

DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS CLIMATICAS DE CARUPANO, ESTADO SUCRE (VENEZUELA)

G., TEREJOVA¹, A., QUINTERO¹ & A., PINERO²

¹*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente.*

²*Dirección de Hidrografía y Navegación de la Armada (Observatorio Cagigal).*

RESUMEN: Una de las regiones más interesantes del Caribe Venezolano, está representada por el eje: Guaca – Carúpano – Morro de Puerto Santo. La necesidad de un conocimiento pleno de las condiciones físicas en esta zona hace necesario una estimación de la información meteorológica de las estaciones locales de monitoreo. Por ello, el presente trabajo tiene por objeto, evaluar la información recabada en la estación meteorológica de Carúpano mediante un breve estudio climatológico. Por el régimen pluvial y por el carácter bimodal en la distribución de la frecuencia del viento por dirección, se determinaron dos épocas climáticas. La época seca, correspondiente al período de enero a abril, está condicionada por la influencia de los vientos alisios del Norte y se caracteriza por la disminución de la humedad relativa y las precipitaciones escasas. El período lluvioso está comprendido entre mayo y diciembre, cuando los vientos alisios del Sur y la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical juegan el papel principal, se observa el aumento de nubosidad y de precipitaciones, el viento predominante tiene una componente del sur con menor velocidad. El índice hídrico y el índice de eficacia térmica calculados en el trabajo muestran que según la clasificación de tipos de clima de Thornthwaite, la zona estudiada tiene un clima subhúmedo megatérmico.

ABSTRACT: One of the most interesting regions in the Venezuelan Caribbean is without doubt the axis: Guaca–Carúpano–Morro de Puerto Santo. For a full understanding of the physical conditions that rule the area, an evaluation of the meteorological information obtained from local monitoring stations is required. Therefore, this work will evaluate the information collected in the meteorological station in Carúpano by means of a brief climatological study. Among the results, we can point out that two climatic periods were determined by the amount of rain and by the bimodal character in the frequency distribution of wind direction. The dry season, from January to April, is conditioned by the influence of the northern trade winds and is characterized by a decrease in relative humidity and by scarce rain. During the rainy season, from May to December, which is conditioned by the influence of the slower southern trade winds and the Intertropical Convergence Zone, an increase in clouds and rain can be observed. The hydric index and the effective thermal index calculated in this work show that, according to the Thornthwaite classification of weather types, the studied area has a subhumid megathermic climate.

INTRODUCCION

Los estudios meteorológicos en Venezuela son escasos y los pocos que se logran llevar a cabo, se diluyen en un sin fin de organismos, en tirajes bastante reducidos entre un número de especialistas aún menor.

Esa aparente falta de interés generalizada, puede ser debida al clima benigno que disfrutamos en la mayor parte del territorio nacional, afectado solamente por las precipitaciones de la época de lluvias, que en realidad no son muy abundantes si las comparamos con otros lugares del planeta, o por el coletazo de huracanes que pasan ocasionalmente produciendo ráfagas de viento y lluvias. En muchos casos, las tragedias que ocurren tras los “torrenciales aguaceros”, son consecuencia de la fragilidad de los terrenos, malas construcciones y mantenimientos deficientes de las redes de cloacas y desagües.

En Venezuela existen diferentes organismos que mantienen estaciones meteorológicas de acuerdo a sus vocaciones e intereses. Entre ellas podemos nombrar: Fuerza Aérea de Venezuela (FAV), Dirección de Hidrografía y Navegación de la Armada (DHN), Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables (MARNR); empresas como Electrificación del Caroní (EDELCA), Salinas de Araya (Tecnosal), CORPOVEN; algunas universidades como la UDO, UCV, ULA; etc. En síntesis, las estaciones son muchas, así como los organismos de las cuales dependen, pero no existe un organismo central capaz de aglutinar los esfuerzos aislados, que en materia de meteorología se desarrollan en el país.

Debido a la diversidad de instituciones y la forma como emplean y almacenan la información, tiene carácter prioritario, la elaboración de planes y ejecución de acciones que permitan preservar la información que con tanto sacrificio

se logra obtener. En este sentido, la mayor parte de la información disponible para la estación de Carúpano, ha sido almacenada y tabulada, de tal forma, que además de los originales, depositados en la Dirección de Hidrografía y Navegación, se cuenta con una copia computarizada en el IOV. Este interés obedece principalmente a que la mencionada estación esta ubicada en una de las zonas de mayor producción pesquera del oriente venezolano y además, es una región de suelos fértiles para cultivos rentables como el café y cacao. Asimismo, la información meteorológica analizada y presentada, puede ser útil para los especialistas en agronomía, biología marina, medicina, etc.

El presente trabajo tiene por objeto hacer un estudio climatológico con la información recabada en la estación meteorológica de Carúpano, dependiente de la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Armada (Observatorio Cagigal).

MATERIALES Y METODOS

La Estación Meteorológica de Carúpano, fundada en 1974, se encuentra en la sede de las instalaciones militares de la Armada venezolana. Está situada a 20 m sobre el nivel del mar y sus coordenadas geográficas son: 10° 40' 15" de Lat. N y 63° 15' 00" de Long. W. La estación se ubica en un valle, en una inclinación suave del terreno y rodeada de algunos árboles y edificaciones.

Las observaciones continuas comenzaron a realizarse desde el año 1979. Anterior a esta fecha, los datos meteorológicos eran registrados, la mayor parte del tiempo, en horas diurnas e interrumpidos con frecuencia. El material empleado lo conforman los datos horarios recopilados desde el año 1979 hasta mayo de 1993 de los elementos meteorológicos: temperatura, humedad relativa, precipitaciones y dirección y velocidad del viento. Los registros de la presión atmosférica comienzan a tomarse regularmente desde 1984.

La temperatura, humedad relativa del aire y las precipitaciones fueron medidas utilizando el termohigrógrafo y el pluviómetro de marca FUESS, para la presión atmosférica utilizaron barógrafo (SIAP) y barómetro marca SUZUKI y los parámetros del viento registraron con anemógrafo marca STAP. Toda la información disponible fue almacenada usando el paquete QPRO (Versión 5.00 de la Borland International Inc).

Debido a que, en las planillas originales con los datos horarios del viento, la frecuencia de ocurrencia de la velocidad del viento en las diferentes direcciones, no fue calculada, se procedió a computar ésta mediante el empleo de un programa (macro QPRO) elaborado en el Instituto Oceanográfico de Venezuela (IOV).

La probabilidad diaria de lluvia se calculó utilizando una matriz $P = [P_{ij}]_{n \times 365}$, cuyos elementos expresan la precipitación en mm, durante el período de 1979 hasta mayo de 1993, con el elemento genérico P_{ij} que representa el j -ésimo día del i -ésimo año:

$$P = \begin{matrix} & P_{1,1} & P_{1,2} & \dots & P_{1,k} & \dots & P_{1,365} \\ P_{2,1} & P_{2,2} & \dots & P_{2,k} & \dots & P_{2,365} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots & \\ P_{n,1} & P_{n,2} & \dots & P_{n,k} & \dots & P_{n,365} \end{matrix}$$

Al considerar la k -ésima columna, esta representa la precipitación acaecida el k -ésimo día del año durante los n años considerados. De estos n valores considerados en la k -ésima columna hay X_k valores desconocidos y L_k valores son tales, que $P_{im,k} > 0,1$ mm ($m=1,2,\dots,L_k$). Entonces, para la k -ésima columna de la matriz P , podemos determinar el valor r_k mediante la siguiente expresión:

$$\rho_k = \frac{100}{n - x_k} \sum_{m=1}^{L_k} P_{im,k} \quad (1)$$

En los casos de pérdida de información en los restantes parámetros, ésta era repuesta, como primera aproximación, con los promedios de la serie o con los datos interpolados, pues, ignorar las "lagunas" pudiera llevar a un error mayor (PONTE, 1976). En las tablas, éstos datos aparecen subrayados.

