

## 4. SUBSISTEMA FISICO-BIOTICO

### 4.1 CLIMATOLOGIA

El clima de una región está determinado por caracteres como precipitación, temperatura, viento, humedad, brillo solar, que se interrelacionan a través del tiempo. En cualquier región, estas variables se modifican en mayor o menor grado, de acuerdo a la vegetación, suelo, topografía, hidrografía, en largos períodos de tiempo.

Para la caracterización del clima en el área de estudio se tomó como base la información de las estaciones meteorológicas presentadas en la Tabla 4.1 con registros históricos que abarcan desde la fecha de instalación de cada estación hasta los primeros meses del año de 1999.

TABLA 1.1  
ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS

ESTACION	COD. ESTACION	CATEGORIA	MUNICIPIO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		ALTITUD msnm	FECHA INSTALACION
				LATITUD (N)	LONGITUD (E)		
Tauramena	3519502	CO	Tauramena	05° 01'	72° 45'	460	nov-74
Hda. Las Margaritas	3512501	CO	Puerto Gaitán	04° 21'	72° 10'	150	may-76
La Pradera	3518001	PM	Tauramena	04° 55'	72° 39'	180	nov-74
Tamarindo	3519004	PM	Aguazul	05° 02'	72° 34'	290	nov-74
Vista Hermosa	3509005	PM	Campohermoso	05° 00'	73° 03'	1200	mar-81
Fundo Nuevo Huma	3518003	PM	Tauramena	04° 21'	72° 23'	155	jun-83

CO = Estación Climatológica      PM = Estación Pluviométrica

Los criterios básicos de selección de las estaciones mencionadas fueron la cercanía al municipio y la continuidad y actualidad en sus registros.

A pesar de existir otras estaciones meteorológicas en inmediaciones del área municipal, su uso para la caracterización climática fue descartada por considerarse que la información disponible en ellas no es confiable o porque la estación ha sido suspendida.

#### 4.1.1 Características Climatológicas de la Zona

El clima del municipio de Tauramena depende de varios factores cuya combinación genera un tipo de distribución de las lluvias típico del piedemonte colombiano. Estos factores son de carácter regional y tienen mucha relación con el régimen de vientos del planeta, la orografía y la vegetación entre otras.

- **La Zona de Confluencia Intertropical “ZCIT”**

Por la posición geográfica de Colombia en la zona ecuatorial, la sitúa bajo la influencia de la circulación de corrientes de aire húmedo originadas en los océanos y de la región sur del continente. Estas corrientes (vientos alisios) convergen en el territorio nacional originando un cinturón nuboso de gran magnitud denominada Zona de confluencia intertropical (ZCIT), llegando en algunos sectores a tener hasta 300 Km de ancho y originando la mayor parte de la precipitación anual en el territorio nacional.

En la zona tropical del planeta donde convergen las masas o corrientes de aire húmedo provenientes de los hemisferios norte y sur, está caracterizado por intensas precipitaciones con aguaceros de mas de una hora y por lo regular superiores a los 100 mm, generados por la presencia de nubes de la familia tipo A (cúmulos y cumulonimbos, nubes de gran desarrollo vertical). En la época de transición entre la sequía y el período de lluvias, son característicos los aguaceros acompañados de fenómenos eléctricos y sonoros intensos, tales como rayos y truenos.

Los cambios de posición de la tierra con relación al sol generan modificaciones en los centros de actividad atmosférica originando también un movimiento migratorio latitudinal de la ZCIT a través de todo el territorio colombiano, desplazándose desde la frontera sur en enero-febrero hasta la costa Atlántica en los meses de septiembre-octubre y regresando de nuevo al sur.

- **Masas Húmedas del Brasil**

Con las primeras fotografías de satélite que cubrían el territorio nacional de una forma regular y distribuidas uniformemente durante el día, se detectó la existencia de masas de aire que penetraban a nuestro país cargadas de gran cantidad de humedad por el sureste, más exactamente por el trapecio Amazónico.

Por la costa este del Brasil penetran al continente suramericano estos sistemas y ayudados por los vientos alisios recorren toda la selva Amazónica, descargando grandes precipitaciones y volviéndose a cargar como producto de la fuerte evapotranspiración que allí hay, debido a la gran densidad forestal de la región.

