

3.1 CLIMA

El clima constituye el conjunto de condiciones de la atmósfera, que caracterizan el estado o situación del tiempo atmosférico y su evolución en un lugar dado. El clima se determina por el análisis espacio - tiempo de los elementos que lo definen y los factores que lo afectan.

Entre los elementos del clima se tienen precipitación, temperatura, humedad, brillo solar, vientos y entre otros; los dos primeros son los más importantes, por cuanto permiten definir, clasificar y zonificar el clima de una región dada, en tanto que los otros, se presentan como atributos caracterizadores de las unidades ya definidas. Los factores del clima, pendiente, altitud, formas del relieve, generan cambios climáticos a nivel regional o local, mientras que la cobertura vegetal es causa y efecto del clima tanto como su indicador.

El clima es importante, desde el punto de vista físico-biótico, por su directa intervención en la evolución de los suelos y el paisaje. Además, por ser uno de los elementos o insumos necesarios para la determinación de las amenazas naturales desde el punto de vista socioeconómico por su influencia en la decisión de utilización de las tierras para determinados usos.

Para el análisis climático del área de municipio de VENTAQUEMADA, se utilizó información meteorológica, suministrada por el IDEAM, de las estaciones meteorológicas ubicadas dentro del límite municipal y las más cercanas, como son Nuevo Colón, Turmequé, Samacá y Tunja, las cuales están reseñadas en la tabla No. 1.

Ventaquemada se presenta en un piso térmico frío y piso bioclimático páramo, para lo cual se analizaron parámetros como precipitación (tabla No. 2), temperatura, humedad relativa, brillo solar, precipitación, velocidad del viento y evaporación (tabla No. 3) cuyos valores fueron registrados por el IDEAM, durante el periodo de 1980 – 1998 en la estación de Nuevo Colón; aclarando sí, que tales datos se tuvieron en cuenta por ser los únicos existentes en cercanía del Municipio, además de presentar algo de similitud en dichas características, aunque únicamente sea para la parte más baja de Ventaquemada.

3.1.1 DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

A nivel espacial, la precipitación tiene un comportamiento de tipo UNIMODAL, demostrado en los datos pluviométricos tomados a partir del año de 1980 en la estación Ventaquemada y plasmados en la figura 9, en la cual se puede observar que la precipitación va aumentando a lo largo de toda la primera mitad del año, hasta alcanzar sus niveles máximos en los meses de Mayo, Junio y Julio, que pueden ir hasta 123 mm, y disminuyendo paulatinamente en la otra parte del año, mostrando que los meses con los niveles más bajos de precipitación corresponden a Diciembre, Enero y Febrero con valores que pueden llegar a 17 mm, los cuales no alcanzan a satisfacer las necesidades de agua para ninguna actividad agropecuaria. Es importante observar cómo en el mes de Septiembre se registra una disminución significativa que altera en algún grado el comportamiento unimodal mencionado.

La estación TEATINOS, representativa para la parte alta del municipio, muestra también un comportamiento UNIMODAL, pero al igual que en la Estación VENTAQUEMADA, presenta una

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO – FISICO

disminución importante de lluvias en el mes de Septiembre. En general, se presentan altos porcentajes de lluvias desde Marzo hasta Noviembre, con valores que alcanzan los 217,9 mm. y escasas precipitaciones de Diciembre a Febrero, con valores que descienden hasta los 41,9 mm.

Es fundamental destacar el comportamiento de las lluvias hacia el sector de Ventaquemada, ya que por corresponder a zona de páramo, las precipitaciones se presentan con mayor intensidad en todos los meses, al compararse con las otras estaciones que circundan el municipio (figura No. 2).

Adicionalmente se estudiaron las precipitaciones en las estaciones de Villa Carmen (figura No.3), U.P.T.C. (figura No. 4), Nuevo Colón (figura No. 5), Turmequé (figura No. 6), valores comparativos para el municipio de Ventaquemada y que sirven como base para la elaboración del Mapa de Isoyetas (figura No. 7).

Así también, se realizó una gráfica comparativa entre el comportamiento de la precipitación adoptado en las diferentes estaciones estudiadas para el análisis municipal (figura No. 9), en donde se pueden apreciar claramente las diferencias en cuanto a lluvias.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO - FISICO

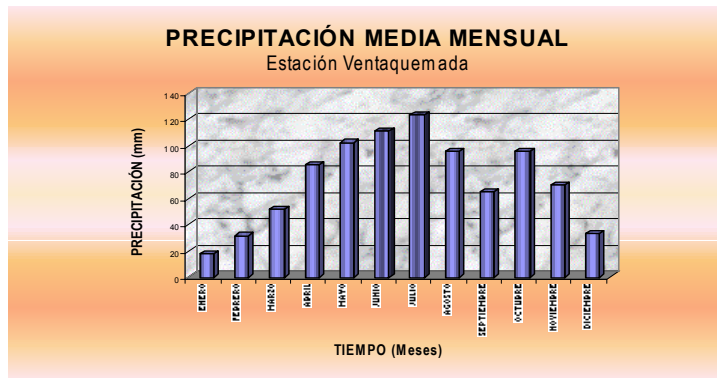


Figura No. 1. Precipitación media mensual, estación Ventaquemada.

