

Bol. Cient. CIOH	Cartagena (Colombia)	No. 12	Sep. 1992	Pág. 39 - 54	ISSN 0120 0542
---------------------	-------------------------	--------	--------------	--------------	----------------

**CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS EN EL PACÍFICO COLOMBIANO  
DURANTE MARZO - ABRIL 1992**

Por:  
Eunice Ñañez\*

**RESUMEN**

En el presente documento se exponen los resultados del análisis de los datos oceanográficos y meteorológicos obtenidos en el Pacífico Colombiano durante la realización del Crucero Oceanográfico PACÍFICO XX ERFEN XVII, realizado entre marzo y abril de 1992.

Se prestó especial interés al comportamiento de la temperatura del agua en superficie y la relación existente con los parámetros meteorológicos. Para la realización de este trabajo se utilizaron fuentes bibliográficas clásicas y recientes, se elaboraron tablas de registros de comportamiento de todos los parámetros observados y se graficó su comportamiento espacial y temporal.

Es de anotar que el interés de estudio sobre esta región se ve acrecentado por encontrarse en el área de acción del fenómeno de "EL NIÑO"; y en el presente por el desarrollo de dicho fenómeno.

Actualmente las condiciones oceanográficas en el Pacífico Colombiano presentan comportamiento anómalo a partir del meridiano 80° W, lo que significa que en un espacio de 120 millas náuticas desde la costa hacia el mar las condiciones son muy cercanas a las normales, exceptuando las regiones circundantes a la isla Gorgona, y al puerto de Tumaco.

**ABSTRACT**

*We present the final results from the process of the oceanographic and meteorological data obtained in the Colombian Pacific during the Oceanographic Cruise "Pacific XX-Erfen XVII, between march and april in 1992.*

*We gave special interest to the analysis of temperature on surface waters and the relation with the meteorological parameters. At the same time we use the traditional and recent bibliography. The work has some register tables from wich we describe observed parameters and draw spacing and time results.*

---

\* Ingeniera Oceanóloga.

*The interest of the zone is well defined considering that the "El Niño" phenomena affects this area; actually, the oceanographic conditions in the Colombian Pacific have an anormal results since meridian 80°C west; that means a zone of 120 nautical miles from the coast line going to the sea the conditions are closest to the normal knowledge, except in the vicinity of Gorgona island and Tumaco harbor.*

## INTRODUCCION

El crucero oceanográfico PACIFICO XX - ERFEN XVII, contempla el área de oceanografía física como componente esencial para dar el cumplimiento a los objetivos con anterioridad determinados y contemplados dentro del desarrollo del programa ERFEN, con el fin de conocer las condiciones hidrometeorológicas prevaletientes en el área de estudio.

El propósito del presente trabajo es dar a conocer en forma simple y concisa la descripción del comportamiento de las principales características oceanográficas y meteorológicas en el último período de observación y relacionarlos con el fenómeno de "EL Niño" y su incidencia sobre las aguas oceánicas y costeras del Pacífico Colombiano.

Para lograr este objetivo, se utilizaron los resultados obtenidos en el estudio de esta región en los dos años anteriores (90, 91).

## AREA DE ESTUDIO

La toma de muestras y registros se circunscribió al área comprendida entre los meridianos 77° 30'W, y 82° 30' entre las latitudes 1°30' y 7°00' N (figura 1), realizando 58 estaciones oceanográficas, ubicadas en la Región V Zona 1-2 del Pacífico Colombiano, de acuerdo a la zonación geográfica del Plan de Desarrollo de las Ciencias y Tecnologías del Mar en Colombia 1990-2000. Esta región como parte integral de la cuenca Oriental del Pacífico Ecuatorial, presenta características generales representativas de esta zona en el marco del océano mundial, como

a la vez tiene particularidades en lo referente al comportamiento de aguas costeras y a la presencia de ciertos eventos tales como surgencias que hacen de esta región un objetivo de estudio de interés nacional e internacional.

## MATERIALES Y METODOS

Se efectuaron 58 estaciones oceanográficas (tabla 1, figura 1), donde se obtuvo información oceanográfica tanto en superficie como en profundidad con ayuda de CTD - XBT y botellas Niskin y Nansen. Además se tomó información meteorológica horaria.

Para el procesamiento de la información, se recurrió a la utilización de métodos gráficos y analíticos de la siguiente manera:

- Graficación de la distribución espacial de la temperatura superficial de mar (figura 2), los perfiles verticales se obtuvieron como información primaria.
- Evaluación del carácter de la estratificación térmica para la región, (tabla 3, figura 3); con el propósito de establecer la estabilidad del comportamiento de la temperatura de la superficie marina y la temperatura del aire seco.
- Graficación temporal de los parámetros hidrometeorológicos, (temperatura superficial del agua, temperatura del aire, presión atmosférica, humedad relativa, velocidad del viento, cantidad de nubes); tomando como punto de referencia la ubicación latitudinal del buque, (tabla 2, figs 5, 6, y 7)



