

IV.—ESTUDIOS SOBRE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA DE MAR EN LAS VECINDADES DE LA ESTACION DE MONTEMAR

PROF. REGINA CUBILLOS M.

Generalidades.

Hemos hechos estudios sobre la temperatura superficial del agua de mar en la vecindad de la playa, donde la influencia de la tierra es mayor, para poder comparar, más tarde, estos datos, con los obtenidos en futuros trabajos, que se hagan sobre temperaturas superficiales en puntos alejados de la costa. Además, podrán servir para considerar las relaciones entre temperatura y salinidad, entre temperatura y riqueza de Oxígeno, y luego, para establecer las posibilidades de la vida en el mar, en estas condiciones.

La temperatura del agua del mar es un factor de mucha importancia en la Biología Marina, debido a que los seres vivos son más sensibles a sus modificaciones, que a otras variaciones de carácter físico. La temperatura es, además, un factor que tiene relación con la salinidad y densidad del agua de mar; por esta causa, y por la poca acomodación de los seres vivos a las modificaciones del calor, la temperatura de una determinada región nos permite establecer su mayor o menor población.

Causas de las variaciones de la temperatura del agua de mar.

Las principales fuentes de calor para el calentamiento del agua de mar son tres: primero, el sol; segundo, los planetas y las estrellas, y, tercero, el calor interno de la tierra.

El calor transmitido por los planetas y estrellas es puramente una deducción matemática, ya que ningún instrumento ha podido constatar este fenómeno.

El calor interno de la tierra, transmitido desde el fondo del mar, es muy escaso, a pesar de que en el océano Artico, Nansen, mediante sondajes, ha encontrado a 2200 mts., una temperatura de

—0°,81 y a 380 mts. una de —0°,69. Como se ve, hay una diferencia de 0°,12. Según Ekman (Rafael de Buen y Lozano, Tratado de Oceanografía), el agua superficial que desciende a las profundidades, recibe presiones crecientes, por lo cual sufre aumento de temperatura. Él calculó que este aumento es a 500 mts. de 0°,47; a 1000 mts. de 0°,15, a 2000 mts. de 0°,31; a 2500 mts. de 0°,40 y a 3000 mts. de 0°,49. Sin embargo, es muy difícil obtener los datos exactos, ya que la presión aumenta a medida que se desciende, y ella opondrá resistencia a la introducción de sondas que permitan verificar la temperatura con exactitud.

La acción calorífica del sol es entonces la única que podemos considerar; esta acción es mucho más notoria en la porción vecina a la tierra, debido a que ésta se calienta más rápidamente y trasmite su calor a las aguas cercanas por su menor calor específico.

Además, la tierra es buena conductora del calor; el agua, en cambio, es relativamente mala conductora y su calor específico es mayor; de esto depende el hecho de que, para que se produzcan variaciones en la temperatura del agua de mar, se necesita un gran aumento o disminución de la temperatura exterior. En alta mar las variaciones térmicas son menores que en la vecindad de la costa ya que el aumento de temperatura se debe únicamente a la acción del sol; falta por completo la influencia de la tierra.

Es necesario hacer notar que la acción solar no es uniforme en el calentamiento de las diversas capas del agua de mar, pues debemos recordar que la luz del sol se descompone a través del agua, y los diversos rayos penetran a una distinta profundidad; los rojos son los de mayor penetración, y los de menor, los violetas.

Finalmente, no debemos olvidar que la acción del sol es de mayor o menor intensidad según la latitud, o sea, que actúa con mayor energía en donde los rayos del sol caen perpendicularmente.

Las variaciones de la temperatura en las diversas estaciones del año sólo se pueden percibir hasta los 200 mts. de profundidad, más allá la temperatura no varía con respecto a este factor.

