

ASPECTOS METEOROLOGICOS DEL LLANO (*)

JESUS M. SANCHEZ CARRILLO

Meteorólogo

OBJETIVO

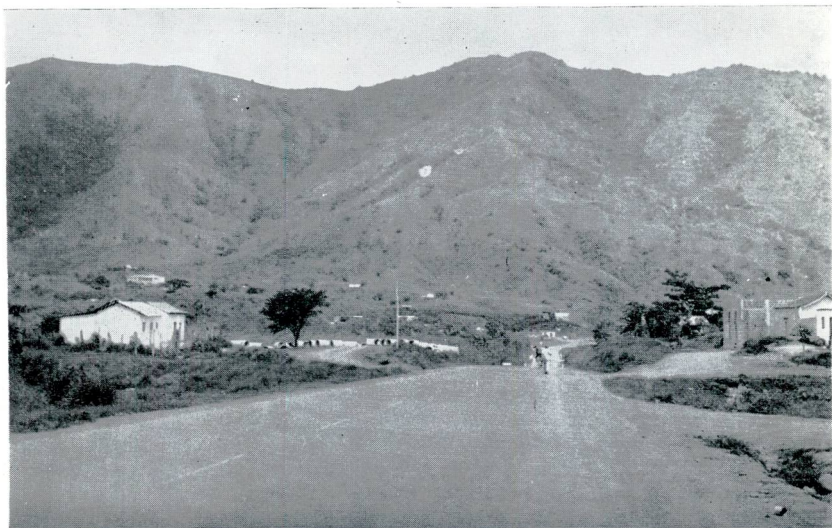
La Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales ha considerado que entre las investigaciones a realizarse en la Estación Biológica del Llano ocupen un lugar destacado las que se relacionan con la Meteorología y Climatología Llaneras.

A tal efecto, se han comenzado a efectuar las observaciones respectivas; datos e informaciones de diversa índole se obtienen actualmente de la localidad en estudio, que está ubicada a 7 Kms. de Calabozo, Edo. Guárico. Pero en tanto se dispone de un período suficientemente largo de registros, hemos considerado oportuno adelantar esta publicación inicial.

El objetivo es dar una visión de conjunto y de tipo general, sobre lo que ocurre desde el punto de vista meteorológico en esta vasta porción de nuestro territorio. Es decir, el propósito que se persigue es mostrar de una manera general las características y fenómenos del tiempo que predominan en la zona central del país. Creemos que la información disponible en la actualidad permite realizar dicho estudio.

Para la obtención de los datos hemos solicitado la colaboración de los siguientes organismos: Servicio de Meteorología de las F. A. V., Servicio de Meteorología Agrícola del M. A. C., División de Hidrología del M. O. P., Servicio de Hidrología del I. N. O. S. y División de Malariología del S. A. S. Asimismo, utilizamos in-

(*) Agradecemos la colaboración prestada por los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos de los Ministerios de Defensa, Agricultura, Obras Públicas e Instituto de Obras Sanitarias, facilitándonos el acceso a sus archivos.



Sabanas de cerros — San Juan de los Morros, Guár.
(Cortesía Sección de Sabanas, M.A.C.)



Estero de Camaguán — Cercanías de Camaguán, Apure
(Cortesía Sección de Sabanas, M.A.C.)

formes procedentes de estaciones operadas por las Compañías Petroleras Creole, Mene Grande y Mobil.

Debido a la escasez de información meteorológica de diversas zonas del Llano, tales como el sur de Apure, Guárico, Anzoátegui, Oriente y sur de Monagas y Territorio Delta Amacuro, el presente estudio se ha visto limitado en su extensión y en el alcance de sus conclusiones.

ZONA QUE COMPRENDE EL ESTUDIO:

Los estados llaneros seleccionados aquí son los que se encuentran al norte del río Orinoco, a saber: Apure, Barinas, Portuguesa, Cojedes, Guárico, Anzoátegui y Monagas. Su extensión territorial y la población respectiva es como sigue:

Apure	76.500 Kms. ²	89.000 habitantes
Barinas	35.200	80.000
Portuguesa	15.200	122.000
Cojedes	14.800	52.000
Guárico	65.000	164.000
Anzoátegui	43.300	242.000
Monagas	28.900	176.000

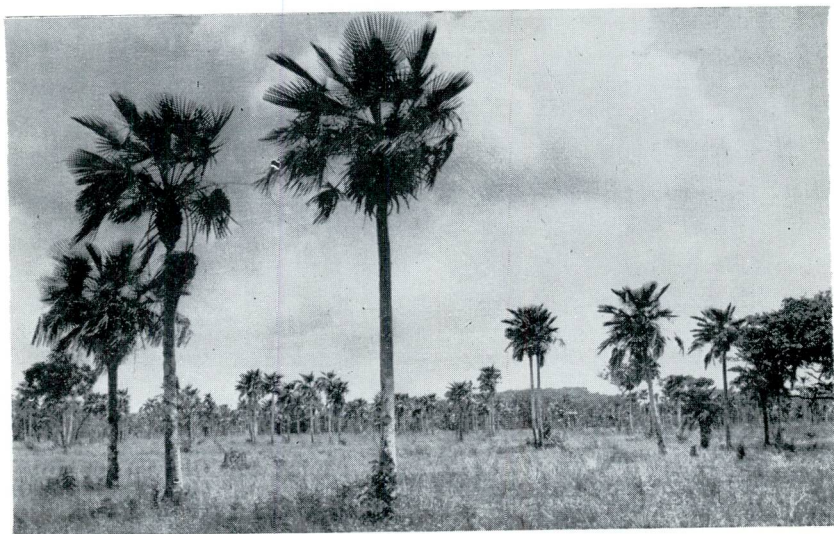
Considerando a los siete estados como llaneros en su totalidad vemos que la extensión aproximada de los Llanos de Venezuela al norte del río Orinoco es de 280.000 Kms. cuadrados y su población se acerca al millón de habitantes, de acuerdo con el Censo de 1950.

No es fácil señalar los límites exactos del Llano; para lograr tal cosa sería preciso hacer una definición previa sobre lo denominado como tal. Pero uno de los factores que puede darnos mayor precisión es el altimétrico. Y en tal sentido nos parece que la cota 200 (metros) es bastante representativa como línea divisoria del Llano en los estados Apure, Barinas y Portuguesa. En el norte de Cojedes las condiciones altimétricas son diferentes por causa de la distinta pendiente que tienen las cordilleras andina y Central en sus partes este y sur respectivamente. En la zona central es más representativa la cota 400 como límite del Llano.

