



AÑO I, N° 9 - OCTUBRE, 2001

**METEOROLOGIA-HIDROLOGIA-AGROMETEOROLOGIA-AMBIENTE**

**BOLETIN**

**METEOROLOGICO E HIDROLOGICO**

**DEL PERU**

---

PUBLICACION TECNICA MENSUAL DE DISTRIBUCION NACIONAL E INTERNACIONAL  
DEL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU - SENAMHI



AÑO I, N° 9 OCTUBRE, 2001

**METEOROLOGIA—HIDROLOGIA—AGROMETEOROLOGIA—AMBIENTE**

# **BOLETIN METEOROLOGICO E HIDROLOGICO DEL PERU**

---

PUBLICACION TECNICA MENSUAL DE DISTRIBUCION NACIONAL E INTERNACIONAL  
DEL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU - SENAMHI



## **SENAMHI**

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI es un organismo público descentralizado del Sector Defensa, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, administrativa y económica, dentro de los límites del ordenamiento legal del Sector Público.

El SENAMHI tiene la finalidad de planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas, hidrológicas, ambientales y conexas, mediante la investigación científica, la realización de estudios y proyectos y la prestación de servicios en materia de su competencia.

Mayor General FAP  
**GUSTAVO EBERMANN TREMOLADA**  
Jefe del SENAMHI  
Representante Permanente del Perú  
ante la OMM

Coronel FAP  
**LUIS ALBERTO BERNEDO BOADO**  
Director Técnico del SENAMHI

Coronel FAP  
**RAFAEL CAMPOS CRUZADO**  
Director Técnico Adjunto

May.FAP **JUAN CORONADO LARA**  
Director General de Meteorología

**Ing. JORGE YERREN SUAREZ**  
Director General de Hidrología y Recursos Hídricos

**Ing. CONSTANTINO ALARCON VELAZCO**  
Director General de Agrometeorología

**MSc. IRENE TREBEJO VARILLAS**  
Directora General de Investigación y Asuntos Ambientales

EDITOR  
**Ing. Agric. JULIA Y. ACUÑA AZARTE**

DISEÑO Y DIAGRAMACION  
**JUAN G. ULLOA NINAHUAMAN**

# EDITORIAL

*Al Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI le complace en presentar el Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú, correspondiente al mes de octubre del año 2 001; con la finalidad de informar al público en general sobre las condiciones océano atmosféricas, hidrológicas, agrometeorológicas y medio ambientales suscitadas durante el mencionado mes.*

*En términos generales la evaluación comprendió el análisis de datos observacionales, y de los sistemas océano atmosféricos de continua evolución.*

*En referencia a la evaluación de las condiciones océano atmosféricas a macro escala, durante octubre presentó una normalización propia de la estación de primavera. En el Pacífico oriental, frente a la costa peruana, se observó una disminución de las áreas de aguas frías con tendencia a presentar condiciones normales y con una moderada probabilidad de que la temperatura superficial del mar incremente ligeramente a fines de año.*

*Asimismo, las cuencas hidrográficas de las vertientes del océano Pacífico, lago Titicaca y Amazonas ó Atlántico, se han caracterizado por presentar, en promedio lluvias de valores superiores a las del mes anterior lo que ha permitido el humedecimiento de las mismas, y ha favorecido el incremento de los niveles de agua y caudales de sus principales ríos; alcanzando en promedio, valores ligeramente superiores a sus promedios históricos a excepción de la zona norte de la vertiente del Amazonas ó Atlántico.*

*En la evaluación agrometeorológica, cabe resaltar que en la región de la costa, los días ligeramente fríos a templados y las noches templadas afectaron al panojamiento del maíz, a la floración del algarrobo (valle El Chira), a la fructificación del olivo así como, a la floración de la vid (valle Caplina). En la región de la sierra y el altiplano los días y las noches fueron templados con humedad de ligeramente deficiente (sierra sur y altiplano) a adecuada (sierra norte y central) cubrió las necesidades de los cultivos en inicio de crecimiento vegetativo; pero, fue desfavorable para la maduración de los cultivos de la campaña agrícola chica.*

*Por último, del análisis de las condiciones ambientales a través del monitoreo de contaminantes sólidos sedimentables, se observó la formación de tres centros de alta concentración de material particulado sedimentable, los cuales se ubican en los conos: norte, centro-este y sur del área comprendida entre Lima y el Callao. Siendo el cono norte la zona más vulnerable a los efectos de la contaminación ya que alcanzó una concentración de 36,3 t/km<sup>2</sup>/mes.*

**EL EDITOR**

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ  
- SENAMHI -

BOLETÍN  
METEOROLÓGICO E HIDROLÓGICO  
DEL PERÚ

*INDICE*

EDITORIAL

<b>I. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES OCÉANO-ATMOSFÉRICAS: OCTUBRE 2001 .....</b>	<b>07</b>
1. Condiciones a macro escala .....	07
2. Condiciones climáticas a nivel nacional .....	11
3. Perspectivas climáticas.....	21
<b>II. EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO</b>	
<b>DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PERÚ: OCTUBRE 2001.....</b>	<b>22</b>
1. Vertiente del Océano Pacífico.....	22
2. Vertiente del lago Titicaca .....	25
3. Vertiente del Amazonas o Atlántico .....	27
4. Conclusiones .....	29
5. Datos Hidrométricos .....	29
6. Tendencia hidrológica para noviembre.....	29
<b>III. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS: OCTUBRE 2001.....</b>	<b>30</b>
1. Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos: costa, sierra y selva.....	30
2. Fases fenológica de los cultivos.....	35
3. Tendencias agrometeorológicas.....	37
<b>IV. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES .....</b>	<b>39</b>
1. Monitoreo de la contaminación atmosférica de Lima metropolitana-octubre 2001 .....	39
<b>V. ARTÍCULOS DE INTERÉS .....</b>	<b>45</b>
1. Alerta temprana en la cuenca del río Rímac .....	45
2. Balance hídrico superficial de las cuencas Rímac, Chillón y Lurín .....	47
3. Día Interamericano del Agua .....	47

