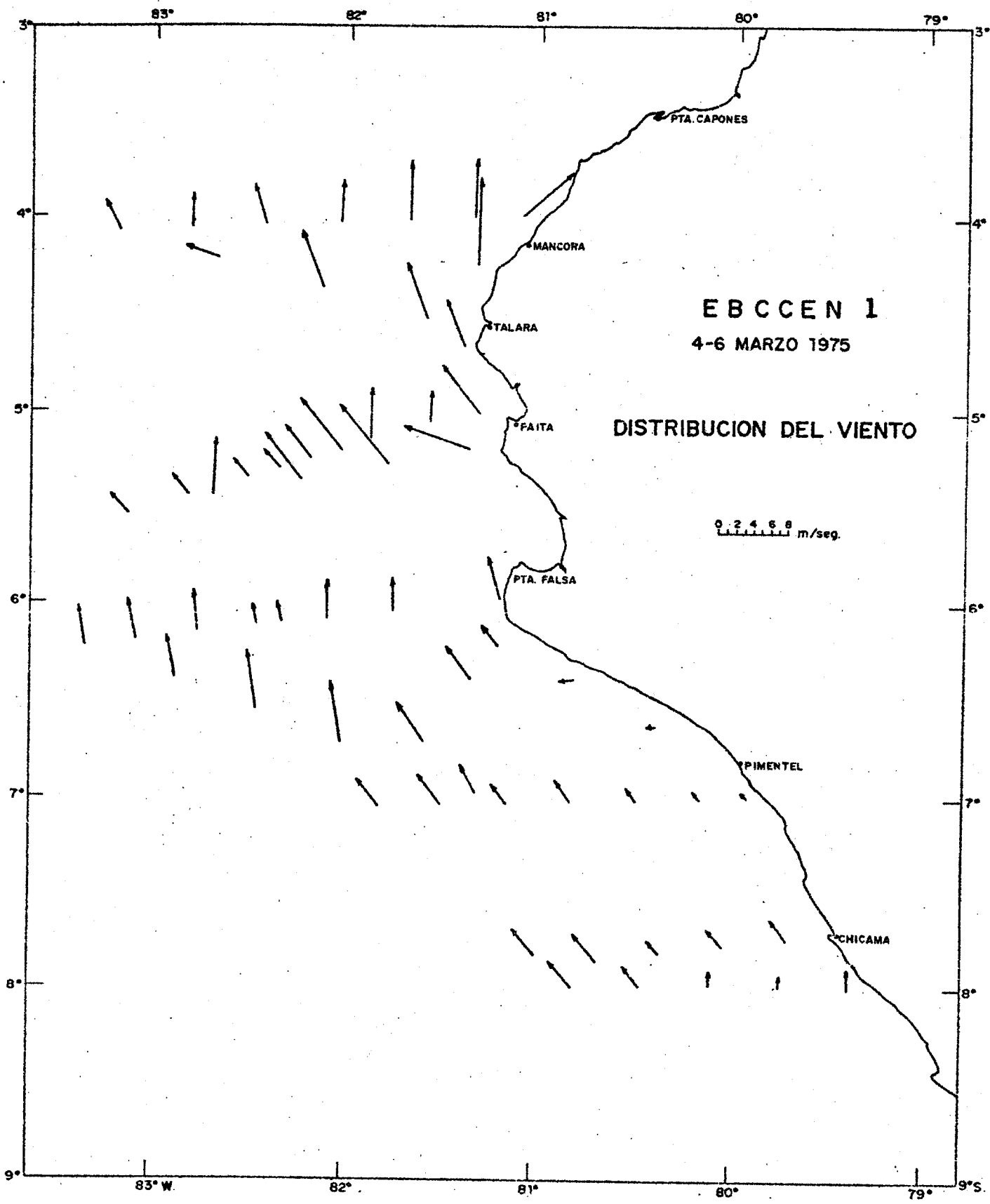


Fig. 8

EXPLORACION CON BOLICHERAS PARA EL CONTROL COSTERO
DE " EL NIÑO " EBCCEN 2 (2 - 4 Abril 1975)

Por

W. Urquiza A.

M. Farfán

A. Bustamante

1 EJECUCION DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con el proyecto y el plan establecido, las cuatro lanchas se encontraron en el lugar previsto el día 1° y a las 06.00 horas del día 2 de abril se iniciaron los trabajos, los cuales terminaron el día 3 para los trayectos III, IV y V, el día 4 para los trayectos I y II. El área cubierta se da en la Fig. 1.

Los trabajos se efectuaron en condiciones normales. Mejoró la navegación respecto a la anterior operación al haberse superado las fallas del compás magnético, tomando en cuenta los errores de este instrumento en los rumbos fijados.

Las muestras de salinidad fueron analizadas dos veces con el salinómetro australiano Mod. III-601, para verificar los valores bajos encontrados en el análisis.

Las observaciones básicas realizadas fueron : Temperatura superficial y de BT, Salinidad superficial, Transparencia del mar (Disco Secchi) y Vientos (dirección y velocidad). El total de datos obtenidos es como sigue :

<u>Temperatura superficial</u>	<u>Placas BT</u>	<u>Salinidad superficial</u>	<u>Transparencia (Disco Secchi)</u>	<u>Viento (D. y V.)</u>
62	61	61	38	60

Las observaciones complementarias fueron : Estado y color del mar , estado del tiempo, visibilidad, nubes, aspectos biológicos (visuales y con los ecogramas).

2. RESULTADOS

Con los datos de las observaciones básicas se han preparado las Fgs . 2 - 5 para temperaturas superficial, Fig. 6 para salinidad superficial, Fig.7 para estructura térmica, Fig. 8 para topografía de 15° C y Fig. 9 para vientos, y el análisis de las mismas nos permite establecer lo siguiente :

- a) La distribución de la temperatura y salinidad en la superficie del mar se muestran en las Figs. 2 y 6, los valores extremos de dichas variables fueron 18.7 - 26.8° C y 31.7 - 35.3 ‰, respectivamente.
- b) El frente ecuatorial, de apreciable contraste térmico (20 - 26° C) y halino (34.9 - 31.7 ‰), se presentó en el lado costero entre Máncora y Paíta (4 - 5° S). Este frente se destaca bien en las Figs. 2 y 6 y casi se pierde en la Fig. 3.
- c) Las temperaturas superficiales se encontraron en su mayor parte por encima del promedio patrón (Fig. 4), con anomalías térmicas positivas de hasta 2.3. ° C frente a Talara y hasta 3.4° C lejos de la costa frente a Chicama. Comparando con las temperaturas encontradas en EBCCEN 1 (4 - 6 marzo 1975), se nota un enfriamiento en casi toda el área observada, con descensos térmicos de hasta 4° C frente a Chicama (Fig. 5); lo cual se puede tomar como un indicio de que las condiciones térmicas tienden a normalizarse.
- d) Las secciones verticales de temperatura BT (Fig. 7) muestran que los afloramientos costeros se presentaron entre Paíta y Chicama, por encima de los 40 - 60 m. en forma más intensa frente a Paíta - Pta. Falsa llevando a

la superficie aguas con temperaturas entre 18 y 20° C.

- e) La isoterma de 15 °C se presentó mayormente entre los 70-150m de profundidad y su topografía (Fig. 8) nos muestra un flujo predominante hacia el sureste, posiblemente relacionado con la ESCC (Extensión sur de la Corriente Cromwell). En la parte costera al norte de Talara, se presentó un flujo hacia el noroeste, al parecer como parte de un pequeño remolino anticiclónico.
- f) Los vientos predominantes fueron del SE (Fig. 9) con velocidades predominantes de 4 - 6 m / seg. No se presentaron vientos del norte.

3. RESUMEN

Las observaciones realizadas en la primera semana de abril, entre los 4 - 8 ° S y hasta 120 millas de la costa, mostraron que las aguas superficiales de la región ecuatorial se replegaron hacia el norte, y la isohalina de 34.5‰ que a principios de marzo tuvo su extremo sur alrededor de los 7° 30' S, esta vez se encontró al norte de los 4° 30' S.

Los afloramientos costeros se intensificaron y las condiciones oceanográficas mostraron una tendencia de aproximación al promedio.

/mzp*

Participantes en la Operación EBCCEN 2 (2 - 4 Abril 1975)

a) Personal de IMARPE :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Días en el Mar</u>
Wilfredo Urquiza	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Angel Bustamante	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Miguel Farfán	(Div. Oceanografía)	III	2
Hugo Ayzanoa	(Div. Oceanografía)	IV	2
Manuel Maldonado	(Div. Oceanografía)	V	2
Jorge Miñano	(Lab. Chimbote)	V	2

Practicantes :

Carlos Cabrera	(Lab. Paíta)	III	2
Octavio Morón	(Div. Oceanografía)	IV	2

b) Personal y bolicheras de Pesca Perú :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Dotación</u>
Luis Villanueva	(Bol. Ventura)	I y II	15 hombres
Edelmiro Abanto	(Bol. V. de las Mercedes)	III	"
Mariano Navarrete	(Bol. PH - 34)	IV	"
Bernardo Briceño	(Bol. PH - 31)	V	"