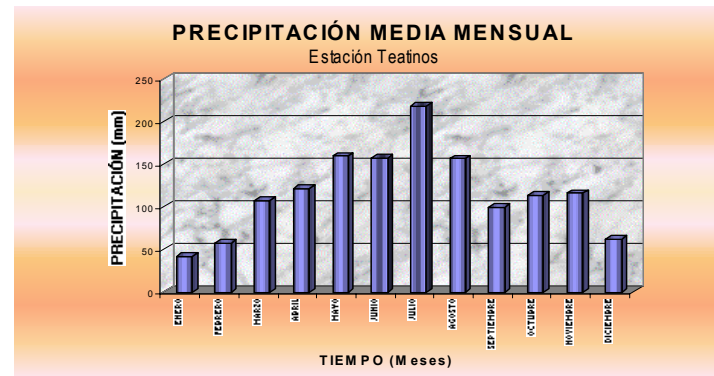


Figura No. 2. Precipitación media mensual, estación Teatinos.

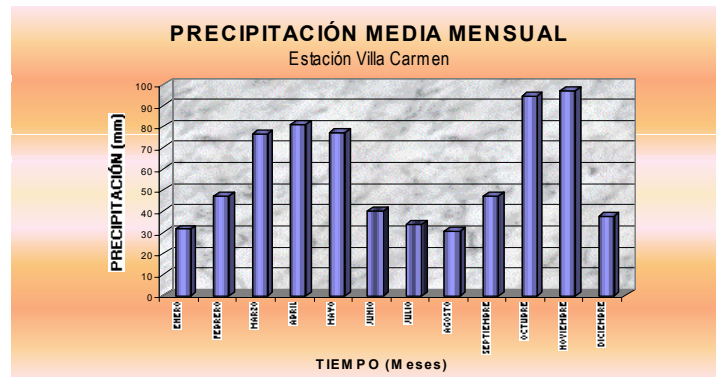


Figura No. 3. Precipitación media mensual, estación Villa Carmen.

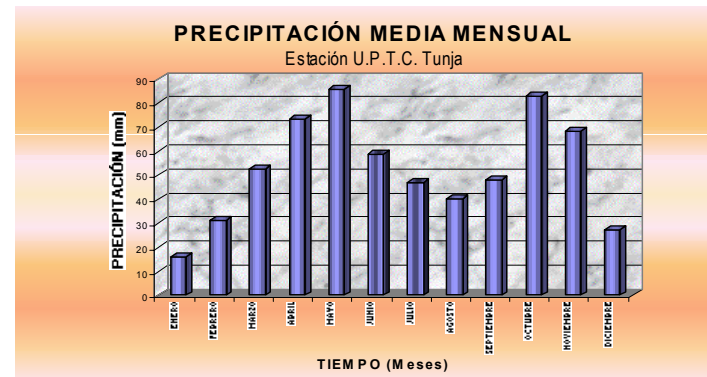


Figura No. 4. Precipitación media mensual, estación U.P.T.C.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO - FISICO

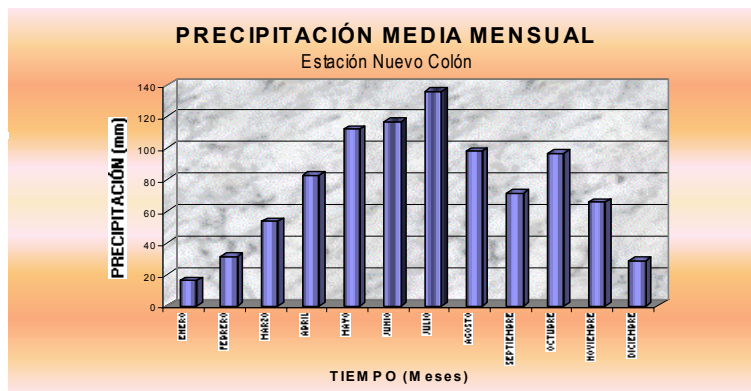


Figura No. 5. Precipitación media mensual, estación Nuevo Colón.

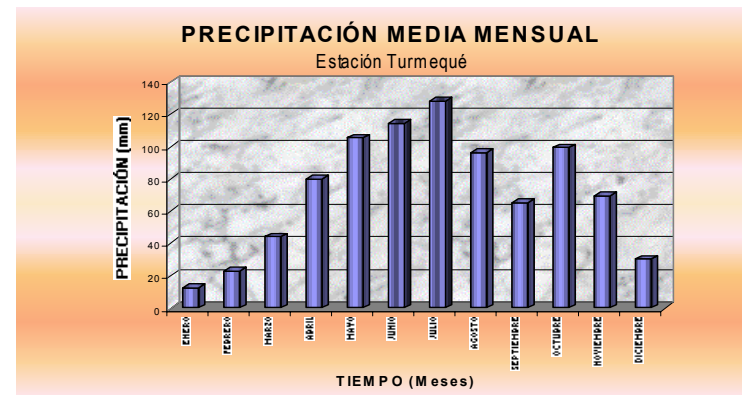


Figura No. 6. Precipitación media mensual, estación Turmequé.

