



**IDEAM**

Instituto de Hidrología,  
Meteorología y  
Estudios Ambientales

**ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO PROMEDIO Y TENDENCIAS DE  
LARGO PLAZO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA PARA LAS  
REGIONES HIDROCLIMÁTICAS DE COLOMBIA**

**Gonzalo Hurtado M.**

# ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO PROMEDIO Y TENDENCIAS DE LARGO PLAZO DE LA TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA PARA LAS REGIONES HIDROCLIMÁTICAS DE COLOMBIA

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo caracterizar el comportamiento climatológico de la temperatura máxima media y establecer las tendencias de largo plazo de esta variable, para las 24 regiones hidroclimáticas en las que se ha dividido el territorio nacional.

La temperatura máxima se mide utilizando el termómetro de máxima, el cual es leído por el observador meteorológico todos los días a las 19 HLC. Al promediar las temperaturas máximas diarias, se obtiene la temperatura máxima media mensual y el promedio de estas es la temperatura máxima media anual.

En este estudio, la temperatura máxima media representa el valor más alto que se registra durante el día en una determinada localidad. Generalmente se relaciona con la temperatura que predomina entre las 12 y las 15 horas.

Este trabajo constituye un complemento a estudios con temática similar, realizados en el IDEAM (Ver referencias bibliográficas). Como se anotó anteriormente, el enfoque del estudio es a nivel regional, por lo cual complementa estudios más generales. Por otra parte, el nivel mensual con el cual se ha trabajado, permite abstraerse de los detalles del nivel diario, con el objeto de establecer mayor grado de generalización que, en muchos casos y dadas las características de las series utilizadas, es adecuado para obtener conclusiones más prácticas.

## 2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Se utilizó la información de temperatura máxima media mensual, disponible en el banco de datos del IDEAM, correspondiente al período 1971-2010. La relación de las estaciones, clasificadas en 24 regiones hidroclimáticas, y sus datos identificativos se presentan en el Anexo I.

## 3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Entre los numerosos trabajos relacionados con el tema, se destacan dos referencias, que están estrechamente relacionadas con este estudio, a saber:

1. *Indicadores que manifiestan cambios en el sistema climático de Colombia (Benavides, H., Rocha, C., IDEAM-METEO001-2012)*

Este estudio se realizó con la información mensual de temperatura media de más de 400 estaciones meteorológicas distribuidas en todo el país. Se exponen entre otras, las siguientes conclusiones:

- El año más caliente en el país, durante el período 1960-2011, fue 1998 con un promedio de temperatura media de 22,85°C, seguido de los años 1997, 2004, 2003 y 1995.
- Entre los 20 años más calientes figuran 9 que hacen parte del decenio 2001-2010. Por otro lado, del decenio 1991-2000, aparecen 7, y solo 3 del decenio 1981-1990.

- El comportamiento de la temperatura media y de las temperaturas extremas está muy relacionado con la ocurrencia de los fenómenos de variabilidad climática El Niño y La Niña. El primero está asociado con el incremento de las temperaturas y el segundo con la disminución de las mismas.
  - Desde la década 1961-70, se ha venido presentando en Colombia un incremento progresivo en el promedio de la temperatura media decenal, siendo, generalmente, la del 2001-2010, la del valor más alto.
2. *“Evidencias de cambio climático con base en información estadística (Mayorga, R., Hurtado, G., Benavides R., Nota Técnica IDEAM METEO 001-2011)”*

En este trabajo se procesó información diaria de temperaturas máximas y mínimas, con el software estadístico R-climdex. Los resultados generales fueron los siguientes:

- Tendencias de la temperatura máxima

Existe una tendencia general al aumento de las temperaturas máximas, lo que quiere decir que los días son más calientes en extensas zonas del territorio nacional. Un calentamiento bien definido se presenta a lo largo de la zona costera de la región Caribe, en gran parte de la Orinoquia, Santander, Antioquia, Chocó, los altiplanos Cundiboyacense y nariñense y a lo largo de los piedemontes llanero y amazónico.

#### 4. METODOLOGÍA

En el presente estudio, se analizaron las series históricas de temperatura máxima media mensual obtenidas en la Red de Estaciones de Referencia para el cambio climático del IDEAM, durante los últimos 40 años (1971-2010). El trabajo comprendió las siguientes etapas:

- *Depuración de la información.* Se asumió que la información se encontraba debidamente verificada, ya que fue tomada del banco de datos definitivos del IDEAM. Sin embargo, se realizó un proceso posterior, para eliminar años demasiado incompletos. El criterio adoptado consistió en eliminar años con más de 4 meses faltantes de información. Así mismo se eliminaron los valores groseros, también conocidos como “outliers”, cuando no fue posible confirmarlos.
- *Conformación de grupos de estaciones.* Se seleccionaron estaciones representativas de las diversas regiones en que se dividió el país para efectos del análisis.
- *Caracterización climatológica de la temperatura máxima media.* Con base en la información disponible de las estaciones seleccionadas para cada Región Hidroclimática, se calcularon los promedios mensuales respectivos y se realizaron gráficas para visualizar y representar el régimen típico de cada estación. Así mismo, se elaboró un gráfico consolidado para cada región, con base en las estaciones más representativas de la misma.
- *Determinación de las tendencias de largo plazo.* Se calcularon los promedios para cada año, de cada estación y luego del grupo de estaciones. El promedio grupal se asumió como promedio de la respectiva región. Con este promedio se realizó el cálculo de anomalías decadales para los periodos 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000 y 2001-2010 y el análisis gráfico de tendencia. La

pendiente de la ecuación de la recta de tendencia se asumió como la rata de calentamiento/enfriamiento en la región.

- *Análisis estadístico comparativo.* Como indicadores estadísticos se determinaron los 5 años con temperaturas máximas más altas y los 5 años con temperaturas máximas más bajas, en cada región. Así mismo, se compararon los promedios decadales y sus respectivas anomalías, a fin de determinar los decenios más calientes y los más fríos para cada estación y cada Región.

## 5. ANÁLISIS REGIONAL

A continuación, se describen las características e indicadores mencionados en la metodología, para las 24 regiones hidroclimáticas del país.

### ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO Y TENDENCIAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA MEDIAS PARA LAS REGIONES CLIMÁTICAS DE COLOMBIA

#### 1. Subregión No 1: Alta Guajira

##### 1.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en la Alta Guajira es del tipo monomodal, es decir, se presentan un período de temperaturas máximas medias altas y otro de temperaturas máximas medias bajas durante el año.

El período de máximas más bajas ocurre entre diciembre y marzo, registrándose los menores valores en los meses de enero o febrero. El período cuando la temperatura media máxima registra los valores más altos se presenta entre abril y noviembre, con máximos a mitad de año, generalmente en los meses de julio o agosto. (Ver Figura 1)

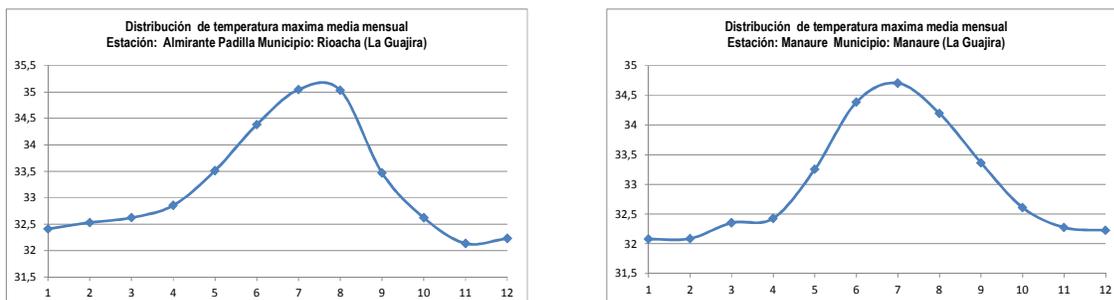
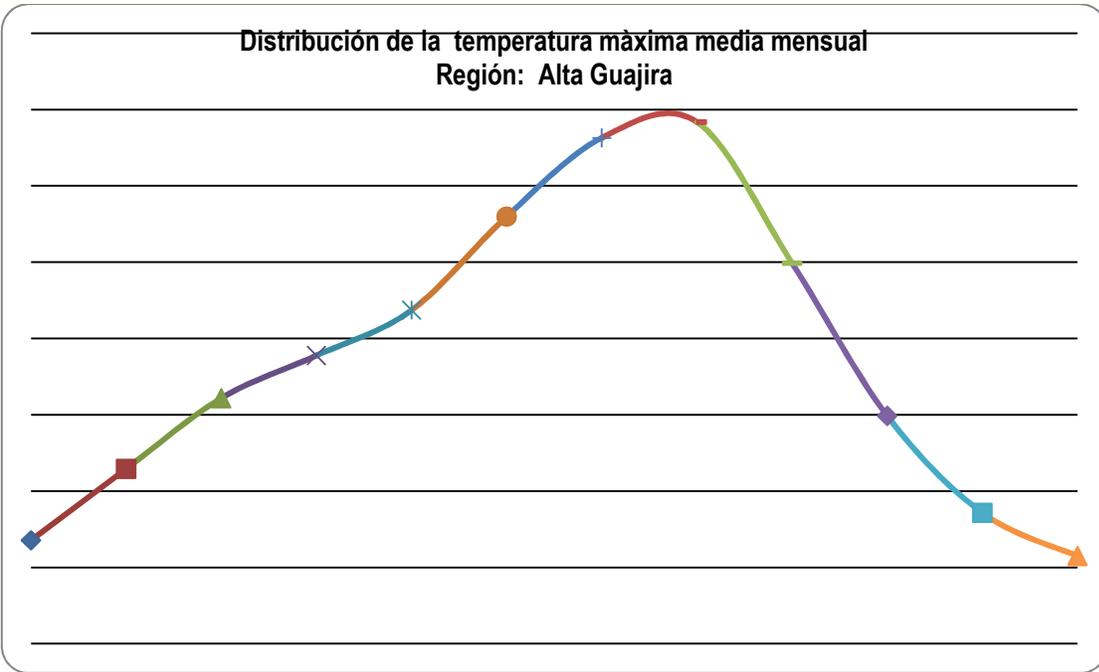


Fig. 1. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Riohacha y Manaure (arriba) y en la Alta Guajira (abajo)



1.2 Tendencia de la temperatura máxima

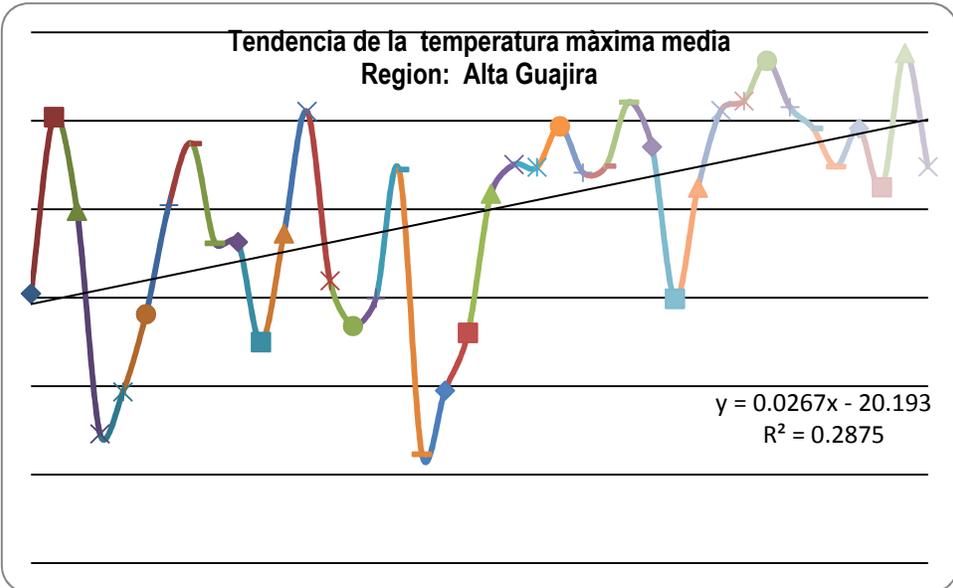


Figura No 2. Tendencia de la temperatura máxima media en la Región Alta Guajira.

En términos generales, durante los años analizados (1971-2010), la temperatura máxima media en la Alta Guajira presenta, en promedio, una tendencia creciente. El crecimiento se estima a razón de 0.27°C/10 años. (Ver figura No2.).

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1988, 1974, 1975, 1989 y 1981.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron, en orden decreciente: 2009, 2003, 2002, 1997 y 2004.

El mayor calentamiento a nivel decadal, lo registró el período 2001-2010, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	32,715	-0,270
1981-1990	32,521	-0,464
1991-2000	33,207	0,221
2001-2010	33,498	0,513

## 2. Subregión No 2: Cuenca del Río Cesar

### 2.1. Temperatura máxima media

El comportamiento de la temperatura máxima media mensual en la Cuenca del río Cesar, es del tipo bimodal, es decir, se presentan dos períodos con temperaturas máximas altas y dos con temperaturas máximas bajas, bien definidos, durante el año.

El primer período de temperaturas máximas altas, ocurre entre enero y abril, con máximos en febrero o marzo y el segundo, durante julio y agosto, con máximos en julio. El primer período con temperaturas máximas bajas, se presenta durante mayo y junio, y el segundo desde septiembre hasta diciembre. (Ver Figuras 3)

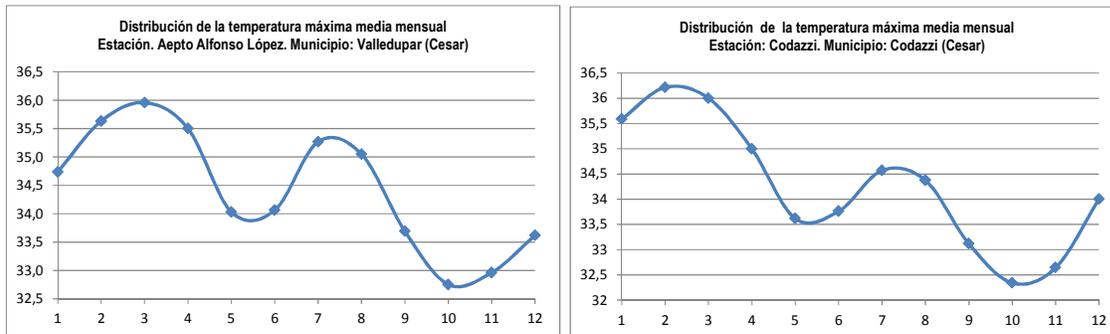
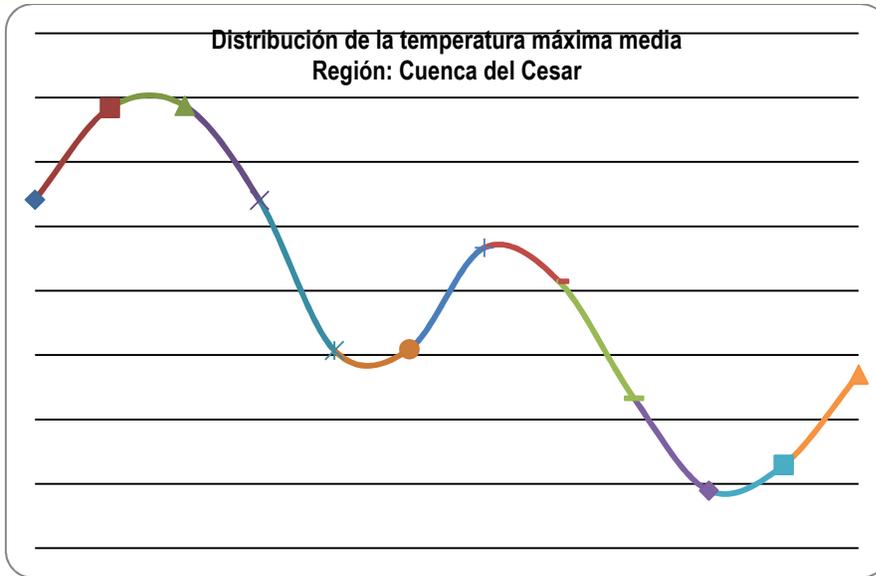


Fig. 3. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Valledupar y Codazzi (arriba) y en la Cuenca del Cesar (abajo)



## 2.2 Tendencia de la temperatura máxima

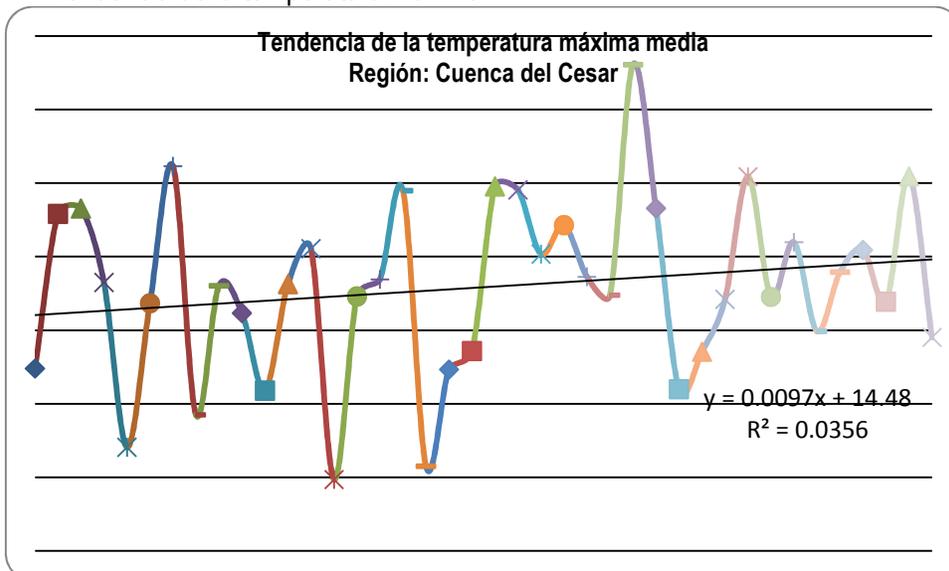


Figura No 4. Tendencia de la temperatura máxima media en la Cuenca del Cesar

En términos generales, durante el período de análisis (1971-2010), la temperatura máxima media en la Cuenca del río Cesar, presenta una tendencia ligeramente creciente. En promedio, el incremento se puede estimar en  $0,097^{\circ}\text{C} / 10$  años. (Ver figura No 4.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1984, 1988, 1999, 1978 y 1975.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron: 1997, 2002, 1972, 1992 y 1991, en orden decreciente.

A nivel decenal, las décadas con mayor incremento de la temperatura máxima han sido 1991-2000 y 2001-2010, en promedio, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	33,70	-0,090
1981-1990	33,46	-0,329
1991-2000	34,09	0,292
2001-2010	33,92	0,127

### 3. Subregión No 3: Litoral Central

#### 3.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en el Litoral Central es aproximadamente del tipo bimodal hacia el oriente de la región en donde se presentan dos períodos de temperaturas máximas medias bajas (diciembre-febrero y julio) y dos de temperaturas máximas medias altas (marzo-junio y agosto). Sin embargo, hacia el extremo occidental de la costa el periodo de máximas bajas de mitad de año se hace imperceptible y en esa zona el régimen se torna aproximadamente monomodal, es decir las temperaturas máximas medias presentan un periodo de altas (abril a septiembre) y un periodo de bajas (octubre a marzo), como se muestra en la figura No 5- a.

Hacia el interior del litoral, desplazándose en sentido norte-sur, el régimen bimodal esta mejor definido: Los periodos de altas ocurren, en términos generales, entre enero y abril y entre julio-agosto, y los de bajas se presentan, bien marcados, entre mayo-junio y septiembre-diciembre. (Ver figura 5 b)

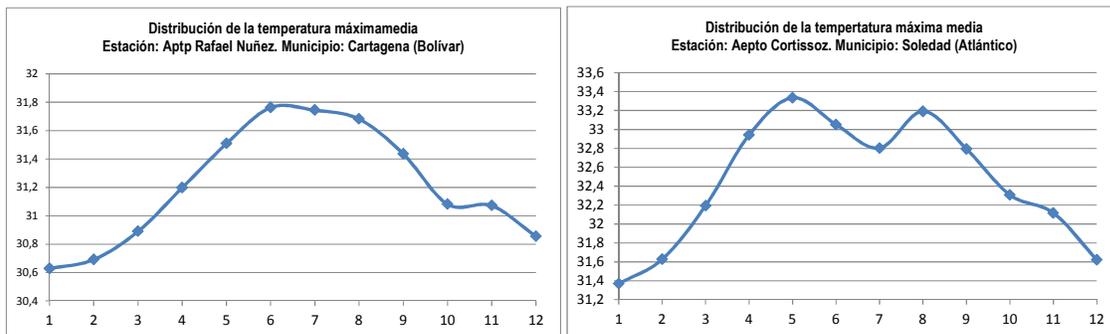
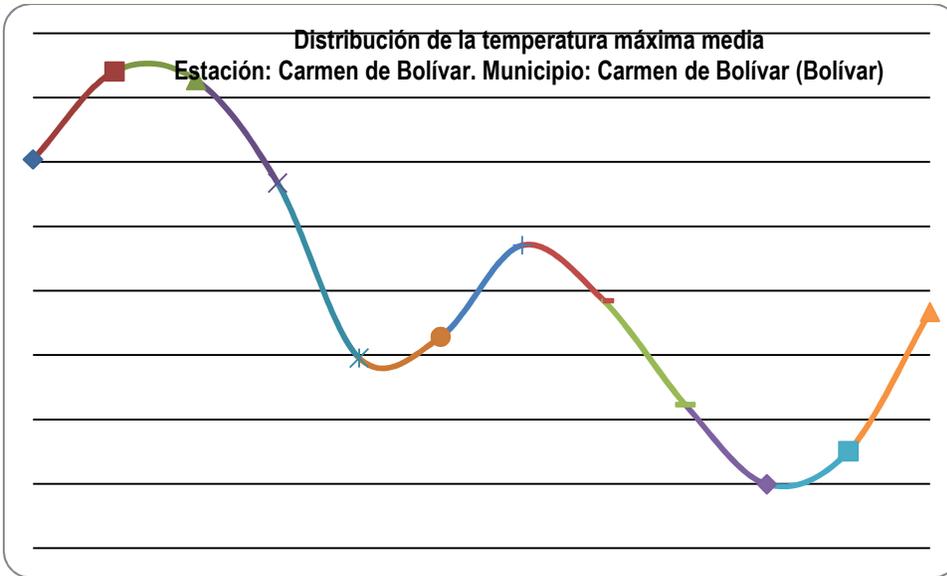


Fig. 5. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Soledad (Atlántico) y Cartagena (Bolívar) –arriba- y en El Carmen de Bolívar, (abajo)



Al integrar toda la región, el comportamiento de la temperatura máxima media resulta ser del tipo bimodal, como se muestra en la figura No 5-a.

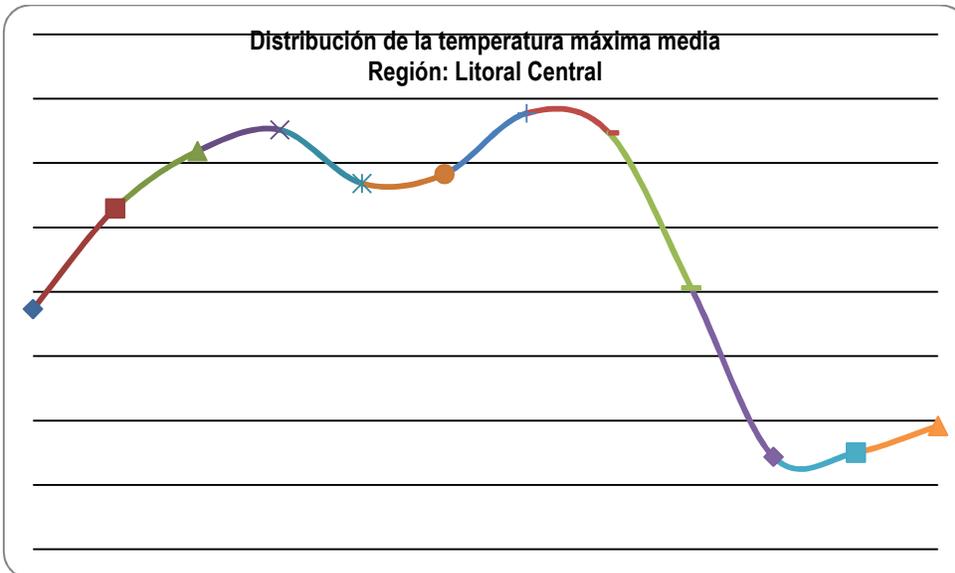


Fig. 5-a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Litoral Central

### 3.2 Tendencia de la temperatura máxima

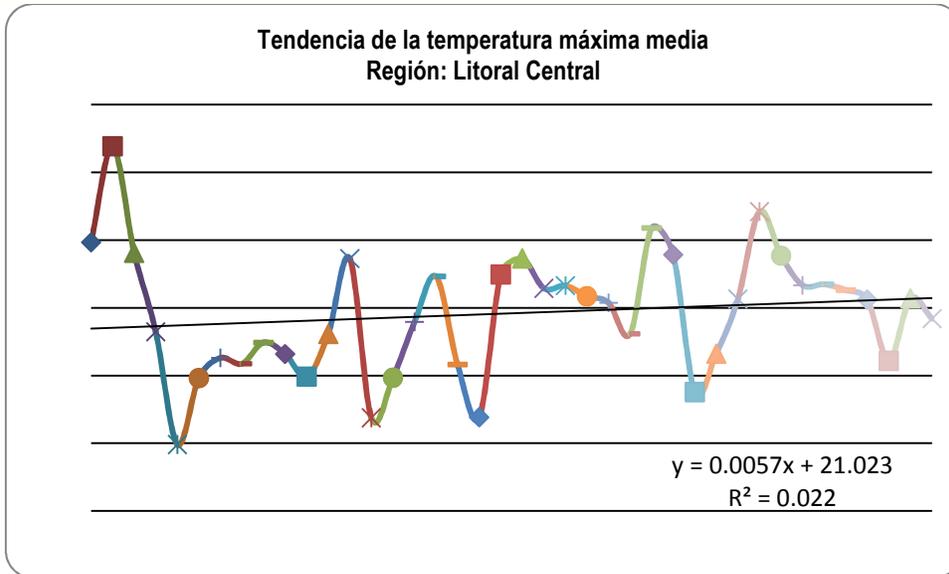


Figura No 6. Tendencia de la temperatura máxima media en el Litoral Central

En términos generales, durante el período de análisis (1971-2010), la temperatura máxima media en el Litoral Central viene presentando una tendencia ligeramente creciente. En promedio, el crecimiento podría estimarse en de 0,057°C /10 años. (Ver figura No 6.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1975, 1984, 1989, 1999 y 1976.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron, en promedio: 1972, 2002, 1997, 1971 y 1973, en ese orden

El decenio con mayor incremento de la temperatura máxima media ha sido el periodo 2001 – 2010, como se muestra en la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	32,40	-0,060
1981-1990	32,25	-0,212
1991-2000	32,56	0,103
2001-2010	32,63	0,169

#### 4. Subregión No 4: Bajo Magdalena

##### 4.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en el Bajo Magdalena es del tipo bimodal, es decir, se presentan dos períodos de mínimos y dos de máximos durante el año, bien definidos.