Referente al tipo de clima correspondiente a la zona, fue difícil determinar, que área espacial puede definir la estación estudiada, sin embargo, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) recomienda a las organizaciones meteorológicas regionales, disponer las estaciones climatológicas principales en rejillas con una separación máxima entre 75 y 100 km para estaciones ubicadas en montañas o líneas costaneras accidentadas. Por lo tanto, asumimos que los parámetros meteorológicos, así como el tipo de clima, corresponde a un área máxima de 100 x 100 km.

El tipo de clima correspondiente a ésta zona, se clasificó según la metodología de Thornthwaite (KHROMOV & MAMONTOVA, 1974; GUEVARA, 1988; SÁNCHEZ, 1989), es decir, una clasificación del clima según el índice hídrico (Im), en la que se consideran la temperatura media mensual del aire, las precipitaciones y el conjunto de ambas, también fue empleada clasificación climática según Pisos Térmicos aplicada por GOLDBRUNNER (1984).

A fin de determinar la influencia del mar sobre el clima de Carúpano, fue calculado el índice de continentalidad según la fórmula de Gorchinski (KHROMOV & MAMONTOVA, 1974):

$$K = 1,7 \frac{A}{\text{Sen} \varphi} - 20,4 \quad (2)$$

donde A – amplitud anual de la temperatura del aire
 φ – latitud de la estación

Con la información disponible se elaboraron tablas y gráficos para la descripción del comportamiento de los elementos estudiados. Al considerar las variaciones mensuales, anuales e interanuales, son tomados en cuenta todos los datos disponibles de la serie. En cuanto a las variaciones diarias durante el año, estos se analizan por los datos horarios de los meses de enero, abril, julio y octubre.

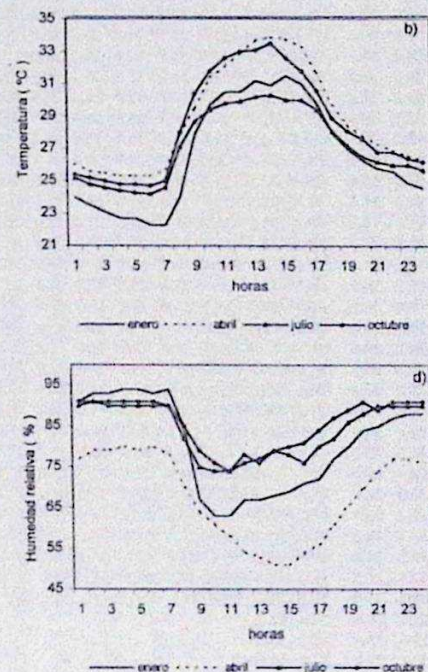
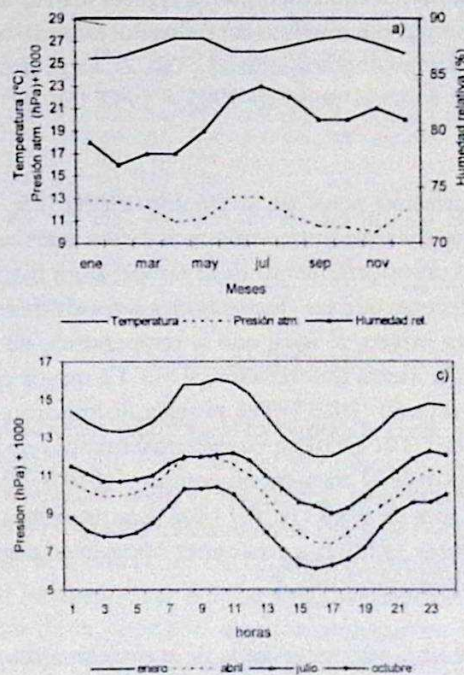


Fig. 1. Vanacines de los parámetros meteorológicos: a) distribución anual; b) distribución diaria de la temperatura; c) distribución diaria de la presión atmosférica; d) distribución diaria de la humedad relativa.

RESULTADOS Y DISCUSION

LA TEMPERATURA DEL AIRE

En la estación Carúpano, como es característico de la zona tropical, la intensidad de la radiación solar es prácticamente uniforme durante todo el año. Por esta razón, el régimen térmico en la estación se caracteriza por su estabilidad y ausencia de variaciones estacionales considerables. La temperatura media mensual (Fig.1a) oscila entre 25,5° y 27,5°C. Se observan dos mínimos: el principal, en invierno astronómico (la época seca), y el secundario, en verano astronómico (la época lluviosa), que están relacionados con la posición del Sol, después de los solsticios de invierno y verano. Dos máximos de la temperatura se registran después de los equinoccios de primavera y otoño, cuando el Sol está en el cenit. La amplitud de la temperatura media mensual es pequeña y alcanza 2,0°C. Las curvas de variación de las temperaturas máxima y mínima tienen un comportamiento similar a la temperatura media y las amplitudes son de 2,5°C y 3,0°C respectivamente (Tab. 1). La presencia de dos máximos y dos mínimos, así como las insignificantes amplitudes, son propias para el tipo ecuatorial de la variación anual de la temperatura del aire (ALISOV & POLTARAUS, 1974; GURALNIK & *et al.*, 1982).

Los valores bajos de las amplitudes mensuales caracterizan la zona tropical, además, la exposición marítima de la estación Carúpano suaviza aún más las variaciones de temperatura. Esta influencia sobre el comportamiento térmico de Carúpano es importante, a juzgar por el índice de continentalidad, el cual es casi igual a: $k \gg 0$, lo que significa un clima muy marítimo. Comparese, por ejemplo, con la estación de Aguasay ubicada en la misma longitud pero a unos 100-120 km dentro del continente. La amplitud anual de la temperatura es $0,5^\circ\text{C}$ mayor que en Carúpano y el índice de continentalidad es igual a 12, lo que muestra que Aguasay tiene el clima más continental y la influencia del mar es menos dominante.

La homogeneidad térmica se manifiesta no solamente en las pequeñas variaciones de la temperatura media mensual, sino también en la ausencia de oscilaciones considerables de un año para el otro (Tabla 1).