## I. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES OCÉANO—ATMOSFÉRICAS : OCTUBRE 2001

### 1. CONDICIONES A MACRO ESCALA

#### 1.1 Condiciones oceanográficas en el Pacífico tropical

La Temperatura Superficial del agua de Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial occidental y central mostró un comportamiento térmico similar al mes anterior, pero en cuanto a su cobertura se observó la disminución de las áreas con anomalías positivas, en tanto, en el Pacífico oriental (frente a la costa sudamericana) se notó una disminución significativa de las áreas con anomalías negativas, presentando condiciones oceanográficas normales. Ver **Figura 1**.

La configuración térmica vertical subsuperficial del agua de mar (TSSM), muestra aguas con temperaturas superiores a su patrón normal (anomalía +1,0°C), desde la superficie hasta una profundidad de 150 m en el Pacífico occidental. Las aguas cálidas mostraron una orientación hacia la costa norte del Perú.

Es necesario mencionar la disminución significativa del espesor de las aguas frías, en el Pacífico oriental, que fueron observadas en los meses anteriores.

En general, el comportamiento térmico vertical, en superficie, muestra condiciones normales, mientras a profundidad se observa un avance de aguas cálidas hacia la costa sudamericana. Ver **Figura 2**.

#### 1.2 Condiciones atmosféricas en el Pacífico ecuatorial

Los vientos zonales en el Pacífico oriental (5°N – 5°S y 145°W a 120°W), en la primera semana del mes presentó vientos de componente Este, disminuyendo estas en intensidad en el resto del mes, dominando con mayor intensidad, en la última semana anomalías del Oeste.

En el Pacífico central (5°N – 5°S y 140°W – 170°W), en gran parte del mes predominaron vientos de componente Este con intensidades menores a lo normal, presentando ligeras anomalías del Oeste (índice zonal de +4).

En el Pacífico occidental (5°N – 5°S y 135°E – 180°), en gran parte del mes de octubre, se observó un debilitamiento de los vientos de componente Este, presentando un índice zonal de +4, intensificándose éstas en la última semana, mostrando un índice zonal de -7.

En la **Figura 3** se muestra la variación de los vientos zonales, presentados en el Pacífico oriental, central y occidental durante el mes de octubre.

#### 1.3 Zona de convergencia intertropical (ZCIT)

La ZCIT, sobre el Pacífico central, estuvo ubicada sobre los 08° N, posición al sur de su promedio normal, para el presente mes, con una actividad convectiva de ligera a moderada debido a la presencia de anomalías positivas de agua de mar.

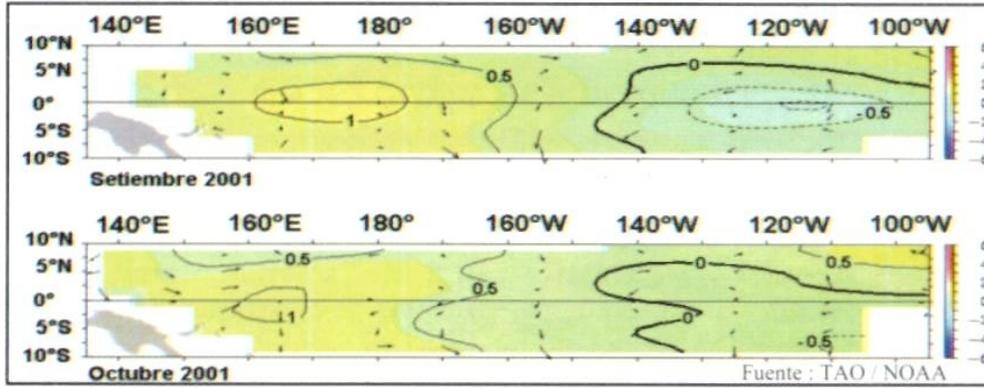
En el continente, la ZCIT se ubicó en los 5° N en promedio. Este cinturón de bajas presiones al incursionar hasta los 2° N se vió influenciado por la “cola” de los sistemas frontales cuasiestacionarios ubicados al sureste del continente, provocando actividad convectiva de moderada a ocasionalmente fuerte, sobre la parte central del continente sudamericano, en especial en la selva norte y central del Perú, que causó lluvias intensas acompañadas de tormentas eléctricas. Ver **Figura 4**.

En el Atlántico ecuatorial oeste las anomalías positivas de TSM siguieron favoreciendo la incursión de masas de aire cálido desde el mar Atlántico y caribe hacia el norte y centro del continente sudamericano. La ZCIT en el Atlántico se ubicó alrededor de los 10° N en promedio, posición normal. Ver **Figura 5**.

