

ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LA TEMPERATURA Y SUCESOS ASOCIADOS, EN EL OBSERVATORIO DE MATACÁN (SALAMANCA). PERÍODO 1945 -1994

SÁNCHEZ LLORENTE, J. M., TOMÁS SÁNCHEZ, C., y DE PABLO DÁVILA, F.
Departamento de Física General y de la Atmósfera.
Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca.

RESUMEN. En este trabajo se analizan climatológicamente los valores de las temperaturas medias, máximas y mínimas del Observatorio de Matacán, que posee registros desde 1945. El estudio de estas variables meteorológicas se centra en los datos mensuales, estacionales, anuales y por décadas. Los resultados obtenidos muestran una tendencia de disminución de la temperatura hasta comienzos de los años setenta, seguida de un aumento hasta el final del período estudiado; y confirman el carácter continental próximo al extremado del clima de Matacán, con inviernos largos y rigurosos, y veranos cortos y cálidos.

SUMMARY. In this paper we analyze the records of mean, maximum and minimum temperatures registered in Matacan station (Salamanca - Spain), whose observations begin in 1945. The study of these meteorological variables is centered in the data by monthly, seasonal, annual and decade periods. The obtained results show a trend to a decrease in the temperature until the beginning of seventies, followed by an increase in the trend until the end of analyzed period. The results confirm the continental near to the extreme limits of the climate in this observatory; these facts imply rigorous, long winter and short, warm summers.

PALABRAS CLAVE. Temperaturas. Tendencia. Cambio climático.

1. INTRODUCCIÓN

La temperatura es una de las variables más importantes en el estudio del clima. La apreciación subjetiva que el hombre tiene de la temperatura, sensaciones de frío o calor, permite un primer acercamiento a dicha variable, aunque esta aproximación resulta a todas luces relativa e insuficiente. El concepto físico de temperatura

viene ligado a la energía cinética promedio de un conjunto de moléculas. Así, la mayor velocidad de éstas, determinará una mayor temperatura. Basada en este razonamiento, la escala Kelvin asigna "su cero" a la situación en la que las moléculas carecen de movimiento. La climatología requiere la medida de la temperatura del aire, lo cual conlleva dificultades, pues es, a menudo, influenciada por numerosos factores. Estos factores impiden una exacta determinación.

Las series de temperatura que a continuación se tratarán vienen expresadas en °C y pertenecen a una garita modelo O.C.M. del observatorio meteorológico de Matacán (Salamanca). La garita posee, (entre otros aparatos de medida), un termómetro de máximas y mínimas así como un termógrafo, todos ellos del tipo estándar para el Instituto Nacional de Meteorología.

2. TEMPERATURA MEDIA

La temperatura media diaria se obtiene promediando las temperaturas máximas y mínimas en cada día. La temperatura media mensual se determina a partir de la media de las máximas y media de las mínimas. La temperatura media anual es el promedio de los valores mensuales medios.

La temperatura media anual de Salamanca (1945 - 1994), es 12,8 °C. En la tabla I se presenta la temperatura media correspondiente a cada mes del año. La curva anual de temperaturas medias aparece en la figura 1. Se aprecia con claridad el contraste entre los meses fríos y los cálidos. Cinco meses del año presentan temperaturas medias inferiores a 10 °C, mientras que Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre superan esa cantidad. Únicamente dos meses, Julio y Agosto, tienen temperaturas medias superiores a los veinte grados.

TABLA I
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
\bar{T} (Máx - Mín)	3,9	5,7	8,5	11,0	14,9	19,6	23,4	22,3	18,7	12,9	7,6	4,6	12,8

La temperatura media mensual más baja se dio en el mes de Febrero de 1956 con -0,2 °C, y la más alta fue en Julio de 1947 y de 1949 con 25,6 °C. Los años con mayor temperatura media fueron 1945 y 1948, con 14,1 °C, mientras que por el contrario, 1971 con sólo 11,4 °C fue el más frío.

El valor de la temperatura media que corresponde a cada mes en cada década es la siguiente:

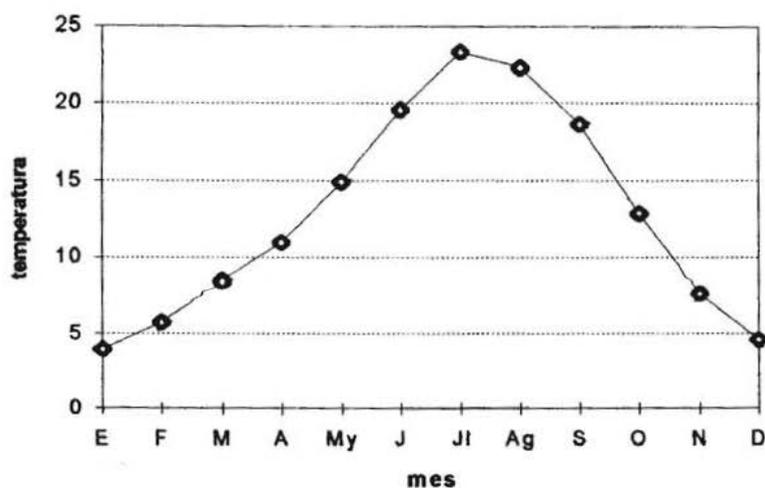


FIG. 1. Temperaturas medias mensuales en la serie de los cincuenta años.

TABLA II
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES POR DÉCADAS

Década	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945 - 1954	3,0	5,6	9,1	12,2	15,0	20,7	24,3	22,8	19,0	14,0	8,7	4,7
1955 - 1964	4,4	5,6	8,7	11,3	16,4	19,9	23,8	22,7	19,3	12,7	6,8	4,1
1965 - 1974	4,6	5,3	7,4	10,8	14,8	19,0	22,8	21,7	17,6	12,6	7,2	3,5
1975 - 1984	3,9	5,9	8,0	10,4	13,3	19,1	22,2	21,4	18,5	12,5	7,5	5,1
1985 - 1994	3,6	6,3	9,3	10,2	15,2	19,4	23,7	23,0	18,9	12,8	8,0	5,5

En la tabla III se presenta la temperatura media de cada década:

TABLA III
TEMPERATURAS MEDIA DE CADA DÉCADA

Década	1945-1954	1955-1964	1965-1974	1975-1984	1985-1994
Temperatura	13,2	13,0	12,3	12,3	13,0

Por años, el valor de la temperatura media es el que se presenta en la tabla IV.

TABLA IV
TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

Año	T media								
1945	14,1	1955	13,9	1965	13,1	1975	11,7	1985	13,0
1946	12,1	1956	11,5	1966	12,9	1976	12,0	1986	12,7
1947	13,6	1957	12,7	1967	12,6	1977	12,2	1987	13,3
1948	14,1	1958	13,0	1968	13,0	1978	12,2	1988	12,7
1949	13,8	1959	13,2	1969	11,9	1979	12,3	1989	13,9
1950	13,6	1960	13,0	1970	12,4	1980	12,1	1990	13,5
1951	12,5	1961	13,8	1971	11,4	1981	12,9	1991	12,9
1952	12,8	1962	13,0	1972	11,7	1982	12,9	1992	12,8
1953	13,2	1963	12,6	1973	11,9	1983	12,8	1993	11,8
1954	12,6	1964	13,0	1974	11,9	1984	12,1	1994	13,4

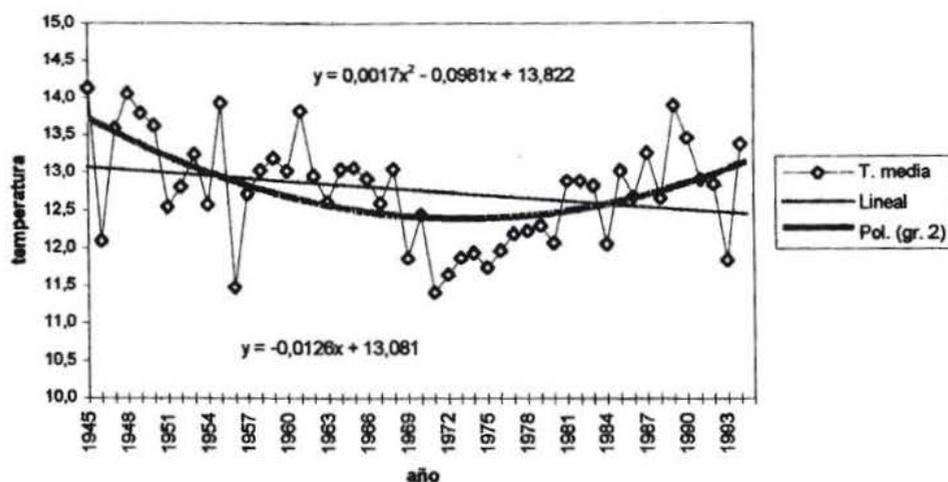


FIG. 2. Temperatura media anual y tendencia, 1945 - 1994.

3. TENDENCIA DE LA TEMPERATURA

Del examen de las tablas III y IV se extrae que la temperatura media sufre un descenso hasta alcanzar el valor más bajo de la serie en 1971 y posteriormente se recupera aunque no se llegan a alcanzar los valores iniciales. En la figura 2 se han representado los valores de la tabla IV. Posteriormente se ha buscado la tendencia intentando ajustar la serie a una recta y a un polinomio de segundo orden.

La aproximación a una recta en dicha representación, muestra una tendencia descendente, lo cual conduce a una disminución de la temperatura media anual, superior a seis décimas, al cabo de los cincuenta años estudiados.

El intento de búsqueda de la tendencia de la temperatura media anual según una ecuación de segundo grado revela la misma característica de descenso térmico. Sin embargo, se aprecia, que tras un mínimo alcanzado a principios de los años setenta, (concretamente hacia 1974, según la curva; 1971 según los datos), las temperaturas medias anuales se recuperan al final del período estudiado. Puede hablarse, por tanto, de dos períodos con tendencia claramente opuesta. En el primero, 1945 - 1974 el descenso térmico producido es cercano a 1,5 °C. Los últimos veinte años del período estudiado suponen un ascenso en las temperaturas medias anuales, lo cual hace que finalizados los cincuenta años de estudio, la temperatura media anual haya tenido un descenso aproximado de 0,6 °C.

Estos resultados obtenidos para el Observatorio de Matacán pueden compararse con los estudios realizados para la globalidad del planeta. Desde 1880 hasta 1940 el clima de la Tierra tendió, en general, a volverse más templado. El aumento mundial de la temperatura a lo largo de este período fue aproximadamente de 0,5 °C. En zonas como el Ártico, este incremento fue de varios grados entre los años 1920 a 1940, haciendo que el hielo de sus mares disminuyera en un 10 % y su espesor en 1/3.

Después, durante los 25 ó 30 años posteriores, la tierra se enfría, alcanzándose en 1960 su valor mínimo (una década antes que en Matacán). Esta disminución de temperatura es la más prolongada que se ha conocido desde que existen registros, pudiendo añadir también que entre 1945 y 1950 se observó una disminución gradual de la intensidad de la radiación solar global.

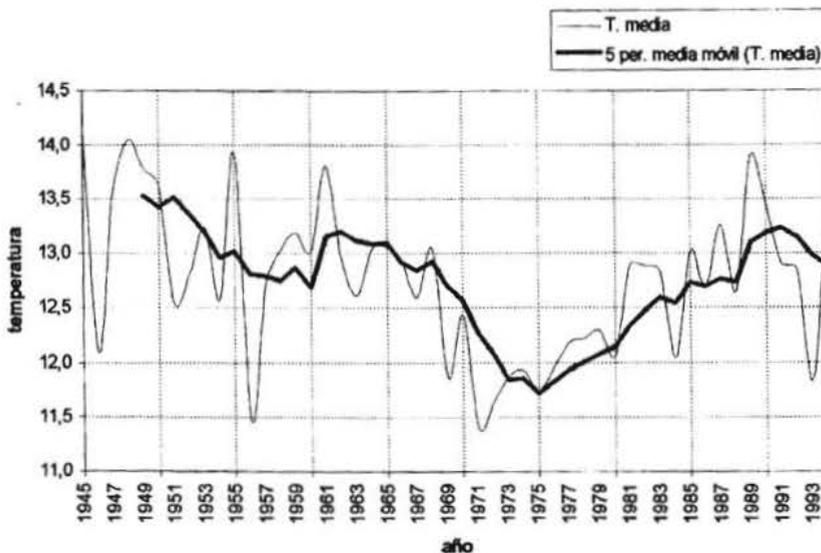


FIG. 3. Temperatura media anual y medias móviles de período cinco años.

Las variaciones que experimenta la temperatura de un año para otro, pueden enmascarar los cambios graduales que son los que marcan la tendencia. Para analizar estas fluctuaciones de otra forma se ha aplicado el método de las medias móviles a las temperaturas medias anuales tomando como período o intervalo, cinco años. El resultado se muestra en la figura 3. Sabiendo que la temperatura media anual en el período considerado es $12,8^{\circ}\text{C}$, se observa una etapa inicial con temperaturas medias superiores aunque con tendencia a disminuir. Esta etapa se prolonga hasta 1960, ya con una temperatura media por debajo de $12,8^{\circ}\text{C}$.

Tras un pequeño ascenso de la serie, se inicia, a partir de 1962 aproximadamente, un descenso térmico de más de $1,5^{\circ}\text{C}$. El mínimo, ($11,7^{\circ}\text{C}$ según medias móviles), se alcanza en 1975, comenzando posteriormente una recuperación térmica culminada hacia 1991, donde se ha llegado a la misma temperatura de 1962. El comienzo de la década de los noventa parece indicar (acaso), otro período de descenso térmico.

4. TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA

La temperatura máxima media mensual se obtiene promediando las temperaturas máximas diarias. La media de las temperaturas máximas registradas en el Observatorio de Matacán durante el período 1945 - 1994 es $18,0^{\circ}\text{C}$. En la tabla V se presentan los valores medios mensuales de las temperaturas máximas medias.

TABLA V
TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS MENSUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
$\bar{T}_{\text{Máx.}}$	7,7	10,2	13,6	16,2	20,2	25,6	29,8	29,0	24,9	18,5	12,4	8,3

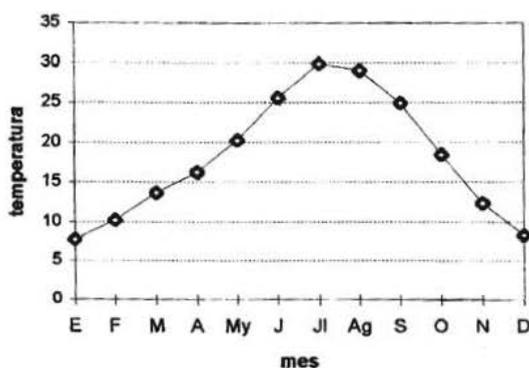


FIG. 4. Temperatura máxima media mensual.

Julio (29,8 °C) y Agosto (29,0 °C) son los meses de mayor temperatura máxima media. Por el contrario los meses de Enero (7,7 °C) y Diciembre (8,3 °C) marcan los mínimos mensuales a lo largo del año. En la figura 4 se presentan los valores de la temperatura máxima media, poniéndose de manifiesto la gran diferencia entre meses estivales y meses invernales.

En Julio de 1947 se obtiene la mayor temperatura máxima media mensual, 33,1 °C. En 1945 se registra, en Enero, la menor máxima media mensual, 4,1 °C. La tabla VI expresa la temperatura máxima media por años.

TABLA VI
TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS ANUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

Año	\bar{T}_M								
1945	19,9	1955	18,8	1965	18,1	1975	16,8	1985	18,3
1946	17,9	1956	16,7	1966	18,0	1976	17,1	1986	17,8
1947	19,2	1957	17,9	1967	18,0	1977	16,8	1987	18,4
1948	20,1	1958	18,0	1968	18,4	1978	17,1	1988	17,9
1949	19,3	1959	17,9	1969	16,9	1979	17,0	1989	19,6
1950	19,2	1960	17,6	1970	18,0	1980	17,3	1990	19,1
1951	17,4	1961	19,0	1971	16,8	1981	18,4	1991	18,5
1952	18,0	1962	18,5	1972	16,5	1982	17,9	1992	18,5
1953	19,1	1963	17,8	1973	17,6	1983	17,9	1993	17,2
1954	18,1	1964	18,6	1974	17,0	1984	17,0	1994	18,9

En 1972 se obtiene la menor temperatura máxima media, con 16,5 °C. 1948 es el año con mayor temperatura máxima media, con 20,1 °C. El promedio mensual por décadas es:

TABLA VII
PROMEDIO MENSUAL POR DÉCADAS
(TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA)

Década	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945 - 1954	7,0	10,3	14,5	17,9	20,1	27,3	31,1	29,8	25,9	19,9	13,7	8,3
1955 - 1964	8,0	10,1	13,4	16,5	21,8	25,4	29,7	29,2	25,2	18,2	11,6	8,0
1965 - 1974	8,0	9,6	12,5	16,1	20,2	25,0	29,5	28,3	23,8	18,4	11,7	7,1
1975 - 1984	7,8	10,0	12,9	15,5	18,3	24,8	28,4	27,7	24,5	17,8	12,1	8,5
1985 - 1994	7,8	11,0	14,8	15,2	20,9	25,4	30,5	29,9	25,3	18,1	12,8	9,4

Por estaciones climáticas resulta la siguiente tabla:

TABLA VIII
PROMEDIO ESTACIONAL POR DÉCADAS

Década	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
1945 - 1954	17,5	29,4	19,8	8,5
1955 - 1964	17,2	28,1	18,3	8,7
1965 - 1974	16,3	27,6	18,0	8,2
1975 - 1984	15,6	27,0	18,1	8,8
1985 - 1994	16,9	28,6	18,8	9,4

Los veranos con temperaturas máximas medias más elevadas se produjeron en la década de 1945 - 1954. Los inviernos con máximas medias más bajas ocurrieron en el decenio 1965 - 1974. El promedio por estaciones se resume:

TABLA IX
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA POR ESTACIONES EN LOS CINCUENTA AÑOS ESTUDIADOS

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
\bar{T}_M	16,7	28,1	18,6	8,7

Para concluir el estudio sobre las temperaturas máximas medias, la tabla X presenta el valor por décadas.

TABLA X
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA POR DÉCADAS EN LOS CINCUENTA AÑOS ESTUDIADOS

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
\bar{T}_M	18,8	18,1	17,5	17,3	18,4

Se observa un descenso en las cuatro primeras décadas y una recuperación térmica en la última.

5. TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA

La temperatura mínima media mensual es el promedio de las temperaturas mínimas diarias. En el período 1945 - 1994, se obtiene un promedio anual de 5,6 °C, y los siguientes valores mensuales:

TABLA XI
TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
$\bar{T}_{\text{mín.}}$	-0,5	0,2	1,9	3,7	7,0	10,6	12,9	12,4	10,2	6,3	2,3	0,3

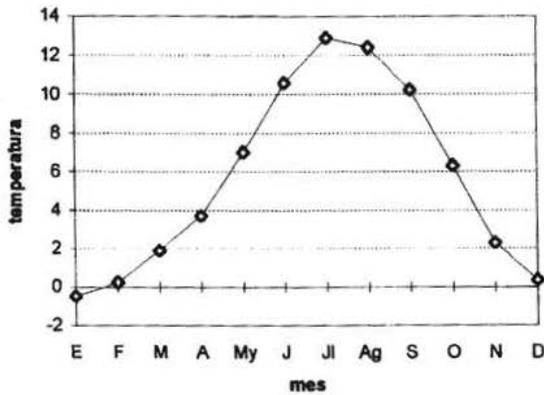


FIG. 5. Temperatura mínima media mensual.

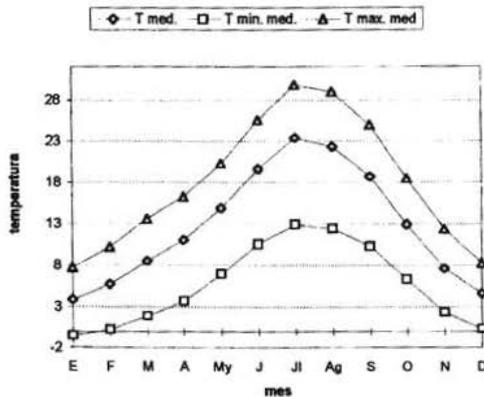


FIG. 6. Temperatura media y media de máximas y mínimas.

Enero es el mes con mínimas medias más bajas pues no superan en media los cero grados. Así mismo Febrero (0,2 °C) y Diciembre (0,3 °C) presentan temperaturas mínimas medias inferiores al grado Celsius. Julio y Agosto representan el caso contrario, al superar los doce grados, concretamente 12,9 °C y 12,4 °C respectivamente.

Febrero registró en 1956 una mínima media de -4,8 °C. Por el contrario el año 1949 en el mes de Julio se obtiene la mínima media más alta de los cincuenta años estudiados, 15,0 °C.

En la tabla XII se presentan las temperaturas mínimas medias anuales. De su análisis se extrae que 1973 (en Enero, Febrero, Marzo, Abril, Noviembre y Diciembre no se superaron los 2 °C de $\bar{T}_{\text{mín}}$) resultó el año con más bajo valor, 4,2 °C y que 1955 (no tuvo ningún mes con $\bar{T}_{\text{mín}}$ por debajo de 0 °C), es el de temperatura mínima media más alta, 7,2 °C.

TABLA XII
TEMPERATURAS MÍNIMAS MEDIAS ANUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

Año	\bar{T}_m								
1945	6,3	1955	7,2	1965	5,8	1975	4,7	1985	5,7
1946	5,3	1956	4,5	1966	6,1	1976	4,8	1986	5,7
1947	6,8	1957	5,4	1967	5,0	1977	5,6	1987	6,6
1948	6,4	1958	5,8	1968	5,7	1978	5,3	1988	5,8
1949	6,2	1959	6,6	1969	5,3	1979	5,7	1989	6,8
1950	5,8	1960	6,4	1970	5,0	1980	4,8	1990	6,5
1951	6,0	1961	6,5	1971	4,7	1981	5,2	1991	5,6
1952	5,8	1962	5,6	1972	4,8	1982	5,7	1992	5,5
1953	5,4	1963	5,6	1973	4,2	1983	5,2	1993	4,9
1954	5,1	1964	5,6	1974	4,5	1984	5,4	1994	6,1

La temperatura mínima media mensual por décadas es la siguiente:

Tabla XIII
PROMEDIO MENSUAL POR DÉCADAS

Década	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945 - 1954	-1,2	-0,2	2,3	4,4	7,2	11,0	13,2	12,5	10,3	7,0	3,3	0,8
1955 - 1964	0,5	0,3	2,9	4,0	7,8	10,9	13,0	12,6	11,3	6,2	1,6	-0,1
1965 - 1974	-0,1	0,1	0,9	3,3	6,5	9,9	12,6	11,8	9,2	5,8	1,9	-0,8
1975 - 1984	-0,7	0,6	1,4	3,3	6,0	10,2	11,9	11,9	9,7	5,9	1,9	0,8
1985 - 1994	-1,2	0,4	1,9	3,5	7,5	11,0	13,7	13,1	10,7	6,7	2,8	1,0

Los meses de Enero de la primera y última décadas ofrecen los promedios más bajos y, además, iguales. El valor más elevado corresponde al mes de Julio de la última década.

Si se estudian las temperaturas mínimas medias por estaciones climáticas a través de las cinco últimas décadas se obtiene la siguiente tabla.

Tabla XIV
PROMEDIO ESTACIONAL POR DÉCADAS, (TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA)

Década	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
1945 - 1954	4,6	12,2	6,9	-0,2
1955 - 1964	4,9	12,2	6,4	0,2
1965 - 1974	3,6	11,4	5,6	-0,2
1975 - 1984	3,5	11,3	5,8	0,3
1985 - 1994	4,3	12,6	6,7	0,1

A la vista de la tabla anterior se concluye que las temperaturas mínimas medias más bajas se produjeron en los inviernos de la década 1945 - 1954 y en los de 1965 - 1974. El decenio con mínimas más elevadas en verano es el de 1985 - 1994.

La media por estaciones es:

TABLA XV
TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA POR ESTACIONES EN LOS CINCUENTA AÑOS ESTUDIADOS

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
\bar{T}_m	4,2	12,0	6,3	0,0

En relación con la temperatura mínima media solo falta incluir la media de cada uno de los decenios estudiados.

TABLA XVI
TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA POR DÉCADAS EN LOS CINCUENTA AÑOS ESTUDIADOS

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
\bar{T}_m	5,9	5,9	5,1	5,2	5,9

Los valores resultantes son constantes (5,9 °C), salvo desde 1965 hasta 1984, donde se aprecia un notable descenso.

6. TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

La temperatura más alta que se produce a lo largo del año se localiza en los meses de verano. En los cincuenta años estudiados los máximos anuales se registraron en los meses siguientes:

TABLA XVII
MESES EN LOS QUE SE REGISTRA LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL,
FRECUENCIA Y %

MES	Frecuencia	%
Junio	3	6
Julio	32	63
Agosto	14	27
Septiembre	2	4

Tanto la frecuencia como el % están hallados respecto a 51 máximos a pesar de sólo estudiar 50 años. Ello se debe a que la temperatura máxima de 1952 se obtuvo en los meses de Julio y Agosto. La temperatura máxima absoluta registrada en el Observatorio de Matacán durante el período 1945 - 1994 es 39,8 °C, que se alcanzó en Julio de 1947.

La máxima absoluta que se ha dado en cada una de las cinco décadas estudiadas ha sido:

TABLA XVIII
MÁXIMA ABSOLUTA EN CADA UNA DE LAS CINCO DÉCADAS ESTUDIADAS

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Año	1947	1958	1966/1968	1981	1993
Mes	Julio	Julio	Julio/Junio	Junio	Julio
T _M	39,8	39,5	38,0	36,6	38,2

La máxima absoluta en cada uno de los cincuenta años (1945 - 1994) se muestra en la tabla XIX:

TABLA XIX
TEMPERATURAS MÁXIMAS ABSOLUTAS ANUALES EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

Año (mes)	T máx.	Año (mes)	T máx.	Año (mes)	T máx.	Año (mes)	T máx.	Año (mes)	T máx.
1945 (Jl)	38,4	1955 (Ag)	35,6	1965 (Ag)	37,0	1975 (Ag)	35,0	1985 (Jl)	36,0
1946 (Jl)	39,0	1956 (Jl)	35,3	1966 (Jl)	38,0	1976 (Ag)	35,6	1986 (Jl)	36,0
1947 (Jl)	39,8	1957 (Ag)	39,0	1967 (Jl)	36,5	1977 (Ag)	32,6	1987 (Ag)	38,2
1948 (Jl)	38,2	1958 (Jl)	39,5	1968 (J)	38,0	1978 (Jl)	35,5	1988 (S)	37,2
1949 (Jl)	39,6	1959 (Jl)	38,6	1969 (Jl)	36,5	1979 (Jl)	35,0	1989 (Jl)	37,2
1950 (J)	38,6	1960 (Jl)	36,0	1970 (Jl)	34,2	1980 (Ag)	35,1	1990 (Jl)	37,2
1951 (Jl)	39,6	1961 (Ag)	34,5	1971 (S)	33,6	1981 (J)	36,6	1991 (Ag)	37,3
1952 (Jl-Ag)	35,6	1962 (Ag)	36,0	1972 (Jl)	33,4	1982 (Jl)	35,5	1992 (Jl)	36,8
1953 (Ag)	36,6	1963 (Jl)	35,0	1973 (Jl)	35,6	1983 (Jl)	34,0	1993 (Jl)	38,2
1954 (Jl)	38,3	1964 (Jl)	36,0	1974 (Jl)	35,4	1984 (Jl)	36,0	1994 (Ag)	35,6

Los 39,8 °C de 1947 marcan el máximo de la serie mientras que los 32,6 °C de 1977 son el mínimo.

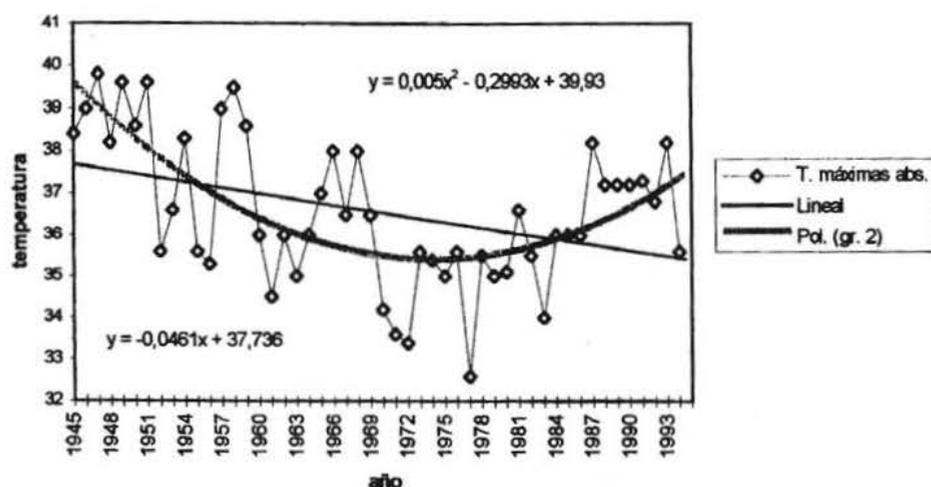


Fig. 7. Temperaturas máximas absolutas anuales y tendencia, 1945 - 1994.

En la figura 7 se representan las temperaturas máximas absolutas anuales de la serie estudiada. La aproximación a una recta en dicha representación, muestra una tendencia descendente, lo cual conduce a una pérdida de temperatura máxima absoluta anual, al cabo de los cincuenta años estudiados, de 2,3 °C. Este descenso térmico se pone igualmente de manifiesto si se sustituye la serie por una función po-

linómica de segundo orden. Así mismo se adivina una recuperación en las temperaturas máximas absolutas anuales que se produce a partir de mediados de los años setenta.

La curva de la tendencia de las temperaturas máximas absolutas anuales presenta un mínimo hacia el año 1975. Al igual que ocurre con las temperaturas medias anuales, existen dos períodos de tendencias opuestas. En el primero, 1945 - 1975, la serie es descendente, con una pérdida de cuatro grados y medio. En el segundo período, 1976 - 1994, se produce una recuperación térmica, (de casi dos grados), que lleva a una pérdida final, al cabo de los cincuenta años, de casi dos grados y medio.

Los valores absolutos máximos de temperatura alcanzados por cada mes son los mostrados en la tabla XX. Todos los meses tienen valores superiores a los 15 °C. Hay que destacar el carácter térmico excepcional del año 1947 pues en él cuatro meses presentan el máximo de temperatura en la serie de cincuenta años.

En la figura 8 se presentan las temperaturas máximas absolutas mensuales.

TABLA XX
TEMPERATURAS MÁXIMAS ABSOLUTAS MENSUALES EN LA SERIE DE LOS
CINCuenta AÑOS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
T_M	17,4	25,0	25,8	31,0	34,5	38,6	39,8	39,0	37,2	30,5	24,8	18,6
Año	1969	1960	1990	1947	1947	1950	1947	1957	1988	1946	1947	1994

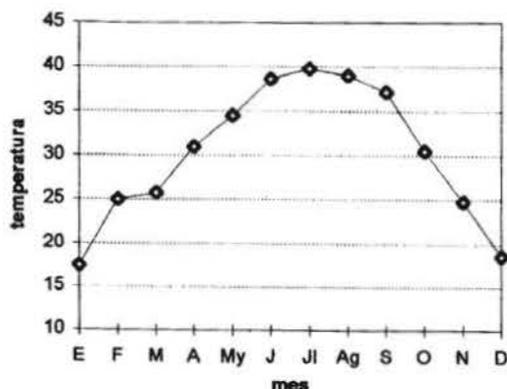


FIG. 8. Temperaturas máximas absolutas mensuales.

Como dato curioso puede compararse la temperatura máxima absoluta registrada en Matacán (39,8 °C) con la máxima en todo el planeta, (datos hasta 1981), que fue 57 °C, alcanzados en 1922 en Azizia (Libia).

7. TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

La temperatura más baja que se produce a lo largo del año se localiza en los meses otoñales e invernales, concretamente en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Noviembre y Diciembre. En la tabla XXI se presentan los meses con mínimos anuales así como su frecuencia y tanto por ciento.

La frecuencia y el % están hallados respecto a 51 mínimos a pesar de sólo estudiar 50 años. Ello se debe a que la temperatura mínima de 1965 se obtuvo en los meses de Enero y Febrero.

La temperatura mínima absoluta registrada en el Observatorio de Matacán durante el período 1945 - 1994 es -20,0 °C, que se alcanzó en Febrero de 1963.

La mínima absoluta que se ha dado en cada una de las cinco décadas estudiadas se expone en la tabla XXII.

TABLA XXI
MESES EN LOS QUE SE REGISTRA LA TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL,
FRECUENCIA Y %

Mes	Frecuencia	%
Enero	22	43
Febrero	10	20
Marzo	4	8
Noviembre	2	4
Diciembre	13	25

TABLA XXII
MÍNIMA ABSOLUTA EN CADA UNA DE LAS CINCO DÉCADAS
ESTUDIADAS

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Año	1948	1963	1972	1983	1985
Mes	Febrero	Febrero	Enero	Febrero	Enero
T _m	-16,2	-20,0	-13,0	-12,6	-10,6

La mínima absoluta en cada uno de los cincuenta años (1945 - 1994) se muestra en la tabla XXIII:

TABLA XXIII
TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS ANUALES EN LA SERIE DE LOS
CINCuenta AÑOS

Año (mes)	T. mín.	Año (mes)	T. mín.	Año (mes)	T. mín.	Año (mes)	T. mín.	Año (mes)	T. mín.
1945 (E)	-10,9	1955 (M)	-6,2	1965 (E-F)	-8,0	1975 (D)	-8,0	1985 (E)	-10,6
1946 (E)	-15,6	1956 (D)	-10,6	1966 (D)	-6,2	1976 (E)	-7,2	1986 (F)	-5,7
1947 (E)	-10,0	1957 (E)	-11,5	1967 (E)	-9,6	1977 (M)	-6,0	1987 (E)	-7,5
1948 (F)	-16,2	1958 (E)	-7,2	1968 (E)	-7,4	1978 (F)	-8,0	1988 (N)	-8,0
1949 (D)	-8,6	1959 (E)	-5,5	1969 (D)	-8,4	1979 (D)	-6,2	1989 (E)	-6,6
1950 (D)	-10,0	1960 (E)	-7,5	1970 (D)	-9,0	1980 (D)	-9,0	1990 (D)	-7,2
1951 (E)	-4,0	1961 (D)	-6,5	1971 (E)	-11,1	1981 (E)	-8,4	1991 (N)	-7,1
1952 (E)	-13,0	1962 (D)	-10,2	1972 (E)	-13,0	1982 (M)	-3,4	1992 (D)	-9,5
1953 (E)	-7,9	1963 (F)	-20,0	1973 (D)	-7,2	1983 (F)	-12,6	1993 (F)	-9,4
1954 (F)	-10,2	1964 (F)	-8,0	1974 (F)	-5,5	1984 (M)	-6,5	1994 (E)	-7,6

Como ya se ha indicado, el valor mínimo de esta serie se alcanza en Febrero de 1963 con $-20,0^{\circ}\text{C}$. Por el contrario el valor más alto se obtiene en Marzo de 1982 con $-3,4^{\circ}\text{C}$ de temperatura mínima absoluta anual.

En la figura 9 se representan las temperaturas mínimas anuales del período 1945 - 1994. La tendencia de dicha serie puede estudiarse aproximándola a una función lineal. Ésta informa de un sentido ascendente en la serie, que puede valo-

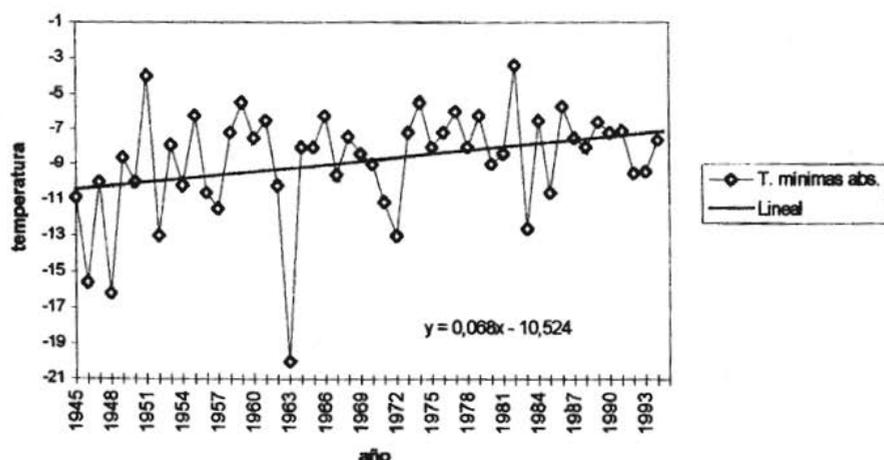


FIG. 9. Temperaturas mínimas absolutas anuales y tendencia.

rarse, al cabo de los cincuenta años estudiados, en un aumento de la temperatura mínima absoluta de 3,4 °C. El ajuste de la serie a través de una función polinómica de segundo o tercer orden no aporta gran información respecto a la recta citada.

