

Comportamiento del clima en el valle del río Cauca durante 2010

Enrique Cortés Betancourt*



Estación Experimental de Cenicafía, 31 de mayo de 2010.

Fenómenos “El Niño” y “La Niña”

En junio de 2009 hizo su aparición en el océano Pacífico tropical un fenómeno de “El Niño” que se intensificó durante todo el segundo semestre y llegó a su estado de máximo desarrollo en diciembre de ese año, cuando las anomalías de la temperatura superficial del mar alcanzaron un valor medio de $+1.8$ °C, razón por la cual fue catalogado como un evento de magnitud moderada.

Este “Niño” se debilitó paulatinamente durante el primer trimestre de 2010 y terminó en abril, cuando en el océano Pacífico tropical tenía lugar un fuerte y rápido descenso del contenido calórico de la capa superficial, proceso que se puede observar en la Figura 1.

En julio de 2010, tan sólo dos meses después de haberse terminado “El Niño”, las aguas del océano Pacífico tropical mostraban ya anomalías de la temperatura superficial del mar correspondientes a una condición “Niña”, fenómeno que se intensificó durante el segundo semestre, hasta alcanzar en diciembre su etapa de máximo desarrollo, con valores medios de la anomalía de la temperatura superficial del mar de -1.5 °C, correspondientes a una magnitud moderada del evento.

En la Figura 2 se muestra la condición térmica que presentaba el océano Pacífico tropical en enero y en diciembre de 2010. A continuación se presenta el comportamiento del clima en el valle del río Cauca en 2010.

* Ingeniero Meteorólogo, M.Sc., Meteorólogo de Cenicafía <ecortes@cenicana.org>

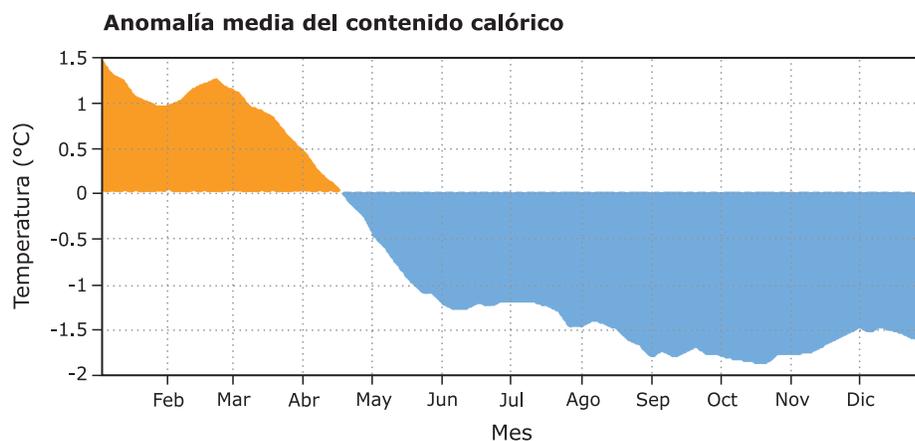


Figura 1. Anomalía media del contenido calórico (°C) de la capa superficial del océano Pacífico tropical (300 metros) durante 2010.

Fuente: NOAA.

