



SENAMHI

MINISTERIO DEL AMBIENTE
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
DIRECCION REGIONAL DE CAJAMARCA



OMM

BOLETÍN REGIONAL DEL SENAMHI

AÑO XI, NUMERO 09

SETIEMBRE 2010



METEOROLOGIA



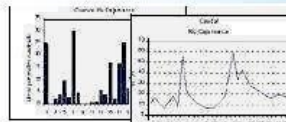
HIDROLOGIA



AGROMETEOROLOGIA



MEDIO AMBIENTE



**ANALISIS
ESTADISTICO**



MISCELANEA

"SENAMHI : "Ciencia y Tecnología Hidrometeorológica al Servicio del País"



DIRECTORIO



Profesor
FERNANDO GONZALES GUERRA

Técnico en Meteorología
VICENTE DIAZ URIARTE



PRESENTACIÓN

La Dirección Regional del SENAMHI Cajamarca publica la novena edición del Boletín Regional correspondiente al presente año. En este documento describimos el comportamiento hidrológico y meteorológico ocurrido en nuestro ámbito regional durante el mes de setiembre.

Así tenemos que en Setiembre, la costa liberteña presentó cielos nublados y parcialmente nublados con temperaturas máximas y mínimas ligeramente frías. Las precipitaciones pluviales se caracterizaron por presentar un comportamiento cercano a su normal.

En la sierra Regional se presentaron cielos nublados y parcialmente nublados, las temperaturas máximas y mínimas tuvieron un comportamiento normal, sin embargo, en la sierra oriental las temperaturas mínimas se incrementaron y se caracterizaron por ser ligeramente cálidas como resultado de la disminución en frecuencia e intensidad de las heladas meteorológicas. Las precipitaciones pluviales se incrementaron en comparación con las precipitaciones registradas el mes pasado; sin embargo, continuaron teniendo un comportamiento deficiente.

Cajamarca, octubre del 2010





EVALUACIÓN METEOROLÓGICA

ANÁLISIS LOCAL

VALLE DE CAJAMARCA

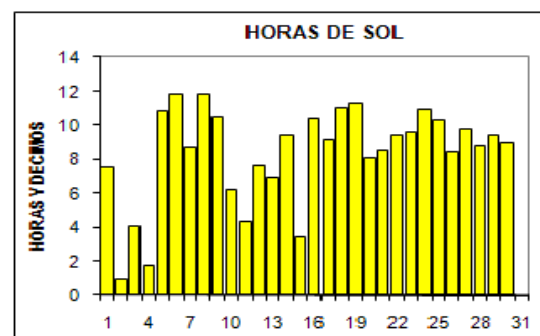
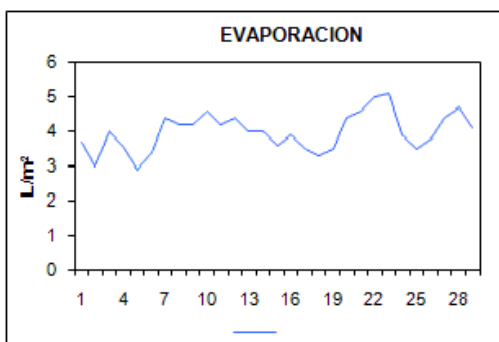
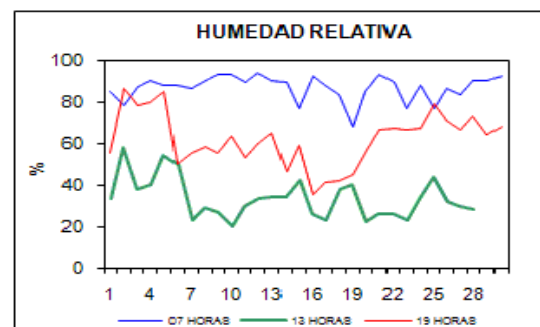
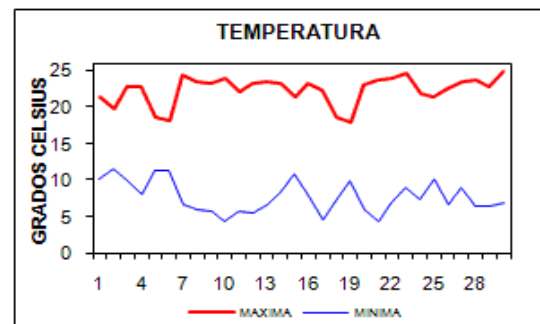
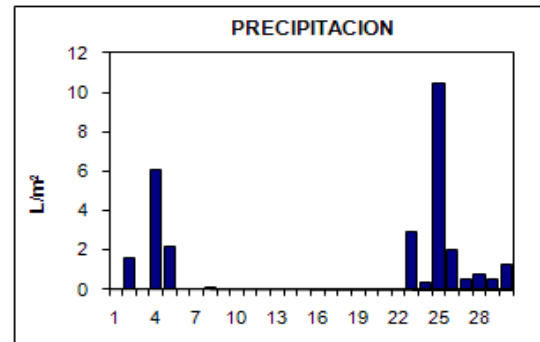
Precipitación. Durante el mes de setiembre, en el valle de Cajamarca, se registró doce días con precipitación totalizando 28,9 litros por metro cuadrado, que representa una anomalía positiva de +1 % con respecto a su valor normal.