Dentro de la región llanera quedan incluídas las zonas bajas



Llanos del sur de Monagas
(Cortesía Sección de Sabanas, M.A.C.)



Palmar en las cercanías del río Orituco, Guár.
(Cortesía Sección de Sabanas, M.A.C.)

del Unare cuyo límite norte es la costa del mar Caribe; y también la altiplanicie de Anzoátegui conocida como "mesa de Guanipa" con altura superior a los 200 m. sobre el nivel del mar.

Por el lado sur, el río Orinoco constituye un límite natural de los Llanos centrales y orientales, sin que por ello se olvide que la zona ribereña del sur del Orinoco tiene condiciones similares a la del norte, aunque su extensión sea menor.

LOCALIDADES CON INFORMACION METEOROLOGICA:

Fueron seleccionadas para el estudio treinta y cinco (35) localidades de los siete Estados llaneros, en las cuales los registros de precipitación superan los 5 años. Catorce (14) de las estaciones llevan registros de temperatura, y un número menor posee datos sobre vientos, insolación, nebulosidad y evaporación.

La lista de estaciones, con el número de años de registro, los datos que se obtienen y el organismo que las controla, es como sigue:

L u g a r	Nº años de registro	Depend.	Precip.	Temp.	Viento	Nebul.	Evap.
San Fernando, Ap.	10	FAV	X	X	X	X	
Amparo, Ap.	6	MOP	X				
Barinas, Bar.	10	MOBIL	X	X			X
Barinitas, Bar.	14	MOP	X				
Pedraza, Bar.	11	MOP	X				
Libertad, Bar.	16	MOP	X				
Acarigua, Port.	20	SAS	X	X			
Guanare, Port.	16	MOP	X	X			
Turén, Port.	9	MAC	X				X
Guanarito, Port.	14	MOP	X				
S. Rafael Onoto, Port.	10	MOP	X				
San Carlos, Coj.	15	MAC	X	X			X
El Pao, Coj.	16	MOP	X				X
Tinaquillo, Coj.	17	MOP	X				
El Baúl, Coj.	17	MOP	X				
Calabozo, Guárico	38	MAC	X	X			X
Carrizal, Guárico	10	FAV	X	X	X	X	
El Sombrero, Guárico	17	MOP	X				X
Valle La Pascua, Guár.	11	INOS	X				X
Altagracia Orituco	16	MOP	X				
Tucupido, Guárico	12	INOS	X	X			X
S. Juan Morros, Guár.	10	MOP	X				
Ortíz, Guárico	8	MOP	X				

L u g a r	Nº años de registro	Depend.	Precip.	Temp.	Viento	Nebul.	Evap.
Socorro, Guárico	9	MOP	X				
Zaraza, Guárico	8	INOS	X	X			X
Sta. María Ipire, Guár.	5	INOS	X				X
Barcelona, Anzoátegui	9	MOP	X	X	X	X	X
Aragua de Bna., Anz.	14	MOP	X				
Pariaguán, Anz.	14	MOP	X	X			
San Tomé, Anz.	20	MENE	X	X			
Maturín, Mon.	10	FAV	X	X	X	X	
Caripito, Mon.	27	CREOLE	X				
Barrancas, Mon.	8	MOP	X				
Sta. Bárbara, Mon.	5	CREOLE	X				
Ciudad Bolívar, Bol.	35	FAV	X	X	X	X	
Puerto Ordaz, Bol.	7	INOS	X				

Las estaciones del Ministerio de la Defensa (FAV) son sinópticas y están situadas en los aeropuertos de las respectivas localidades. Las estaciones de los Ministerios de Obras Públicas, Agricultura, INOS y Compañías Petroleras son de tipo climatológico y pluviométrico. En algunas de ellas existen equipos para medicinas hidrológicas.

El período de registro se refiere al número de años anteriores a 1959. Actualmente continúan en operación todas las estaciones mencionadas.

SITUACION MEDIA SINOPTICA DEL TIEMPO EN VENEZUELA:

Las condiciones del tiempo sobre nuestro país están reguladas por la situación general que predomina sobre el Hemisferio Norte y en la zona ecuatorial de la tierra. Las latitudes en que se halla Venezuela (entre 1 y 12 grados Norte, cerca del Ecuador terrestre) permiten que todo su territorio se encuentre bajo la influencia de la "zona de calmas acuatoriales".

Esta "zona de calmas" consiste en un cinturón de bajas presiones, ubicado en dirección Este-Oeste, que rodea completamente la tierra a la altura del Ecuador. Es originado por la circulación atmosférica de los dos hemisferios. Los vientos superficiales (alios) procedentes del hemisferio Norte se encuentran con los que

vienen del hemisferio Sur; forman así una zona de convergencia o de baja presión. Por este motivo la "zona de calmas" recibe también el nombre de "convergencia intertropical".

La característica principal de esta convergencia es que no se mantiene en posición fija durante el año, sino que se desplaza hacia el Norte y hacia el Sur. A mediados de año (Julio) alcanza su posición más al norte, mientras que durante el mes de Enero llega a ocupar su posición más al Sur. La línea ecuatorial (latitud 0) sirve aproximadamente como eje central en dicho desplazamiento.

La "convergencia intertropical" es la causa principal de la abundante precipitación en la zona ecuatorial de la tierra. Las grandes corrientes húmedas procedentes del Norte y del Sur, al encontrarse cerca del Ecuador provocan un ascenso en la circulación atmosférica; el ascenso da lugar a la formación de grandes extensiones de nubes convectivas (cumulus y cumulonimbus) que producen abundantes precipitaciones en las bajas latitudes.

Por otra parte, la circulación atmosférica al Norte del Ecuador está regulada por la posición de los centros de Alta y Baja presión que se forman y se mueven sobre los océanos y continentes de acuerdo con la época del año. En lo que toca a Venezuela hay dos centros que influyen directamente sobre el desarrollo del tiempo en el país: una presión alta ubicada al Este del mar Caribe, sobre el Atlántico, y una presión baja cuyo centro se forma cerca del Istmo de Panamá.