/mzp*

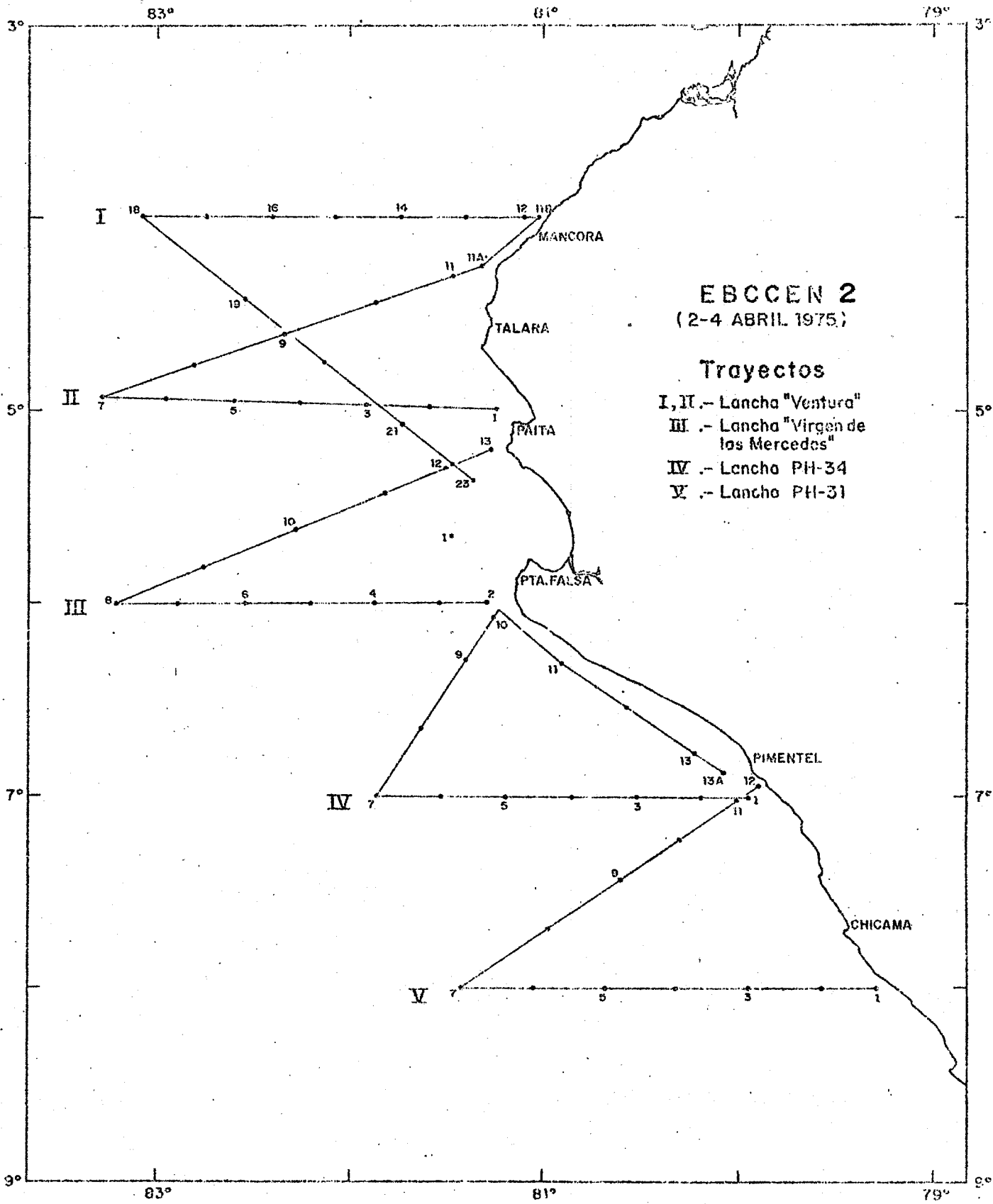


Fig. 1

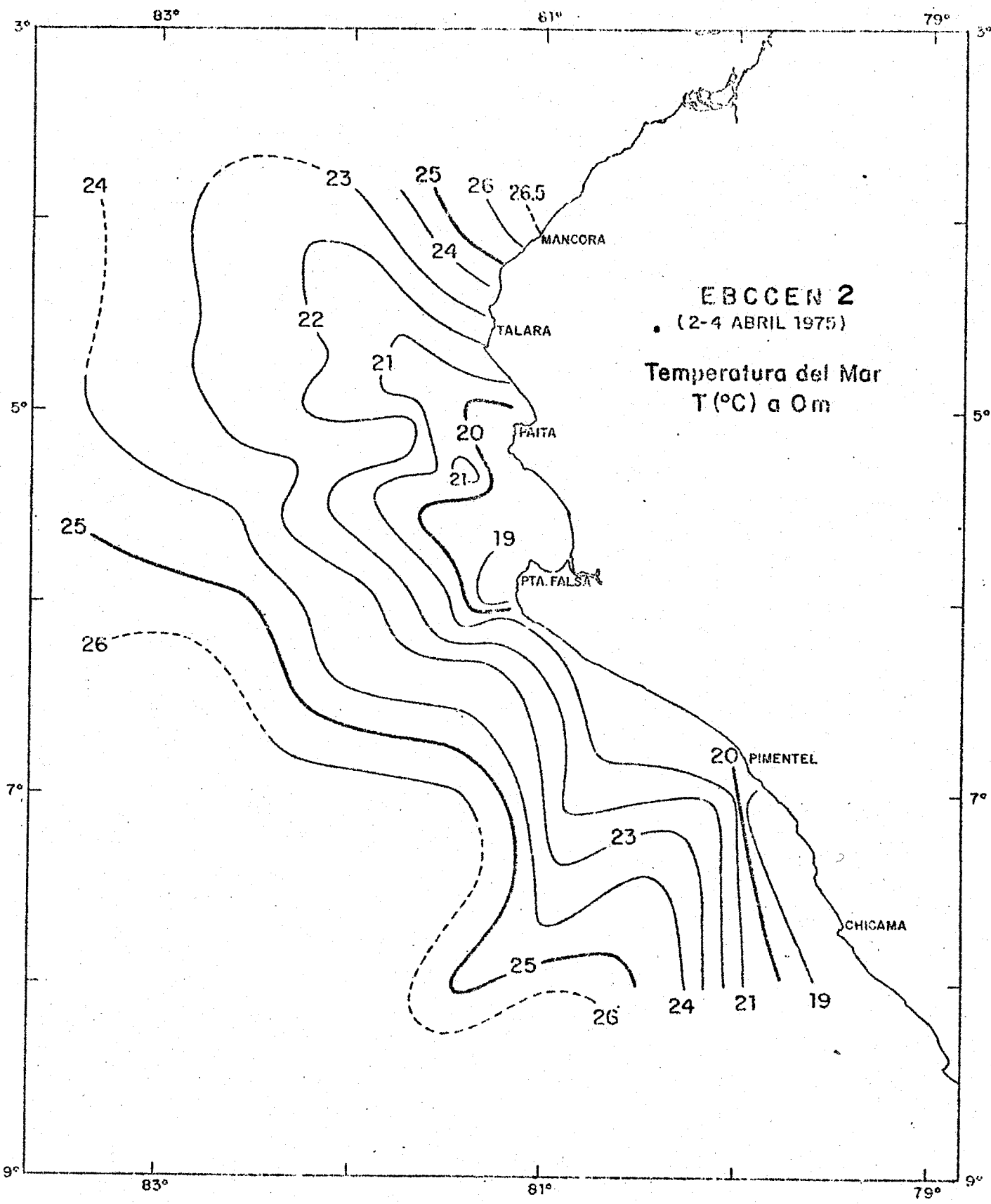


Fig. 2

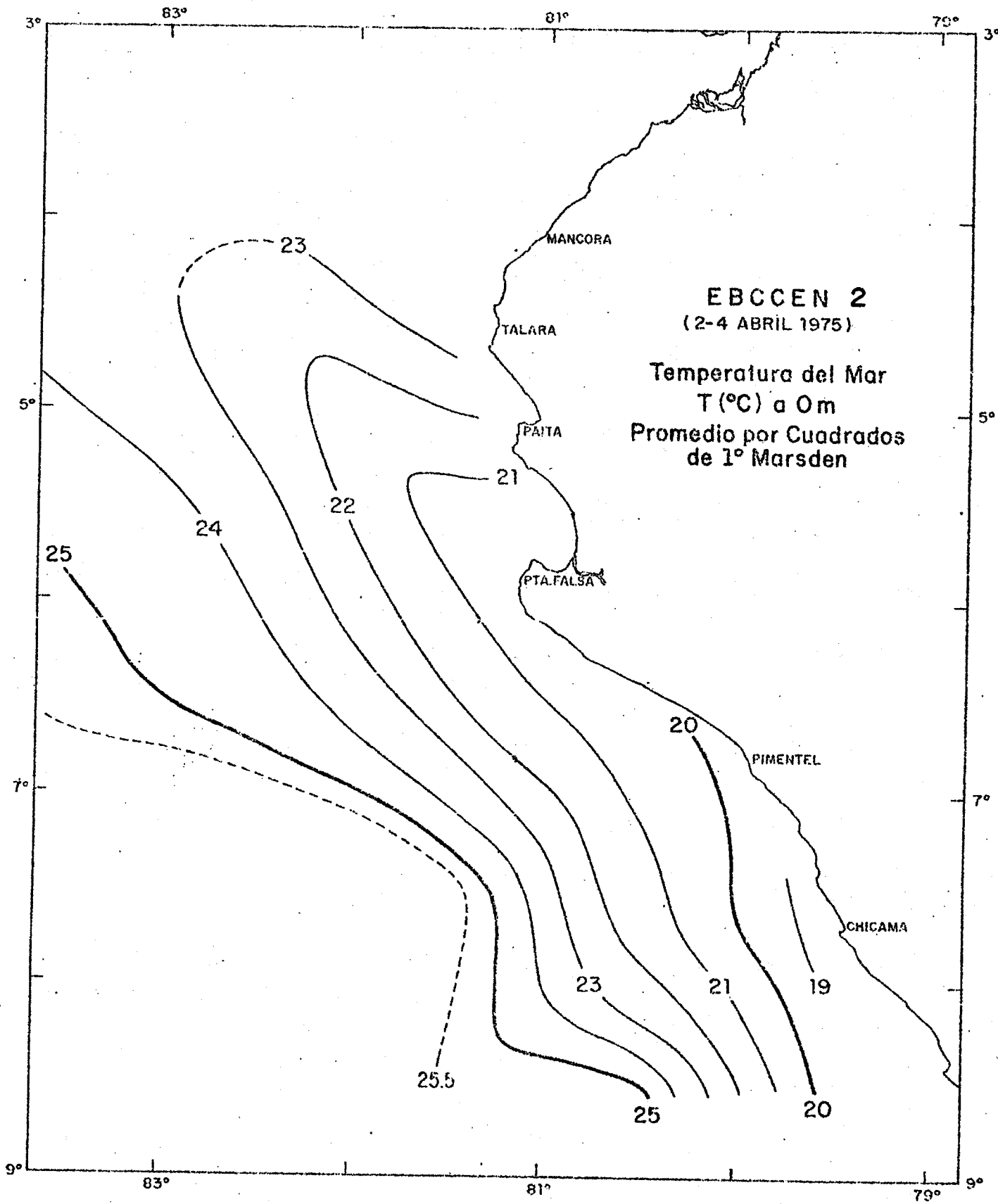


Fig. 3

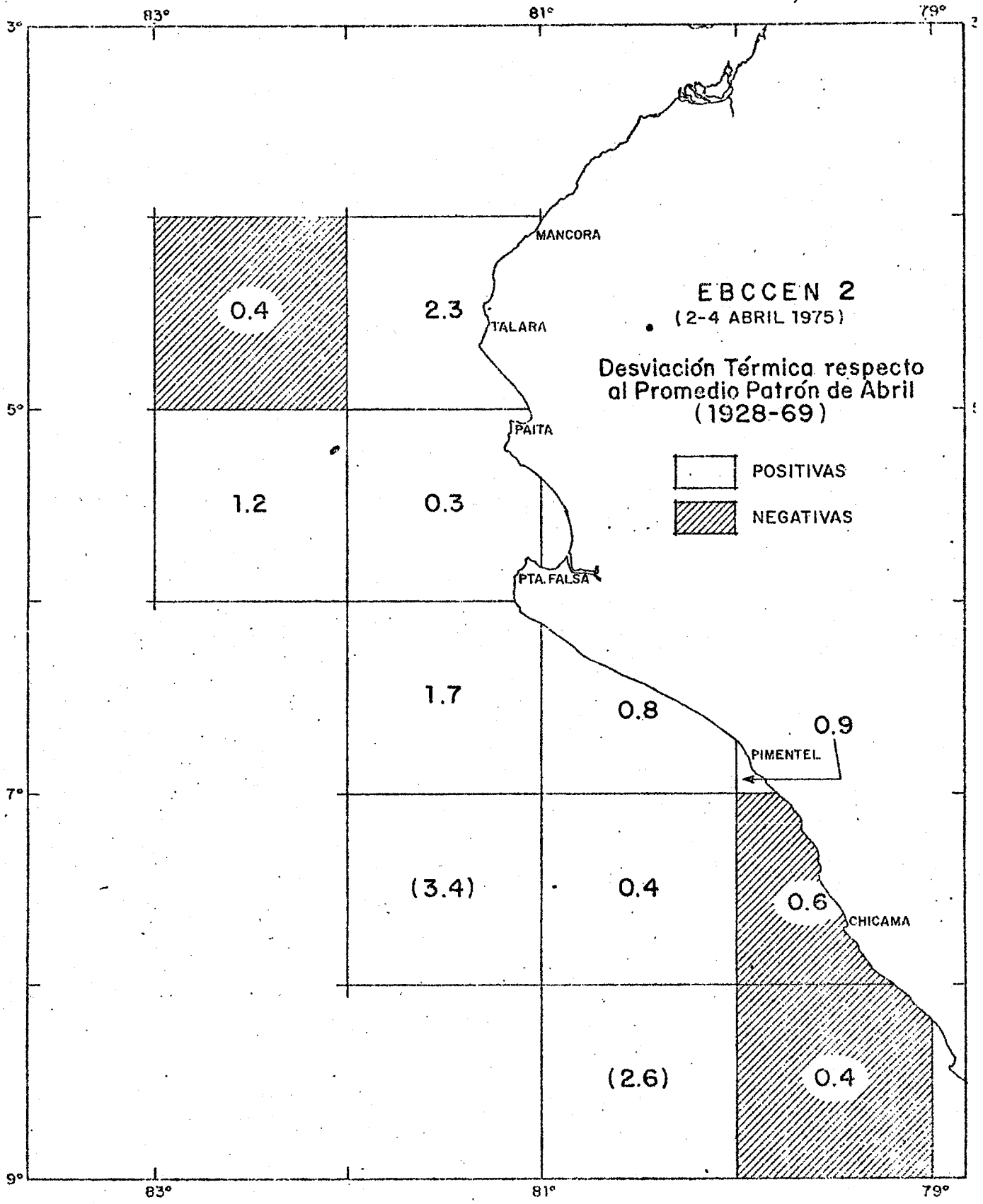


Fig. 4

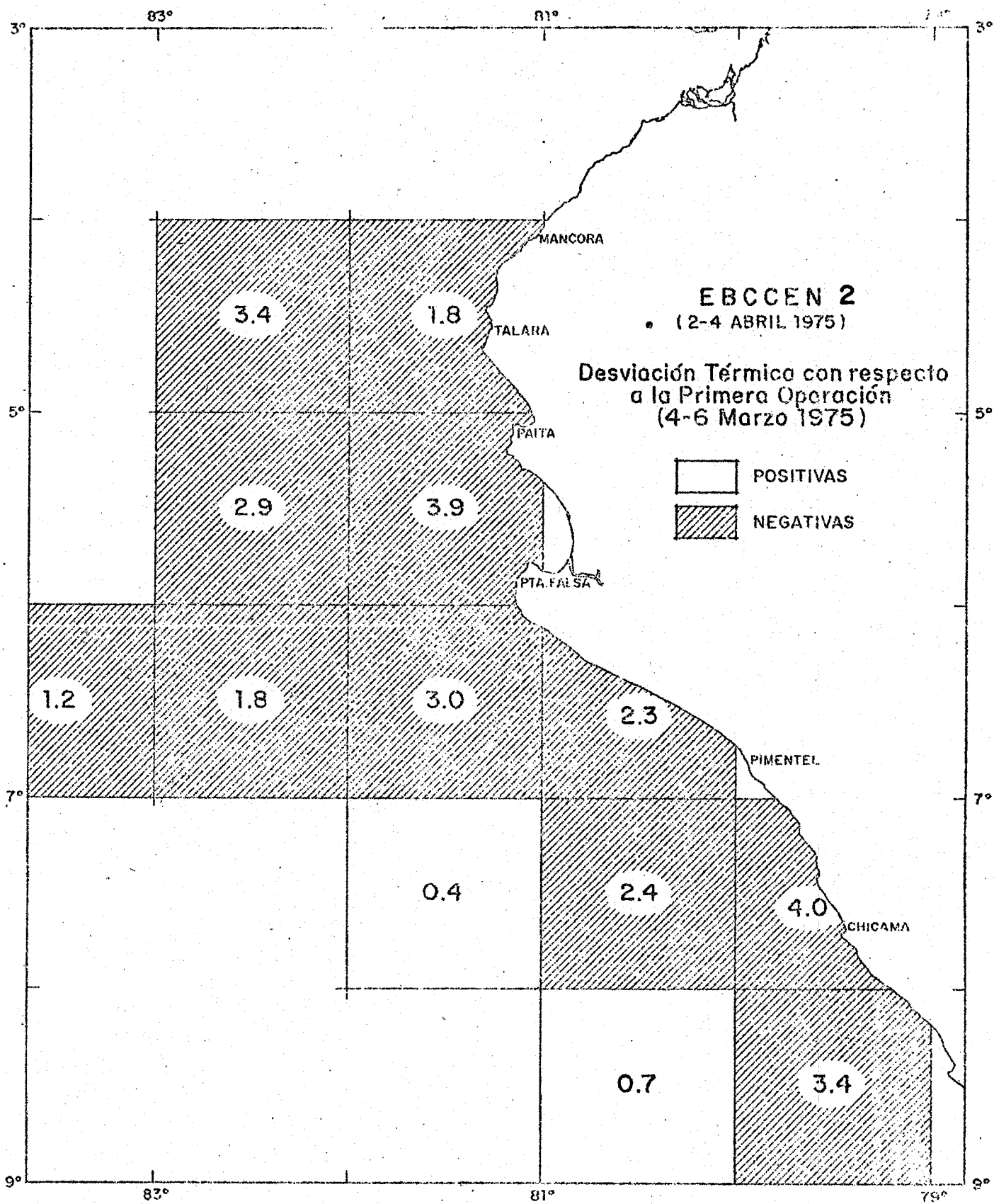


Fig. 5

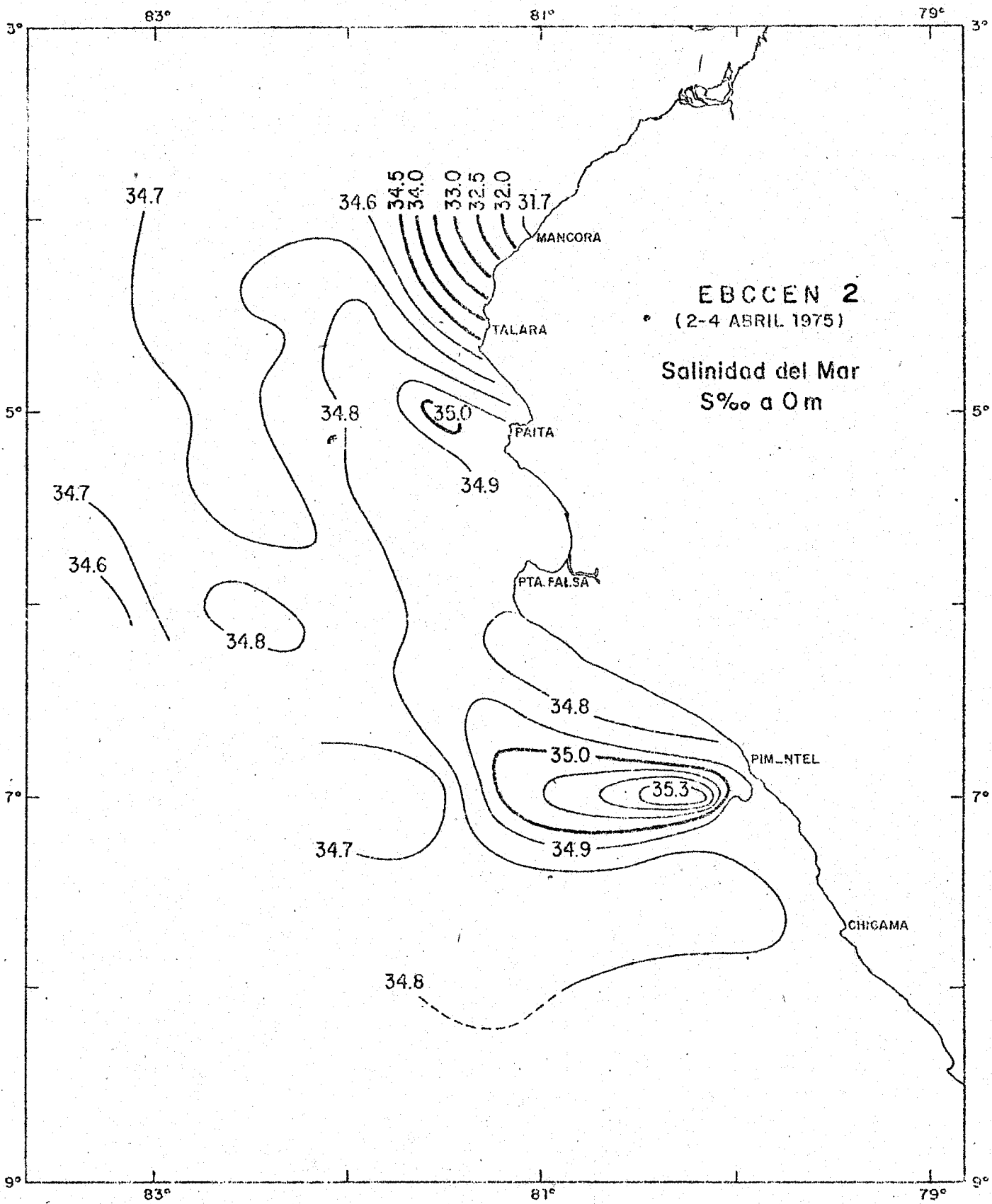
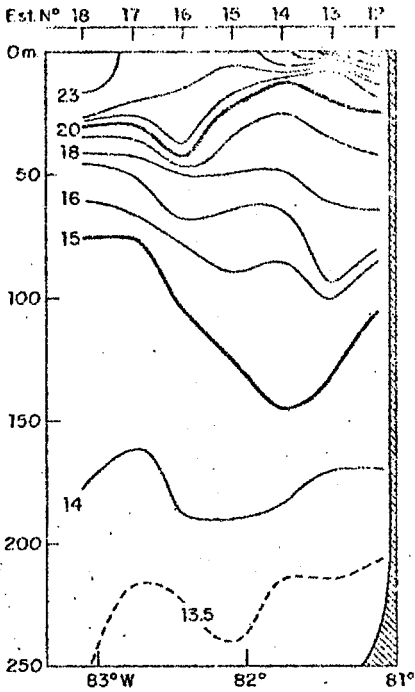