Tabla 1. Temperatura media mensual, máxima y mínima ($^\circ\text{C}$)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	media
1979	23.0	24.3	26.3	27.4	28.8	27.6	26.4	26.6	27.1	27.5	27.3	25.5	26.5
	31.3	33.0	34.0	34.6	39.0	35.0	32.9	34.6	33.9	35.4	35.0	32.7	34.3
	16.7	17.5	20.1	20.5	22.7	22.2	20.6	21.3	21.1	22.2	21.9	20.7	20.6
1980	25.5	25.0	25.9	27.4	27.3	26.5	26.1	26.2	27.2	27.3	26.0	25.3	26.3
	33.5	33.2	34.6	35.1	34.9	34.3	32.4	33.1	38.5	35.0	32.9	32.1	34.1
	12.4	19.4	20.5	21.2	23.5	21.7	22.0	21.0	22.7	22.2	20.3	19.6	21.1
1981	25.8	26.9	26.7	25.9	27.1	25.2	26.3	26.8	27.0	27.6	27.1	26.1	26.5
	33.8	39.4	33.9	35.0	34.1	32.4	34.2	34.0	34.4	35.3	35.4	33.4	34.6
	19.4	18.7	20.9	22.3	22.5	21.4	20.8	19.8	20.7	22.0	21.2	20.4	20.8
1982	25.1	25.1	25.3	26.1	27.3	26.1	26.1	26.6	27.4	27.5	27.1	26.4	26.3
	32.4	32.6	31.3	35.5	35.1	33.6	33.4	34.6	35.0	34.9	38.5	33.9	34.2
	19.2	20.0	19.6	21.1	22.1	21.2	20.8	21.3	22.7	22.0	20.9	21.2	21.0
1983	26.3	26.4	27.7	28.1	27.4	27.5	27.0	27.1	27.8	27.4	27.4	26.2	27.2
	34.2	35.0	35.8	36.6	35.3	34.8	33.7	34.0	36.2	34.3	39.6	34.4	35.3
	20.0	17.0	19.7	21.6	23.4	23.9	21.7	21.4	23.0	22.0	21.7	20.2	21.3
1984	25.9	26.2	26.6	28.0	27.8	26.4	25.8	24.4	26.1	27.0	25.9	26.1	26.4
	33.6	34.2	34.8	36.2	37.1	35.1	34.9	31.4	35.2	38.5	33.9	32.8	34.8
	19.2	20.2	19.0	21.4	22.4	20.2	19.9	20.0	21.0	21.3	20.6	21.2	20.5
1985	25.3	25.1	26.5	27.6	27.3	26.6	26.1	26.6	26.9	26.7	26.6	25.2	26.4
	35.2	33.0	32.7	35.2	34.4	32.8	32.3	34.6	35.9	34.2	34.0	30.7	33.8
	19.8	20.1	21.0	21.7	22.0	22.0	22.0	22.0	20.9	21.4	21.3	19.3	21.1
1986	25.3	25.3	25.9	28.1	27.5	26.4	26.3	26.8	26.6	27.0	25.9	25.4	26.4
	34.5	34.0	34.3	36.4	35.5	35.6	34.0	34.4	34.7	35.6	36.0	32.2	34.8
	19.3	19.3	19.2	21.3	21.3	21.9	21.4	22.3	21.0	22.6	20.3	19.6	20.8
1987	25.8	24.8	27.2	27.9	28.8	26.2	27.2	27.7	27.1	28.4	26.7	26.9	27.1
	38.2	37.8	37.8	37.5	36.9	36.3	38.4	37.2	36.2	36.2	35.9	36.4	37.1
	19.0	19.1	18.9	22.9	24.0	21.0	22.3	22.8	22.2	23.1	22.2	20.1	21.5
1988	25.5	25.6	26.1	28.1	28.8	26.1	27.8	27.5	27.5	27.5	27.0	25.9	26.9
	33.3	32.3	34.4	36.7	38.6	33.6	34.0	34.8	35.1	35.1	34.9	32.0	34.7
	18.1	19.2	19.3	21.2	23.9	21.2	22.0	22.9	22.6	21.4	21.3	20.4	21.1
1989	25.4	25.3	25.7	27.9	27.3	26.1	26.3	28.1	27.6	27.5	27.0	25.9	26.6
	31.9	32.0	34.0	34.9	35.0	32.1	33.5	35.7	36.5	35.4	34.9	33.4	34.1
	19.2	18.6	19.0	21.1	20.5	21.0	21.0	22.2	22.8	22.2	20.6	19.2	20.6
1990	26.4	25.2	25.9	26.9	26.4	25.7	26.4	26.7	28.0	28.0	27.4	26.1	26.6
	34.2	31.5	32.1	35.1	34.0	33.7	33.5	34.6	35.9	35.4	35.3	33.0	34.0
	22.4	20.0	20.0	21.0	22.2	21.0	21.0	22.0	22.9	23.3	21.5	19.3	21.4
1991	25.7	26.2	26.3	27.3	27.9	27.7	27.6	27.3	27.1	27.6	27.7	25.5	27.0
	31.5	35.2	33.7	34.7	35.0	34.5	33.8	39.1	34.4	35.5	37.7	32.5	34.8
	19.7	19.7	19.4	21.9	21.5	21.8	22.3	22.2	23.1	23.0	21.9	24.2	21.7
1992	25.6	26.5	27.0	27.9	28.3	27.0	25.9	27.0	27.5	28.3	26.8	26.7	29.0
	32.5	33.1	34.2	36.1	35.3	33.0	32.4	33.9	34.0	34.6	33.2	31.7	33.7
	19.2	18.5	20.8	22.0	23.0	23.0	19.2	22.2	22.7	22.6	21.7	20.8	21.3
1993	25.6	26.0	26.8	28.5	27.8								
	31.8	33.0	33.6	35.1	33.2								
	19.7	20.1	21.1	21.2	23.0								
MEDIA ($^\circ\text{C}$)	25.5	25.6	26.4	27.3	27.3	26.1	26.1	26.6	27.2	27.5	26.8	25.9	26.5
MAX. Abs.	33.5	34.0	34.1	35.5	35.1	33.6	33.4	34.6	35.4	35.4	35.5	33.0	34.4
MIN. Abs.	19.4	19.2	19.9	21.1	22.1	21.2	20.8	21.3	22.1	22.2	21.2	20.4	20.9

Las variaciones diarias de la temperatura del aire están representadas por cuatro curvas correspondientes a los meses de enero, abril, julio y octubre del año 1987, elegido al azar (Fig. 1b). La temperatura mínima se observa antes de la salida del Sol, durante las 3-4 horas siguientes, la temperatura aumenta rápidamente, luego su crecimiento disminuye. La temperatura máxima se logra a las 2-3 horas de la tarde, después se observa una lenta disminución. Semillante comportamiento de la temperatura diaria es característico para cualquier mes del año, mientras que la amplitud oscila entre $6,0^\circ$ y $9,0^\circ\text{C}$. Al mismo tiempo, las mayores amplitudes se observan en la época seca del año ($A_{\text{ene}} = 9,0^\circ\text{C}$, $A_{\text{abr}} = 8,5^\circ\text{C}$) y menores durante la época lluviosa ($A_{\text{jul}} = 6,0^\circ\text{C}$, $A_{\text{oct}} = 7,0^\circ\text{C}$), cuando se registra la mayor cantidad de la nubosidad. Hay que señalar, que las variaciones diarias de la temperatura superan con creces las variaciones estacionales e interanuales (DRAGAN *et al.*, 1987; QUINTERO & LODEIROS, 1995).

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La serie de tiempo de la presión atmosférica se inicia sólo en octubre del año 1984. Las observaciones anteriores a este año fueron irregulares y no hubo una continuidad definida en la información. Durante los primeros años (1984 - 1985) los valores de la presión atmosférica fueron elevados, debido posiblemente a los errores instrumentales, posteriormente, estos se han estabilizado, estando bien reflejados en los promedios anuales (Tab. 2). La presión promedio para todo el período 1985 - 1992 fue de 1011,7 hPa.

En la variación anual de la presión media (Fig. 1a) se observan dos máximos y dos mínimos. Estos parecen coincidir con el comportamiento de la temperatura media y se puede interpretar que las fluctuaciones a través de los meses tienen su origen, al igual que la temperatura, en la disposición de la Tierra con relación al Sol. La mayor presión se registra en junio (1013,1 hPa), el segundo máximo se observa en enero (1012,9 hPa). El principal mínimo de la presión corresponde al mes de noviembre (1010,0 hPa) y el segundo, al mes de abril (1010,9 hPa). Las presiones máximas y mínimas tienden a mantener aproximadamente la misma distribución (Tabla 2).