Otras perturbaciones que periódicamente afectan nuestro tiempo se deben a:

- a) Invasiones de aire frío procedentes de los Estados Unidos y Canadá que llegan hasta las costas venezolanas en determinadas épocas del año.
- b) Avance de las llamadas "ondas del este" que vienen del Atlántico y se desplazan en sentido Este-Oeste sobre el Norte y centro del país;
- c) La formación y el movimiento de una presión alta sobre el centro de Venezuela.

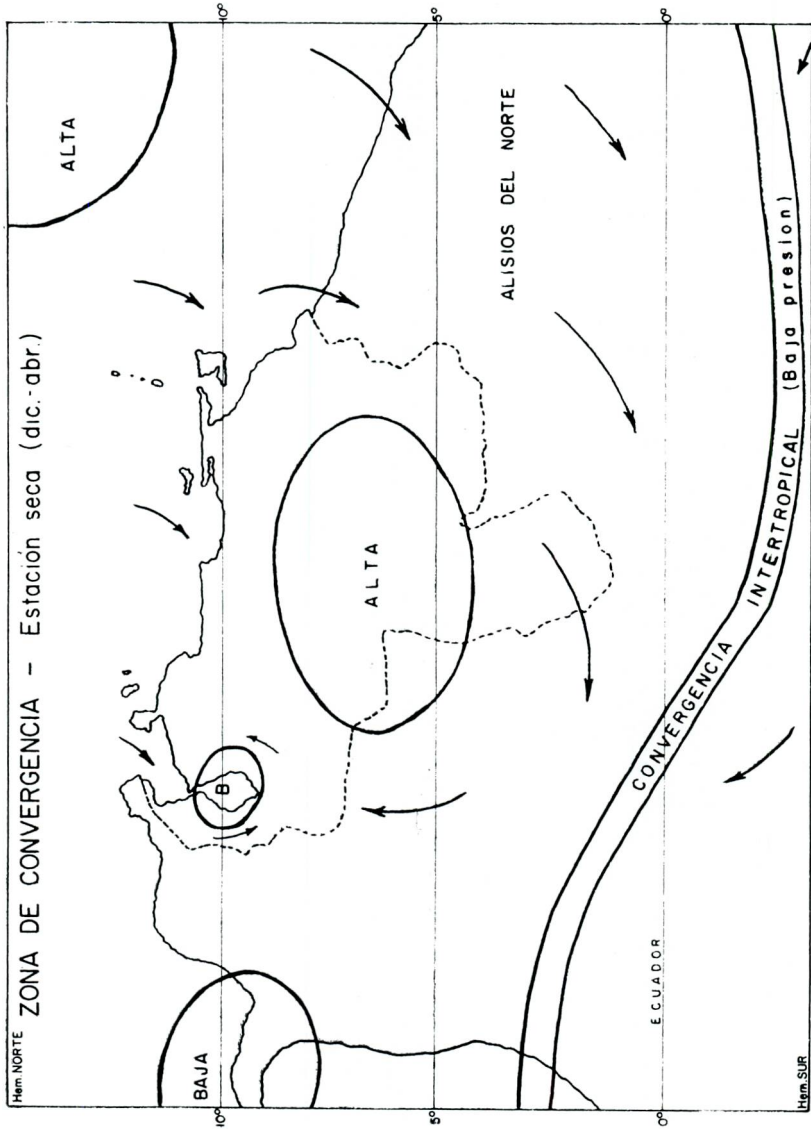


FIG 4

En resumen, puede decirse que la acción combinada de la “convergencia intertropical” y los centros de presión da origen al tiempo estacional, de la manera siguiente:

- 1) Durante los meses de Diciembre, Enero, Febrero y Marzo, la zona de convergencia se encuentra situada sobre el Ecuador o al Sur de él. Por tanto las precipitaciones ocurren hacia el Sur. Las altas presiones (zonas de buen tiempo) denominan al Este del Caribe y sobre Venezuela.
- 2) Durante los meses de Junio, Julio, Agosto y Setiembre, la zona de convergencia se encuentra al Norte del Ecuador, es decir, atraviesa el territorio de Venezuela. Entonces alcanzan un máximo las precipitaciones. La zona de alta presión en el Atlántico se ha desplazado hacia el Norte; sobre el país domina la estación lluviosa y el mal tiempo que generalmente acompaña a las bajas presiones.

En los mapas de las figuras 1 y 2 se ha dibujado a grandes rasgos la posición media aproximada de la “convergencia intertropical” durante las estaciones llamadas de “verano” (seca) e “invierno” (lluviosa).

En tal sentido conviene establecer que las expresiones “verano” e “invierno” utilizadas para señalar los períodos seco y lluvioso, no corresponden a las estaciones astronómicas de primavera, verano, otoño e invierno utilizadas en Meteorología. El comienzo de las estaciones astronómicas viene determinado por las fechas en que ocurren los equinoccios y solsticios. En la mayor parte de Venezuela el período seco abarca la estación de invierno y parte de la primavera; el período lluvioso ocurre durante las estaciones de verano y otoño del hemisferio Norte.

Para fines climatológicos, en nuestro país consideramos las estaciones seca y lluviosa distribuídas así:

Estación seca:	Diciembre - Abril	(5 meses)
Estación lluviosa:	Mayo - Noviembre	(7 meses)

Ocasionalmente se producen otras perturbaciones atmosféricas que modifican el tiempo sobre Venezuela. Las más importan-