Los períodos con temperaturas más bajas ocurren entre octubre y diciembre y durante mayo-junio, registrándose los menores valores hacia mitad de año (mayo o junio) y hacia finales del mismo (octubre o noviembre). (Ver Figuras No 7 a y 7 b).

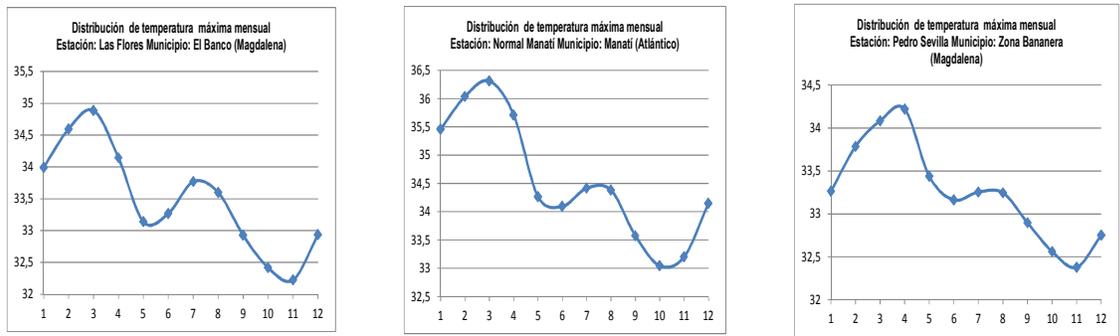


Fig. 7a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en El Banco (Magdalena), Manatí (Atlántico) y Zona Bananera (Magdalena)

Los periodos con temperaturas máximas medias más altas se presentan desde enero hasta abril, el primero, y hacia mitad de año, en julio-agosto, el segundo. Los mayores valores se registran, generalmente, en marzo-abril y hacia mitad de año (julio-agosto) (Ver Figuras No 7 a y 7 b).

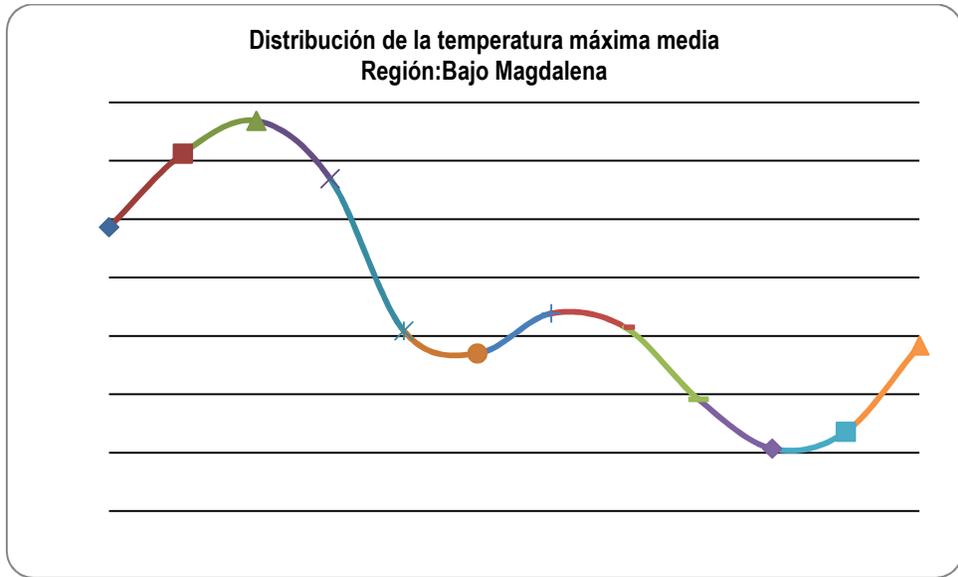


Fig. 7b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Bajo Magdalena

### 4.2 Tendencia de la temperatura máxima

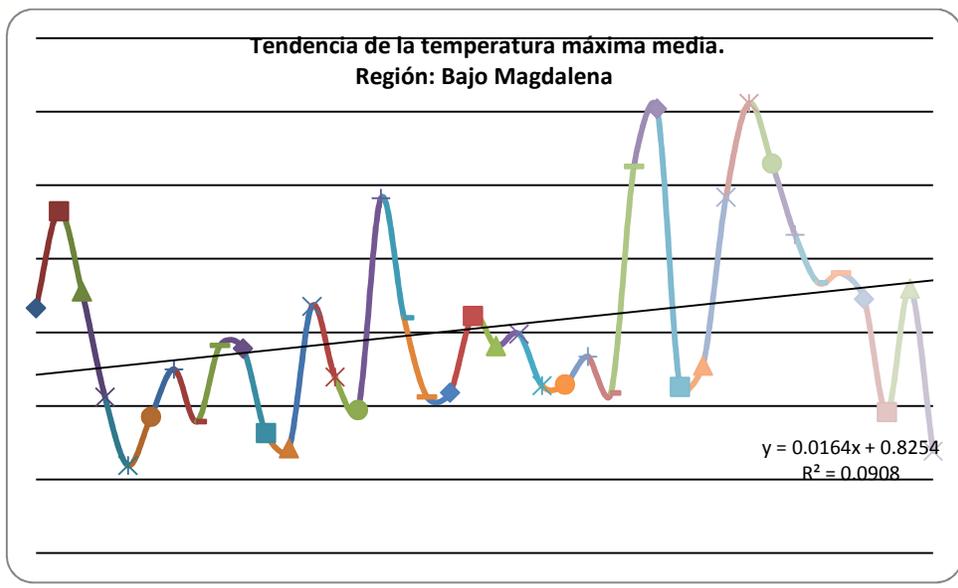


Figura No 8. Tendencia de la temperatura máxima media en el Bajo Magdalena

En términos generales, durante el período de referencia (1971-2010), la temperatura máxima media en el Bajo Magdalena ha presentado una tendencia creciente. En promedio, el crecimiento podría estimarse en 0.16°C/10 años (Ver figura No 8.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, 1975, 2010, 1982, 1981 y 1978. En ese orden. Los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron, en orden decreciente: 2002, 1998, 2003, 1997 y 2001. Vale la pena destacar que dentro de los diez años más calientes de los últimos 40 años, además de los citados, están 2004, 2005 y 2006, es decir, seis años de la última década contribuyeron significativamente al calentamiento de la Región.

A nivel decenal, las décadas con mayor incremento de la temperatura máxima en la Región han sido 2001-2010 y 1991-2000, como se muestra en la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	33,33	-0,203
1981-1990	33,31	-0,218
1991-2000	33,57	0,033
2001-2010	33,92	0,388

## 5. Subregión No 5: Sinú, San Jorge, Bajo Nechí

### 5.1. Temperatura máxima media

El comportamiento de la temperatura máxima media en la cuenca de los ríos Sinú, San Jorge y Bajo Nechí, es del tipo bimodal: se presentan dos períodos de máximas bajas y dos de máximas altas durante el año.

El primer período de máximas altas ocurre entre enero y marzo, con máximo en este último mes y el segundo, a mediados de año, en los meses de julio-agosto, con máximo en julio.

El primer período de temperaturas máximas bajas tiene lugar desde septiembre hasta diciembre, con mínimo en octubre y el segundo, tiene lugar en los meses de mayo o junio. (Ver figuras 9 a y 9 b)

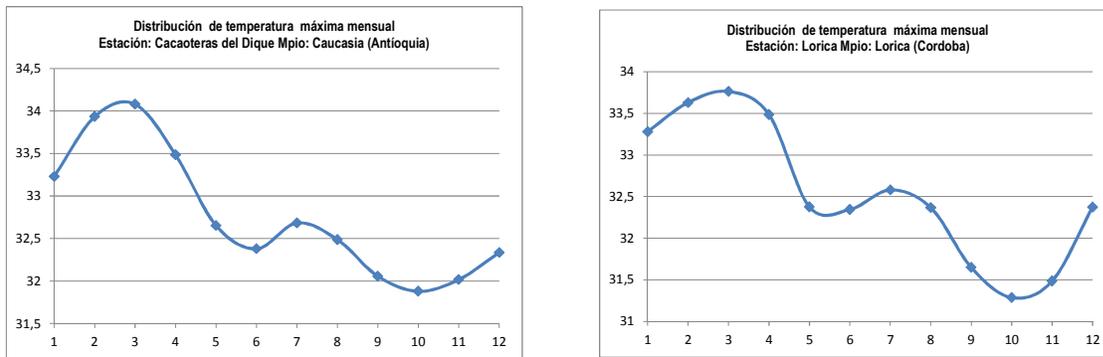


Fig. 9a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Caucasia (Antioquia) y Lorica (Córdoba)

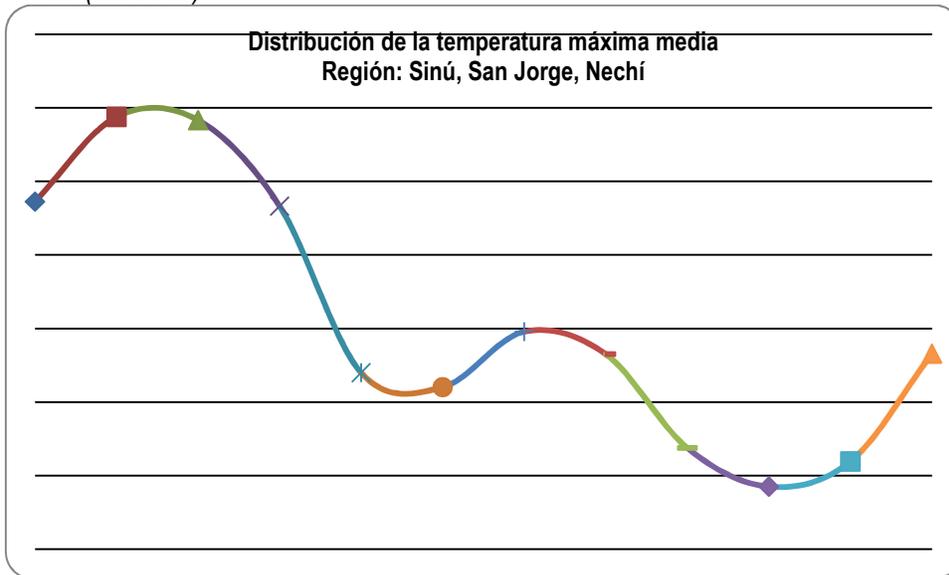


Fig. 9b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en las cuencas de los ríos Sinú, San Jorge y Bajo Nechí

## 5.2 Tendencia de la temperatura máxima

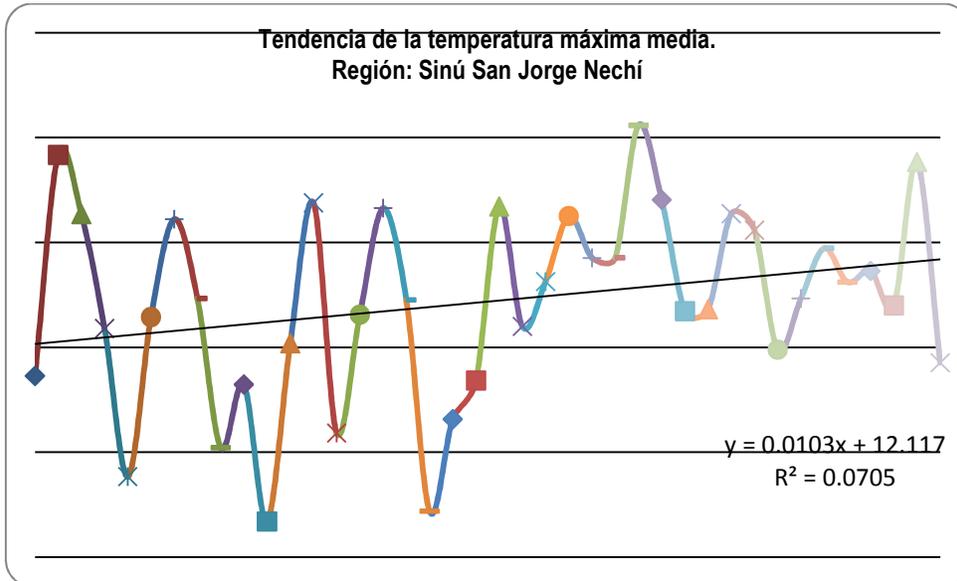


Figura No 10. Tendencia de la temperatura máxima media en las cuencas de los ríos Sinú, San Jorge y Bajo Nechí

En términos generales, la temperatura máxima media en esta Región viene presentando una tendencia ligeramente creciente, durante los últimos 40 años. En promedio, el crecimiento sería de 0.10°C/10 años (Ver figura No 10.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1981, 1988, 1975, 1979 y 1984, mientras que los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron, en orden decreciente: 1997, 1972, 2009, 1998 y 1983.

Durante los últimos 40 años, los decenios con mayores temperaturas máximas medias han sido 1991-2000 y 2001-2010, en su orden, de acuerdo con la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	32,62	-0,096
1981-1990	32,42	-0,294
1991-2000	32,97	0,250
2001-2010	32,86	0,140

## 6. Subregión No 6: Pacífico Norte y central

### 6.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en la el Pacífico Norte y Central es aproximadamente del tipo monomodal, es decir, se presentan un período de máximas altas y uno de máximas bajas, durante el año.

El período de máximas altas ocurre, en términos generales, entre febrero y agosto, con máximo en julio o agosto. Es necesario advertir que si bien se presenta una muy ligera disminución de la temperatura máxima hacia mitad de año, su magnitud no amerita considerarla como un pico secundario.

El período de temperaturas máximas medias bajas tiene lugar desde septiembre hasta enero, con mínimo en noviembre. (Ver figuras 11 a y 11 b)

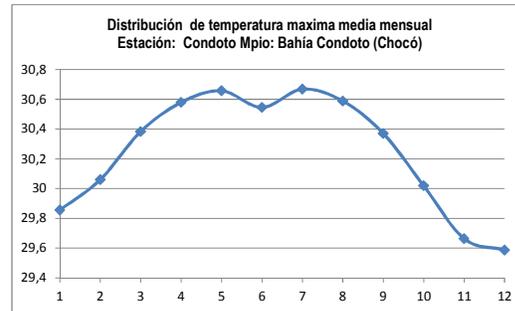
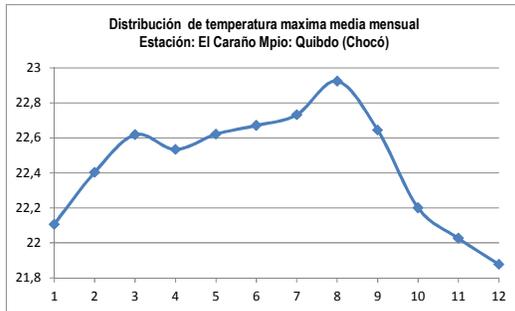


Fig. 11a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Quibdó y Condoto (Chocó),

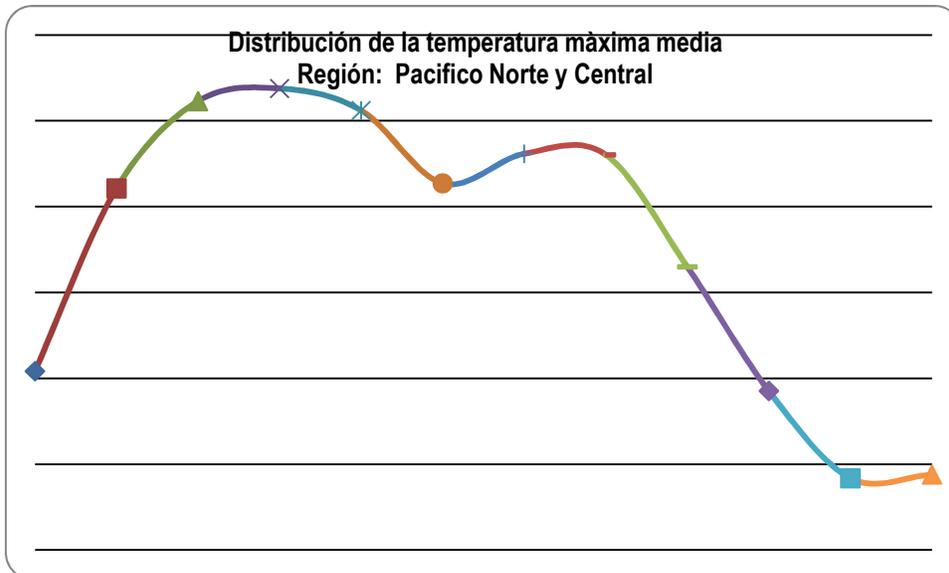


Fig. 11b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Pacífico Norte y Central.

## 6.2 Tendencia de la temperatura máxima

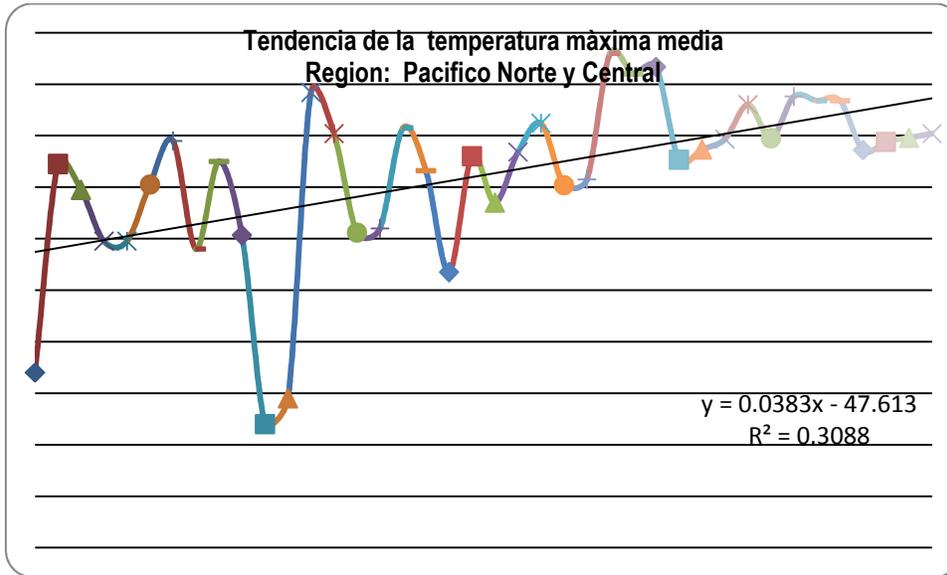


Figura No 12. Tendencia de la temperatura máxima media en en el Pacífico Norte y Central

En términos generales, durante el período de estudio, (1971-2010), la temperatura máxima media en esta Región ha presentado una tendencia moderadamente creciente. Este crecimiento podría estimarse, en promedio, en 0.38°C/10 años. (Ver figura No 12.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1981, 1982, 1971, 1989 y 1978, en tanto que los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron 1996, 1998, 1997, 1983 y 2004, en orden decreciente.

De acuerdo con las series analizadas para el período 1971-2010, la década 2001-2010, resultó ser la más caliente en la Región, de acuerdo con la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	28,20	-0,416
1981-1990	28,15	-0,471
1991-2000	29,01	0,394
2001-2010	29,11	0,493

## 7. Subregión No 7: Pacífico Sur

### 7.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en el Pacífico Sur es del tipo monomodal: se presentan durante el transcurso del año, un período de máximas altas y uno de máximas bajas.

El período de máximas altas ocurre, entre diciembre y mayo, con máximo en marzo o abril. El período de temperaturas máximas bajas, tiene lugar entre junio y noviembre, con mínimo, generalmente, en septiembre. (Ver figuras 13 a y 13 b).

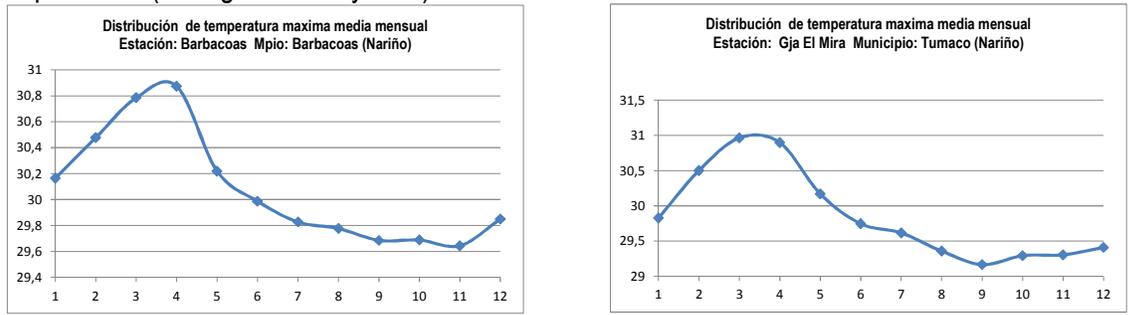


Fig. 13a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Barbacoas y Tumaco (Nariño).

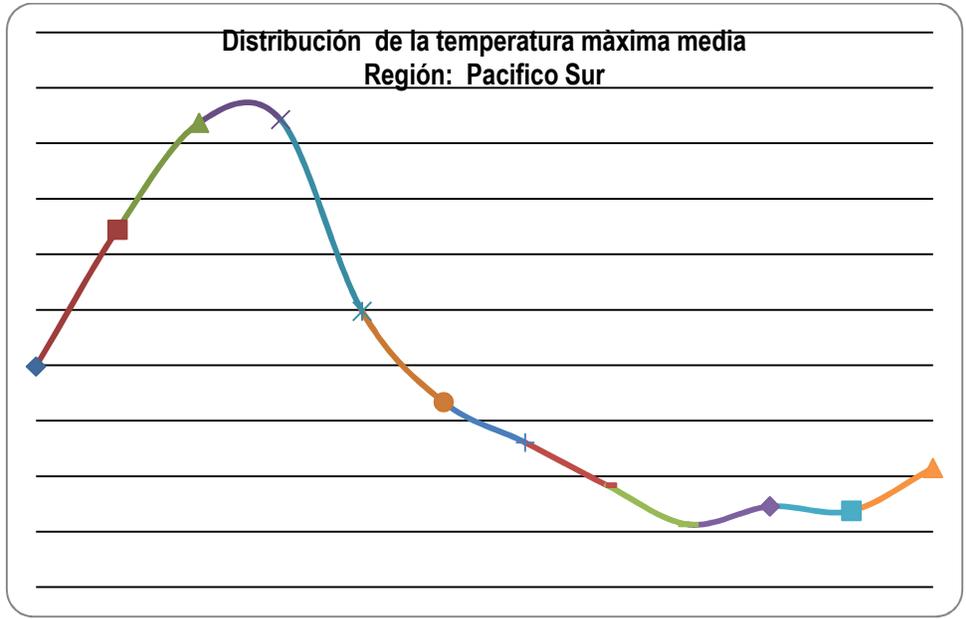


Fig.13b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Pacífico Sur.

## 7.2 Tendencia de la temperatura máxima

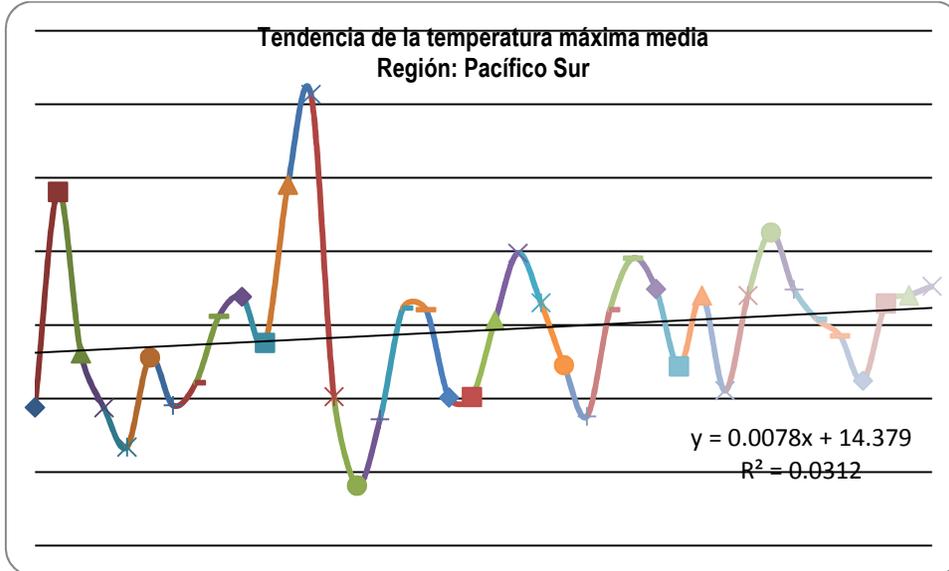


Figura No14. Tendencia de la temperatura máxima media en en el Pacífico Sur

Durante el período de estudio, la temperatura máxima media en esta Región ha presentado una tendencia ligeramente creciente. En promedio, el crecimiento es de aproximadamente 0.08°C/10 años. (Ver figura No 14.)

En promedio, los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1985, 1975, 1986, 1995 y 1974, mientras que los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron 1983, 1982, 1972, 2003 y 1992, en orden decreciente.

A nivel decenal, las décadas con mayor incremento de la temperatura máxima han sido 2001-2010 y 1991-2000, en ese orden, como se muestra en la siguiente tabla:.

Década	Promedio	Anomalia
1971- 1980	29,785	-0,180
1981-1990	29,942	-0,023
1991-2000	30,049	0,085
2001-2010	30,082	0,118

## 8. Subregión No 8: Montaña Nariñense

### 8.1. Temperatura máxima media

El régimen de temperatura máxima media en la Montaña Nariñense es del tipo bimodal, es decir, se presentan durante el año, dos períodos de temperaturas máximas medias altas y dos de máximas medias bajas.