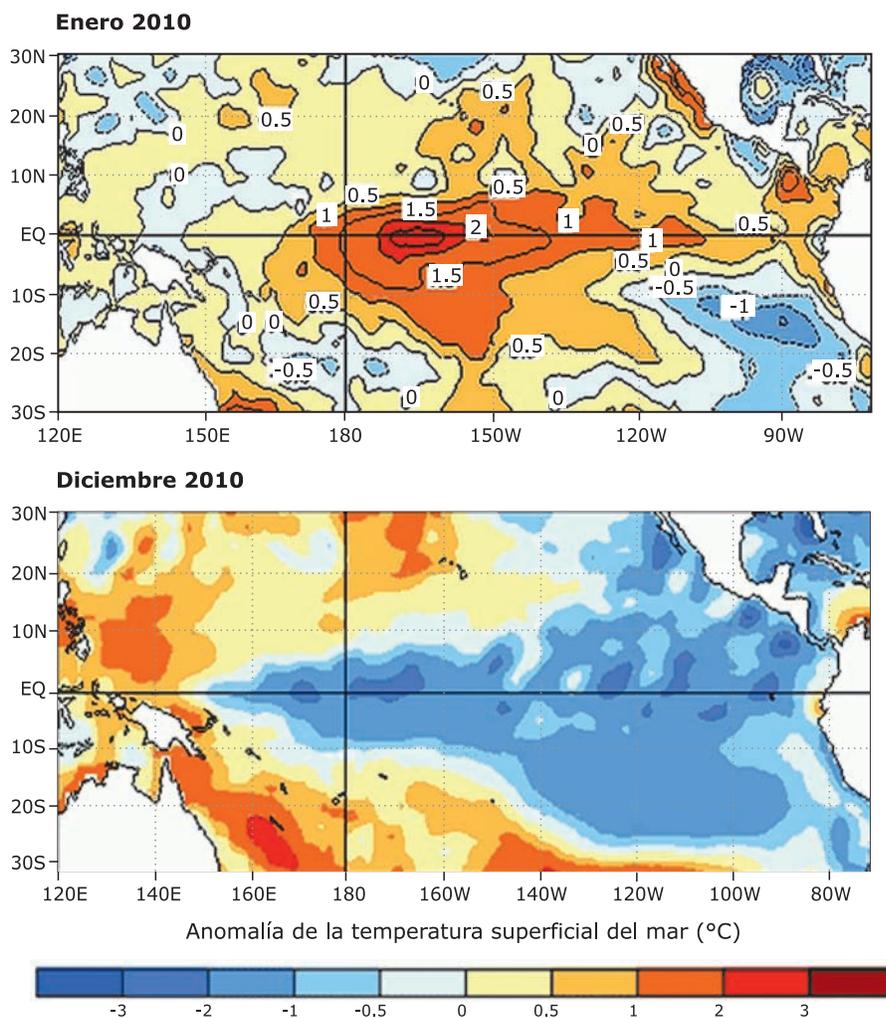


Figura 2. Anomalía media de la temperatura superficial del mar (°C) en el océano Pacífico tropical en enero y en diciembre de 2010.

Fuente: NOAA.



13 de febrero

Primer trimestre

Durante este período el comportamiento de las variables climáticas en el valle del río Cauca estuvo notoriamente influenciado por las condiciones “Niño” presentes en el océano Pacífico tropical: la temperatura del aire, su oscilación media diaria y la temperatura máxima media presentaron valores muy altos, al tiempo que la radiación solar y la evaporación registraron valores altos, comparados con los respectivos valores medios mensuales multianuales. Por el contrario, la humedad relativa del aire, la precipitación y el número de días con precipitación presentaron valores muy por debajo de los característicos para esta época del año (Figura 3).

Segundo trimestre

En este período, cuando en el océano Pacífico tropical tuvo lugar la transición de condiciones “Niño” a condiciones normales, en el valle del río Cauca la temperatura del aire y su oscilación media diaria, la temperatura máxima media, la evaporación y la radiación solar sufrieron un fuerte descenso en comparación con el primer trimestre y mostraron valores por debajo de las respectivas medias mensuales climatológicas. Al mismo tiempo, la humedad relativa del aire, la precipitación y el número de días con precipitación registraron un fuerte aumento respecto al primer trimestre y mostraron valores superiores a las correspondientes medias mensuales multianuales (Figura 3).



1 de agosto

Tercer trimestre

Al inicio del tercer trimestre, cuando aparecía en el océano Pacífico tropical un nuevo fenómeno “La Niña”, y en los dos meses siguientes, la condición climática en el valle del río Cauca estuvo marcada por valores de temperatura del aire y su oscilación media diaria, temperatura máxima media, evaporación y radiación solar por debajo de los acostumbrados para la época, mientras que la humedad relativa del aire, la precipitación y el número de días con precipitación mostraron valores por encima de los normales. Las anomalías más marcadas se presentaron en julio (Figura 3).