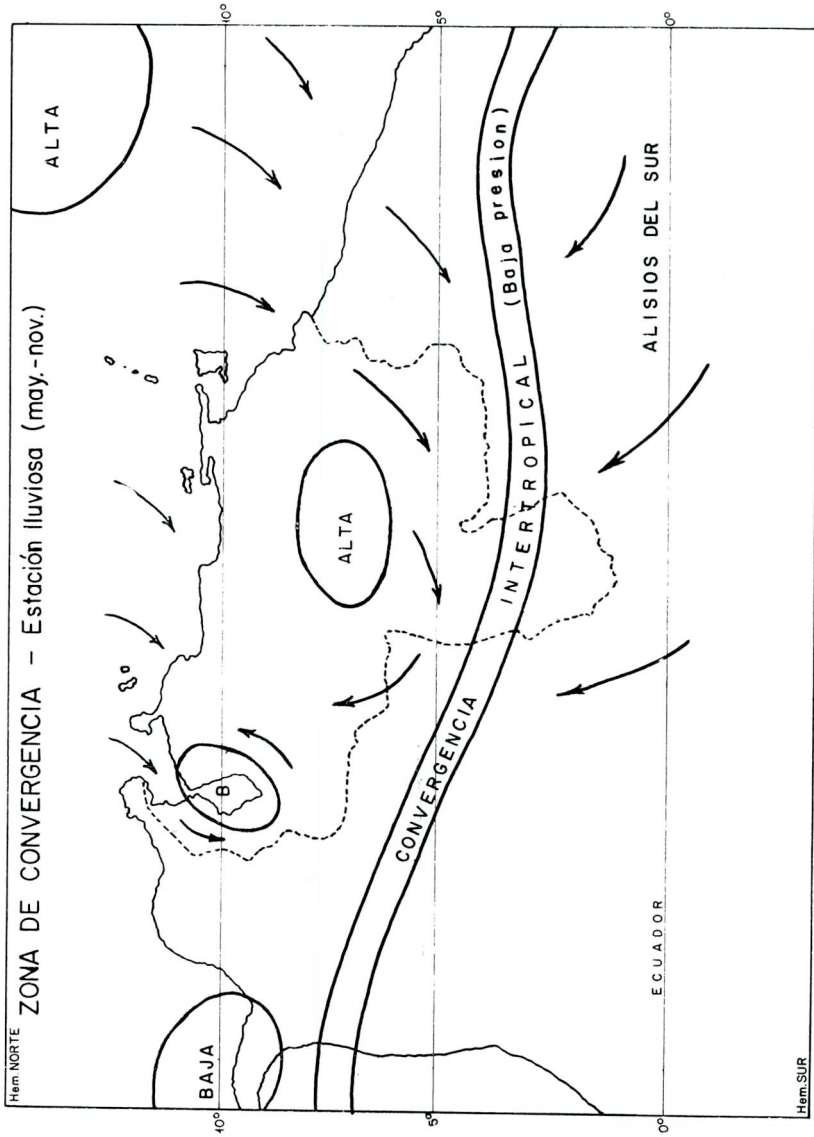


FIG. 2

tes son los llamados "huracanes" tropicales, que ocurren anualmente durante el período Julio-Octubre; muy rara vez se adelanta la temporada de huracanes hasta el mes de Junio o se prolonga hasta Noviembre.

Tales fenómenos consisten esencialmente en centros de baja presión que se forman repentinamente sobre el mar Caribe o en el Golfo de México, entre las latitudes 10 y 30 grados Norte. Cuando ocurren cerca de nuestras costas, el movimiento general de los huracanes es en sentido Este-Oeste; a medida que avanzan su dirección va cambiando hacia el Norte. En ocasiones penetran al territorio norteamericano; otras veces se dirigen directamente hacia el Atlántico Norte donde pierden intensidad y finalmente desaparecen. El Norte de Venezuela se encuentra relativamente libre del poder destructor que encierra el huracán tropical; las islas y las costas orientales son las regiones más expuestas a su influencia, pero ésta se manifiesta en grado muy reducido pues los centros huracanados se mueven casi siempre en latitudes mayores de 12 grados N.

Con relación a los vientos dominantes sobre Venezuela, diremos que su posición geográfica la colocan bajo la influencia de los "alisios del Norte". Los "alisios" son vientos superficiales procedentes del Atlántico y el mar Caribe, esto es, son vientos húmedos por su origen. Se producen como resultado de la circulación atmosférica general en el hemisferio Norte; su dirección e intensidad son reguladas por los centros de alta presión que se encuentran entre los 20 y 30 grados de latitud Norte. A Venezuela llegan con direcciones dominantes del Noreste y Este; a medida que penetran en el territorio nacional sus direcciones y velocidades se modifican según las condiciones orográficas de la zona que cruzan.

REGISTROS CLIMATOLOGICOS:

El desarrollo del tiempo durante el año de origen a una serie de hechos cuyo análisis solamente puede lograrse a través de los registros climatológicos.

La región llanera, conjuntamente con sus diferencias de orden geográfico tiene sus diferencias en el orden climatológico. Algunas de ellas son notables y se observarían claramente en un estu-

dio detallado de cada localidad. Pero este tipo de estudio cae dentro del campo de la Microclimatología y actualmente no disponemos de la información necesaria para realizarlo.

Sin embargo, es posible apreciar ciertas características del clima del Llano cuando se muestra el aspecto general de sus diversas regiones. Y para señalar este aspecto hemos escogido los factores meteorológicos dominantes, tales como la precipitación, la temperatura del aire, los vientos, la nebulosidad y la evaporación.

1) *Precipitación* :

Desde el punto de vista agrícola, pecuario y forestal interesa conocer principalmente el valor medio y la distribución anual de la precipitación.

En los gráficos que aparecen en las figuras 3, 4, 5 y 6 se agrupan las diversas localidades por Estados y regiones. Cada localidad se ha dibujado en la misma posición relativa que ocupa dentro del mapa geográfico. Las coordenadas (longitud y latitud) de las localidades extremas al Norte, Sur, Este y Oeste se han anotado al borde del dibujo; en tal forma se puede apreciar la superficie que abarca la zona estudiada.

La gráfica de precipitación se ha elaborado con los valores *medios* para cada mes del año, correspondientes al período de registro que aparece en las páginas 327 y 328. El orden de los meses es el del año civil (Enero-Diciembre) y están dispuestos consecutivamente, de izquierda a derecha. Debajo de cada localidad y dentro de paréntesis aparece la cantidad *anual* (promedio) de precipitación.

La observación detenida y simultánea de las gráficas nos señala los siguientes hechos:

- a) Existe un período de abundantes precipitaciones (estación lluviosa) y un período de pocas precipitaciones (estación seca).
- b) En la región situada cerca o al oeste del piedemonte andino (Pedraza, Barinitas, Barinas, Guanare) y en la región del alto Apure (Amparo) la estación lluviosa abar-

APURE Y BARINAS

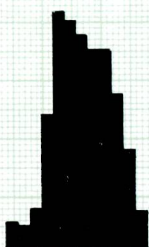
PRECIPITACION MEDIA (en mms.)