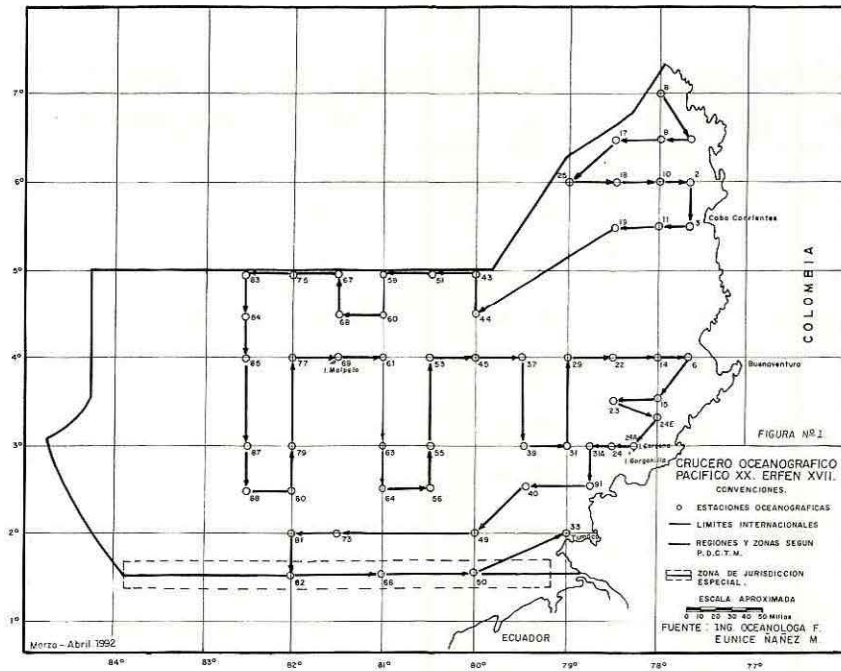


Figura 1. Crucero Oceanográfico Pacífico XX. ERFEN XVII

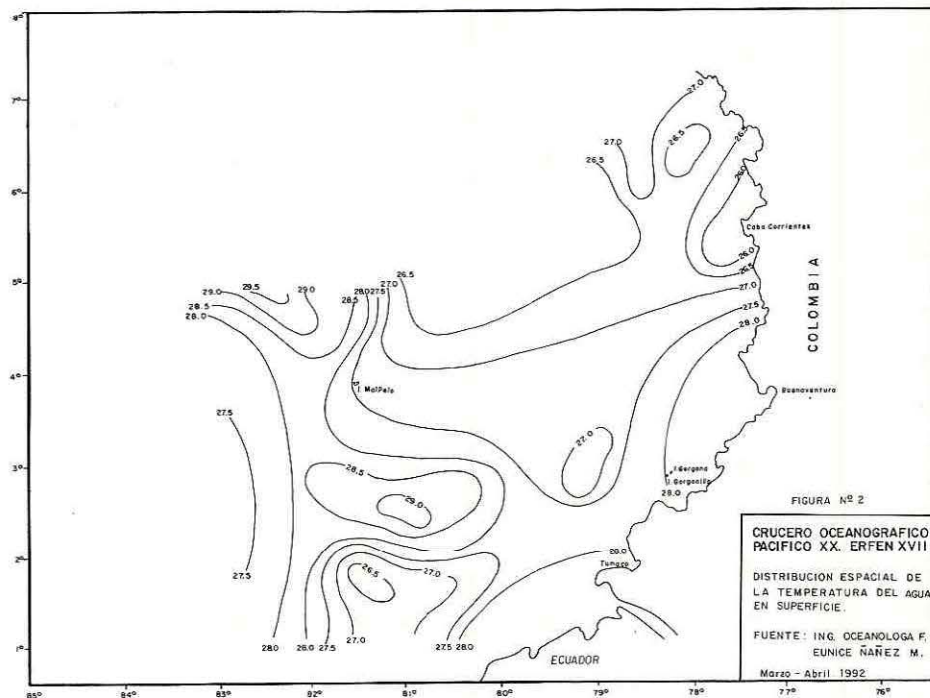


Figura 2. Crucero Oceanográfico Pacífico XX. ERFEN XVII.  
Distribución espacial de la temperatura del agua en superficie.

Tabla No. 1. Estaciones Oceanográficas. Crucero Pacífico XX-ERFEN XVII Marzo - Abril/92.

NUMERO DE ESTACION	CODIGO DE ESTACION	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	FECHA			HORA LOCAL
				Día	Mes	Año	
01	08	07 00	78 00	27	03	92	19 : 50
02	01	06 30	77 30	28	03	92	22 : 50
03	09	08 30	78 00	30	03	92	06 : 45
04	17	06 30	78 30	30	03	92	10 : 45
05	25	06 00	79 00	30	03	92	15 : 50
06	18	06 00	78 30	30	03	92	21 : 10
07	10	06 00	78 00	31	03	92	04 : 00
08	02	06 00	77 30	31	03	92	08 : 20
09	03	05 30	77 30	31	03	92	15 : 50
10	11	05 30	78 00	31	03	92	19 : 40
11	19	05 30	78 30	01	04	92	00 : 15
12	44	04 30	80 00	01	04	92	15 : 30
13	43	05 00	80 00	01	04	92	19 : 35
14	51	05 00	80 30	01	04	92	22 : 45
15	59	05 00	81 00	02	04	92	01 : 45
16	60	04 30	81 00	02	04	92	04 : 40
17	68	04 30	81 30	02	04	92	07 : 30
18	67	05 00	81 30	02	04	92	11 : 00
19	75	05 00	82 00	02	04	92	13 : 45
20	83	05 00	82 30	02	04	92	16 : 30
21	84	04 30	82 30	02	04	92	19 : 50
22	85	04 00	82 30	02	04	92	23 : 30
23	87	03 00	82 30	03	04	92	05 : 00
24	88	02 30	82 30	03	04	92	08 : 00