TABLA No. 1
ESTACIONES DEL IDEAM EN EL ÁREA

ESTACIÓN	CÓDIGO	TIPO	COORDENADAS					INFORMACIÓN
			LATITUD	LONGITUD	ALTURA	NORTE(X)	ESTE(Y)	
NUEVO COLÓN	3507501	AM	5°21' N	73°27' W	2.438 m	1°083.079,18	1°069.933,56	Precipitación, Humedad Relativa, Brillo Solar, Recorrido del Viento, Temperatura, Evaporación.
VENTAQUEMADA	3507002	PM	5°22' N	73°31' W	2.630 m	1°084.915,17	1°062.541,99	Precipitación
TURMEQUÉ	3507003	PM	5°19' N	73°29' W	2.400 m	1°079.389,11	1°066.242,18	Precipitación
TEATINOS	3507031	PG	5°24' N	73°32' W	2.700 m	1°088.599,83	1°060.691,28	Precipitación
VILLA CARMEN	2401522	CP	5°32' N	73°30' W	2.600 m	1°103.348,75	1°064.371,65	Precipitación
U.P.T.C. TUNJA	2403513	CP	5°34' N	73°22' W	2.690 m	1°107.051,34	1°079.142,62	Precipitación

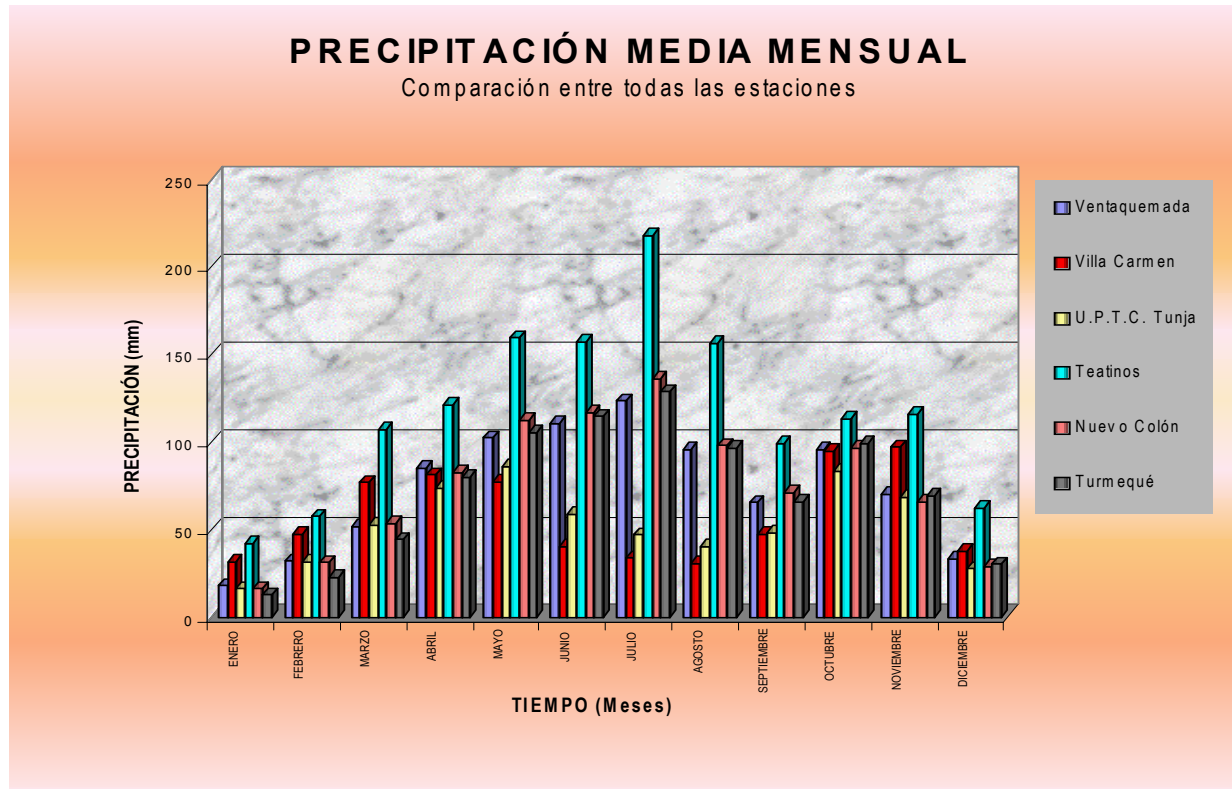
ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO - FISICO