Para analizar la variación diaria de la presión atmosférica (Fig. 1c), también se consideró el año 1987 con los meses de enero, abril, julio y octubre. Las cuatro gráficas de varia-

ción tienen un comportamiento semejante: en el transcurso del día se observan dos máximos y dos mínimos de la presión. Los máximos se registran entre las 09:00 h y las 22:00 h y 03:00 y las 04:00 h. Los mínimos se encuentran entre las 03:00 y las 04:00 h y el segundo entre las 16:00 y 17:00 h. La amplitud de la presión diaria es de 3,0-4,0 hPa. El mínimo diurno y el máximo matutino, principales, están más pronunciados que los secundarios y se determinan por el calentamiento y enfriamiento del aire. El origen de los segundos máximo y mínimo se puede interpretar por las propias oscilaciones elásticas de la atmósfera, las cuales surgen como consecuencia del calentamiento periódico de la misma.

Tabla 2. Presión atmosférica media mensual, máxima y mínima (°C)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	media
1984										15.3	14.3	15.1	
										20.3	18.6	21.8	
										2.1	9.0	5.7	
1985	18.2	19.1	17.2	16.8	18.2	20.6	19.1	13.1	9.9	10.0	9.9	12.3	15.4
	20.7	22.6	21.2	22.6	21.6	26.0	22.9	21.2	14.6	16.7	14.3	18.6	20.3
	16.6	14.6	9.6	9.8	13.1	13.9	8.9	1.1	5.2	3.7	0.2	6.3	8.6
1986	12.6	12.4	12.8	10.3	11.1	12.8	13.7	11.4	12.2	11.9	10.6	13.8	12.1
	17.2	18.2	17.2	14.9	15.3	16.5	19.1	15.9	16.5	17.0	16.3	17.9	16.8
	5.4	5.2	8.6	1.4	4.5	1.0	1.0	6.3	7.5	1.1	5.9	1.7	4.1
1987	14.0	12.0	9.8	10.1	9.3	12.0	11.0	10.1	10.6	8.4	8.7	11.1	10.6
	19.4	16.6	16.2	14.7	13.9	17.6	15.0	14.2	15.9	13.9	14.2	16.1	15.6
	5.9	7.7	2.7	3.3	2.6	6.6	6.9	9.1	5.6	3.9	2.3	8.6	5.4
1988	12.3	10.3	13.2	10.7	11.6	13.1	13.1	10.7	9.4	8.4	9.7	12.0	11.4
	15.9	15.1	19.8	16.1	16.7	17.4	17.9	15.1	13.9	13.2	14.6	12.0	16.1
	0.9	5.5	0.8	5.9	6.3	7.3	8.1	5.0	3.3	3.3	6.4	5.7	4.9
1989	12.1	12.9	12.2	10.0	10.6	11.1	11.4	11.2	10.2	10.4	9.6	11.6	11.2
	16.5	16.6	17.6	15.7	15.9	15.1	16.2	14.9	15.4	15.6	14.9	16.2	15.9
	7.7	7.8	6.2	4.5	4.6	6.6	4.2	5.5	5.5	3.2	1.5	7.8	5.4
1990	11.9	12.3	11.8	9.9	11.2	12.4	12.0	12.1	10.4	8.8	9.8	11.0	11.1
	16.1	17.0	15.8	15.0	15.9	16.3	16.2	15.4	13.9	13.4	13.9	14.2	15.3
	6.7	7.7	7.3	5.1	6.6	8.5	6.7	8.2	6.6	3.7	4.3	6.7	6.5
1991	12.9	12.3	11.9	12.0	11.7	12.2	12.5	12.8	11.7	10.4	8.7	11.0	11.8
	17.2	16.2	18.3	16.7	16.6	15.0	15.8	17.2	16.3	15.6	13.2	16.2	16.2
	9.0	7.3	5.2	6.9	5.9	7.9	8.7	7.0	6.6	3.2	3.9	3.6	6.3
1992	10.6	11.6	10.5	9.0	8.3	10.7	11.7	11.1	9.6	9.8	8.7	10.3	10.2
	15.0	19.9	15.3	13.6	12.2	15.3	15.4	15.7	13.5	14.6	13.9	14.7	14.9
	6.7	6.6	5.8	3.1	3.4	6.4	5.8	3.8	4.3	4.3	4.1	5.2	5.0
1993	11.7	11.1	11.2	9.2	8.6								
	16.2	16.5	15.4	14.4	12.9								
	7.8	5.2	5.9	4.2	4.1								
MEDIA	12.9	12.7	12.3	10.9	11.2	13.1	13.1	11.5	10.5	10.4	10.0	12.0	11.7
MAX. Abs.	17.1	17.6	17.4	16.0	15.7	17.4	17.3	16.2	15.0	15.6	14.9	17.0	16.4
MIN. Abs.	7.4	7.5	5.8	4.9	5.7	7.3	6.3	5.8	5.6	3.2	4.2	5.7	5.8

* Presión al nivel del mar, sumar 1000 hPa

LA HUMEDAD RELATIVA

A la humedad relativa corresponde la serie de tiempo que va desde el año 1979 hasta el 1993. Los mayores valores de la humedad media se registraban los primeros cuatro años (1979-1982) con una magnitud cerca de 90%, después de la cual se observa un decrecimiento progresivo de la humedad hasta alcanzar el 74%, esta disminución continúa hasta final de la serie con algunos altibajos en el 1986 y 1989 (82 y 80 % respectivamente). Igual tendencia se muestra en la serie de la humedad máxima y mínima absoluta, aunque en ésta última se aprecia con mayor dificultad (Tab. 3).

La humedad media es bastante alta y durante todo el año es superior a 70% (Fig. 1a). A pesar de que la variación mensual presenta una curva suave, se observa un pequeño incremento de la humedad a partir del mes de mayo, que corresponde al comienzo de la época lluviosa en Venezuela. El comportamiento de la humedad mínima tiene un carácter casi simétrico. La humedad máxima durante todo el período mantiene valores superiores de 90% (varía de 93 a 95%; Tabla 3).

La variación diaria de la humedad relativa depende de la variación diaria de la presión parcial del vapor de agua y de la presión de la saturación (ALISOV & POLTARAUS, 1975; GURALNIK *et al.*, 1982). Con el aumento de la temperatura, e (mb) y E (mb) también aumentan sus valores, pero el crecimiento de la presión de la saturación es mucho más sig-