Los valores absolutos mínimos de temperatura alcanzados por cada mes son los mostrados en la tabla XXIV. Destaca el año 1974, en el cual, los meses de Agosto, Septiembre y Octubre marcan las temperaturas mínimas absolutas en los cincuenta años estudiados, (1945 - 1994).

Únicamente en cuatro meses del año, Junio, Julio, Agosto y Septiembre no se han registrado temperaturas iguales o inferiores a cero grados.

TABLA XXIV
TEMPERATURAS MÍNIMAS ABSOLUTAS MENSUALES EN LA SERIE DE LOS
CINCuenta AÑOS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
T _m	-15,6	-20,0	-8,5	-5,5	-2,2	2,0	5,0	4,5	0,4	-4,7	-8,5	-10,6
Año	1946	1963	1993	1975	1991	1962	1954	1974	1974	1974	1971	1956

La temperatura mínima registrada en la Tierra, (datos hasta 1981), ha sido de -87,4 °C, registrados en la Estación Antártica Soviética de Vostok.

En la figura 10 se presentan las temperaturas mínimas absolutas mensuales.

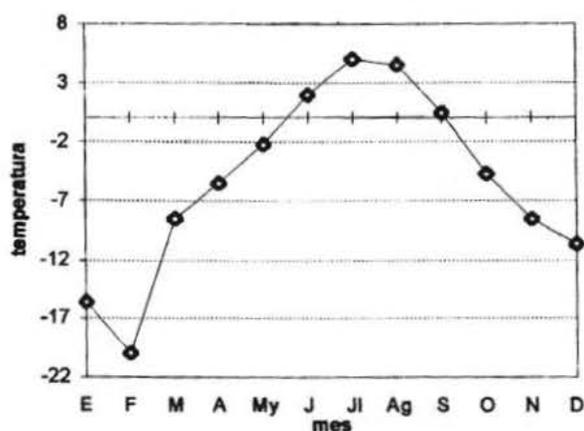


FIG. 10. Temperaturas mínimas absolutas mensuales.

8. OSCILACIONES EXTREMAS: RANGO DE TEMPERATURAS.

La oscilación es la diferencia existente entre las temperaturas máximas y mínimas absolutas. En el Observatorio de Matacán la oscilación extrema que se ha dado ha sido 59,8 °C, diferencia entre el valor máximo alcanzado de 39,8 °C en Julio de 1947 y el mínimo, -20,0 °C en Febrero de 1963.

En la tabla XXV figura el rango de temperaturas para cada uno de los cincuenta años estudiados.

TABLA XXV
RANGO DE TEMPERATURAS EN LA SERIE DE LOS CINCUENTA AÑOS

Año	Rango								
1945	49,3	1955	41,8	1965	45,0	1975	43,0	1985	46,6
1946	54,6	1956	45,9	1966	44,2	1976	42,8	1986	41,7
1947	49,8	1957	50,5	1967	46,1	1977	38,6	1987	45,7
1948	54,4	1958	46,7	1968	45,4	1978	43,5	1988	45,2
1949	48,2	1959	44,1	1969	44,9	1979	41,2	1989	43,8
1950	48,6	1960	43,5	1970	43,2	1980	44,1	1990	44,4
1951	43,6	1961	41,0	1971	44,7	1981	45,0	1991	44,4
1952	48,6	1962	46,2	1972	46,4	1982	38,9	1992	46,3
1953	44,5	1963	55,0	1973	42,8	1983	46,6	1993	47,6
1954	48,5	1964	44,0	1974	40,9	1984	42,5	1994	43,2

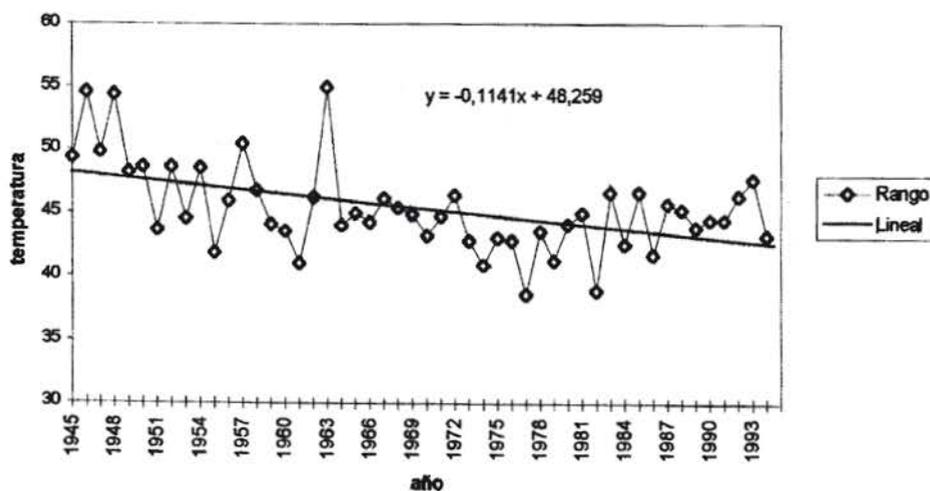


FIG. 11. Rango de temperaturas y tendencia, 1945 - 1994.

El año con mayor rango es 1963 con 55,0 °C (ello es debido a la baja temperatura mínima de ese año, -20,0 °C). El caso contrario es 1977 con un rango de 38,6 °C. El promedio de oscilaciones extremas anuales es 45,4 °C.

En la figura 11 se representa el rango anual de temperaturas. El ajuste a una recta de dicha serie muestra una tendencia claramente descendente. Este descenso térmico se cuantifica en 5,7 °C al término del período 1945 - 1994.

Estudiando la figura 11 y su tendencia, se concluye que los años son cada vez más suaves, menos extremos. En la figura 12 se muestra, en un gráfico de columnas, las desviaciones del rango respecto al rango medio al final de los cincuenta años (44,5 °C). Destaca significativamente el año 1963 por ser el más extremo de la serie. En las figuras 13 y 14 se han realizado gráficos similares. Las desviaciones son de la serie obtenida con el procedimiento de medias móviles de período 3 y 5 respectivamente. De esta forma se evitan peculiaridades de años concretos y puede estudiarse más estrictamente la tendencia. La figura 14 muestra tres períodos diferentes. En el primero, aproximadamente hasta 1973, la desviación es positiva, años extremos. Desde 1973 hasta 1987 aproximadamente, aparece otra etapa de años suaves. Se concluye la serie, hasta 1994, con otro período de años con rango superior a la media, aunque sin llegar a las desviaciones de la primera etapa. En las figuras 15, 16, 17, 18, 19 y 20, se analizan desviaciones en períodos de 30 años, por ser éste el número de años aconsejado por la O. M. M.

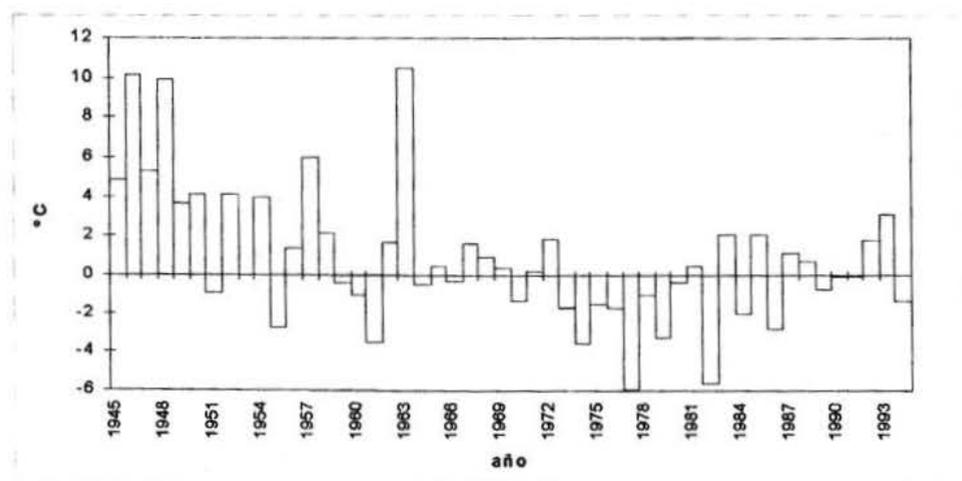


FIG. 12. Desviación anual del rango de temperaturas, 1945 - 1994.

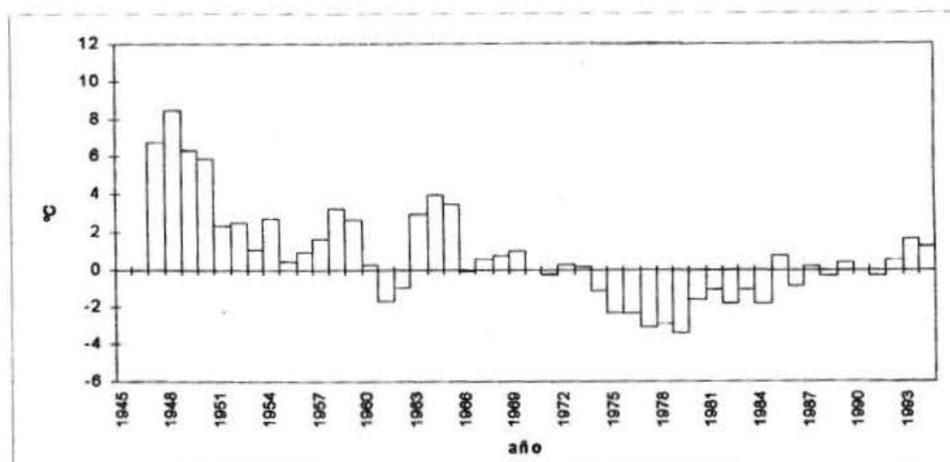


FIG. 13. Desviación anual del rango de temperatura sobre medias móviles, período 3.

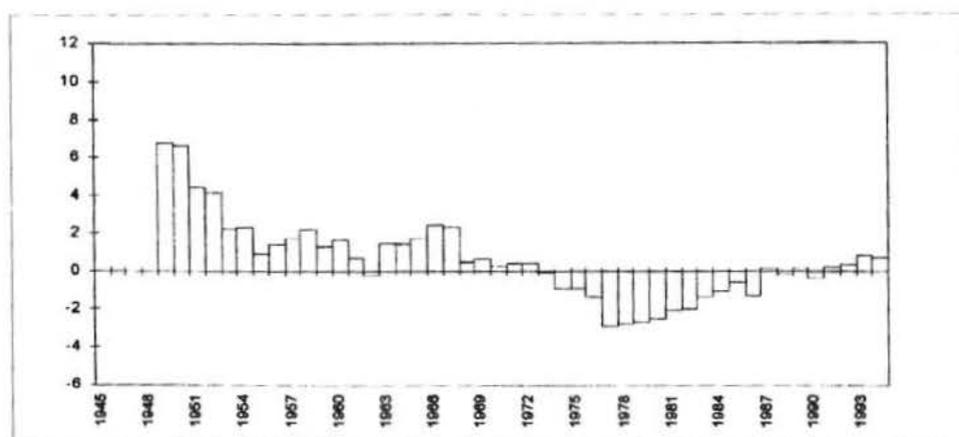


FIG. 14. Desviación anual del rango de temperatura sobre medias móviles, período 5.

La figura 15 representa la desviación del rango de temperaturas respecto al rango medio del período 1945 - 1974. Éste, 46,4 °C, es algo superior al de los cincuenta años. Dicha figura puede compararse con la número 16, donde se analiza el mismo período temporal pero las desviaciones son respecto a medias móviles de período 3. No se ha utilizado período 5 al considerar que treinta años son pocos para dicho período. Se observa que los años centrales de la serie tienen desviaciones variantes mientras que los iniciales son positivos y los finales negativos.

La figura 17 refleja desviaciones del período 1955 - 1984. A pesar de contar con el año (1963), el de mayor rango en el total de los cincuenta años, el rango medio de la treintena es inferior al del medio siglo, aunque sólo en dos décimas. En la figura 18, con desviaciones sobre medias móviles, se aprecian desviaciones positivas hasta el año 1973 y negativas hasta 1984.

La figura 19 analiza el período 1965 - 1994, cuyo rango medio, 44,0 °C, es inferior al de la serie completa. Se aprecia en dicha figura, y más en la 20 (desviaciones sobre medias móviles) que el rango de temperaturas es más constante y homogéneo, sin grandes desviaciones ni positivas ni negativas respecto a la media.

En la figura 21 se muestran las oscilaciones máximas y medias mensuales:

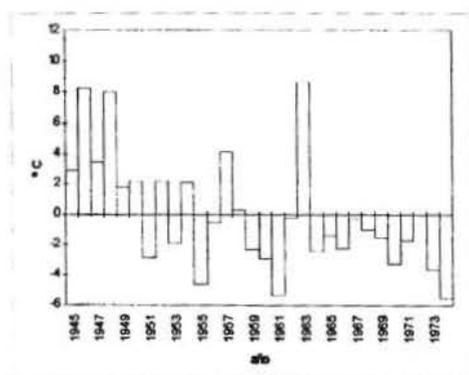


FIG. 15. Desviación del rango de T, 1945 - 1974.

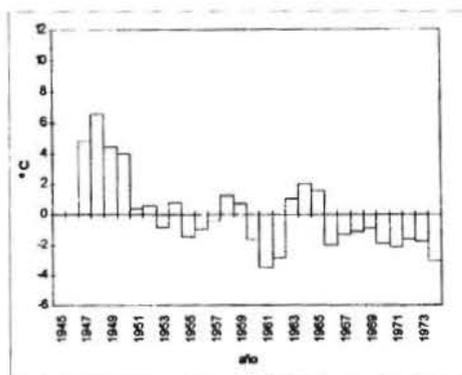


FIG. 16. Desviación sobre medias móviles (3).

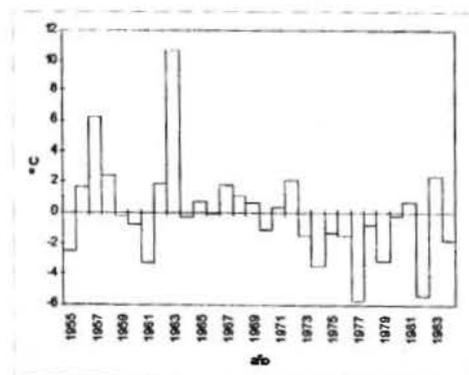


FIG. 17. Desviación del rango de T, 1955 - 1984.

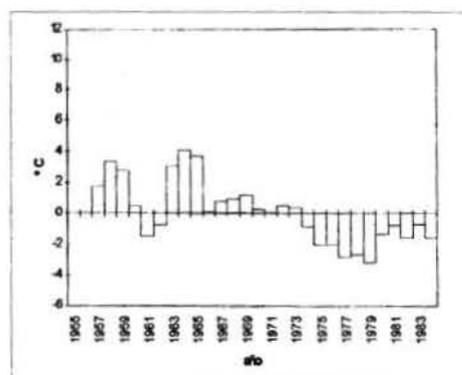


FIG. 18. Desviación sobre medias móviles (3).

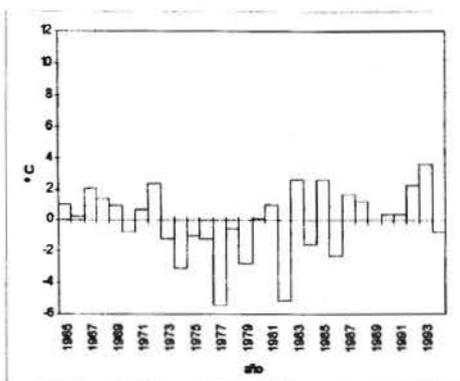


FIG. 19. Desviación del rango de T, 1965 - 1994.

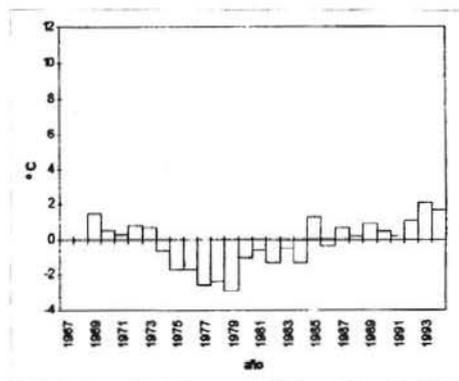


FIG. 20. Desviación sobre medias móviles (3).

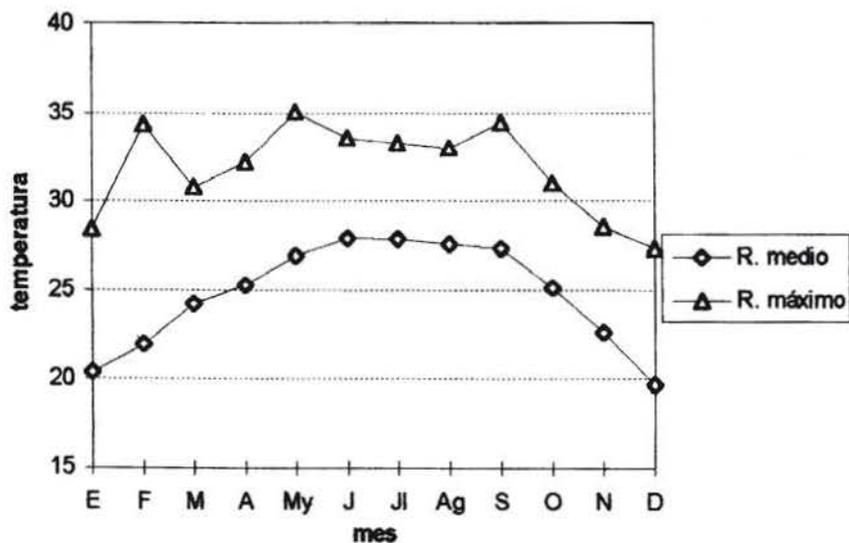


FIG. 21. Rango mensual de temperaturas, medio y máximo.