Periódicamente la Amazonía Colombiana se ve bajo la influencia de estos sistemas los cuales llegan hasta las mismas laderas del piedemonte de la Cordillera Oriental, para ascender y provocar precipitaciones mayores en esta región. En muchos casos estos sistemas sobrepasan la cordillera llegando al interior de la región Andina y generando cambios meteorológicos de gran significancia climática en el Altiplano Cundi-Boyacense. Este fenómeno es muy frecuente en épocas cuando la ZCIT se encuentra en la parte mas septentrional del país. Sin embargo otra posible causa puede estar relacionada con el grado de incidencia de los núcleos de nubosidad sobre la cordillera, es decir la influencia del grado de exposición de las montañas o inclinación (que son constantes) y de la dirección de las

masas de aire produciendo posiblemente en algunos casos un desplazamiento de estos sistemas en dirección paralela al piedemonte.

- **Las Ondas del Este**

En el territorio Colombiano, por la región nor-este, penetran sistemas provenientes de la zona de más actividad de la ZCIT situada sobre el Océano Atlántico. Este es un fenómeno de la parte media de la troposfera pero que repercute en el comportamiento de los parámetros del clima en la región en donde se encuentra, produciendo nubosidad de carácter local, precipitaciones y cambios en la presión, la temperatura y dirección del viento.

La combinación de éstos tres sistemas, generan las precipitaciones en el piedemonte colombiano; las intensas precipitaciones originadas por la formación de cinturones nubosos, son generadas por la condensación del aire húmedo procedente de la Amazonía y del movimiento regular de la Zona de confluencia intertropical (ZCIT), las masas húmedas del Brasil y por las Ondas del Este, procedentes de la parte nor-este (Catatumbo).

#### **4.1.1.1 Precipitación**

En el piedemonte llanero son característicos dos tipos de formación de lluvias.

- Las precipitaciones a nivel microclimático de tipo advectivo-convectivo como consecuencia del movimiento de masas de aire por calentamiento local (movimiento de masas húmedas y su posterior ascenso hacia la cordillera donde se producen los fenómenos de condensación y la posterior caída de las lluvias). Este fenómeno genera por lo regular lloviznas o lluvias de poca intensidad.
- La precipitación en términos macroclimáticos, caracterizada por la formación de cinturones nubosos generados por las características descritas anteriormente.

A nivel regional hay presencia de núcleos de precipitación a lo largo del piedemonte en sentido noreste - suroeste. Existe un núcleo entre la parte occidental del departamento de Arauca y sus límites con la parte sur de Norte de Santander. Otro núcleo de importancia es el que se forma entre los ríos Humadea, Guatiquía, Guayuriba, Túa y Upía. La influencia de este último núcleo se manifiesta en la parte suroeste de las cuencas en estudio, donde se pueden alcanzar valores de 3500 y 4000 mm.

El piedemonte llanero se caracteriza por un comportamiento de lluvias de tipo **Monomodal**. En las estaciones analizadas las épocas de lluvias y de estiaje están determinadas por su posición relativa con la barrera orográfica (cordillera oriental) y por el marco regional climático ya mencionado. Así pues, la temporada de lluvias para la zona que abarca las dos terceras partes hacia el norte del área municipal, se registra entre los meses de abril y octubre, y los mínimos o época seca se registra entre los meses de diciembre a febrero. Los meses de marzo y noviembre se consideran de transición (**Figura 4.1**).

En la zona que abarca el tercio sur del área municipal, la temporada de lluvias se registra entre los meses de mayo y octubre, y los mínimos o época seca se registra entre los meses de diciembre y marzo. Los meses de abril y noviembre se consideran de transición.

De lo anterior se puede concluir que los meses de transición en el segundo semestre del año son los mismos en toda el área municipal, mientras que para el primer semestre hay una diferencia media de un mes entre la zona sur y el resto del municipio.