Tabla 3. Humedad relativa media mensual, máxima y mínima (%)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	media
1979	71	73	89	91	89	93	94	94	91	91	90	88	88
	89	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
	35	23	50	50	36	54	57	55	52	46	56	55	47
1980	72	84	80	85	90	91	92	91	90	91	93	91	89
	94	100	96	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99
	42	49	48	45	54	47	60	57	47	47	62	56	52
1981	89	92	89	93	95	87	85	89	88	85	89	91	89
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	47	50	47	51	54	47	49	44	50	45	47	54	49
1982	91	84	90	90	92	94	96	91	80	83	83	81	88
	100	100	100	100	100	100	100	100	96	98	98	100	99
	47	54	55	48	16	64	54	57	43	42	50	44	48
1983	84	81	81	79	75	75	76	75	73	71	70	73	76
	100	99	100	98	81	82	83	85	84	81	81	99	89
	34	35	32	27	43	39	45	44	36	36	35	36	37
1984	73	70	67	70	83	88	84	85	80	77	78	76	78
	84	91	89	100	100	100	100	100	99	91	88	90	94
	34	34	18	26	38	47	44	52	40	45	52	49	40
1985	74	73	73	72	76	81	84	80	81	81	84	84	78
	89	90	91	92	96	98	95	97	99	93	98	98	95
	40	36	36	32	42	46	55	44	46	43	48	55	44
1986	81	78	78	70	74	84	84	87	87	86	87	85	82
	99	100	99	94	99	98	95	97	96	97	95	97	97
	40	34	44	35	39	49	49	48	59	20	59	48	44
1987	83	75	73	70	76	76	81	79	78	77	78	79	77
	97	97	87	88	90	86	88	88	89	87	89	89	90
	43	37	27	20	36	42	50	44	46	42	41	38	39
1988	78	77	75	76	77	83	81	81	82	84	85	81	80
	88	87	87	90	88	94	95	94	94	96	98	95	92
	39	44	34	35	39	47	56	56	48	57	54	47	46
1989	83	73	81	77	79	81	86	82	80	81	82	80	80
	99	97	98	98	94	95	95	94	99	93	100	99	97
	56	56	49	46	48	58	52	50	33	43	55	42	49
1990	77	76	77	80	78	74	75	81	80	79	81	82	78
	100	94	99	10	99	89	92	92	95	93	96	96	95
	45	52	42	40	41	36	37	39	44	49	46	50	43
1991	80	79	79	73	69	71	74	75	72	81	76	73	75
	97	94	96	93	88	83	84	85	84	93	87	89	89
	51	41	44	33	27	30	47	42	45	43	46	37	41
1992	72	75	70	72	71	80	80	78	78	70	73	72	74
	87	89	89	91	87	91	90	92	87	84	83	82	88
	32	35	24	38	36	46	57	56	54	44	51	53	44
1993	71	70	68	68	71								
	82	81	80	81	81								
	50	49	40	41	50								
MEDIA	79	77	78	78	80	83	84	83	81	81	82	81	81
MAX. Abs.	94	95	94	95	94	94	94	95	94	93	94	95	94
MIN. Abs.	42	42	39	38	40	47	51	49	46	43	50	47	45

nificativo que el de la presión del vapor de agua. De este modo, la variación diaria de la humedad relativa resulta tener un carácter inverso al de la variación diaria de la temperatura (KHROMOV, 1983).

Por esta razón, la humedad máxima se registra antes de la salida del Sol y la mínima se observa en las primeras horas de la tarde. La amplitud de la humedad diaria oscila entre 20% y 30%. El viento, la nubosidad y las precipitaciones provocan alteraciones en la variación diaria. Los gráficos de la variación diaria de la humedad relativa (Fig. 1d) para los meses de junio y julio tienen muchos picos, que son explicables por la temporada que representan (temporada de frecuentes lluvias y días nublados). Para los meses de enero y abril, que corresponden a la época seca del año, tenemos una variación de la humedad bastante suave.

LAS PRECIPITACIONES

La variación anual de las precipitaciones depende de la circulación general de la atmósfera y también de las particularidades climatológicas de la región. Las precipitaciones en la estación estudiada se observan durante todo el año (Fig. 2), sin embargo, las máximas cantidades de lluvia se registran entre junio y noviembre (Tabla 4). Tomando en cuenta el criterio de pluviosidad utilizado en Venezuela, podemos distinguir dos periodos: periodo de sequía con las precipitaciones mensuales menos de 50 mm y periodo de lluvia con más de 50 mm. De acuerdo con esto, en Carúpano la estación seca comienza en enero y dura cuatro meses. En mayo se inicia la estación de lluvias. Este periodo lluvioso denominado como "invierno" está relacionado con la Zona de Convergencia Intertropical - zona de encuentro de los vientos alisios del Norte con los del Sur. Las masas del aire al converger tienen un ascenso dinámico que conlleva a una inestabilidad atmosférica y un desarrollo intensivo de la nubosidad y, como consecuencia, las precipitaciones fuertes. Las lluvias de los demás meses pueden ser ocasionadas por varias causas: por la influencia de vaguadas, que generalmente se presenta de diciembre a mayo o por ondas tropicales que tienen paso de junio a noviembre. Las advecciones de aire polar que pueden ocurrir en cualquier época del año (PERDOMO, 1976) o, simplemente, el desarrollo local de las nubes del tipo cumulonimbus también provocan precipitaciones. La cantidad media mensual interanual de días con lluvias (Fig. 2) tiene una buena concordancia con todo lo mencionado anteriormente.

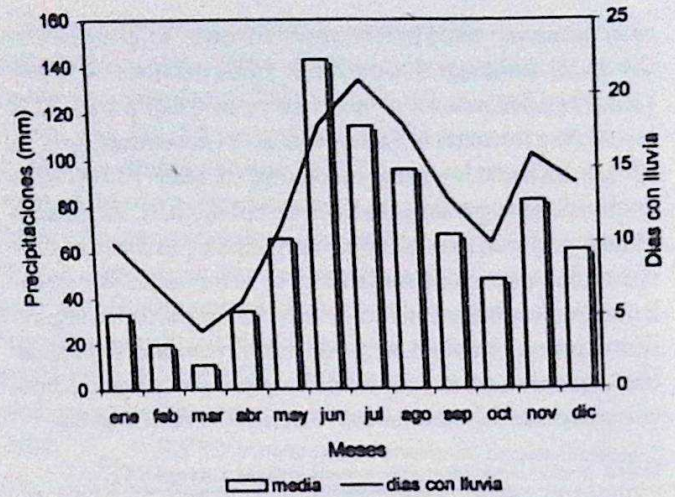


Fig. 2. Variación anual de las precipitaciones medias mensuales y de la cantidad media mensual de días con lluvia.

Tabla 4. Precipitaciones (mm)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1979	70.1	2.2	27.2	61.1	46.5	100.4	79.1	71.2	59.2	20.5	145.1	66.2	748.8
1980	5.7	6.0	2.8	151.1	112.9	128.5	92.8	33.8	63.4	73.2	41.0	711.2	
1981	4.3	24.1	2.6	265.1	81.6	169.7	137.7	177.3	66.4	13.9	68.2	48.6	1060.0
1982	65.2	58.4	13.0	10.0	62.5	167.4	78.8	78.6	64.0	42.2	20.2	16.0	676.3
1983	19.0	8.1	5.6	14.9	159.2	147.9	126.9	74.4	33.5	31.4	43.2	66.7	730.8
1984	33.3	7.4	7.0		55.2	121.9	149.9	118.7	61.5	66.9	156.8	133.7	912.3
1985	30.6	19.9	3.9	18.7	15.1	99.4	189.3	70.9	43.2	83.8	78.2	51.0	704.0
1986	4.3	9.5	24.0	1.2	125.9	127.2	71.6	132.1	71.6	78.1	64.5	42.4	752.4
1987	24.7		8.6		56.2	122.1	130.5	87.5	36.7	23.7	29.7	88.3	608.0
1988	51.8	6.8	5.2	0.2	10.1		104.7	76.9	104.0	114.5	78.0		552.2
1989	35.1	75.1	29.2	3.3	13.9	111.1	137.5	8.9	47.0		99.4	26.4	586.9
1990	34.2	26.9	8.8	8.5	93.0	236.3	76.7	116.4	57.4	50.8	74.0	65.1	848.1
1991	20.5	9.3	7.1	34.6	19.7	124.6	73.5	143.7	109.4	12.7	93.3	84.5	732.9
1992	54.9	14.3		14.9	31.8	216.9	118.5	90.2	154.6	21.3	128.4	56.7	902.5
1993	13.0	8.8	1.0	9.1	63.2								
MEDIA	33.0	19.8	10.7	34.2	65.7	142.9	114.5	95.7	67.3	47.9	82.3	60.5	774.5

El promedio de las precipitaciones totales anuales durante el lapso 1979 - 1992 es de 774,5 mm. Durante algunos años (1982-83, 1987-88, 1991) se observaron las precipitaciones por debajo del promedio (Tab. 4). Los años señalados coinciden con los años de ocurrencia del fenómeno El Niño (CASTILLO & OSORIO, 1993). Por supuesto que esta afirmación amerita una mayor y mas detallada investigación.