A nivel del mar la temperatura es más variable debido a que esta capa está en contacto con el aire; además, en la región de las mareas esta variación es mucho más notoria, porque esa faja de tierra se calienta y se enfría más rápidamente que el agua, por su menor calor específico. También tiene influencia, en esta variación, la cercanía de los ríos que tienden a equilibrar la temperatura del mar de la región vecina a la desembocadura, con la que traen sus aguas desde el interior del territorio. Esto contribuye a subir o a bajar la temperatura, según la estación.

Las modificaciones indicadas son relativamente pequeñas, debido, como ya hemos dicho, a que el agua es la sustancia química de mayor calor específico; por esta última causa es que en la costa la temperatura media se mantiene más o menos constante en el invierno y en el verano.

Temperaturas superficiales observadas en Montemar:

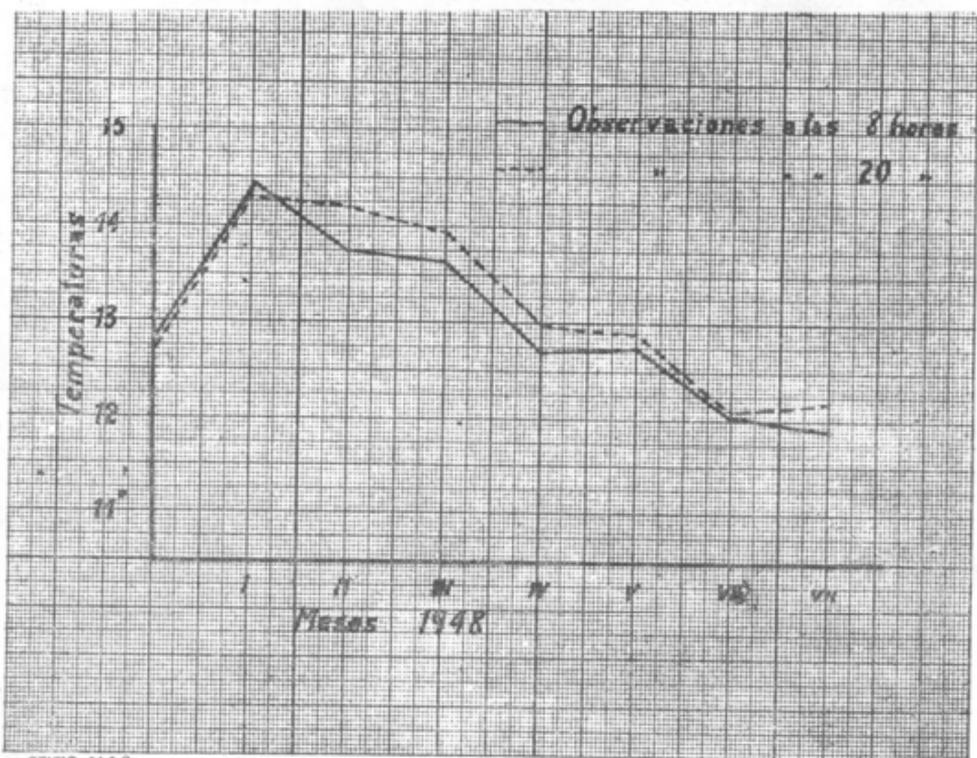
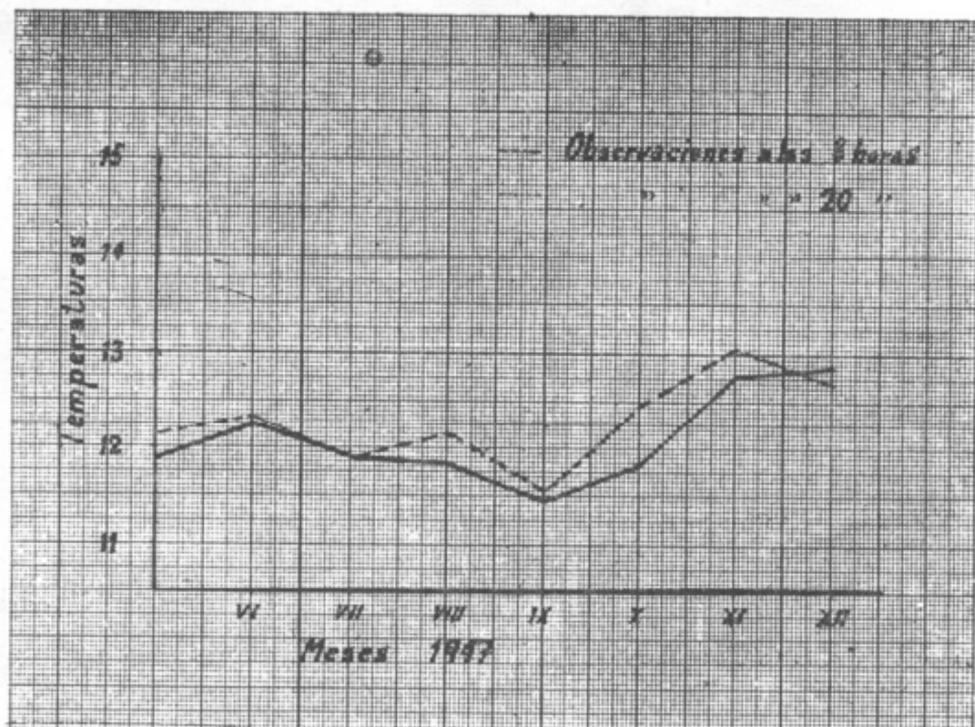
En Montemar hemos observado, diariamente, las temperaturas del agua de mar, en la mañana y en la tarde, en un mismo sitio y a las mismas horas, teniendo siempre los mismos cuidados.