En la **Figura 4.2** se muestra la localización de las estaciones descritas en la Tabla 4.1 y la distribución y variación espacial de la lluvia media anual (isoyetas), elaborado con la ayuda del SIG para la zona de estudio, con base en la información de las estaciones mencionadas y en el mapa de isoyetas del IDEAM. En dicha figura se aprecia una variación entre los 2000 mm de precipitación media anual, hacia el sur del municipio cerca del río Meta con una variación relativamente uniforme y creciente en dirección a la cordillera oriental, alcanzando los 3000 mm hacia el casco urbano de Tauramena y cerca de los 4000 mm en la región norte.

En todo el municipio de Tauramena las lluvias tienen su máxima expresión en los meses de mayo y julio, siendo junio el mes más lluvioso, con precipitación media mensual entre 470 mm y 600 mm hacia el norte del municipio (460 y 1200 msnsm), y 308 mm hacia el sur del municipio (150 msnm). La temporada de sequía se presenta en el período de diciembre a febrero para la zona norte del municipio, siendo enero el mes más seco, con precipitación media mensual entre 12,0 mm y 47 mm (460 y 1200 msnsm). Hacia el sur, la temporada de sequía abarca los meses de diciembre a marzo, siendo igualmente enero el mes más seco del año con 4 mm de precipitación media mensual (150 msnm). La precipitación total anual en las estaciones climáticas analizadas presenta una variación apreciable de cerca de 1600 mm desde el sur del municipio hacia la parte norte del mismo.

#### **4.1.1.2 Temperatura**

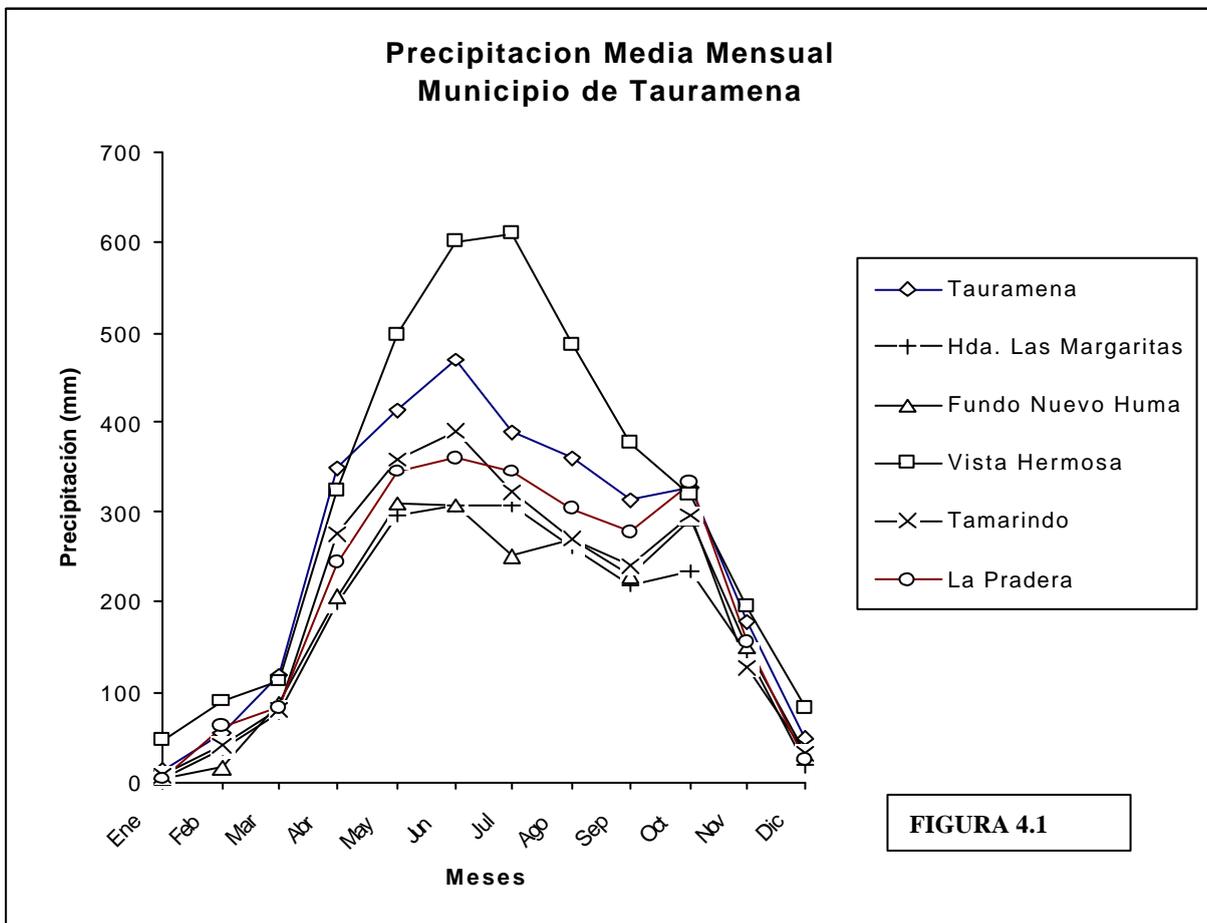
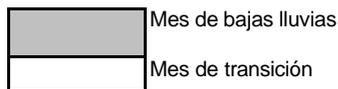
La variación de la temperatura observada entre estaciones de la zona, está directamente relacionada con el gradiente altitudinal, ya que el trópico se caracteriza por la relativa uniformidad de la temperatura en cada sitio, durante el año. Las principales diferencias en la temperatura están condicionadas por la presión barométrica y las variaciones se dan prácticamente durante el día, pero esas oscilaciones son insignificantes si se comparan con las que se presentan las regiones septentrionales de nuestro planeta.