TABLA No. 2
RESUMEN DE LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN PARA LAS ESTACIONES DE LA REGIÓN

PARAMETROS	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL	
ESTACIÓN VENTAQUEMADA														
	Prm Mensual	17.8	31.7	51.8	85.2	102.1	110.6	123.1	95.7	65.1	95.3	70.1	33.3	882.0
PRECIPITACION	Max Mensual	63.8	68.2	121.3	186.0	218.0	207.0	176.5	168.5	117.8	170.3	131.0	95.4	218.0
	Min Mensual	0.0	0.0	6.8	24.7	43.0	54.9	79.1	52.1	21.5	20.4	34.0	1.5	0.0
ESTACIÓN NUEVO COLÓN														
	Prm Mensual	15.9	30.9	53.5	82.4	112.0	116.5	136.0	97.8	71.2	96.5	65.7	28.8	907.2
PRECIPITACION	Max Mensual	55.3	97.0	165.8	177.1	198.9	188.6	186.3	161.5	117.6	170.8	131.0	90.2	198.9
	Min Mensual	0.2	4.4	10.8	38.0	60.3	58.9	97.8	35.4	39.8	28.3	21.6	6.1	0.2
ESTACIÓN TURMEQUÉ														
	Prm Mensual	12.5	22.7	44.0	79.8	105.3	114.5	128.4	96.2	65.4	99.3	69.4	30.2	867.5
PRECIPITACION	Max Mensual	48.4	80.2	165.5	199.8	229.0	209.0	214.6	208.5	142.5	229.0	110.8	112.1	229.0
	Min Mensual	0.7	2.1	3.0	16.5	47.6	38.1	53.3	27.5	8.5	4.1	33.2	0.0	0.0
ESTACIÓN TEATINOS														
	Prm Mensual	41.9	57.2	107.2	121.0	159.2	157.0	217.9	156.0	99.2	113.1	115.6	62.3	1407.6
PRECIPITACION	Max Mensual	102.3	83.5	197.8	253.9	278.7	252.5	380.2	202.4	150.8	209.1	174.8	170.9	380.2
	Min Mensual	1.0	23.1	73.1	51.5	104.7	91.3	144.0	99.6	64.3	35.0	53.3	12.3	1.0
ESTACIÓN U.P.T.C. TUNJA														
	Prm Mensual	16.1	31.4	52.7	73.3	85.6	58.6	46.8	40.4	48.0	83.0	65.4	27.4	628.6
PRECIPITACION	Max Mensual	76.8	81.6	141.0	149.3	187.5	100.9	94.3	78.6	96.2	183.0	121.6	69.5	187.5
	Min Mensual	0.5	2.9	5.7	20.1	36.3	20.1	24.4	19.2	14.7	16.8	11.2	2.5	0.5
ESTACIÓN VILLA CARMEN														
	Prm Mensual	31.4	47.3	76.6	81.2	77.3	40.0	33.7	30.3	47.0	94.5	96.9	37.4	693.5
PRECIPITACION	Max Mensual	109.7	112.9	173.2	174.0	221.6	85.5	65.2	72.4	106.8	202.2	194.9	84.0	221.6
	Min Mensual	0.2	11.3	19.2	29.6	22.0	17.4	16.5	14.3	18.5	4.7	32.8	1.8	0.2