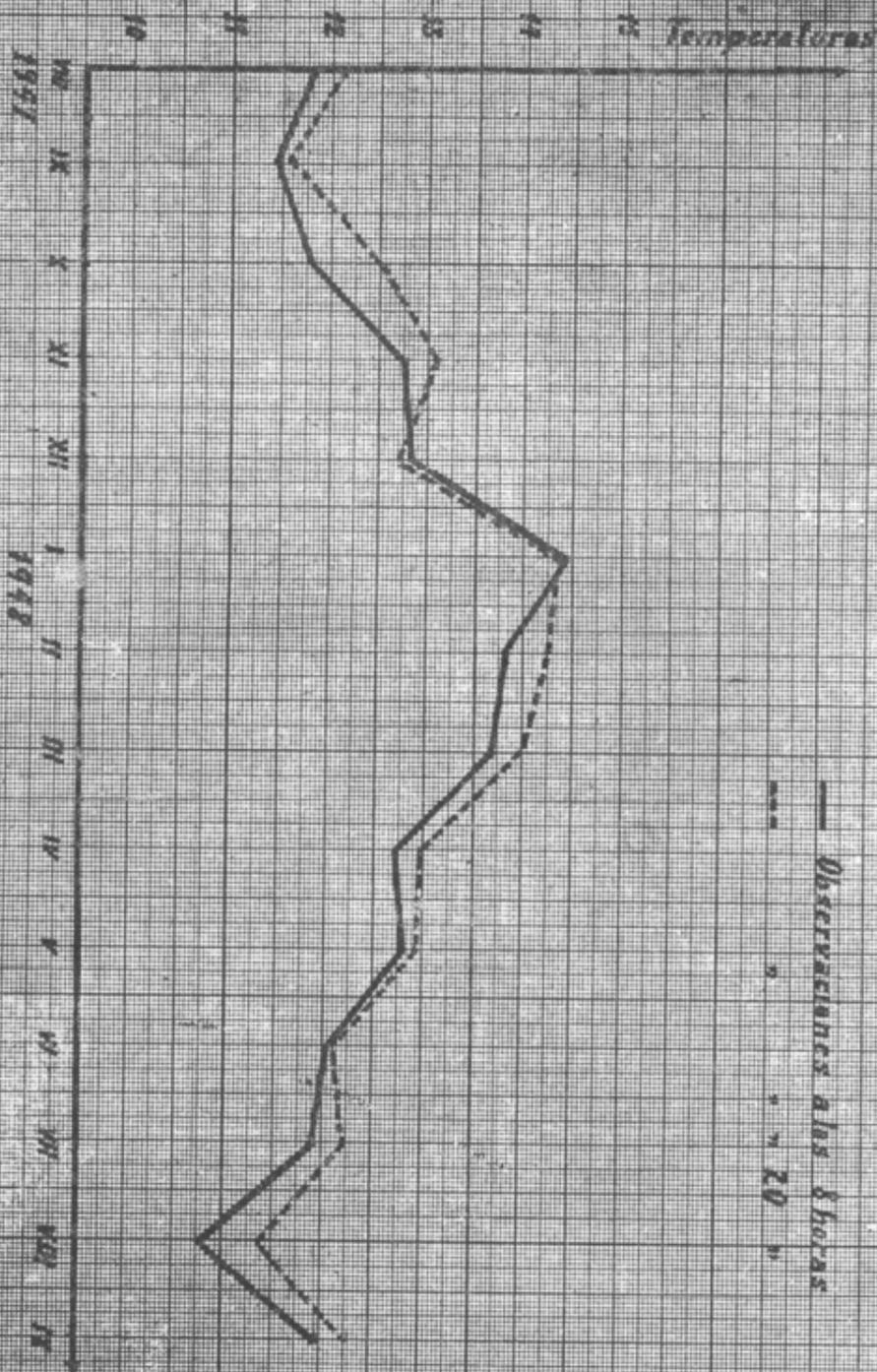
En primer lugar no se toma la temperatura en el mar mismo, porque las dificultades para la lectura del termómetro pueden dar fácilmente lugar a errores. Con este objeto se toma una muestra del agua en un balde de madera, que se deja un rato sumergido para que tome la temperatura del agua; después se saca la muestra y se toma la temperatura del agua contenida en el balde.