Por lo anterior la variación se produce entre el nacimiento de los ríos y la parte media baja, está entre 6°C y 26°C, mientras que en la parte llana o valle propiamente dicho no tiene modificaciones notables.

**Tabla 4.2 Datos de Precipitación**

**Precipitaciones**

	Tauramena	Hda. Las Margaritas	Fundo Nuevo Huma	Vista Hermosa	Tamarindo	La Pradera
Ene	12.7	4.6	3.5	47.4	7.2	3.7
Feb	53.9	37.6	17	90.3	40.4	62.8
Mar	117.7	77.3	88	113.1	80.1	82.5
Abr	348.7	198.2	206.7	324	276.7	244.9
May	413.6	297.1	309.4	497.1	358.2	344.8
Jun	469	307	308.4	600.5	390.3	359.8
Jul	388	307.1	250.7	610.8	322.3	345.6
Ago	359.5	260.5	269.9	486	269.6	303.7
Sep	313.7	219.3	228.3	377	239.7	278.4
Oct	327	235.2	292.1	318.3	295.9	331.7
Nov	178.7	144.6	150.6	195.5	126.8	155.4
Dic	48.9	19.1	31.9	81.8	32.6	24.4
	<b>3031.4</b>	<b>2107.6</b>	<b>2156.5</b>	<b>3741.8</b>	<b>2439.8</b>	<b>2537.7</b>