Temperatura en caseta. La temperatura más alta, registrada a 1,60 m sobre el nivel del suelo, fue de 24,8 °C registrada el día 30 de setiembre; mientras que la temperatura más baja fue de 4,2 °C registrada los días 10 y 21 de setiembre. La temperatura máxima media mensual fue de 22,3 °C con una anomalía positiva de +0,5 °C, con respecto a su valor normal, mientras que la temperatura mínima media fue de 7,6 °C con una anomalía positiva de +1,3 °C con respecto a su valor normal.

Temperatura a nivel del suelo sobre los 5 cm. A nivel del suelo sobre los 5 cm, Se registró cinco días con heladas meteorológicas (temperaturas mínimas inferiores a 0,0 °C) siendo la mínima absoluta de -2,5 °C registrada el día 21 de setiembre.

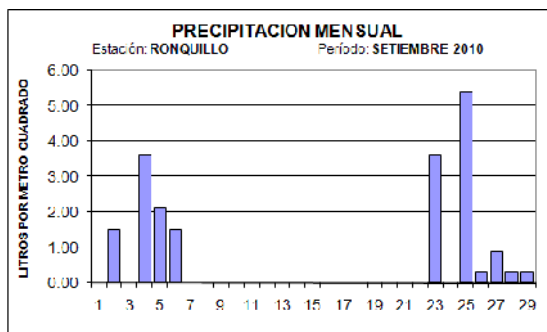
Otros parámetros. El promedio de insolación fue de 6,1 horas por día. La humedad relativa media mensual fue de 61 %. La evaporación media fue de 4,0 mm por día.

(Información obtenida en la estación MAP Augusto Weberbauer Lat. 07° 10' Sur, Long. 78° 30' Oeste y Altitud 2 536 msnm.).

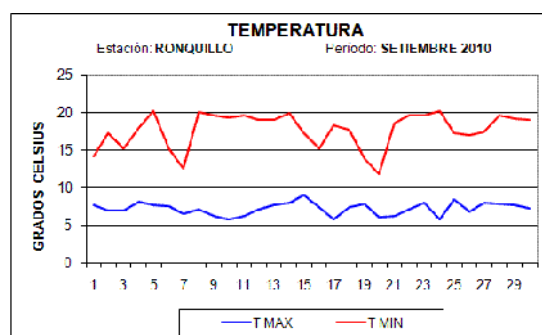


RONQUILLO (Sector Nor Occidental de la Ciudad de Cajamarca)

Precipitación. Durante el mes de setiembre en la zona de Ronquillo, se registró 10 días con precipitaciones pluviales que totalizaron 19,5 litros por metro cuadrado.



Temperatura. La temperatura más alta, fue de 20,2 °C registrada el día 05 de setiembre; mientras que la temperatura más baja fue de 5,7 °C registrada el 10 de setiembre. La temperatura máxima promedio mensual fue de 17,6 °C mientras que la temperatura mínima promedio fue de 7,2 °C.



Cuadro N° 01.
Comportamiento de la temperatura, precipitación y humedad relativa a nivel local

Estación	Temperatura (°C)				Precipitación (mm)			Humedad relativa (%)
	Máxima promedio	Mínima promedio	Mínima absoluta	Máxima absoluta	Acumulado mensual	Días con Precipitación	Máximo en 24 horas	
Ronquillo	17,6	7,2	5,7	20,2	23,4	11	5,4	64
Weberbauer	22,3	7,6	4,2	24,8	28,9	12	10,5	61

Información obtenida de las estaciones:

MAP. **Augusto Weberbauer:** Lat.07° 10' Sur, Long. 78° 30' Oeste y 2536 msnm.

EMA. **Ronquillo:** Lat. 07° 09' Sur Long. 78° 32' Oeste y 3352 msnm



ANÁLISIS REGIONAL.