NUMERO DE ESTACION	CODIGO DE ESTACION	LATITUD (N)	LONGITUD (w)	FECHA			HORA LOCAL
				Día	Mes	Año	
01	08	07 00	78 00	27	03	92	19 : 50
02	01	06 30	77 30	28	03	92	02 : 30
03	09	06 30	78 00	30	03	92	06 : 45
25	80	02 30	82 00	02	04	92	11 : 15
26	79	03 00	82 00	03	04	92	14 : 15
27	77	04 00	82 00	03	04	92	20 : 30
28	69	04 00	81 30	04	04	92	00 : 40
29	61	04 00	81 00	04	02	92	04 : 30
30	63	03 00	81 00	04	04	92	10 : 45
31	64	02 30	81 00	04	04	92	14 : 00
32	56	02 30	80 30	04	04	92	17 : 00
33	55	03 00	80 30	05	04	92	20 : 00
34	53	04 00	80 30	05	04	92	02 : 00
35	45	04 00	80 00	05	04	92	05 : 30
36	37	04 00	79 30	05	04	92	11 : 30
37	39	03 00	79 30	05	04	92	18 : 10
38	31	03 00	79 00	06	06	92	21 : 10
39	29	04 00	79 00	06	06	92	20 : 00
40	22	04 00	78 30	07	04	92	22 : 45
41	14	04 00	78 30	07	04	92	02 : 15
42	06	04 00	77 30	11	04	92	05 : 15
43	15	03 30	78 00	11	04	92	19 : 30
44	23	03 30	78 30	12	04	92	22 : 45
45	24E	03 15	78 00	12	04	92	02 : 30
46	24A	03 00	78 40	12	04	92	07 : 00
47	24	03 00	78 30	12	04	92	09 : 20

NUMERO DE ESTACION	CODIGO DE ESTACION	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	FECHA			HORA LOCAL
				Día	Mes	Año	
01	08	07 00	78 00	27	03	92	19 : 50
02	01	06 30	77 30	28	03	92	2 : 30
03	09	06 30	78 00	30	03	92	06 : 45
48	31A	03 00	78 45	12	04	92	2 : 10
49	40	02 30	79 30	12	04	92	9 : 40
50	49	02 00	80 00	13	04	92	00 : 15
51	65	02 00	81 00	13	04	92	06 : 50
52	73	02 00	81 30	13	04	92	10 : 00
53	81	02 00	82 00	13	04	92	12 : 15
54	82	01 30	82 00	13	04	92	14 : 30
55	66	01 30	81 00	13	04	92	19 : 00
56	50	01 30	80 00	14	04	92	01 : 00
57	33	02 00	79 00	14	04	92	07 : 47
58	33A	01 51	78 53	14	04	92	09 : 50

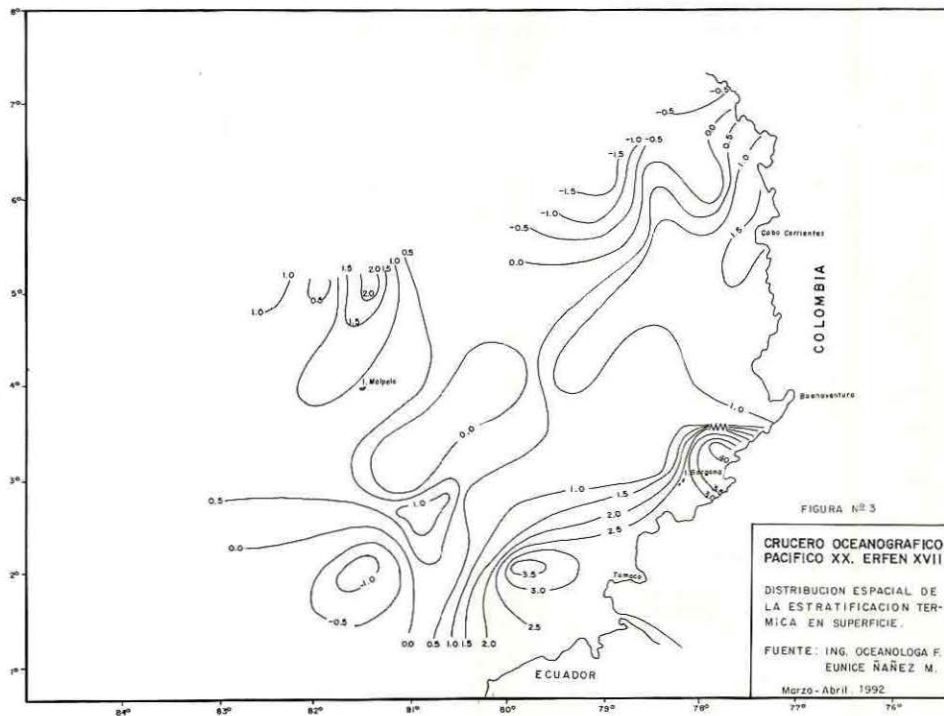
**Tabla No. 2.** Registros Hidrometeorológicos en Estación Oceanográfica. Marzo - Abril/92.