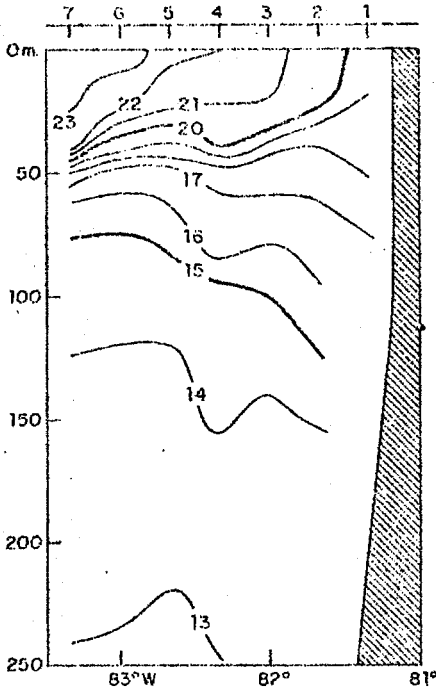
Fig. 6

EBCEN 2

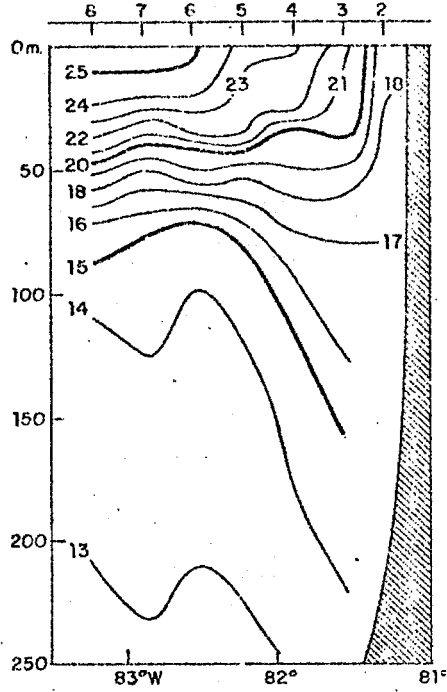
Sección ① MANCORA



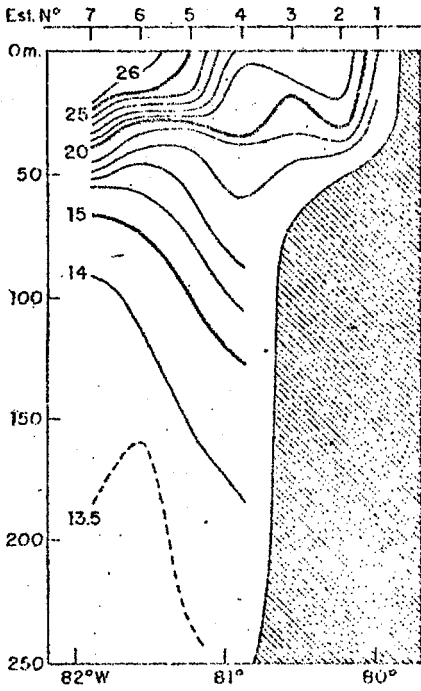
Sección ② PAITA



Sección ③ PTA. FALSA



Sección ④ ETEN



Sección ⑤ CHICAMA

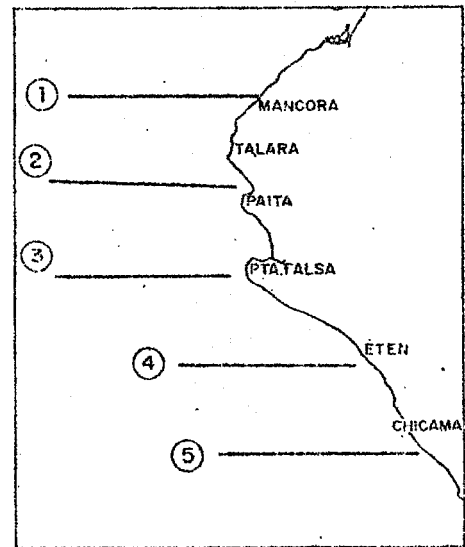
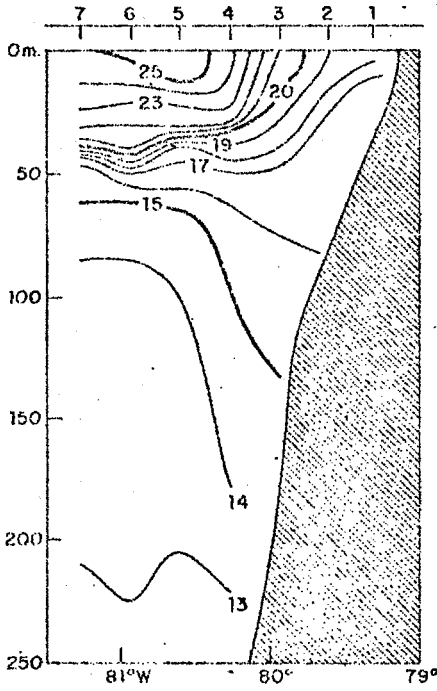


Fig. 7

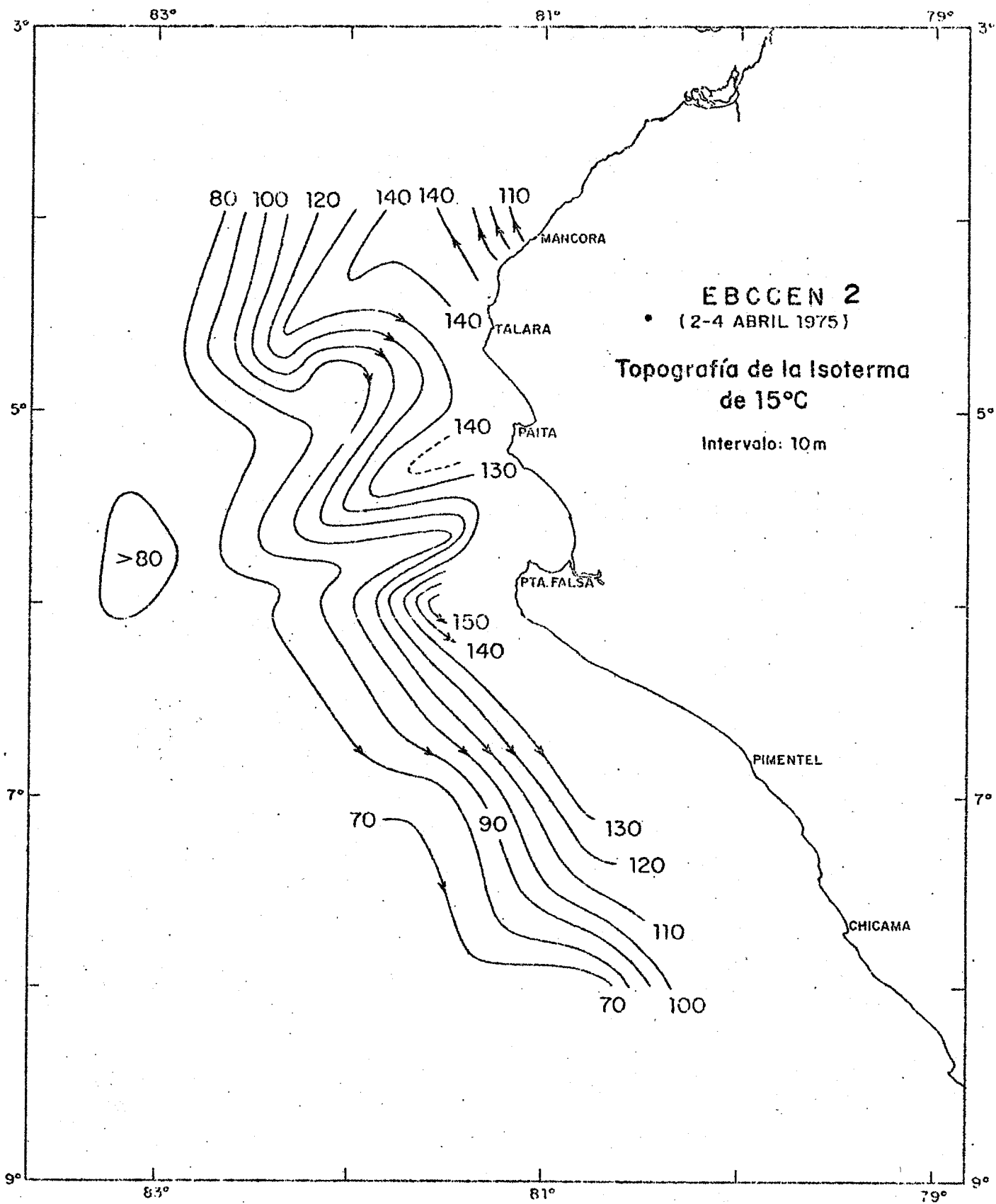


Fig. 8

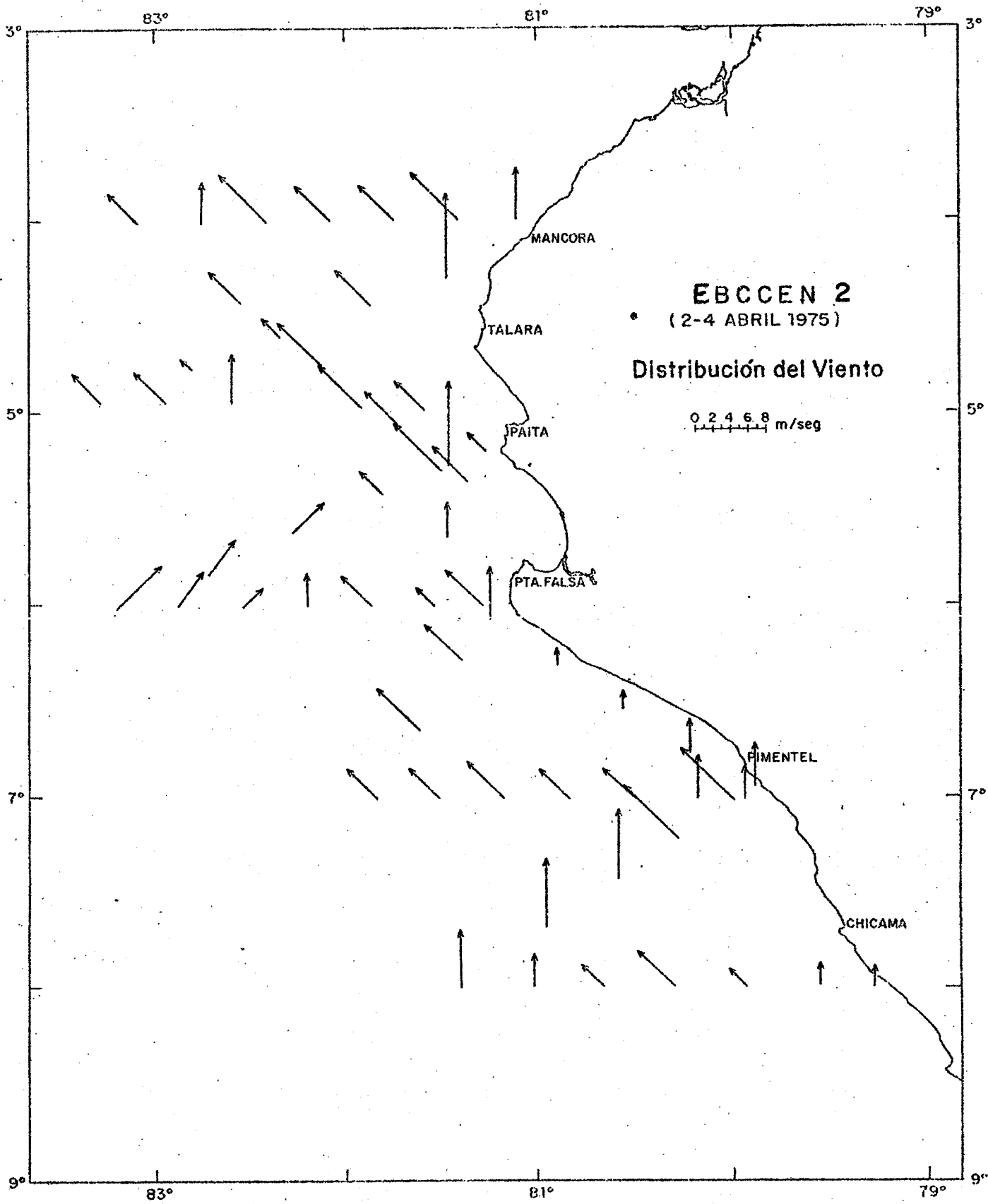


Fig. 9

EXPLORACION CON BOLICHERAS PARA EL CONTROL COSTERO DE " EL NIÑO ". EBCCEN 3 (7 - 9 Mayo 1975)

Por

W. Urquiza A.

T. Rivera S.

1. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con el plan del Proyecto EBCCEN, las 4 lanchas se encontraron en el lugar previsto el día 6, y a las 06.00 horas del día 7 de mayo se iniciaron los trabajos los cuales terminaron el día 8 para los trayectos III, IV y V, y el día 9 para los trayectos I y II. El área cubierta se da en la Fig. 1.

Los trabajos se efectuaron en condiciones normales. Todos los equipos trabajaron bien; pero los ecosondas por su poco alcance no permitieron trazar bien el perfil de la plataforma y el talud.