#### 1.4 Baja Térmica (BT)

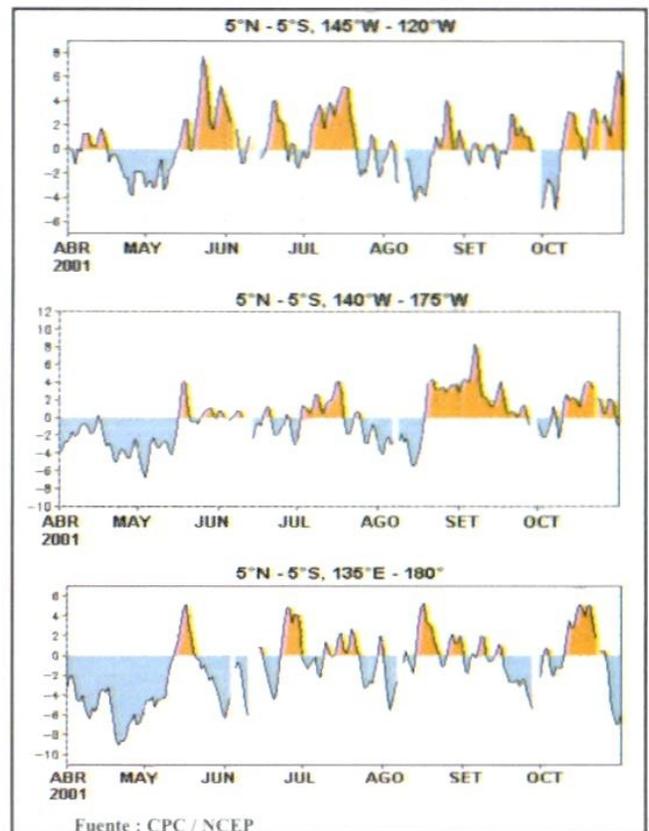
La Baja Térmica amazónica presentó valores dentro de su promedio normal (1008 hPa) para la temporada. Esta situación atmosférica ayudó a que en la Amazonía se produzca frecuentemente convergencia en los bajos niveles. Asimismo se observó un significativo aporte de humedad desde el mar Caribe hacia la amazonía occidental brasileña y en especial hacia el flanco oriental de la cordillera de los Andes, que dió paso a la formación de importantes complejos convectivos que ocasionaron lluvias de moderada a fuerte intensidad.

Figura 1. Anomalia de la temperatura superficial del mar (°C) 10°N-10°S



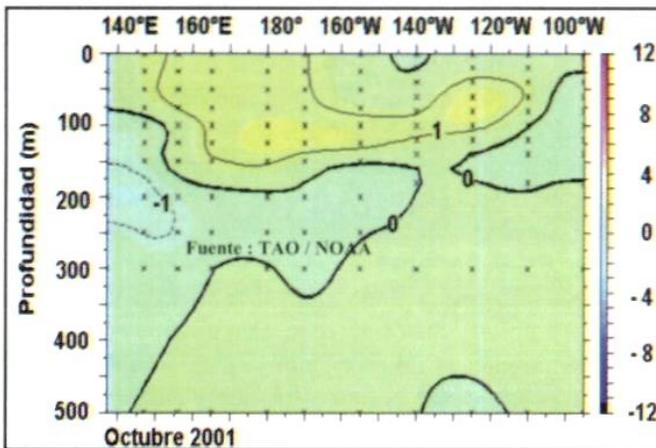
Fuente : TAO / NOAA

Figura 3. Anomalia de los vientos del Este en el Océano Pacífico Oriental, Central y Occidental



Fuente : CPC / NCEP

Figura 2. Anomalia de la temperatura subsuperficial de agua de mar (°C) 2°N - 2°S



Fuente : TAO / NOAA

Figura 4. Imagen del satélite GOES 8 del 22 de octubre 2001 a las 23:45 UTC

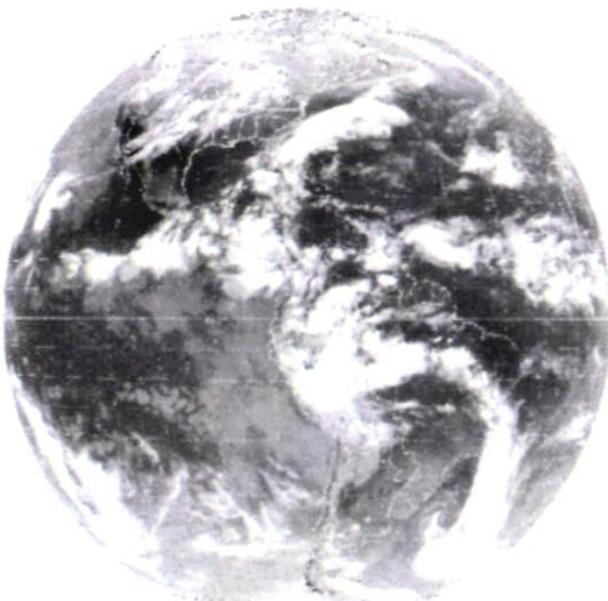
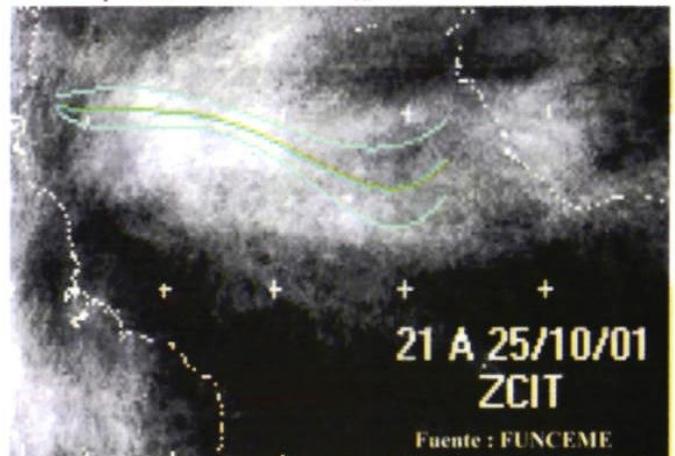