La gráfica correspondiente a la oscilación media es una curva suavizada, con máximo, (Junio, 27,9 °C), en los meses cálidos y mínimo, (Diciembre, 19,6 °C), en los invernales.

Las oscilaciones extremas presentan una distribución menos uniforme con tres máximos diferenciados: Febrero, 34,4 °C, Mayo, 35,1 °C y Septiembre, 34,5 °C. Por meses, la oscilación extrema media es la siguiente:

TABLA XXVI
OSCILACIÓN EXTREMA MEDIA MENSUAL

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
\bar{R}	20,4	21,9	24,2	25,2	26,9	27,9	27,8	27,5	27,3	25,1	22,6	19,6

El rango máximo en la serie de los cincuenta años para cada mes se presenta en la tabla XXVII, así como el año en que se produjo.

TABLA XXVII
OSCILACIÓN EXTREMA MENSUAL Y AÑO DE SU REGISTRO

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
R_M	28,4	34,4	30,8	32,2	35,1	33,6	33,3	33,0	34,5	31,0	28,5	27,3
Año	1946	1948	1955	1970	1953	1968	1954	1946	1945	1956	1988	1985

De los doce máximos, uno correspondiente a cada mes, de la tabla XXVII, seis pertenecen a la primera década, que es, por tanto la más extrema. La oscilación extrema mensual máxima registrada en cada una de las cinco décadas estudiadas ha sido la siguiente:

TABLA XXVIII
OSCILACIÓN EXTREMA MENSUAL POR DÉCADAS

Década	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945 - 1954	28,4	34,4	29,7	30,0	35,1	31,9	33,3	33,0	34,5	30,0	27,8	22,5
1955 - 1964	25,0	31,8	30,8	30,2	29,2	31,6	32,2	32,2	31,9	31,0	23,9	24,6
1965 - 1974	25,6	24,8	29,6	32,2	32,0	33,6	30,0	30,5	32,7	28,8	28,1	21,2
1975 - 1984	23,3	28,1	29,4	30,9	30,8	32,2	30,3	29,4	31,4	29,6	27,8	23,5
1985 - 1994	22,3	25,4	30,1	31,8	32,7	31,4	32,6	32,9	34,2	27,8	28,5	27,3

La oscilación extrema de cada década ha sido:

TABLA XXIX
OSCILACIÓN EXTREMA EN CADA DÉCADA

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Rango	56,0	59,5	51,0	49,2	48,8

Para concluir, y como nota curiosa, puede compararse el mayor rango en el período 1945 - 1994 del Observatorio de Matacán, (59,8 °C) con la mayor oscilación

registrada en el planeta (datos hasta 1981) que es de 101,3 °C. Dicho rango pertenece a la ciudad siberiana de Verkhoyansk, en donde las temperaturas máximas llegan a alcanzar 31,5 °C, mientras que las mínimas descienden hasta -69,8 °C.

9. TEMPERATURAS A LAS 7 - 13 y 18 HORAS

Medir las temperaturas en estas tres horas es importante pues ofrece una referencia del amanecer, punto medio y crepúsculo de cada día. La temperatura media anual, correspondiente a cada una de estas horas es: a 7 horas: 7,0 °C, a 13 horas: 16,2 °C, a 18 horas: 15,0 °C.

La temperatura media anual a partir de las observaciones a las 7, 13 y 18 horas es 12,7 °C, algo inferior a la media obtenida al hacer la media aritmética de máximas y mínimas, cuyo valor es 12,8 °C.

La temperatura media de cada mes, a las 7, 13 y 18 horas es la siguiente:

TABLA XXX
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL A LAS 7, 13 Y 18 HORAS

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
a 7 h.	0,9	1,4	2,8	4,9	8,9	13,0	15,0	13,7	11,1	7,3	3,5	1,8
a 13 h.	6,1	8,4	11,8	14,3	18,2	23,2	27,6	26,8	23,1	16,8	10,9	6,8
a 18 h.	4,8	7,4	11,0	13,6	17,5	22,7	27,4	26,5	21,6	14,5	8,5	5,1

La figura 22 presenta los valores térmicos medios en cada mes del año a las 7, 13 y 18 horas.

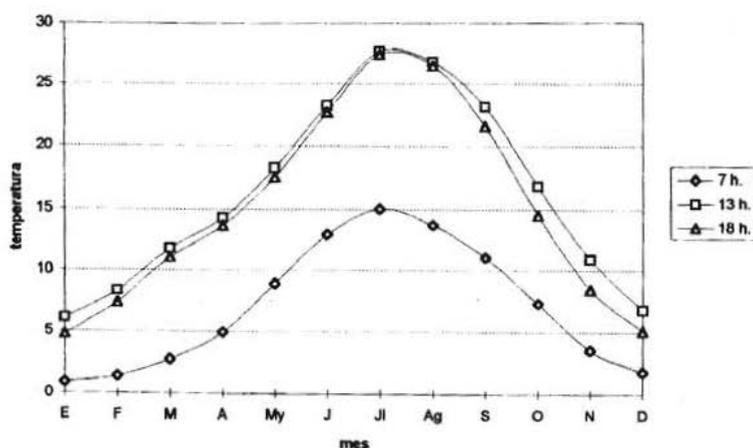


FIG. 22. Temperatura media mensual a 7, 13 y 18 horas.

La temperatura media anual a las 7, 13 y 18, queda reflejada en la tabla XXXI.

TABLA XXXI
TEMPERATURA MEDIA ANUAL A LAS 7, 13 Y 18 HORAS

Año	a 7 h.	a 13 h.	a 18 h.	Año	a 7 h.	a 13 h.	a 18 h.
1945	7,9	17,7	16,8	1970	6,2	16,2	14,9
1946	6,8	15,3	14,3	1971	5,8	15,1	13,3
1947	8,1	17,2	15,5	1972	6,4	15,1	13,5
1948	8,0	18,1	15,9	1973	5,4	16,3	14,0
1949	8,0	17,5	15,9	1974	5,9	15,6	14,1
1950	7,7	17,5	15,7	1975	6,0	15,5	13,9
1951	7,6	15,6	14,2	1976	6,2	15,6	14,2
1952	7,5	16,2	14,2	1977	6,9	15,5	14,2
1953	6,9	17,2	15,6	1978	6,5	15,7	14,5
1954	6,7	16,3	14,8	1979	7,0	15,5	14,4
1955	8,5	17,4	15,9	1980	6,1	15,6	14,5
1956	6,0	15,2	13,4	1981	6,6	16,5	15,6
1957	7,0	16,5	14,7	1982	7,1	16,0	15,5
1958	7,5	16,6	14,9	1983	6,4	16,1	15,1
1959	8,3	16,2	14,9	1984	6,6	14,9	14,7
1960	8,0	16,1	14,9	1985	7,1	16,2	15,8
1961	8,1	17,3	16,0	1986	6,9	15,6	15,5
1962	7,0	16,6	15,3	1987	7,9	16,1	15,8
1963	7,1	16,0	14,8	1988	6,9	15,8	15,2
1964	7,2	16,6	15,4	1989	8,0	16,9	16,8
1965	7,3	16,4	15,4	1990	7,7	16,4	16,3
1966	7,4	16,1	15,3	1991	6,9	16,1	15,7
1967	6,5	16,2	15,1	1992	6,8	15,9	15,9
1968	7,0	16,8	15,3	1993	6,5	14,6	14,5
1969	6,6	15,2	13,9	1994	7,4	16,5	16,3

10. ESTACIONES TÉRMICAS

Teniendo en cuenta los promedios de las temperaturas medias diarias podemos señalar el comienzo de las estaciones del año. Se toma el criterio de llamar verano a la época del año en que el promedio de la temperatura diaria, considerada ésta como la media entre las temperaturas máxima y mínima del día, es igual o superior a 17,0 °C: llamamos estación de invierno a la constituida por el período de tiempo en que dicho promedio es inferior a 10 °C. Las estaciones de otoño y primavera están comprendidas entre ambas estaciones extremas. La primavera y el

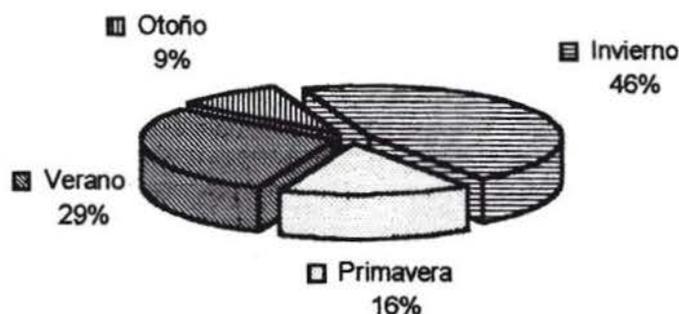


FIG. 23. Duración de cada estación climatológica.

otoño climático tienen una escasa duración, ya que entre ambas estaciones solamente ocupan tres meses al año. Por el contrario, tanto el verano, y sobre todo el invierno, son largos.

En la tabla XXXII se muestra el intervalo de temperatura media correspondiente a cada estación así como el período abarcado y duración en días, (datos referidos exclusivamente al período 1945 - 1974).

TABLA XXXII
ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES

Estación climatológica	Intervalo de (°C)	Período de cada estación	Duración (días)
Invierno	< 10	28 - X a 11 - IV	167
Primavera	10 a 17	12 - IV a 10 - VI	60
Verano	> 17	11 - VI a 23 - IX	105
Otoño	17 a 10	24 - IX a 27 - X	34

11. HELADAS, DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA ≤ 0 °C

Un día de helada es aquel en el que la temperatura mínima es igual o inferior a 0 °C. Este valor de temperatura puede alcanzarse por diversos factores, lo cual implica que las heladas se clasifiquen en tres tipos en función de la causa que las produzca.

El primer tipo está constituido por las heladas de irradiación, son locales y características de cielos despejados, viento en calma, aire frío y seco e inversión de temperatura junto al suelo. Cuando el cielo está despejado el aire se calienta durante el día por la acción de la radiación solar (onda corta) y se enfría durante la noche (onda larga). Al enfriarse el suelo, se produce una inversión de temperatura,

estabilizando el aire y pudiendo existir grandes diferencias de temperatura entre capas próximas superpuestas. Son heladas con mínimas temperaturas de madrugada.

El segundo tipo está constituido por las heladas de evaporación. El agua depositada sobre las plantas o el suelo se evapora rápidamente produciendo una bajada brusca en la temperatura. Estas heladas se producen después de noches despejadas y encalmadas, cuando a la salida del sol se evaporan los rocíos y escarchas. Otra situación es cuando sopla viento después de chubascos de agua.

El tercer tipo de heladas son las de advección. Vienen asociadas a olas de frío.

En los cincuenta años estudiados, período 1945 - 1994 se han registrado 3633 días de helada, promediando 73 días al año.

TABLA XXXIII
NÚMERO DE DÍAS DE HELADA POR MES Y PROMEDIO MENSUAL, 1945 - 1994

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
Total	886	689	488	215	27	0	0	0	0	76	486	766	3633
Media	17,7	13,8	9,8	4,3	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	9,7	15,3	72,7

Enero es el mes con mayor número de días de helada, promediando aproximadamente 18. A continuación, el segundo mes es Diciembre, con 15 y el tercero, Febrero, con catorce. Destaca que los promedios de Noviembre y Marzo son muy similares. De estos cinco meses destacados, solo Enero ha tenido días con temperatura menor o igual que cero todos los años en el período estudiado. Febrero careció de ellos en 1966, Marzo en 1948, Noviembre en 1950 y Diciembre en 1989.

La tabla XXXIV presenta el número de días con helada en los cincuenta años analizados. El año con mayor número de días de helada fue 1973 con 112, produciéndose éstos en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Octubre, Noviembre y Diciembre. Tres años 1956, 1964 y el citado 1973 sobrepasaron las cien heladas anuales.

En 1948 únicamente se produjeron 34 días de helada, menos de la mitad del promedio anual. En dicho año se produjeron 9 heladas en Enero, 7 en Febrero, una en Mayo, (nota curiosa que en el año con menor número de heladas se produzca una en el mes en el que sólo ha habido días de helada en 17 de los cincuenta años estudiados), 9 en Noviembre y 8 en Diciembre.

La tabla XXXV presenta el número total de días de helada por décadas. Tras dos primeras décadas muy similares, en la tercera se experimenta un aumento significativo, que posteriormente va disminuyendo en las dos décadas posteriores, aunque continuado, el número de días de helada, por encima del ocurrido en los dos primeros decenios.

TABLA XXXIV
NÚMERO DE DÍAS DE HELADA ANUALES, 1945 - 1994

Año	Nº de días								
1945	56	1955	51	1965	64	1975	98	1985	72
1946	62	1956	103	1966	65	1976	93	1986	77
1947	55	1957	79	1967	76	1977	42	1987	61
1948	34	1958	74	1968	61	1978	56	1988	75
1949	81	1959	48	1969	80	1979	65	1989	52
1950	75	1960	45	1970	90	1980	88	1990	68
1951	53	1961	50	1971	98	1981	93	1991	82
1952	76	1962	83	1972	61	1982	73	1992	85
1953	98	1963	46	1973	112	1983	91	1993	90
1954	85	1964	101	1974	88	1984	64	1994	58

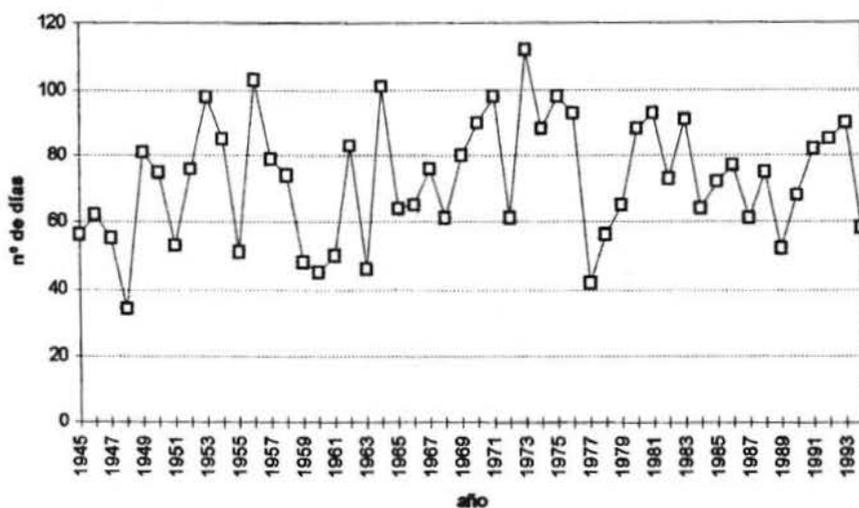


FIG. 24. Número de días de helada en el período 1945 - 1994.

TABLA XXXV
NÚMERO DE DÍAS DE HELADA POR DÉCADAS, 1945 - 1994

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Nº de días de helada	675	680	795	763	720

12. DÍAS GLACIARES, DÍAS CON TEMPERATURA MÁXIMA ≤ 0 °C.

Un día glaciario es aquel en el que la temperatura máxima es igual o inferior a 0 °C. En los cincuenta años estudiados, período 1945 - 1994, han existido 74 días glaciarios, con lo cual, cada dos años, hay tres días en los que la temperatura no asciende de los 0 °C.

TABLA XXXVI
NÚMERO DE DÍAS GLACIARIOS POR MES Y PROMEDIO MENSUAL, 1945 - 1994

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
Total	27	14	1	0	0	0	0	0	0	0	1	31	74
Media	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,5

Los días glaciarios sólo se han producido en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Noviembre y Diciembre. Éste último mes es el que mayor promedio presenta, 0,6 días, seguido por Enero con 0,5.

Al igual que sucedía con los días de helada, Marzo y Noviembre resultan ser dos meses muy similares respecto a número de días glaciarios.

La tabla XXXVII presenta el número de días glaciarios en los cincuenta años analizados.

TABLA XXXVII
NÚMERO DE DÍAS GLACIARIOS ANUALES, 1945 - 1994

Año	Nº de días								
1945	5	1955	0	1965	1	1975	6	1985	1
1946	3	1956	5	1966	0	1976	1	1986	0
1947	3	1957	5	1967	2	1977	0	1987	1
1948	1	1958	0	1968	0	1978	1	1988	2
1949	1	1959	0	1969	1	1979	0	1989	0
1950	1	1960	0	1970	1	1980	1	1990	1
1951	0	1961	1	1971	1	1981	0	1991	0
1952	1	1962	3	1972	3	1982	1	1992	3
1953	1	1963	5	1973	1	1983	2	1993	1
1954	5	1964	0	1974	3	1984	0	1994	0

El año con mayor número de días glaciarios fue 1975 con 6 (todos ellos en Diciembre). Tres años 1958, 1959 y 1960 constituyen el período temporal más largo sin días glaciarios. Coincide este trienio con preceder el bienio de mayor número de días glaciarios en años consecutivos: 10 en 1956 - 1957.

La tabla XXXVIII presenta el número total de días glaciares por décadas. Su estudio muestra una tendencia claramente descendente, no acorde con la mostrada por el número de días de helada, a pesar de que éstos están incluidos en aquellos.

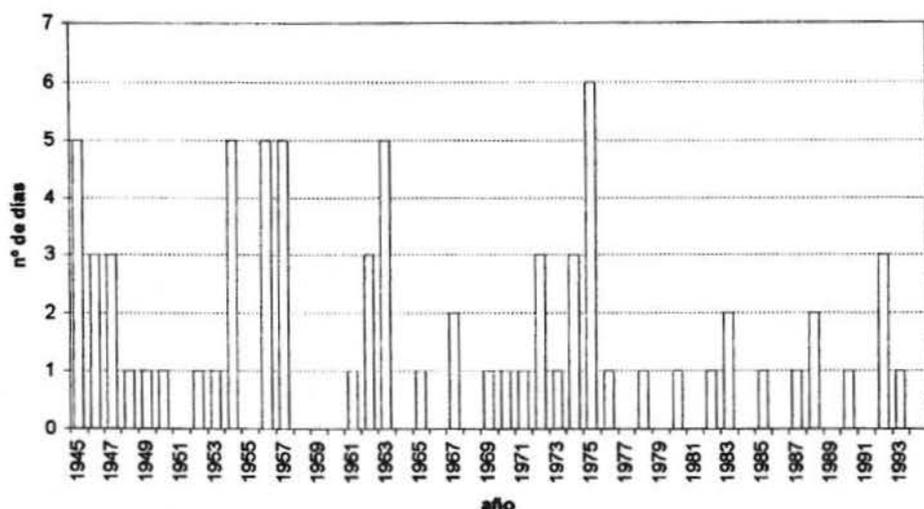


FIG. 25. Número de días glaciares en el período 1945 - 1994.