13 de noviembre

Cuarto trimestre

Durante el último trimestre de 2010 se registraron precipitaciones muy abundantes ocasionadas por la influencia de “La Niña” en diferentes regiones de Colombia y particularmente en el valle del río Cauca. En esta última región, en noviembre y diciembre, debido a lluvias torrenciales se produjeron inundaciones de gran magnitud que afectaron cerca de 13 mil hectáreas sembradas con caña de azúcar, aproximadamente el 6% del área cultivada por la agroindustria (Figura 3).

El número de días con precipitación y la humedad relativa del aire también registraron valores por encima y muy por encima de los tradicionales para este período. Mientras tanto, la temperatura del aire, su oscilación media diaria y la temperatura máxima media, así como la evaporación y la radiación solar mostraron los valores más bajos del año, todos ellos por debajo o muy por debajo de las respectivas medias mensuales multianuales.

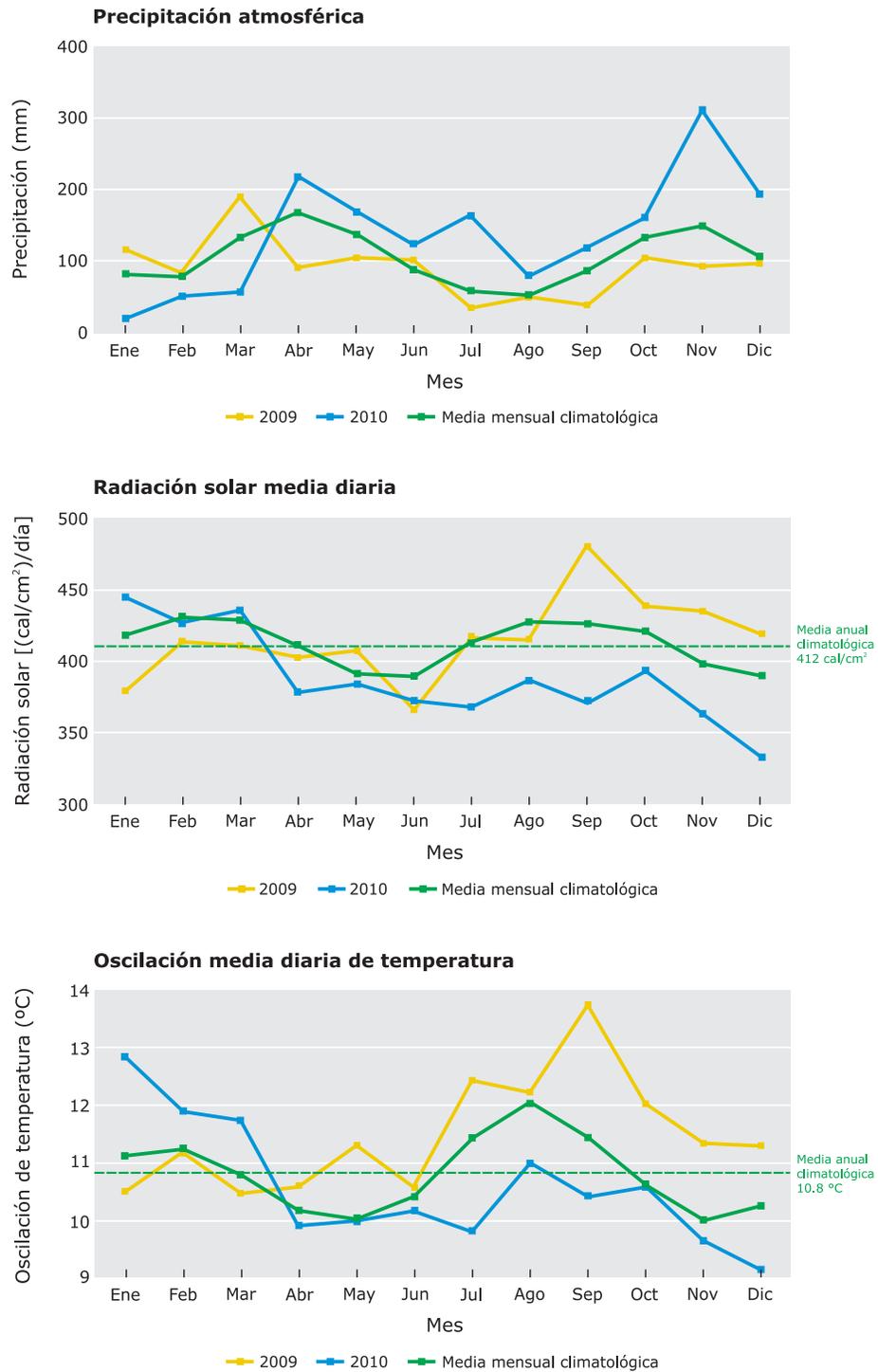


Figura 3. Precipitación atmosférica, radiación solar media diaria y oscilación media diaria de temperatura. Promedios mensuales en el valle del río Cauca. Años 2009, 2010 y climatológico 1994-2010.

Fuente: RMA, Cenicaña.



Particularidades del clima en 2010

De acuerdo con las condiciones climáticas externas, el clima en el valle del río Cauca se vio influido por “El Niño” desde enero hasta abril y luego por “La Niña”, a partir de julio y hasta diciembre. Se presentaron contrastes