Figura 5. Posición de la ZCIT en el Atlántico tropical durante la última semana octubre



Fuente : FUNCEME

**1.5 Anticiclón del Pacífico Sur (APS)**

El APS, para el mes de octubre, en promedio se localizó entre los 30° S y los 90° W ubicación ligeramente al este de su posición normal, con un núcleo en promedio de 1020 hPa, presentando una anomalía de -3 hPa. Es necesario mencionar que frente a las costas occidentales de Sudamérica se presentaron gradientes débiles de presión atmosférica, pero debido a la presencia de las aguas frías costeras, no se debilitó la estabilidad atmosférica. Ver **Figura 6**.

Sobre el continente, se observaron altas migratorias de intensidades débiles, que en confluencia con los núcleos de baja presión, presentes en las altas latitudes, favorecieron la formación de los sistemas frontales que afectaron a nuestro territorio.

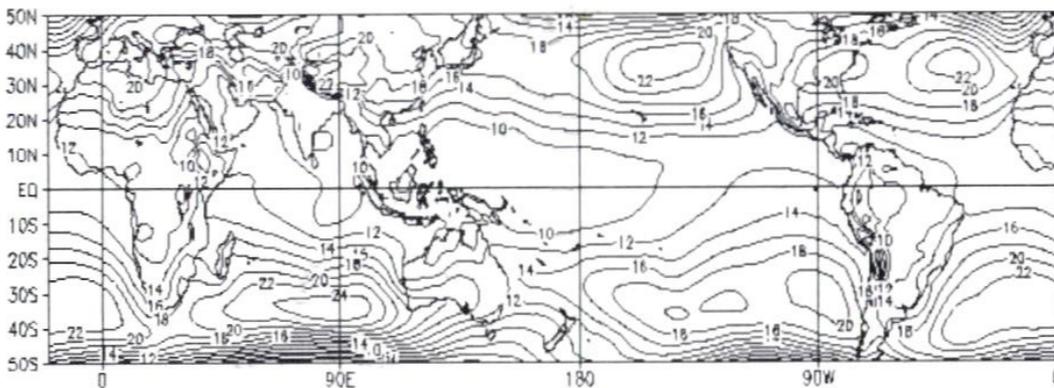
**1.6 Sistemas Frontales**

Los sistemas frontales, realizaron su paso, en promedio, por los 40 a 45° S afectando las zonas occidentales de la cordillera de los Andes de Chile provocando precipitaciones de ligera a moderada intensidad.

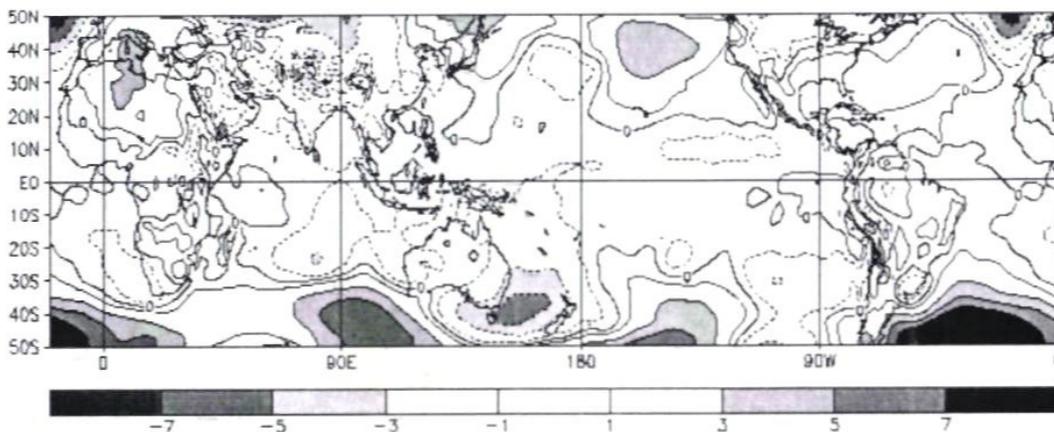
La presencia de anomalías negativas de radiación en onda larga (ROL) en el sur del continente, reflejan el paso de los sistemas frontales, los cuales en varios casos alcanzaron al sur del Perú; registrándose lluvias significativas en Puerto Maldonado y Tingo María (selva sur y selva central). Del mismo modo al noreste brasileño se reflejó la mayor ocurrencia de cobertura nubosa con precipitaciones ligeras y aisladas. Ver **Figura 7**.