El primer período de temperaturas máximas medias más bajas se presenta en el trimestre de diciembre a febrero y el segundo, más pronunciado y que coincide con el periodo seco de mitad de año, tiene lugar entre julio y septiembre. Los períodos con temperaturas máximas medias más altas ocurren entre marzo y mayo, el primero y en desde septiembre hasta noviembre, el segundo (Ver figura No 15 a y 15 b)

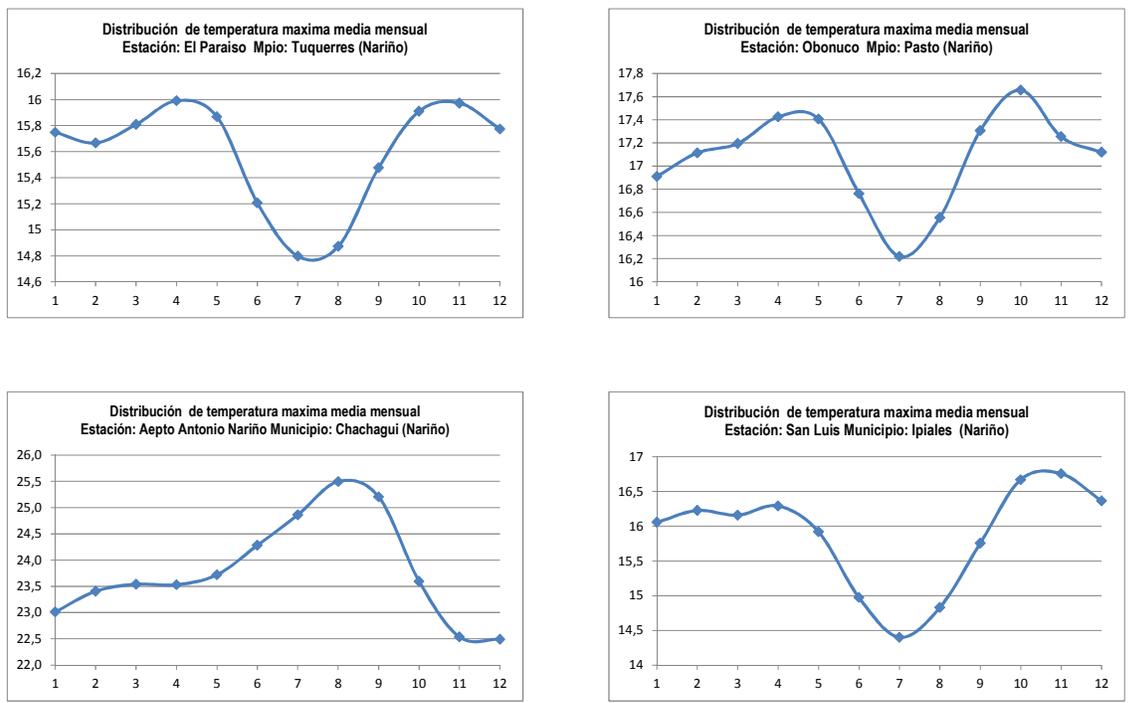


Fig. 15a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en los municipios nariñenses de Túquerres, Pasto, Chachagui e Ipiales.

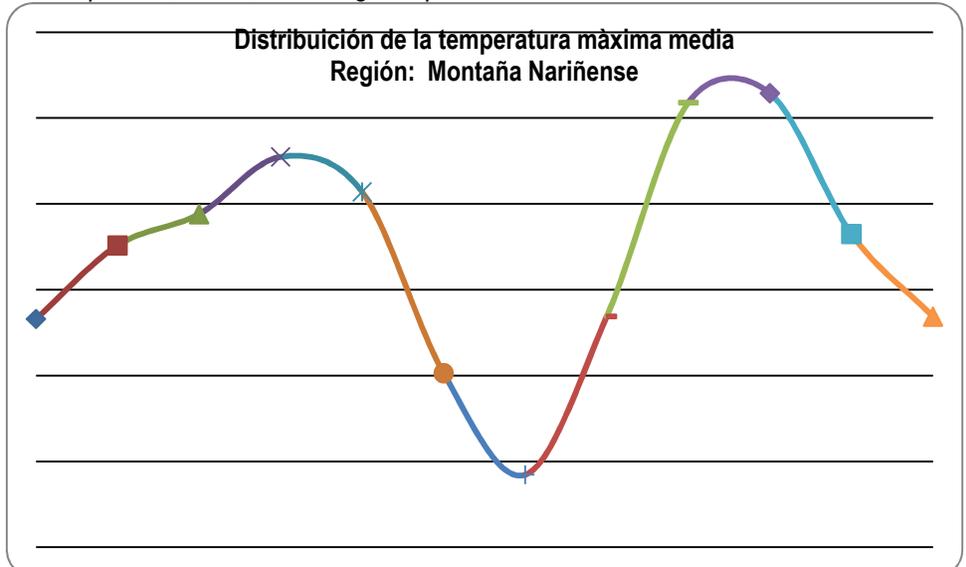


Fig. 15b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Montaña Nariñense

## 8.2 Tendencia de la temperatura máxima

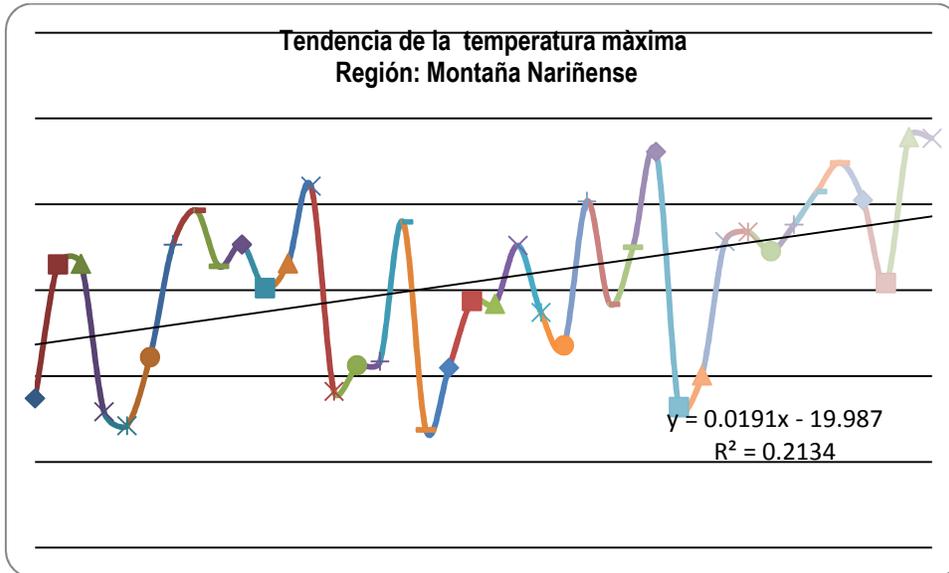


Figura No 16. Tendencia de la temperatura mínima media en la Montaña Nariñense

Durante el período de estudio, (1971-2010), la temperatura máxima media en la Región, presenta una tendencia al crecimiento. Este crecimiento, en promedio, se puede estimar en 0.19°C/10 años. (Ver figura No 16.)

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1988, 1975, 1974, 1999 y 1971.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más altas fueron, en orden decreciente: 2009, 2010, 1998, 2006 y 1983.

A nivel decadal, durante los últimos 40 años, el decenio con mayor temperatura máxima media, fue 2001-2010, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971- 1980	17,89	-0,164
1981-1990	17,84	-0,216
1991-2000	18,00	-0,052
2001-2010	18,49	0,433

## 9. Subregión No 9: Alto Cauca

### 9.1. Temperatura máxima media

La temperatura máxima media en el Alto Cauca, presenta un régimen bimodal. Durante el año, se registran dos períodos de altas y dos de bajas temperaturas máximas medias. El primer período de temperaturas máximas medias más altas se presenta entre enero y marzo con máximos en febrero o marzo, y el segundo, más pronunciado que el anterior, ocurre entre julio y septiembre, con máximos en agosto.

En cuanto a los períodos de máximas bajas, el primero se presenta entre abril y junio, con mínimos en mayo, y el segundo tiene lugar entre octubre y diciembre, con mínimo en noviembre. (Ver figuras No 17-a y 17 b)

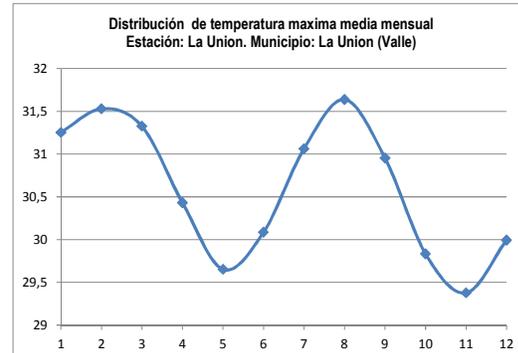
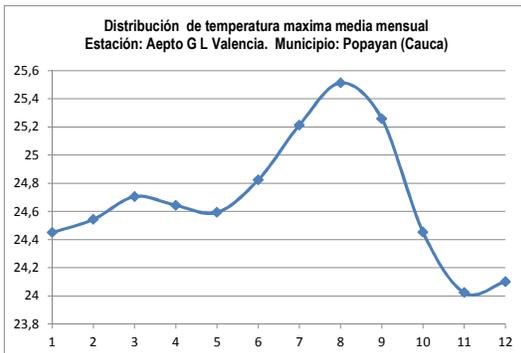
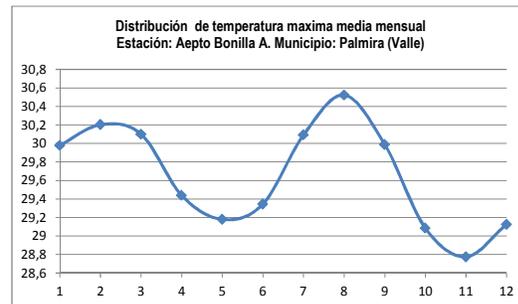
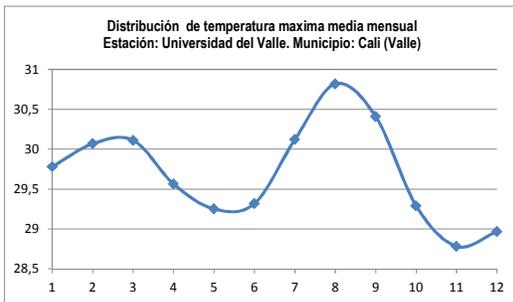


Fig. 17a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Cali, Palmira, La Unión (Valle) y Popayán (Cauca)

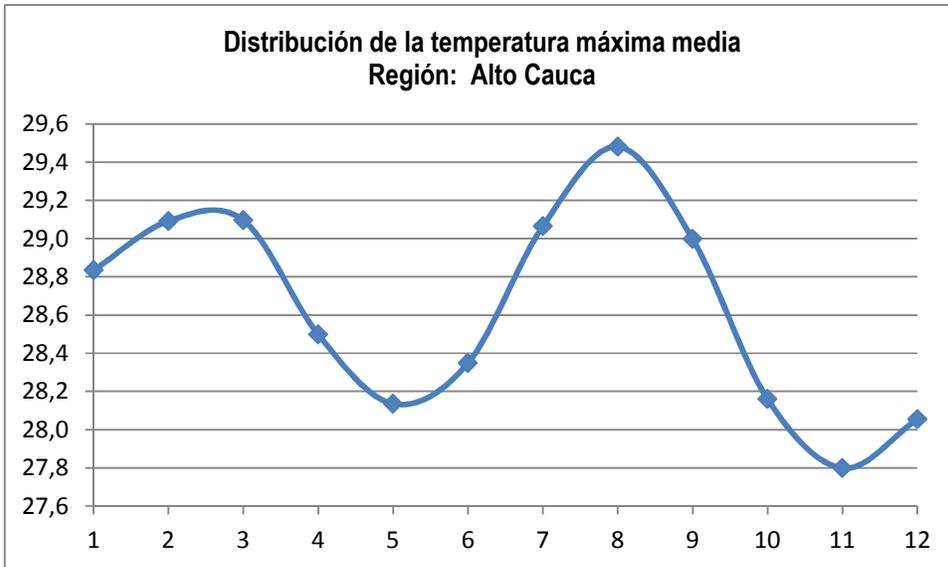


Fig. 17b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Alto Cauca

### 9.2 Tendencia de la temperatura máxima

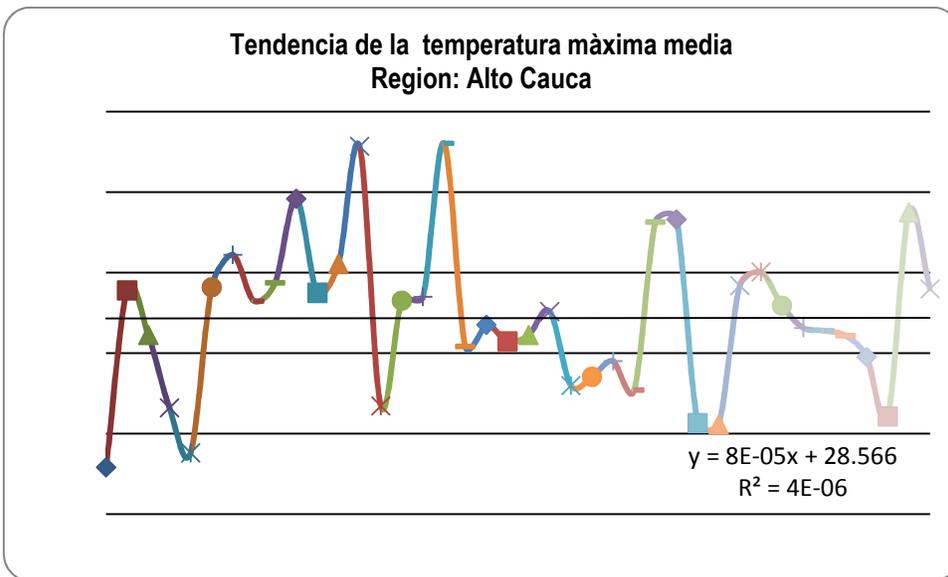


Figura No 18. Tendencia de la temperatura máxima media en el Alto Cauca

Como se puede observar en la Figura No 18, durante el período de estudio, la temperatura máxima media en esta Región, no presenta tendencia significativa...

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1971, 1975, 2000, 1999 y 2008.

Los cinco años que presentaron las temperaturas máximas más altas fueron, en orden decreciente: 1987, 1983, 1980, 2009 y 1998.

Durante los últimos 40 años los decenios con temperatura máxima media más alta, han sido 1981-1990 y 2001-2010, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	28,66	-0,0608
1981-1990	28,92	0,1976
1991-2000	28,55	-0,1669
2001-2010	28,75	0,0300

## 10. Subregión No 10: Medio Cauca

### 10.1. Temperatura máxima media

La temperatura máxima media en el Alto Cauca tiene un régimen del tipo bimodal. Se presentan dos períodos de altas y dos de bajas temperaturas máxima medias, durante el año. El primer período de altas se presenta, entre enero y marzo, con máximo, en cualquiera de esos dos meses y el segundo, mejor definido que el anterior, ocurre entre julio y septiembre, con máximo generalmente en agosto.

En cuanto a los períodos de máxima bajas, el primero se presenta entre octubre y diciembre y el segundo, tiene lugar entre abril y junio. (Ver figura No 19 a y 19b)

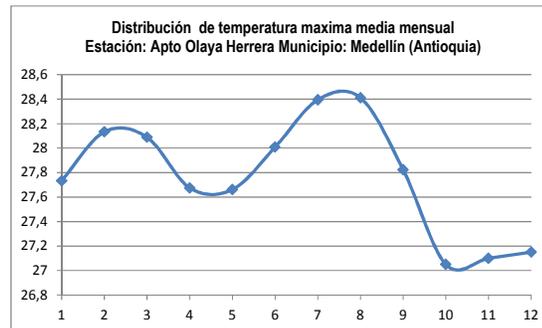
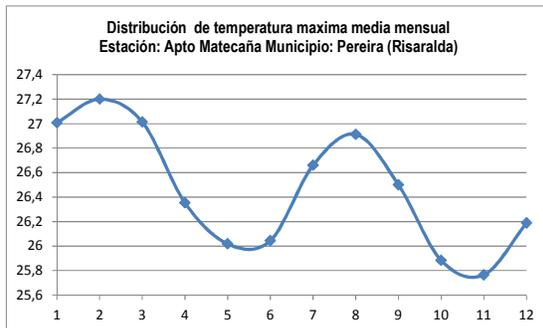


Fig. 19a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Pereira y Medellín.

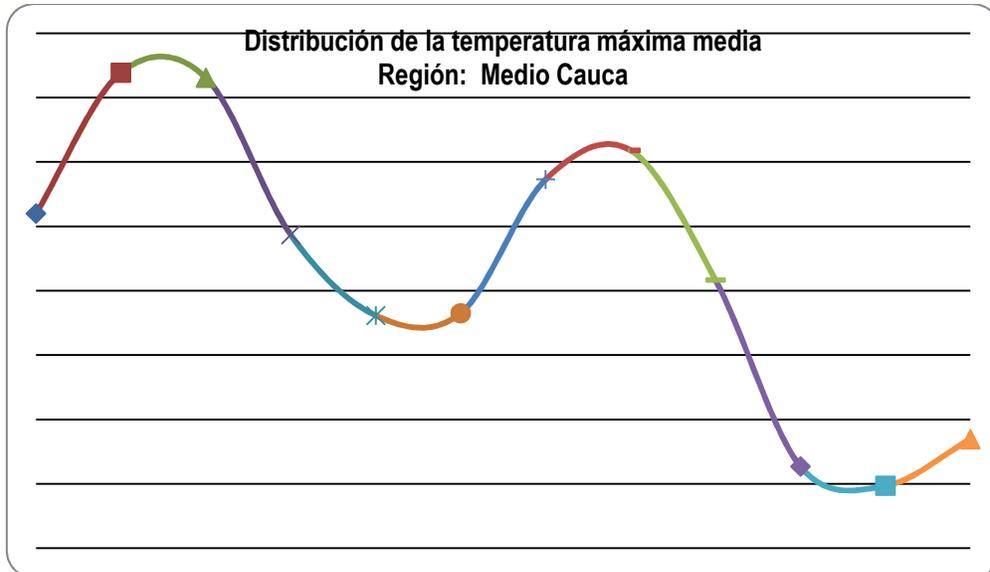


Fig. 19b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Medio Cauca.

### 10.2 Tendencia de la temperatura máxima

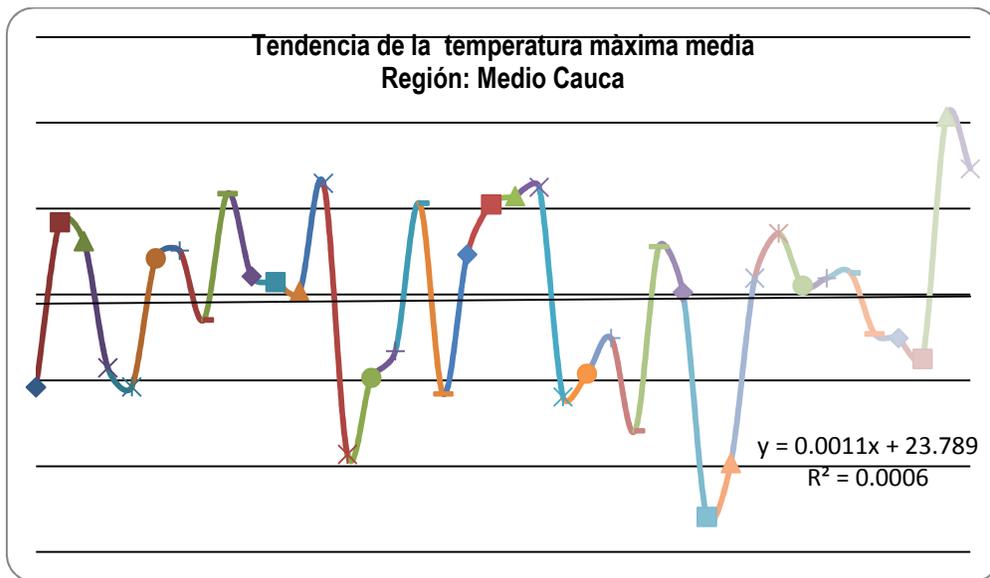


Figura No 20. Tendencia de la temperatura máxima media en el Medio Cauca

Como se puede observar en la Figura No 20, durante el período de estudio, la temperatura máxima media en esta Región presenta una tendencia ligeramente creciente, aunque de magnitud muy baja, ya que la rata de crecimiento estimado es de solo 0.011°C/10 años.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1999, 2000, 1984, 1996 y 1993.

Los cinco años que presentaron las temperaturas máximas más altas fueron, en orden decreciente: 2009, 2010, 1983, 1992 y 1979.

Por decenios, el periodo con mayor incremento en la temperatura máxima, ha sido 2001 – 2010, como lo muestra la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	26,024	0,057
1981-1990	25,970	0,003
1991-2000	25,710	-0,257
2001-2010	26,163	0,197

## 11. Subregión No 11: Alto Magdalena

### 11.1. Temperatura máxima media

La temperatura máxima media en el Alto Magdalena presenta dos tipos de regímenes: es monomodal en la parte sur y a medida que crece la latitud el régimen se va tornando, paulatinamente, en bimodal.

El régimen monomodal, característico del sector sur, presenta un período de temperaturas máximas medias altas que tiene lugar desde octubre hasta abril, con máximos generalmente en febrero y un período de temperaturas medias bajas, desde mayo hasta septiembre, con mínimos a mitad de año, generalmente en julio.

El régimen bimodal, se presenta hacia el centro-norte de la Región. El primer período de temperaturas máximas altas se registra, en términos generales, entre diciembre y marzo, con máximo en febrero, y el segundo, bien definido y más pronunciado que el anterior, ocurre entre julio y septiembre, con máximo en agosto. En cuanto a los períodos de máximas bajas, el primero se presenta entre los meses de abril y junio, con mínimo en abril o mayo, y el segundo, tiene lugar hacia finales del año, en octubre-noviembre, con mínimo en este último mes. (Ver figura 21-a)

En la Figura No 21 b, se presenta el comportamiento medio para la Región, utilizando estaciones representativas de ambos regímenes.

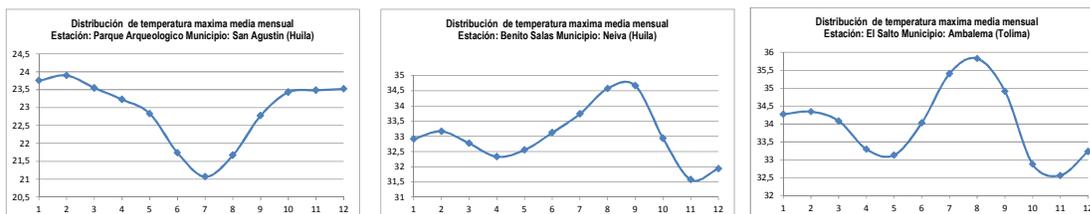


Fig. 21a. Comportamiento de la temperatura mínima media durante el año, en San Agustín, Neiva y Ambalema.

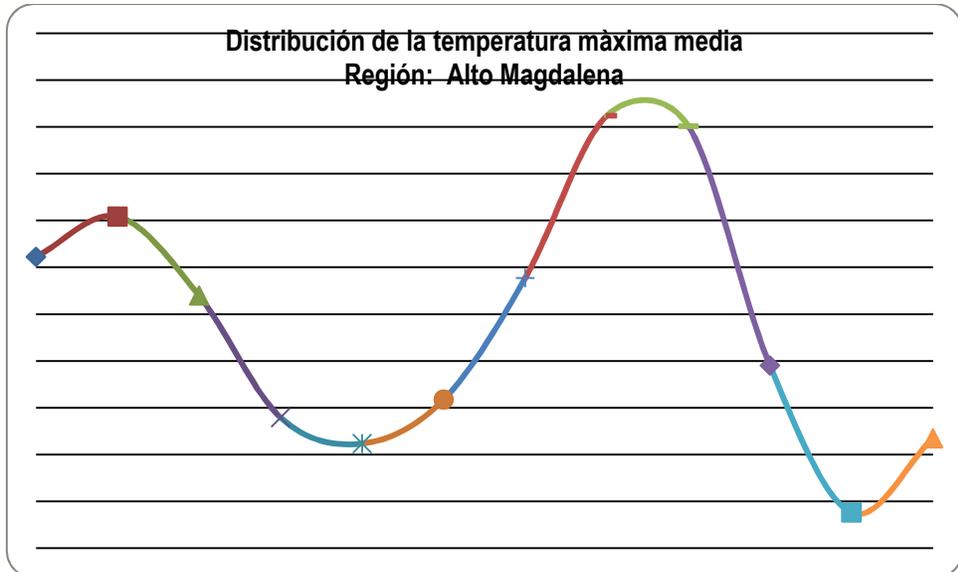


Fig. 21b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Alto Magdalena

### 11.2 Tendencia de la temperatura máxima

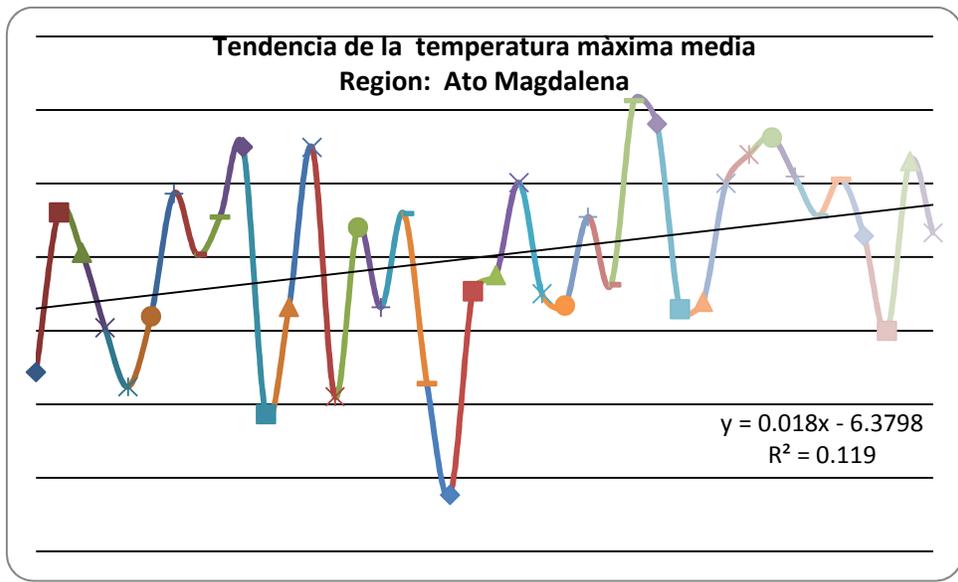


Figura No 22. Tendencia de la temperatura máxima media en el Alto Magdalena

Como se puede observar en la Figura No 22, durante los últimos 40 años, la temperatura máxima media en el Alto Magdalena, ha presentado una tendencia moderadamente creciente. En promedio, el incremento podría estimarse a razón de 0.18°C/10 años.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1989, 1981, 1984, 1975 y 1988.