COD. EST. No.	TEMP. AGUA T °C	TEMP. AIRE SECO T °C	TEMP. AIRE HUM. T °C	VELOC. VIENTO M/S	DIR. VIENTO Grad.	PRES. ATMOS. m/b	HUM. RELATIVA %	CANT. NUBES Octas
08	27.0	27.6	25.9	5.7	120	1011	88	6/8
01	26.7	26.0	23.8	6.2	060	1011	85	2/8
09	26.2	26.2	25.4	4.1	020	1014	92	
17	27.0	27.2	26.0	4.7	360	1015	89	7/8
25	26.3	28.0	26.2	0.0	000	1012	88	6/8
18	27.3	26.6	25.4	0.0	000	1015	90	5/8
10	26.6	26.8	26.2	2.1	240	1014	95	8/8
02	26.2	25.0	24.2	3.1	340	1017	94	8/8
03	25.6	24.0	23.4	0.0	000	1017	95	8/8
11	26.5	25.2	23.8	1.0	010	1013	88	5/8
19	26.5	25.2	24.2	0.0	000	1015	90	5/8
44	26.7	26.6	25.0	2.1	330	1011	87	5/8
43	26.2	26.0	24.6	4.1	010	1012	90	0/8
51	26.1	26.0	25.4	2.1	220	1013	95	0/8
59	26.5	26.0	25.0	3.1	170	1011	92	0/8
60	26.7	26.2	25.4	2.1	170	1011	94	0/8
68	28.3	27.0	25.0	6.2	110	1014	85	6/8
67	28.5	26.4	24.8	5.1	080	1012	88	5/8
75	29.0	28.6	25.4	2.1	150	1011	77	5/8
83	29.5	28.4	26.2	0.0	000	1009	83	4/8
84	28.0	27.2	25.4	3.1	130	1011	86	7/8
85	28.0	27.2	25.1	2.0	050	1012	82	6/8
87	28.0	27.2	25.1	3.0	050	1009	80	5/8
88	27.5	27.4	24.4	2.1	360	1012	78	4/8
80	28.2	28.0	25.2	4.1	070	1012	80	4/8



79	28.5	27.8	24.8	4.1	030	1009	79	5/8
77	28.2	27.1	25.4	7.2	070	1010	85	0/8
69	27.2	26.8	25.2	0.0	000	1012	88	0/8
61	27.1	26.4	25.0	2.1	050	1010	89	0/8
63	28.2	28.6	26.0	0.0	000	1014	81	5/8
64	29.2	28.0	25.8	2.1	220	1011	84	6/8
56	28.5	28.2	25.8	3.1	250	1009	83	3/8
55	28.5	28.0	25.4	2.1	330	1011	81	0/8
53	27.1	27.4	25.4	1.0	360	1012	86	3/8
45	27.2	27.4	26.0	1.0	150	1011	91	6/8
37	27.2	26.0	24.2	5.1	150	1015	86	8/8
39	27.5	25.8	25.4	3.1	050	1011	89	5/8
31	27.1	26.5	25.8	2.0	050	1012	86	0/8
29	27.5	26.8	25.1	2.0	360	1010	88	2/8
22	27.5	26.8	25.1	2.0	360	1012	91	2/8
14	28.0	26.8	25.2	2.0	360	1012	93	3/8
06	28.5	26.6	25.0	2.0	360	1010	91	8/8
15	28.5	27.7	26.5	8.1	220	1010	91	5/8
23	27.5	26.6	25.5	4.1	160	1015	91	3/8
24E	28.1	24.1	23.8	0.8	170	1010	98	8/8
24A	28.0	25.1	24.5	0.5	090	1012	99	8/8
24	27.9	27.2	25.2	0.4	090	1015	95	8/8
31A	27.5	27.5	26.6	0.5	140	1014	93	8/8
40	27.5	25.6	25.1	0.4	120	1014	96	8/8
49	27.5	24.0	23.6	0.4	140	1013	97	7/8
65	27.0	26.3	25.0	0.6	180	1012	90	8/8
73	26.4	27.8	25.5	0.4	140	1015	84	7/8
81	28.0	28.0	25.5	0.5	170	1013	82	7/8
82	28.0	28.5	25.9	0.5	220	1011	82	7/8
66	26.7	26.7	25.5	0.5	200	1012	90	6/8
50	28.0	25.4	24.9	0.4	210	1012	91	7/8
33	28.0	25.2	24.6	0.5	220	1011	90	6/8
33A	28.0	25.2	24.6	0.5	210	1011	92	6/8