*Figura 6. Presión y anomalía a nivel medio del mar durante octubre del 2001.*

**Presión a nivel medio del mar (mb)**

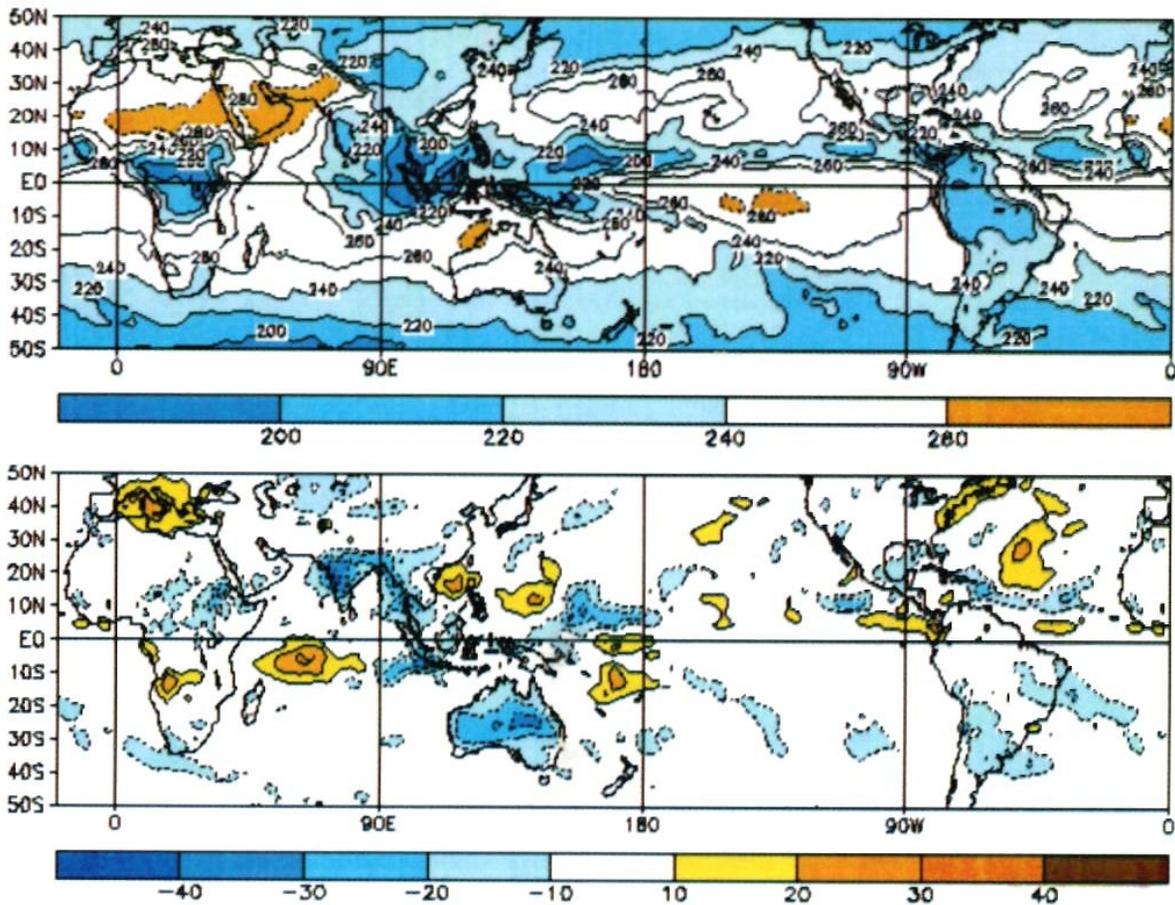


**Anomalía de la presión a nivel medio del mar (mb)**



Fuente : CPC / NCEP

Figura 7. Radiación en onda larga ( $W/m^2$ ) : promedio y anomalia durante octubre 2001.



## 1.7 Alta de Bolivia (AB)

Durante el mes de octubre la circulación en niveles altos fue muy homogénea. La circulación de la Alta de Bolivia favoreció el transporte de la humedad de niveles bajos, a niveles altos de la atmósfera; humedad que se concentró en la amazonía occidental brasileña y en la selva norte y central del Perú. En general la Alta de Bolivia mediante su reflexión en niveles medios generó precipitaciones por ascenso orográfico.

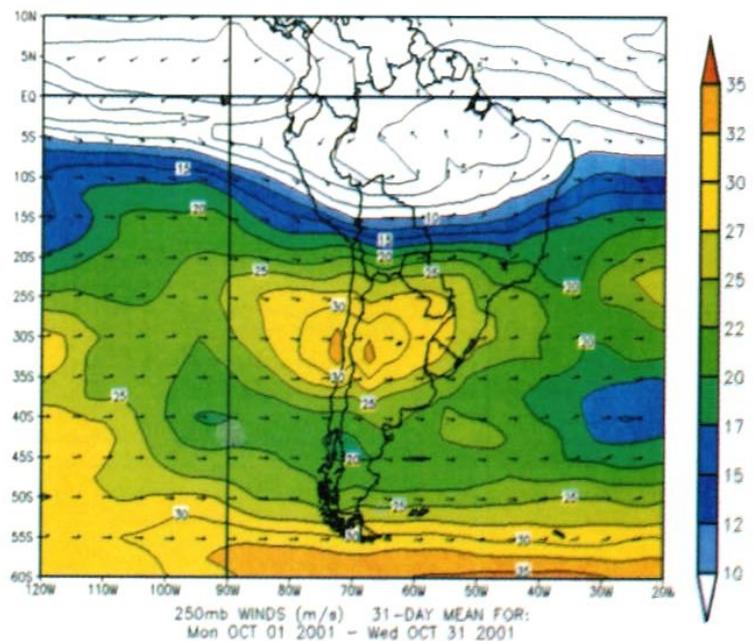
La presencia de vaguadas en el borde oriental del Anticiclón en los niveles altos limitó la convergencia en los niveles bajos de la atmósfera afectando con disminución de las precipitaciones en el norte brasileño.