Fuente de Datos: IDEAM

FIGURA No. 7



ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO - FISICO

VENTAQUEMADA, BOYACA

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
SISTEMA BIO - FISICO

TABLA No. 3
RESUMEN DE DATOS CLIMATOLÓGICOS ESTACIÓN NUEVO COLÓN

PARAMETRO		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
PRECIPITACION (mm)	Media Mensual	15.9	30.9	53.5	82.4	112.0	116.5	136.0	97.8	71.2	96.5	65.7	28.8	907.2
	Máxima Media Mensual	55.3	97.0	165.8	177.1	198.9	188.6	186.3	161.5	117.6	170.8	131.0	90.2	198.9
	Mínima Media Mensual	0.2	4.4	10.8	38.0	60.3	58.9	97.8	35.4	39.8	28.3	21.6	6.1	0.2
TEMPERATURA (° C)	Media Mensual	14.8	14.9	15.2	15.1	14.6	13.8	13.0	13.3	13.8	14.3	14.8	14.6	14.4
	Máxima Media Mensual	16.5	16.2	16.2	16.3	15.8	14.7	14.4	14.9	15.1	15.6	16.4	15.9	16.5
	Mínima Media Mensual	13.8	14.0	14.1	14.4	13.8	12.6	12.0	12.4	12.8	13.4	13.4	13.8	12.0
HUMEDAD RELATIVA (%)	Media Mensual	76	77	77	81	84	86	87	86	83	82	81	79	82
	Máxima Media Mensual	85	87	84	86	90	90	95	94	91	89	84	88	95
	Mínima Media Mensual	69	66	70	76	78	79	81	76	75	73	72	73	66
BRILLO SOLAR (Horas)	Medio Mensual	205.4	166.0	152.9	110.3	98.8	83.0	84.8	99.1	119.5	135.3	151.6	194.9	1601.6
	Máximo Medio Mensual	248.4	221.8	199.1	147.9	141.8	133.6	111.7	142.6	155.0	171.5	179.7	240.9	148.4
	Mínimo Medio Mensual	168.7	130.7	113.3	56.8	23.5	53.6	52.9	64.0	77.3	37.2	109.3	146.4	23.5
VELOCIDAD DEL VIENTO (m/seg)	Media Mensual	2186	1994	2164	1820	1666	1616	1789	1953	2043	2077	1986	2015	23308
BRILLO SOLAR (Horas)	Máxima Media Mensual	2598	2323	2888	2299	1933	1934	2215	2321	2326	2358	2503	2384	2888
	Mínima Media Mensual	1846	1714	1753	1333	1398	1284	1342	1593	1712	1792	1525	1814	1284
	Medio Mensual	205.4	166.0	152.9	110.3	98.8	83.0	84.8	99.1	119.5	135.3	151.6	194.9	1601.6
EVAPORACIÓN (mm)	Máximo Medio Mensual	248.4	221.8	199.1	147.9	141.8	133.6	111.7	142.6	155.0	171.5	179.7	240.9	248.4
	Mínimo Medio Mensual	168.7	130.7	113.3	56.8	23.5	53.6	52.9	64.0	77.3	37.2	109.3	146.4	23.5
	Media Mensual	109.2	101.2	106.1	86.5	73.9	58.0	51.5	62.7	79.2	92.1	88.3	99.2	1007.9
EVAPORACIÓN (mm)	Máxima Media Mensual	137.3	137.8	137.2	109.9	94.0	76.9	62.4	88.7	99.6	121.7	111.1	117.0	137.8
	Mínima Media Mensual	55.8	72.7	74.8	63.6	54.4	42.1	25.0	37.9	55.4	68.3	60.0	65.6	25.0

Fuente de Datos: IDEAM

3.1.2 TEMPERATURA

El comportamiento de la temperatura ambiente está relacionado fundamentalmente con la altitud; con base en los datos de temperatura, altura de las estaciones y aplicando regresión lineal, se pudo establecer el gradiente térmico vertical y la relación altura temperatura:

Gradiente térmico vertical (GTV) = $0.6094 + (-0.0096)(^{\circ}\text{C}/100 \text{ m})$ y la siguiente ecuación de regresión:

$T(^{\circ}\text{C}) = 29.324 + (-0.6094) \times H$; donde:

H = elevación sobre el nivel del mar en metros y;

T = temperatura en grados centígrados

Dato y ecuación válida entre los 2.000 y 3.500 m. Sobre el nivel del mar y para la zona de estudio.

Con dicha ecuación se determina la relación altura temperatura para el área de estudio (tabla No. 3).

TABLA No. 4
RELACIÓN ALTURA TEMPERATURA

TEMPERATURA ($^{\circ}\text{C}$)	ALTURA ESTIMADA (m)
16	2.186
14	2.515
12	2.843
10	3.171
8	3.499

Ya que la única estación con datos climatológicos en el área corresponde a la ubicada en Nuevo Colón, el análisis de los parámetros diferentes a la precipitación se realizó con base en los obtenidos en dicha estación. Es determinante aclarar que el comportamiento en cuanto a estos parámetros, es algo diferente en Ventaquemada que en Nuevo Colón, sin embargo los datos obtenidos se pueden aplicar en el Municipio

El régimen de temperatura es generalmente bimodal, aún cuando los contrastes térmicos no son muy marcados, aumentan a medida que la humedad atmosférica es menor, pero también aumentan con la altura; así en términos relativos, las fluctuaciones de temperatura mensual a través del año son del orden del 14.5% y en términos absolutos en el área municipal, las diferencias máximas de temperatura media entre un mes y el siguiente es de $0,8^{\circ}\text{C}$ y entre el mes más frío y el más cálido es de $2,2^{\circ}\text{C}$.

Por lo general los meses más fríos corresponden a los periodos de tendencia seca, como marzo y abril, pero se acentúa en los meses de julio y agosto que corresponden a los meses de los vientos.

3.1.3 VIENTOS

El viento tiene importancia, entre otras cosas, por su acción en la dispersión de contaminantes y en la desecación de los suelos. Su dirección predominante permite definir áreas críticas de amenazas por incendios. En este sentido interesa conocer el viento dominante y la frecuencia de las direcciones y velocidades (figura No. 8).