Comportamiento Térmico.

Costa:

Las localidades costeras de La libertad (Chepén, Pacasmayo, Ascope, Trujillo y Virú) registraron temperaturas máximas y mínimas ligeramente frías. En la estación Climatológica Trujillo se registró una temperatura máxima promedio de 19,4 °C y una temperatura mínima promedio de 13,9 °C.

Sierra:

En la sierra oriental (Celendín, Cajamarca, San Marcos, Cajabamba y Sánchez Carrión) se registraron temperaturas máximas normales y mínimas ligeramente cálidas (22,2 °C y 8,7 °C en promedio respectivamente).

En la sierra occidental (San Miguel, San Pablo, Contumazá, Gran Chimú, Otuzco, Julcán y Santiago de Chuco) se registraron temperaturas máximas y mínimas normales (20,8 °C y 8,9 °C en promedio respectivamente).

En general en la sierra las temperaturas mínimas se incrementaron en comparación a las registradas durante el mes de agosto.

Cuadro N° 02

Comportamiento de la temperatura a nivel regional

Estación Meteorológica	Ubicación Geográfica			Temperatura Promedio Mensual (°C)				Temperatura Mínima Absoluta °C	Día de ocurrencia
				Máxima	Anomalía	Mínima	Anomalía		
Sierra Oriental									
A. Weberbauer (Cajamarca)	07° 10' S	78° 30' W	2 536 m	22,3	0,5	7,6	1,3	4,2	10 y 21-Sep
San Marcos	07° 19' S	78° 10' W	2 190 m	25,5	0,2	10,5	0,1	6,8	10-Sep
Cajabamba	07° 37' S	78° 03' W	2 480 m	23,8	0,8	10,4	2,3	8,1	26-Sep
Celendín	06° 51' S	78° 08' W	2 470 m	20,5	0,9	8,7	1,2	5,5	10-Sep
Huamachuco	07° 49' S	78° 02' W	3 200 m	19,3	0,8	6,3	0,6	3,7	10-Sep
Sierra Occidental									
Contumazá	07° 22' S	78° 49' W	2 440 m	20,3	-1,0	8,8	-0,3	6,5	16-Sep
San Pablo	07° 07' S	78° 49' W	2 190 m	20,7	0,4	12,3	3,7	10,2	17-Sep
Llapa	06° 58' S	78° 48' W	2 770 m	17,6	-0,9	7,1	0,7	5,3	17-Sep
Salpo	08° 00' S	78° 36' W	3 285 m	15,9	-1,4	6,0	-1,3	4,0	09-Sep
Cachicadán	08° 05' S	78° 08' W	2 760 m	23,3	0,9	3,6	-3,7	1,6	06-Sep
Callancas	07° 46' S	78° 28' W	1 425 m	26,9	-1,7	15,3	-0,3	13,8	01-Sep
Trujillo	08° 06' S	78° 59' W	65 m	19,4	-2,9	13,9	-1,3	11,7	15-Sep

Nota: Las anomalías expresan el grado de alejamiento entre el valor promedio mensual registrado y el valor normal. La Temperatura Mínima Absoluta es la temperatura más baja del mes registrada a 1,60 m del suelo.



Comportamiento Pluviométrico.

Costa:

En la costa liberteña se registraron precipitaciones pluviales dentro de su variabilidad normal que acumularon valores de 0,3 mm / mes.

Sierra:

La sierra oriental presentó un comportamiento pluviométrico deficiente. En esta zona las

precipitaciones en promedio totalizaron 26,9 mm / mes. Notándose un incremento de las precipitaciones con respecto al mes pasado.

La sierra occidental presentó un comportamiento pluviométrico deficiente. En esta zona las precipitaciones en promedio totalizaron 23,1 mm / mes, notándose también un incremento de las precipitaciones con respecto al mes pasado.