El jet Stream Subtropical alcanzó una velocidad máxima de 115 km/h, con un eje zonal ubicado en los 32° S en promedio.

A inicios de la tercera década del mes, en regiones alrededor de los 2,500 msnm, de la sierra central y en algunas localidades de la selva alta central de nuestro país, se registraron fuertes ráfagas de viento que alcanzaron

velocidades próximas a los 50 km/h, ocasionado por los intensos gradientes de temperatura del aire y del chorro subtropical que mostró una orientación del noroeste al sureste en estas regiones. Ver Figura 8.

Figura 8. Viento promedio (m/s) para el nivel de 200 hPa durante el mes de octubre 2001



## 2. CONDICIONES CLIMÁTICAS A NIVEL NACIONAL

### 2.1 Condiciones en el mar peruano

La temperatura superficial del agua de mar registradas en las estaciones costeras, presentó valores que fluctuaron de 16,5° a 24,0°C en la costa norte, de 14,5° a 18,0°C en la costa central y de 14,5° a 17°C en la costa sur. En relación a sus patrones climatológicos, la costa norte presentó anomalías de -0,6° a -1,1°C; en la costa central y sur las anomalías fluctuaron de -0,3° a -1,3°C.

En general se observa un ligero incremento de las temperaturas del mar, en las estaciones costeras, respecto a los meses anteriores. Ver **Figura 9**.

Respecto al comportamiento de las temperaturas extremas del aire, la temperatura máxima, en la costa norte osciló de 19,0° a 27,0°C, observándose los mayores valores en la estación La Esperanza (Piura), a inicios del mes; en la costa central la temperatura fluctuó de 17,0° a 22,0°C registrando el mayor valor, la estación de Chimbote, en los últimos días del mes; en la costa sur se observaron valores de 17,0° a 22,0°C presentándose el mayor valor en la estación La Yarada (Tacna) en la última década del mes.

Respecto a sus patrones climatológicos, la temperatura máxima en la costa norte presentó anomalías negativas en promedio de -1,5°C, a excepción de la estación de Talara donde se observó la anomalía de +3,8°C; en la costa central se registró una anomalía de -1°C y en la costa sur anomalías de -2,0°C.

En cuanto a la temperatura mínima, la costa norte registró valores que fluctuaron de 14,0° a 20,0°C observándose las temperaturas más bajas en la estación de Laredo (La Libertad) en la primera década, la costa central presentó temperaturas que oscilaron de 14,0° a 16,0°C; registrándose la temperaturas más bajas al sur del departamento de Lima, en la costa sur la temperatura fluctuó de 13,0° a 17,0°C, observándose las menores temperaturas en la estación la Yarada (Tacna).

Respecto a sus patrones normales la temperatura mínima en la costa norte presentó anomalías que fluctuaron de -0,5°C, en las estaciones de la costa central presentaron anomalías de +1,5° a -0,4°C y en la costa sur registraron anomalías de +1°C. Ver **Figura 10**.