Todas las muestras se han tomado en un lugar elegido de manera que se pueda trabajar a salvo, aún con mar agitado; este sitio está al abrigo de las corrientes y del viento, y la acción solar se ejerce constantemente.

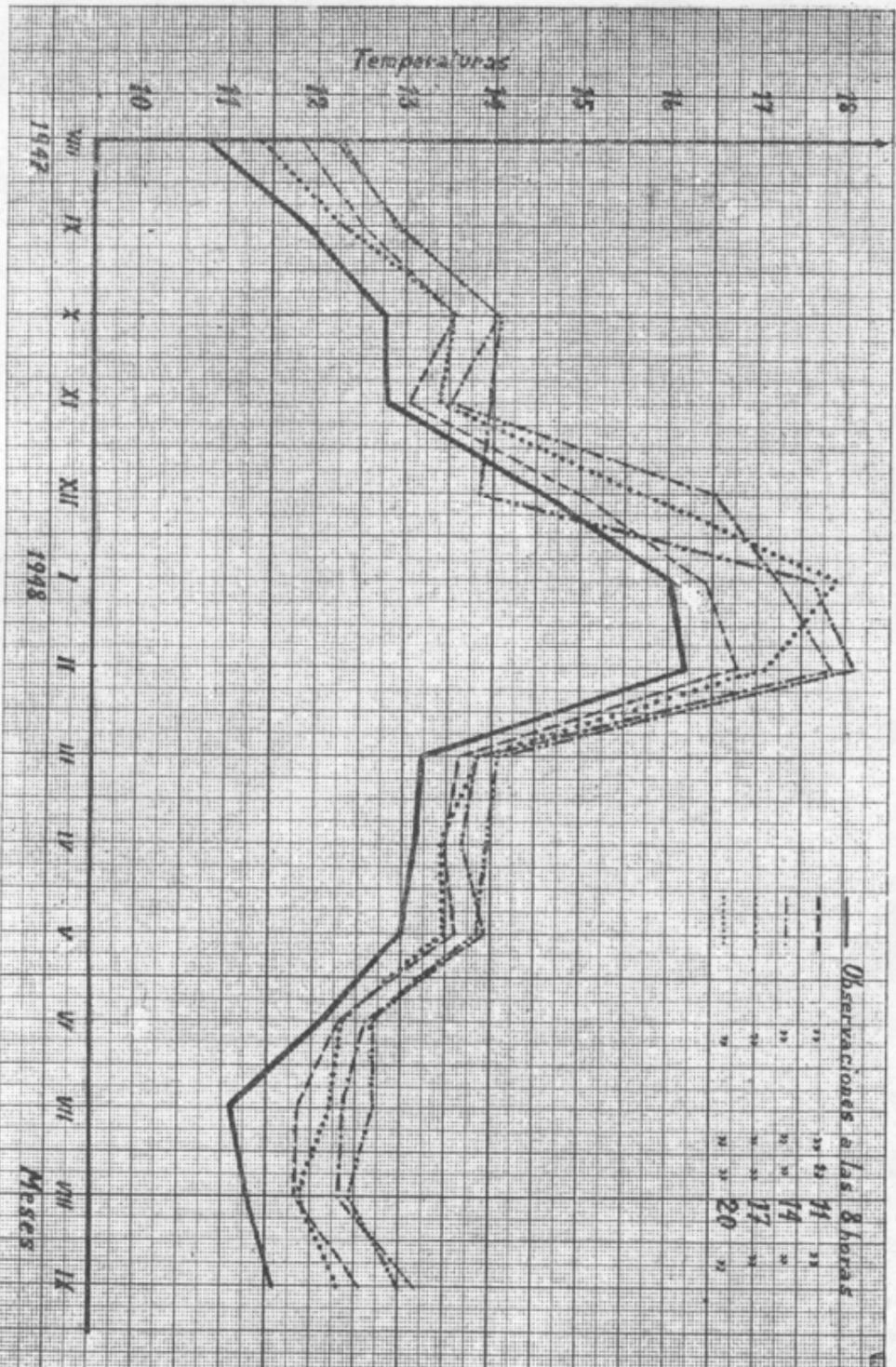
Las observaciones de temperatura de las 8 horas y de las 20 horas se hicieron desde Mayo de 1947, hasta la fecha, y, desde Abril del año 1948, además de aquéllas, las temperaturas de las horas intermedias. Lamentamos que estas temperaturas se refieran solamente al día. Contamos con cinco temperaturas diarias tomadas cada tres horas, desde las 8 A. M. hasta las 20 horas.