La probabilidad de lluvia en la estación de Carúpano (Fig. 3) permite determinar la posibilidad de la ocurrencia de una lluvia mayor de 0,1mm en cualquier día del año, pero de ningún modo la intensidad o cantidad de las precipitaciones. Los meses de junio, julio, agosto y noviembre tienen alto porcentaje de probabilidad de las lluvias (mas de 60%), que coincide con la época lluviosa. Para los meses de marzo y abril las posibilidades de la ocurrencia de precipitaciones son mínimas.

PROBABILIDADES DIARIAS DE LLUVIAS > 0,1 mm

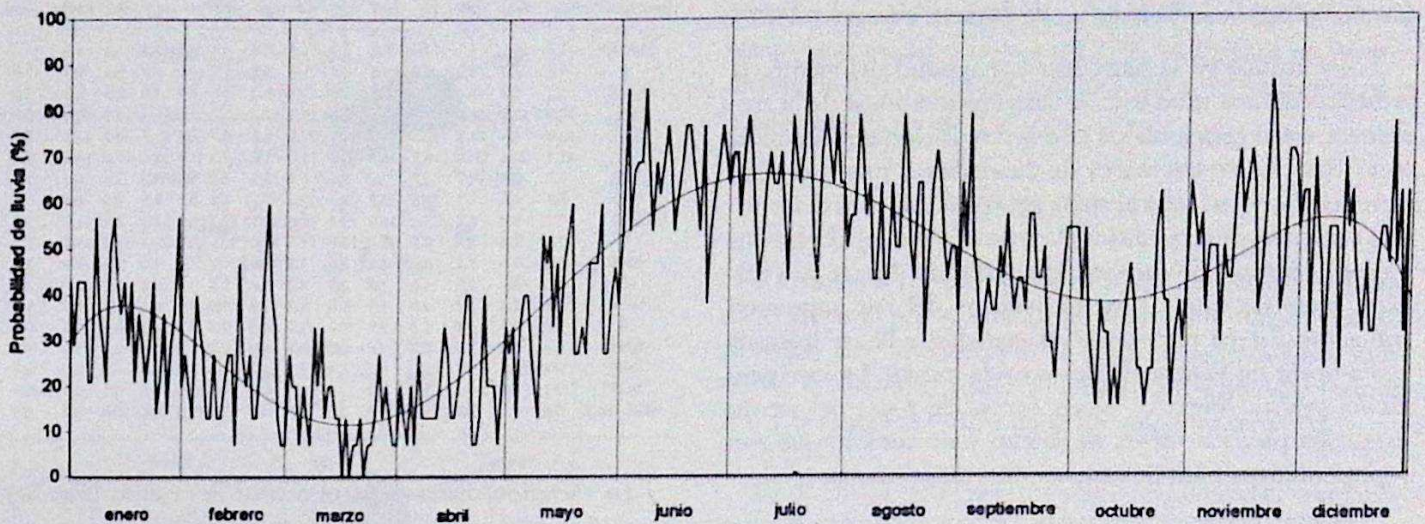


Fig. 3. Probabilidad diaria de lluvias mayores de 0,1 mm.

VIENTO EN LA SUPERFICIE

Las observaciones sobre el viento comienzan en el año 1979. Pero la información de los primeros 3,5 años (1979-81 y parte del 1982) es poco confiable, por tal razón, para el análisis fueron utilizados las observaciones a partir de agosto del 1982.

El régimen del viento en la costa norte de Venezuela depende fundamentalmente de la posición e intensidad del anticiclón de las Azores (SÁNCHEZ, 1989).

Las mayores velocidades medias se registran en el primer trimestre del año con el máximo valor en marzo (2,7 m/s), a partir de mayo se observa un descenso en la celeridad del viento, que en noviembre apenas alcanza 1,96 m/s, para en diciembre, de nuevo, recuperar la fuerza. La velocidad media anual es de 2,2 m/s. Las celeridades máximas tienen el comportamiento parecido, aunque se observan dos picos, el principal correspondiente al mes de marzo (9,1 m/s) y el secundario al de octubre (8,3 m/s) (Fig. 4a). Cabe destacar, que normalmente, los vientos en la costa son más moderados; los registrados en Carúpano parecen ser reducidos a consecuencia de la ubicación de misma estación (Tabla 5).

La frecuencia del viento por las direcciones (Fig. 4b), tiene una distribución bimodal, con un pico mayor para direcciones entre NE, ENE y E, y otro menor, compren-

TABLA 5. Velocidad media mensual y máxima del viento (m/s)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	media
1979	0.8	1.6	1.5	1.8	1.6	0.9	1.2	1.0	1.1	1.0	0.8	0.6	1.2
	4.5	8.0	5.8	9.0	6.0	5.9	6.1	5.5	6.8	5.5	5.5	5.0	6.1
1980	0.8	1.5	1.7	1.8	1.4	1.1	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	1.0
	2.9	11.5	11.4	10.8	11.0	15.4	8.2	8.3	9.7	8.9	8.3	7.6	10.1
1981	0.7	1.1	1.2	0.9	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.8
	8.1	11.6	11.5	10.7	10.0	8.9	11.8	11.0	14.2	10.2	8.5	9.0	10.5
1982	1.0	0.9	1.2	1.1	1.0	0.5	0.7	1.7	2.0	2.1	2.1	2.2	1.4
	10.2	9.4	10.0	10.0	10.0	9.6	11.0	9.7	10.0	9.0	10.5	8.9	9.8
1983	2.1	2.5	2.8	2.7	1.9	1.8	2.1	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2
	12.7	10.0	21.5	11.5	9.8	9.1	9.2	8.1	10.6	10.9	9.0	8.1	10.9
1984	2.3	2.5	2.7	2.9	2.5	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	1.9	2.1	2.3
	11.6	10.2	8.7	9.6	7.1	7.0	7.0	6.2	6.9	8.6	7.1	6.2	8.0
1985	2.2	2.5	2.9	2.6	2.6	2.2	2.0	2.0	2.2	2.0	2.0	2.2	2.3
	6.7	6.7	7.5	9.5	7.5	9.0	7.9	6.3	6.5	6.7	6.5	6.7	7.3
1986	2.1	2.6	2.7	2.7	2.2	2.0	2.2	2.2	2.0	2.0	2.0	2.1	2.2
	6.7	7.5	8.2	8.3	8.2	6.3	7.1	7.0	6.8	9.6	7.6	6.7	7.5
1987	2.4	2.3	3.0	2.6	2.7	2.2	2.0	2.1	2.2	2.0	2.1	2.2	2.3
	7.6	7.1	11.5	8.3	8.2	7.7	9.3	8.2	7.5	8.8	7.7	7.8	8.3
1988	2.4	2.3	2.9	2.7	2.7	2.1	2.1	2.2	2.0	1.8	2.0	2.1	2.3
	7.1	8.0	8.1	8.0	8.7	8.2	8.0	6.0	6.6	9.5	5.2	7.2	7.5
1989	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.4	2.1	2.2	2.1	2.0	1.9	2.1	2.2
	6.2	6.6	6.1	5.7	6.6	5.1	5.0	5.0	6.3	8.5	9.3	7.2	6.3
1990	2.4	2.4	2.7	2.6	2.3	1.9	2.2	1.9	2.1	2.3	1.9	2.1	2.2
	6.8	6.8	7.5	7.5	7.5	6.0	6.1	7.4	7.0	7.6	6.0	5.7	6.8
1991	2.5	2.2	2.5	2.6	2.6	2.3	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9	2.1	2.2
	7.2	7.0	7.0	7.3	8.3	7.2	6.5	7.3	5.8	6.3	6.5	6.5	6.9
1992	2.1	2.4	2.6	2.5	2.5	1.9	1.9	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	2.1
	5.8	8.1	6.7	8.7	6.6	7.0	6.0	7.3	5.8	6.2	7.1	6.1	6.8
1993	2.4	2.5	2.6	2.7									
	6.3	7.3	7.7	11.3	7.5								
MEDIA	2.3	2.4	2.7	2.6	2.4	2.1	2.1	2.0	2.0	2.0	2.0	2.1	2.2
MAX. med.	7.9	8.4	9.5	9.0	8.4	8.2	7.9	7.5	8.0	8.5	7.0	7.2	8.2