Las muestras de salinidad fueron analizadas por el Ing. Braulio Valdivia usando el salinómetro Plessey, Md. 6230-N recientemente adquirido.

Las observaciones básicas realizadas fueron : Temperatura superficial y de BT, Salinidad superficial, Transparencia del mar (Disco Secchi) y Viento (Dirección y Velocidad). El total de datos obtenidos es como sigue :

<u>Temperatura superficial</u>	<u>Placas BT</u>	<u>Salinidad superficial</u>	<u>Transparencia (Disco Secchi)</u>	<u>Viento (D y V)</u>
64	63	64	37	63

Las observaciones complementarias fueron : Estado y color del mar, estado del tiempo, visibilidad, nubes, aspectos biológicos (visuales y con los ecogramas).

2. RESULTADOS

Con los datos básicos se han preparado las Figs. 2-5 para temperatura superficial, Fig. 6 para salinidad superficial, Fig. 7 para estructura térmica, Fig. 8 para la topografía de 15 °C y Fig. 9 para viento, y el análisis de los mismos nos permite establecer lo siguiente :

a) La superficie del mar presentó mayormente aguas de afloramiento y de mezcla, con temperaturas que variaron entre 17.8 - 23.6 °C y salinidades entre 34.71 - 35.05 ‰, exceptuando la parte costera frente a Máncora que presentó un gran contraste de salinidad de 34.2 - 34.9 ‰ dentro de las 15 millas.

La isoterma de 19° C (Fig. 2) destaca las áreas frías frente a Talara , Paita-Pta. Falsa y Pimentel (Fig. 3), relacionadas con el afloramiento costero que parece haberse desarrollado por encima de los 50 m. (Fig. 7). La isohalina de 34.5 ‰ sólo apareció cerca de la costa frente a Máncora (4° S), y la de 35.0 ‰ se extendió principalmente frente a Talara, según parece, formando parte de un bolsón de salinidades relativamente altas (Fig. 6).

Un remanente de aguas ecuatoriales ($S < 34.8$ ‰) se observó al norte de las 6°S y al oeste de los 83°W, que al parecer formaron un bolsón de relativamente baja salinidad lejos de la costa (más allá de las 100 millas).

b) Las temperaturas superficiales del mar presentaron mayormente valores por encima del promedio patrón de mayo (Fig. 4) con las desviaciones positivas más notables (hasta 2.3 °C) cerca de la costa al sur de Pimentel y lejos de la costa frente a Pta. Falsa (hasta 2.7 °C), el primer caso estuvo relacionado con un notorio acercamiento a la costa de las isotermas de 21 - 22 °C (Fig. 2), según parece como efecto de una aproximación más intensa de las aguas subtropicales superficiales, hacia la costa.

En la parte costera entre Máncora-Paita se presentó la anomalía térmica

negativa más notable (-0.6°C) que es donde al parecer ocurrió el afloramiento más pronunciado.

Comparando las observaciones de mayo con las temperaturas encontradas en la primera semana de abril (EBCCEN 2), se nota un enfriamiento en toda el área observada, con descensos de temperaturas del orden de los 2 a 5°C (Fig. 5), exceptuando el área costera al sur de los 7°S , donde más bien hubo un calentamiento de 1 a 2°C .

c) En la parte costera al sur de Máncora se presentaron notorios contrastes de temperatura ($18.5-22.5^{\circ}\text{C}$) y salinidad ($35.0-34.2$ ‰), relacionados con el frente ecuatorial (Fig. 2 y 6), que afectaron principalmente la capa por encima de los 30 m. de profundidad (Fig. 7).

d) La isoterma de 15°C se presentó mayormente entre los $70-140$ m. de profundidad (Fig. 7), y su topografía (Fig. 8) muestra un flujo predominante hacia el sur lejos de la costa y un flujo hacia el norte cerca de la costa, especialmente de Pta. Falsa hacia el norte. Este último caso parece estar relacionado con un remolino anticiclónico, con el centro alrededor de los 4°S y 82°W .

e) En el aspecto meteorológico, predominaron los vientos del sur y sur este, con intensidades de hasta 12 m /seg. (Fig. 9), lo que al parecer favoreció la intensificación del afloramiento costero. En el lado costero frente a Paíta-Pta. Falsa los vientos fueron visiblemente más débiles y menos estables.

3. RESUMEN

Las observaciones realizadas en la segunda semana de mayo, entre los $4-8^{\circ}\text{S}$ y hasta 120 millas de la costa, mostraron que la superficie del mar estaba cubierta mayormente por aguas de afloramiento y de mezcla; que las aguas superficiales de la región ecuatorial (con salinidades menores de 34.8 ‰) prácticamente habían desaparecido del área y sólo quedaba un pequeño remanente de éstas.

tas al norte de los 6° S y oeste de los 83° W, así como muy cerca de la costa frente a Máncora donde se presentó parte del frente ecuatorial con las isotermas de $19-22^{\circ}$ C y las isohalinas de $34.9-34.2$ ‰, dentro de las 20 millas de la costa.

Los afloramientos costeros se intensificaron respecto al mes anterior, especialmente frente a Talara.

En general podemos decir que las condiciones oceanográficas continuaron mejorando con el repliegue hacia el norte de las aguas de la región ecuatorial y la intensificación de los vientos de SE.

/mzp*

Participantes en la Operación EBCCEN 3 (7 -9 Mayo 1975)

a) Personal de IMARPE :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Días en el mar</u>
Wilfredo Urquiza	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Miguel Farfán	(Div. Oceanografía)	III	2
Torcuato Riveta	(Div. Oceanografía)	IV	2
Manuel Maldonado	(Div. Oceanografía)	IV	2
Marco Espino	(Lab. Paita)	III	2
Ricardo Marquina	(Lab. Paita)	I y II	3
Jorge Miñano	(Lab. Chimbote)	V	2
Practicante.:			
Octavio Morón	(Div. Oceanografía)	V	2

b) Personal y bolicheras de Pesca Perú :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Dotación</u>
Luis Villanueva	(Bol. Ventura)	I y II	6 hombres
Edelmiro Abanto	(Bol. V. de las Merce des)	III	"
Mariano Navarrete	(Bol. PH - 34)	IV	"
Bernardo Briceño	(Bol. PH - 33)	V	"