TABLA XXXVIII
NÚMERO DE DÍAS GLACIARES POR DÉCADAS, 1945 - 1994

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Nº de días glaciares	21	19	13	12	9

13. DÍAS DE BOCHORNO, DÍAS CON TEMPERATURA MÍNIMA ≥ 20 °C

Un día de bochorno es aquel en el que la temperatura mínima es mayor o igual a 20 °C. En el Observatorio de Matacán este tipo de días son muy poco frecuentes. En los cincuenta años estudiados, período 1945 - 1994 se han registrado 8 días de bochorno, por lo tanto, el promedio, 0,2, indica lo escaso de esta situación.

Únicamente en los meses de Julio y Agosto han existido días con temperatura mínima mayor o igual que 20 °C. Julio ha tenido en el período 1945 - 1994, tres días de bochorno, en los años 1951, 1961 y 1992. Agosto, en dicho período, registra cinco días, en los años 1946, 1947, 1957, 1987 y 1993.

La tabla XXXIX presenta el número total de días de bochorno, por mes, ocurridos durante los cincuenta años, así como su promedio.

TABLA XXXIX
NÚMERO DE DÍAS DE BOCHORNO POR MES Y PROMEDIO MENSUAL, 1945 - 1994

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
Total	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	8
Media	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2

La tabla XL presenta el número total de días de bochorno por décadas. Mientras que el número de días es aproximadamente el mismo en la primera, segunda y quinta década, aparece un período, 1965 - 1985, en el que no se han producido días con temperatura mínima menor o igual a 20 °C. Desde 1961 hasta 1987 hay un período de 25 años (mitad del total de años estudiados), en los que no se produce ningún día de bochorno.

TABLA XL
NÚMERO DE DÍAS DE BOCHORNO POR DÉCADAS, 1945 - 1994

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Nº de días de bochorno	3	2	0	0	3

14. DÍAS DE VERANO, DÍAS CON TEMPERATURA MÁXIMA ≥ 25 °C

Los días en los que la temperatura máxima supera los 25 °C se llaman días de verano. Son frecuentes en los meses estivales, aunque en Matacán, en el período de cincuenta años estudiado, se han registrado en todos los meses salvo en Enero, Noviembre y Diciembre. En el período 1945 - 1994 ha habido 4784 días de verano, resultando 96 días al año en promedio.

TABLA XLI
NÚMERO DE DÍAS DE VERANO POR MES Y PROMEDIO MENSUAL, 1945 - 1994

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
Total	0	1	2	51	308	851	1387	1305	770	109	0	0	4784
Media	0,0	0,0	0,0	1,0	6,2	17,0	27,7	26,1	15,4	2,2	0,0	0,0	95,7

Julio es el mes con mayor número de días de verano, (1387), pues sólo tres días, (en promedio), de dicho mes pueden no considerarse como de verano. Destacan los meses de Febrero y Marzo. El primero en el año 1960 y el segundo en 1965 y 1990 tuvieron días de verano.

La tabla XLII presenta el número de días de verano en los cincuenta años analizados.

TABLA XLII
NÚMERO DE DÍAS DE VERANO ANUALES, 1945 - 1994

Año	Nº de días								
1945	117	1955	115	1965	105	1975	76	1985	111
1946	98	1956	77	1966	100	1976	82	1986	102
1947	112	1957	91	1967	84	1977	65	1987	98
1948	108	1958	93	1968	105	1978	83	1988	81
1949	108	1959	81	1969	71	1979	92	1989	111
1950	115	1960	92	1970	102	1980	89	1990	114
1951	91	1961	106	1971	73	1981	92	1991	107
1952	88	1962	119	1972	74	1982	88	1992	94
1953	110	1963	91	1973	94	1983	99	1993	85
1954	103	1964	118	1974	89	1984	87	1994	98

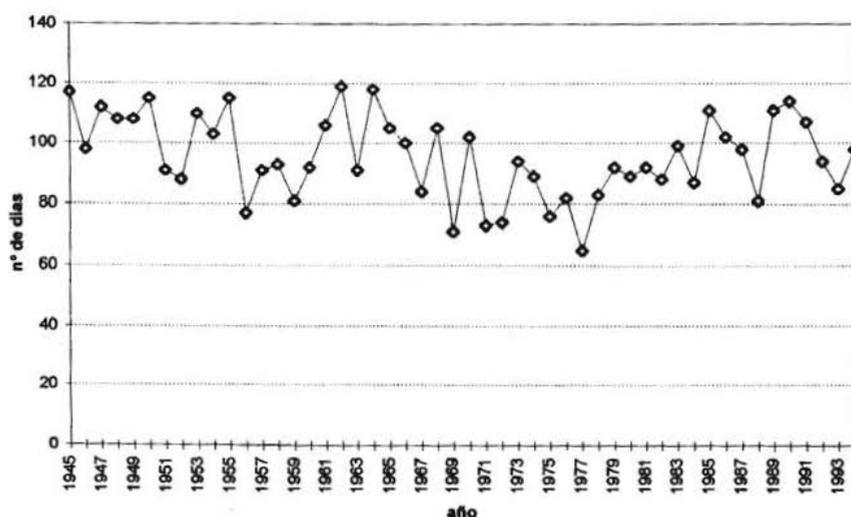


FIG. 26. Número de días de verano en el período 1945 - 1994.

El año con mayor número de días de verano fue 1962 con 119, (33 % del año), seguido de 1977.

En 1977 únicamente se produjeron 65 días de verano. Este año está incluido en un grupo, desde 1971 hasta 1982, en los cuales el número de días de verano está por debajo de la media hallada para los cincuenta años y constituyen el mayor grupo de años seguidos en los que esto ocurre.

La tabla XLIII presenta el número total de días de verano por décadas. La primera década marca el número máximo de días de helada, número que desciende significativamente para volver a recuperarse en la década 1985 - 1994.

TABLA XLIII
NÚMERO DE DÍAS DE VERANO POR DÉCADAS, 1945 - 1994

Década	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994
Nº de días de verano	1050	983	897	853	1001

15. CONCLUSIONES

Los resultados de este trabajo permiten delimitar la sucesión de dos períodos térmicos bien diferenciados en Matacán.

El primero, con tendencia negativa, hasta comienzos de los años setenta, caracterizado por: un descenso de la temperatura media anual de 1,5 °C, el valor mínimo (16,5 °C) en 1972 de la temperatura máxima media, el valor mínimo (4,2 °C) en 1973 de la temperatura mínima media, la temperatura máxima absoluta (39,8 °C) en Julio de 1947, la temperatura mínima absoluta (-20,0 °C) en febrero de 1963, el mayor número de días de helada de la serie (112) en 1973 y el carácter térmico excepcional del año 1947.

El segundo con tendencia positiva hasta el final del período, caracterizado por: un aumento de la temperatura media anual de 0,6 °C, un aumento próximo a los 2 °C en la tendencia de la temperatura máxima absoluta anual, el valor más alto (-3,2 °C) en Marzo de 1982 de la temperatura mínima absoluta y un claro aumento del número de días de helada con respecto al primer período.

16. BIBLIOGRAFÍA

- JANSÁ GUARDIOLA, J. M^a., "Curso de Climatología". Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, 3, (1969).
- MÉGRÉDITCHIAN, G. D., "Le traitement statistique des données multidimensionnelles: Application à la météorologie". École Nationale de la Météorologie, tome 1, (1992).
- SNEYERS, R., "Sur l'analyse statistique des séries d'observations". Organization Météorologique Mondiale, (1975).
- WHEELWRIGHT, S. C., MCGEE, V. E. and MAKRIDAKIS, S., "Forecasting: Methods and Applications". John Wiley & Sons, (1983).

WILKS, d. S., "Statistical methods in the atmospheric sciences". Academic Press, (1995).

16. AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestro agradecimiento al personal del Observatorio Meteorológico de Matacán (I. N. M.) por proporcionarnos los datos necesarios para la realización de este trabajo.

17. ANEXO: CUADROS CLIMATOLÓGICOS

CUADRO N° 1												
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994												
TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES												
año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	1,1	7,2	10,1	16,7	16,7	22,5	23,1	22,1	20,4	14,9	9,2	5,5
1946	2,1	5,4	7,7	10,6	11,6	18,6	23,3	21,9	18,3	14,7	7,3	3,6
1947	3,2	5,7	9,2	13,5	15,4	22,1	25,6	23,0	18,9	13,9	9,7	2,8
1948	6,5	7,1	11,8	10,9	13,8	20,3	24,4	23,0	20,6	14,2	9,3	6,7
1949	3,6	6,6	7,9	14,7	14,8	21,0	25,6	25,4	18,8	14,2	7,9	4,9
1950	3,0	6,7	9,6	11,8	15,0	21,7	25,1	22,8	19,6	14,9	10,4	2,9
1951	4,4	4,5	7,8	11,4	12,0	20,4	24,4	21,6	19,2	11,7	7,8	5,3
1952	2,2	5,0	10,9	11,4	16,8	21,2	22,6	21,3	16,0	14,1	7,6	4,6
1953	2,3	3,7	8,4	11,0	18,7	19,3	23,8	25,3	18,8	11,9	8,4	7,3
1954	1,8	4,1	7,9	9,9	14,7	19,6	24,6	21,3	19,3	15,1	9,1	3,5
1955	7,4	5,7	7,0	14,2	18,4	20,0	24,6	24,7	19,0	12,6	7,2	6,3
1956	5,1	-0,2	7,7	9,7	15,2	18,8	22,7	21,4	17,8	12,2	5,1	2,2
1957	0,9	7,4	11,7	10,2	14,5	19,0	24,0	23,9	20,3	12,5	5,8	2,4
1958	4,7	7,3	7,9	10,5	16,4	18,4	23,1	22,7	20,8	12,3	6,2	6,0
1959	6,1	5,2	9,0	11,0	15,0	20,0	25,4	22,4	18,2	13,0	7,1	5,9
1960	4,8	6,6	9,0	11,9	16,5	22,3	22,7	21,0	18,6	10,9	8,5	3,4
1961	3,5	9,2	11,6	12,5	17,0	20,6	22,6	23,0	19,9	12,1	7,5	6,3
1962	5,2	4,8	7,7	11,0	15,6	21,0	23,5	23,8	20,1	14,8	5,1	2,9
1963	4,4	3,5	7,9	10,8	15,7	19,3	23,8	21,6	17,3	15,0	8,8	3,2
1964	2,3	6,0	7,7	11,3	19,8	19,9	25,2	22,7	21,0	11,4	6,9	2,3
1965	3,3	3,5	8,9	11,9	18,2	22,1	22,2	23,2	16,6	13,5	7,3	6,0
1966	7,5	8,1	7,6	10,8	16,9	17,2	23,4	22,7	20,6	11,4	5,0	3,8
1967	3,6	6,0	9,8	10,6	13,0	18,7	24,9	21,8	17,9	14,7	7,5	2,6
1968	4,0	5,9	7,4	11,1	14,3	21,5	23,1	22,0	17,7	15,9	8,8	4,8
1969	4,8	3,5	7,3	10,3	13,8	18,2	24,3	21,9	15,5	13,4	6,1	3,3
1970	6,6	5,6	6,3	11,3	15,1	19,1	22,3	20,8	19,9	11,2	10,1	0,9
1971	3,1	5,4	5,0	10,5	12,2	16,7	21,8	20,1	18,5	14,4	4,9	4,3
1972	2,8	5,4	8,1	10,4	13,4	18,5	21,9	19,9	15,4	11,3	8,4	4,3
1973	4,2	4,6	7,0	11,1	14,9	18,6	21,3	23,4	17,5	11,2	6,4	2,3
1974	5,9	5,2	6,9	9,6	15,9	19,2	22,8	21,4	16,5	9,3	7,6	2,9
1975	4,7	6,5	5,9	10,3	12,8	18,5	23,3	21,5	15,9	13,8	6,9	0,8
1976	1,2	6,1	8,2	9,5	16,9	21,5	22,1	20,9	15,7	10,5	5,4	5,6
1977	4,0	7,3	9,0	11,7	13,1	16,3	18,8	19,5	18,9	13,1	7,0	7,5
1978	3,1	6,5	8,6	9,1	12,6	16,5	22,9	22,4	19,0	11,8	7,0	7,2
1979	5,3	6,3	6,4	9,0	14,6	20,5	22,8	21,5	17,4	11,7	6,4	5,6
1980	4,2	7,0	7,8	9,8	13,0	18,1	21,3	22,6	19,7	12,4	6,7	2,2
1981	2,4	4,5	10,1	10,0	13,4	21,0	22,6	22,4	18,8	13,4	9,3	6,7
1982	6,1	6,5	8,6	11,5	16,3	19,8	22,6	22,2	17,8	11,5	6,9	4,8
1983	3,4	4,3	9,8	9,2	11,5	20,4	22,3	20,1	23,6	13,9	10,8	4,6
1984	4,9	4,2	5,6	13,6	9,2	18,2	23,5	20,8	17,9	12,6	8,3	5,8
1985	2,2	7,7	6,9	11,6	13,1	19,9	24,1	22,1	21,9	14,8	6,6	5,3
1986	4,6	5,2	8,4	7,0	16,4	20,1	24,3	21,2	18,8	14,2	7,1	4,8
1987	3,3	6,2	9,9	12,3	15,2	19,9	21,9	23,5	21,5	10,9	8,1	6,4
1988	6,5	6,0	8,9	10,7	13,9	16,8	21,8	22,7	18,9	14,0	9,0	2,6
1989	3,2	7,0	10,3	8,9	17,0	19,1	25,2	23,5	18,0	15,2	10,1	9,2
1990	3,7	9,4	10,4	9,8	15,6	21,1	24,5	23,7	20,7	12,8	6,9	2,8
1991	4,0	4,4	9,0	10,0	14,9	21,0	23,5	24,6	19,7	11,1	7,8	4,8
1992	1,4	5,9	9,1	11,9	17,6	16,3	24,5	23,0	18,4	11,1	9,2	5,7
1993	2,6	5,2	8,3	9,7	13,5	19,3	22,8	22,6	15,3	9,8	6,4	6,6
1994	4,1	5,9	11,4	10,3	15,1	20,4	24,7	23,3	16,1	13,7	9,2	6,3

CUADRO N° 2
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	4,1	12,0	17,4	22,6	22,0	28,7	31,2	28,7	28,3	21,0	13,2	9,2
1946	5,8	10,4	11,8	14,4	15,6	28,6	32,1	29,6	26,6	20,9	12,4	6,5
1947	7,4	8,9	13,1	19,9	20,8	29,0	33,1	30,0	25,2	20,0	16,5	6,8
1948	9,9	12,8	18,0	16,7	18,0	27,7	31,6	30,2	28,0	20,7	16,6	10,4
1949	7,6	12,6	13,2	21,1	20,3	27,0	32,3	32,9	23,9	20,2	12,8	8,0
1950	8,3	11,9	15,9	18,6	20,6	28,1	29,2	29,7	26,2	20,5	14,6	6,2
1951	7,3	7,7	12,1	16,8	16,7	26,0	30,1	27,7	26,0	17,0	11,1	9,7
1952	5,8	10,0	16,1	16,3	20,7	27,2	28,9	28,0	22,4	19,7	12,8	8,2
1953	7,5	8,4	15,4	16,9	25,0	24,7	30,5	32,7	25,0	16,9	14,2	11,5
1954	5,9	8,2	12,4	15,3	21,1	25,6	31,9	28,1	26,9	21,8	13,0	6,8
1955	9,5	9,2	12,0	20,0	23,6	24,9	30,5	31,2	25,0	18,2	11,5	10,3
1956	8,2	4,4	12,5	14,0	20,2	25,1	28,2	27,5	23,4	18,4	11,0	7,7
1957	4,9	11,3	17,2	15,7	19,2	24,6	29,3	30,7	26,3	18,8	11,2	5,5
1958	8,3	11,7	12,2	15,7	21,8	22,6	29,2	28,7	27,1	17,5	12,1	9,0
1959	9,6	10,8	12,7	16,1	19,8	25,6	31,3	28,2	22,6	17,7	11,2	9,0
1960	8,9	10,3	13,3	17,3	21,5	27,9	28,8	27,1	24,2	14,2	11,8	6,4
1961	6,6	15,1	18,2	17,4	22,4	25,9	28,4	29,5	25,7	16,9	11,6	9,9
1962	8,9	10,6	11,8	16,0	21,4	27,5	30,1	31,1	26,6	20,5	9,4	8,4
1963	8,2	6,9	12,5	16,1	21,8	24,7	30,5	28,1	23,3	22,6	12,1	6,7
1964	7,3	10,5	11,6	16,6	26,0	25,6	30,5	29,6	27,7	17,2	13,8	6,8
1965	7,3	7,6	13,3	17,6	24,4	28,4	28,5	30,2	22,5	17,7	10,3	9,0
1966	9,9	11,3	13,3	15,0	23,5	23,7	30,0	29,5	27,6	15,2	9,4	7,8
1967	7,8	10,8	15,2	16,1	18,0	24,8	31,8	28,7	24,2	20,1	11,5	6,4
1968	9,8	9,5	11,8	15,7	20,1	28,3	29,9	28,4	23,4	22,9	12,9	7,8
1969	8,4	7,5	11,1	15,2	18,6	24,2	31,2	28,6	20,2	19,1	10,5	7,6
1970	9,1	10,3	11,7	17,6	20,8	24,6	29,8	26,9	27,1	18,8	15,3	4,1
1971	7,0	11,0	9,9	14,9	16,3	21,9	28,0	26,5	25,7	21,6	9,8	8,4
1972	5,5	8,9	12,1	16,3	19,3	24,6	28,5	26,4	21,0	15,9	11,8	7,5
1973	6,6	10,0	14,5	17,8	20,5	24,7	27,8	30,1	23,9	17,1	12,5	6,0
1974	9,0	8,8	12,0	14,6	20,6	24,8	29,4	28,0	22,8	15,2	12,6	6,4
1975	9,3	11,2	9,8	15,5	17,6	24,2	30,0	28,0	21,5	19,7	11,3	3,7
1976	6,5	10,1	14,3	14,7	23,0	28,0	28,1	26,6	21,5	14,6	9,3	8,5
1977	6,2	10,1	13,8	17,3	18,3	21,2	24,2	25,3	25,8	17,8	11,4	10,7
1978	5,8	10,1	13,4	13,5	17,2	21,4	29,2	29,6	26,5	17,8	11,4	9,7
1979	7,9	9,2	10,3	13,8	19,8	26,3	28,8	28,0	23,2	15,5	11,9	9,1
1980	7,6	11,1	12,2	15,2	17,5	24,1	27,8	29,3	26,6	18,0	11,1	7,6
1981	7,9	9,7	14,8	14,6	18,3	27,2	28,6	28,8	24,6	19,1	16,9	9,7
1982	9,9	10,7	14,1	17,6	22,1	25,1	28,7	28,6	23,6	16,3	11,0	7,3
1983	8,8	8,8	15,8	14,1	15,7	26,6	28,4	25,8	27,1	20,2	14,4	9,3
1984	8,0	8,7	10,1	19,1	13,1	23,7	30,0	27,1	24,6	18,6	11,8	9,5
1985	6,2	11,7	11,3	16,4	18,2	25,3	30,4	29,2	29,3	21,7	10,6	9,4
1986	8,3	8,2	13,0	11,3	22,3	26,4	31,3	27,6	24,0	19,6	12,5	9,3
1987	7,4	10,3	15,3	17,1	20,9	25,7	28,3	30,2	27,9	15,6	12,7	9,5
1988	9,2	10,3	14,9	14,8	18,0	22,0	27,8	29,7	26,4	20,5	14,6	6,7
1989	9,0	12,5	16,2	13,1	23,0	26,5	32,3	30,3	24,4	21,9	13,5	12,1
1990	7,5	14,1	16,7	14,6	22,9	27,2	31,6	30,6	27,3	17,2	11,7	7,3
1991	8,0	8,7	13,1	15,7	21,3	27,7	30,3	31,9	26,4	16,0	12,8	10,1
1992	6,2	12,7	15,8	17,9	23,5	21,2	31,4	29,5	25,1	15,1	13,8	9,4
1993	7,8	11,2	13,9	14,9	18,5	25,2	29,9	29,6	20,5	14,1	11,4	9,9
1994	8,1	10,5	17,5	16,1	19,9	26,6	31,6	30,2	22,0	19,1	14,8	10,1