dido entre SSE y S. La frecuencia de las direcciones mencionadas constituyen más del 60% de las observaciones, (Tabla 6). Hay que señalar que las mayores velocidades medias están asociadas con los vientos del NE (2,9 m/s) y ENE (2,7 m/s), el segundo pico corresponde a los vien-

tos con componente del sur, S (1,9 m/s) (Fig. 4b). La velocidad máxima absoluta registrada en la estación Carúpano, durante el lapso analizado, fue de 21,5 m/s (marzo, 1983).

Los cambios en la dirección y magnitud del viento, la presencia de dos modas en la distribución anual de la frecuencia, están relacionados con la circulación general de la atmósfera. Entre los meses de diciembre y mayo, el régimen del viento en toda la costa de Venezuela está determinado por los vientos alisios (la primera moda). Entre los meses de junio y noviembre, los alisios del Norte se debilitan, mientras que los vientos alisios del Sur adquieren suficiente fuerza para pasar el ecuador y llegar hasta la costa norte de Venezuela (la segunda moda). La interpretación gráfica (Figs. 5a, b) en forma de rosas del viento esta dada para los meses de marzo y noviembre que son representativos para dos situaciones mencionadas.

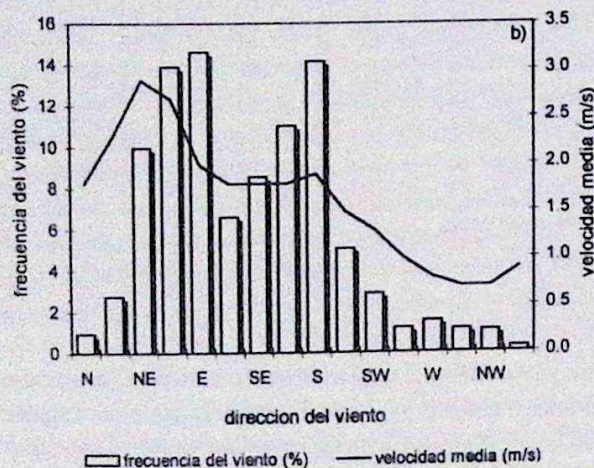
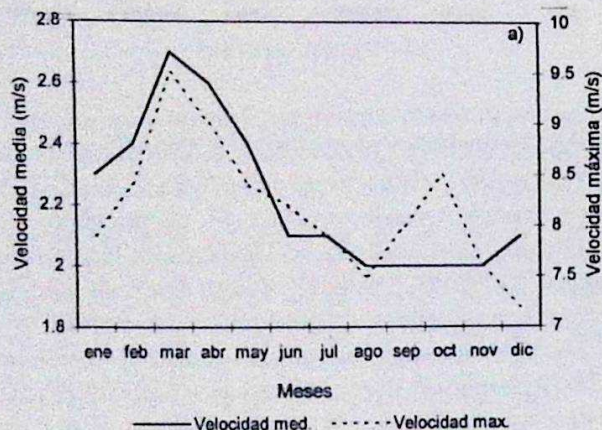


Fig. 4.- Variaciones de la velocidad del viento: a) variación anual, b) distribución de la velocidad promedio por dirección.

Tabla 6.- Frecuencia (%) del viento y velocidad promedio (M/S) por dirección

frecuencia %	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	media	Vmed.
CLAMA	3.4	4.3	4.7	4.4	6.0	5.3	4.4	5.0	3.7	3.4	3.4	3.1	4.3	
N	0.4	0.5	0.5	0.2	0.6	0.6	1.3	1.6	1.9	1.1	1.9	0.6	0.9	1.8
NNE	1.2	1.8	1.2	0.8	0.9	1.2	3.6	5.2	5.0	4.4	4.8	2.9	2.8	2.3
NE	12.0	12.5	11.8	7.8	8.9	8.6	10.7	9.1	7.0	7.6	10.3	13.3	10.0	2.9
ENE	16.8	16.4	19.3	16.5	16.7	13.0	12.3	10.3	8.7	8.4	11.5	16.9	13.9	2.7
E	21.1	20.6	20.8	15.1	15.3	15.1	13.0	9.6	7.3	7.9	10.6	19.9	14.6	2.0
ESE	7.2	7.8	7.7	8.8	7.6	6.8	5.0	5.2	5.0	5.3	5.6	7.5	6.6	1.8
SE	5.9	6.9	7.5	12.6	9.3	9.3	9.1	7.7	8.2	8.3	9.3	8.6	8.6	1.8
SSE	7.7	8.4	7.1	13.2	11.6	15.3	10.6	12.5	12.7	12.8	11.1	8.9	11.0	1.8
S	11.0	9.2	8.4	8.9	12.0	11.9	11.5	18.0	20.6	22.7	21.3	14.2	14.1	1.9
SSW	3.8	3.8	3.2	3.7	3.8	5.0	7.6	7.6	9.1	7.36	4.0	1.3	5.0	1.5
SW	3.6	2.7	1.9	1.6	1.8	2.3	4.2	2.6	3.6	4.4	3.8	1.9	2.9	1.3
WSW	1.8	1.4	1.2	1.0	1.1	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.2	1.0
W	1.9	1.7	1.8	2.5	1.9	2.0	1.7	1.5	1.4	1.2	0.2	0.4	1.5	0.8
WNW	1.4	1.4	1.9	2.2	1.6	1.2	0.5	1.0	0.8	1.1	0.1	0.1	1.1	0.7
NW	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	1.1	2.5	1.7	1.5	2.3	0.2	0.1	1.0	0.7
NNW	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4	0.1	0.3	0.9
VARIABLE	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.7

La variación diaria de la velocidad del viento (Fig. 5c) también está presentada por dos meses - marzo y noviembre. Las mínimas velocidades se registran en las horas matutinas. A partir de las 8-9 horas de la mañana, la velocidad empieza a crecer rápidamente hasta alcanzar sus máximos valores después del mediodía (2 - 4 p.m.) y luego disminuye gradualmente. Las dos curvas son prácticamente idénticas, pero las celeridades más altas se observan en marzo cuando predominan los alisios del Norte, mientras que en noviembre, las velocidades son inferiores, o sea, los vientos alisios del Sur tienen menor intensidad.

CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Para determinar el clima de la zona estudiada utilizamos la combinación de dos factores la temperatura media mensual del aire y precipitaciones mensuales que son básicos en la clasificación de tipo del clima de Thornthwaite. El índice hídrico $Im = 2,7$ indica la presencia de un clima subhúmedo. Según la eficacia térmica (el índice de eficiencia térmica anual es de 165,2cm), la estación pertenece al clima megatérmico. La descripción del clima de Carúpano y zonas adyacentes se puede expresar así: $C_2 A'$ - el clima subhúmedo, megatérmico.