FIGURA No. 8
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL PARA LA ESTACIÓN NUEVO COLÓN

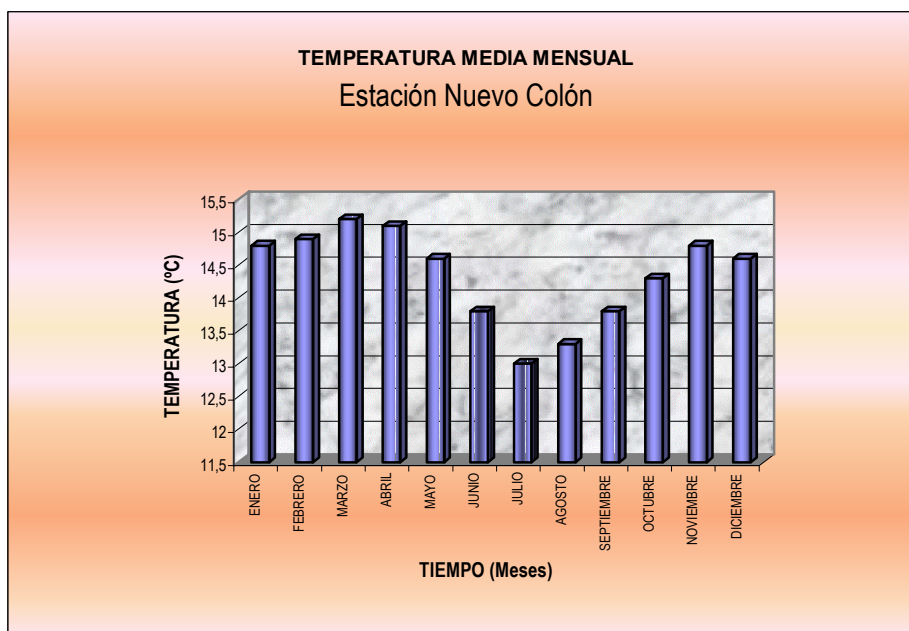
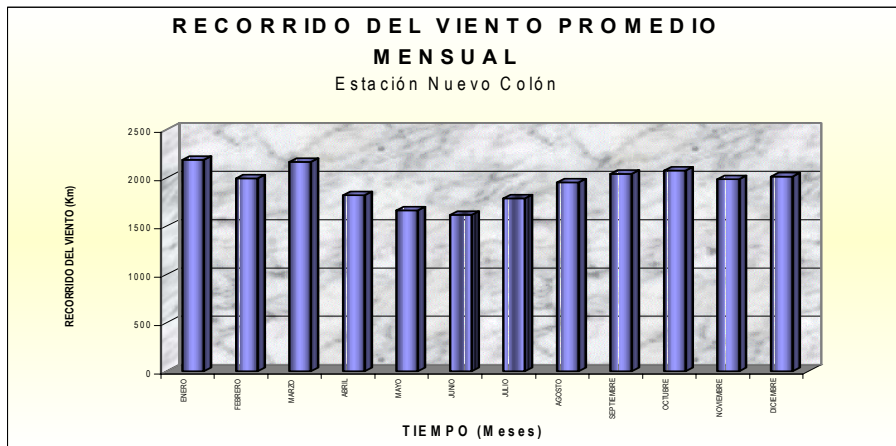


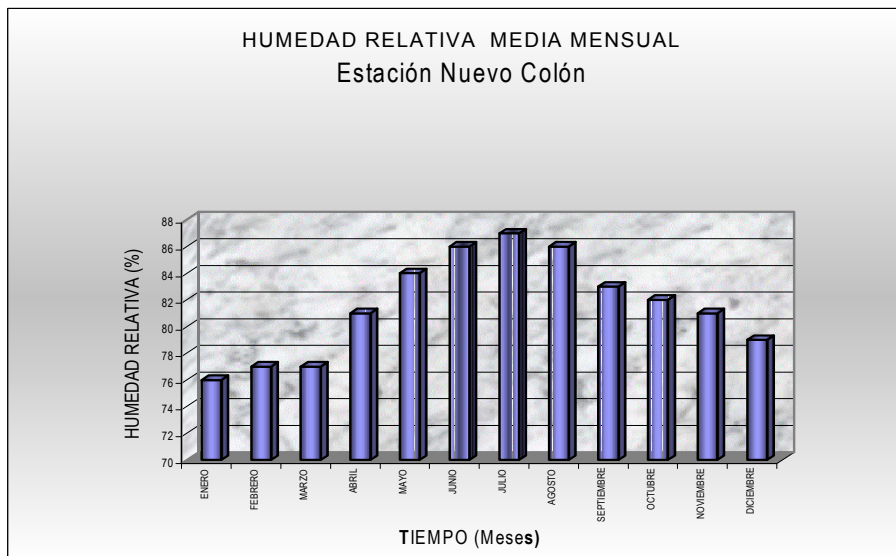
FIGURA No. 9
COMPORTAMIENTO DEL RECORRIDO DEL VIENTO, ESTACIÓN NUEVO COLÓN



3.1.4 HUMEDAD RELATIVA

A nivel mensual, la humedad relativa refleja los períodos de máxima y mínima precipitación, presentándose una menor humedad en los meses de menores lluvias que comprenden desde diciembre hasta marzo, y una mayor humedad en los meses de mayores lluvias correspondientes a los meses de abril a noviembre (figura No.10).