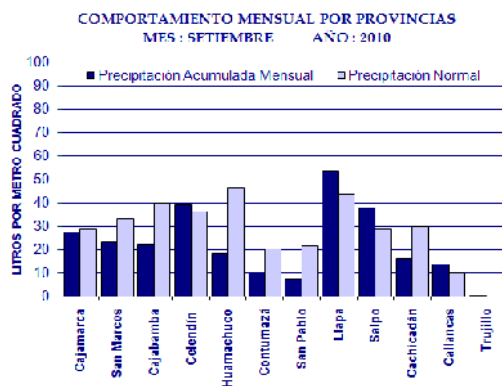
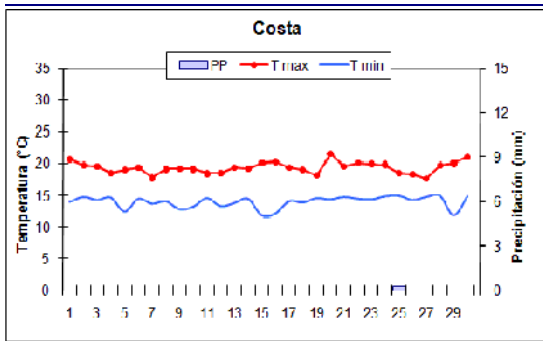
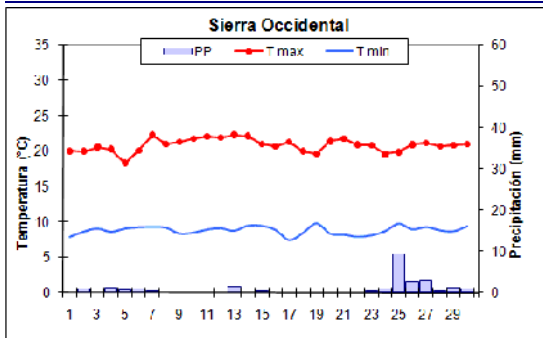
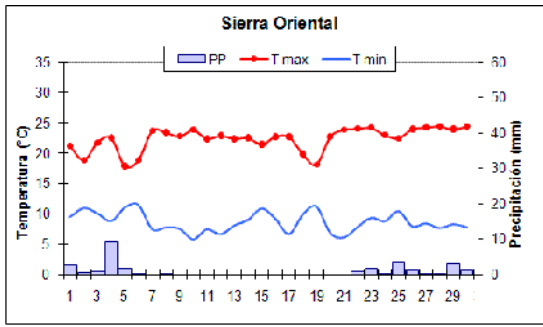
Cuadro N° 03.

Comportamiento de la precipitación a nivel regional

Estación Meteorológica	Precipitación				
	Acumulado Mensual (mm)	Anomalía	Días con Precipitación	Máximo en 24 horas (mm)	Día de ocurrencia
Sierra Oriental					
A. Weberbauer (Cajamarca)	28.9	1	12	10.5	25-Sep
San Marcos	23.0	-31	5	10.4	04-Sep
Cajabamba	23.2	-42	10	7.1	04-Sep
Celendín	42.7	19	8	17.4	04-Sep
Huamachuco	18.0	-61	9	6.6	04-Sep
Sierra Occidental					
Contumazá	10.1	-50	6	6.7	25-Sep
San Pablo	7.3	-66	3	3.1	30-Sep
Llapa	53.5	23	11	17.6	25-Sep
Salpo	37.9	33	7	18.2	25-Sep
Cachicadán	16.0	-46	3	9.8	25-Sep
Callancas	13.6	40	6	3.5	25-Sep
Costa					
Trujillo	0.3	Normal	1	0.3	25-Sep

Nota: 1 mm de precipitación = 1 litro / m²





PERSPECTIVAS CLIMATICAS.

Los modelos numéricos del tiempo y clima elaborados por SENAMHI pronostican las siguientes condiciones atmosféricas generales para el mes de octubre 2010:

COSTA NORTE (Chepén, Pacasmayo, Ascope, Trujillo, Virú):

Cielo nublado a nublado parcial, temperaturas máximas y mínimas normales, precipitaciones pluviales dentro de su variabilidad normal.

SIERRA NORTE (Cajamarca, San Marcos, Cajabamba, Celendín, Contumazá, San Miguel, Otuzco, Santiago de Chuco, Sanchez Carrión):

Cielo nublado a nublado parcial. Temperaturas máximas y mínimas normales, aunque las temperaturas mínimas se incrementarán en comparación con las registradas durante el mes de setiembre.

Cuadro N° 03
Temperaturas pronosticadas en algunas ciudades para octubre 2010.