Distribución anual

Esc vertical 1cm = 100mms

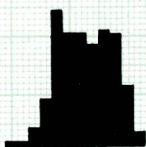
Lat

8°45' —



BARINITAS
(2726)

8°38' —



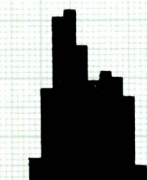
BARINAS
(1455)

8°19' —

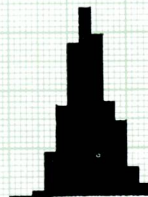


LIBERTAD
(1711)

7°55' —

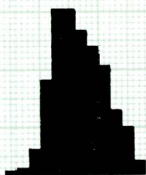


PEDRAZA
(1850)



S. FERNANDO
(1469)

7°15' —



AMPARO
(1694)

Long 70°38'

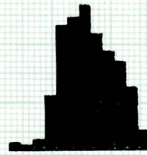
67°28'

FIG. 3

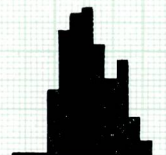
PORTUGUESA Y COJEDES
 PRECIPITACION MEDIA (en mms.)
 Distribución anual

Esc vertical 1cm : 100mms

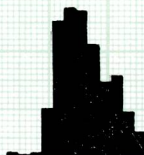
Lat
 9°55'



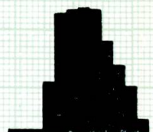
TINAQUILLO
 (1492)



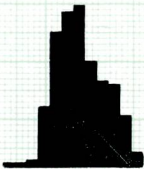
S. RAFAEL de ONOTO
 (1465)



SAN CARLOS
 (1454)



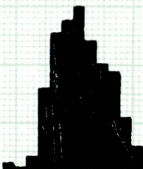
EL PAO
 (1357)



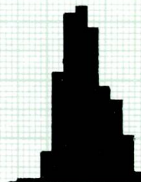
ACARIGUA
 (1519)



TUREN
 (1322)

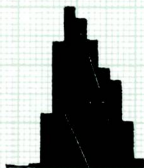


GUANARE
 (1676)



EL BAUL
 (1562)

8°42'



GUANARITO
 (1515)

Long 69°44'

68°08'

FIG. 4

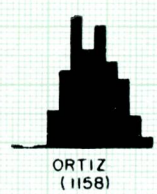
GUARICO

PRECIPITACION MEDIA (en mms.)

Distribución anual

Esc vertical 1 cm = 100 mms

Lat
9°53'



8°49'

Long. 67°25'

65°19'

FIG. 5

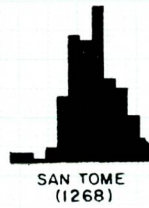
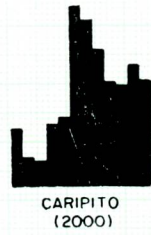
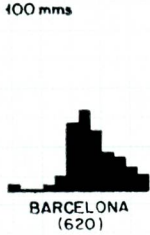
ANZOATEGUI Y MONAGAS

PRECIPITACION MEDIA (en mms.)

Distribución anual

Ese. vertical 1 cm. = 100 mms

Lat
10°08'



64°49'



Long. 64°49'

62°11'

FIG. 6

ca un período de ocho (8) meses, desde Abril hasta Noviembre inclusive. La estación seca se reduce al período Diciembre-Marzo (4 meses).

- c) En algunas localidades del alto Llano (Tinaquillo, San Carlos, S. Rafael de Onoto) ocurre una situación similar a la anterior, siendo Tinaquillo la más caracterizada.
- d) En la región central llanera de Cojedes y occidente de Guárico los cuatro primeros meses del año, así como Diciembre, son prácticamente secos. La estación lluviosa tiene aquí siete (7) meses: Mayo a Noviembre.
- e) Toda la región del Guárico central y oriental, así como Anzoátegui, tiene la estación lluviosa más reducida; cubre apenas 6 meses: Mayo a Octubre.
- f) En la zona oriental de Monagas las lluvias cubren nuevamente un período de ocho (8) meses, pero hay un desplazamiento en el tiempo: Mayo-Diciembre. Los meses más secos son Febrero, Marzo y Abril.
- g) Con relación a los meses de mayor precipitación, observamos que en los Llanos occidentales (Barinas, Barinitas, Pedraza, Amparo) corresponden a Mayo y Junio, es decir, al comienzo de la estación lluviosa. En los llanos centrales el máximo ocurre generalmente en Julio. Hacia el Sur de Anzoátegui (Pariaguán, San Tomé) es Agosto el mes más lluvioso. Finalmente, en los llanos de Monagas la máxima precipitación ocurre en Junio, al comienzo de la estación lluviosa.

En el mapa de la figura 7 se ve la distribución de la lluvia *anual*. Las líneas "isoyetas" fueron trazadas cada 200 mms., de acuerdo con los totales anuales correspondientes a cada localidad.

Se nota inmediatamente que el piedemonte oriental de la cordillera andina tiene los valores más altos. Hay una zona de baja precipitación en el Norte de Guárico y Anzoátegui (cuenca del río Unare y costa del Caribe. Y en el extremo oriental del llano, al norte y Este de Monagas, hay otra zona de elevada precipitación anual.

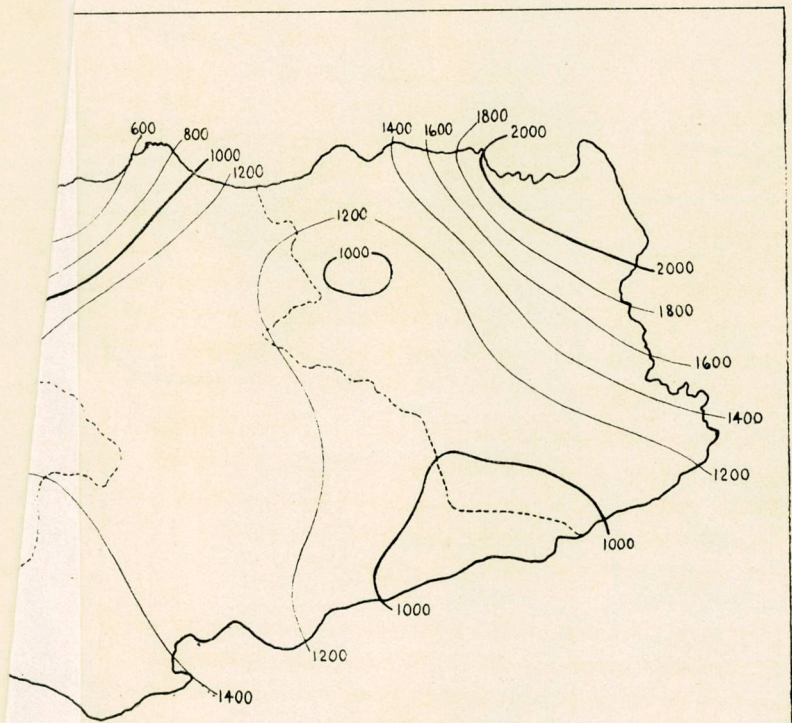
2) *Temperatura:*

En nuestras latitudes, la temperatura media del aire es un factor meteorológico que va estrechamente ligado a la altura de cada localidad. En consecuencia, cuando las diferencias de altura dentro de una región son reducidas, debe esperarse que las diferencias en su temperatura sean igualmente pequeñas.