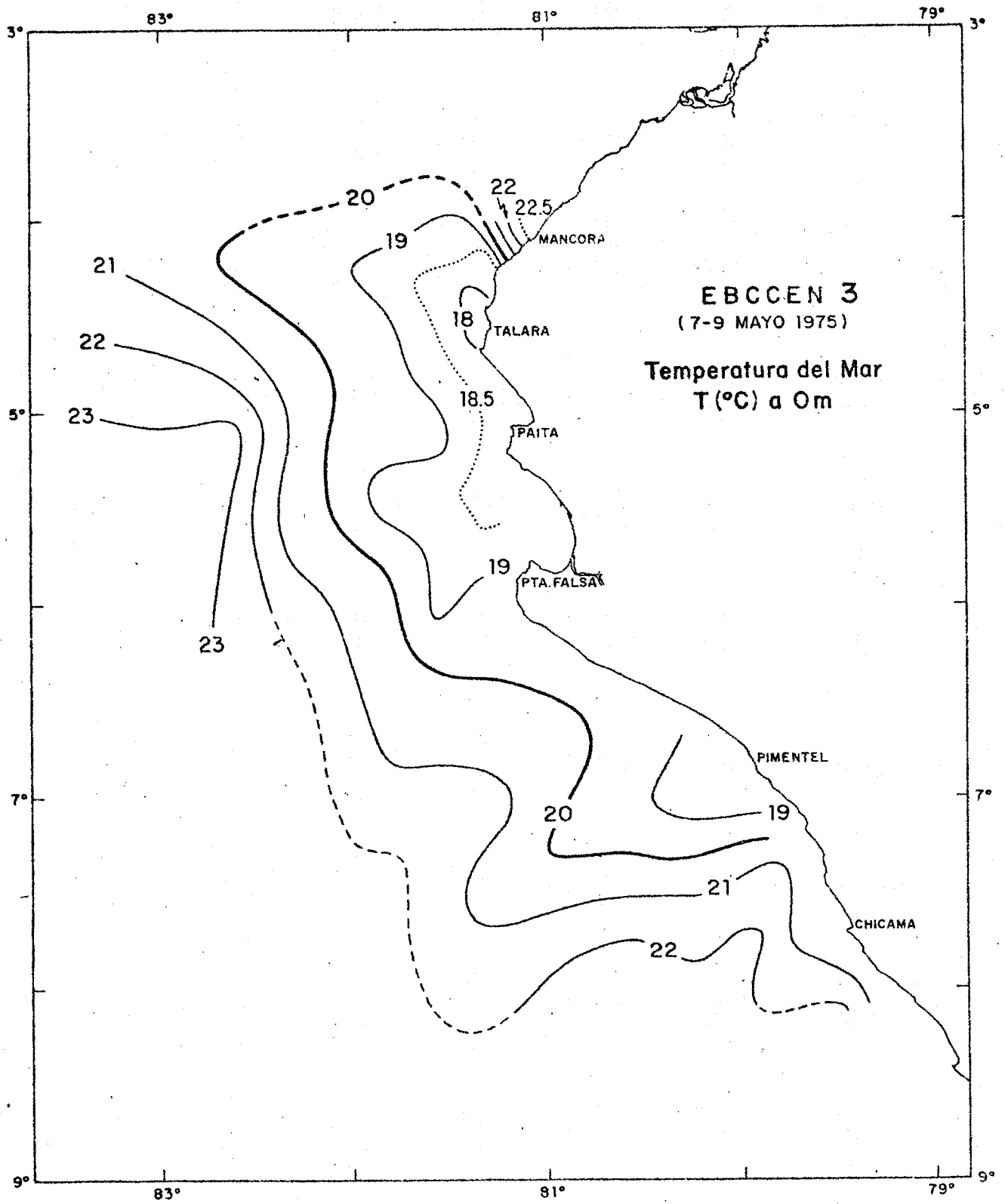


Fig. 2

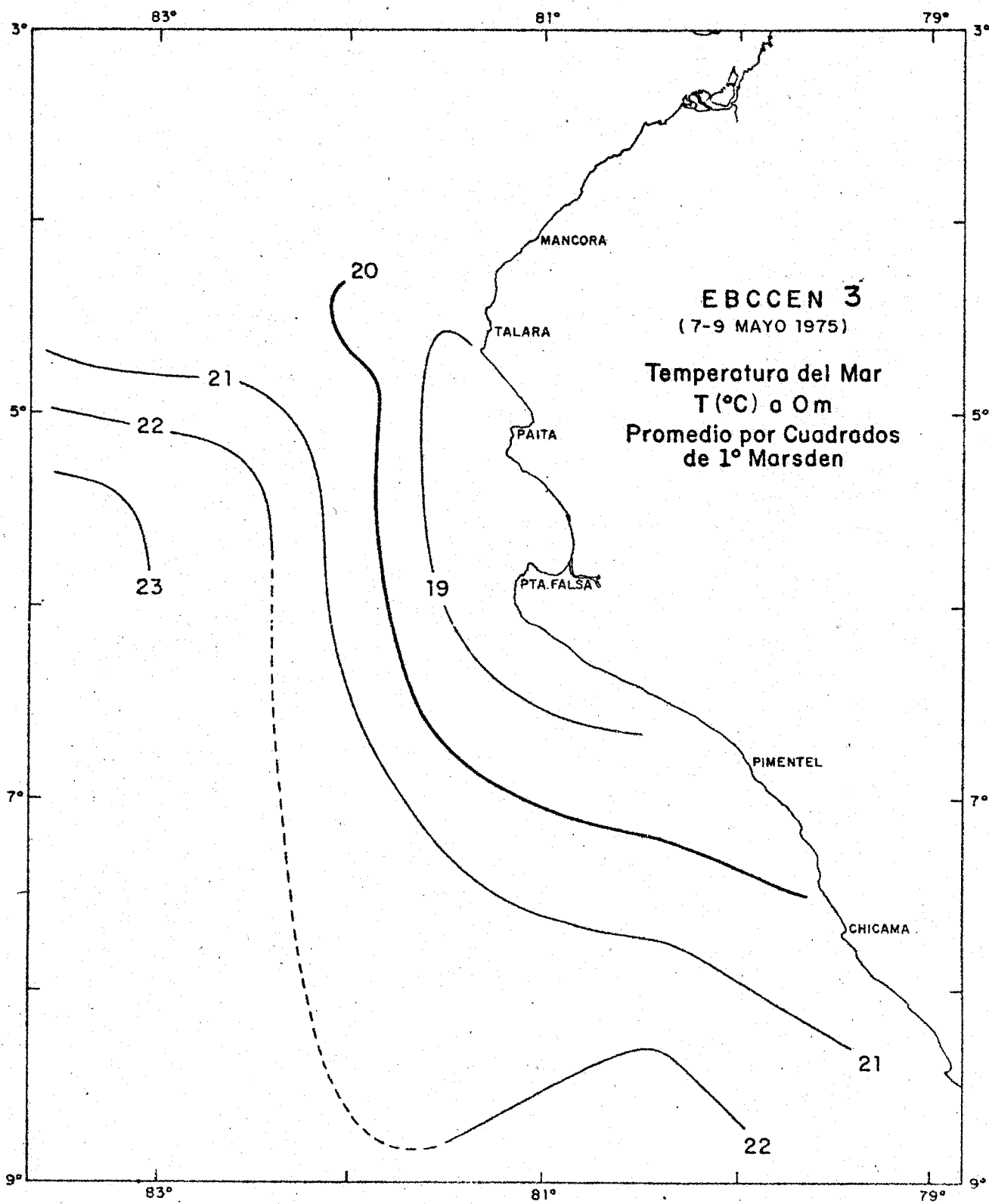


Fig. 3

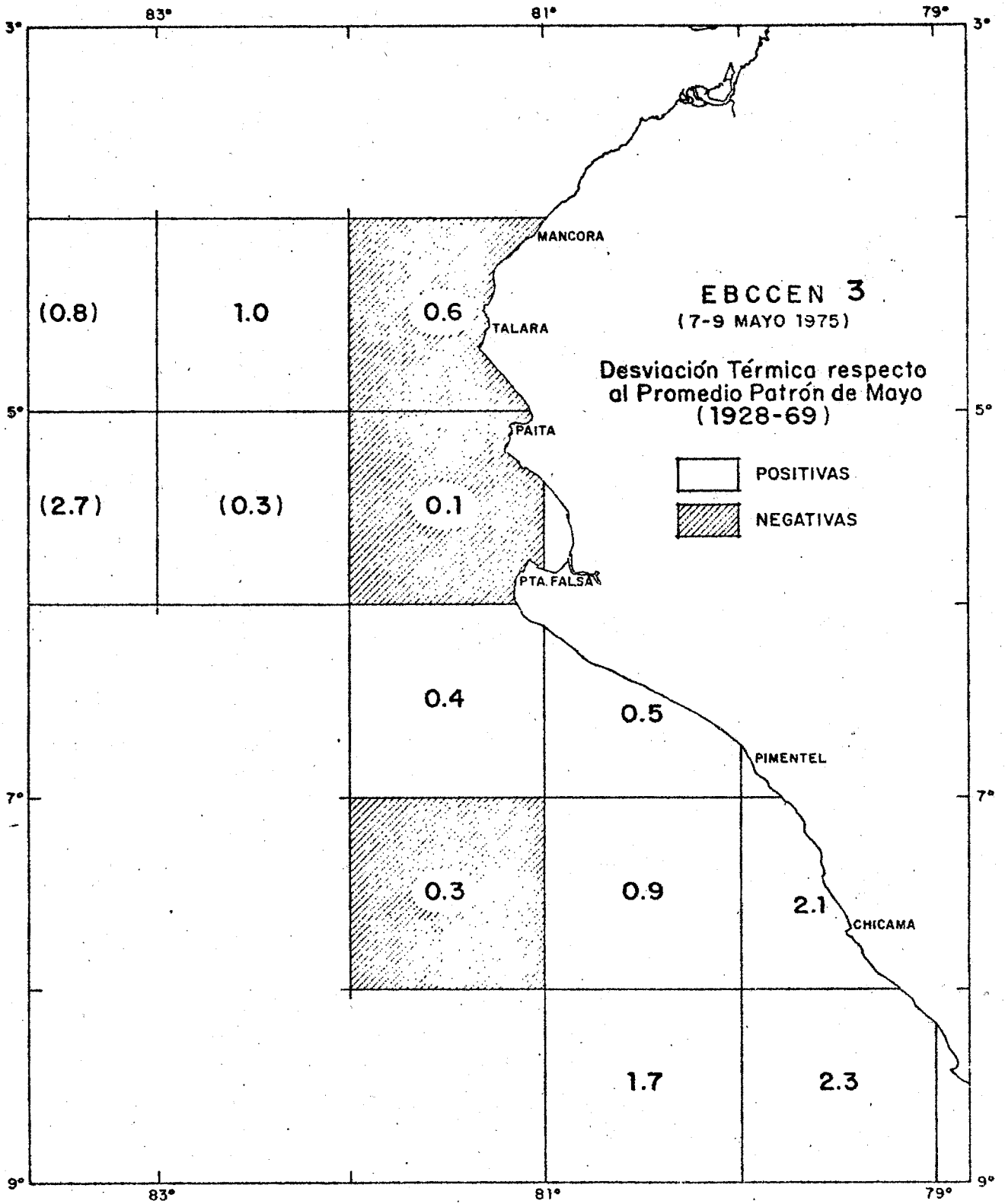


Fig. 4

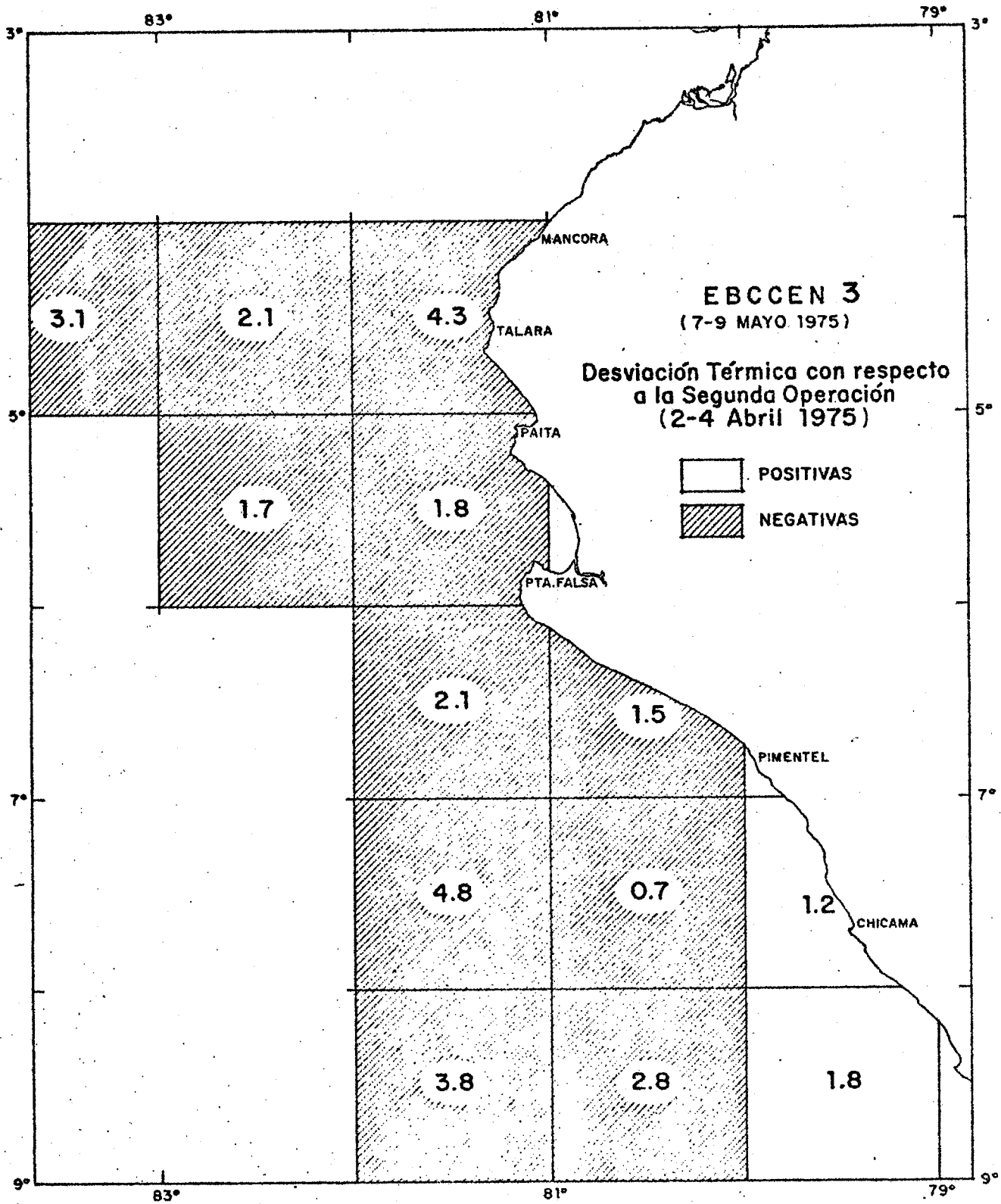
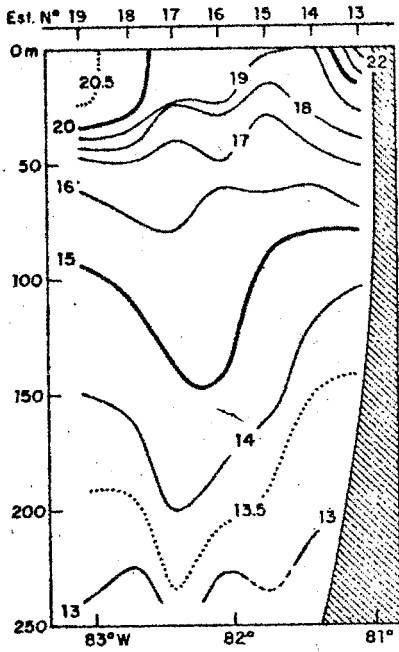


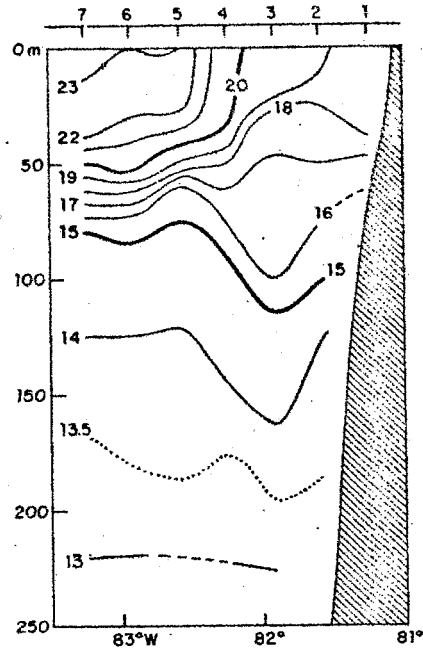
Fig. 5

EBCCEN 3

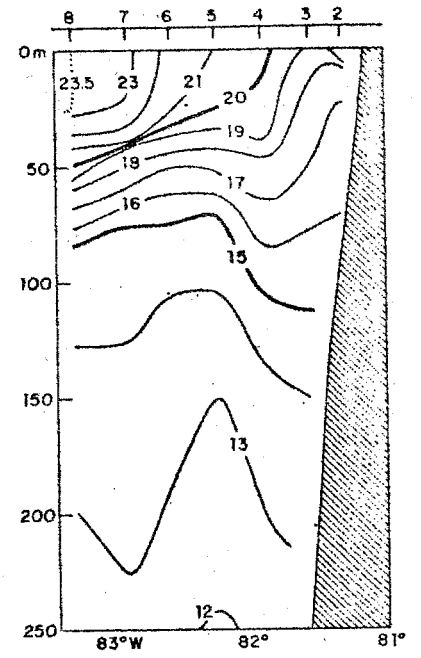
Sección ① MANCORA



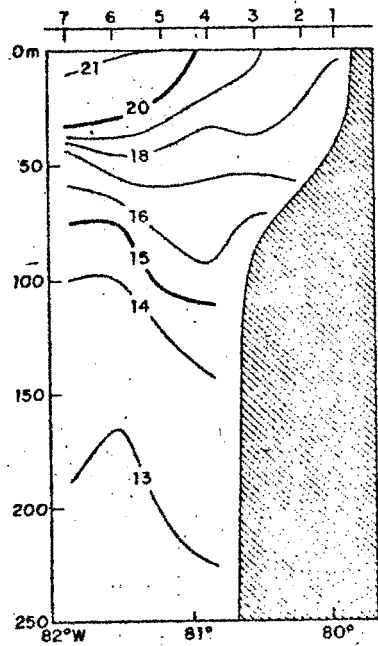
Sección ② PAITA



Sección ③ PTA. FALSA



Sección ④ ETEN



Sección ⑤ CHICAMA

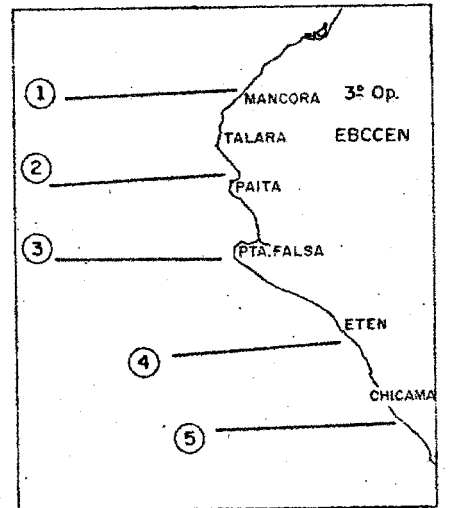
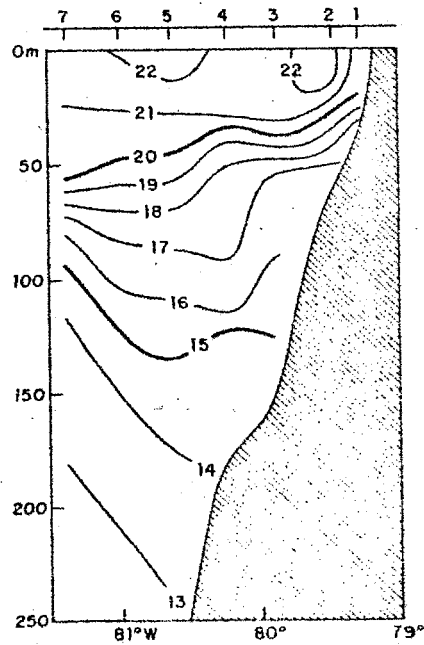