**Figura 3.** Distribución espacial de la estratificación térmica en superficie.

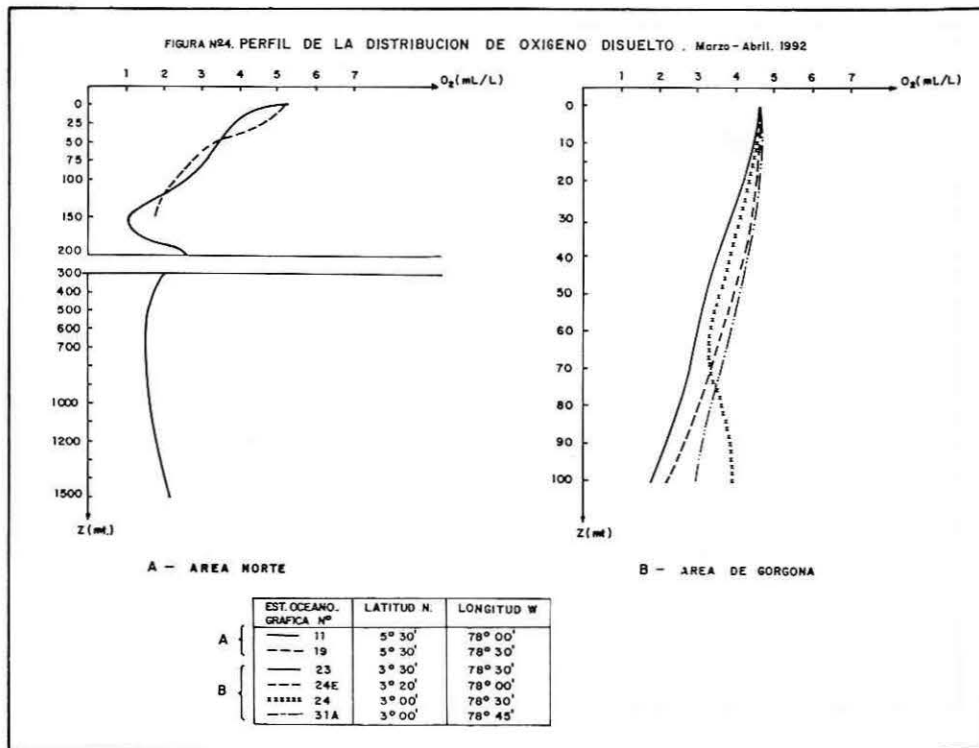
- Evaluación de las condiciones predominantes del viento, (tabla 4).
- Graficación de perfiles de la concentración de oxígeno, para dos zonas claramente identificadas: Norte y Gorgona, (tabla 5, figura 4).

### RESULTADOS Y DISCUSION

Para facilitar el análisis de la información obtenida se ha dividido la región en cuatro zonas correspondientes al norte, sur, oriente y occidente respectivamente (tabla 4). Los registros de temperatura del agua superficial obtenidos en la zona norte, que se encuentra comprendida entre las latitudes  $05^{\circ} 30' - 07^{\circ} 00''N$  y longitudes  $77^{\circ} 30' - 79^{\circ} 00'' W$ , indican un comportamiento normal para esta región en esta época del año; predominando los valores de  $26.0 - 26.5^{\circ}C$ .

La estabilidad térmica entre la atmósfera y la superficie marina, obtenida a través del carácter de estratificación, nos permite tener una evaluación cualitativa de los procesos convectivos en la atmósfera. De tal modo, cuando la temperatura promedio del agua en superficie supera la temperatura promedio del aire se genera un proceso convectivo que degenera en formación de nubosidad y consecuentemente en caída de precipitados.

La zona norte se caracterizó por presentar un corte transversal de estratificación indiferente (valor de 0.0); al noreste de este corte los valores son negativos, alcanzando un máximo de  $-1.5^{\circ}C$ , lo que indica inestabilidad térmica puntual en este sector de la zona en mención. Lo restante de esta zona que abarca la parte costera, se caracteriza por la estabilidad que se presenta con valores hasta  $1.5^{\circ}C$ , lo que indica actividad convectiva en la zona norte costera (figura 3). Esta información se corrobora con los datos meteorológicos observados



**Figura 4.** Perfil de la distribución de oxígeno disuelto. Mar - Abr/92.

en las estaciones oceanográficas que se encuentran en esta zona y que son consecutivamente desde la 01 hasta la 11 (figura 1) en el período comprendido entre el 27 de marzo y el 01 de abril (tabla 1), los cuales muestran valores para presión atmosférica oscilantes entre 1011 y 1017 mb, la velocidad del viento promedio de 2.44 m/s (tabla 4), humedad relativa del 85% y formación de nubes elevada, oscilando entre 6/8 y 8/8 (tabla 2, figura 5,6,7).

La zona oriental, comprendida entre los paralelos 02 30 - 04 00 Lat. N y los meridianos 77 30 - 80 00 Long. W., recoge los registros a partir de la estación 45 hasta la estación 40 (número de código), en el período comprendido entre 05 y 12 de abril (tabla 1, figura 1); presentando variaciones de temperatura que fluctúan entre 27.0 y 28.0 °C. En los valores más altos para el área comprendida entre Buenaventura e Isla Gorgona (figura 2). Se observa alta estabilidad

térmica en esta región, con valores que alcanzan 4.0 C, y a su vez son los más altos de toda el área de muestreo (figura 3), que como arriba se mencionaba garantiza el proceso de convección en la atmósfera y esto se puede observar claramente en los registros meteorológicos para esta región (tabla 2). La presión atmosférica oscila entre 1010 y 1015 mb, nubosidad promedio de 6/8 y humedad relativa entre 75 y 90% (figura 5, 6,7); la velocidad del viento promedio se registró en 2.26 m/g, con dirección predominante sur, sureste (tabla 4).

Cabe anotar que para finales del mes de marzo y principios de abril las precipitaciones en Buenaventura alcanzaron a superar el valor promedio en alrededor del 50% (Boletín Hidrometeorológico 11 mensual HIMAT). Las condiciones mencionadas inciden en la estructura de la surgencia que tiene lugar alrededor de la Isla

Tabla No. 3. Carácter de la estratificación térmica. Marzo - Abril 1992.