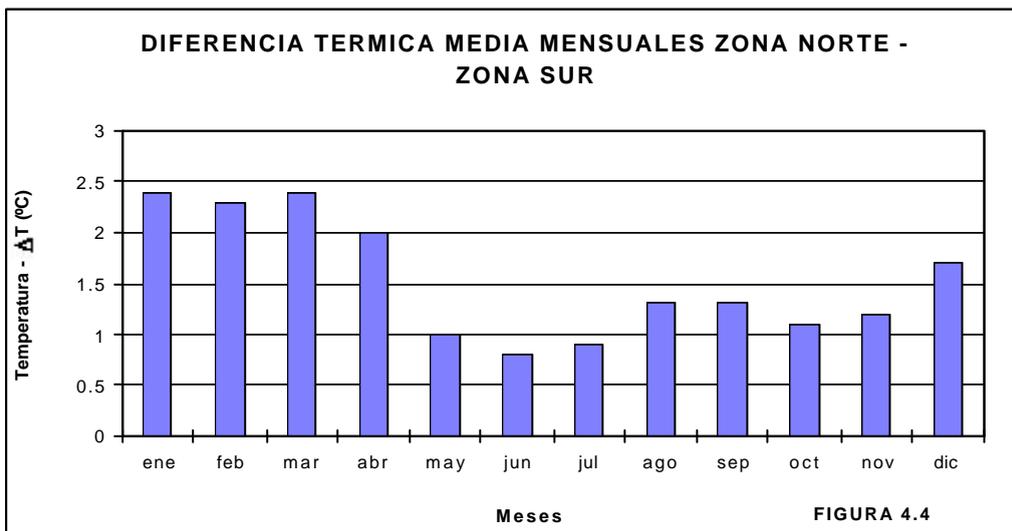
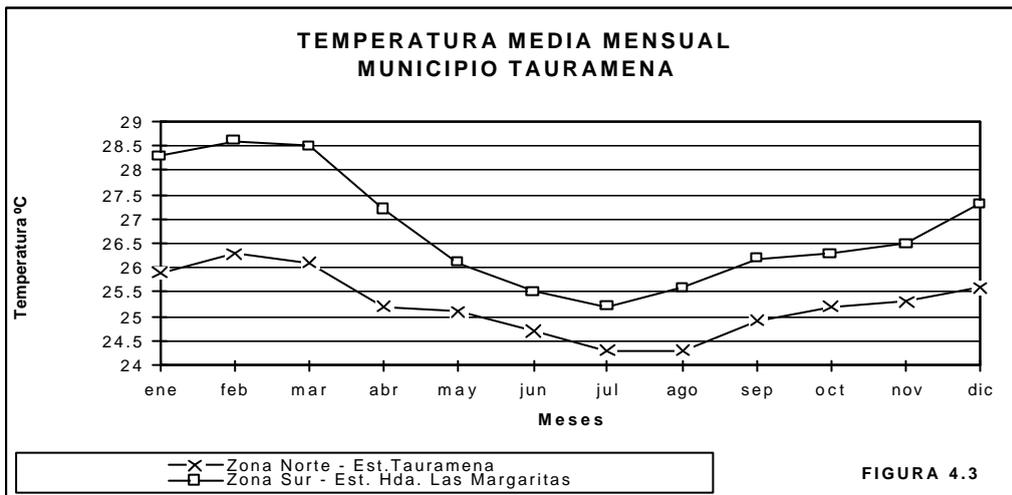
En general, el Municipio de Tauramena, en el sector nor-este, se enmarca altitudinalmente entre los 300 y 1600 msnm y presenta una temperatura media anual de 25.3°C en su parte plana, con valores máximos que oscilan entre 33.6°C y 39.8°C y mínimos que oscilan entre 12°C y 19°C. En el sector de montaña, cerca de los 2000 msnm las temperaturas son del orden de los 15°C. En el sector sur, el municipio se enmarca altitudinalmente entre los 150 y 200 msnm, lo que determina que la temperatura en la zona sea cercana a los 27°C (**Figura 4.3**).

Las variaciones térmicas medias mensuales durante el año son del mismo orden de magnitud en toda la región. En la zona norte del municipio estas variaciones son del orden de los 3°C, mientras que en el sur esta diferencia es del aproximadamente 3.5°C (**Figura 4.4**).

Las diferencias térmicas entre la zona norte y la zona sur son en promedio de 1.5°C a lo largo del año, siendo más acentuada esta diferencia en los meses de enero a abril con 2°C y 2.4°C, y la mínima en los meses de mayo a julio con valores entre 0.8°C y 1.0 °C. Con lo anterior se puede concluir que la región presenta comportamiento homogéneo desde el punto de vista térmico entre los meses de mayo a julio, y levemente heterogéneo el resto del año.

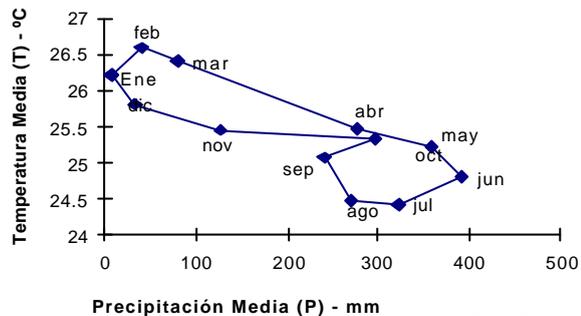
\*\*\*\* FIGURA 4.2

En las **Figuras 4.5 a 4.10** se presentan las Termohietas de la región útiles para una rápida visualización del comportamiento del régimen climático. Aquí se aprecia de manera ágil que debido a la orientación algo alargada del hietograma en el sentido de las abscisas, pesa más en la caracterización climática el régimen de lluvias que la temperatura.