Fig. 7

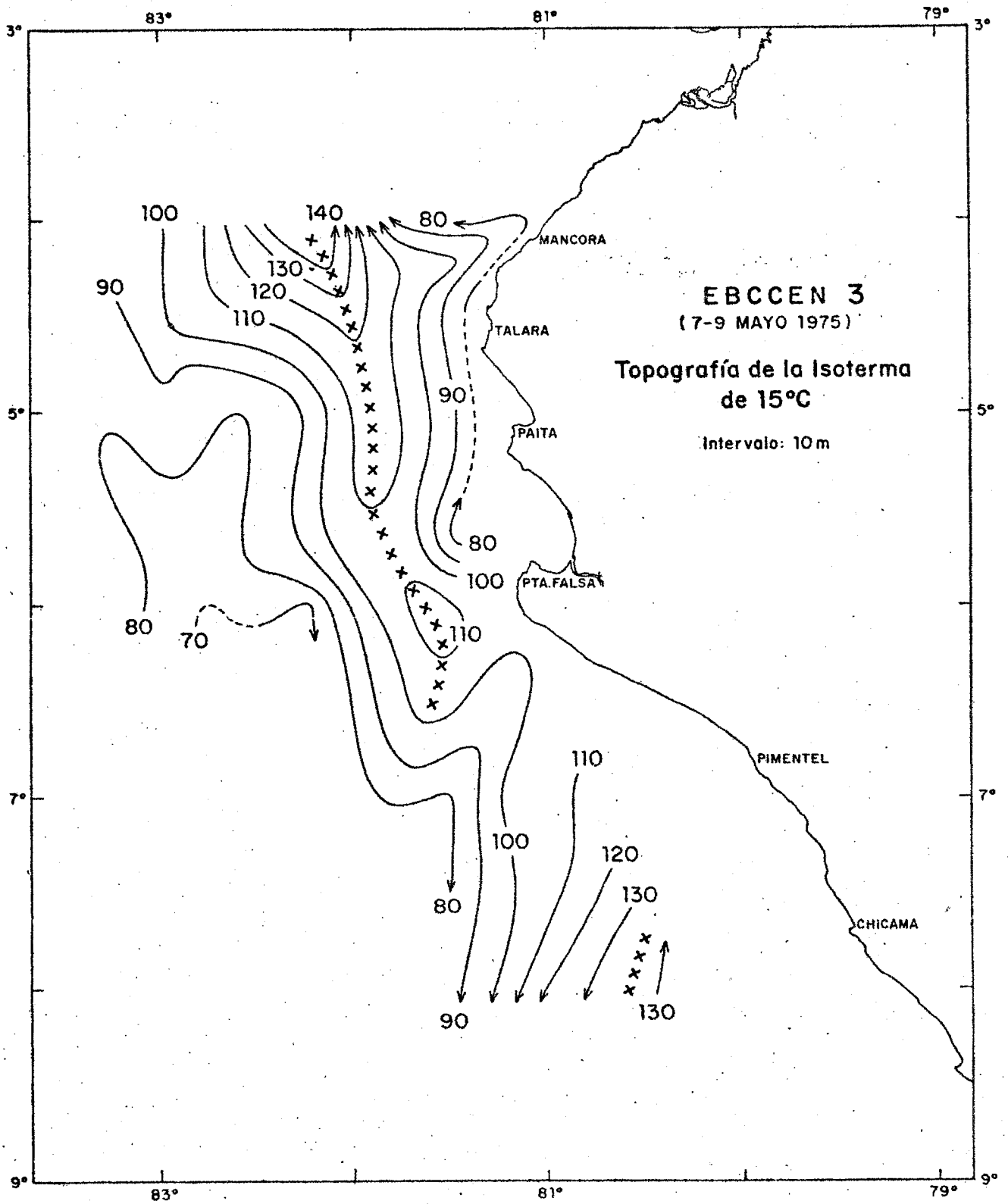


Fig. 8

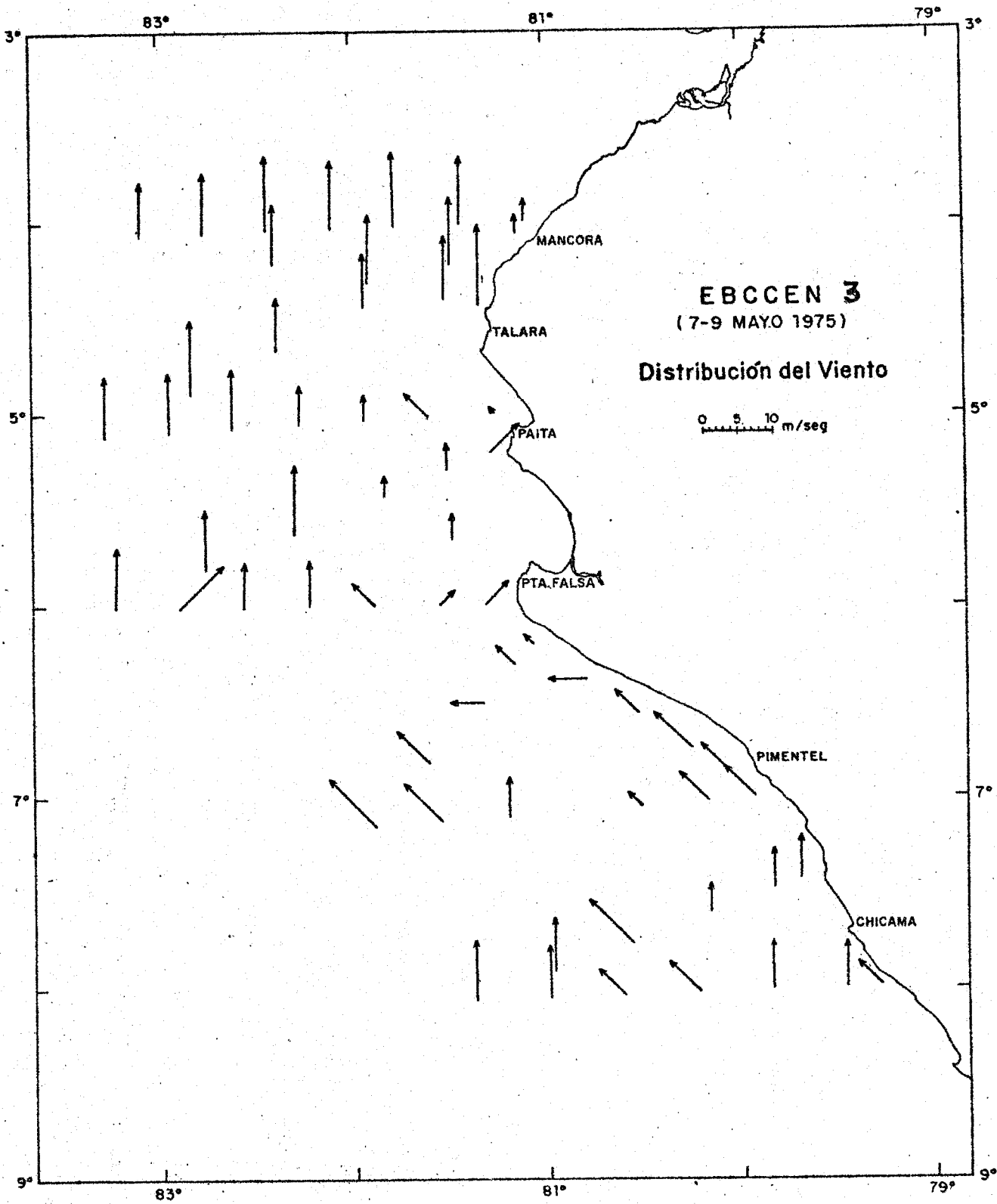


Fig. 9

EXPLORACION CON BOLICHERAS PARA EL CONTROL COSTERO
DE " EL NIÑO ". EBCEN 4 (4-6 Junio 1975)

Por

W. Urquiza A.

T. Rivera S.

1. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

De acuerdo con el plan del Proyecto EBCEN, las cuatro lanchas se encontraron en el lugar previsto el día 3, y el día 4 a las 06.00 hrs. se iniciaron los trabajos, los cuales se dieron por finalizados el día 5 para los trayectos III y IV y el día 6 para los trayectos I y II. El área explorada se muestra en la Fig. 1.

El fuerte oleaje encontrado en el área observada ofreció cierta dificultad en la ejecución de los trabajos.

Los equipos de las embarcaciones trabajaron bien, teniendo como limitación el poco alcance de los ecosondas que no permitieron observar toda la plataforma y el talud.

Las muestras de salinidad fueron analizadas por el Ing. Braulio Valdivia, usando el salinómetro Plessey, Mod. 6230-N.

Las observaciones básicas fueron : Temperatura superficial y de BT, Salinidad superficial, Transparencia del mar (Disco Secchi) y Viento (Dirección y Velocidad). El total de datos obtenidos es como sigue :

<u>Temperatura superficial</u>	<u>Placas BT</u>	<u>Salinidad superficial</u>	<u>Transparencia (Disco Secchi)</u>	<u>Viento (D y V)</u>
62	35	62	33	62

Las observaciones complementarias fueron : Estado y color del mar, estado del tiempo, visibilidad, nubes, aspectos biológicos (visuales y con los ecogramas).

2. RESULTADOS

Con los datos básicos se han preparado las Figs. 2-5- para la temperatura superficial, Fig. 6 para la salinidad superficial, Fig. 7 para la estructura térmica, Fig. 8 para la topografía de 15° C, Fig. 9 para vientos, el análisis de las mismas nos permite establecer lo siguiente:

- a) En la superficie del mar, los valores extremos de temperatura fueron 24.1 - 15.4° C, y los de salinidad 35.07-34.76 ‰; la máxima temperatura y mínima salinidad, observadas cerca de la costa al norte de Máncora, correspondieron al agua ecuatorial que en esta ocasión estuvo prácticamente ausente del área explorada (Fig. 6).
- b) El frente ecuatorial fue apreciable por el contraste térmico (24-16° C) en una banda de aproximadamente 40 millas de ancho (sin contraste en salinidad), y se presentó en el lado costero al norte de los 4° 30' S (Talara) con una orientación meridional. Es de suponer que las aguas de muy baja salinidad estaban al norte de los 3° 30' S, lo cual representa un cambio notable respecto a la situación encontrada en mayo y un contraste sustancial con respecto a marzo.
- c) La superficie del mar se presentó más fría de lo normal (Fig. 4), con temperaturas hasta de 1.9 °C por debajo del promedio patrón (tomando en cuenta sólo los promedios representativos). De mayo a junio el enfriamiento fue algo rápido, con descensos térmicos de 1.2 a 4.4. °C, más notables cerca de la costa al sur de los 6°S y el máximo frente a Chicama.
- d) Las afloramientos costeros se presentaron por encima de los 50-80 m. y dentro de las 40-50 millas de la costa (Fig. 7); al parecer se desarrollaron con mayor intensidad frente a Talara y norte de Chicama (Figs. 2 y 3), donde fueron más notorias las aguas superficiales frías (Temperaturas menores de 16° C).

e) La termoclina se presentó regularmente desarrollada en el área del frente ecuatorial (cerca de la costa y por encima de los 20 m), y más allá de las 75 millas de la costa frente a Paíta, Pta. Falsa, Eten y Chicama (con fluctuaciones entre los 20-80 m. de profundidad), con un debilitamiento cerca de la costa y al sur de los 4°S (Figs. 2, 3, y 7).

f) La isoterma de 15° C se presentó mayormente entre los 50-130 m. de profundidad, y su topografía (Fig. 8) nos muestra un flujo muy irregular, con un gran remolino anticiclónico frente a Máncora-Pta. Falsa, y un flujo en forma de meandros más al sur. El remolino es evidentemente más pronunciado que el observado en la EBCCEN 3 de mayo, y no obstante esto el sentido del flujo cambió frente a Pimentel - Chicama.

g) En el aspecto meteorológico, predominaron los vientos de sur y sureste (Fig. 9), con intensidades hasta de 17 m /seg; los del sur muy notables al norte de los 5° S y alrededor de los 8° S. Frente a Paíta se presentaron casos de vientos del suroeste.

Los vientos mostraron una intensificación apreciable respecto al mes de mayo, especialmente en el lado costero.

3. RESUMEN

Las observaciones realizadas en la primera semana de junio, entre los 3° 30' S- 8° S, hasta 120 millas de la costa, mostraron que la superficie del mar estaba más fría de lo normal, con temperaturas alrededor de 1.0 °C, más bajas que el promedio patrón, salinidades alrededor de 35.0 ‰ y una gran área de mezcla frente a Talara - Pta. Falsa.

El afloramiento costero se desarrolló por encima de los 50-80 m. y dentro de las 40-50 millas de la costa, destacándose las áreas frente a Talara y norte de Chicama por sus temperaturas más bajas (menos de 16 °C).

El frente ecuatorial, estuvo al norte de los 4°30' S y sólo mostró un con
traste térmico. No hubo gradientes apreciables de salinidad, y desapareció el
remanente de aguas ecuatoriales observado frente a Paita en el mes de mayo. Al
sur de los 4° S se notó cierta influencia de aguas subtropicales superficiales, se
ñalada por la extensión de la isohalina de 35.0 ‰ entre Máncora y Chicama.

/mzp*

Participantes en la Operación EBCCEN 4 (4 - 6 junio 1975)

a) Personal de IMARPE :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Días en el mar</u>
Wilfredo Urquiza	(Div. Oceanografía)	I y II	3
Marco Espino	(Lab. Paita)	I y II	3
Manuel Espinoza	(Div. Oceanografía)	III	2
Roberto Vilcarromero	(Div. Sum.y Ser.Au)	III	2
Manuel Maldonado	(Div. Oceanografía)	IV	2
Simeón Goycochea	(Lab. Chimbote)	V	2
Jorge Mifiano	(Lab. Chimbote)	V	2

Practicantes:

Octavio Morón	(Div. Oceanografía)	V	2
Jesús Yata	(Lab. Paita)	I y II	3

b) Personal y bolicheras de Pesca Perú :

<u>Nombre</u>		<u>Trayecto</u>	<u>Dotación</u>
Luis Villanueva	(Bol. PH - 30)	I y II	14 hombres
Edelmiro Abanto	(Bol. V. de las Mercedes)	III	"
Mariano Navarrete	(Bol. PH - 34)	IV	"
Bernardo Briceño	(Bol. PH - 33)	V	"