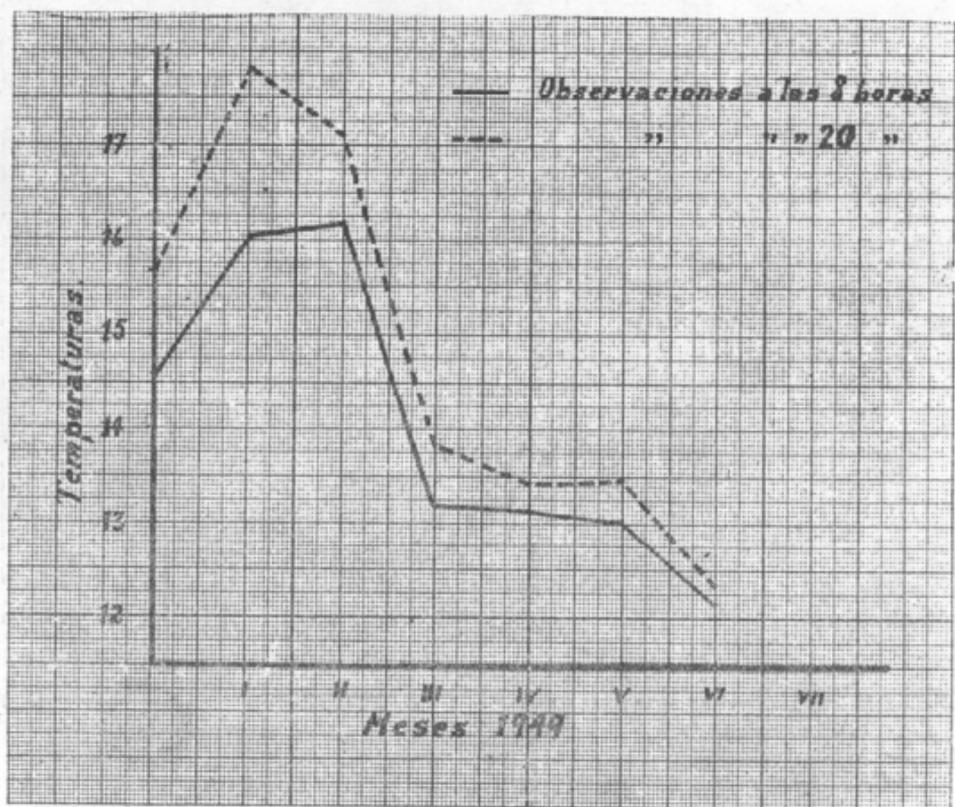
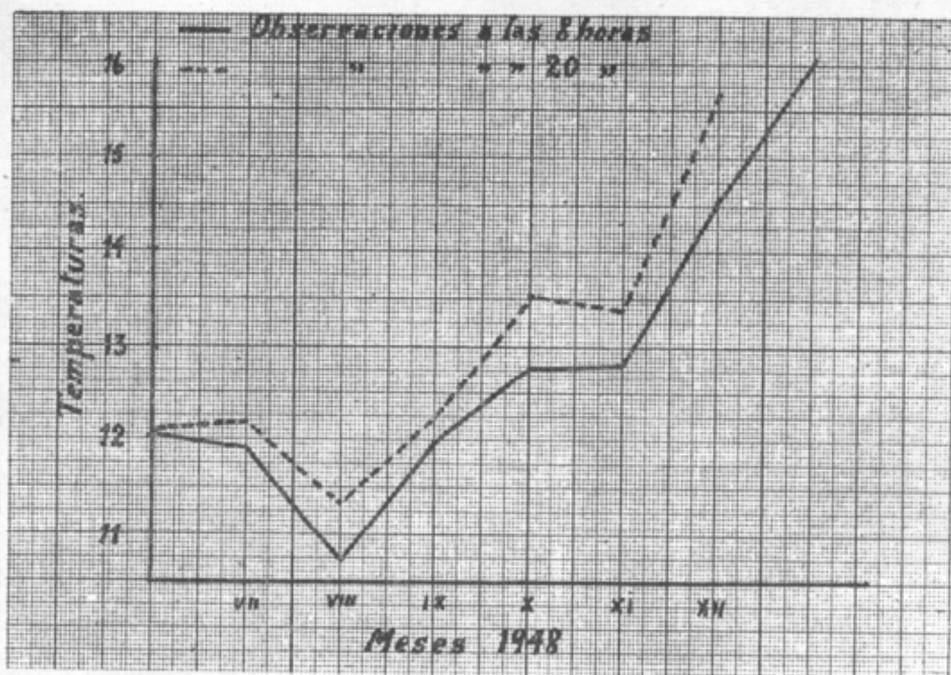
Con los datos obtenidos hemos dibujado gráficos que nos muestran las diversas curvas de temperaturas anuales y semestrales, y, para poder comparar mejor las de las diversas horas, se han dibujado juntas en un mismo gráfico. En cada uno de estos gráficos están señaladas las diversas temperaturas medias de los meses.