Los cinco años que presentaron las temperaturas máximas más altas fueron, en orden decreciente: 1997, 1998, 2003, 1980 y 1983.

Durante las 4 últimas décadas, el decenio que ha registrado, en promedio, la temperatura máxima media más alta, ha sido el 2001-2010, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	29,43	-0,077
1981-1990	29,08	-0,419
1991-2000	29,62	0,117
2001-2010	29,88	0,380

## 12. Subregión No 12: Medio Magdalena

### 12.1. Temperatura máxima media

El régimen de la temperatura máxima media, es del tipo bimodal, es decir, se presentan dos períodos de temperaturas máximas medias altas y dos de temperaturas máximas medias bajas.

Hacia el centro y el sur de la región, el primer período con máximas altas ocurre entre diciembre y marzo, con máximo en febrero, y el segundo, entre julio y septiembre, con máximos generalmente en agosto. El primer período con temperaturas máximas bajas se presenta desde abril hasta junio, con mínimo en abril o mayo, y el segundo, ocurre entre octubre-noviembre, con mínimo en cualquiera de esos dos meses

Hacia el norte de la región, si bien se conserva el régimen descrito, el primer periodo de altas toma más relevancia que el segundo y este último tiende a atenuarse. (Ver Figuras 23.a y 23b),

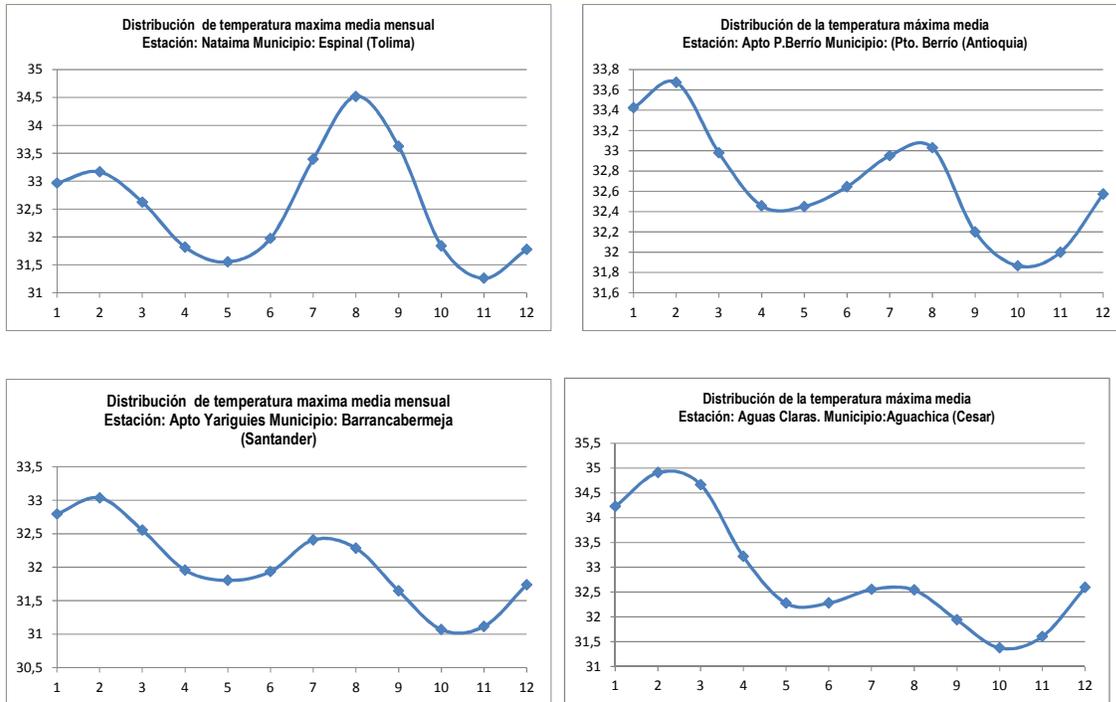


Fig. 23a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Espinal (Tolima), Pto Berrio (Antioquia), Barrancabermeja (Santander) y Aguachica (Cesar)

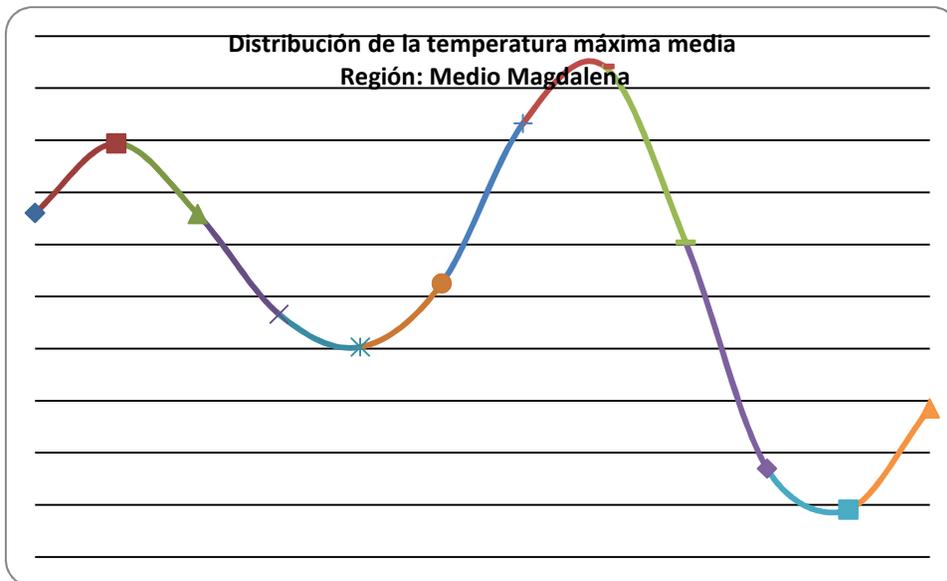


Fig. 23b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Medio Magdalena.

## 12.2 Tendencia de la temperatura máxima

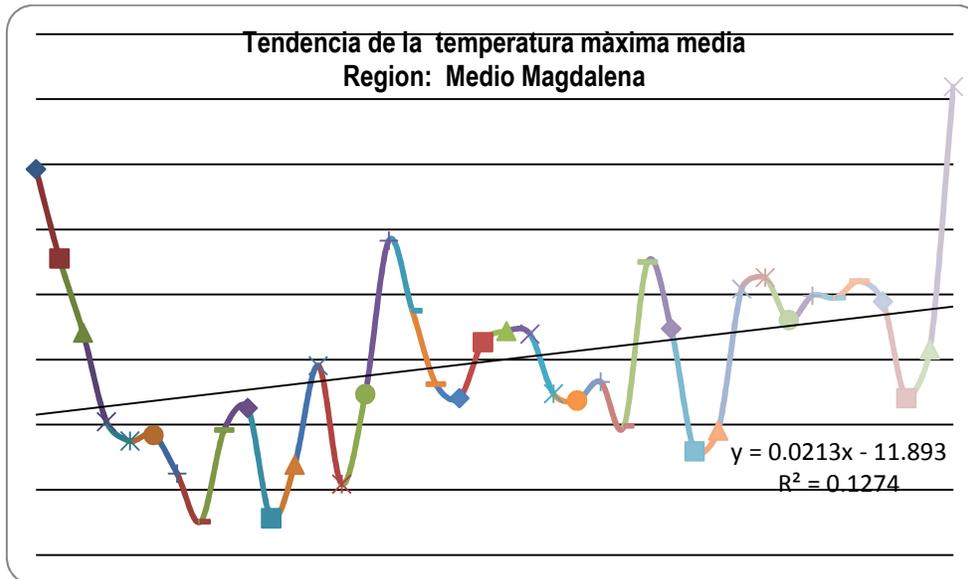


Figura No 24. Tendencia de la temperatura máxima media en el Medio Magdalena

De acuerdo con la información disponible para el período 1971-2010, la temperatura máxima media en el Medio Magdalena, ha presentado una moderada tendencia al crecimiento, el cual, en promedio, podría estimarse en 0,021°C/10 años, como se muestra en la figura No 24.

Los cinco años con temperaturas máximas medias más bajas fueron, en su orden: 1978, 1981, 1984, 1977 y 1982.

Los cinco años que presentaron las temperaturas máximas más altas fueron: 2010, 1971, 1986, 1972 y 1997. Además de los años citados, dentro de los 10 años más calientes en la región se presentaron 2002, 2006, 2001, 2004 y 2005, es decir, 6 de los años de la década 2001-2010, contribuyeron de manera importante al calentamiento de la misma.

En promedio, durante el período de análisis, la década que presentó la temperatura máxima media más alta fue la del período 2001-2010, como se muestra en la tabla siguiente:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	30,274	-0,218
1981-1990	30,265	-0,227
1991-2000	30,390	-0,101
2001-2010	31,037	0,546

### 13. Subregión No 13: Altiplano Cundiboyacense

#### 13.1. Temperatura máxima media

Las temperaturas máximas presentan un comportamiento monomodal durante el transcurso del año. Las temperaturas máximas más altas se registran desde diciembre hasta marzo, con máximo en febrero, coincidiendo con la temporada seca de principios de año. Las temperaturas máximas más bajas ocurren desde abril hasta noviembre, con mínimo, generalmente, en el mes de julio.

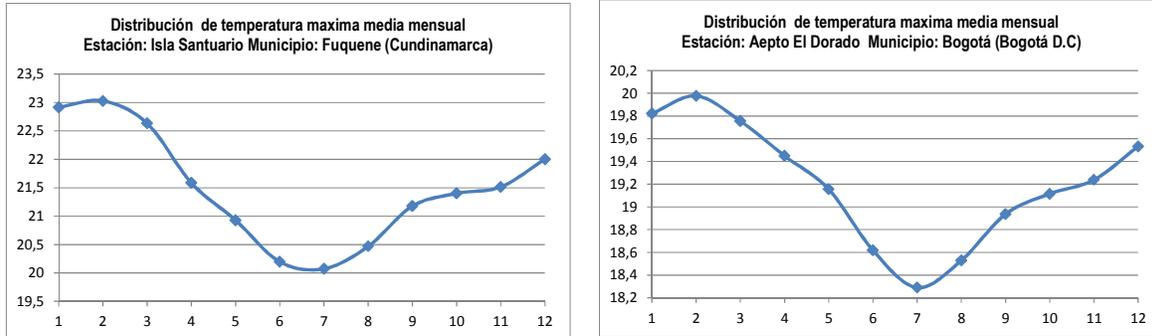


Fig.25-a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Fúquene y Bogotá.

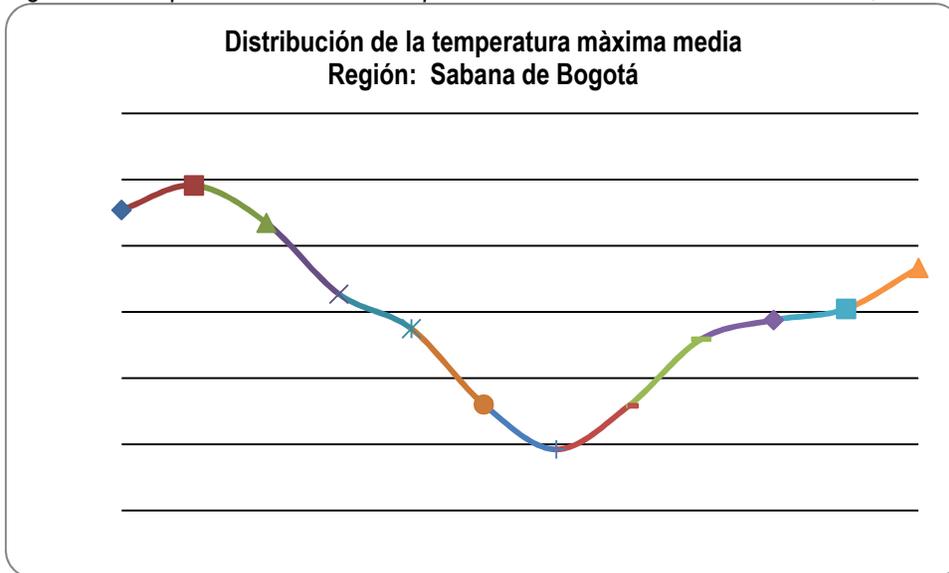


Fig.25b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Sabana de Bogotá

#### 13.2 Tendencia de la temperatura máxima

La tendencia de la temperatura máxima media anual es ligeramente creciente, de acuerdo con la información disponible para los últimos 40 años. En promedio, el crecimiento podrá estimarse en 0,017°C /10 años.

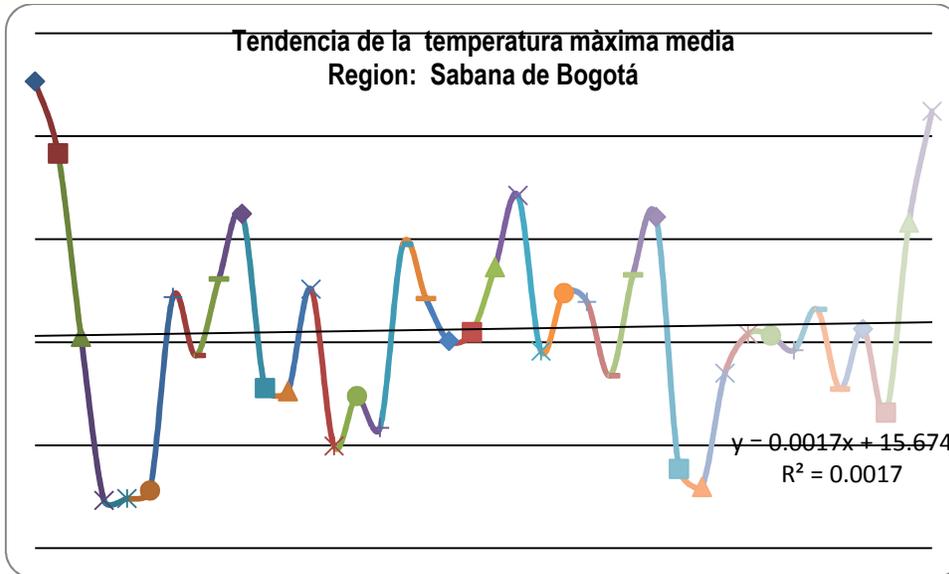


Figura No 26. Tendencia de la temperatura máxima media en la Sabana de Bogotá

Los años con mayores temperatura máximas más bajas, en el período analizado, fueron en su orden 1974, 1975, 1976, 2000 y 1999, mientras aquellos que presentaron las temperaturas máximas más altas fueron 1971, 2010, 1972, 1992 y 1980, en orden decreciente.

A nivel de decenios, el período 2001-2010 resultó ser el más caliente durante los últimos 40 años, como se puede observar en la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	19,105	0,040
1981-1990	18,936	-0,128
1991-2000	19,093	0,028
2001-2010	19,124	0,060

## 14. Subregión No 14: Cuenca Sogamoso

### 14.1. Temperatura máxima media

La temperatura máxima media en la cuenca del río Sogamoso presenta dos tipos de regímenes: es monomodal en la parte centro-sur y a medida que crece la latitud el régimen se va tornando, paulatinamente, en bimodal.

El régimen monomodal, presenta un período de temperaturas máximas medias altas que tiene lugar desde octubre hasta abril, con máximos generalmente en febrero y un período de temperaturas medias bajas, desde mayo hasta septiembre, con mínimos a mitad de año, generalmente en julio. (Ver figura 27-a)

El régimen bimodal, se presenta hacia el norte de la Región. El primer período de temperaturas máximas altas se presenta, en términos generales, entre diciembre y marzo, con máximos en febrero, y el segundo, ocurre entre julio y septiembre, con máximos en agosto. En cuanto a los períodos de máximas

bajas, el primero se presenta entre los meses de abril y junio, y el segundo, tiene lugar hacia finales del año en octubre-noviembre, con mínimo en este último mes. (Ver figura 27-a)

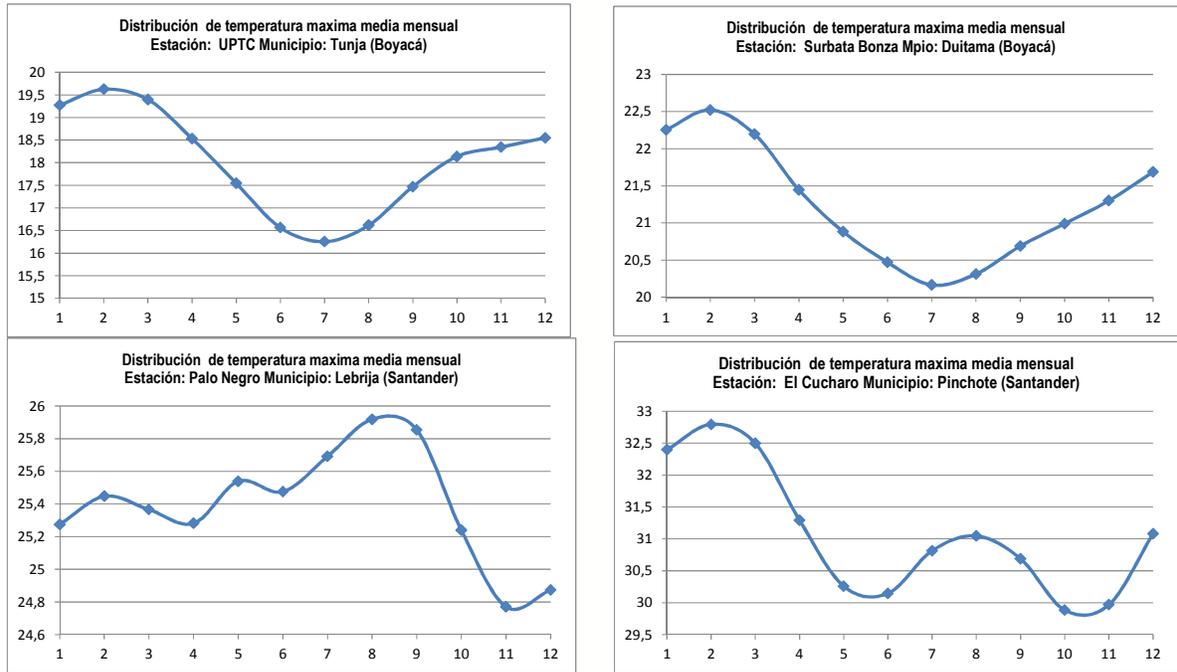


Fig.27-a Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Tunja y Duitama (Boyacá) y Lebrija y Pinchote (Santander)

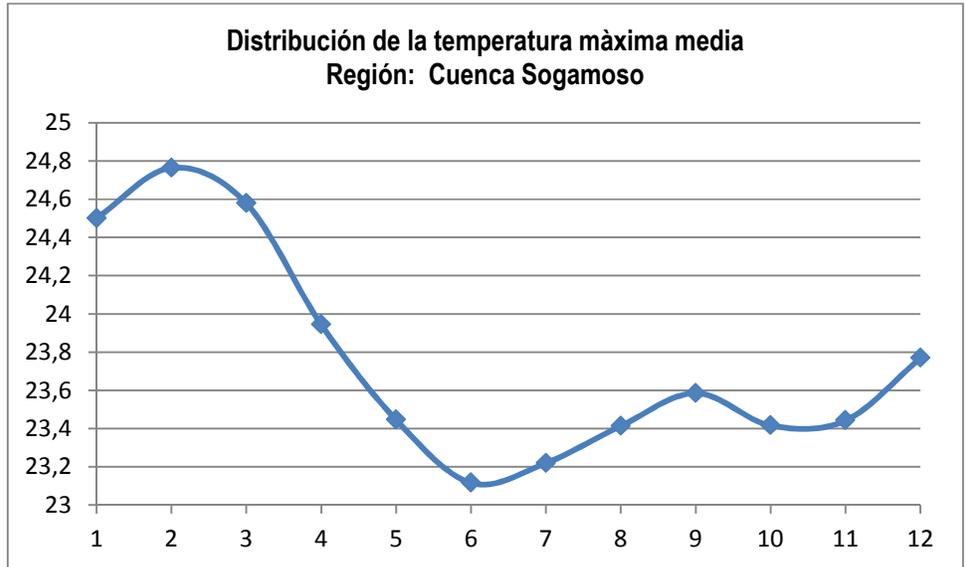


Fig. 27-b Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Cuenca del río Sogamoso.

## 14.2 Tendencia de la temperatura máxima

De acuerdo con el análisis de las series históricas disponibles para el período 1971-2010, la temperatura máxima media anual presenta una continua tendencia al crecimiento. La rata de incremento puede estimarse en, aproximadamente, 0,38°C/10 años.

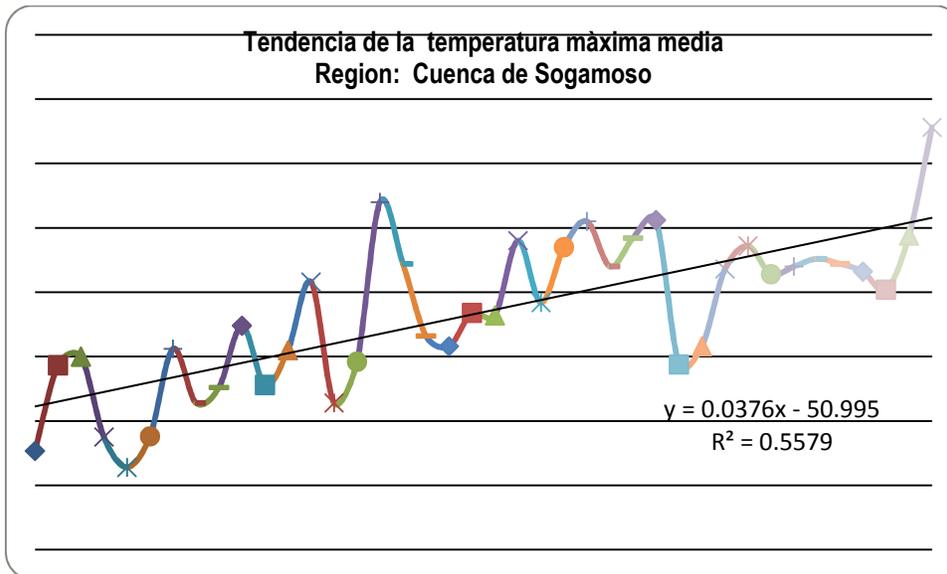


Figura No 28. Tendencia de la temperatura máxima media en la Cuenca del río Sogamoso.

Los años con temperaturas máximas más bajas han sido, en su orden: 1975, 1971, 1974, 1976 y 1978. Además de esos años, también aparecen dentro de los 10 más fríos los años 1979 y 1972, es decir, siete de los años de la década de los 70's fueron los más fríos de los últimos 40 años.

Los años con temperaturas máximas más altas fueron, en orden decreciente: 2010, 1986, 1998, 1995 y 2009.

A nivel de decenios, el período 2001-2010 resultó ser el más caliente durante los últimos 40 años, como se puede observar en la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	23,74	-0,105
1981-1990	23,84	-0,005
1991-2000	23,58	-0,265
2001-2010	25,28	1,435

## 15. Subregión No 15: Cuenca Catatumbo

### 15.1. Temperatura máxima media

El régimen de la temperatura máxima en la región, es del tipo monomodal, es decir, se presentan un período de máximas altas y otro de máximas bajas durante el transcurso de año.

El período de máximas bajas ocurre desde noviembre hasta marzo, con mínimos en diciembre o enero. Las temperaturas máximas altas se presentan desde abril hasta octubre, con máximo en agosto. (Ver figura No 29-a)

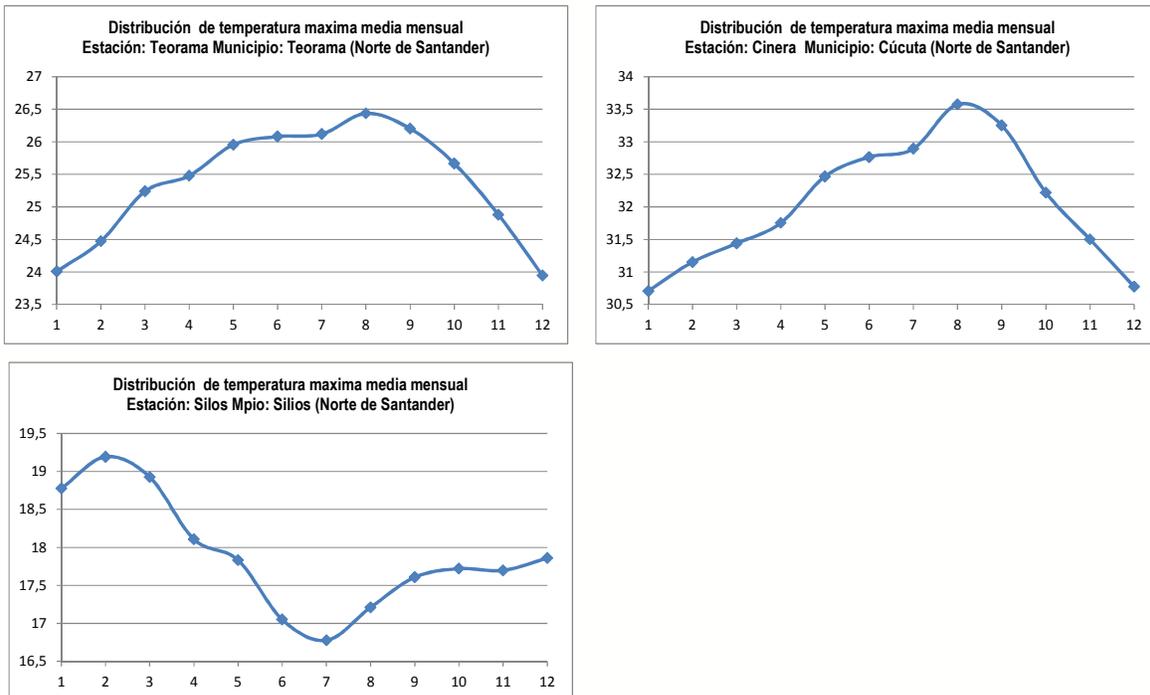


Fig. 29-a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Teorama, Cúcuta y Silos.