La clasificación climática según los Pisos Térmicos aplicada por GOLDBRUNNER toma en cuenta "una evolución biológica provocada por las condiciones climáticas reinantes, lo que se manifiesta en los diferentes tipos de cultivos." (GOLDBRUNNER, 1984). Conforme a esta clasificación, podemos describir la estación Carúpano del siguiente modo:

Carúpano, TR, 26(32/23), sh1, VII2, iV8, (12,7/6,3).

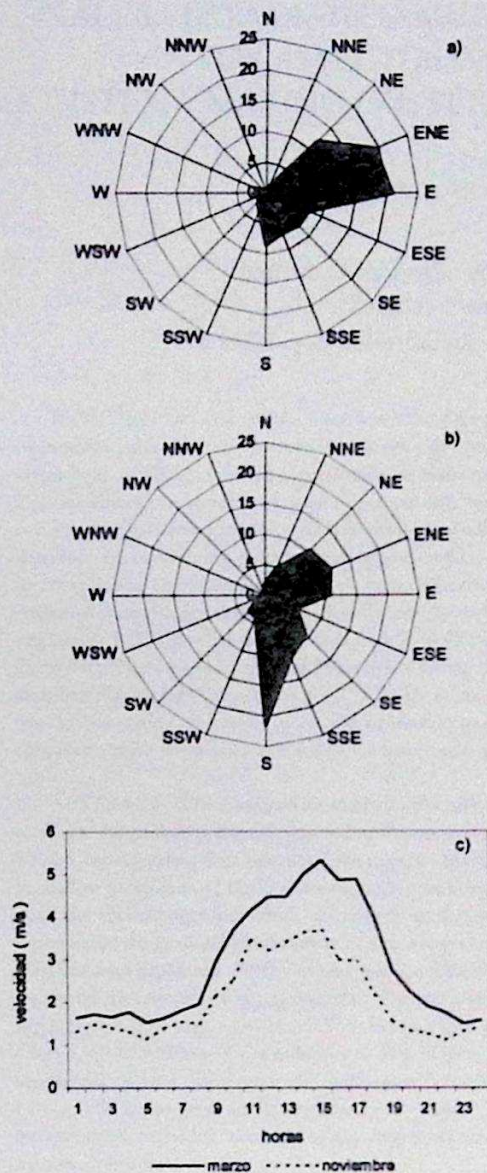


Fig. 5. Características eólicas para dos periodos: a) rosa del viento para el mes de marzo, b) rosa del viento para el mes de noviembre, d) variación diaria de la velocidad del viento (año 1987).

Esta formula indica que: TR la estación meteorológica de Carúpano esta situada en el Piso Tropical (exposición marítima), 26(32/23) con una temperatura media anual de $26^{\circ}\text{C} (\pm 0,5^{\circ}\text{C})$, una temperatura máxima y mínima media anual de $32^{\circ}\text{C} (\pm 0,5^{\circ}\text{C})$ y $23^{\circ}\text{C} (\pm 0,5^{\circ}\text{C})$ respectivamente. Por el régimen de precipitaciones la estación se ubica en la región semi - húmeda sh1 - (precipitaciones entre 600 y 900 mm). VII2 - el "verano" empieza el mes de febrero (II) y tiene una duración de dos meses (precipitaciones menor de 25mm); iV8 - el "invierno" se inicia el mes de

mayo y dura ocho meses (las precipitaciones mensuales son superior de 50 mm). Los meses enero y abril se consideran como meses de transición. Y por último, (12,7/6,3) - la temperatura igual o mayor de 27°C se registra en promedio diario en 12,7 horas y en 6,3 horas la temperatura es igual o mayor de 30°C .

CONCLUSIONES

El régimen térmico en la estación de Carúpano se caracteriza tanto por su estabilidad estacional como interanual. Además, por su condición de estación costera, tiene valores de la humedad relativa bastante altos durante todo el año y la amplitud anual de la temperatura pequeña.

En la época seca (enero - abril), el clima esta condicionado por el efecto de los vientos alisios del Norte. Durante este período, se registra un aumento en la amplitud de la temperatura del aire ($A_{\text{ene}} = 9,0^{\circ}\text{C}$) y una disminución de la humedad relativa y de precipitaciones.

En la época lluviosa (mayo - diciembre) se siente la influencia de los vientos alisios del Sur. Se observa el aumento de la humedad relativa, nubosidad y las precipitaciones en forma de chaparrones, la amplitud diaria de la temperatura es menor ($A_{\text{jul}} = 6,0^{\circ}\text{C}$).

Por el régimen térmico y la distribución de las precipitaciones durante el año (existencia de dos épocas ya mencionadas), la estación meteorológica de Carúpano pertenece a la zona semi-húmeda tropical (GOLDBRUNNER, 1984) y tiene una exposición marítima que modera las oscilaciones térmicas. El índice de continentalidad $k=0$ indica un clima marítimo.

Según la clasificación de Thornthwaite el área estudiada también se cataloga como subhúmedo y megatérmico.

AGRADECIMIENTO

Los autores expresan su agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por los recursos aportados para el proyecto CI -5-019-00924/93 basamento del presente trabajo. Asimismo, nuestro agradecimiento se hace extensivo a todas y cada una de las personas que de una forma u otra contribuyeron a la culminación del presente trabajo.

REFERENCIAS

- ALISOV, B. P. & B. V., Poltarau. 1974. *Climatología*. (en ruso). Izdatelstvo Moskow University. Moscú. 299 pp.
- CASTILLO, F. & D., OSORIO. 1993. Relación climatológica de la temperatura superficial del pacífico colombiano sobre el fitoplancton marino durante El Niño 1991-92. *Bol. Cient. C.I.O.H.* 14: 131-144 pp.
- DOBRYSHMAN, E. M. 1980. *The Dynamics of the Equatorial Atmosphere*. (en ruso). Hidrometeoizdat. Leningrad. 287 pp.
- DRAGAN, YA. P., V. A., ROZHKOV & I. N. YAVROSKY. 1987. *The Methods of Probabilistic Analysis of Oceanological Rhythms*. Hidrometeoizdat. Leningrad. 320 pp.
- GOLDBRUNNER, A. 1984. *Atlas Climatológico Período 1951 – 70*. Ministerio de la Defensa, Fuerza Aérea, Comando Logístico, Servicio de Meteorología. Edición 1984.
- GURALNIK, I. I., G. P., DUBINSKI, B. B., LARIN & C. B. MAMIKOVA. 1982. *Meteorology*. (en ruso) Hidrometeoizdat. 440 pp.
- KHROMOV, C. P. & L., MAMONTOVA. 1974. *Glossary of Meteorology*. Hidrometeoizdat. Leningrad. 568 pp.
- KHROMOV, S. P. 1983. *Meteorology and Climatology for Students in Geography*. Hidrometeoizdat. Leningrad. 455 pp.
- PERDOMO M. & K., HUBSCHMANN. 1976. *Temporada de lluvias en las costas venezolanas durante el año 1975*. Simposium sobre Investigaciones Marinas del Caribe y Regiones Adyacentes. Caracas 12 – 16 julio 1976. 16 pp.
- QUINTERO R., A. & C., LODEIROS. 1995. Variaciones Térmicas en Turpialito, Golfo de Cariaco. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 36 (1 & 2):5-23
- SÁNCHEZ, T. (1989). *Caracterización climatológica de la llanura costera de Puerto Cabello*. Trabajo de Grado, ULA. 155 pp.
- VILA, M. A. 1965. *Aspectos geográficos del Estado Sucre*. Corporación Venezolana de Fomento. 267 pp.