CUADRO N° 3
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	-0,8	0,1	0,4	7,4	7,8	12,0	12,4	11,6	10,1	6,7	4,9	2,4
1946	-2,1	-1,5	3,4	5,7	6,2	9,7	11,5	12,3	9,9	7,9	1,4	-0,6
1947	-1,0	2,2	5,5	5,2	8,0	11,6	14,7	13,6	11,4	8,3	2,7	-0,6
1948	2,3	1,5	4,2	4,4	7,9	10,5	11,7	12,2	10,6	6,7	2,1	2,7
1949	-1,0	-1,2	0,0	5,9	6,6	11,4	15,0	14,1	12,5	7,1	2,6	1,3
1950	-2,6	0,7	1,6	1,5	7,3	12,0	14,7	12,2	9,5	7,6	5,5	-1,0
1951	1,3	1,0	2,6	4,2	5,2	10,8	14,1	12,1	10,7	5,5	4,2	0,7
1952	-1,7	-1,1	4,1	4,4	8,5	11,9	13,4	11,6	7,9	7,8	1,8	0,4
1953	-3,3	-2,4	-1,3	3,8	7,9	10,2	12,7	14,1	11,6	6,2	2,4	3,2
1954	-2,7	-0,8	2,1	1,8	6,8	9,5	12,0	11,5	8,9	6,6	5,3	-0,3
1955	4,9	2,0	1,1	5,7	10,0	11,3	14,5	14,4	10,8	5,7	3,3	2,1
1956	1,7	-4,8	1,7	4,3	7,1	9,8	11,7	11,9	10,1	5,8	-1,8	-3,9
1957	-3,6	2,9	4,3	2,5	6,3	10,1	13,0	13,3	11,9	5,2	0,4	-1,3
1958	0,2	2,1	2,9	2,4	7,9	10,0	11,4	12,7	11,8	5,9	-0,3	2,2
1959	2,0	-1,6	3,9	3,5	7,6	10,8	14,7	13,6	12,2	7,2	2,3	2,6
1960	0,9	2,3	3,8	3,8	8,4	12,6	12,4	11,4	10,6	6,4	4,6	-0,4
1961	-0,3	1,5	2,1	6,0	7,8	11,2	13,0	12,1	11,9	7,0	2,6	2,6
1962	1,1	-1,5	3,1	4,5	6,6	10,5	11,9	12,5	11,5	8,5	0,6	-1,9
1963	0,5	-0,9	2,9	3,9	6,0	10,9	12,9	11,6	9,5	5,7	5,0	-0,3
1964	-2,5	0,7	3,1	3,8	9,8	11,7	14,3	12,7	12,6	4,5	-0,9	-2,5
1965	-1,5	-2,0	3,7	3,1	7,7	11,8	11,7	12,5	8,6	8,0	3,4	2,6
1966	4,8	4,2	-0,3	5,5	7,3	10,1	12,8	12,1	10,9	6,8	-0,2	-1,4
1967	-1,7	0,1	2,0	3,0	5,5	8,9	13,5	11,5	9,0	7,5	2,5	-2,0
1968	-2,6	1,5	1,9	4,3	5,7	10,1	12,1	12,6	10,1	7,2	3,6	1,5
1969	0,4	-1,1	2,4	4,0	7,1	9,1	13,4	12,0	9,1	7,2	0,9	-1,3
1970	3,0	-0,2	-1,5	1,9	6,4	10,8	13,2	12,0	10,4	2,5	4,3	-3,0
1971	-0,7	-1,6	-1,4	5,1	7,5	9,3	13,7	10,8	9,1	6,4	-1,6	-0,4
1972	-3,0	1,4	2,1	1,6	4,7	9,1	12,1	10,3	8,5	6,2	4,2	0,0
1973	-1,0	-1,9	-1,0	1,5	6,7	9,9	11,2	13,2	9,0	4,8	0,1	-2,3
1974	1,8	0,2	1,1	2,7	6,3	10,3	11,8	10,6	7,2	1,8	1,3	-1,2
1975	0,0	0,7	0,3	3,0	5,9	10,0	11,5	11,8	8,6	6,2	1,0	-2,5
1976	-4,4	0,5	-0,4	2,5	7,4	11,5	12,7	12,3	7,8	5,3	0,5	2,1
1977	0,6	3,5	2,2	3,8	5,7	8,6	10,4	10,3	9,7	7,3	1,7	3,4
1978	-0,3	1,9	2,1	3,3	6,0	9,1	11,1	11,2	9,2	4,3	1,8	3,6
1979	1,8	2,6	1,8	2,2	6,2	10,9	13,1	11,6	10,4	7,1	0,4	0,8
1980	0,0	1,4	2,2	2,1	6,1	9,0	10,3	12,9	10,8	5,8	1,1	-3,7
1981	-3,9	-2,3	4,2	3,7	5,6	10,6	12,1	12,8	11,0	6,0	0,1	2,2
1982	1,5	1,3	0,4	2,7	7,2	11,2	13,0	12,5	10,4	5,6	1,8	1,3
1983	-2,4	-1,7	0,9	2,8	5,0	10,6	12,6	12,1	10,8	5,9	6,5	-0,9
1984	0,6	-1,5	0,0	6,9	4,4	10,5	12,6	11,4	8,7	5,3	4,3	1,3
1985	-2,6	3,0	0,8	4,7	5,8	11,5	14,2	11,1	11,8	5,4	2,1	0,3
1986	-0,3	1,4	2,2	1,0	7,6	10,1	13,5	11,7	12,5	7,8	1,1	-0,5
1987	-1,7	1,2	3,1	5,6	6,2	11,1	13,7	14,1	13,1	7,1	2,8	3,0
1988	3,0	0,4	0,5	5,5	8,5	10,3	12,2	12,0	8,8	7,0	2,8	-1,8
1989	-2,8	-0,2	2,3	3,5	8,7	11,9	14,7	14,3	9,9	7,4	6,0	6,1
1990	-0,1	3,7	2,4	3,6	8,5	12,4	14,4	13,9	12,4	7,6	1,6	-1,9
1991	-0,5	-0,4	3,9	2,0	5,2	11,1	13,9	14,3	11,6	5,0	1,9	-0,6
1992	-4,1	-2,8	0,3	3,5	9,2	9,5	14,7	13,8	9,4	6,5	4,3	1,8
1993	-2,1	-2,7	0,5	3,3	7,0	11,0	11,8	12,5	8,9	5,3	1,3	2,0
1994	-0,4	0,2	3,3	2,2	8,2	10,7	14,1	13,3	8,5	7,5	4,0	1,5

CUADRO N° 4
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	13,0	17,0	22,0	29,8	27,5	36,0	38,4	35,0	35,0	27,8	19,5	13,4
1946	12,8	15,0	18,8	20,8	19,0	34,6	39,0	39,0	35,5	30,5	20,5	12,5
1947	15,0	13,6	21,0	31,0	34,5	36,0	39,8	37,0	32,0	25,6	24,8	14,5
1948	17,0	18,2	22,0	22,8	23,0	35,4	38,2	38,0	34,5	27,5	21,6	17,4
1949	12,5	16,8	20,3	28,5	30,6	32,0	39,6	36,8	30,5	27,5	22,0	13,5
1950	14,0	19,7	23,0	26,4	27,5	38,6	36,5	35,0	33,6	26,5	21,0	12,5
1951	12,9	12,7	22,2	25,5	25,4	34,0	39,6	34,2	33,8	23,0	14,5	13,4
1952	10,6	17,4	22,7	24,3	26,7	35,2	35,6	35,6	28,5	27,8	17,5	14,6
1953	15,0	15,6	22,6	22,0	34,4	33,5	36,3	36,6	35,3	22,7	17,8	18,5
1954	12,2	15,0	18,2	20,8	28,3	36,0	38,3	36,0	31,5	29,1	23,8	12,8
1955	14,2	14,7	24,6	26,7	28,0	32,2	34,8	35,6	30,0	26,6	16,6	13,6
1956	14,4	10,5	19,4	19,4	27,5	32,5	35,3	33,5	34,7	28,4	16,0	14,0
1957	13,5	18,0	24,5	23,2	27,5	36,0	38,9	39,0	34,2	23,7	17,0	13,4
1958	14,0	17,6	19,6	27,0	29,4	31,5	39,5	37,0	31,8	23,5	18,5	14,5
1959	15,5	15,5	19,2	20,2	27,0	30,6	38,6	34,0	28,6	23,2	16,5	14,8
1960	13,5	25,0	21,6	22,8	32,0	35,4	36,0	33,0	32,5	18,2	16,1	9,5
1961	11,8	19,0	21,5	22,8	30,2	32,8	33,5	34,5	31,5	24,8	17,0	16,0
1962	13,0	16,4	16,5	20,3	28,0	33,6	35,4	36,0	34,8	27,0	14,0	13,5
1963	12,0	11,8	18,0	21,0	26,0	33,0	35,0	34,0	28,5	25,6	16,0	11,5
1964	14,0	15,0	20,0	25,5	32,2	34,0	36,0	34,8	32,4	26,0	19,5	11,0
1965	15,0	15,0	25,0	22,5	33,4	36,0	34,2	37,0	30,0	23,4	19,5	12,8
1966	14,6	16,6	18,4	23,0	30,2	33,2	38,0	36,0	36,2	22,0	13,5	11,4
1967	16,0	18,6	21,0	23,8	26,0	34,0	36,5	33,6	30,8	27,6	17,5	14,0
1968	15,0	15,2	20,0	23,8	29,6	38,0	35,8	35,5	32,9	29,7	20,2	13,0
1969	17,4	12,4	15,8	23,0	29,5	33,6	36,5	33,6	26,2	24,2	19,5	11,4
1970	14,0	17,4	18,6	27,4	30,6	32,0	34,2	32,8	33,9	25,6	23,2	9,8
1971	12,6	17,0	16,6	22,3	24,0	32,0	33,0	32,6	33,6	27,4	19,6	13,8
1972	10,8	12,4	19,0	23,8	31,0	31,4	33,4	32,0	26,4	21,3	15,2	12,2
1973	12,2	15,2	19,4	25,3	29,2	30,5	35,6	34,2	32,0	21,2	17,8	10,4
1974	13,2	13,5	18,0	19,6	30,6	30,3	35,4	35,0	27,5	22,5	17,6	13,2
1975	14,6	16,2	15,0	24,6	23,5	30,0	34,6	35,0	28,2	26,5	17,6	9,2
1976	11,0	15,4	23,6	22,6	28,6	32,3	33,4	35,6	27,0	24,4	13,6	14,7
1977	12,2	15,8	21,0	27,4	26,2	29,7	30,8	32,6	31,4	26,4	20,6	17,5
1978	11,2	16,0	19,8	23,0	23,8	27,0	35,5	34,0	31,5	26,0	18,6	15,4
1979	11,5	14,0	17,2	19,9	29,2	32,0	35,0	34,4	30,0	24,0	19,5	14,7
1980	16,0	16,4	23,6	20,8	22,9	31,4	34,8	35,1	31,4	27,0	21,8	14,5
1981	14,0	17,8	22,7	18,8	26,0	36,6	35,8	32,6	32,5	26,6	22,4	14,6
1982	15,6	16,4	19,8	23,5	30,2	33,2	35,5	34,5	30,5	21,8	19,5	12,5
1983	15,5	15,5	21,2	24,8	23,0	32,5	34,0	32,5	32,8	27,4	18,2	15,3
1984	14,0	15,8	16,5	25,4	20,0	30,5	36,0	32,5	33,4	24,6	16,5	16,8
1985	11,4	17,2	17,8	25,0	26,4	32,0	36,0	35,0	34,0	26,8	21,4	18,5
1986	14,5	15,2	17,2	19,1	29,4	30,9	36,0	33,1	32,5	24,8	18,8	15,0
1987	13,0	17,0	22,3	25,0	28,2	34,8	33,7	38,2	35,0	20,8	18,6	18,4
1988	12,6	17,8	22,5	22,6	23,6	29,5	34,0	35,7	37,2	26,7	20,5	12,2
1989	13,0	19,0	23,5	19,6	28,8	33,4	37,2	36,0	29,6	28,2	20,5	15,1
1990	12,6	21,0	25,8	21,3	31,0	34,5	37,2	36,4	32,1	25,0	19,5	13,7
1991	13,4	16,2	22,2	22,8	30,5	34,2	37,0	37,3	33,4	24,5	20,0	14,8
1992	12,8	16,6	22,8	25,5	32,4	30,0	36,8	36,0	33,5	24,0	18,8	14,2
1993	12,5	16,0	21,6	23,5	24,4	33,5	38,2	38,2	31,4	18,4	18,4	14,5
1994	12,6	15,2	23,2	27,8	28,4	34,6	35,0	35,6	31,6	25,2	19,6	18,6