En el piso térmico frío, (ver figura 29a, estación Silos), si bien el régimen monomodal se conserva, el período de máximas bajas se presenta más pronunciado y ocurre desde mayo hasta septiembre, con mínimo bien definido, en julio, mientras que el período de máximas altas se reduce a los tres o cuatro primeros meses del año.

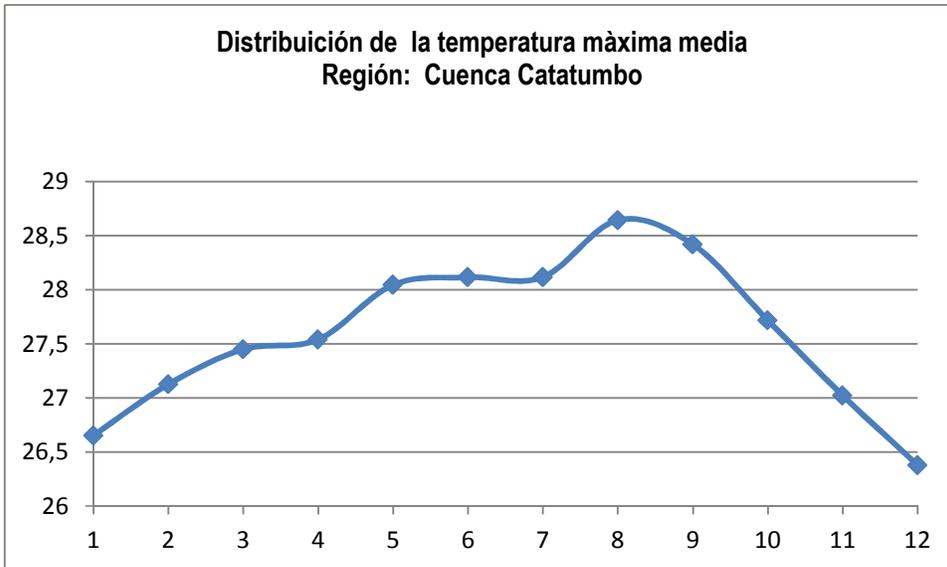


Fig.29 b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Cuenca del Catatumbo.

### 15.2. Tendencia de la temperatura máxima media

Como se puede observar en la figura No 30, durante los últimos 40 años, la temperatura máxima media anual en la Cuenca del Catatumbo, ha presentado una moderada tendencia al crecimiento, el cual se podría estimar en 0.26°C/10 años, aproximadamente.

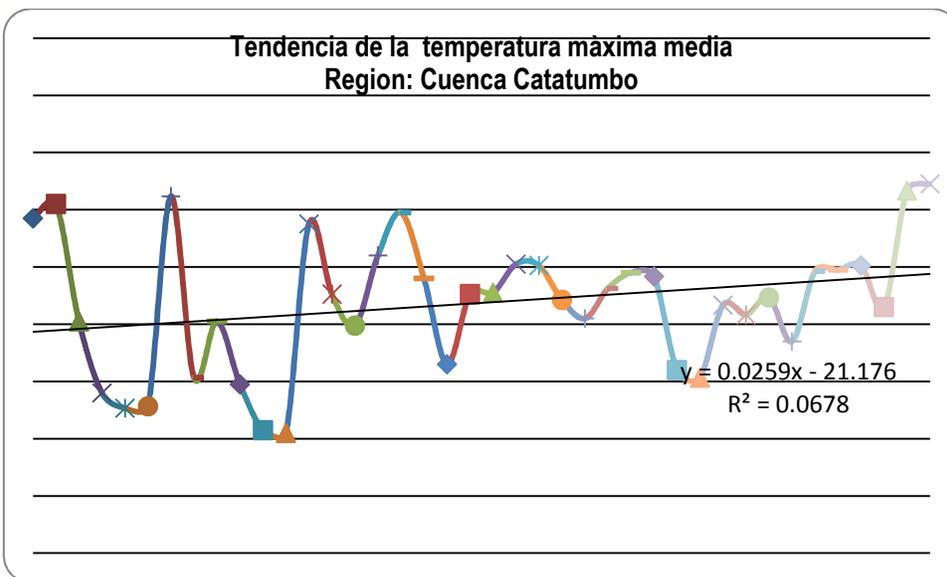


Figura No30. Tendencia de la temperatura máxima media en la Cuenca del Catatumbo

Los años con temperaturas máximas más bajas han sido 1982, 1981, 1975, 1976 y 1974, en su orden.

Los años con temperaturas máximas más altas han sido: 2010, 2009, 1977, 1972 y 1987.

El decenio con mayor incremento de la temperatura máxima media ha sido el periodo 2001 – 2010, como se muestra en la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	30,02	-0,352
1981-1990	30,23	-0,145
1991-2000	30,38	0,005
2001-2010	30,87	0,493

## 16. Subregión No 16: Cuenca Arauca y Río Meta

### 16.1. Temperatura máxima media

La temperatura máxima media presenta un comportamiento aproximadamente monomodal en la región. El período de temperaturas máximas altas ocurre entre noviembre y abril, con máximo en febrero-marzo, y el de temperaturas máximas bajas, que coincide con la temporada lluviosa, tiene lugar desde mayo hasta octubre, con mínimo a mitad de año, en los meses de junio-julio. (Ver figuras 31-a y 31b)

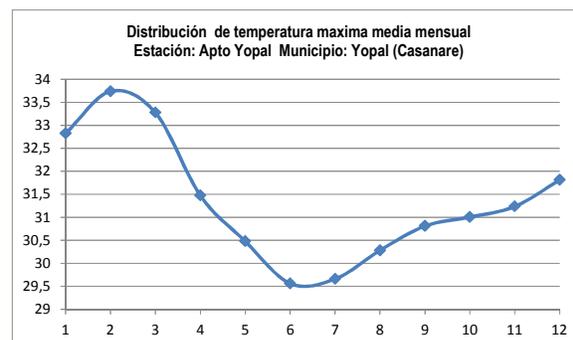
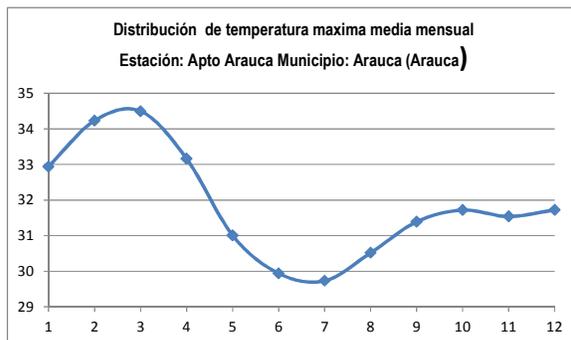


Fig. 31-a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Arauca y Yopal (Casanare)

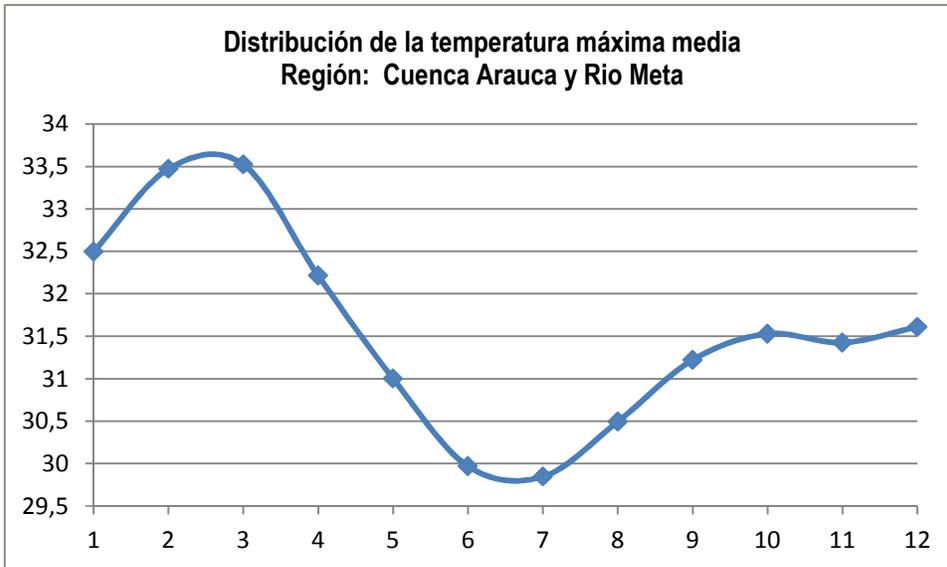


Fig. 31b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en las cuencas de los ríos Arauca y Meta

### 16.2. Tendencia de la temperatura máxima media

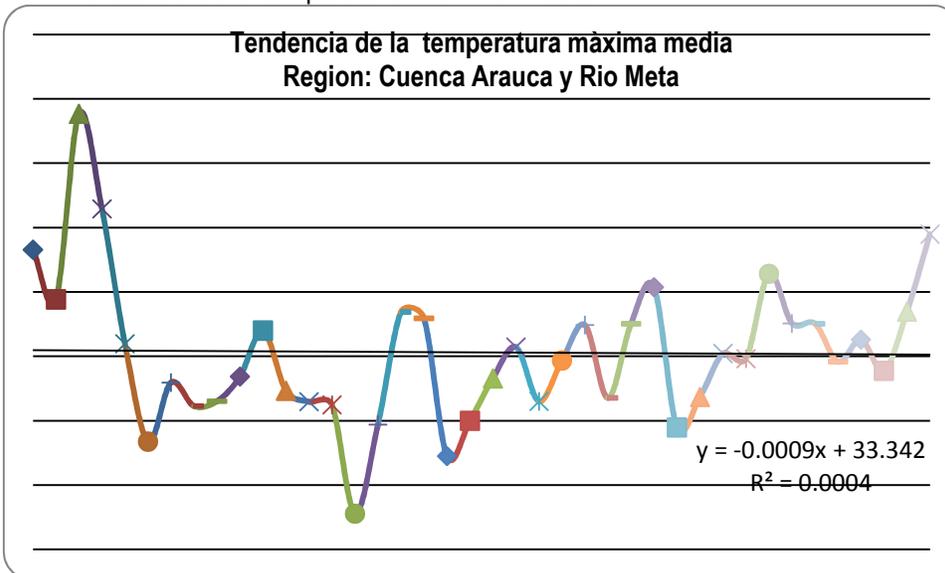


Figura No 32. Tendencia de la temperatura máxima media en la Región

Durante el período 1971-2010, la temperatura máxima media no presenta una tendencia significativa.

Los años con temperaturas máximas más bajas han sido en su orden: 1985, 1989, 1976, 1999 y 1986, mientras que los años con temperaturas máximas más altas, han sido: 1973, 1974, 2010, 1971 y 2003. .

A nivel decadal, los decenios con mayor incremento de la temperatura máxima han sido 1971-1980 y 2001-2010, como se muestra en la siguiente tablas:

Decadal	Promedio	Anomalia
1971-1980	31,764	0,233
1981-1990	31,182	-0,349
1991-2000	31,436	-0,095
2001-2010	31,742	0,212

## 17. Subregión No 17: Piedemonte Llanero

### 17.1 Temperatura máxima media

La temperatura máxima media tiene un comportamiento monomodal, es decir, se presentan un período de temperaturas máximas altas y otro de temperaturas máxima bajas.

El período con temperaturas altas, que coincide con la temporada seca, se presenta entre noviembre y marzo, con máximo generalmente en enero. El período con temperaturas bajas, coincide aproximadamente con la temporada lluviosa, y tiene lugar entre abril y octubre, con mínimos a mitad de año, en junio o julio. (Ver figura 33)

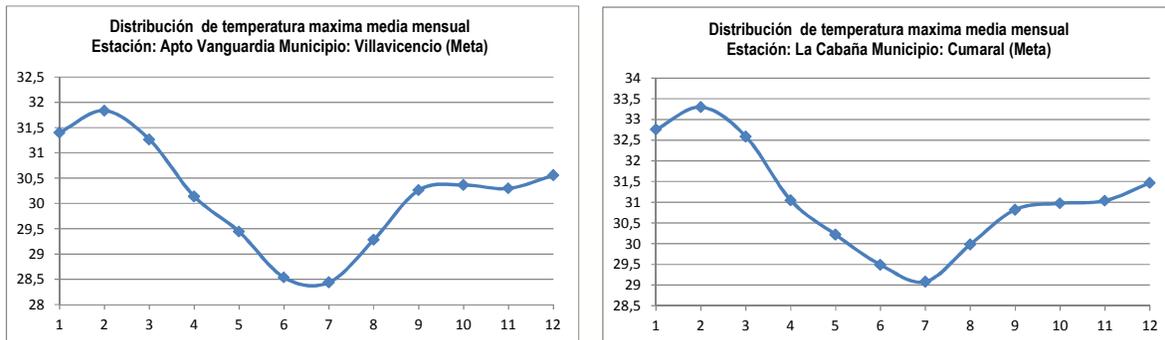
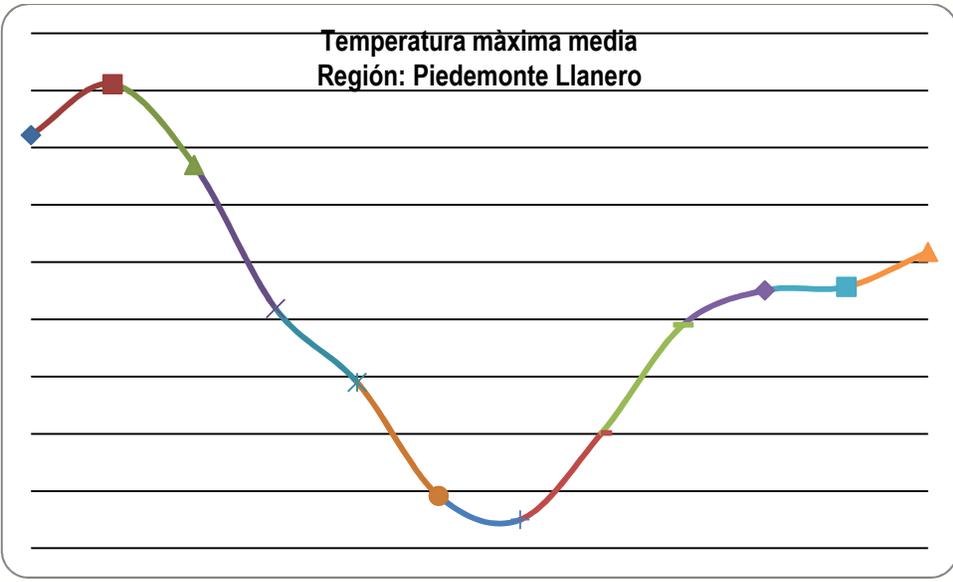


Fig. 33. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Villavicencio y Cumaral (arriba) y en el Piedemonte Llanero (abajo)



17.2. Tendencia de la temperatura máxima media

La temperatura máxima media en la Región viene presentando una tendencia al incremento, de acuerdo con la información del periodo 1971 – 2010. En promedio, el incremento calculado es de aproximadamente 0,26°C/10 años. (Ver figura 34)

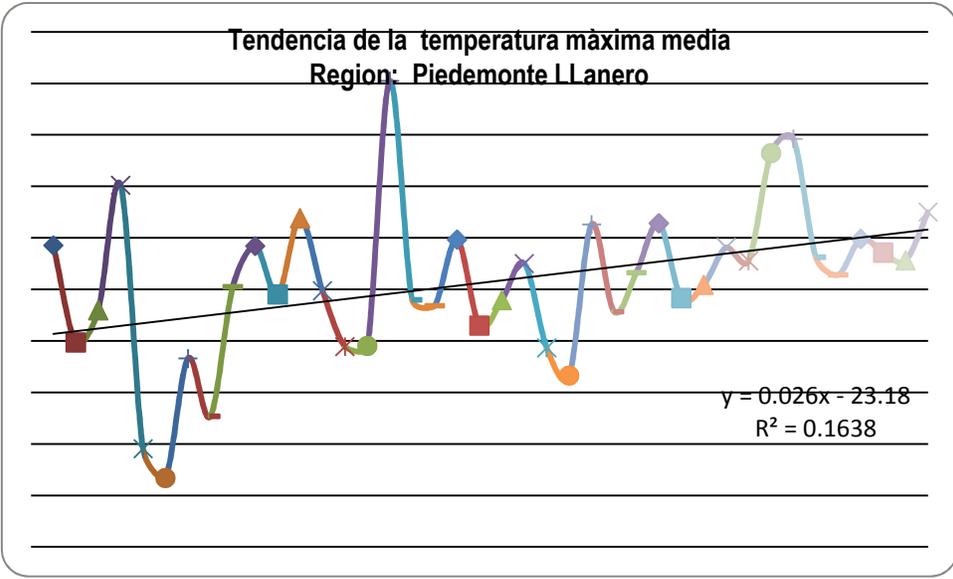


Figura No 34. Tendencia de la temperatura máxima media en el Piedemonte Llanero

Durante el periodo analizado, los años con temperaturas máximas más bajas fueron en su orden: 1976, 1975, 1978, 1994 y 1977.

Los años con temperaturas máximas más altas fueron 1986, 2004, 2003, 1974 y 2010, en orden decreciente.

Por decenios, el periodo con mayor incremento de la temperatura máxima, ha sido el periodo 2001 – 2010, en promedio.

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	28,088	-0,487
1981-1990	28,641	0,066
1991-2000	28,491	-0,084
2001-2010	29,080	0,505

## 18 Subregión No 18: Orinoquia Oriental

### 18.1. Temperatura máxima media

El comportamiento de la temperatura máxima media durante el año es de tipo monomodal, registrándose un periodo de máximas altas y otro de máximas bajas, coincidentes con las temporadas seca y lluviosa, respectivamente.

El periodo de temperaturas máximas altas tiene lugar desde diciembre hasta marzo, con máximo en febrero, mientras que el periodo de temperaturas máximas bajas se presenta desde abril hasta noviembre, con mínimos a mitad de año, en junio-julio. (Ver figuras 35 y 36)

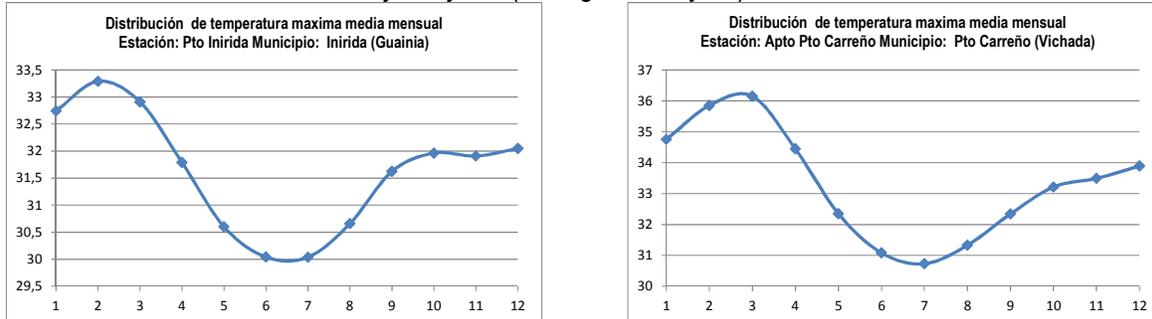


Fig. 35. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Puerto Inirida y Puerto Carreño.

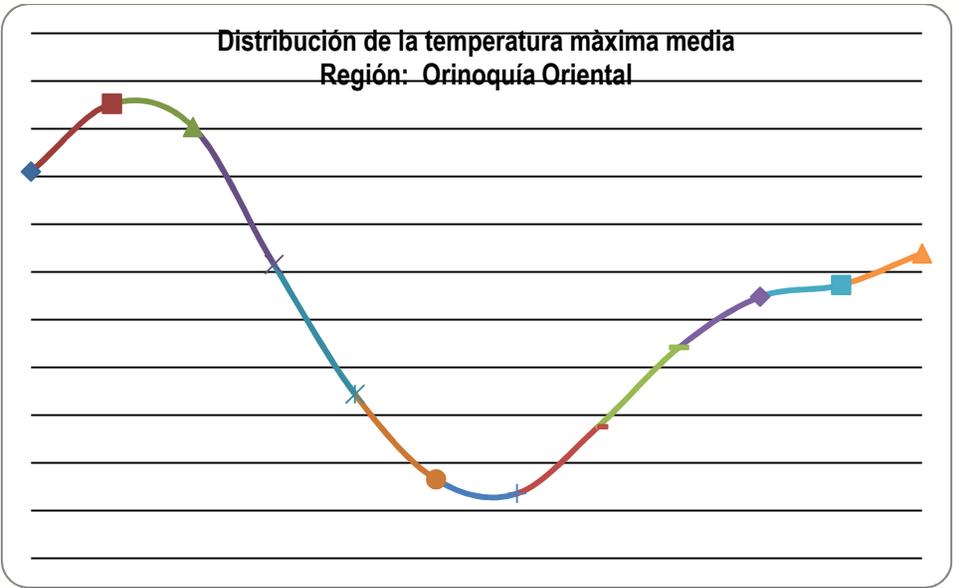


Fig. 36. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Orinoquia Oriental.

18.2. Tendencia de la temperatura máxima media

La tendencia de la temperatura máxima media es de ligero decrecimiento, durante el periodo 1971 – 2010. El decrecimiento observado, de acuerdo con la serie de valores medios anuales, es de aproximadamente 0,05°C/10 años.

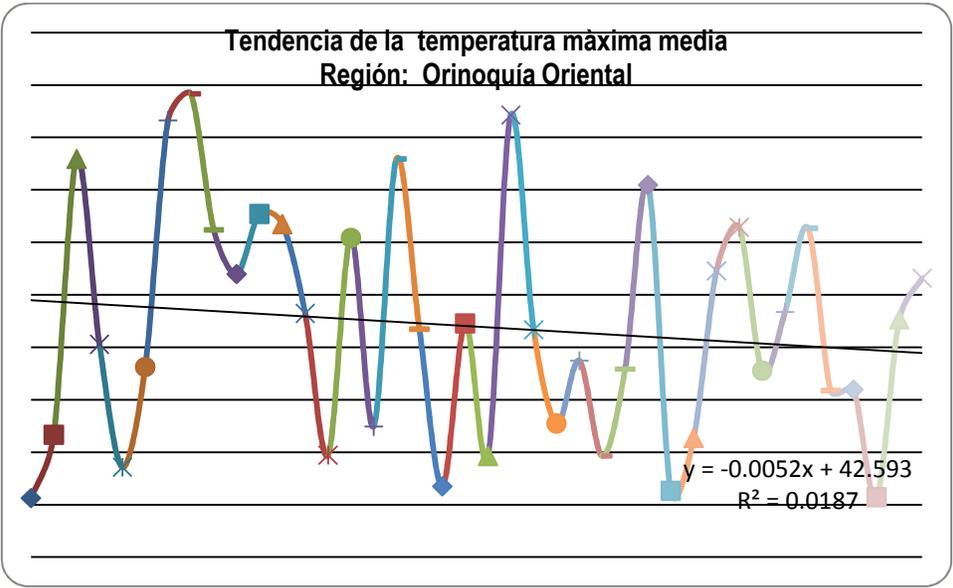


Figura No 37. Tendencia de la temperatura mínima media en la Orinoquia Oriental.

Durante el periodo 1971 – 2010, los años con temperaturas máximas más bajas, han sido: 1971, 2008, 1999, 1989 y 1975, mientras que los años con temperaturas máximas más altas fueron: 1978, 1992, 1977, 1987 y 1973.

Durante el período de estudio, 1971-2010, el análisis por decenios permite establecer que las décadas más calientes han sido 1971-1980 y 2001-2010, en ese orden.

Decadal	Promedio	Anomalia
1971-1980	32,38	0,106
1981-1990	32,32	0,037
1991-2000	32,14	-0,136
2001-2010	32,27	-0,007

## 19. Subregión No 19: Orinoquia Central

### 19.1. Temperatura máxima media

El régimen de la temperatura máxima media es del tipo monomodal, es decir, se presentan un período de temperaturas máximas medias altas y uno con temperaturas máximas medias bajas, coincidentes con las temporadas seca y lluviosa, respectivamente.

Las temperaturas máximas más altas se registran desde diciembre hasta marzo, con máximos en febrero. Las menores temperaturas máximas se registran durante el período abril-noviembre, con mínimos a mitad de año, en junio o julio. (Ver figuras 38-a y 38b)

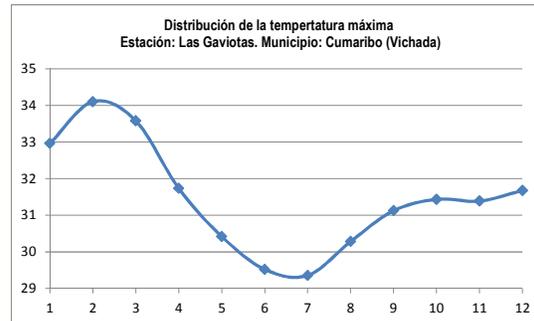
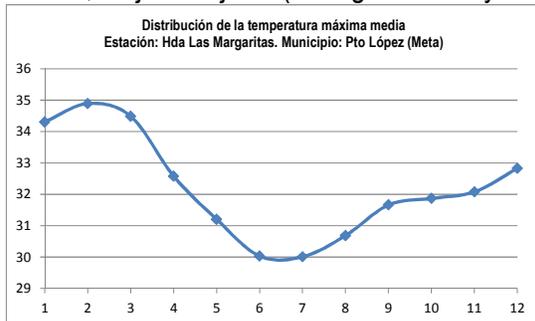


Fig. 38a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Puerto López (Meta) y Cumaribo (Vichada)

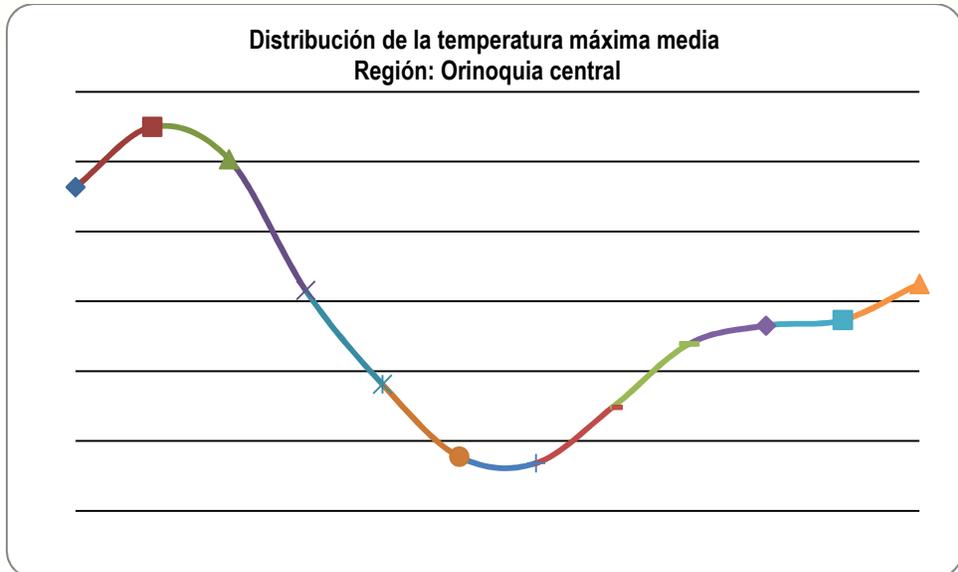


Fig. 38b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Orinoquia central.