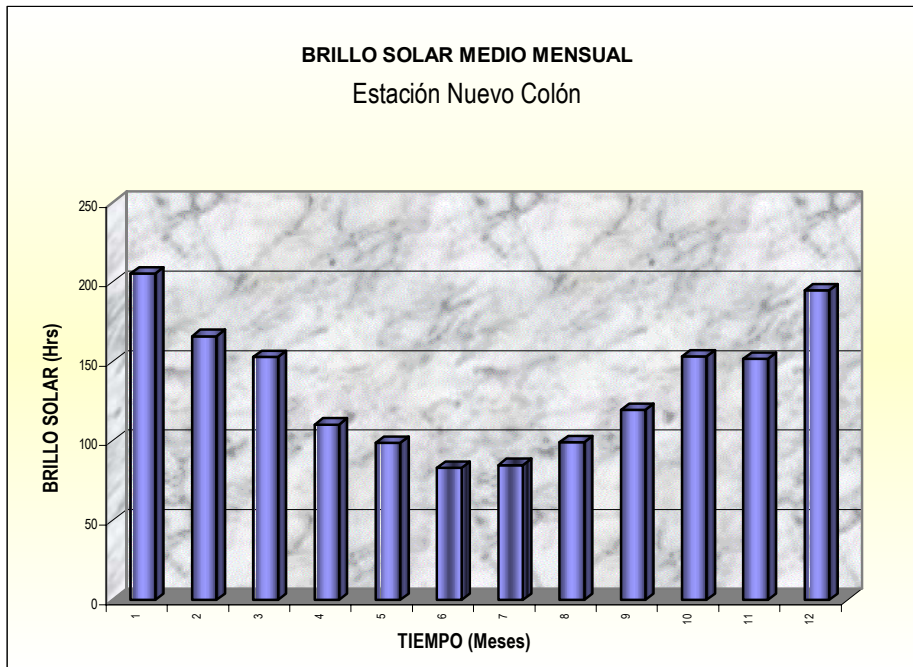
FIGURA No. 10
HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL PARA LA ESTACIÓN NUEVO COLÓN



3.1.5 INSOLACIÓN O BRILLO SOLAR

Solo se tienen datos para la estación de Nuevo Colón, en la cual se registra un total anual de 1.601,6 horas sol, que equivalen a 4,4 h/día. La máxima insolación ocurre en el mes de enero con un promedio de 205.4 horas equivalentes a 6,6 horas por día en promedio, y la menor durante el mes de junio con 83 horas, que equivalen a poco menos de 3 horas día (figura No. 11). Se nota la relación directa entre precipitación, temperatura y brillo solar, de tal forma que así a mayor precipitación menor brillo solar y viceversa.

FIGURA No. 11
BRILLO SOLAR

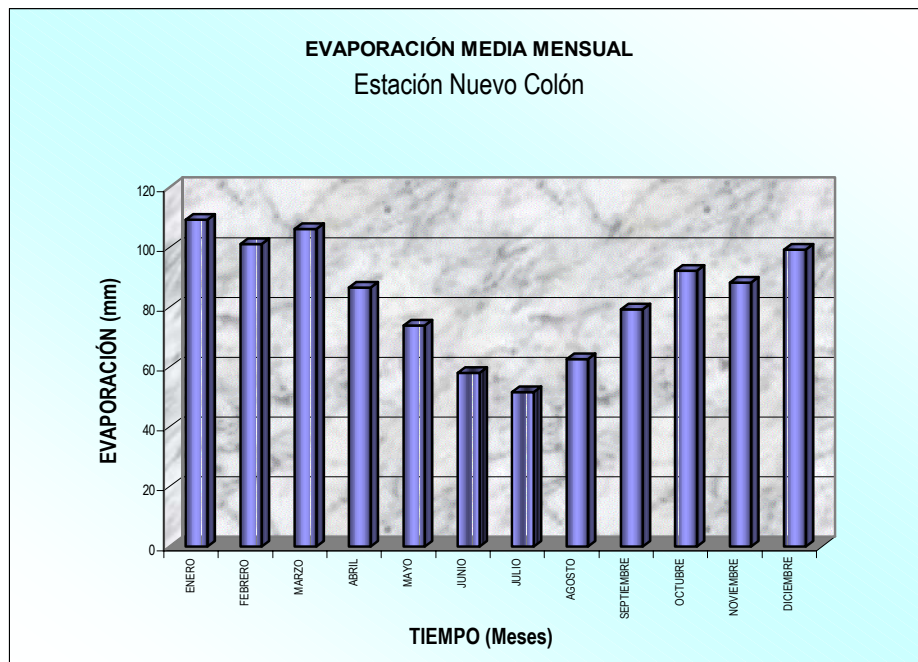


3.1.6 EVAPORACIÓN

La evaporación es un indicador natural del balance hídrico y nos permite obtener las deficiencias o excesos de humedad en el suelo. La evaporación comprende el agua en forma de vapor de agua a la atmósfera, está influida por diversos factores entre los que están el tipo de suelo y factores climáticos como la temperatura atmosférica y la insolación entre otros. Para el municipio de VENTAQUEMADA solo se tienen registros de este elemento en la estación de Nuevo Colón, en donde se registra una evaporación anual de 1007,9 mm (figura No. 12).