En los Llanos de Venezuela las temperaturas medias anuales del aire oscilan entre 26 y 28 grados Centrígrados. Pero desde el punto de vista climatológico, más que el valor medio anual interesa conocer la *distribución* anual de la temperatura y las variaciones que experimenta de un mes a otro, así como los valores *extremos* que alcanza durante el año.

Para observar mejor lo que ocurre en tal sentido, hemos seleccionado 14 localidades, convenientemente distribuidas en las regiones occidental, central y oriental del Llano. Las gráficas de las temperaturas medias *mensuales* aparecen en las figuras 8, 9 y 10. Merecen destacarse los siguientes aspectos:

- a) En los Llanos *occidentales* la temperatura media anual es aproximadamente de 27°C. El mes más caliente es Marzo y el de temperatura más baja es Julio. La diferencia o amplitud térmica anual es inferior a 3°C. La curva anual de la temperatura solamente registra *una* máxima y *una* mínima bien definidas.
- b) En los Llanos *centrales* la temperatura media anual oscila entre 26 y 28°C., de acuerdo con la localidad. Al parecer, es la zona media del Guárico la más caliente. El mes más cálido es Abril y el más fresco Julio o Agosto. La amplitud térmica anual es inferior a 3°C. La curva anual de la temperatura registra *dos* máximos bien marcados; el máximo y el mínimo secundarios ocurren en Octubre y Enero respectivamente.
- c) En los Llanos *orientales* la temperatura media anual es ligeramente superior a los 26°C, es decir, que aparece como la región llanera más fresca. El mes más caliente es Abril, pero las temperaturas más bajas se registran en



ANUALES DEL LLANO

(media anual en mms.)

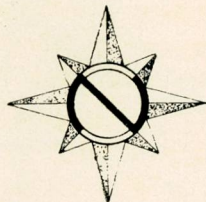
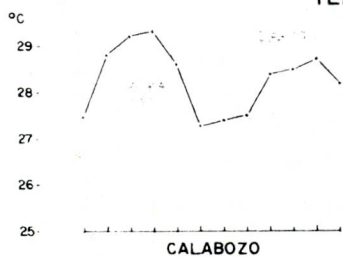
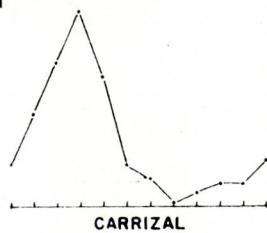


FIG. 7

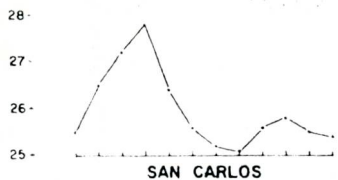
LLANOS CENTRALES
 TEMPERATURA MEDIA DEL AIRE (en °C)
 Distribución anual



ANUAL
28.3



ANUAL
26.4



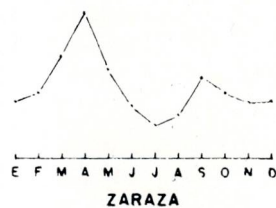
ANUAL
26.0



ANUAL
26.5



ANUAL
27.1



ANUAL
26.5

FIG. 9

LLANOS ORIENTALES
TEMPERATURA MEDIA DEL AIRE (en°C)
 Distribución anual

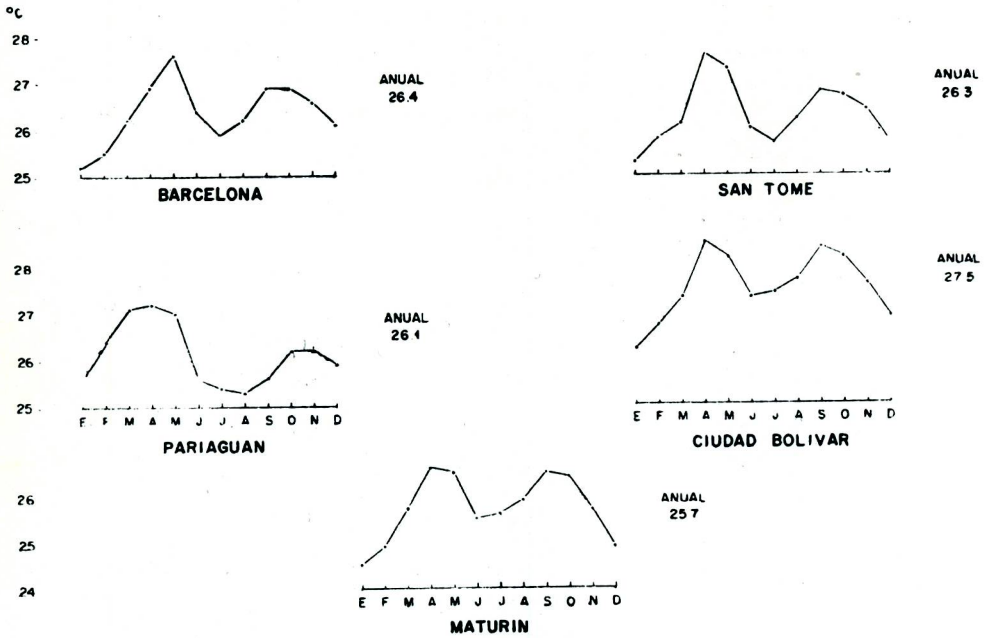


FIG. 10

Enero. La amplitud térmica anual apenas supera los 2°C. La curva anual de la temperatura registra también *dos* máximos y *dos* mínimos bien marcados; el máximo y el mínimo secundarios ocurren en Setiembre y Julio respectivamente.