### 19.2. Tendencia de la temperatura máxima media

De acuerdo con las series disponibles para el período 1971 – 2010, la región presenta una moderada tendencia al incremento de la temperaturas máxima media, el cual se puede estimar en 0,15°C/10 años, aproximadamente, como se puede advertir en la figura 39.

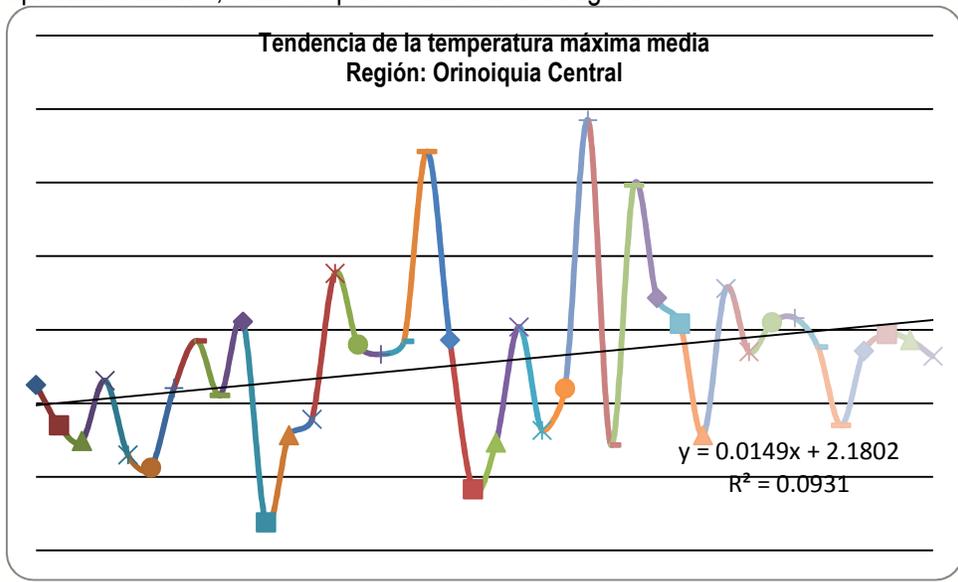


Figura No 39. Tendencia de la temperatura máxima media en la Región

Los años con temperaturas máximas más altas han sido, en su orden: 1981, 1990, 1976, 1975 y 1996, mientras que los de temperaturas máximas más bajas han sido: 1995, 1988, 1997, 1984 y 2001, en ese orden.

Comparando los últimos cuatro decenios, se aprecia que las décadas 1991-2000 y 2001 – 2010, han sido las de mayor incremento de la temperatura máxima media, en su orden.

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	31,52	-0,2548
1981-1990	31,75	-0,0310
1991-2000	31,93	0,1564
2001-2010	31,91	0,1294

## 20. Subregión No 20: Suroriente Amazónico

### 20.1. Temperatura máxima media

El comportamiento de la temperatura máxima media en la región Suroriente Amazónico, es aproximadamente del tipo monomodal. Se presentan un periodo de temperaturas máximas altas y otro de máximas bajas, durante el año.

El periodo de altas se inicia alrededor del mes de agosto y se prolonga hasta abril, presentándose las temperaturas más altas alrededor del último trimestre del año.

El periodo de temperaturas máximas bajas comprende los meses de mayo a julio, con mínimo, bien definido, en el mes de junio. (Ver figuras 40-a y 40-b)

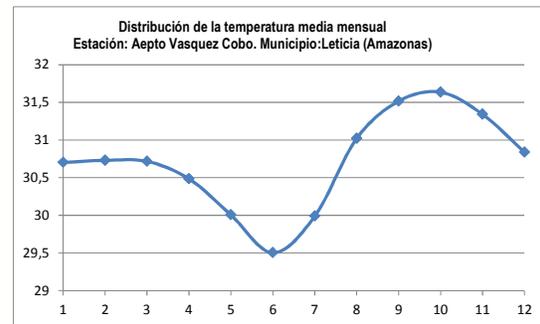
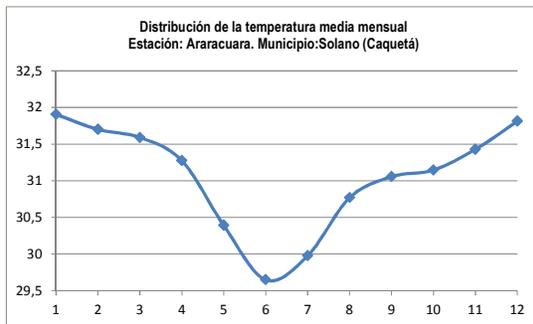


Fig. 40a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Solano (Caquetá) y Leticia (Amazonas).

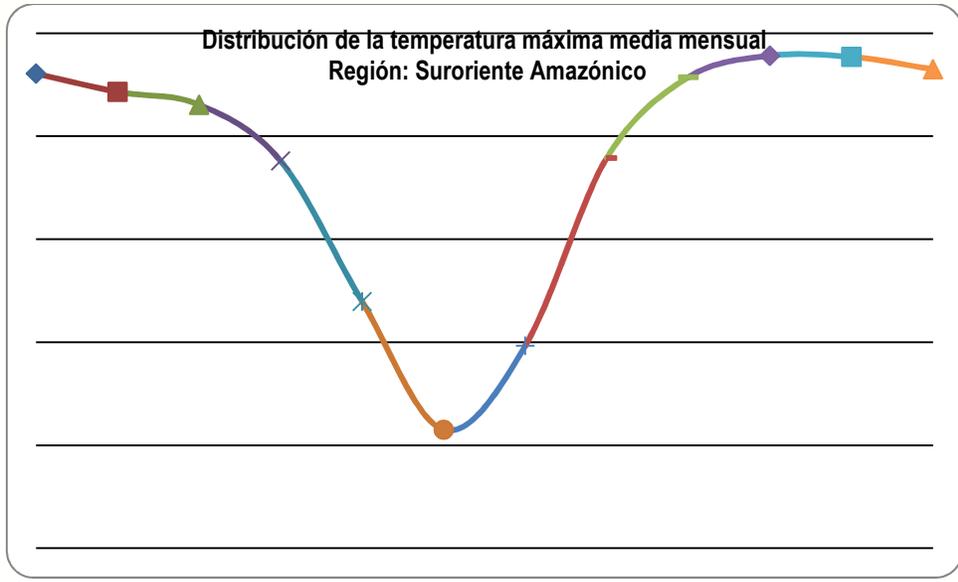


Fig. 40b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Suroriental Amazónico

20.2. Tendencia de la temperatura máxima media

La temperatura máxima ha registrado una tendencia sostenida al incremento, de acuerdo con la información disponible para el periodo 1971 – 2010. Dicho incremento se puede estimar en 0.25°C/10 años, aproximadamente (Ver figura No 41)

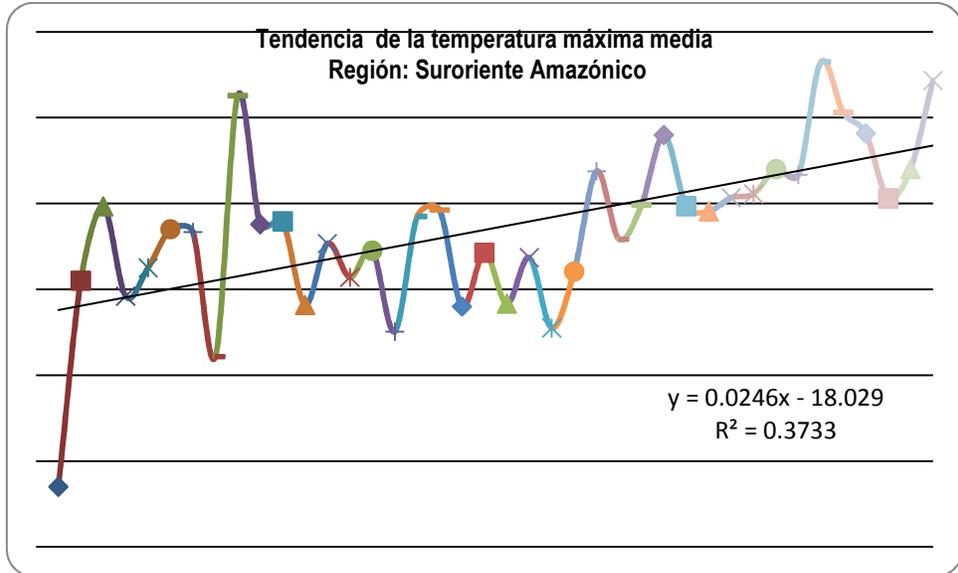


Figura No 41. Tendencia de la temperatura máxima media en la Región

Durante el periodo analizado, los años con temperaturas máximas más bajas, han sido, en su orden: 1971, 1978, 1986, 1993 y 1989.

Los años con temperaturas máximas más altas han sido: 2005, 2010, 1979, 2006 y 2007. .

Al analizar, a nivel decadal, el comportamiento de la temperatura máxima media, se puede advertir que el decenio con mayores valores de esta variable, ha sido el periodo 2001 – 2010.

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	30,63	-0,232
1981-1990	30,66	-0,197
1991-2000	30,83	-0,030
2001-2010	31,32	0,458

## 21 Subregión No 21: Amazonia Central

### 21.1. Temperatura máxima media

Durante el año la temperatura máxima media presenta un comportamiento monomodal con un máximo y un mínimo, bien definidos. La época en la que se registran los valores máximos comprende los meses de meses de diciembre a marzo, con máximo generalmente en febrero. Las menores temperaturas máximas tienen lugar en los meses de abril a noviembre, presentándose los menores valores en junio-julio. (Ver figuras 42a y 42b)

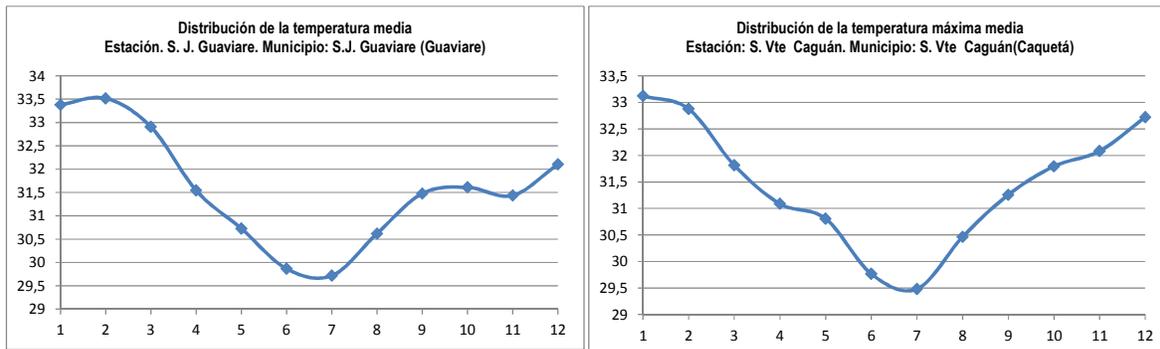


Fig. 42a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en San José del Guaviare y San Vicente del Caguán (Caquetá)

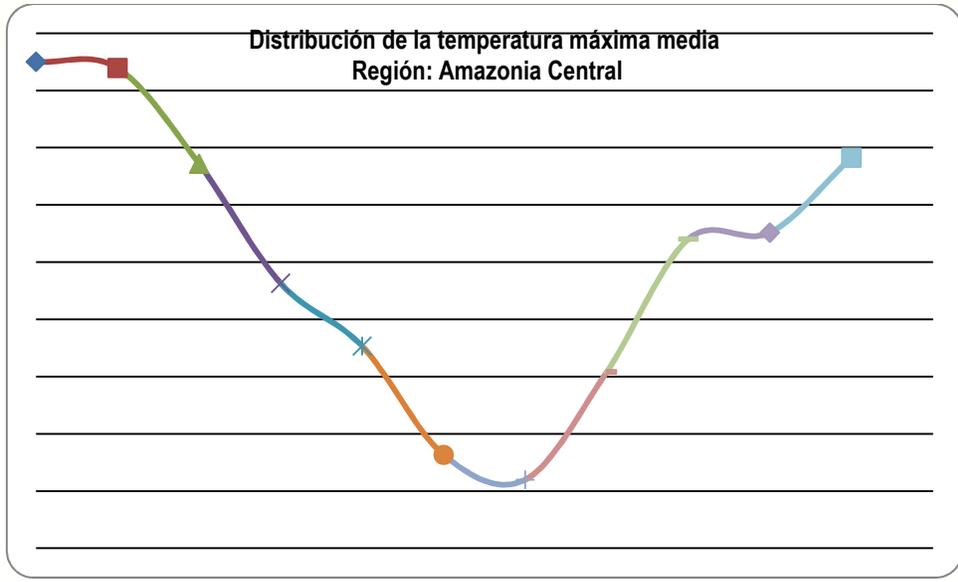


Fig. 42b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en la Amazonia Central.

21.2. Tendencia de la temperatura máxima media

Por carencia de datos para el período 1971-1980, solo es posible analizar para esta región la tendencia para los últimos 30 años (1981-2010)

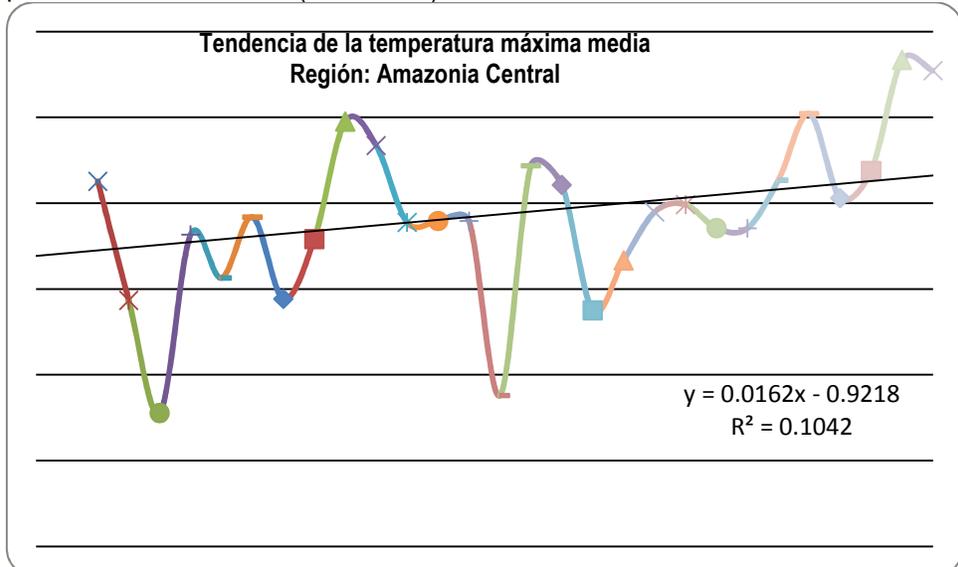


Figura No 43. Tendencia de la temperatura máxima media en la Amazonia Central

En la figura 43, se puede observar que durante los últimos 30 años la temperatura máxima media presenta una tendencia ligeramente creciente. El incremento estimado es del orden de 0.16°C/10 años.

Los años con temperaturas máximas medias más bajas han sido 1985, 1996, 1999, 1984 y 1989, mientras que los de temperaturas máximas más altas fueron, en su orden, 2009, 2010, 2006, 1991 y 1992, en ambos casos, con la salvedad anotada anteriormente.

Comparativamente de los últimos 3 decenios, el que presentó un mayor incremento en la temperatura máxima media fue el periodo 2001-2010.

Década	Promedio	Anomalía
1981-1990	31,11	-0,288
1991-2000	31,37	-0,023
2001-2010	31,71	0,316

## 22. Subregión No 22: Piedemonte amazónico

### 22.1. Temperatura máxima media

El régimen de la temperatura máxima media durante el año es del tipo monomodal: se presentan un período de temperaturas máximas medias altas y otro de bajas. El período de altas se registra entre los meses de noviembre y febrero, con máximo en enero, y la temporada de temperaturas máximas medias bajas ocurre entre marzo y octubre, con mínimo, bien definido, a mitad de año, en los meses de junio-julio. (Ver figuras 44 a y 44b)

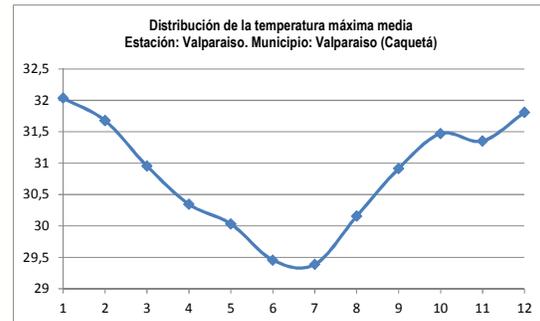
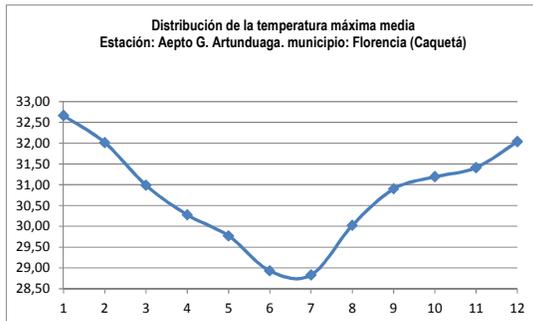


Fig. 44a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en Florencia y Valparaiso (Caquetá)

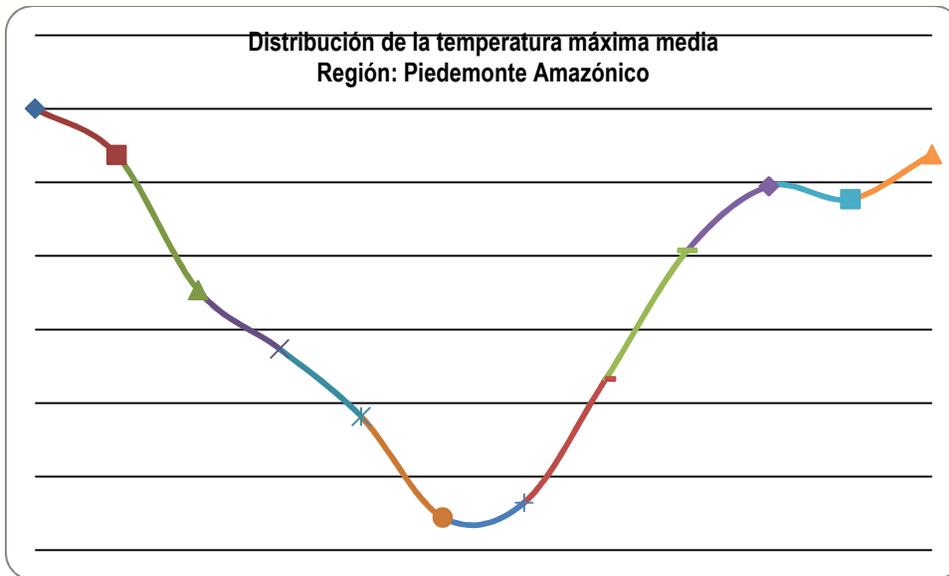


Fig. 44b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Piedemonte Amazónico

### 22.2. Tendencia de la temperatura máxima media

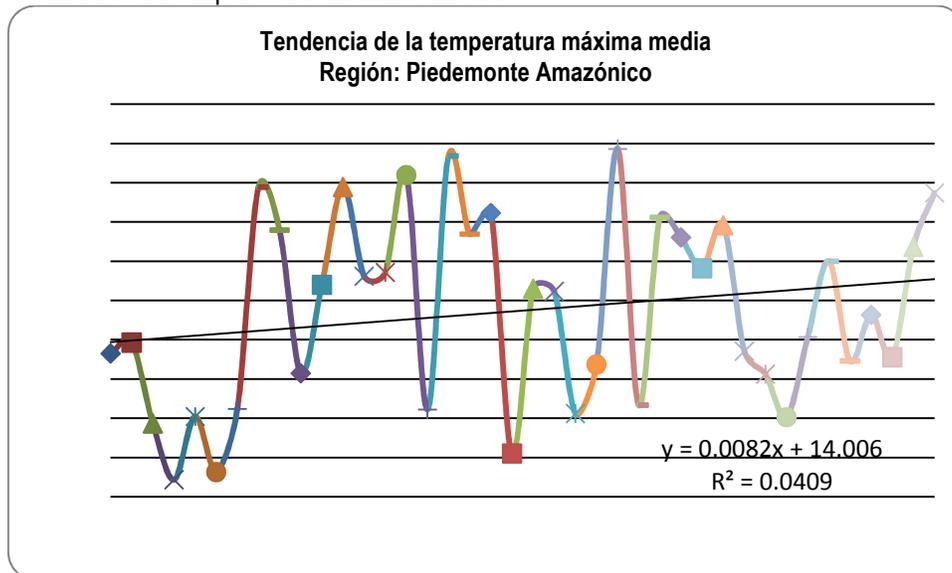


Figura No 45. Tendencia de la temperatura máxima media en el Piedemonte Amazónico.

Durante el periodo analizado, 1971-2010, la temperatura máxima presenta una ligera tendencia al incremento, el cual se podría estimar en 0,082°C/10 años, aproximadamente.

Los años con menores valores de temperatura máxima han sido: 1974, 1976, 1990, 1972 y 2003, en su orden, mientras que los años que registran los mayores valores de temperatura máxima fueron: 1995, 1987, 1985, 1982 y 1978..

A nivel decadal, durante los últimos 40 años, los decenios con mayor incremento de temperatura máxima han sido 1981-1990 y 1991-2000, como lo muestra la siguiente tabla:

Década	Promedio	Anomalia
1971-1980	30,052	-0,296
1981-1990	30,575	0,226
1991-2000	30,473	0,125
2001-2010	30,293	-0,055

Sin embargo, estos resultados deben tomarse con precaución en razón a la gran cantidad de datos mensuales ausentes en las series analizadas.

### 23. Subregión No 23: Alto Patía

#### 23.1. Temperatura máxima media

Durante el año se presenta un régimen aproximadamente del tipo bimodal, con dos períodos de temperaturas máximas altas y dos con máximas bajas.

Los períodos con temperaturas altas tienen lugar en los meses de enero a marzo, el primero, y desde julio a septiembre, el segundo. Los valores más altos del año se alcanzan en agosto-septiembre.

Las épocas con temperaturas máximas bajas ocurren entre en los meses de abril y mayo, la primera, y la segunda, mejor definida, se presenta desde octubre hasta diciembre, con mínimos alrededor de noviembre-diciembre. (Ver figuras 46-a y 46-b).

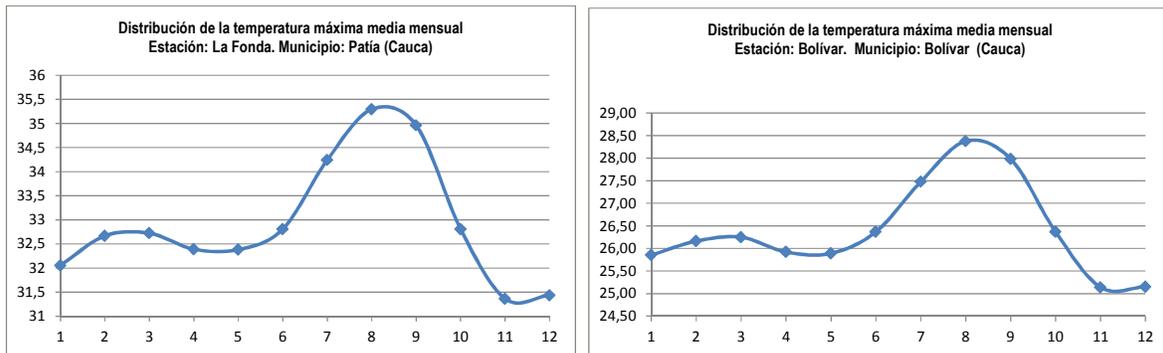


Fig. 46a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en los municipios de Patía y Bolívar (Cauca)

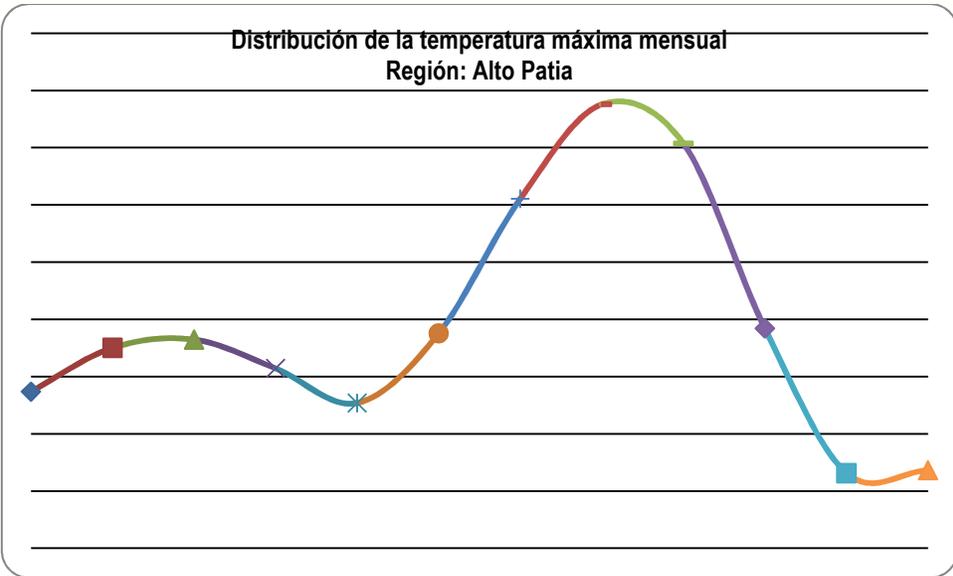


Fig.46b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el Alto Patía

### 23.2. Tendencia de la temperatura máxima media

De acuerdo con el análisis de la información disponible para periodo 1971-2010, se registra un crecimiento sostenido de la temperatura máxima. En promedio, el aumento es del orden de 0.23°C/10 años.