Localidad	Temp. Máxima °C	Temp. Mínima °C
Cajamarca	22,0	7,5
Cajabamba	23,0	10,0
San Marcos	25,5	10,5
Celendín	20,5	8,5
San Miguel	18,0	7,5
Contumazá	20,5	8,5
Trujillo	19,5	14,5
Huamachuco	19,0	6,5

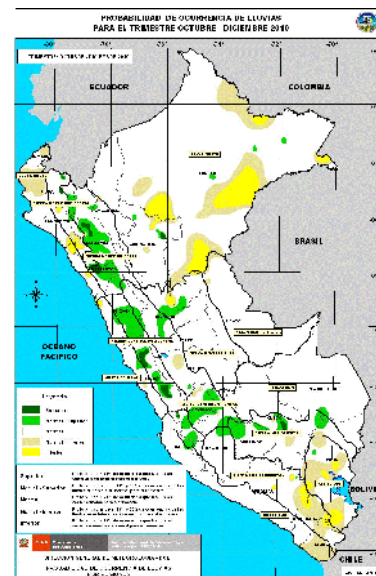
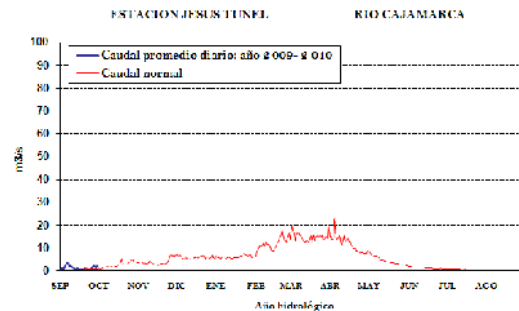


Figura 1: Probabilidad de ocurrencia de lluvias por regiones para el trimestre octubre 2010 – diciembre 2010. Fuente: DCL / CPN / SENAMHI.



EVALUACIÓN HIDROLÓGICA

Al iniciar el mes de setiembre, el río Cajamarca (vertiente oriental) registró un caudal de $1,08 \text{ m}^3/\text{s}$ y finalizó el mes con un caudal de $2,17 \text{ m}^3/\text{s}$. Los caudales medios diarios oscilaron desde $0,61 \text{ m}^3/\text{s}$ hasta $3,71 \text{ m}^3/\text{s}$. El caudal promedio mensual fue $1,36 \text{ m}^3/\text{s}$, valor promedio **superior** al caudal normal en 123 % y también superior al caudal promedio registrado durante el mes de agosto que fue de $0,79 \text{ m}^3/\text{s}$.



Cuadro N° 01
Caudales promedios mensuales (m^3/s)

Río	Estación	Caudal	Anomalía
⁽¹⁾ Cajamarca	Jesús Túnel	1,36	123 %

Cuadro N° 02
Caudales máximos y mínimos promedios diarios (m^3/s)

Río	Estación	Caudal Máximo	Ocurrencia	Caudal Mínimo	Ocurrencia
⁽¹⁾ Cajamarca	Jesús Túnel	3,71	07 / 09 / 10	0,61	19 / 09 / 10

(1) : Información obtenida en la estación H - Jesús Túnel, Lat: $07^\circ 14'$ Sur, Long: $78^\circ 24'$ Oeste, Alt: 2 450 m.s.n.m. (SENAMHI)





EVALUACIÓN AGROMETEOROLÓGICA

COSTA.

En la costa liberteña se registraron mañanas y noches templadas (temperaturas diurnas de 18,0 °C y nocturnas de 15,3 °C).

Se registró lluvias dentro de su variabilidad normal.

El comportamiento térmico en general se caracterizó por presentar temperaturas mínimas y temperaturas máximas ligeramente frías, condiciones que favorecieron la maduración de los cultivos de caña de azúcar en los valles de Chicama y Moche, también fueron favorables para la fructificación de los cultivos de pimiento, ají y otros.

SIERRA ORIENTAL.

En la sierra oriental las mañanas fueron templadas y las noches frescas (temperaturas diurnas de 18,9 °C y nocturnas de 12,1 °C en promedio). Solamente en Huamachuco se observó un régimen nocturno frío debido a la presencia de heladas meteorológicas.

Las precipitaciones pluviales fueron eficientes aun cuando se incrementaron con respecto a las registradas el pasado mes de agosto.

Los suelos presentaron valores de deficiencia ligera en la mayoría de zonas, como resultado del comportamiento pluviométrico.

El comportamiento termo - pluviométrico ha afectado el desarrollo vegetativo de los cultivos de maíz en Jesús como consecuencia de la deficiencia de lluvias.

SIERRA OCCIDENTAL.

En la sierra occidental las mañanas fueron templadas y las noches frescas (temperaturas diurnas de 17,3 °C y nocturnas de 11,1 °C en promedio).

Las precipitaciones pluviales fueron deficientes aunque también se incrementaron con respecto al mes pasado.

Los suelos presentaron valores de deficiencia extrema en algunas zonas y ligera en otras como resultado del comportamiento pluviométrico deficiente.

El comportamiento termo - pluviométrico afectó la maduración del durazno en Sinsicap y la floración de papa en Cascabamba; sin embargo, favoreció la maduración de ajos en Magdalena y el llenado de vainas de frijol en Callancas.