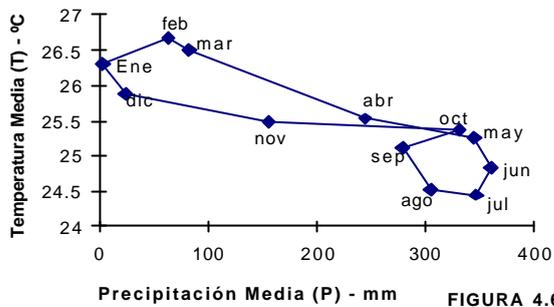
**TERMOHIETAS MENSUALES - MUNICIPIO DE TAURAMENA**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación Tamarindo**



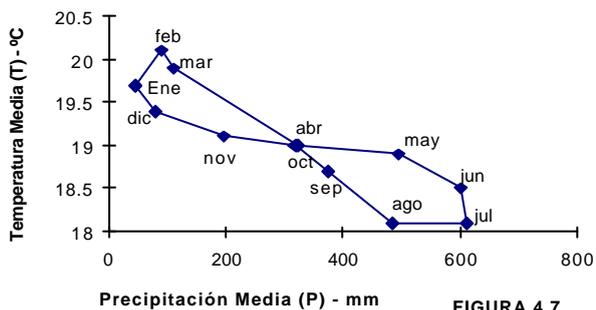
**FIGURA 4.5**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación Fundo Nuevo Huma**



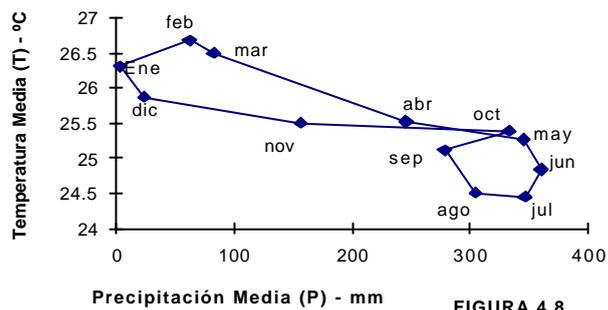
**FIGURA 4.6**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación Vista Hermosa**



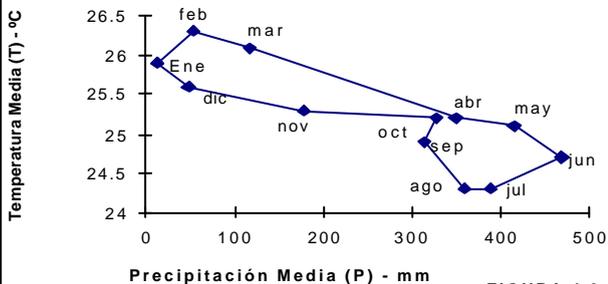
**FIGURA 4.7**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación La Pradera**



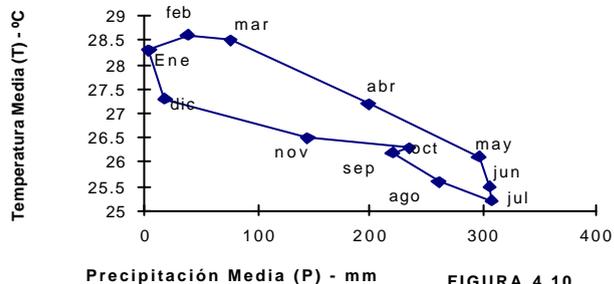
**FIGURA 4.8**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación Tauramena**



**FIGURA 4.9**

**Termohietas Medias Mensuales  
Estación Hda. Las Margaritas**



**FIGURA 4.10**