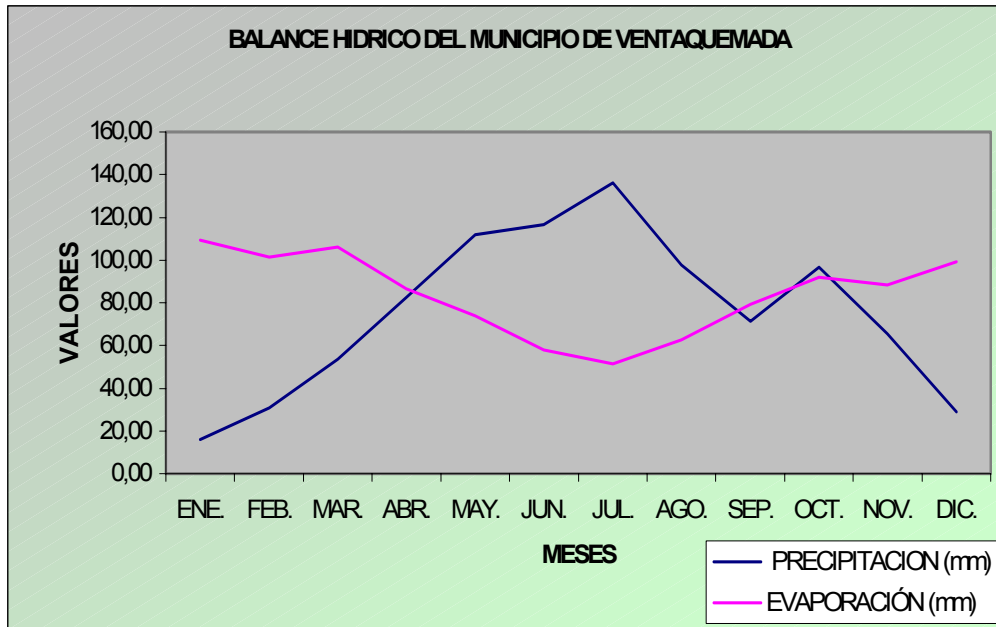
Los porcentajes de variación a través del año so elevados; siendo del 57,4 mm entre el mes de mayor y el de menor evaporación, para la estación Nuevo Colón, presentando los valores más bajos entre Junio y Agosto con promedios mensuales de evaporación de 52.8 mm.

FIGURA No. 12
COMPORTAMIENTO DE LA EVAPORACIÓN EN LOS ÚLTIMOS 18 AÑOS EN LA ESTACIÓN NUEVO COLÓN



El conocimiento del clima municipal, como herramienta fundamental en la planeación y desarrollo de los cultivos no está definido plenamente, debido a que el municipio no cuenta con una estación climática en su territorio, y los análisis y estimaciones hechas se han logrado fundamentados en la información aportada por las estaciones localizadas en los municipio vecinos.

FIGURA No. 13
BALANCE HÍDRICO DEL MUNICIPIO DE VENTAQUEMADA



En la figura No. 13 se representa el comportamiento del recurso agua en el territorio municipal, con base en la información de las estaciones climatológicas descritas; en este se observa que la época seca de los meses de Diciembre y Enero, menores a 20 mm, empiezan a aumentar a medida que se incrementa el periodo de lluvia, teniendo como máximo valor en el mes de Julio, donde empieza a decrecer hasta mediados de Septiembre; cuando nuevamente crece hasta los 80 mm en el mes de Octubre para finalmente decrecer hasta finales de Noviembre y Diciembre. Esta dinámica al ser interpretada frente al comportamiento de evaporación muestra claramente que el primer tercio del año hasta mediados de marzo presenta un déficit hídrico el que disminuye a partir de Abril hasta Septiembre donde se presenta un periodo con exceso, disminuyendo rápidamente en Septiembre y escasamente sobresaliendo en los meses de Octubre para terminar el año en un estrés hídrico que corresponde a las épocas de sequedad y disminución de los aportes de cuerpos de agua.

Los sistemas productivos del municipio se hacen apoyados en la tradición y el conocimiento de los agricultores, pero no se tiene un registro e interpretación adecuado de los parámetros necesarios para entender la fisiología de los cultivos de modo que un momento dado el comportamiento climático sea un benefactor para el desarrollo, en contrapartida se cuenta con el temor de la presencia de heladas, lluvias copiosas, periodos de insolación intenso y cambios bruscos en el transcurrir de estos fenómenos atmosféricos.

En el Mapa No. 6, Zonificación climática e Isoyetas, se presenta la información con mas detalle.