Con respecto a la *oscilación* o variación de la temperatura durante el día, es por término medio de 8 a 10°C. La variación u oscilación *máxima* que llega a alcanzar la temperatura del aire es de 13 a 17°C., según la región. Es mayor en la parte central del Llano que en las partes oriental y suroriental, así p.ej: la oscilación es mayor en San Fernando de Apure que en Maturín y Ciudad Bolívar. Esto se debe al factor conocido por "continentalidad", el cual aumenta a medida que la región está más alejada de las costas. La "amplitud" de la temperatura está en relación directa con la continentalidad.

3) *Vientos*:

De acuerdo con lo expresado sobre las condiciones medias del tiempo en Venezuela, son los vientos "alisios" del Norte los que dominan durante el año en la mayor parte del país. Gráficamente podemos observar este hecho en el dibujo de la figura 11.

Allí aparecen las direcciones y las velocidades medias del viento correspondientes a las localidades de San Fernando, Carrizal, Barcelona, Maturín y Ciudad Bolívar. Los gráficos están tomados del Atlas Climatológico Provisional de Venezuela 1951-55.

Por tratarse de registro de vientos, tomados ininterrumpidamente, el lapso de cinco años que cubre puede considerarse bastante representativo para la región. Es fácil observar que los vientos dominantes proceden del sector Noreste-Este, con excepción de Barcelona, en donde predomina la dirección Norte.

Con relación a la fuerza de los vientos, notamos en el gráfico que casi en su totalidad, la velocidad media del viento es siempre inferior a 15 Kms por hora (equivalencia: 4 mts. por segundo). También se observa que los vientos de mayor intensidad ocurren el Norte del Llano.

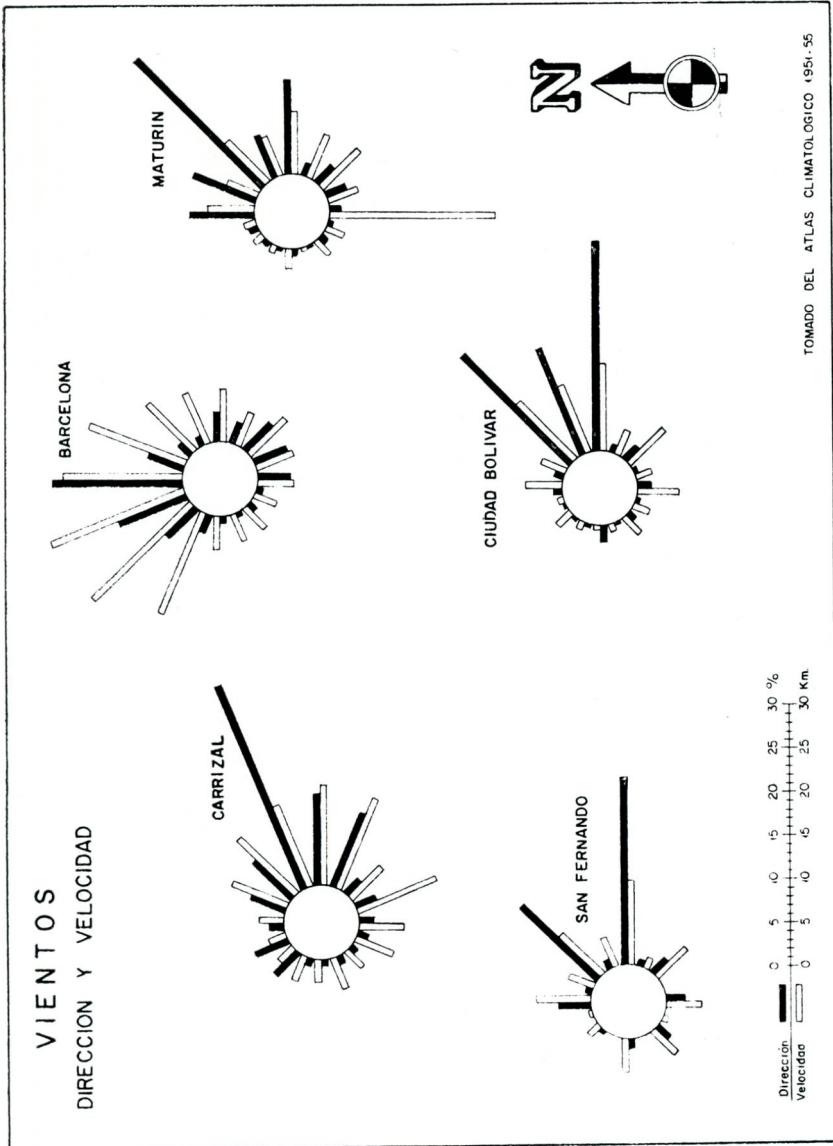


FIG 11

<u>NEBULOSIDAD</u>													
(En octavos de cielo cubierto)													
Localidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Carrizal	3.1	3.6	3.5	4.5	5.3	6.1	5.3	5.6	5.0	4.7	4.4	3.9	4.6
Barcelona	4.1	3.6	4.1	4.8	5.4	5.9	5.4	5.4	4.9	4.9	4.4	4.1	4.8
Maturín	4.3	4.0	4.5	4.9	5.7	6.2	5.5	5.3	4.8	4.9	4.7	4.6	5.0
San Fernando	3.7	3.4	4.2	5.4	5.8	6.1	6.1	6.0	5.6	5.5	4.7	4.1	5.1
Ciudad Bolívar	5.2	4.8	4.8	5.0	5.6	6.4	5.9	5.7	5.1	5.2	5.2	5.1	5.3
<u>INSOLACION</u>													
(En horas y décimas)													
Localidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Carrizal	8.8	9.3	9.0	8.1	6.8	6.8	7.3	7.5	7.6	7.9	8.5	8.6	8.0
Barcelona	9.2	9.8	9.6	8.8	8.3	6.8	7.9	7.8	8.4	8.1	8.6	8.7	8.5
Maturín	7.5	7.7	7.7	7.2	6.4	5.0	6.0	6.4	7.3	7.1	7.1	6.6	6.8
San Fernando	8.8	8.9	8.9	7.2	6.1	5.2	5.7	5.6	6.8	7.5	8.5	8.8	7.4
Ciudad Bolívar	7.2	8.0	8.3	7.9	7.5	6.7	7.7	8.1	8.6	8.4	8.4	7.8	7.9

4) *Nebulosidad e insolación:*

En un cuadro numérico aparecen los valores de nebulosidad e insolación correspondientes a cinco localidades.