Temperaturas





Deducciones de la observación de las curvas:

1.º—Podemos observar que hay cierto paralelismo entre las curvas correspondientes a las temperaturas de la tarde (14 y 17 horas) y las de las 20 horas.

2.º—La temperatura de las 20 horas es generalmente mayor que la de la mañana. Esto se observa en el gráfico N.º 6, y también en los gráficos 1 al 4, con ligeras excepciones.

3.º—Esta observación nos evidencia la acción del sol en la elevación de la temperatura del agua de mar, pues la temperatura de las horas intermedias entre las 8 y las 20 son las mayores.

Como conclusión última podemos decir, que en las aguas vecinas a nuestra playa de Montemar, el verano y el invierno marinos corresponden, con escasa tardanza en la fecha, al verano y al invierno astronómico.

BIBLIOGRAFIA

1. Berget, A. 1920. Les problèmes de l'Océan. Bibliothèque de Philosophie Scientifique. Paris.
2. Condeminas Mascaró, F. 1928. Elementos de Oceanografía. Barcelona.
3. De Buen y Lozano, Rafael. 1924. Tratado de Oceanografía. Madrid.
4. Harvey, H. W. 1928. Biological Chemistry Physics of Sea Water. Cambridge.
5. Joubin, L. 1927. Le fond de la mer. Bibliothèque de Philosophie Scientifique. Paris.
6. Joubin, L. 1922. La vie dans les Océans. Bibliothèque de Philosophie Scientifique. Paris.
7. Published by the Hydrographic officer United States Navy under the authority of the secretary of the Navy. World Atlas of Sea surface temperatures. 1948. Washington.
8. Rouch, J. 1946. Traité d'Océanographie Physique, L'eau de mer. Bibliothèque Scientifique. Paris.
9. Sverdrup, H. U., Johnson, Martin W. and Fleming, Richard H. 1942. The Oceans their Physics, Chemistry, and general Biology. — New York.
10. Sverdrup, H. U. 1943. Oceanography for Meteorologists. — New York.
11. Thoulet, J. 1922. L'Océanographie. Science et Civilisation. Paris.

TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS TOMADAS A LAS 8 HRS.

Cuadro N.º 1.

Años	Temp.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Variación Anual
1947	Mayor	—	—	—	—	—	18,25	12,6	12,4	12,4	12,75	14,2	14,8	2,4
	Menor	—	—	—	—	—	11,2	11,1	11,2	10,9	11,0	11,4	11,6	0,7
1948	Mayor	16,5	15,6	14,6	14,9	14,4	13,0	15,15	11,9	14,2	14,6	15,3	15,7	4,6
	Menor	12,6	12,1	12,9	11,4	11,4	10,9	11,0	8,9	10,6	11,1	11,1	13,1	4,2
1949	Mayor	19,9	19,4	14,5	14,0	14,7	14,5	12,6	13,2	15,1	—	—	—	7,3
	Menor	13,8	13,6	11,7	11,8	11,3	10,5	9,5	9,9	9,9	—	—	—	4,3

TEMPERATURAS MAXIMAS Y MINIMAS TOMADAS A LAS 20 HRS.

Cuadro N.º 2.

Años	Temp.	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Variación Anual
1947	Mayor	—	—	—	—	—	12,9	12,9	13,5	12,6	14,9	16,25	14,1	3,65
	Menor	—	—	—	—	—	11,5	11,0	11,4	11,1	11,2	11,3	11,4	0,5
1948	Mayor	19,0	18,4	16,0	14,2	14,7	13,1	14,1	13,2	14,2	15,5	16,9	19,3	6,2
	Menor	12,5	11,7	13,0	11,4	11,4	11,2	11,1	9,2	10,2	11,0	11,6	13,1	3,9
1949	Mayor	22,0	20,2	15,4	15,4	15,5	13,7	13,5	14,1	17,5	—	—	—	8,5
	Menor	13,7	14,2	12,0	11,9	12,2	10,95	11,0	10,4	10,5	—	—	—	3,8