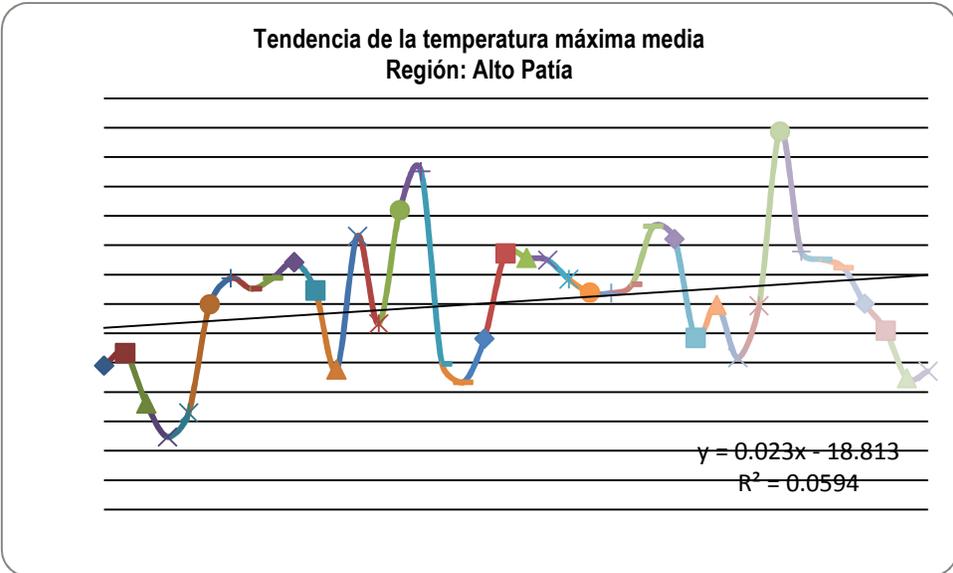


Figura No 47. Tendencia de la temperatura mínima media en la Región

Los años con temperaturas máximas medias más bajas, durante el periodo 1971-2010, han sido 1974, 1975, 1973, 1988 y 2009, en tanto que los años con temperaturas máximas medias más altas fueron: 2003, 1986, 1985, 1997 y 1983.

El decenio con mayor temperatura máxima durante los últimos 40 años, ha sido el periodo 1991-2000. Sin embargo, en razón a la falta de datos suficientes para el periodo 2001-2010, estos resultados deben tomarse con precaución. .

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	26,41	-0,629
1981-1990	27,17	0,127
1991-2000	27,45	0,407
2001-2010	27,14	0,096

## 24. Subregión No 24: Archipiélago de San Andrés

### 24.1. Temperatura máxima media

La marcha anual de la temperatura máxima media en el archipiélago de San Andrés y Providencia es, aproximadamente, del tipo monomodal, es decir, se registran un período de máximas altas y un periodo de máximas bajas durante el año.

El período con temperaturas máximas medias altas se inicia en abril y termina en noviembre, con una muy ligera disminución en el mes de julio. El máximo se registra, generalmente, en el mes de septiembre.

Las temperaturas máximas más bajas se presentan desde diciembre hasta marzo, con mínimo en el mes de enero. (Ver Figuras 48-a y 48-b)

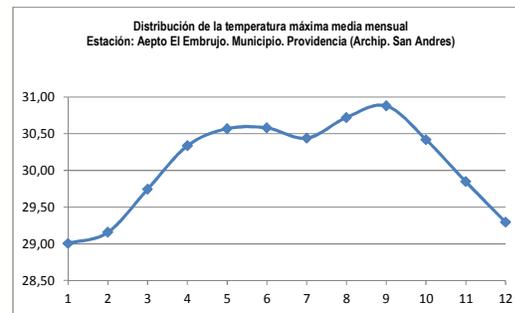
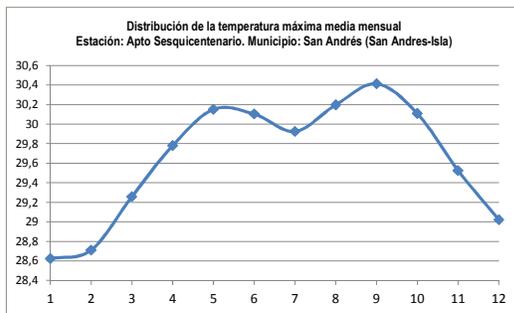


Fig. 48a. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en las islas de San Andrés y Providencia

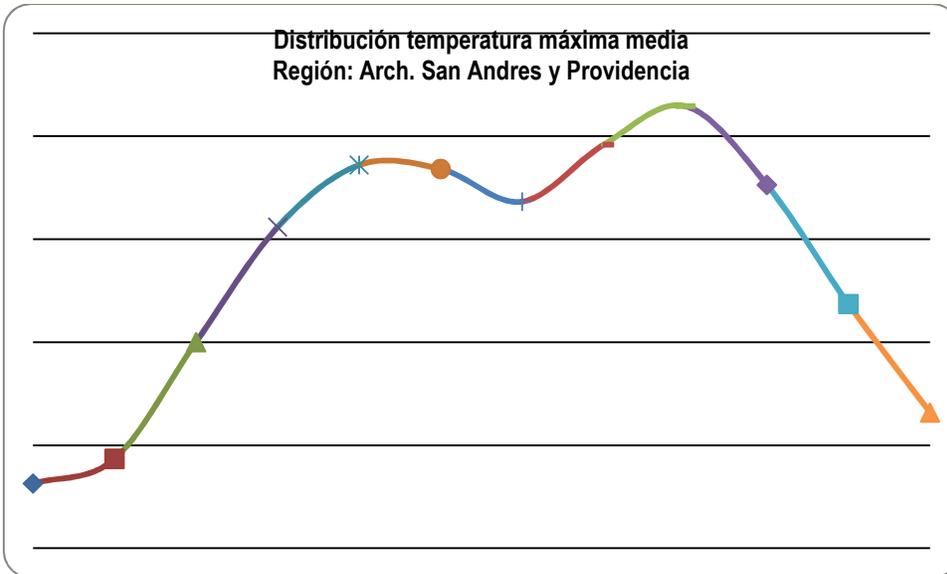


Fig. 48b. Comportamiento de la temperatura máxima media durante el año, en el archipiélago de San Andrés y Providencia

#### 24.2. Tendencia de la temperatura máxima media

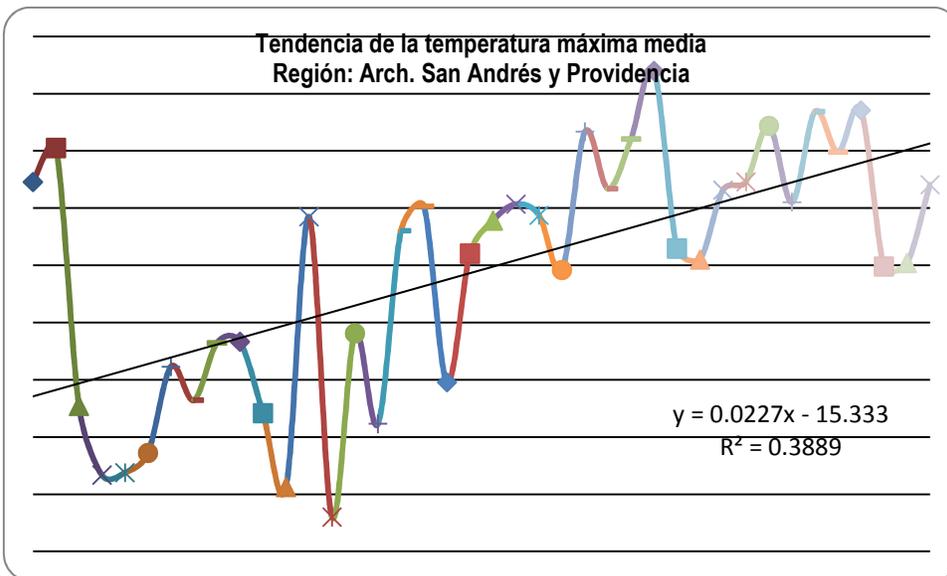


Figura No 49. Tendencia de la temperatura mínima media en en el archipiélago de San Andrés y Providencia

Durante los últimos 40 años, el archipiélago ha presentado una moderada tendencia a registrar temperaturas máximas más altas. Aproximadamente, el incremento de la temperatura máxima ha sido el orden de 0,23°C/10 años.

De acuerdo con la serie histórica, los años con temperaturas máximas medias más bajas han sido 1984, 1982, 1974, 1975 y 1976, en ese orden, mientras que los años con las temperaturas máximas más altas fueron: 1998, 2007, 2005, 2003 y 1995.

Durante las últimas 4 décadas, el periodo 2001-2010, ha sido el que ha presentado las temperaturas medias más altas.

Década	Promedio	Anomalía
1971-1980	29,47	-0,311
1981-1990	29,52	-0,268
1991-2000	30,05	0,262
2001-2010	30,10	0,318

## 6. CONCLUSIONES

La marcha anual de la temperatura máxima media está muy directamente relacionada con el comportamiento de la precipitación en las subregiones ubicadas en la Orinoquia, la Amazonia y Pacifico Sur, cuyo régimen de lluvia es monomodal: los períodos en los que se presentan las temperaturas máximas altas y las máximas bajas, coinciden con las temporadas seca y lluviosa, respectivamente

Así mismo para las subregiones ubicadas en las Regiones Caribe y Andina (Cuenca del Cesar, Sinú-San Jorge, Bajo y Medio Magdalena, sector centro-norte del Alto Magdalena, Medio y Alto Cauca, sector centro-sur de la cuenca del Sogamoso, Sabana de Bogotá y el Alto Patía), cuyo régimen de lluvias es bimodal, los dos periodos de temperaturas máximas altas y los dos de máximas bajas, coinciden aproximadamente con alguna de las temporadas secas y lluviosas, respectivamente.

Para las subregiones Alta Guajira y Archipiélago de San Andrés y Providencia, la situación se invierte: las épocas con temperaturas máximas altas se presentan en las temporadas lluviosas y los periodos con temperaturas máximas bajas tiene lugar en las temporadas secas.

La tendencia a largo plazo de las temperaturas máximas medias, en las subregiones: San Andrés y Providencia, Suroriente Amazónico, Catatumbo, Piedemonte Llanero, Alta Guajira, Pacifico Norte y Central, Cuenca del Sogamoso y Alto Cauca el incremento oscila entre 2.1 y 3.8°C/100 años.

Las subregiones Medio Cauca, Sabana de Bogotá, Medio Magdalena y Litoral Central, presentan tendencias al crecimiento, cuya rata es muy baja (inferior a 0.23°C/100 años) y podría considerarse como no significativa. La única subregión analizada con incremento negativo (-0.52°C/100 años) es la Orinoquia Oriental. El resto de las subregiones analizadas presentan tendencia al incremento que oscila entre: (0.57°C y 1.9°C)/100 años.

De las cuatro décadas analizadas, la que registró los mayores promedios de temperaturas máximas en la mayoría de las regiones (16 de 24), ha sido la década 2001-2010. Por el contrario, las décadas de menores temperaturas han sido 1981-1990 en 11 subregiones y 1971-1980 en 9 Subregiones). A nivel individual, las subregiones muestran alta variabilidad en la definición de los años más cálidos. Los años de las décadas 71-80 y 1981-1990, se reparten por mitades el calificativo de los más fríos.

**ANEXO I**

**DATOS IDENTIFICATIVOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS, CLASIFICADAS POR REGIÓN HIDROCLIMÁTICA**

REGION	NOMBRE	CODIGO	CAT	ESTACION	MUNICIPIO	DEPTO	ELEVACION	LONG	LAT
1	ALTA GUAJIRA	1504501	CO	Matías	Riohacha	La Guajira	20	-73,0500	11,2500
1	ALTA GUAJIRA	1506501	SP	Apto Alm Padilla	Riohacha	La Guajira	4	-72,9333	11,5333
1	ALTA GUAJIRA	1506504	CO	Paulina La	Fonseca	La Guajira	170	-72,8167	10,9167
1	ALTA GUAJIRA	1507503	CP	Manaure	Manaure	La Guajira	1	-72,4500	11,7667
1	ALTA GUAJIRA	1508503	CO	Esc Agr Carraipia	Maicao	La Guajira	118	-72,3667	11,2167
1	ALTA GUAJIRA	1508504	CO	Rancho Grande	Uribia	La Guajira	50	-72,8166	11,7000
1	ALTA GUAJIRA	1508502	CP	Nazareth	Uribia	La Guajira	85	-71,2833	12,1833
2	CUENCA DEL CESAR	2802502	CO	Rincon El	San Diego	Cesar	350	-73,1359	10,2659
2	CUENCA DEL CESAR	2802507	AM	Motilonia Codazzi	Agustín Codazzi	Cesar	180	-73,2534	9,9964
2	CUENCA DEL CESAR	2803503	SP	Apto Alfonso Lopez	Valledupar	Cesar	138	-73,2511	10,4290
2	CUENCA DEL CESAR	2903504	CP	Nueva Florida	Maria La Baja	Bolivar	13	-75,3480	9,9721
2	CUENCA DEL CESAR	2502533	CP	Col Agro Pailitas	Pailitas	Cesar	50	-73,6344	8,9489
2	CUENCA DEL CESAR	2803504	CO	Guaymaral	Valledupar	Cesar	50	-73,6517	9,8996
2	CUENCA DEL CESAR	2502525	CO	Chiriguana	Chiriguana	Cesar	40	-73,5915	9,3645
3	LITORAL CENTRAL	1501505	SP	Apto. Simón Bolívar	Sta Marta	Magdalena	4	-74,2333	11,1333
3	LITORAL CENTRAL	1401501	CP	Galerazamba	Santa Cabalina	Bolivar	6	-75,2633	10,8031
3	LITORAL CENTRAL	1401502	SP	Apto Rafael Nunez	Cartagena	Bolivar	2	-75,5211	10,4501
3	LITORAL CENTRAL	2901502	AM	Carmen de Bolivar	El Carmen de Bolivar	Bolivar	152	-75,1015	9,7167
3	LITORAL CENTRAL	2904502	SP	Apto E Cortissoz	Soledad	Atlantico	14	-74,7744	10,8955
4	BAJO MAGDALENA	2903508	CP	Normal Manatí	Manatí	Atlantico	10	-74,9667	10,4500
4	BAJO MAGDALENA	2903511	CO	San Pablo	Maria La Baja	Bolivar	20	-75,2500	10,0500
4	BAJO MAGDALENA	2502508	SS	Apto Rafael Barvo	Corozal	Sucre	166	-75,2849	9,3326
4	BAJO MAGDALENA	2502509	SP	Apto Las Flores	El Banco	Magdalena	34	-73,9767	9,0352
4	BAJO MAGDALENA	2502510	CP	Apto Baracoa	Magangué	Bolivar	18	-74,8062	9,2775
4	BAJO MAGDALENA	2502515	CO	Ayapel	Ayapel	Cordoba	33	-75,1370	8,3172
4	BAJO MAGDALENA	2906503	CO	Prado Sevilla	Zona Bananera	Magdalena	18	-74,1576	10,7686
5	SINU, SAN JORGE, BAJO NECHÍ	2625504	CP	Cacaoleras del Dique	Caucasia	Antioquia	55	-75,1135	7,9829
5	SINU, SAN JORGE, BAJO NECHÍ	1307502	CO	Salado El	Ciénaga de Oro	Cordoba	33	-75,5823	8,9139
5	SINU, SAN JORGE, BAJO NECHÍ	1308502	CO	Lorica	Lorica	Cordoba	30	-75,8116	9,2510
5	SINU, SAN JORGE, BAJO NECHÍ	1308503	CO	San Bernardo del V	San Bernardo del Viento	Cordoba	22	-75,9595	9,3606
5	SINU, SAN JORGE, BAJO NECHÍ	1308504	SS	Apto Los Garzones	Montería	Córdoba	36	-75,8345	8,8308
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	2308504	AM	Selva La	Rionegro	Antioquia	2090	-75,4147	6,1319
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	1202503	CO	El Mellito	Neocóli	Antioquia	10	-76,6728	8,5342
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	1201507	SP	Apto Los Cedros	Carepa	Antioquia	20	-76,7167	7,8181
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	1104501	SP	Apto El Carano	Quibdó	Choco	53	-76,6394	5,6960
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	5311501	SP	Apto Buenaventura	Buenaventura	Valle	14	-76,9961	3,8230
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	5601501	CO	Panamericana	Bahia Solano	Choco	4	-77,4058	6,2169
6	PACÍFICO NORTE Y CENTRAL	5402502	CP	Apto Condoto	Condoto	Choco	105	-76,6768	5,0734
6	PACIFICO SUR	5304503	SS	Apto de Guapi	Guapi	Cauca	10	-77,9000	2,5666
7	PACÍFICO SUR	5102501	AM	Mira El Gja	Tumaco	Narino	75	-78,6956	1,5501
7	PACÍFICO SUR	5206502	CO	Barbacoas	Barbacoas	Narino	32	-78,1202	1,6703
8	MONTAÑA NARIÑENSE	5205501	SP	Apto San Luis	Aldana	Narino	2961	-77,6518	0,8542
8	MONTAÑA NARIÑENSE	5205502	CO	Paraiso El	Tuquerres	Narino	3120	-77,5736	1,5558
8	MONTAÑA NARIÑENSE	5204501	AM	Obonuco	Passó	Narino	2871	-77,3064	1,2011
8	MONTAÑA NARIÑENSE	5204502	SP	Apto Antonio Narin	Chachagui	Narino	1873	-77,2942	1,3886
9	ALTO CAUCA	1111504	CO	Musinga	Frontino	Antioquia	1330	-76,2033	6,7780
9	ALTO CAUCA	2603504	ME	Salvajina La	Suarez	Cauca	1130	-76,7072	2,9434
9	ALTO CAUCA	2605507	CP	Univ del Valle	Cali	Valle	1004	-76,5350	3,3794
9	ALTO CAUCA	2610080	PM	Nogales Altagracia	Buga	Valle	2420	-76,9833	3,8833
9	ALTO CAUCA	2607501	AM	Palmira Ica	Palmira	Valle	1041	-76,3185	3,5162
9	ALTO CAUCA	2607504	SP	Apto A Bonilla A	Palmira	Valle	989	-76,3889	3,5361
9	ALTO CAUCA	2607505	CO	Ing Manueita Porv	Palmira	Valle	1061	-76,2811	3,5769
9	ALTO CAUCA	2609508	CO	Tenerife	El Cerrito	Valle	2364	-76,0778	3,7314
9	ALTO CAUCA	2609523	AM	El Vincolo	Buga	Valle	979	-76,1900	3,4900
9	ALTO CAUCA	2610514	CO	Barragan	Sevilla	Valle	3003	-75,8881	4,0335
9	ALTO CAUCA	2610516	SP	Apto Farfan	Tulua	Valle	1012	-76,2270	4,0928

## DATOS IDENTIFICATIVOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS, CLASIFICADAS POR REGIÓN HIDROCLIMÁTICA

REGION	NOMBRE	CODIGO	CAT	ESTACION	MUNICIPIO	DEPTO	ELEVACION	LONG	LAT
9	ALTO CAUCA	2609508	CO	Tenerife	El Cerrito	Valle	2364	-76,0778	3,7314
9	ALTO CAUCA	2609523	AM	El Vinculo	Buga	Valle	979	-76,1900	3,4900
9	ALTO CAUCA	2610514	CO	Barragan	Sevilla	Valle	3003	-75,8881	4,0335
9	ALTO CAUCA	2610516	SP	Apto Farfan	Tulua	Valle	1012	-76,2270	4,0928
9	ALTO CAUCA	2611504	CP	Cent Admo La Union	La Union	Valle	946	-76,0655	4,5341
9	ALTO CAUCA	2603503	SP	Apto G L Valencia	Popayan	Cauca	1757	-76,6119	2,4558
9	ALTO CAUCA	2607011	PM	Zapala La	Palmira	Valle	1120	-76,2000	3,5000
10	MEDIO CAUCA	2612506	SP	Apto El Eden	Armenia	Quindio	1247	-75,7697	4,4576
10	MEDIO CAUCA	2613504	SP	Apto Matecana	Pereira	Risaralda	1367	-75,7377	4,8183
10	MEDIO CAUCA	2614503	CO	Camelia La	Santuario	Risaralda	1670	-75,9670	5,0793
10	MEDIO CAUCA	2615511	SP	Apto La Nubia	Manizales	Caldas	2062	-75,4345	5,0197
10	MEDIO CAUCA	2701507	SP	Apto Olaya Herrera	Medellin	Antioquia	1490	-75,5889	6,2206
10	MEDIO CAUCA	2701509	CP	Tulio Ospina	Bello	Antioquia	1438	-75,5526	6,3210
10	MEDIO CAUCA	2619502	CO	Ita Andes	Andes	Antioquia	1250	-75,8843	5,6883
10	MEDIO CAUCA	2622504	CO	Piuní Hda	Buritica	Antioquia	1540	-75,9128	6,7300
10	MEDIO CAUCA	2625502	CP	Sta Isabel	Valdivia	Antioquia	1200	-75,4491	7,1549
10	MEDIO CAUCA	2617029	PM	Riosucio	Riosucio	Caldas	1950	-75,4333	5,4333
10	MEDIO CAUCA	2611012	PM	Villa Nueva	El Aguila	Valle	1360	-76,0500	4,9333
10	MEDIO CAUCA	2617026	PM	Guerrero	Quinchia	Risaralda	845	-75,6833	5,2833
11	ALTO MAGDALENA	2111502	SS	Apto Benito Salas	Neiva	Huila	439	-75,2931	2,9486
11	ALTO MAGDALENA	2118503	CP	Guamo	Guamo	Tolima	360	-74,9712	4,0392
11	ALTO MAGDALENA	2118504	SS	Apto Santiago Vila	Flandes	Tolima	286	-74,8000	4,2833
11	ALTO MAGDALENA	2125508	CP	Salto El	Ambalema	Tolima	450	-74,7759	4,7879
11	ALTO MAGDALENA	2201001	PM	Herrera	Rioblanco	Tolima	2000	-75,4900	3,1700
11	ALTO MAGDALENA	2105502	CP	Esc Agr La Plata	La Plata	Huila	1070	-75,8911	2,3782
11	ALTO MAGDALENA	2101503	CP	Parque Arqueologic	San Agustín	Huila	1800	-76,2985	1,8911
11	ALTO MAGDALENA	2102502	CO	Altamira El Grifo	Altamira	Huila	1350	-75,7397	2,0819
11	ALTO MAGDALENA	2110503	CO	Algeciras	Algeciras	Huila	1155	-75,3257	2,5246
11	ALTO MAGDALENA	2111516	AM	Hda Manila	Baraya	Huila	600	-75,0849	3,1359
11	ALTO MAGDALENA	2113503	CP	Anchique	Natagaima	Tolima	415	-75,1126	3,5777
11	ALTO MAGDALENA	2121510	CO	Cajamarca	Cajamarca	Tolima	1920	-75,4302	4,4419
11	ALTO MAGDALENA	2124504	SS	Apto Perales	Ibague	Tolima	928	-75,1437	4,4296
11	ALTO MAGDALENA	2205502	CO	Mesa de Pole	Ataco	Tolima	500	-75,5569	3,4577
11	ALTO MAGDALENA	2202006	PM	Rioclaro	Planadas	Tolima	2230	-75,3600	3,0900
11	ALTO MAGDALENA	2205006	PM	San José de las	Chaparral	Tolima	2490	-75,4200	3,5400
11	ALTO MAGDALENA	2207003	PM	Santa Helena	Roncesvalles	Tolima	2700	-75,3000	4,0800
11	ALTO MAGDALENA	2119506	CO	Pandi	Pandi	Cundinamarca	950	-74,4843	4,1898
11	ALTO MAGDALENA	2120566	CO	Mercedes Las	Anapoima	Cundinamarca	810	-74,5267	4,5820
12	MEDIO MAGDALENA	2310503	CO	Vegachi	Vegachi	Antioquia	965	-74,7964	6,7789
12	MEDIO MAGDALENA	2308508	CP	Nus Gja Exp El	San Roque	Antioquia	872	-74,8372	6,4833
12	MEDIO MAGDALENA	2309501	CP	Apto Pto Berrío	Pto Berrío	Antioquia	150	-74,4156	6,4679
12	MEDIO MAGDALENA	2305504	CO	Samaná	Samaná	Caldas	1475	-74,9944	5,4157
12	MEDIO MAGDALENA	2320505	CO	Canelos	Sta Rosa del Sur	Bolivar	1000	-74,2408	7,8855
12	MEDIO MAGDALENA	2321503	CO	Aguasclaras	Aguachica	Cesar	208	-73,6062	8,2315
12	MEDIO MAGDALENA	2306511	CO	Yacopí	Yacopí	Cundinamarca	1347	-74,3546	5,4842
12	MEDIO MAGDALENA	2118502	AM	Nataima	Espinal	Tolima	431	-74,9644	4,1971
12	MEDIO MAGDALENA	2302502	CO	Esperanza La	Honda	Tolima	222	-74,7333	5,2500
12	MEDIO MAGDALENA	2303502	SP	Apto Palanquero	Puerto Salgar	Cundinamarca	172	-74,6562	5,4809
12	MEDIO MAGDALENA	2315503	SP	Apto Yariques	Barrancabermeja	Santander	126	-73,8122	7,0292
12	MEDIO MAGDALENA	2315504	CO	Centro El	Barrancabermeja	Santander	162	-73,7685	6,8624
12	MEDIO MAGDALENA	2319520	CO	Cachirí	Suratá	Santander	1850	-72,9914	7,4831
12	MEDIO MAGDALENA	2312513	CO	Landázuri	Landázuri	Santander	1085	-73,8121	6,2241
13	SABANA DE BOGOTÁ	2120542	AM	Tibatata	Mosquera	Cundinamarca	2543	-74,2164	4,6930
13	SABANA DE BOGOTÁ	2120572	CO	San Jorge Gja	Soacha	Cundinamarca	2900	-74,1893	4,5058
13	SABANA DE BOGOTÁ	2120579	SP	Apto Eldorado	Bogota	Cundinamarca	2547	-74,1424	4,6965
13	SABANA DE BOGOTÁ	2401512	CP	Isla del Santuario	Fuquene	Cundinamarca	2580	-73,7383	5,4702