**Figura 9. Temperatura (°C) y anomalía de agua de mar frente a la costa de Perú**

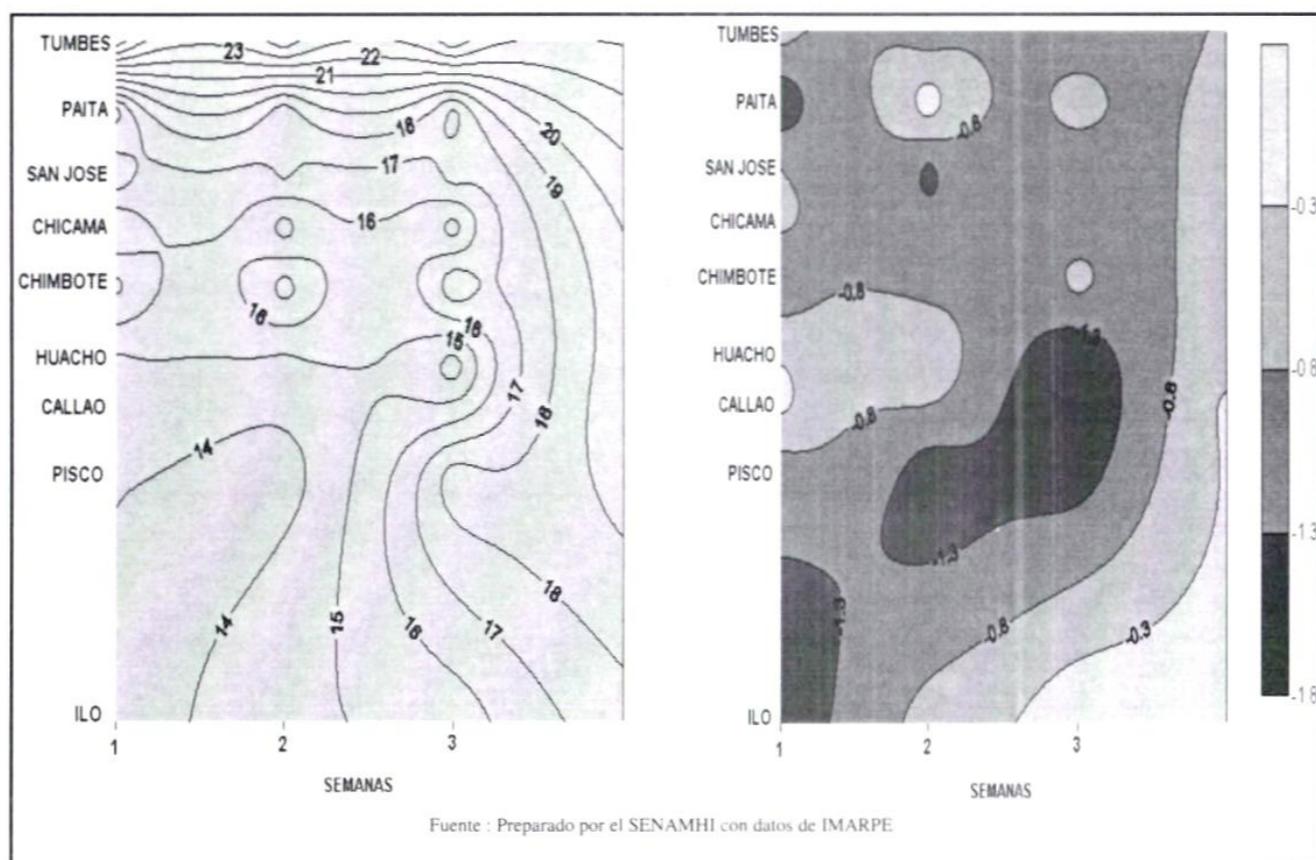
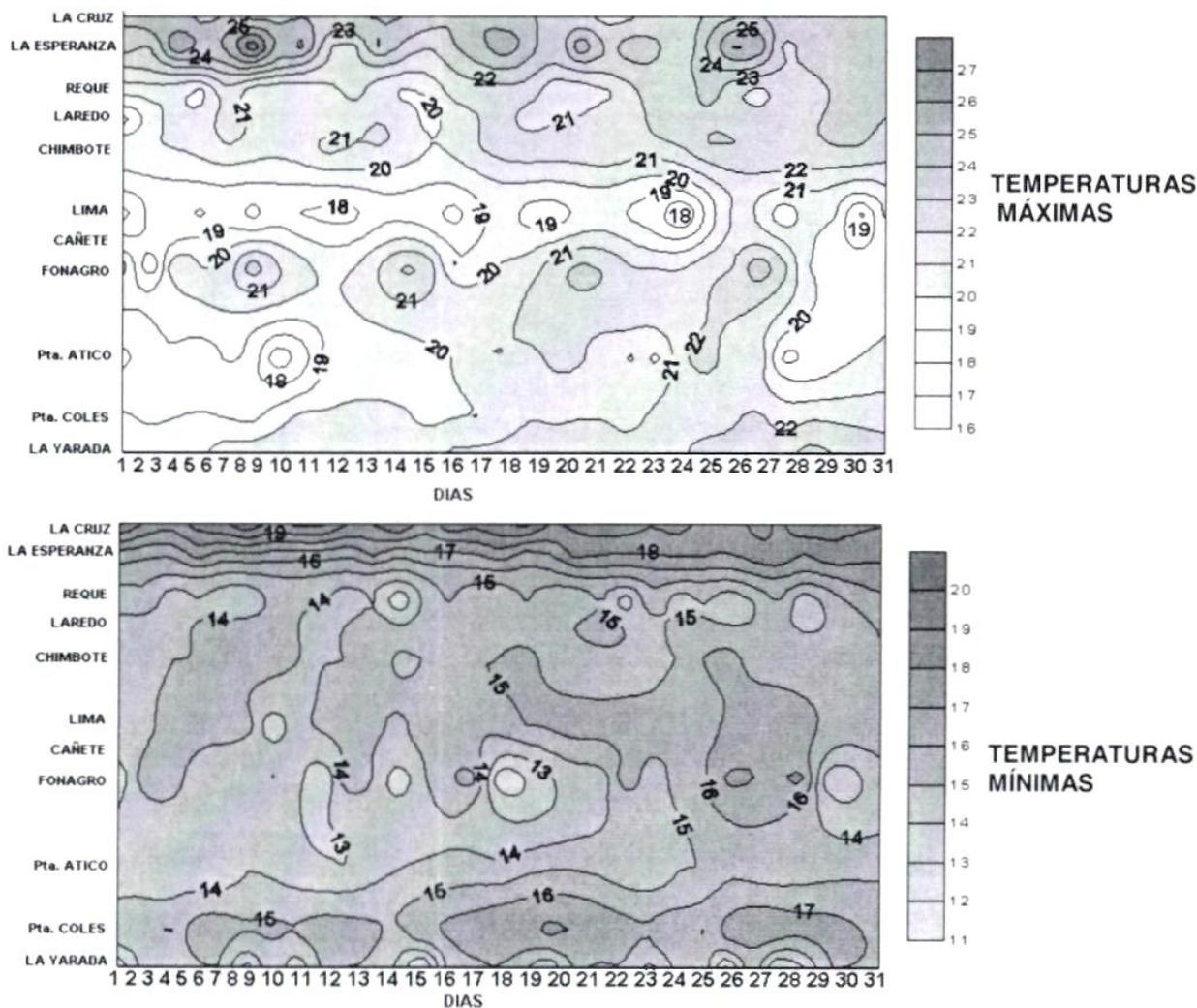