Cuadro N° 01
Precipitación y evapotranspiración a nivel mensual y decadal.
Setiembre 2010.

Estación Meteorológica	Precipitación (mm)				Días con lluvia	Evapotranspiración Potencial (mm)		Índice de Humedad
	Total	Promedio	Anomalía	Acumulado Anual		Total	Promedio	
COSTA								
Trujillo	0,3	0,0	Normal	0,3	1	87,2	2,9	0,0
SIERRA ORIENTAL								
Weberbauer (Cajamarca)	28,9	1,2	1	27,4	12	96,2	3,2	0,3
San Marcos	23,0	0,8	-31	23,0	5	127,7	4,3	0,2
Cajabamba	21,8	0,7	-46	23,2	9	86,6	2,9	0,3
Celendín	39,0	1,3	8	42,7	7	77,2	2,6	0,5
Huamachuco	18,0	0,6	-61	18,0	9	---	---	---
SIERRA OCCIDENTAL								
Llapa	53,5	2,1	23	53,5	11	57,5	1,9	0,9
San Pablo	7,3	0,2	-66	7,3	3	93,8	3,1	0,1
Contumazá	10,1	0,3	-50	10,1	6	107,6	3,6	0,1
Cachicadán	16,0	0,5	-46	16,0	3	103,0	3,4	0,2

Cuadro N° 02
Temperaturas extremas, diurnas y nocturnas a nivel mensual y decadal.
Setiembre 2010.

Estación Meteorológica	Temperaturas (°C)									Días con heladas
	Máxima	Anomalía	Mínima	Anomalía	Mínima absoluta	Diurna	Clasific.	Nocturna	Clasific.	
COSTA										
Trujillo	19.3	-3.0	13.9	-1.3	11.7	18.0	Templado	15.3	Templado	
SIERRA ORIENTAL										
Weberbauer (Cajamarca)	22.3	0.5	7.6	1.3	4.2	18.6	Templado	11.3	Fresco	5
San Marcos	25.6	0.3	10.3	-0.1	6.8	21.8	Moderado	14.2	Fresco	0
Cajabamba	23.9	0.9	10.3	2.2	8.1	20.5	Moderado	13.7	Fresco	0
Celendín	20.5	0.9	8.6	1.1	5.5	17.5	Templado	11.6	Fresco	3
Huamachuco	19.4	0.9	6.2	0.5	3.7	16.1	Templado	9.5	Frío	8
SIERRA OCCIDENTAL										
Llapa	17.6	-0.9	7.1	0.7	5.3	15.0	Templado	9.7	Frío	1
San Pablo	20.7	0.4	12.3	3.7	10.2	18.6	Templado	14.4	Fresco	0
Contumazá	20.3	-1.0	8.8	-0.3	6.5	17.4	Templado	11.6	Fresco	0
Cachicadán	23.4	1.0	3.5	-3.8	1.6	18.4	Templado	8.5	Frío	27

Glosario de términos:

Acumulado anual: Precipitación acumulada desde setiembre del 2009.

Índice de humedad (Ih): Relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial, caracteriza el exceso y/o déficit de humedad en el medio y hace referencia a la disponibilidad de humedad para el suelo.

CLASIFICACION DEL INDICE DE HUMEDAD (Ih)

Ip	Clasificación
< 0,4	Humedad deficiente o deficiencia extrema
0,4 a 0,8	Humedad ligeramente deficiente o Deficiencia ligera
0,8 a 1,2	Humedad adecuada o adecuado
1,2 a 2,0	Humedad ligeramente excesiva o exceso ligero
> 2,0	Humedad excesiva o exceso extremo

Fuente: Dirección General de Agrometeorología SENAMHI

Temperatura diurna: Llamada también fototemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente al día, está relacionada con la actividad fotosintética y crecimiento vegetativo de las plantas. Se estima mediante fórmulas empíricas.

Temperatura nocturna: Llamada también nictotemperatura, es el valor medio de la temperatura en el período de 12 horas correspondiente a la noche, está relacionada con los procesos de translocación de nutrientes, maduración y llenado de frutos. Se estima mediante fórmulas empíricas.

CLASIFICACION DE LA TEMPERATURA DIURNA Y NOCTURNA SEGÚN SU VALOR MEDIO.

Clasificación	Rangos de temperatura °C
Extremadamente cálido	>30
Cálido	25-30
Ligeramente cálido (Moderado)	20-25
Templado	15-20
Ligeramente frío (Frescas)	10-15
Frío	5-10
Extremadamente frío	<5

Fuente: Dirección General de Agrometeorología SENAMHI

CLASIFICACION DE LAS CONDICIONES TÉRMICAS DE ACUERDO A SUS ANOMALÍAS.