muy marcados entre un trimestre y el siguiente y entre semestres. Los cambios más significativos se observaron entre el primer trimestre y el segundo. Respecto al período 1994-2010, el último año fue de valores extremos (récord) en casi todas las variables climatológicas principales, lo cual se observó a escala mensual, trimestral, semestral y anual.

Con base en el análisis de la información anual obtenida de las estaciones de la Red Meteorológica Automatizada (RMA) durante el período 1994-2010, los valores de las principales variables climatológicas para el año 2010 en el valle del río Cauca se pueden clasificar de la manera siguiente (Figuras 4 y 5; Cuadros 1 y 2):

- Temperatura mínima media: Tercer valor más alto (19.0 °C)
- Temperatura media, temperatura máxima media y humedad relativa del aire: Valores exactamente iguales a las correspondientes medias anuales multianuales (23.1 °C, 29.6 °C y 81%, respectivamente)
- Oscilación media diaria de temperatura: Cuarto valor más bajo (10.6 °C)
- Precipitación atmosférica: Segundo año más lluvioso (1652 mm) luego de 2008 (1664 mm)
- Número de días con precipitación: Cuarto valor más alto (201 días)
- Evaporación total: Cuarto valor más bajo (1549 mm)
- Radiación solar media diaria: Año con el valor más bajo (389 cal/cm² por día)

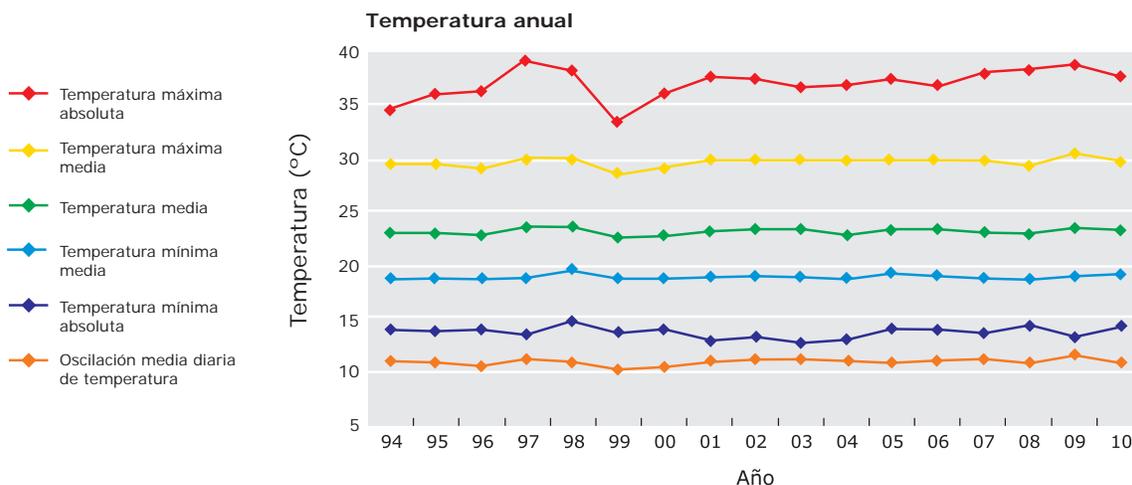


Figura 4. Temperatura del aire. Promedios y extremos anuales en el valle del río Cauca. Período 1994-2010. Fuente: RMA, Cenicaña.