CODIGO ESTACION No.	CARACTER DE ESTRATIFICACION $dT = T_w - T_a$	CODIGO ESTACION No.	CARACTER DE ESTRATIFICACION $dT = T_w - T_a$
08	-0.6	63	-0.4
01	0.7	64	1.2
09	0.0	56	0.3
17	-0.2	55	0.5
25	-1.7	53	-0.3
18	0.7	45	-0.2
10	-0.2	37	1.2
02	1.2	39	0.7
03	1.6	31	0.6
11	1.3	29	0.7
19	1.3	22	0.7
44	0.1	14	1.2
43	0.2	06	1.9
51	0.1	15	0.7
59	0.5	23	0.9
60	0.5	24E	4.0
68	1.3	24A	2.9
67	2.1	24	0.7
75	0.4	31A	0.0
83	1.1	40	1.9
84	0.8	49	3.5
85	0.8	65	0.0
87	0.8	73	-1.4
88	0.1	81	-0.5
80	0.2	82	-0.5
79	0.7	66	0.0
77	1.1	50	2.4
69	0.4	33	2.8
61	0.7	33A	2.8

**Tabla No. 4.** Condiciones predominantes del viento. Marzo - Abril 1992

LOCALIZACION ZONA	VELOCIDAD PREDOMINANTE DEL VIENTO M/S	DIRECCION PREDOMINANTE DEL VIENTO
<b>NORTE</b> LAT. N: 05 30-07 00 LON. W: 77 30-79 00	2.44	NORTE
<b>OCCIDENTAL</b> LAT. N: 03 00-05 00 LON. W: 80 00-82 30	2.66	NORTE - NORWESTE
<b>SUR</b> LAT. N: 01 30-03 00 LON.W: 78 30-82 30	0.5	SUR
<b>ORIENTAL</b> LAT. N: 02 30-04 00 LON. W 77 30-80 00	2.26	SUR - SURESTE

PROF / COD.EST.	11	19
00	5.19	5.23
10	4.18	5.06
25	3.82	4.69
50	3.48	3.41
75	3.18	2.84
100	2.69	2.39
150	1.04	1.80
200	2.51	
300	2.05	
500	1.61	
1500	2.18	

**Tabla No. 5.** Concentración de oxígeno (ml/L) en profundidades standart.



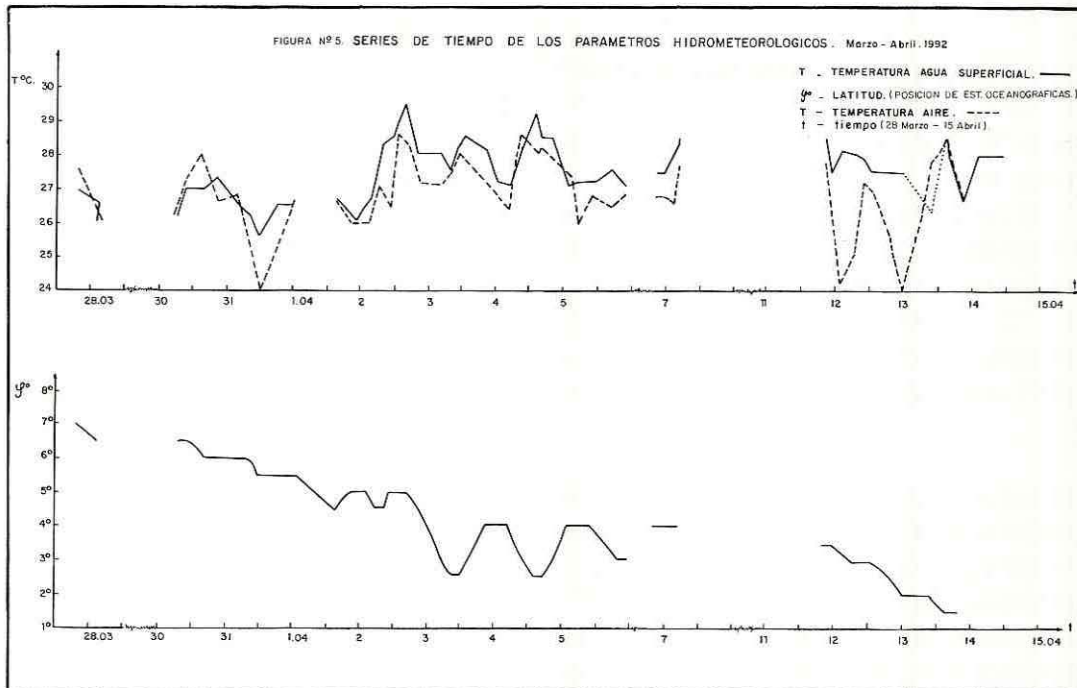


Figura 5. Series de tiempo de los parámetros hidrometeorológicos. Marzo - Abril/92.