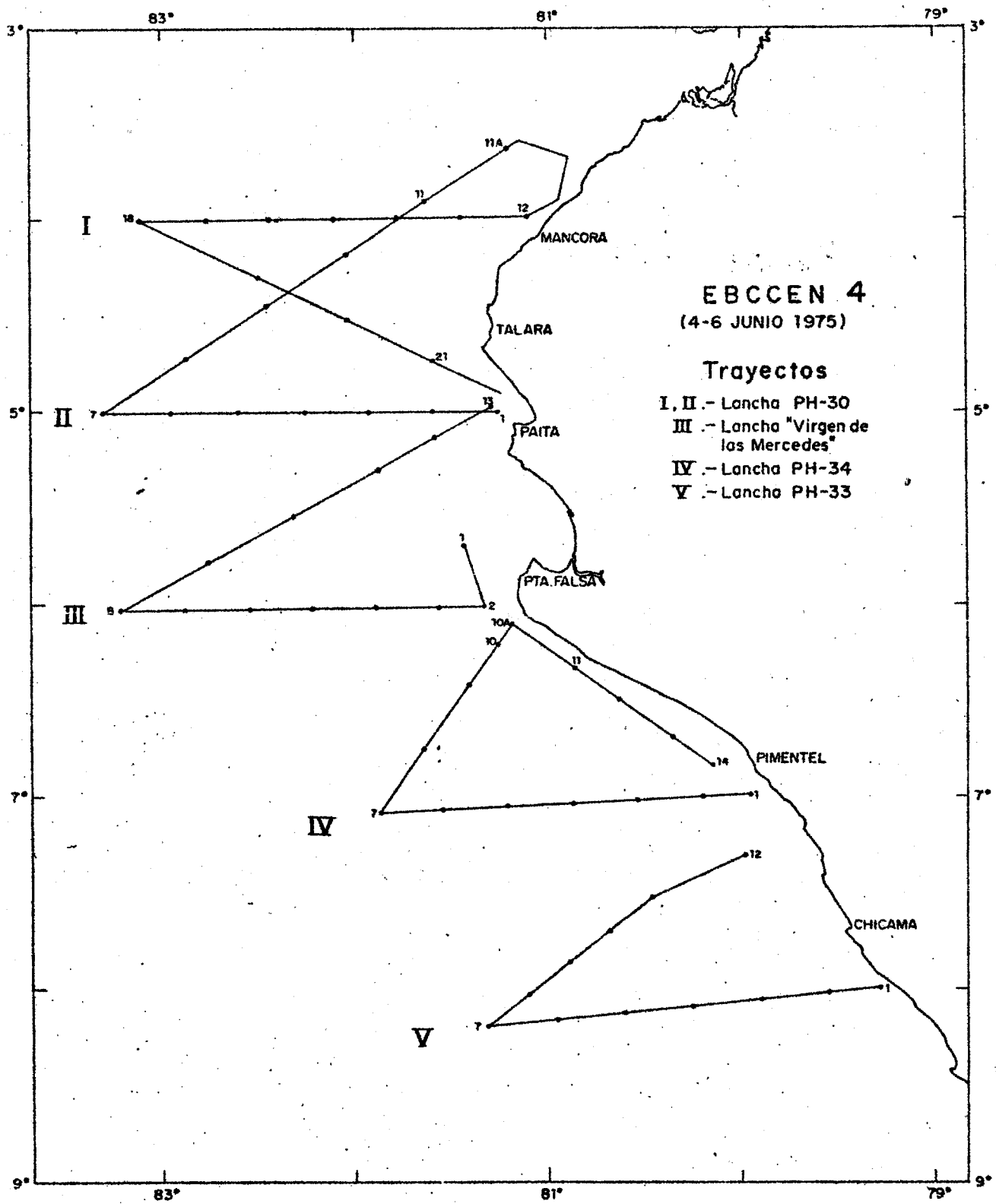


Fig. 1

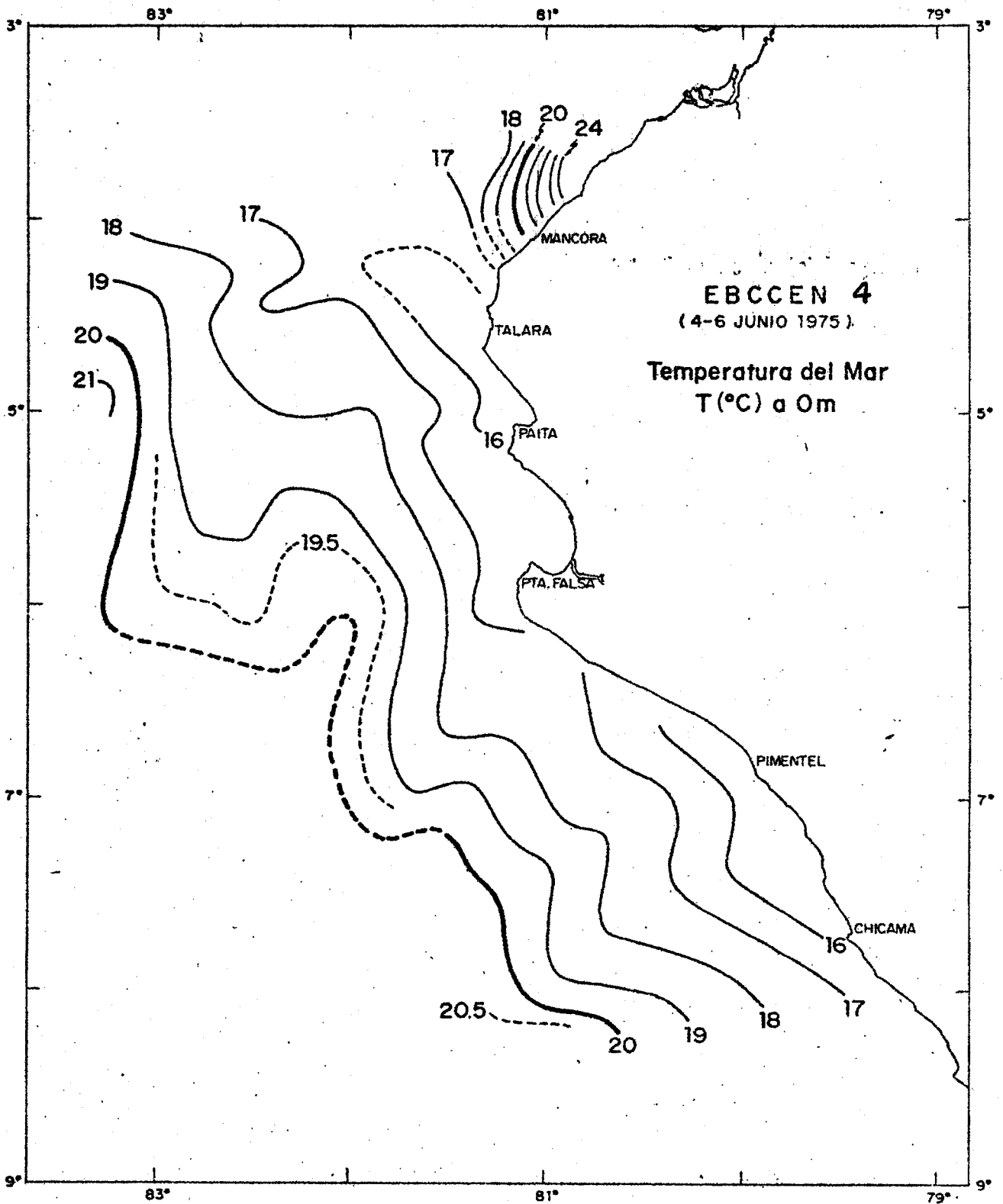


Fig. 2

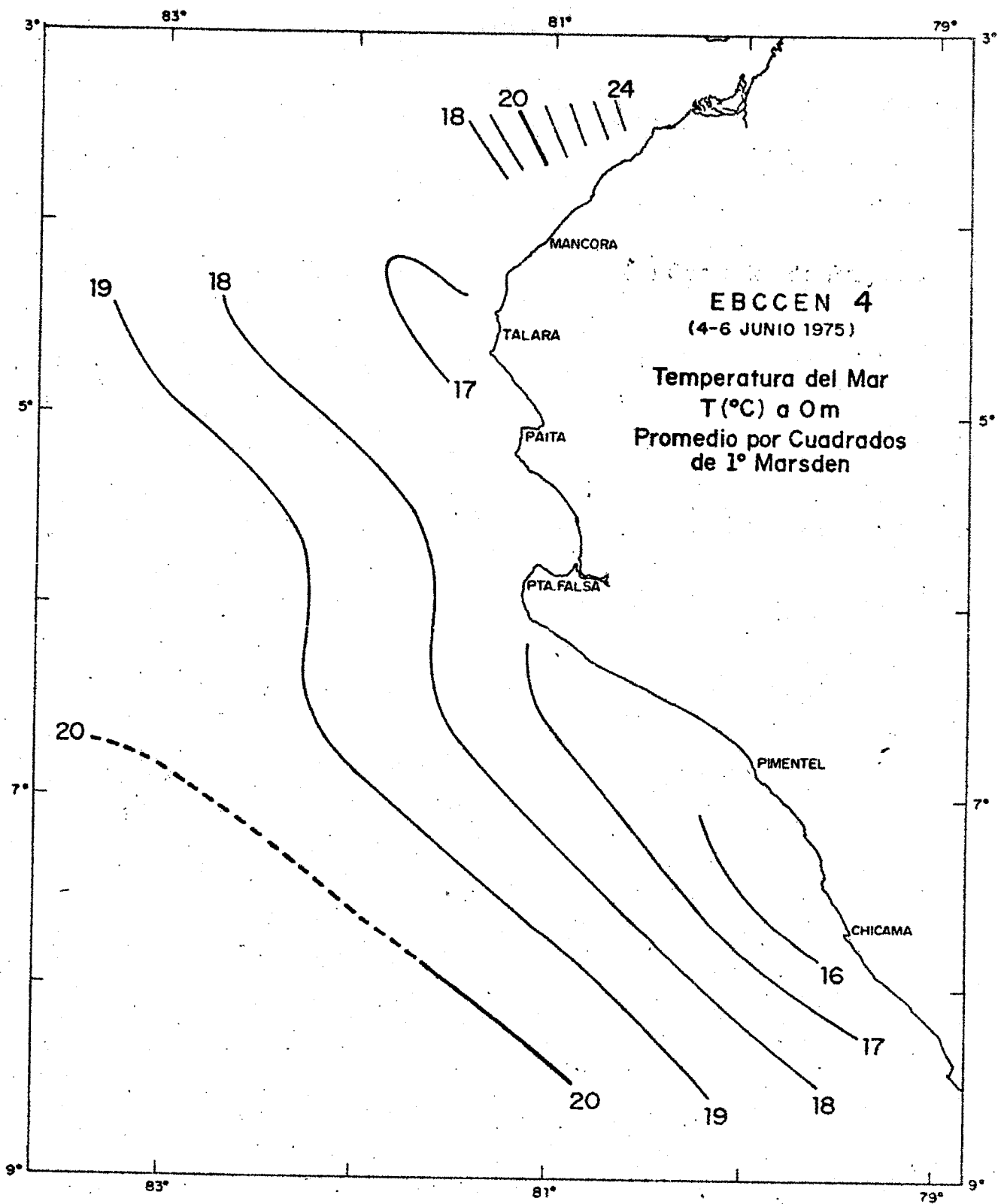


Fig. 3

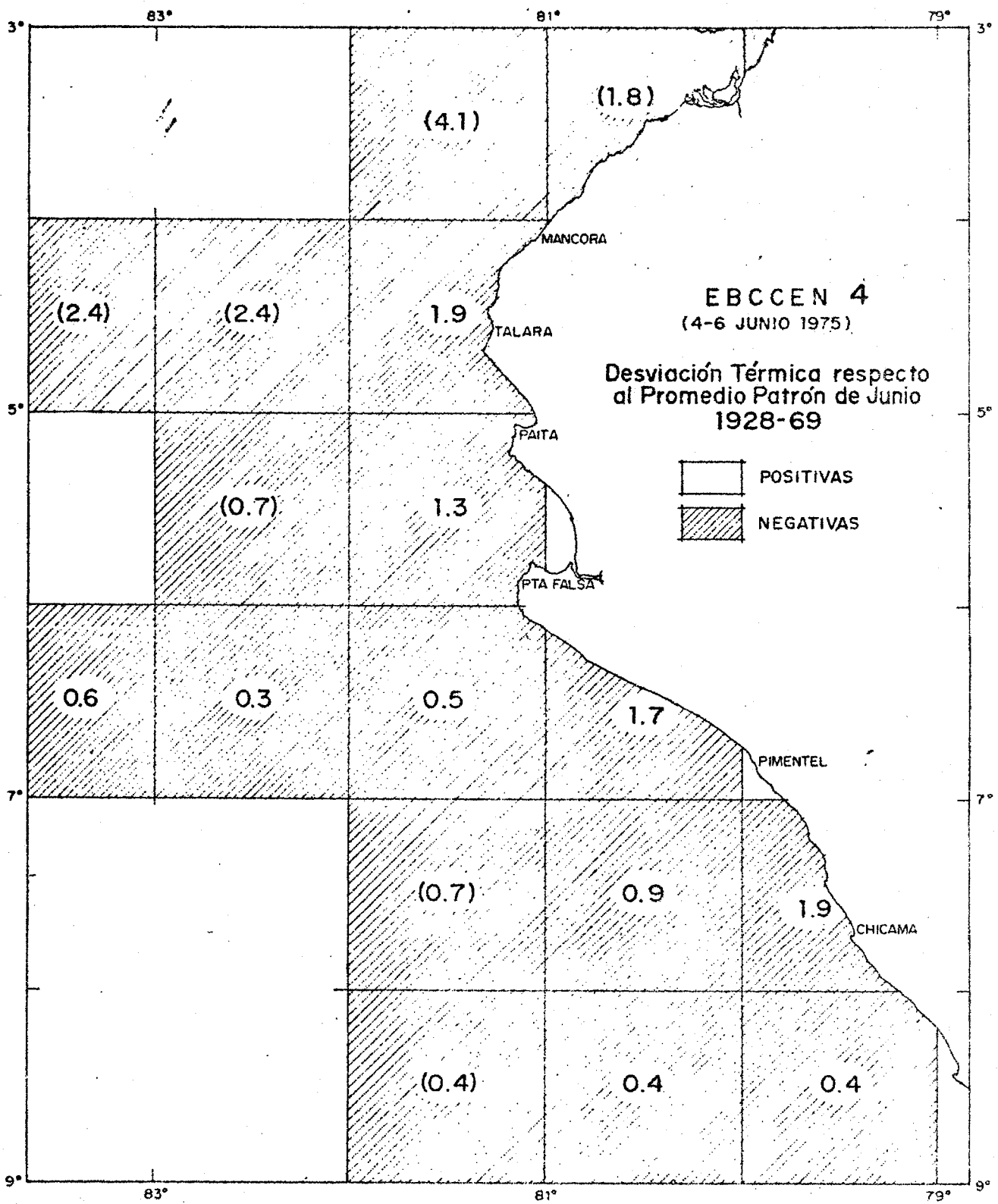


Fig. 4

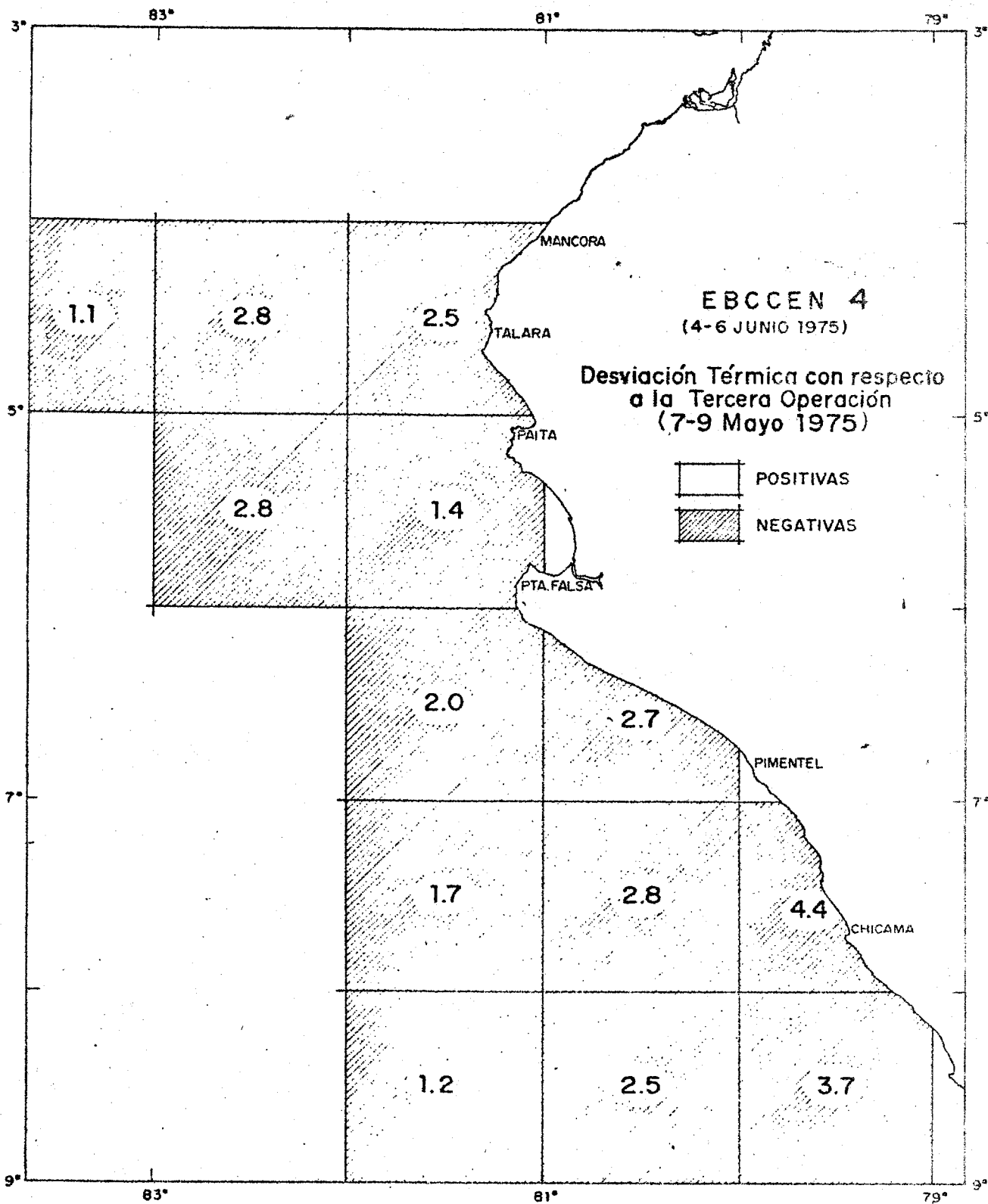


Fig. 5

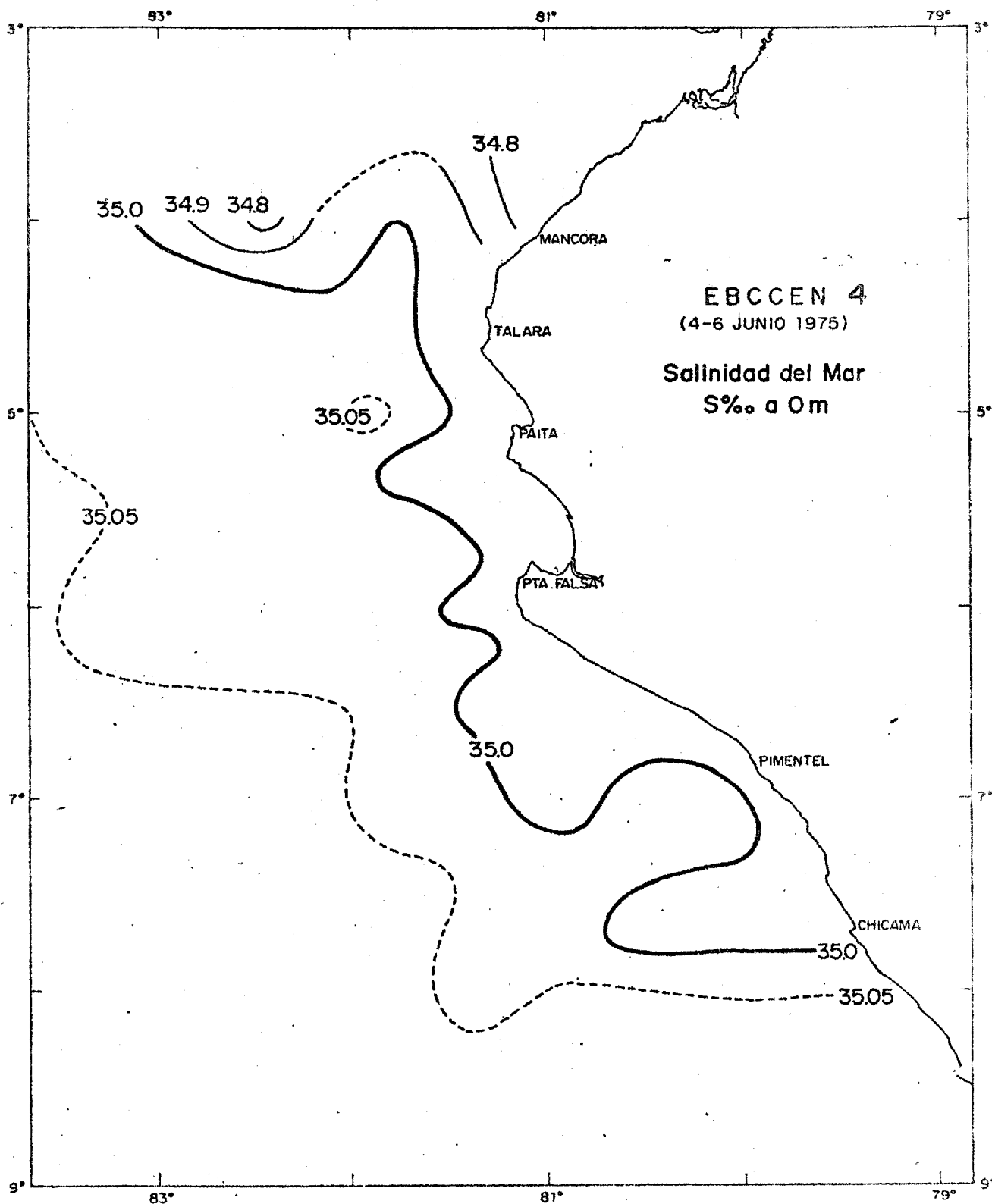


Fig. 6

ECCEN 4