## DATOS IDENTIFICATIVOS DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS, CLASIFICADAS POR REGIÓN HIDROCLIMÁTICA

REGION	NOMBRE	CODIGO	CAT	ESTACION	MUNICIPIO	DEPTO	ELEVACION	LONG	LAT
14	CUENCA SOGAMOSO	2403524	CO	S N del Cocuy	Guicán	Boyaca	3716	-72,3750	6,4098
14	CUENCA SOGAMOSO	2401528	CO	Gámbita	Gámbita	Santander	1900	-73,3470	5,9476
14	CUENCA SOGAMOSO	2319513	SP	Apto Palonegro	Lebríja	Santander	1189	-73,1865	7,1292
14	CUENCA SOGAMOSO	2402502	CP	Cucharo El	Pinchote	Santander	975	-73,2025	6,5357
14	CUENCA SOGAMOSO	2403512	AM	Surbata Bonza	Duitama	Boyaca	2485	-73,0745	5,8027
14	CUENCA SOGAMOSO	2403513	CP	U P T C	Tunja	Boyaca	2690	-73,3496	5,5674
15	CATATUMBO	1605502	CO	Teorama	Teorama	Norte Santander	1160	-73,2889	8,4450
15	CATATUMBO	1602504	CP	Cinera	Cúcuta	Norte Santander	100	-72,4824	8,1702
15	CATATUMBO	1603502	CO	Petrolea	Tibu	Norte Santander	62	-72,5792	8,4852
15	CATATUMBO	1605506	CO	La Playa	La Playa	Norte Santander	1500	-73,2384	8,2207
15	CATATUMBO	3701501	CO	Silos	Silos	Norte Santander	2765	-72,7568	7,2103
15	CATATUMBO	1601501	SP	Apto Camilo Daza	Cucuta	Norte Santander	250	-72,5299	7,7809
16	CUENCAS ARAUCA Y RIO META	3521501	CP	Apto Yopal	Yopal	Casanare	325	-72,3833	5,3167
16	CUENCAS ARAUCA Y RIO META	3523503	CP	Trinidad	Trinidad	Casanare	265	-71,6500	5,4167
16	CUENCAS ARAUCA Y RIO META	3522502	CO	Módulos	Orocúe	Casanare	130	-71,4596	4,9379
16	CUENCAS ARAUCA Y RIO META	3704501	CO	Saravena	Saravena	Arauca	148	-71,8942	6,9494
16	CUENCAS ARAUCA Y RIO META	3705501	SP	Apto Arauca	Arauca	Arauca	128	-70,7382	7,0693
17	PIEDEMONTE LLANERO	3505501	CO	Japon El	Paratebueno	Cundinamarca	280	-73,3000	4,3833
17	PIEDEMONTE LLANERO	3207504	CO	La Holanda	Granada	Meta	360	-73,7200	3,5200
17	PIEDEMONTE LLANERO	3504502	CO	Hda. La Cabaña	Cumaral	Meta	305	-73,2700	4,2700
17	PIEDEMONTE LLANERO	3508502	CO	Rondon	Rondon	Boyaca	2120	-73,2133	5,3564
17	PIEDEMONTE LLANERO	3507502	CP	Sutatenza	Sutatenza	Boyaca	1930	-73,4449	5,0197
17	PIEDEMONTE LLANERO	3207503	CO	Vista Hermosa	Vistahermosa	Meta	325	-73,7248	3,0836
17	PIEDEMONTE LLANERO	3503502	SP	Apto Vanguardia	Villavicencio	Meta	423	-73,6203	4,1633
17	PIEDEMONTE LLANERO	3203501	CP	Macarena La	La Macarena	Meta	350	-73,7996	2,1888
18	ORINOQUIA ORIENTAL	3109501	AM	Pto Inirida	Inirida	Guainia	100	-67,9239	3,8648
18	ORINOQUIA ORIENTAL	3403502	CO	Tapon El	Cumaribo	Vichada	315	-69,1330	5,0845
18	ORINOQUIA ORIENTAL	3215501	CO	Mapiripán	S José del Guav	Guaviare	140	-70,5351	2,7974
18	ORINOQUIA ORIENTAL	3403501	CO	Tuparro Bocas Tomo	Cumaribo	Vichada	250	-67,8576	5,3396
18	ORINOQUIA ORIENTAL	3801503	SP	Apto Pto Carreno	Puerto Carreno	Vichada	50	-67,4989	6,1671
19	ORINOQUIA CENTRAL	3401501	SP	Gaviotas Las	Cumaribo	Vichada	171	-70,9261	4,5657
19	ORINOQUIA CENTRAL	3512501	CO	Hda Las Margaritas	Pto López	Meta	150	-72,2071	4,3400
20	SURORIENTE AMAZÓNICO	4206501	SP	Apto Mitú	Mitú	Vaupés	207	-70,2333	1,2667
20	SURORIENTE AMAZÓNICO	4413501	CP	Araracuara	Solano	Caquetá	150	-72,3819	-0,6164
20	SURORIENTE AMAZÓNICO	4801501	SP	Apto Vasquez Cobo	Leticia	Amazonas	84	-69,9437	-4,1994
21	AMAZONIA CENTRAL	3210507	CO	S José del Guaviare	S José del Guav	Guaviare	165	-72,6250	2,5692
21	AMAZONIA CENTRAL	4601501	CP	San Vicente Caguan	San Vicente del	Caquetá	300	-74,7659	2,1493
22	PIEDEMONTE AMAZÓNICO	4703502	CO	Pto Ospina	Leguízamo	Putumayo	212	-75,9167	0,1331
22	PIEDEMONTE AMAZÓNICO	4411502	AM	La Tagua	Pto Leguízamo	Putumayo	153	-74,6667	-0,0667
22	PIEDEMONTE AMAZÓNICO	4401501	AM	Villagarzon	Villagarzon	Putumayo	405	-76,6225	1,0372
22	PIEDEMONTE AMAZÓNICO	4403502	SS	Apto G Artunduaga	Florencia	Caquetá	244	-75,5597	1,5891
22	PIEDEMONTE AMAZÓNICO	4404502	CO	Valparaiso	Valparaiso	Caquetá	270	-75,7051	1,1949
23	ALTO PATÍA	5202501	CO	Bolivar	Bolivar	Cauca	1431	-77,0072	1,8328
23	ALTO PATÍA	5201502	CO	Fonda La Citec	Patía(El Bordo)	Cauca	677	-77,0636	2,1553
23	ALTO PATÍA	5202505	CO	Sierra La	La Sierra	Cauca	1870	-76,7525	2,1957
23	ALTO PATÍA	5202503	CO	Mercaderes	Mercaderes	Cauca	1286	-77,1644	1,7711
24	SAN ANDRÉS Y PROV.	1701501	SP	Apto Sesquicentena	San Andres	San Andres y P	1	-81,7040	12,5835
24	SAN ANDRÉS Y PROV.	1702502	SP	Apto El Embrujo	Providencia	San Andres y P	1	-81,3500	13,3667

**ANEXO II**  
**AÑOS CON TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS EXTREMAS (MÁS BAJAS Y MÁS ALTAS)**  
**CLASIFICADOS EN ORDEN CRECIENTE PARA LAS 24 REGIONES HIDROCLIMÁTICAS**

REGION 1		REGION 2		REGION 3		REGION 4		REGION 5		REGION 6	
ALTA GUAJIRA		CUENCA CESAR		LITORAL CENTRAL		BAJO MAGDALENA		SINI, SAN JORGE, NECHI		ACIFICO NORTE-CENTRA	
AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)
1988	31,615	1984	32,003	1975	31,490	1975	32,596	1981	31,670	1981	26,200
1974	31,731	1988	32,561	1984	31,688	2010	32,693	1988	31,720	1982	26,450
1975	31,967	1999	32,596	1989	31,692	1982	32,712	1975	31,880	1971	26,700
1989	31,975	1978	32,713	1999	31,878	1981	32,816	1979	32,020	1989	27,675
1981	32,249	1975	32,767	1976	31,981	1978	32,894	1984	32,090	1978	27,900
1990	32,302	1981	32,768	1985	31,984	1976	32,927	1989	32,160	1974	27,975
1985	32,340	1974	32,899	1981	31,992	2008	32,958	1980	32,320	1975	27,975
1976	32,406	2008	32,949	1988	32,081	1985	32,973	1990	32,340	1980	28,033
1999	32,494	1985	33,010	1978	32,087	1974	33,060	1971	32,360	1985	28,060
1986	32,497	1996	33,080	2008	32,108	1988	33,061	2010	32,430	1986	28,100
1971	32,523	2000	33,082	1977	32,130	1996	33,088	2003	32,490	1991	28,350
1984	32,596	2010	33,089	1980	32,159	1989	33,090	1982	32,520	1973	28,475
1979	32,808	2005	33,091	2000	32,163	1999	33,129	1974	32,590	1994	28,520
1980	32,814	2004	33,117	1979	32,244	1993	33,138	1992	32,600	1976	28,525
1982	32,863	1990	33,145	1982	32,306	1994	33,146	1976	32,640	1995	28,575
1973	32,991	1979	33,156	1996	32,308	1984	33,197	1985	32,660	1988	28,660
1977	33,023	1986	33,187	1974	32,324	1977	33,249	1999	32,670	1972	28,725
1991	33,088	1976	33,189	1986	32,395	2000	33,274	2000	32,680	1979	28,750
2000	33,122	1989	33,233	2010	32,419	1995	33,336	2008	32,700	1999	28,767
2008	33,123	1995	33,234	1995	32,538	1980	33,390	1987	32,730	1990	28,800
1995	33,207	1980	33,258	2007	32,560	1991	33,407	1978	32,730	1992	28,840
1987	33,224	2007	33,265	2001	32,565	1979	33,412	2004	32,730	2007	28,860
1993	33,237	2006	33,338	2009	32,569	1992	33,489	2006	32,810	2000	28,867
2010	33,240	2001	33,385	1994	32,585	1990	33,612	1993	32,810	2008	28,940
2006	33,241	2003	33,405	2006	32,631	1971	33,665	2007	32,860	1977	28,950
1996	33,243	1971	33,405	1992	32,644	1983	33,677	1995	32,930	2001	28,967
1992	33,253	1993	33,484	1993	32,664	2007	33,727	1996	32,930	2003	28,975
1998	33,352	1982	33,522	2004	32,667	1973	33,779	2005	32,970	2009	28,980
1978	33,371	1994	33,572	2005	32,674	2009	33,798	2002	33,060	2010	29,020
2007	33,456	1973	33,608	1987	32,731	2005	33,838	1977	33,110	1984	29,020
2005	33,457	1983	33,665	1990	32,746	2006	33,903	1994	33,130	1987	29,075
1994	33,468	1987	33,674	1983	32,864	2004	34,164	1973	33,140	1993	29,120
1972	33,520	2009	33,773	1991	32,865	1972	34,323	2001	33,140	2002	29,300
1983	33,552	1977	33,822	2003	32,885	1986	34,411	1986	33,160	2005	29,340
2001	33,558	1998	33,823	1998	32,892	2001	34,419	1991	33,170	2006	29,340
2004	33,576	1991	33,835	1973	32,906	1997	34,627	1983	33,190	2004	29,380
1997	33,605	1992	33,861	1971	32,984	2003	34,647	1998	33,200	1983	29,420
2002	33,612	1972	33,933	1997	33,090	1998	35,020	2009	33,380	1997	29,600
2003	33,838	2002	34,216	2002	33,210	2002	35,056	1972	33,420	1998	29,667
2009	33,882	1997	34,464	1972	33,693	1987	ND	1997	33,560	1996	29,800

## ANEXO II

### AÑOS CON TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS EXTREMAS (MÁS BAJAS Y MÁS ALTAS) CLASIFICADOS EN ORDEN CRECIENTE PARA LAS 24 REGIONES HIDROCLIMÁTICAS

REGION 7		REGION 8		REGION 9		REGION 10		REGION 11		REGION 12	
PACIFICO SUR		MONTAÑA NARIÑENSE		ALTO CAUCA		MEDIO CAUCA		ALTO MAGDALENA		MEDIO MAGDALENA	
AÑO	MAX MED (°C)	AÑO	MAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	MAX MED (°C)	AÑO	MAX MED (°C)	AÑO	MAX MED (°C)
1985	28,9080	1988	17,186	1971	27,790	1999	24,704	1989	27,884	1978	29,256
1975	29,1700	1975	17,210	1975	27,881	2000	25,018	1981	28,432	1981	29,282
1986	29,3580	1974	17,292	2000	28,057	1984	25,069	1984	28,551	1984	29,544
1995	29,3790	1999	17,319	1999	28,066	1996	25,206	1975	28,619	1977	29,625
1974	29,4380	1971	17,370	2008	28,106	1993	25,403	1988	28,640	1982	29,693
1971	29,4400	1984	17,410	1974	28,160	1988	25,421	1971	28,718	1999	29,797
1977	29,4530	2000	17,504	1984	28,173	1971	25,460	2008	28,999	1975	29,876
1989	29,5070	1989	17,548	1996	28,271	1975	25,462	1974	29,019	1976	29,920
1990	29,5110	1985	17,563	1993	28,299	1985	25,515	1976	29,098	2000	29,956
1984	29,5130	1986	17,585	1994	28,353	1994	25,539	1999	29,146	1979	29,960
2001	29,5540	1976	17,610	1995	28,451	1974	25,573	1986	29,158	1996	29,990
1978	29,6080	1994	17,678	2007	28,476	2008	25,625	1982	29,161	1974	30,023
2007	29,6210	1993	17,870	1988	28,541	1986	25,670	1994	29,171	1980	30,129
1999	29,7180	1996	17,918	1990	28,573	1995	25,746	2000	29,195	1994	30,186
1994	29,7260	1991	17,920	2006	28,608	2007	25,746	1993	29,251	1989	30,204
1976	29,7790	1990	17,937	1991	28,613	2006	25,771	1990	29,269	2008	30,205
1973	29,8060	1981	18,012	1973	28,613	1978	25,852	1996	29,313	1985	30,235
1981	29,8780	2008	18,042	2005	28,639	1998	26,012	1991	29,378	1993	30,239
2006	29,9260	1979	18,139	2004	28,657	1982	26,017	1978	29,518	1988	30,312
1991	30,0290	1972	18,150	1989	28,676	2003	26,052	1973	29,530	1995	30,330
2005	30,0380	1973	18,153	1992	28,758	1981	26,072	2007	29,644	1983	30,454
1979	30,0590	1982	18,156	2003	28,795	2004	26,094	2010	29,665	2009	30,579
1996	30,1040	2003	18,227	1978	28,824	2001	26,095	1985	29,701	1990	30,633
1988	30,1050	1997	18,250	1985	28,826	1980	26,106	1979	29,772	1992	30,697
1987	30,1150	1992	18,260	1986	28,850	2005	26,126	1995	29,773	1973	30,708
2008	30,1460	1977	18,266	1981	28,875	1976	26,210	2005	29,781	1991	30,719
1993	30,1500	1980	18,266	1972	28,890	1989	26,233	1987	29,796	1998	30,738
1980	30,1920	2001	18,283	2010	28,900	1977	26,255	1972	29,803	2003	30,804
2002	30,2000	2002	18,340	1976	28,910	1997	26,279	1977	29,932	1987	30,875
2000	30,2000	2004	18,381	2001	28,920	1973	26,310	2001	30,001	2007	30,945
2009	30,2020	1987	18,398	1979	28,938	2002	26,356	1992	30,006	2005	30,975
2004	30,2420	1978	18,466	2002	29,004	1972	26,421	2006	30,028	2004	30,991
1998	30,2440	1995	18,518	1982	29,054	1990	26,525	2004	30,047	2001	31,043
2010	30,2630	2007	18,525	1977	29,111	1987	26,532	2009	30,152	2006	31,103
1997	30,4540	2005	18,575	1997	29,315	1991	26,573	2002	30,197	2002	31,130
1992	30,4880	1983	18,606	1998	29,330	1979	26,588	1983	30,245	1997	31,250
2003	30,6290	2006	18,742	2009	29,375	1992	26,625	1980	30,248	1972	31,277
1972	30,9040	1998	18,806	1980	29,458	1983	26,648	2003	30,313	1986	31,414
1982	30,9540	2010	18,885	1983	29,785	2010	26,732	1998	30,405	1971	31,962
1983	31,5670	2009	18,892	1987	29,804	2009	27,036	1997	30,564	2010	32,596

## ANEXO II

### AÑOS CON TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS EXTREMAS (MÁS BAJAS Y MÁS ALTAS) CLASIFICADOS EN ORDEN CRECIENTE PARA LAS 24 REGIONES HIDROCLIMÁTICAS

REGION 13		REGION 14		REGION 15		REGION 16		REGION 17		REGION 18	
SABANA DE BOGOTA		CUENCA SOGAMOSO		CATATUMBO		CUENCAS ARAUCA-META		PIEDEMONTE LLANERO		ORINOQUIA ORIENTAL	
AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)
1974	18,232	1975	22,640	1982	28,100	1985	30,278	1976	26,669	1971	31,625
1975	18,241	1971	22,770	1981	28,150	1989	30,725	1975	26,952	2008	31,628
1976	18,280	1974	22,880	1975	28,533	1976	30,837	1978	27,267	1999	31,653
2000	18,298	1976	22,880	1976	28,567	1999	30,948	1994	27,663	1989	31,670
1999	18,386	1978	23,140	1974	28,800	1986	30,970	1977	27,829	1975	31,743
1984	18,496	1984	23,140	1980	28,950	1990	30,999	1993	27,931	1996	31,786
1986	18,585	1979	23,260	2000	29,067	1978	31,114	1984	27,944	1991	31,786
2008	18,658	1981	23,280	1978	29,067	1984	31,123	1985	27,949	1984	31,789
1985	18,739	1972	23,430	1999	29,200	1983	31,147	1972	27,984	2000	31,854
1982	18,763	1999	23,440	1989	29,300	1993	31,150	1990	28,148	1972	31,867
2006	18,773	1985	23,460	2004	29,700	1979	31,152	1996	28,282	1986	31,898
1981	18,778	1973	23,500	1985	29,975	1996	31,177	1973	28,297	1994	31,909
1996	18,838	1982	23,550	1979	30,050	2000	31,184	1988	28,341	2006	32,035
2001	18,850	1977	23,560	1973	30,050	1982	31,233	1991	28,395	2007	32,039
1978	18,936	1989	23,580	1995	30,100	1977	31,296	1987	28,399	2003	32,111
1993	18,957	2000	23,580	2002	30,167	1991	31,329	1999	28,415	1997	32,117
2004	18,961	1988	23,660	2008	30,300	1980	31,343	1981	28,450	1976	32,124
1989	19,006	1980	23,740	2001	30,333	2008	31,387	1983	28,486	1995	32,149
1973	19,027	1991	23,820	1994	30,425	2006	31,458	1979	28,525	1974	32,212
2003	19,033	1990	23,840	2003	30,467	1994	31,467	2000	28,543	1993	32,267
2002	19,040	1993	23,920	1984	30,525	2002	31,481	2006	28,641	1988	32,269
1990	19,048	2008	24,020	1990	30,525	2001	31,522	1997	28,662	1990	32,291
2007	19,064	1983	24,080	1991	30,550	1992	31,572	1992	28,751	2009	32,306
2005	19,160	2003	24,140	1996	30,625	1975	31,597	2002	28,777	1983	32,329
1995	19,196	2007	24,160	1988	30,800	2007	31,629	2009	28,781	2004	32,335
1988	19,212	2001	24,180	1998	30,833	1981	31,700	2005	28,812	2010	32,463
1977	19,219	2004	24,200	1997	30,900	1995	31,743	2008	28,857	1980	32,479
1994	19,239	1996	24,200	2005	30,925	1997	31,753	2001	28,906	2001	32,491
1983	19,258	1987	24,220	2006	30,950	2005	31,753	1980	28,920	1985	32,618
1979	19,307	2006	24,220	1993	31,025	2004	31,756	1971	28,927	1979	32,648
1997	19,327	2005	24,260	2007	31,025	1988	31,796	1989	28,983	2005	32,654
1991	19,365	1994	24,350	1992	31,050	1987	31,845	2007	28,989	2002	32,657
1987	19,476	2002	24,360	1986	31,200	2009	31,848	1995	29,129	1982	32,669
2009	19,581	1992	24,400	1983	31,750	1972	31,942	1998	29,141	1981	32,708
1998	19,608	1997	24,420	1971	31,850	1998	32,037	1982	29,190	1998	32,818
1980	19,624	2009	24,440	1987	31,950	2003	32,142	2010	29,250	1973	32,918
1992	19,713	1995	24,550	1972	32,100	1971	32,327	1974	29,511	1987	32,918
1972	19,917	1998	24,560	1977	32,233	2010	32,448	2003	29,822	1977	33,065
2010	20,121	1986	24,700	2009	32,333	1974	32,644	2004	29,960	1992	33,085
1971	20,266	2010	25,280	2010	32,450	1973	33,383	1986	30,523	1978	33,166

## ANEXO II

### AÑOS CON TEMPERATURAS MÁXIMAS MEDIAS EXTREMAS (MÁS BAJAS Y MÁS ALTAS) CLASIFICADOS EN ORDEN CRECIENTE PARA LAS 24 REGIONES HIDROCLIMÁTICAS

REGION 19		REGION 20		REGION 21		REGION 22		REGION 23		REGION 24	
ORINOQUIA CENTRAL		SURORIENTE AMAZONICO		AMAZONIA CENTRAL		PIEDEMONTE AMAZONICO		ALTO PATIA		SAN ANDRES Y PROV	
AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)	AÑO	TMAX MED (°C)
1990	30,917	1971	29,350	1985	30,280	1974	29,487	1974	24,740	1984	28,920
1986	31,000	1978	30,110	1996	30,380	1976	29,526	1975	25,140	1982	29,025
1984	31,117	1986	30,250	1999	30,880	1990	29,620	1973	25,300	1974	29,067
1976	31,125	1993	30,280	1984	30,930	1973	29,774	1988	25,670	1975	29,075
1975	31,150	1989	30,400	1989	30,940	2003	29,805	2009	25,740	1976	29,144
1993	31,175	1982	30,410	1987	31,060	1975	29,809	2010	25,850	1986	29,246
1999	31,183	1991	30,420	2000	31,170	1993	29,824	1982	25,880	1981	29,283
1991	31,183	1974	30,460	1971	31,240	1986	29,844	1971	25,950	1973	29,308
1994	31,192	1972	30,550	1990	31,290	1977	29,847	1987	25,980	1978	29,329
1996	31,217	1984	30,570	1986	31,320	1996	29,867	2001	26,080	1989	29,391
1973	31,244	1994	30,600	2004	31,350	2002	30,025	1972	26,160	1977	29,446
1988	31,273	1975	30,630	2003	31,350	1980	30,029	1989	26,410	1979	29,529
1981	31,283	1992	30,680	1993	31,390	1994	30,073	1999	26,420	1980	29,533
1982	31,283	1990	30,710	1994	31,400	2006	30,092	2008	26,550	1985	29,563
2000	31,283	1985	30,730	1995	31,400	2008	30,111	1984	26,660	1994	29,783
1980	31,333	1983	30,770	1988	31,420	1971	30,130	2002	26,970	2008	29,796
2006	31,350	1996	30,790	2001	31,450	2001	30,141	2000	26,980	2009	29,808
1972	31,350	1977	30,830	2002	31,490	1972	30,185	1976	26,990	2000	29,820
1983	31,392	1976	30,850	2007	31,530	2004	30,214	2007	27,000	1990	29,841
1985	31,433	1980	30,880	1998	31,610	2007	30,326	1995	27,190	1999	29,858
2002	31,442	1981	30,900	1983	31,630	1992	30,446	1994	27,190	1987	29,921
1987	31,500	1987	30,920	2005	31,630	1991	30,461	1981	27,230	1991	29,956
1997	31,564	2000	30,950	2008	31,690	1981	30,479	1978	27,260	1983	29,969
1971	31,625	1988	30,960	1997	31,720	1983	30,523	1996	27,340	1993	29,975
2004	31,642	1973	30,980	1972	31,830	1984	30,542	1993	27,420	1988	30,006
1978	31,650	1999	30,980	1992	31,840	1999	30,564	1977	27,440	1992	30,014
2008	31,650	1997	30,990	1991	31,980	2005	30,600	1979	27,440	2004	30,021
1974	31,655	2008	31,030	2006	32,020	2009	30,673	2006	27,620	2001	30,063
1979	31,658	2001	31,030	2010	32,270	1998	30,721	1980	27,710	1996	30,068
2003	31,658	2002	31,060	2009	32,340	1988	30,738	1992	27,750	2010	30,082
2001	31,660	2004	31,170	1973	ND	1979	30,758	2005	27,760	1971	30,091
2005	31,718	1995	31,190	1974	ND	2000	30,783	1991	27,790	2002	30,092
2009	31,750	2003	31,200	1975	ND	1997	30,824	1990	27,860	2006	30,196
1992	31,764	2009	31,200	1976	ND	1989	30,846	2004	27,890	1972	30,210
1977	31,767	1998	31,400	1977	ND	2010	30,948	1998	28,100	1997	30,242
2007	31,792	2007	31,410	1978	ND	1978	30,977	1983	28,150	1995	30,267
1995	31,850	2006	31,530	1979	ND	1982	30,978	1997	28,320	2003	30,288
2010	31,927	1979	31,630	1980	ND	1985	31,039	1985	28,600	2005	30,338
1998	32,008	2010	31,720	1981	ND	1987	31,136	1986	29,260	2007	30,342
1989	ND	2005	31,830	1982	ND	1995	31,172	2003	29,940	1998	30,479