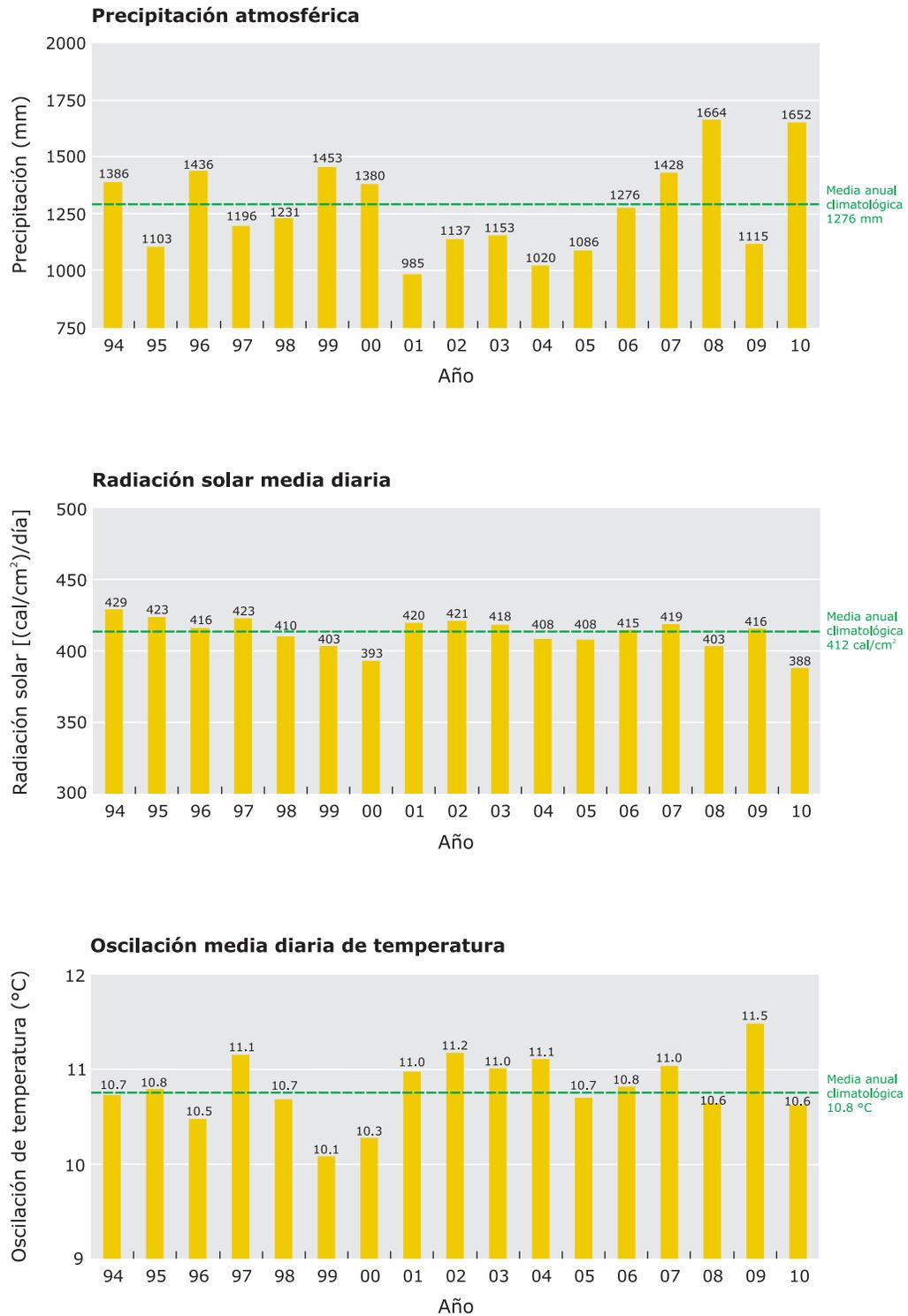


Figura 5. Precipitación atmosférica, radiación solar media diaria y oscilación media diaria de temperatura. Promedios anuales en el valle del río Cauca. Periodo 1994-2010.