Clasificación	Rangos de anomalías °C
Cálido	> 3,0
Ligeramente cálido	1,0 a 3,0
Normal o habitual	-1,0 a 1,0
Ligeramente frío	-3,0 a -1,0
Frío	< -3,0

Fuente: Dirección General de Agrometeorología SENAMHI



Cuadro N° 03
Comportamiento fenológico de cultivos agrícolas
Campaña agrícola 2009 – 2010.
Setiembre 2 010.

Estación Meteorológica	Cultivo	Variedad	Siembra	Fas e Fenológica	Plagas o enfermedades	Evento meteorológico adverso.	Estado del cultivo	Cosecha	Rendimiento T/Ha
Trujillo	Pimiento	California wonder	17/05/10	Fructificación	Fusarium	Ninguno	Bueno	---	---
Sinsicap	Durazno	Natural	04/02/62	Maduración	Ninguna	Ninguno	Regular	---	---
Magdalena	Ajos	Pata de perro	12/05/10	Maduración	Ninguna	Ninguno	Bueno	---	---
Cascabamba	Papa	Yungay	14/06/10	Floración	Ninguna	Ninguno	Regular	---	---
Callancas	Frijol	Caballero	01/07/10	Llenado de vaina	Ninguna	Ninguno	Bueno	---	---
Jesús	Maiz	Local	07/07/10	13 hojas	Ninguna	Ninguno	Regular	---	---
San Benito	Vid	Grox Colman	03/09/10	Apertura de yemas	Ninguna	Ninguno	Bueno	---	---

Cuadro N° 04
Parcelas en descanso

Estación Meteorológica	
Chilete	Granja Porcón
Quilcate	Namora
San Miguel	San Marcos
Salpo	Namora
San Juan	Asunción
Weberbauer	Celendín
Llapa	La Encañada
Cospán	Mollepata
Cachachi	San Pablo
Conrumazá	Cajabamba
Lives	---

TENDENCIA AGROMETEOROLÓGICA.

Según los modelos numéricos del tiempo y clima durante el mes de octubre la **costa norte** presentará cielos nublados y parcialmente nublados, con temperaturas máximas y mínimas normales. **Estas condiciones climáticas favorecerán el desarrollo de caña de azúcar en sus diferentes fases fenológicas así como a otros cultivos sembrados en la zona.**

Para la **sierra norte** pronostican presencia de cielos nublados y parcialmente nublados, temperaturas máximas y mínimas normales, las temperaturas mínimas se incrementarán en comparación a las temperaturas mínimas registradas los meses anteriores. **Estas condiciones favorecerán el desarrollo vegetativo del maíz y papa sembrados en la zona.**