CUADRO N° 5
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	-10,9	-3,0	-4,0	1,5	-1,0	8,0	8,0	5,5	0,5	1,0	-1,0	-5,0
1946	-15,6	-4,7	-1,6	-0,4	0,6	4,2	7,0	6,0	6,5	2,3	-7,0	-7,5
1947	-10,0	-5,4	-1,2	1,0	2,0	6,5	8,5	7,0	3,1	3,8	-2,2	-5,8
1948	-3,0	-16,2	0,4	0,6	-0,6	5,4	6,5	9,5	5,5	0,2	-3,4	-4,0
1949	-5,5	-8,0	-8,0	0,8	0,8	3,8	9,0	10,8	8,0	-2,5	-4,4	-8,6
1950	-7,5	-3,4	-3,0	-3,0	3,6	6,7	10,9	5,3	2,6	-0,7	0,2	-10
1951	-4,0	-2,8	-3,6	-2,0	-0,8	6,5	9,4	7,6	6,4	-4,0	-0,5	-2,6
1952	-13,0	-5,4	-1,0	-3,1	2,5	8,0	7,6	7,0	4,2	0,2	-5,3	-5,4
1953	-7,9	-6,6	-7,1	-2,8	-0,7	3,4	8,5	10,8	3,5	0,7	-2,0	-3,6
1954	-7,0	-10,2	-3,0	-3,6	-0,6	5,8	5,0	5,4	2,3	0,2	-4,0	-4,0
1955	-2,0	-1,8	-6,2	-0,6	4,9	6,0	10,2	11,0	5,2	-1,8	-4,0	-3,0
1956	-4,5	-10,4	-0,7	-0,7	1,5	3,4	7,5	6,5	2,8	-2,6	-6,2	-10,6
1957	-11,5	-0,5	-0,1	-3,5	1,0	5,0	9,0	9,5	6,5	0,4	-4,4	-6,2
1958	-7,2	-4,4	-3,7	-3,2	1,5	5,6	7,3	4,8	7,4	-0,2	-4,5	-3,0
1959	-5,5	-5,4	-1,8	-1,0	0,0	3,6	10,5	10,4	8,2	-1,0	-1,2	-1,6
1960	-7,5	-5,2	0,0	-2,0	3,2	7,2	7,8	7,5	6,2	0,8	-1,5	-4,5
1961	-5,5	-3,0	-0,5	1,5	1,0	4,3	7,0	7,7	8,0	1,0	-2,6	-6,5
1962	-6,0	-4,5	-4,5	-0,6	2,0	2,0	8,5	8,5	6,6	1,6	-5,0	-10,2
1963	-7,0	-20,0	-4,0	-1,5	-0,6	6,0	7,5	6,0	5,7	2,2	-2,8	-8,2
1964	-7,8	-8,0	-7,0	-1,6	6,0	7,2	8,6	6,8	9,0	-2,5	-4,4	-7,2
1965	-8,0	-8,0	-4,6	-1,0	2,0	3,8	8,0	6,5	2,6	3,9	-5,5	-3,6
1966	-1,2	1,0	-3,5	0,2	0,2	6,0	8,0	7,6	3,5	-2,2	-4,6	-6,2
1967	-9,6	-6,2	-3,0	-1,6	-2,0	3,8	10,6	8,0	4,8	-1,0	-2,0	-6,4
1968	-7,4	-6,6	-2,6	-1,6	-0,6	4,4	6,4	8,5	3,4	3,6	-2,5	-5,7
1969	-7,6	-6,4	-4,2	-0,5	1,3	3,0	7,0	6,6	4,8	0,8	-5,6	-8,4
1970	-3,2	-3,4	-7,1	-4,8	0,2	6,6	7,0	7,4	4,4	-3,2	-0,4	-9,0
1971	-11,1	-4,8	-7,9	0,8	1,6	3,5	11,0	6,6	3,6	2,6	-8,5	-7,4
1972	-13,0	-2,5	-4,0	-3,5	-1,0	4,6	7,5	7,0	3,0	-0,8	-3,8	-5,0
1973	-6,4	-6,4	-6,4	-4,5	0,8	5,8	7,8	7,6	1,5	-2,0	-6,4	-7,2
1974	-4,6	-5,5	-5,4	-0,6	0,7	6,6	7,0	4,5	0,4	-4,7	-4,4	-4,3
1975	-6,0	-3,8	-3,6	-5,5	-0,8	4,5	7,8	5,6	3,4	-2,4	-6,0	-8,0
1976	-7,2	-5,2	-5,8	-1,4	1,0	4,6	9,8	9,5	3,1	1,0	-4,6	-4,4
1977	-4,6	-1,6	-6,0	-3,5	0,2	4,5	5,8	4,8	4,2	4,5	-5,0	-1,5
1978	-4,2	-8,0	-1,4	-3,6	2,3	4,6	5,2	6,6	2,6	-0,2	-3,0	-6,3
1979	-3,0	-4,8	-3,0	-1,5	1,0	6,9	7,4	6,7	2,5	1,5	-4,5	-6,2
1980	-6,6	-4,0	-3,6	-2,4	2,6	5,4	5,2	8,0	5,5	-0,8	-6,0	-9,0
1981	-8,4	-8,0	-2,4	-2,0	2,6	4,4	7,3	9,2	4,0	-1,8	-3,0	-6,6
1982	-2,8	-2,6	-3,4	-3,0	-0,6	8,0	9,6	9,6	6,2	0,7	-3,2	-3,0
1983	-7,8	-12,6	-2,8	-3,4	0,0	4,4	10,0	8,8	5,6	-2,2	-1,8	-5,2
1984	-4,6	-6,1	-6,5	1,5	0,2	3,0	9,2	7,8	2,0	0,5	-1,0	-4,2
1985	-10,6	-1,6	-3,0	1,0	-0,1	7,2	8,5	6,0	7,2	-1,0	-4,6	-8,8
1986	-3,6	-5,7	-2,8	-4,8	-0,5	4,6	7,7	6,4	6,8	1,6	-3,7	-5,6
1987	-7,5	-5,6	-2,8	0,0	-1,7	3,4	8,6	8,0	10,2	1,8	-5,8	-4,6
1988	-1,8	-6,8	-5,4	-1,8	5,4	5,5	7,4	8,0	3,0	2,4	-8,0	-6,2
1989	-6,6	-6,2	-4,0	-1,6	3,4	6,5	12,0	10,4	5,5	2,6	0,0	1,6
1990	-5,0	-2,0	-3,0	-2,0	4,0	8,0	9,6	9,2	8,0	1,0	-5,2	-7,2
1991	-6,8	-5,6	-0,5	-1,4	-2,2	6,4	9,0	8,6	4,2	-1,2	-7,1	-6,2
1992	-9,5	-6,2	-3,8	-1,6	0,4	4,0	9,8	8,2	4,8	1,4	-1,5	-2,6
1993	-6,8	-9,4	-8,5	-1,8	1,6	5,4	5,6	5,3	1,3	-2,5	-6,0	-4,0
1994	-7,6	-4,5	-0,2	-4,0	3,4	5,8	11,4	10,2	2,0	0,8	-2,2	-6,6

CUADRO N° 6
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 OSCILACIÓN EXTREMA: RANGO DE TEMPERATURAS

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	23,9	20,0	26,0	28,3	28,5	28,0	30,4	29,5	34,5	26,8	20,5	18,4
1946	28,4	19,7	20,4	21,2	18,4	30,4	32,0	33,0	29,0	28,2	27,5	20,0
1947	25,0	19,0	22,2	30,0	32,5	29,5	31,3	30,0	28,9	21,8	27,0	20,3
1948	20,0	34,4	21,6	22,2	23,6	30,0	31,7	28,5	29,0	27,3	25,0	21,4
1949	18,0	24,8	28,3	27,7	29,8	28,2	30,6	26,0	22,5	30,0	26,4	22,1
1950	21,5	23,1	26,0	29,4	23,9	31,9	25,6	29,7	31,0	27,2	20,8	22,5
1951	16,9	15,5	25,8	27,5	26,2	27,5	30,2	26,6	27,4	27,0	15,0	16,0
1952	23,6	22,8	23,7	27,4	24,2	27,2	28,0	28,6	24,3	27,6	22,8	20,0
1953	22,9	22,2	29,7	24,8	35,1	30,1	27,8	25,8	31,8	22,0	19,8	22,1
1954	19,2	25,2	21,2	24,4	28,9	30,2	33,3	30,6	29,2	28,9	27,8	16,8
1955	16,2	16,5	30,8	27,3	23,1	26,2	24,6	24,6	24,8	28,4	20,6	16,6
1956	18,9	20,9	20,1	20,1	26,0	29,1	27,8	27,0	31,9	31,0	22,2	24,6
1957	25,0	18,5	24,6	26,7	26,5	31,0	29,9	29,5	27,7	23,3	21,4	19,6
1958	21,2	22,0	23,3	30,2	27,9	25,9	32,2	32,2	24,4	23,7	23,0	17,5
1959	21,0	20,9	21,0	21,2	27,0	27,0	28,1	23,6	20,4	24,2	17,7	16,4
1960	21,0	30,2	21,6	24,8	28,8	28,2	28,2	25,5	26,3	17,4	17,6	14,0
1961	17,3	22,0	22,0	21,3	29,2	28,5	26,5	26,8	23,5	23,8	19,6	22,5
1962	19,0	20,9	21,0	20,9	26,0	31,6	26,9	27,5	28,2	25,4	19,0	23,7
1963	19,0	31,8	22,0	22,5	26,6	27,0	27,5	28,0	22,8	23,4	18,8	19,7
1964	21,8	23,0	27,0	27,1	26,2	26,8	27,4	28,0	23,4	28,5	23,9	18,2
1965	23,0	23,0	29,6	23,5	31,4	32,2	26,2	30,5	27,4	19,5	25,0	16,4
1966	15,8	15,6	21,9	22,8	30,0	27,2	30,0	28,4	32,7	24,2	18,1	17,6
1967	25,6	24,8	24,0	25,4	28,0	30,2	25,9	25,6	26,0	28,6	19,5	20,4
1968	22,4	21,8	22,6	25,4	30,2	33,6	29,4	27,0	29,5	26,1	22,7	18,7
1969	25,0	18,8	20,0	23,5	28,2	30,6	29,5	27,0	21,4	23,4	25,1	19,8
1970	17,2	20,8	25,7	32,2	30,4	25,4	27,2	25,4	29,5	28,8	23,6	18,8
1971	23,7	21,8	24,5	21,5	22,4	28,5	22,0	26,0	30,0	24,8	28,1	21,2
1972	23,8	14,9	23,0	27,3	32,0	26,8	25,9	25,0	23,4	22,1	19,0	17,2
1973	18,6	21,6	25,8	29,8	28,4	24,7	27,8	26,6	30,5	23,2	24,2	17,6
1974	17,8	19,0	23,4	20,2	29,9	23,7	28,4	30,5	27,1	27,2	22,0	17,5
1975	20,6	20,0	18,6	30,1	24,3	25,5	26,8	29,4	24,8	28,9	23,6	17,2
1976	18,2	20,6	29,4	24,0	27,6	27,7	23,6	26,1	23,9	23,4	18,2	19,1
1977	16,8	17,4	27,0	30,9	26,0	25,2	25,0	27,8	27,2	21,9	25,6	19,0
1978	15,4	24,0	21,2	26,6	21,5	22,4	30,3	27,4	28,9	26,2	21,6	21,7
1979	14,5	18,8	20,2	21,4	28,2	25,1	27,6	27,7	27,5	22,5	24,0	20,9
1980	22,6	20,4	27,2	23,2	20,3	26,0	29,6	27,1	25,9	27,8	27,8	23,5
1981	22,4	25,8	25,1	20,8	23,4	32,2	28,5	23,4	28,5	28,4	25,4	21,2
1982	18,4	19,0	23,2	26,5	30,8	25,2	25,9	24,9	24,3	21,1	22,7	15,5
1983	23,3	28,1	24,0	28,2	23,0	28,1	24,0	23,7	27,2	29,6	20,0	20,5
1984	18,6	21,9	23,0	23,9	19,8	27,5	26,8	24,7	31,4	24,1	17,5	21,0
1985	22,0	18,8	20,8	24,0	26,5	24,8	27,5	29,0	26,8	27,8	26,0	27,3
1986	18,1	20,9	20,0	23,9	29,9	26,3	28,3	26,7	25,7	23,2	22,5	20,6
1987	20,5	22,6	25,1	25,0	29,9	31,4	25,1	30,2	24,8	19,0	24,4	23,0
1988	14,4	24,6	27,9	24,4	18,2	24,0	26,6	27,7	34,2	24,3	28,5	18,4
1989	19,6	25,2	27,5	21,2	25,4	26,9	25,2	25,6	24,1	25,6	20,5	13,5
1990	17,6	23,0	28,8	23,3	27,0	26,5	27,6	27,2	24,1	24,0	24,7	20,9
1991	20,2	21,8	22,7	24,2	32,7	27,8	28,0	28,7	29,2	25,7	27,1	21,0
1992	22,3	22,8	26,6	27,1	32,0	26,0	27,0	27,8	28,7	22,6	20,3	16,8
1993	19,3	25,4	30,1	25,3	22,8	28,1	32,6	32,9	30,1	20,9	24,4	18,5
1994	20,2	19,7	23,4	31,8	25,0	28,8	23,6	25,4	29,6	24,4	21,8	25,2

CUADRO N° 7
Observatorio Meteorológico de Maracán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL A 7 HORAS

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	-1,6	0,8	1,3	8,8	10,6	16,1	13,7	16,4	11,2	7,6	5,9	3,5
1946	-0,5	0,8	4,1	7,7	8,4	11,5	13,1	13,5	10,0	9,2	2,3	1,2
1947	-0,1	3,7	6,5	6,1	9,8	14,4	16,9	15,0	12,2	9,1	3,4	0,0
1948	4,2	2,7	4,9	5,7	9,6	14,6	15,3	14,2	11,4	7,4	2,4	3,9
1949	0,3	-0,2	1,1	7,5	9,2	14,9	18,2	16,8	13,7	8,2	4,0	2,7
1950	-1,4	2,0	2,7	3,2	9,8	15,4	17,8	14,7	11,1	8,8	7,0	0,8
1951	2,4	1,8	3,5	5,2	7,4	14,1	16,9	13,8	11,8	6,7	5,6	2,2
1952	-0,5	0,0	5,5	6,2	10,9	15,4	16,1	13,1	9,3	8,8	2,9	2,0
1953	-2,1	-1,5	-0,4	5,2	10,9	13,3	15,4	15,7	12,6	6,8	3,1	4,3
1954	-1,3	0,4	3,8	3,2	9,2	12,6	14,7	13,2	10,0	7,4	6,0	0,6
1955	5,8	2,7	1,6	6,3	12,1	14,3	16,9	16,1	11,5	6,6	3,7	3,9
1956	2,9	-3,6	2,6	5,3	9,4	12,5	14,2	13,5	11,3	6,4	-0,5	-2,3
1957	-2,1	3,9	5,5	3,9	8,7	13,0	16,2	15,2	12,8	5,7	1,3	-0,1
1958	2,3	3,0	3,8	4,0	10,4	12,8	14,9	14,5	12,6	6,8	1,0	4,0
1959	3,4	-0,9	5,3	5,5	9,6	13,8	18,1	15,4	13,7	8,4	3,6	4,2
1960	2,1	3,6	4,6	5,2	10,6	15,3	16,1	12,6	11,1	7,7	6,1	1,1
1961	1,1	3,0	2,7	7,2	10,3	14,6	15,4	13,8	13,2	8,0	4,3	4,1
1962	2,5	-0,9	3,9	5,4	8,9	13,4	14,6	13,9	12,0	9,3	1,8	-1,1
1963	1,8	0,5	3,5	4,8	8,0	13,4	15,6	13,0	10,6	6,2	7,0	0,7
1964	-1,6	2,0	4,2	5,0	11,8	13,4	19,6	13,7	13,7	5,6	0,2	-1,5
1965	0,2	-0,9	4,6	4,6	10,3	14,3	13,6	13,9	9,3	9,0	5,0	3,8
1966	6,1	5,2	0,1	6,6	9,1	12,2	14,4	13,3	11,9	8,1	1,0	0,5
1967	0,4	1,3	2,9	3,8	7,1	11,3	15,3	12,7	10,3	9,1	4,2	-0,5
1968	-1,4	2,8	2,9	5,8	7,5	12,2	13,8	13,5	10,8	8,1	5,3	2,7
1969	1,8	0,0	3,2	4,7	9,5	11,3	15,2	12,9	10,5	7,8	2,0	0,0
1970	4,6	0,7	-0,6	2,9	8,1	12,7	14,9	12,9	11,3	3,1	5,5	-1,7
1971	0,5	-0,7	-0,6	6,0	8,8	10,9	15,0	12,0	9,7	6,9	0,4	0,9
1972	1,2	2,7	3,0	3,1	6,8	11,0	13,7	11,3	9,3	7,6	5,7	1,4
1973	0,4	-0,8	-0,4	2,6	8,8	11,7	12,9	14,0	9,7	5,6	1,2	-0,7
1974	3,6	1,5	2,0	3,9	8,5	12,2	13,6	12,0	8,1	3,0	2,6	-0,1
1975	1,3	1,6	1,6	4,0	7,6	11,9	13,3	12,8	9,4	7,1	2,5	-1,5
1976	-3,6	1,7	0,5	3,8	9,2	13,7	14,4	13,4	8,7	6,6	2,1	3,6
1977	2,2	4,8	3,2	4,8	7,3	10,5	11,9	11,4	10,3	8,3	3,0	5,0
1978	1,2	3,2	3,3	4,8	7,4	10,8	12,8	11,7	9,6	5,0	2,6	5,4
1979	3,3	3,9	2,6	3,3	8,1	12,8	14,7	12,4	11,1	8,0	1,5	2,6
1980	1,5	3,0	3,1	3,0	7,7	11,0	12,0	13,6	11,1	6,9	2,6	-2,5
1981	-2,6	-0,8	5,1	4,8	7,7	12,9	14,1	13,7	11,6	7,2	0,8	4,4
1982	2,6	2,4	1,5	4,0	8,9	13,7	14,9	13,4	11,3	6,7	3,3	2,9
1983	-1,6	-0,6	1,8	4,3	6,9	12,7	14,1	13,1	11,5	6,8	7,6	0,5
1984	2,5	-0,4	0,7	7,6	5,6	11,9	14,3	12,2	9,2	6,6	5,9	3,0
1985	-1,1	4,1	1,8	6,0	7,4	13,3	15,8	12,5	12,5	6,6	3,2	2,7
1986	1,3	2,6	3,0	2,2	9,3	11,9	15,0	12,7	13,1	8,9	2,2	1,1
1987	-0,1	2,4	3,7	6,9	8,0	12,9	15,1	15,0	13,7	8,2	4,0	4,5
1988	4,4	1,8	1,2	6,4	9,6	11,8	13,9	13,2	9,4	7,9	4,1	-0,5
1989	-1,8	1,0	3,1	4,9	10,4	13,6	16,3	15,0	10,3	8,1	7,3	7,5
1990	1,0	4,9	3,0	4,7	10,1	13,9	15,8	14,8	13,0	8,8	2,8	-0,5
1991	0,7	0,5	5,2	3,2	7,0	12,9	15,5	15,4	12,1	6,2	3,6	0,4
1992	-2,7	-1,7	1,0	4,6	10,7	11,1	16,2	15,2	10,1	7,5	5,7	3,4
1993	-1,1	-1,5	1,6	4,7	8,8	13,2	13,9	13,9	10,0	6,9	2,8	4,3
1994	1,3	1,8	3,7	3,7	9,6	12,8	15,7	14,2	9,2	8,4	4,8	3,5