Fuente: RMA, Cenicaña.

Cuadro 1. Resumen comparativo del clima en el valle del río Cauca. Red Meteorológica Automatizada (1994-2010).

Temperatura mínima absoluta (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor temperatura mínima absoluta			
1998	14.5	14.8	14.5
2008	14.4	14.2	14.2
2010	15.0	14.1	14.1
Años intermedios			
2005	15.5	14.0	14.0
1994	15.2	13.8	13.8
2000	15.6	13.8	13.8
1996	15.3	13.7	13.7
1995	13.6	14.9	13.6
2006	15.0	13.6	13.6
1999	14.7	13.5	13.5
2007	13.4	13.6	13.4
1997	15.4	13.2	13.2
2002	14.1	13.1	13.1
2009	15.1	13.1	13.1
Años de menor temperatura mínima absoluta			
2004	12.8	13.7	12.8
2001	13.6	12.7	12.7
2003	14.6	12.6	12.6
Clima	12.8	12.6	12.6

Temperatura mínima media (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor temperatura mínima media			
1998	19.9	18.9	19.4
2005	19.5	18.8	19.1
2010	19.4	18.6	19.0
Años intermedios			
2006	19.2	18.8	19.0
2009	18.9	18.9	18.9
1997	19.0	18.8	18.9
2002	18.9	18.8	18.9
2003	19.1	18.7	18.9
2007	19.1	18.5	18.8
2001	18.8	18.7	18.8
1994	18.8	18.6	18.7
2004	18.9	18.6	18.7
1995	18.8	18.5	18.7
2008	18.7	18.6	18.7
Años de menor temperatura mínima media			
2000	18.8	18.5	18.7
1999	18.8	18.4	18.6
1996	18.7	18.4	18.6
Clima	19.0	18.7	18.8

Temperatura media del aire (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor temperatura media (años más cálidos)			
1998	24.3	23.0	23.6
1997	23.1	23.8	23.5
2009	23.1	23.9	23.5
Años intermedios			
2002	23.3	23.5	23.4
2005	23.5	23.1	23.3
2003	23.4	23.0	23.2
2006	23.1	23.3	23.2
2004	23.4	23.0	23.2
2001	23.1	23.3	23.2
2010	23.9	22.4	23.1
2007	23.4	22.8	23.1
1994	22.8	23.1	23.0
1995	23.3	22.7	23.0
2008	22.7	22.7	22.7
Años de menor temperatura media (años más fríos)			
1996	22.6	22.7	22.6
2000	22.5	22.8	22.6
1999	22.6	22.5	22.5
Clima	23.2	23.0	23.1

Temperatura máxima absoluta (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor temperatura máxima absoluta			
1997	34.8	39.2	39.2
2009	37.8	38.9	38.9
2008	35.2	38.5	38.5
Años intermedios			
1998	37.6	38.3	38.3
2007	36.8	37.9	37.9
2010	37.0	37.8	37.8
2001	37.7	36.2	37.7
2002	36.9	37.5	37.5
2005	37.0	37.4	37.4
2004	36.9	36.1	36.9
2006	35.5	36.8	36.8
2003	36.7	34.3	36.7
1996	33.3	36.3	36.3
1995	36.1	34.8	36.1
Años de menor temperatura máxima absoluta			
2000	32.9	36.0	36.0
1994	33.0	34.4	34.4
1999	33.4	33.6	33.6
Clima	37.8	39.2	39.2