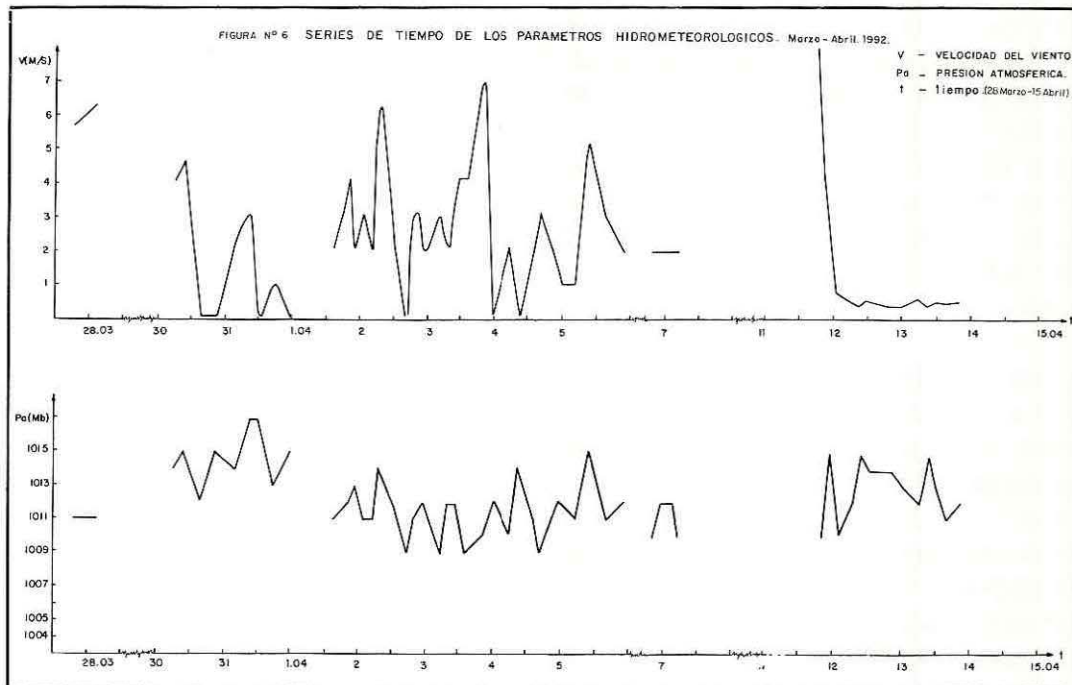


Figura 6. Series de tiempo de los parámetros hidrometeorológicos. Marzo - Abril/92.

Gorgona lo cual físicamente no fue detectado.

La zona occidental, comprendida entre latitudes  $02^{\circ} 30' - 04^{\circ} 00' N$  y longitudes  $77^{\circ} 30' - 88^{\circ} 00' W$ .; abarca las estaciones 44 hasta la 53 (número de código), entre el 01 y 05 de abril (tabla 1, figura 1). En esta zona se registraron los valores más altos de la temperatura en la superficie del mar, que se encuentra en forma de núcleos y alcanzan  $29.0^{\circ}$  y  $29.5^{\circ} C$ . Se observa que estos centros la temperatura se encuentran rodeados por la isoterma de  $28^{\circ} C$  que es la característica de esta zona (figura 2).

Estos valores son anómalos para esta región, y se encuentran en el orden de  $2.0^{\circ} C$  por encima del promedio, se resalta el comportamiento de la isoterma  $28^{\circ} C$  que no atraviesa el meridiano  $80^{\circ}$  y su ingreso lo hace en forma de lengua que está demarcado por el comportamiento del viento con dirección predominante norte, noreste y velocidad promedio de  $2.66 m/s$ . (tabla 4). Esta zona se caracteriza por su estabilidad térmica con valores máximos de  $2.0$  y con un núcleo bastante grande de estratificación indiferente ( $0.0$ ), que coincide con la lengua de agua cálida que ingresa desde el este (tabla 3, figura 3). Esto denota que este ingreso era inestable o puntual, pues no había alcanzado a alterar las condiciones atmosféricas, toda el área central conserva características de estabilidad térmica; cantidad de nubes oscilando entre  $4/8$  y  $5/8$  con humedad relativa entre  $70$  y  $90\%$  (tabla 2, figuras 5, 6, 7).

La zona sur se ubica entre las latitudes  $01^{\circ} 30' - 03^{\circ} 00' N$  y las longitudes  $78^{\circ} 30' y 82^{\circ} 30' W$  y comprende las estaciones desde la 49 hasta la 33A (número de código), y se cubrió en el período del 12 al 15 de abril (tabla 1, figura 1). Esta zona presenta valores de temperatura en la superficie marina que van desde  $26.5^{\circ} C$  hasta  $28.0^{\circ} C$ , siendo el primer valor normal para la región y el segundo anómalo. La isoterma de  $28^{\circ} C$  se encuentra circundando la parte continental, y se observa claramente que una

lengua de agua relativamente fría entra por el sur, con características de frente térmico (figura 2).