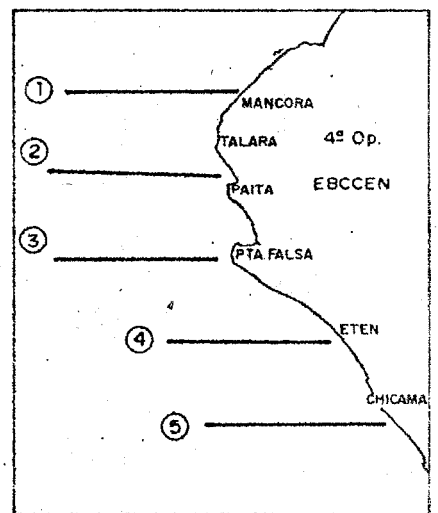
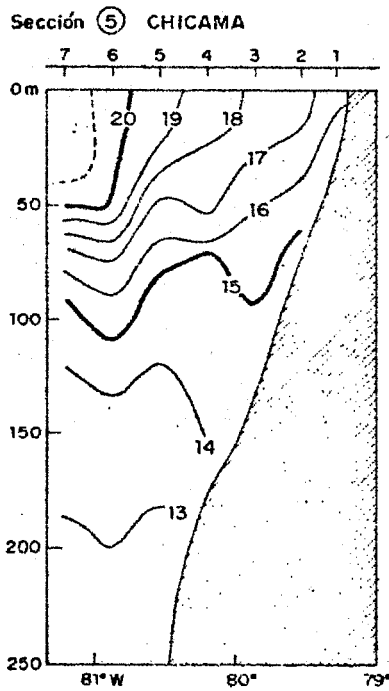
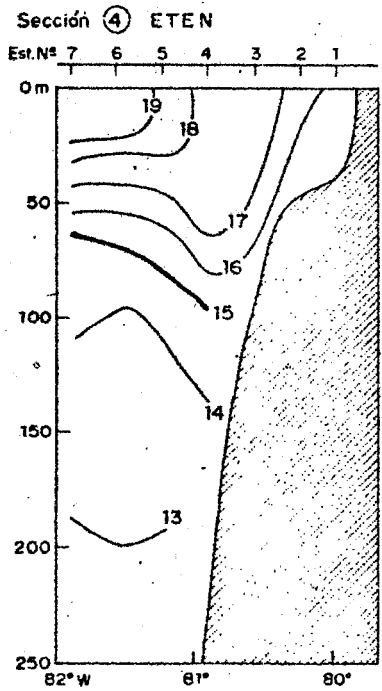
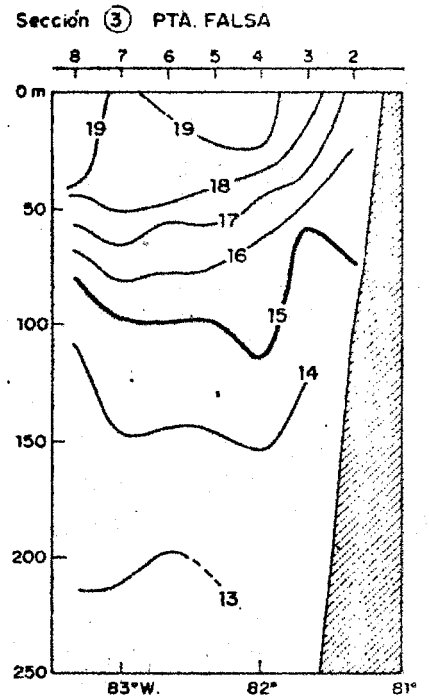
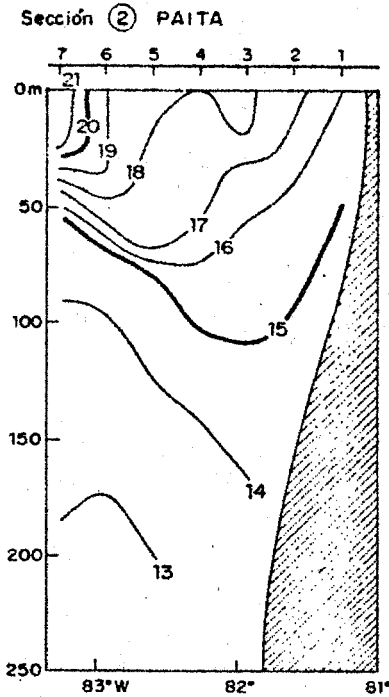
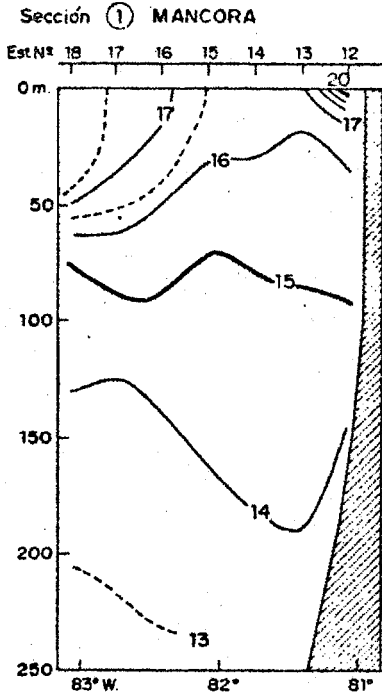


Fig. 7

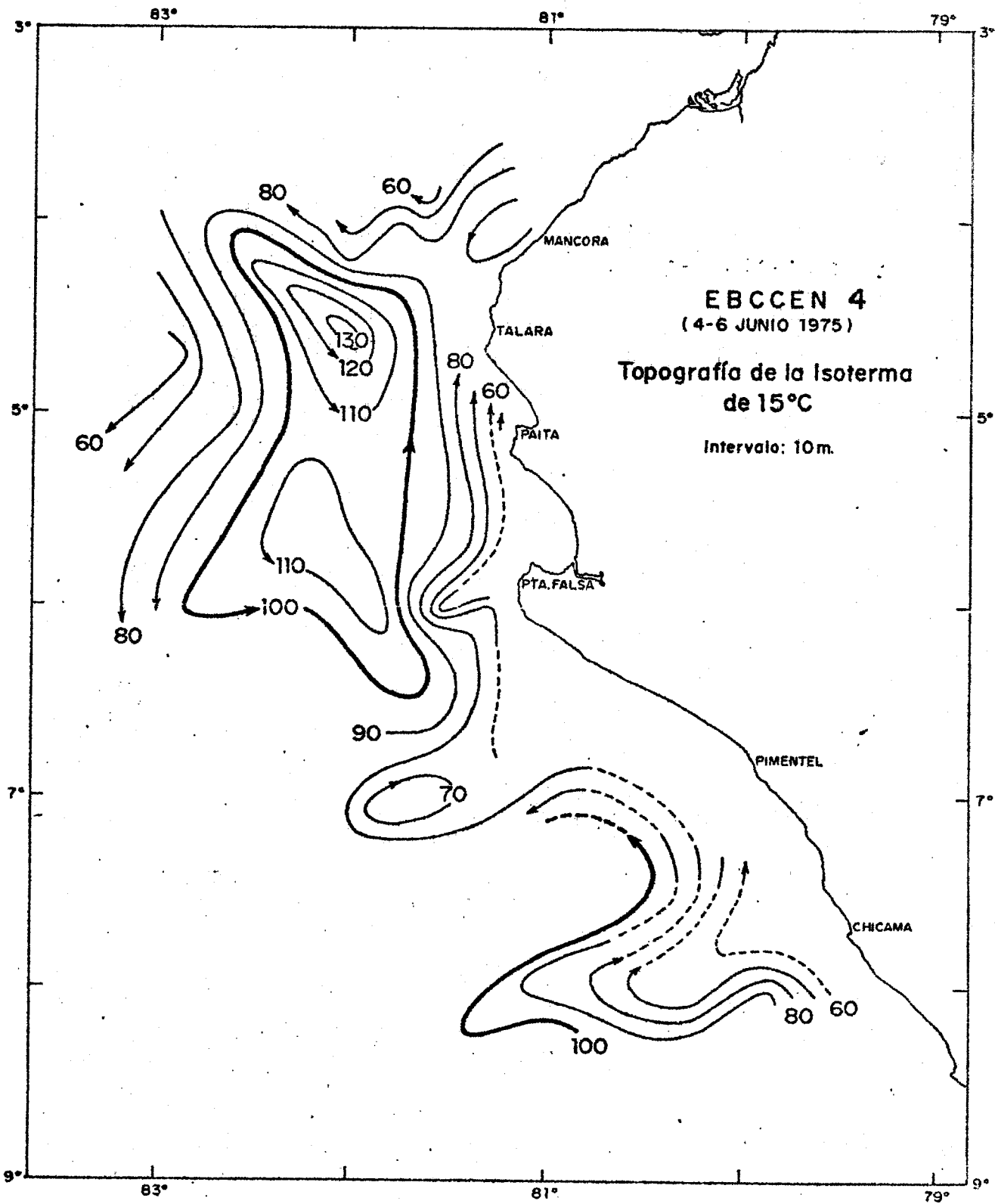


Fig. 8

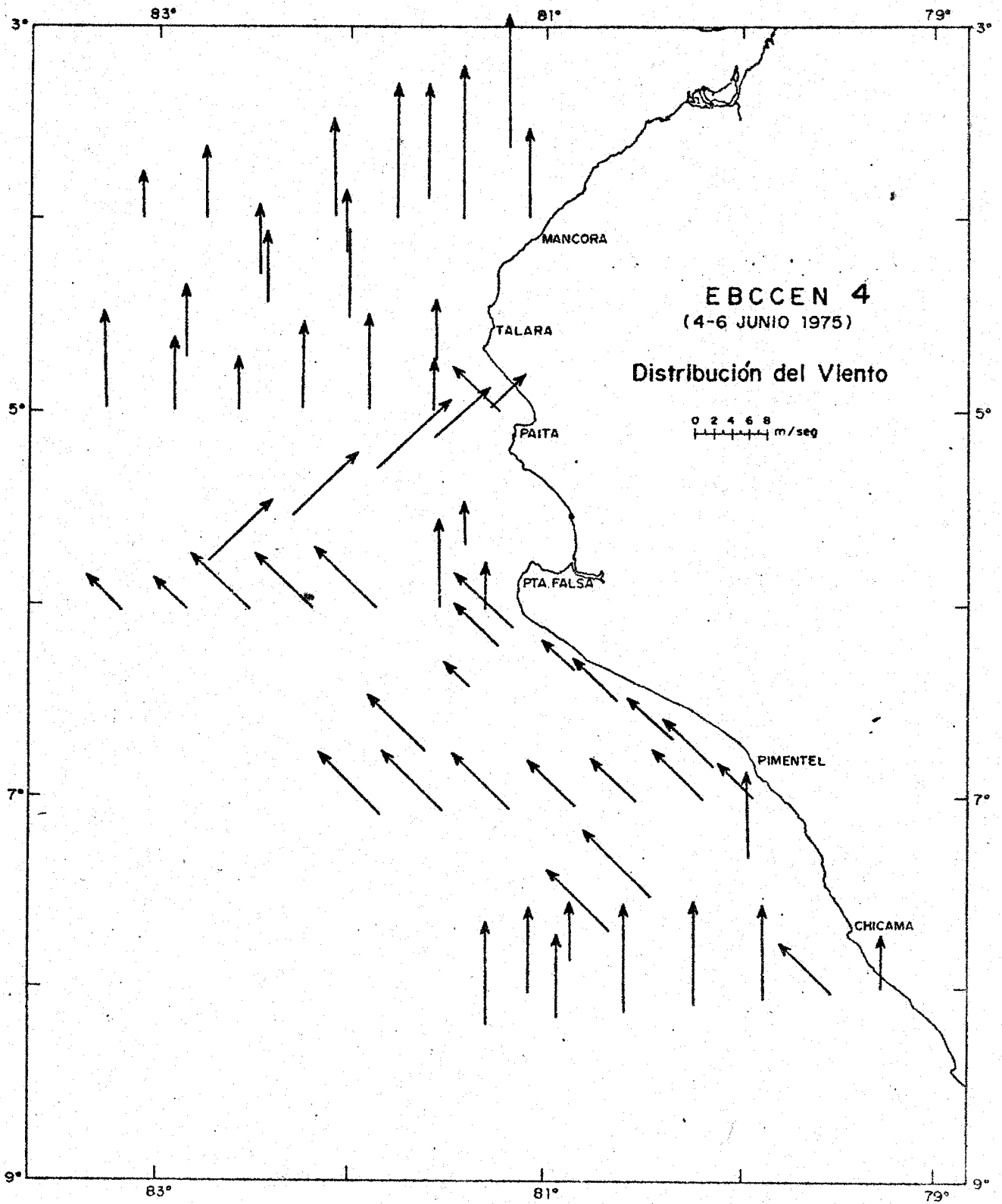


Fig. 9