Temperatura máxima media (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor temperatura máxima media			
2009	29.7	31.1	30.4
1998	30.8	29.3	30.1
1997	30.8	30.8	30.0
Años intermedios			
2002	29.8	30.2	30.0
2003	30.1	29.6	29.8
2007	30.2	29.4	29.8
2005	29.8	29.8	29.8
2004	30.0	29.7	29.8
2006	29.5	30.0	29.8
2001	29.6	29.8	29.7
2010	30.5	28.7	29.6
1994	29.2	29.7	29.4
1995	29.9	29.0	29.4
2008	29.3	29.2	29.3
Años de menor temperatura máxima media			
1996	28.8	29.2	29.0
2000	28.6	29.2	28.9
1999	28.7	28.7	28.7
Clima	29.7	29.6	29.6

Oscilación de temperatura (°C)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor oscilación media diaria de temperatura			
2009	10.8	12.2	11.5
2002	10.9	11.4	11.2
1997	10.2	12.1	11.1
Años intermedios			
2004	11.1	11.1	11.1
2007	11.1	10.9	11.0
2003	11.0	11.0	11.0
2001	10.8	11.1	11.0
2006	10.3	11.3	10.8
1995	11.0	10.5	10.8
1994	10.4	11.1	10.7
2005	10.4	11.0	10.7
1998	11.0	10.4	10.7
2008	10.7	10.6	10.6
2010	11.1	10.1	10.6
Años de menor oscilación media diaria de temperatura			
1996	10.1	10.8	10.5
2000	9.9	10.7	10.3
1999	9.9	10.2	10.1
Clima	10.6	11.0	10.8

Cuadro 1. Continuación.

Humedad relativa del aire (%)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor humedad relativa (años más húmedos)			
2000	88	86	87
1999	87	86	86
2001	86	84	85
Años intermedios			
1998	83	84	84
1996	85	82	84
2002	85	80	82
1995	81	83	82
1997	84	78	81
2008	81	81	81
2010	79	83	81
2003	80	81	81
2004	80	80	80
1994	82	78	80
2007	79	80	79
Años de menor humedad relativa (años más secos)			
2005	81	78	79
2006	80	76	78
2009	81	76	78
Clima	82	80	81

Precipitación (mm)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor precipitación (años más lluviosos)			
2008	960	704	1664
2010	635	1009	1644
1999	820	633	1453
Años intermedios			
1996	906	530	1436
2007	697	731	1428
2000	841	538	1380
1994	808	561	1369
2006	744	531	1276
1998	655	576	1231
1997	774	421	1196
2003	550	604	1153
2002	602	535	1137
2009	693	422	1115
1995	521	582	1103
Años de menor precipitación (años menos lluviosos)			
2005	543	544	1086
2004	461	559	1020
2001	527	458	985
Clima	690	585	1275

Días con precipitación			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor número de días con precipitación			
2008	112	113	225
1999	111	99	210
2000	113	90	203
Años intermedios			
2010	79	122	201
1996	113	85	197
2007	95	100	196
2005	86	95	181
1995	80	100	181
2006	101	79	180
1994	102	76	178
1998	82	95	178
2009	95	72	167
2003	79	82	160
2001	86	74	159
Años de menor número de días con precipitación			
2004	71	86	157
1997	92	58	150
2002	65	70	135
Clima	92	88	180

Evaporación (mm)			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor evaporación			
1994	821	907	1729
2009	785	940	1725
1995	862	847	1710
Años intermedios			
1997	788	899	1687
2002	819	853	1673
2007	835	834	1669
2003	816	833	1648
2001	797	848	1645
2004	836	802	1638
1998	830	803	1632
2006	761	848	1608
1996	774	834	1608
2008	811	778	1589
2010	829	720	1549
Años de menor evaporación			
2005	693	842	1535
1999	728	760	1488
2000	715	754	1469
Clima	794	830	1624

Radiación solar [(cal/cm ²)/día]			
Año	Sem. 1	Sem. 2	Anual
Años de mayor radiación solar media diaria			
1994	425	433	429
1995	430	417	423
1997	417	429	423
Años intermedios			
2002	413	429	421
2001	421	419	420
2007	424	413	419
2003	426	410	418
1996	410	421	416
2009	397	435	416
2006	407	422	415
1998	416	403	410
2004	413	403	408
2005	392	424	408
2008	412	394	403
Años de menor radiación solar media diaria			
1999	404	402	403
2000	389	397	393
2010	407	371	389
Clima	412	413	413



Cuadro 2. Resumen del clima en el valle del río Cauca. Promedios y extremos para años 2009 y 2010 y climatológico 1994-2010.