CUADRO N° 8
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL A 13 HORAS

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	3,0	10,8	15,0	20,9	20,7	26,1	27,3	24,8	25,3	19,8	11,7	7,3
1946	4,2	7,9	10,0	12,4	13,6	22,1	28,2	25,6	23,2	18,9	11,3	5,6
1947	5,9	7,3	11,3	17,4	19,1	26,1	30,5	27,7	23,4	17,0	15,1	5,3
1948	8,1	9,7	16,2	14,1	16,4	25,2	29,5	28,2	26,3	19,3	15,1	9,5
1949	6,2	11,0	12,3	19,0	17,6	24,7	29,8	30,2	22,2	18,8	11,0	6,8
1950	6,5	10,1	14,0	16,6	18,3	25,9	29,4	27,1	24,3	19,4	13,4	5,1
1951	6,0	6,3	10,5	15,0	14,8	23,9	28,0	25,6	24,1	15,5	9,8	8,1
1952	4,1	8,3	14,7	14,4	18,6	25,0	26,1	25,8	20,3	18,0	11,7	7,0
1953	5,6	7,0	13,7	14,8	23,1	22,7	28,2	30,5	23,3	15,5	12,4	10,1
1954	4,4	6,7	10,4	14,0	18,8	23,3	29,4	25,6	24,8	20,3	11,8	5,9
1955	8,7	7,7	10,4	18,7	22,3	23,3	28,9	29,7	23,8	16,7	10,4	8,2
1956	6,8	2,8	10,7	12,4	18,6	23,2	28,1	25,9	21,9	16,1	9,6	5,7
1957	2,8	9,8	15,7	13,7	18,4	22,5	28,4	29,0	25,2	17,7	9,7	4,5
1958	6,5	10,1	10,7	14,2	20,3	22,0	27,4	27,3	26,1	16,6	10,3	7,9
1959	8,1	7,0	11,6	14,4	17,9	23,7	29,3	26,6	21,4	16,7	9,9	7,5
1960	7,1	8,9	11,9	15,6	20,0	26,2	26,7	25,2	22,9	13,3	10,5	5,4
1961	5,0	13,1	16,5	15,7	20,8	24,1	26,6	28,1	24,1	14,7	10,3	8,2
1962	7,1	8,3	10,1	13,9	19,2	25,6	28,2	29,1	25,0	19,0	7,7	6,3
1963	6,6	5,4	10,6	14,1	19,9	23,0	27,9	26,0	21,2	21,3	10,6	4,9
1964	4,8	8,5	10,1	14,8	24,2	23,7	28,2	26,9	25,4	15,3	11,9	5,0
1965	5,4	5,8	11,3	15,9	22,4	26,3	26,5	28,1	21,0	16,7	9,4	7,6
1966	8,6	10,2	11,5	12,8	21,3	18,5	28,0	27,5	25,9	13,9	8,0	6,5
1967	6,0	8,9	13,7	14,3	16,4	22,7	30,0	26,4	22,4	18,7	10,1	4,8
1968	7,8	8,2	10,1	13,9	17,8	26,6	28,1	26,8	22,1	21,5	11,7	6,6
1969	6,8	5,8	9,8	13,5	16,5	22,0	29,5	26,7	19,0	17,7	9,3	5,8
1970	8,2	8,7	10,2	16,0	19,1	22,8	25,4	25,0	25,7	17,0	13,7	2,9
1971	5,0	8,7	8,2	13,2	14,2	20,4	26,2	24,8	24,2	20,5	8,5	7,1
1972	4,3	7,5	10,8	14,6	17,4	22,9	26,6	25,0	19,8	14,4	10,9	6,6
1973	8,4	8,3	12,4	16,3	18,9	23,2	26,3	28,9	22,6	15,6	10,7	4,5
1974	7,8	7,5	9,5	13,2	19,3	23,2	28,2	26,7	21,5	13,8	11,3	5,1
1975	7,7	9,8	8,8	14,0	16,0	22,5	28,4	26,4	20,2	18,6	10,5	2,6
1976	4,7	8,8	12,5	12,9	21,5	26,5	26,2	24,9	20,1	13,3	8,2	7,3
1977	5,3	9,1	12,2	15,6	16,5	19,8	22,7	23,8	24,3	16,6	10,1	9,5
1978	4,4	8,7	11,7	11,8	15,6	19,6	28,0	28,2	24,9	16,3	10,2	8,7
1979	6,7	8,0	8,9	11,9	18,1	24,4	27,3	26,0	21,6	14,3	10,3	7,9
1980	6,1	9,2	10,5	13,3	15,9	22,2	25,8	27,5	24,9	16,3	9,8	5,8
1981	5,4	7,3	13,1	12,7	16,3	25,2	26,4	26,9	22,8	17,6	15,3	8,8
1982	8,4	8,6	12,2	15,6	20,2	22,8	26,3	26,5	21,7	14,6	9,3	6,3
1983	6,5	7,2	13,8	12,1	13,9	24,7	26,5	23,7	25,6	18,4	13,2	7,7
1984	6,5	6,6	7,9	16,8	10,8	21,0	27,3	24,5	22,1	16,5	10,4	8,1
1985	4,4	9,9	9,4	14,3	16,1	22,8	27,5	26,1	27,0	19,8	9,3	7,5
1986	6,6	6,4	10,9	9,0	19,9	23,6	28,1	24,6	21,6	17,7	10,8	7,7
1987	5,8	8,4	13,2	14,9	18,3	23,0	25,6	27,4	25,7	11,7	11,3	7,8
1988	8,0	8,4	12,3	12,8	16,0	19,5	25,4	26,7	24,1	18,5	13,0	4,9
1989	6,3	10,6	13,4	10,9	20,4	20,1	29,3	27,4	21,8	19,9	12,2	11,0
1990	5,5	11,5	14,2	12,5	16,6	24,3	28,4	27,9	24,8	15,4	10,0	5,4
1991	6,1	6,4	10,7	13,2	18,5	24,6	27,2	29,0	23,9	14,0	11,2	8,1
1992	3,9	9,9	12,7	15,0	20,9	18,4	28,3	26,7	22,2	13,5	11,7	7,2
1993	4,7	8,8	11,3	12,0	15,7	22,3	26,4	26,5	18,3	11,8	9,0	8,3
1994	5,8	8,4	15,0	13,4	17,6	23,8	28,4	27,3	19,5	17,1	12,6	8,6

CUADRO N° 9
Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL A 18 HORAS

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	2,0	10,1	14,0	20,4	18,8	25,4	28,2	25,2	24,6	17,2	9,9	5,7
1946	2,7	7,6	9,0	11,7	12,7	22,3	28,7	26,7	21,8	15,9	8,3	4,0
1947	3,9	6,0	9,9	16,9	17,2	25,9	29,5	26,3	21,0	15,5	10,7	3,0
1948	6,4	8,8	14,4	12,9	15,4	21,1	28,4	26,6	23,9	15,8	10,5	6,8
1949	4,4	9,1	10,4	17,7	17,5	23,4	28,8	29,3	20,5	15,5	8,8	5,2
1950	4,0	8,0	12,0	15,7	17,0	24,9	28,0	26,7	22,5	16,4	10,7	2,9
1951	4,8	5,4	9,5	14,0	13,7	23,3	26,4	24,5	21,8	12,9	7,9	5,7
1952	2,9	6,8	12,6	13,4	14,1	23,2	25,7	24,9	18,5	15,5	8,3	4,9
1953	3,4	5,5	11,8	13,1	22,2	22,0	27,8	29,8	20,5	13,4	9,8	7,5
1954	2,3	5,4	9,5	12,6	16,1	22,8	29,8	25,2	23,2	17,5	9,6	4,1
1955	7,7	6,6	9,1	17,5	20,7	22,5	27,9	28,3	21,6	14,4	7,5	6,8
1956	5,5	1,3	9,9	11,3	17,5	20,7	25,7	24,8	20,3	14,1	6,2	3,1
1957	1,9	8,6	13,8	12,9	16,4	21,5	27,4	27,6	23,0	14,2	6,5	2,9
1958	5,2	8,8	9,1	13,2	18,5	20,4	26,9	26,3	23,6	13,5	7,2	6,3
1959	6,7	7,5	10,1	13,2	17,5	22,6	28,7	25,3	19,1	14,0	7,9	6,0
1960	5,4	7,3	10,6	14,9	18,8	25,5	25,5	25,1	21,7	11,8	8,9	3,8
1961	4,3	11,5	15,6	14,5	20,0	23,0	25,9	27,1	22,3	13,5	7,9	6,6
1962	6,1	7,0	9,1	13,7	18,7	23,9	27,6	28,4	23,2	16,2	5,6	3,6
1963	4,8	4,5	9,6	13,4	19,2	21,5	27,8	25,9	20,1	17,5	8,9	4,0
1964	3,7	7,4	8,7	14,0	23,5	22,7	27,8	27,4	23,9	13,3	8,6	3,2
1965	4,2	4,8	10,7	15,1	22,0	25,8	26,5	27,7	19,5	14,8	7,6	6,4
1966	7,9	8,9	11,1	13,0	20,3	21,0	27,9	27,2	23,9	12,1	6,0	4,5
1967	4,3	7,6	12,8	13,8	15,4	22,2	29,4	26,2	21,0	16,4	8,1	3,4
1968	5,7	6,8	9,3	12,6	17,5	25,7	27,4	25,8	20,1	18,2	9,3	5,1
1969	5,8	4,6	9,0	12,8	15,4	21,4	28,3	26,2	17,1	14,8	6,9	4,2
1970	6,9	7,5	9,4	15,1	18,1	21,9	26,6	24,4	22,7	13,6	11,1	1,4
1971	4,0	8,1	7,5	12,2	13,6	18,9	24,3	23,4	21,5	15,9	5,7	4,9
1972	2,9	6,1	10,6	13,5	16,0	21,6	25,5	23,5	17,1	11,9	8,5	4,8
1973	3,7	6,3	10,7	14,3	17,0	20,8	24,8	27,2	20,2	12,3	7,4	3,0
1974	6,5	6,5	9,2	11,7	18,1	22,1	26,7	25,5	19,9	11,1	8,8	3,6
1975	5,6	8,0	7,4	12,9	14,9	21,0	28,1	25,4	18,1	15,8	7,8	1,4
1976	2,6	7,9	11,5	11,9	20,1	24,2	25,7	24,3	18,4	11,6	6,0	5,9
1977	4,4	8,1	11,6	14,8	15,4	18,5	21,8	23,2	22,1	14,5	8,0	8,0
1978	3,8	7,6	10,9	10,8	14,7	19,0	27,9	27,3	22,6	14,1	8,1	7,5
1979	6,0	7,1	7,8	11,8	17,5	24,2	26,5	26,1	19,6	12,8	7,5	6,2
1980	5,1	8,9	9,9	13,0	15,4	21,1	26,1	26,7	23,1	13,9	7,8	3,4
1981	4,4	7,1	12,2	12,4	16,2	25,0	27,2	26,6	22,0	15,3	11,9	6,9
1982	7,4	8,5	12,1	15,0	19,7	23,0	26,7	26,6	20,5	13,1	8,0	5,1
1983	5,3	6,2	13,7	11,2	13,7	23,9	26,4	23,5	23,8	16,4	11,5	5,5
1984	5,6	6,3	8,1	16,4	11,3	21,7	28,9	25,6	22,4	14,7	8,6	6,4
1985	3,2	9,2	9,6	14,5	15,8	23,5	28,9	27,8	26,1	17,9	7,4	5,6
1986	5,8	6,5	11,3	9,7	20,0	24,8	29,8	26,2	21,7	15,9	8,3	5,7
1987	4,2	7,9	12,9	15,0	19,2	23,7	24,9	28,1	25,2	12,8	9,0	6,9
1988	7,0	7,9	13,1	12,9	16,0	19,0	26,1	28,2	23,3	15,5	10,0	3,3
1989	5,0	9,5	14,4	11,0	20,2	23,7	29,9	28,0	22,0	17,6	10,7	9,2
1990	4,7	11,8	14,0	12,1	20,0	25,1	29,2	28,3	24,3	14,3	8,0	3,6
1991	5,1	6,2	11,2	13,5	19,2	25,5	27,9	29,3	23,0	13,0	8,7	5,8
1992	2,9	9,6	13,6	16,1	21,2	19,3	29,0	27,2	22,9	12,3	10,3	6,5
1993	4,3	8,4	11,9	12,4	15,9	22,5	28,2	27,3	17,5	10,6	7,5	7,1
1994	5,3	7,4	15,5	13,9	18,2	24,6	29,9	28,4	19,6	15,5	10,2	6,8

CUADRO Nº 10
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 NÚMERO DE DÍAS CON $T_m \leq 0^\circ\text{C}$, DÍAS DE HELADA

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	19	13	14	0	1	0	0	0	0	0	1	8
1946	17	19	3	1	0	0	0	0	0	0	8	14
1947	20	6	2	3	0	0	0	0	0	0	6	18
1948	9	7	0	0	1	0	0	0	0	0	9	8
1949	23	19	16	0	0	0	0	0	0	5	8	10
1950	24	12	9	11	0	0	0	0	0	1	0	18
1951	10	10	9	6	2	0	0	0	0	4	1	11
1952	23	21	3	2	0	0	0	0	0	0	13	14
1953	27	23	18	6	1	0	0	0	0	0	12	11
1954	27	14	5	13	1	0	0	0	0	0	5	20
1955	4	9	15	1	0	0	0	0	0	4	8	10
1956	12	28	11	2	0	0	0	0	0	4	22	24
1957	28	3	2	6	0	0	0	0	0	0	17	23
1958	17	13	8	9	0	0	0	0	0	2	16	9
1959	8	20	2	2	1	0	0	0	0	1	7	7
1960	12	8	2	4	0	0	0	0	0	0	1	18
1961	18	12	2	0	0	0	0	0	0	0	7	11
1962	16	22	8	4	0	0	0	0	0	0	13	20
1963	13	9	3	3	1	0	0	0	0	0	1	16
1964	25	11	7	6	0	0	0	0	0	8	22	22
1965	20	21	6	3	0	0	0	0	0	0	5	9
1966	2	0	23	0	0	0	0	0	0	0	19	21
1967	20	12	7	3	2	0	0	0	0	1	6	25
1968	23	9	11	3	1	0	0	0	0	0	4	10
1969	13	19	10	3	0	0	0	0	0	0	13	22
1970	5	17	21	11	0	0	0	0	0	9	2	25
1971	15	23	22	0	0	0	0	0	0	0	22	16
1972	13	7	7	8	2	0	0	0	0	2	6	16
1973	17	21	22	10	0	0	0	0	0	3	19	20
1974	13	12	9	2	0	0	0	0	0	13	15	24
1975	17	13	18	10	2	0	0	0	0	1	13	24
1976	29	13	22	5	0	0	0	0	0	0	14	10
1977	15	3	7	4	0	0	0	0	0	0	10	3
1978	21	9	5	3	0	0	0	0	0	1	10	7
1979	9	11	8	8	0	0	0	0	0	0	13	16
1980	18	12	8	10	0	0	0	0	0	2	11	27
1981	29	20	5	3	0	0	0	0	0	8	17	11
1982	12	11	17	3	4	0	0	0	0	0	10	16
1983	29	18	11	5	1	0	0	0	0	3	2	22
1984	14	19	17	0	0	0	0	0	0	0	4	10
1985	19	7	13	0	1	0	0	0	0	1	15	16
1986	18	10	7	9	1	0	0	0	0	0	13	19
1987	21	11	11	1	1	0	0	0	0	0	11	5
1988	5	15	16	2	0	0	0	0	0	0	11	26
1989	29	13	5	4	0	0	0	0	0	0	1	0
1990	19	4	10	2	0	0	0	0	0	0	9	24
1991	20	16	1	7	4	0	0	0	0	2	14	18
1992	28	27	15	3	0	0	0	0	0	0	3	9
1993	24	24	14	3	0	0	0	0	0	1	14	10
1994	17	13	1	11	0	0	0	0	0	0	3	13

CUADRO N° 11
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 NÚMERO DE DÍAS CON $T_M \leq 0^\circ\text{C}$, DÍAS GLACIARES

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1946	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1947	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1948	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1951	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1952	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1953	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1954	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1956	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1957	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1961	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1963	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1971	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
1976	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1983	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO Nº 12
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 NÚMERO DE DÍAS CON $T_m \geq 20$ °C, DÍAS DE BOCHORNO

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1946	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1947	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1949	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1951	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1953	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1954	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1955	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1956	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1957	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1958	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1960	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1961	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO N° 13
 Observatorio Meteorológico de Matacán, Período 1945 - 1994
 NÚMERO DE DÍAS CON $T_M \geq 25^\circ\text{C}$, DÍAS DE VERANO

año	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
1945	0	0	0	8	10	21	29	23	21	5	0	0
1946	0	0	0	0	0	18	29	24	19	8	0	0
1947	0	0	0	6	7	22	29	31	16	1	0	0
1948	0	0	0	0	0	22	29	28	23	6	0	0
1949	0	0	0	7	4	22	29	31	12	3	0	0
1950	0	0	0	4	8	19	31	28	21	4	0	0
1951	0	0	0	1	1	15	31	26	17	0	0	0
1952	0	0	0	0	7	20	26	24	8	3	0	0
1953	0	0	0	0	18	18	30	31	13	0	0	0
1954	0	0	0	0	9	14	30	23	23	4	0	0
1955	0	0	0	2	14	17	31	31	18	2	0	0
1956	0	0	0	0	4	17	23	20	12	1	0	0
1957	0	0	0	0	3	12	30	28	18	0	0	0
1958	0	0	0	1	7	11	25	26	23	0	0	0
1959	0	0	0	0	3	18	30	26	4	0	0	0
1960	0	1	0	0	9	22	25	21	14	0	0	0
1961	0	0	0	0	12	19	26	30	19	0	0	0
1962	0	0	0	0	8	23	31	30	21	6	0	0
1963	0	0	0	0	4	16	30	26	8	7	0	0
1964	0	0	0	3	20	16	28	26	23	2	0	0
1965	0	0	1	0	14	23	27	27	13	0	0	0
1966	0	0	0	0	14	8	30	26	22	0	0	0
1967	0	0	0	0	0	13	31	25	9	6	0	0
1968	0	0	0	0	7	22	30	26	10	10	0	0
1969	0	0	0	0	3	9	30	27	2	0	0	0
1970	0	0	0	4	9	16	29	22	22	0	0	0
1971	0	0	0	0	0	9	25	21	16	2	0	0
1972	0	0	0	0	7	19	27	18	3	0	0	0
1973	0	0	0	2	10	13	26	31	12	0	0	0
1974	0	0	0	0	10	19	26	25	9	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	15	27	25	5	4	0	0
1976	0	0	0	0	7	24	25	20	6	0	0	0
1977	0	0	0	2	2	6	14	18	21	2	0	0
1978	0	0	0	0	0	5	27	29	21	1	0	0
1979	0	0	0	0	6	23	26	27	10	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	12	24	27	23	3	0	0
1981	0	0	0	0	1	21	22	29	17	2	0	0
1982	0	0	0	0	7	15	26	26	14	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	21	31	21	20	6	0	0
1984	0	0	0	3	0	18	28	24	14	0	0	0
1985	0	0	0	1	1	17	28	28	29	7	0	0
1986	0	0	0	0	13	22	30	26	11	0	0	0
1987	0	0	0	1	6	17	27	28	19	0	0	0
1988	0	0	0	0	0	6	22	30	18	5	0	0
1989	0	0	0	0	11	20	31	30	12	7	0	0
1990	0	0	1	0	3	23	31	29	26	1	0	0
1991	0	0	0	0	9	21	26	29	22	0	0	0
1992	0	0	0	2	13	7	30	25	17	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	27	28	25	5	0	0	0
1994	0	0	0	4	7	18	31	28	9	1	0	0