La nebulosidad viene expresada en octavos de cielo cubierto (desde 0/8 hasta 8/8. Los valores de insolación se refieren al número de horas diarias durante las cuales brilló el sol. Todos son valores medias para cada mes.

Comparando los datos numéricos, vemos que la región Norte de Guárico y Anzoátegui es la que presenta menor nebulosidad y mayor insolación diaria. Esto concuerda perfectamente con el régimen pluviométrico que allí existe, pues sabemos que es la región de más baja precipitación en todo el Llano.

No siempre existe la relación de: a mayor nebulosidad, mayor precipitación. Esto puede comprobarse en el caso de Maturín y Ciudad Bolívar, pues la primera tiene un valor de nebulosidad menor que la segunda, a pesar de que la precipitación en Maturín supera a la de Ciudad Bolívar. La aparente contradicción tiene sus razones en la frecuencia y el tipo de precipitación que se produce en ambas localidades.

5) *Evaporación:*

Otro factor de gran importancia desde el punto de vista climatológico es la evaporación. Las pérdidas de agua en las superficies líquidas (lagunas, embalses) y en la superficie del suelo constituyen un factor adverso en el abastecimiento hídrico de las regiones llaneras.

Para mostrar en forma numérica la altura de la capa de agua (en mms.) que se pierde en una superficie líquida, se ha elaborado un cuadro con los datos de Evaporación al sol (intemperie) obtenidos en once (11) localidades del Llano. Se observa en dicho cuadro que a la estación seca corresponden los valores más elevados; en Marzo se registra el máximo.

El total anual de evaporación supera ampliamente al total de precipitación en casi todo el Llano. Probablemente existe un equilibrio en ciertas regiones, como p.ej: Oeste y Sur de los Llanos oc-

E V A P O R A C I O N (al sol, en mms.)													
Localidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Amual
Barinas	205	216	243	179	158	137	136	148	162	159	159	178	2.080
Turén	175	193	215	169	126	119	111	121	127	128	139	147	1.770
San Carlos	167	185	224	183	147	119	127	135	125	130	132	141	1.815
El Pao	168	188	239	201	152	124	133	124	139	135	133	144	1.880
Calabozo	255	281	333	300	209	145	141	115	129	142	168	210	2.428
El Sombrero	230	252	309	255	169	126	130	125	137	141	142	179	2.195
Tucupido	199	211	258	231	190	142	144	132	148	145	146	160	2.106
Zaraza	147	161	226	184	170	135	133	139	146	138	127	126	1.832
Valle la Pascua	203	214	255	241	198	160	144	143	153	157	167	179	2.214
Sta. María Ipire	126	138	163	169	146	118	114	116	117	111	99	102	1.519
Barcelona	162	164	184	182	162	143	138	145	148	154	147	153	1.882

cidentales, pero no disponemos actualmente de los datos respectivos. Conviene notar asimismo que en varias localidades del Guárico central las pérdidas por evaporación son mayores de 2 metros.

CONCLUSIONES

El aprovechamiento económico de los Llanos de Venezuela ofrece perspectivas diversas desde el punto de vista climatológico. Para la agricultura y la ganadería hay factores que son favorables y otros que son limitantes para su desarrollo, los cuales podríamos sintetizar así:

Favorables: Hay buena precipitación anual en casi toda la región; la estación lluviosa tiene una duración media de 7 meses (Mayo-Noviembre) y no presenta normalmente interrupciones. La temperatura media de la región es moderadamente cálida y existe poca variación durante el año. Los vientos cambian muy poco en sus direcciones dominantes; su intensidad es reducida, especialmente en el centro y sur del Llano.

Desfavorables: Entre los factores limitantes para la agricultura y la ganadería se destaca principalmente la fuerte estación seca que domina durante 5 meses del año (Diciembre-Abril). La sequía se acentúa hacia las regiones central y oriental, pero disminuye en intensidad en las zonas próximas a la cordillera andina y en la parte nororiental de Monagas y Delta Amacuro.

Tomando en cuenta esta circunstancia, y mientras no existan suficientes sistemas de regadío y abastecimiento de agua, consideramos que las zonas periféricas del Llano son las más adecuadas para un desarrollo equilibrado de la producción agropecuaria.

El factor hídrico es, ciertamente, el que juega un papel decisivo en nuestro medio. Las temperaturas ambientales no constituyen factores limitantes para la producción agropecuaria en la región llanera, a excepción de ciertos cultivos cuyas exigencias tér-

micas los hacen adaptables a zonas de mayor altura sobre el nivel del mar.

Vistos en conjunto, aparecen los Llanos occidentales como las zonas más favorables para la producción, desde el punto de vista climatológico. Esta afirmación no excluye la posibilidad de que otras zonas periféricas (p.ej: riberas del Orinoco) presenten características más adecuadas para determinados renglones agrícolas o pecuarios, puesto que cada cultivo o cría tiene sus exigencias ambientales óptimas.

Conviene expresar, sin embargo, que los aspectos meteorológicos y climatológicos del Llano cuyo esbozo general se ha hecho aquí, deben ser estudiados con mayor detalle y profundidad. La observación completa y continua, durante un largo período, de todos los fenómenos que influyen el microclima local, permitirá conocer las características de muchas regiones típicas del Llano.

El estudio microclimatológico es indispensable para el conocimiento de las influencias del tiempo sobre cada una de las fases de la producción agropecuaria. Tal información, lograda a través de los principios de la meteorología agrícola y la bioclimatología, habrá de señalarmos la manera de obtener un mejor aprovechamiento de los recursos que posee la vasta extensión de nuestros Llanos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

"Atlas Climatológico Provisional de Venezuela, 1950-1955", Ministerio de la Defensa, Servicio de Meteorología de las F.A.V., Caracas, 1957.

"Boletín Meteorológico Diario", Ministerio de la Defensa, F.A.V. (1950-1959).

Archivos de la División de Hidrología, M.O.P.

Archivos del Servicio de Hidrología, I.N.O.S.

Archivos del Servicio de Meteorología Agrícola, M.A.C.

"Anuario Meteorológico de Venezuela", Ministerio de la Defensa, F.A.V., Años 1950-1953.