Fuente: RMA, Cenicaña.

Variable Climatológica	Semestre 1			Semestre 2			Año		
	2009	2010	Clima-tológico	2009	2010	Clima-tológico	2009	2010	Clima-tológico
Temperatura mínima absoluta (°C)	15.1	15.0	12.8	13.1	14.1	12.6	13.1	14.1	12.6
Temperatura mínima media (°C)	18.9	19.4	19.0	18.9	18.6	18.7	18.9	19.0	18.8
Temperatura media del aire (°C)	23.1	23.9	23.2	23.9	22.4	23.0	23.5	23.1	23.1
Temperatura máxima media (°C)	29.7	30.5	29.7	31.1	28.7	29.6	30.4	29.6	29.6
Temperatura máxima absoluta (°C)	37.8	37.0	37.8	38.9	37.8	39.2	38.9	37.8	39.2
Oscilación media diaria de la temperatura (°C)	10.8	11.1	10.6	12.2	10.1	11.0	11.5	10.6	10.8
Humedad relativa media (%)	81	79	82	76	83	81	78	81	82
Precipitación (mm)	693	635	690	422	1009	585	1115	1644	1275
Días con precipitación (No.)	95	79	92	72	122	88	167	201	180
Evaporación (mm)	785	829	794	940	720	830	1725	1549	1624
Radiación solar media diaria [(cal/cm ²)/día]	397	407	412	435	371	413	416	389	413



Fotografía: John Jaico Lasso

Estación meteorológica Cenicaña.



Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia - Cenicaña

Agroindustria unida en la investigación y el desarrollo

Cenicaña es una institución privada de carácter científico y tecnológico, sin ánimo de lucro, fundada en 1977 por iniciativa de la agroindustria azucarera localizada en el valle del río Cauca. Su misión es contribuir por medio de la investigación, evaluación y divulgación de tecnología y el suministro de servicios especializados al desarrollo de un sector eficiente y competitivo, de manera que éste juegue un papel importante en el mejoramiento socioeconómico y en la conservación de un ambiente productivo, agradable y sano en las zonas azucareras.

Las actividades de investigación y desarrollo son financiadas por los ingenios azucareros y los cultivadores de caña a través de donaciones directas definidas cada año como un porcentaje del valor de la producción de azúcar.

Las áreas de investigación se enmarcan en tres programas: Variedades, Agronomía y Procesos de Fábrica. Los servicios de apoyo son: Información y documentación, Economía y Estadística, Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología y Tecnología Informática. El Centro Experimental está ubicado a 3°13' latitud norte, a 1024 metros de altura sobre el nivel del mar. En este sitio la temperatura media anual es de 23.5 °C, la precipitación de 1160 mm y la humedad relativa de 77%.

La **Carta Trimestral** es una publicación periódica, editada por Cenicaña con el propósito de difundir información y conocimientos científicos y tecnológicos relacionados con el desarrollo de la agroindustria azucarera colombiana. Ofrece documentación resumida sobre los resultados generados por el centro de investigación y las experiencias de ingenios y cañicultores con las nuevas tecnologías, al tiempo que provee las referencias bibliográficas complementarias sobre cada tema. El primer volumen fue editado en 1978, y los cambios más significativos de diseño y concepto editorial se dieron en 1997 cuando la versión impresa comenzó a publicarse también en Internet.

Título: Comportamiento del clima en el valle del río Cauca durante 2010

Autor: Enrique Cortés Betancourt

Publicado en: Carta Trimestral. Cenicaña, 2010. v.32, nos. 3 y 4. p.8-16

© Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia, 2011.

Centro Experimental: vía Cali-Florida, km 26
Tel: (57) (2) 6876611 – Fax: (57) (2) 2607853
Oficina de enlace: Calle 58 norte no.3BN-110
Apartado aéreo: 9138
Cali, Valle del Cauca – Colombia

www.cenicana.org
buzon@cenicana.org