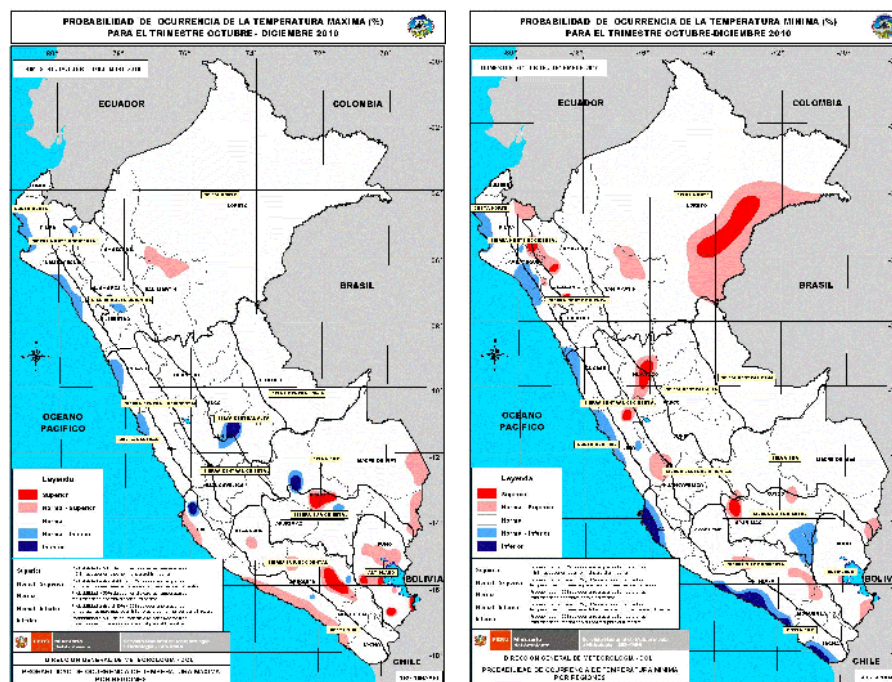
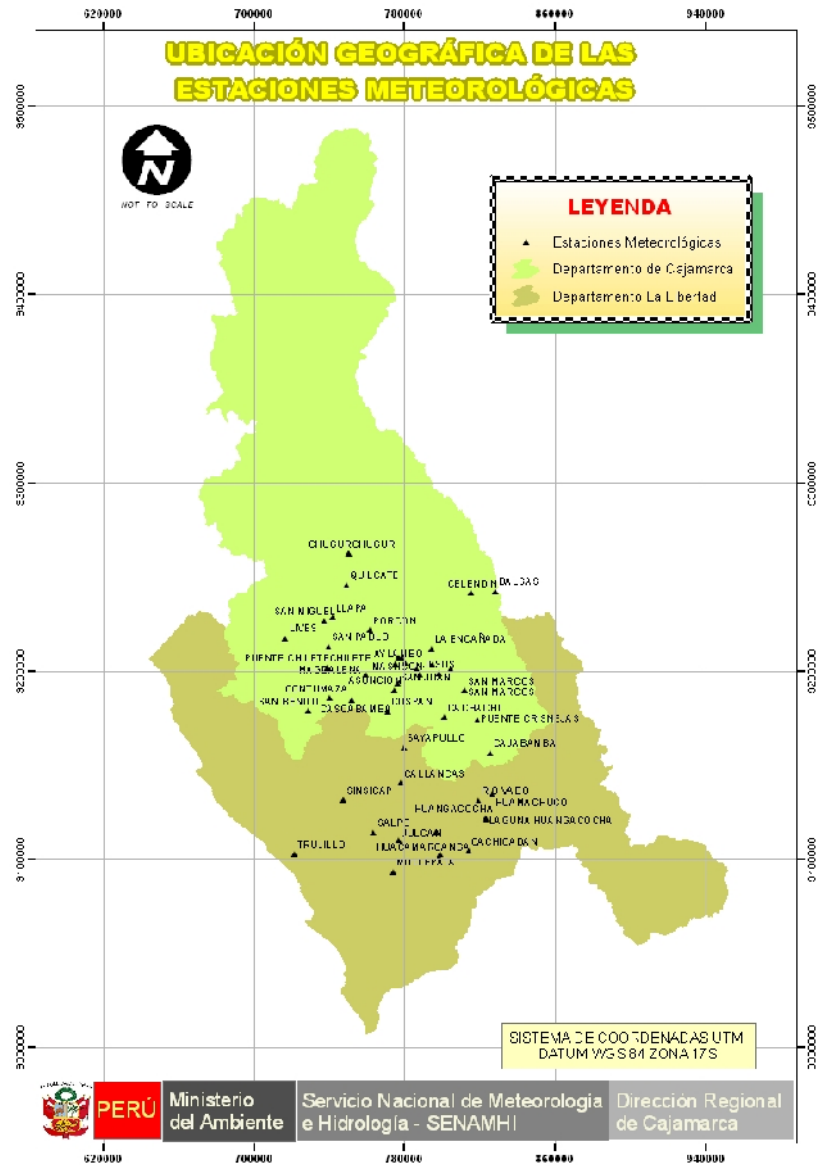


Figura 2: Probabilidad de ocurrencia de temperaturas por regiones para el trimestre octubre 2010 – diciembre 2010
Fuente: DCL / CPN / SENAMHI.



ESTACIONES MENCIONADAS EN EL BOLETIN REGIONAL





METEOROLOGIA
HIDROLOGIA
MEDIO AMBIENTE
AGROMETEOROLOGIA



Si usted está interesado en datos estadísticos, estudios o proyectos en el ámbito de la Meteorología, Hidrología y Recursos Hídricos, Agrometeorología y Ambiental, no dude en acercarse a nuestra institución:

DIRECCION REGIONAL DE CAJAMARCA
Psje. Jaén 121 - Urb. Ramón Castilla - Cajamarca
Casilla Postal 14 - Telefax 076 - 36 57 01
E mail: dr03-cajamarca@senamhi.gob.pe

SEDE CENTRAL
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
Jr. Cahuide N° 785 - Jesús María - Lima 11
E mail: webmaster@senamhi.gob.pe
Internet: <http://www.senamhi.gob.pe>