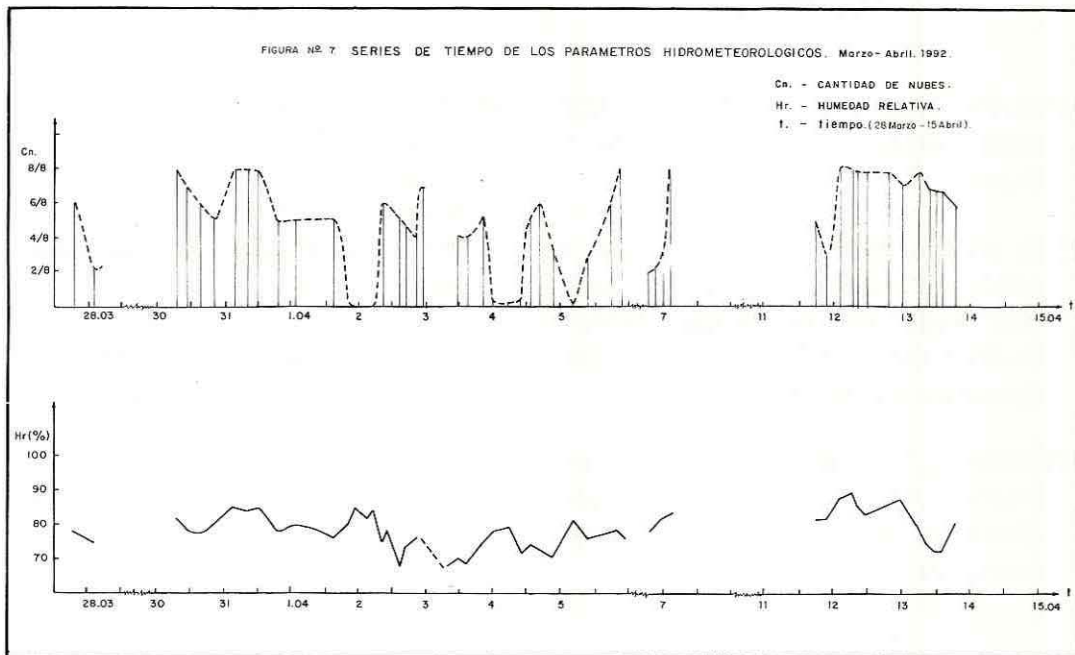
La zona presenta propiedades de estabilidad térmica hacia la parte costera con valores de  $3.5^{\circ} C$  en su núcleo y se van disipando hacia el oeste hasta alcanzar valores de inestabilidad de  $-1.0^{\circ} C$  (tabla 3, figura 3). La nubosidad es elevada en cercanías de la costa,  $7/8 - 8/8$  que coincide con los datos de estratificación estable, la humedad relativa oscila entre  $70$  y  $85\%$ , la presión atmosférica entre  $1011$  y  $1015 mb$  (tabla 2 figura 5, 6, 7). La intensidad de los vientos es muy suave en esta zona, con promedio de  $0.5 m/s$  y predomina la dirección sur sureste (tabla 4). Esto implica que los vientos Alisios del Sur se están debilitando.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se puede concluir que en el área de estudio se encuentran anomalías térmicas que afectan la zona al occidente del meridiano  $80^{\circ} W$  y el ingreso de estas aguas cálidas está garantizado por la intensidad y estabilidad del sistema de vientos.

Al oriente del meridiano  $80^{\circ} W$ , las condiciones se acercan a las normales, exceptuando el comportamiento de la temperatura en el área circundante a Gorgona, la plataforma continental central y sur de la región.

El fenómeno de "EL NIÑO" que se encuentra en su fase madura en el Pacífico Central y cuyas características se han observado claramente en las costas de América del Sur en el mes de abril afectó las aguas oceánicas que se encontraban por encima de la línea Ecuatorial y esta afección no se presentó hacia la zona costera debido a que los vientos Alisios del sur perdieron intensidad. Estos resultados corroboran la información obtenida a través del "Boletín de Alerta Climático, (marzo, 1992)" concernien-



**Figura 7.** Series de tiempo de los parámetros hidrometeorológicos. Marzo - Abril/92.

te al desarrollo del fenómeno en mención. Se espera que después de alcanzar la cúspide inicie su decrecimiento, que para el mes de abril había comenzado en la zona costera al norte de la línea Ecuatorial.

En lo referente a la concentración de oxígeno disuelto se destaca un mínimo valor de concentración de este elemento en 150 m de profundidad en la zona norte, situación no característica, puesto que a esta profundidad en el área se encuentran aguas subsuperficiales subtropicales que se caracterizan por su máxima salinidad y concentración de oxígeno elevada, por encontrarse en interacción con aguas superficiales ricas en este elemento.

Se observa un segundo valor mínimo en 500 m de

profundidad aumentando paulatinamente, situación normal porque a 500 m de profundidad se encuentran Aguas Intermedias Subtropicales que se caracterizan por su pobreza de oxígeno y la concentración de este elemento va en aumento porque a mayores profundidades se encuentran Aguas Intermedias Subantárticas que se forman en el frente subantártico y se dispersan hasta 20 - 25° latitud norte, y que se caracterizan por ser ricas en oxígeno.

En el área de Gorgona se registra la disminución paulatina de este parámetro con la profundidad, comportamiento normal; presentando a los 100 m fluctuación entre 1.6 y 1.9 para las estaciones más cercanas a la Isla y entre 2.5 y 3.7 para las más distanciadas, (tabla 5, figura 7).



## BIBLIOGRAFIA

- INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI  
(1990) :Colombia Geográfica Vol. XVII No. 1.  
Bogotá, D. C.
- SECRETARIA GENERAL DE HIDROLOGIA Y  
ADECUACION DE TIERRA - HIMAT - MARZO  
1992: Boletín Hidrometeorológico mensual  
No.236. República de Colombia - Ministerio de  
Agricultura. Santafé de Bogotá, D. C.
- PITERBARG L. T. (1989): The Dynamis and and  
Prediction of the Large-sclae SST Anomalías  
(Statistical Approach)" Hidrometeoizdat.  
Leningrado.
- CENTRO DE PREVISAO DE TIEMPO E ESTUDIOS  
CLIMATICOS - CPTEC (MARZO 1992):  
Climanálise, Boletín de monitoramento e  
análise climática Vol. 7 No. 3. Instituto Nacional  
de Pesquisas Espaciais. Sao Jose dos Cam-  
pos - SP - Brasil.
- KUKS O. I. (1983): Aguas Intermedias del Océano  
Mundial Hidrometeoizdat. Leningrado.