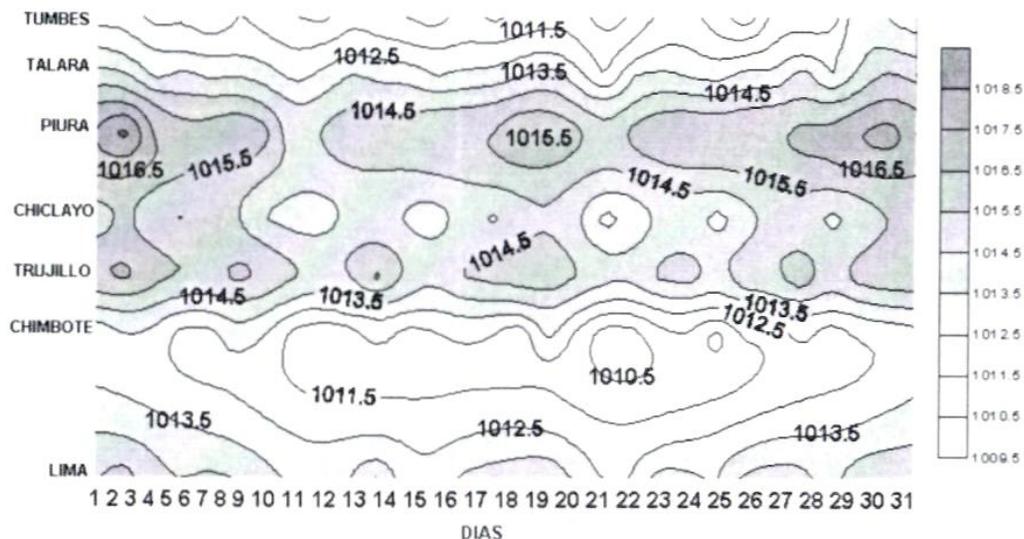
Figura 10. Temperaturas extremas del aire en estaciones costeras (°C)



La presión atmosférica, en la costa norte presentó valores que fluctuaron de 1010,5 a 1017,5 hPa, presentando los mayores valores en la estación de Piura en los últimos días del mes. En tanto que en la costa cen-

tral la presión atmosférica osciló de 1010,5 a 1014,5 hPa, observándose los menores valores al norte del departamento de Lima. Ver Figura 11.

Figura 11. Presión atmosférica (hPa) en la costa norte y central



## 2.2 Análisis de las temperaturas extremas

### Temperatura máxima

En la costa norte, las temperaturas máximas registraron valores debajo de su normal climatológica, presentando anomalías negativas hasta de  $-1,0^{\circ}\text{C}$ , esto debido a la intensa estabilidad atmosférica que limitó la incidencia de la radiación solar. En la costa central y sur la temperatura máxima presentó valores dentro de su variabilidad normal.

En la sierra norte y parte de la sierra central (departamento de Lima), las temperaturas máximas registraron valores superiores a su normal climatológica, alcanzando una anomalía máxima de  $+3,0^{\circ}\text{C}$  en Huarmaca (parte alta de Piura).

En el resto de la sierra central, las temperaturas máximas registraron valores dentro de su variabilidad normal.

En la sierra sur, la temperatura máxima presentó valores ligeramente superiores a su normal climatológica, alcanzando una anomalía máxima de  $+2,0^{\circ}\text{C}$ , en Andahuaylas (Aurimac), Angostura (Arequipa) y Ayaviri (Puno). Las menores anomalías fueron de  $+1,0^{\circ}\text{C}$  y se observaron en las partes altas de los departamentos de Moquegua y Tacna.

En gran parte de la selva norte la temperatura presentó valores cercanos a su promedio excepto en la parte baja del departamento de San Martín (Juanjui y Campanilla) donde se observó anomalías que alcanzaron hasta  $+2,0^{\circ}\text{C}$ .

En la selva central y sur las temperaturas alcanzaron valores dentro de su variabilidad normal. Ver **Mapa 1**.

### Temperatura mínima

Las temperaturas mínimas en la costa registraron valores cercanos a su normal climatológica.

En el extremo de la sierra norte la temperatura presentó valores menores a su promedio normal alcanzando las máximas anomalías negativas de  $-3,0^{\circ}\text{C}$  entre Ján (Cajamarca) y Bagua Chica (Amazonas). Este comportamiento muestra la poca actividad convectiva en la zona, situación que no favoreció la formación de nubosidad generadoras de las lluvias.

En el resto de la sierra norte las temperaturas presentaron valores cercanos a su media.

Mientras en la sierra central y sur la temperatura mínima presentó un patrón consistente en relación a la presencia de nubosidad propia de la estación, impidiendo el enfriamiento radiactivo; por lo que la temperatura mínima registró valores ligeramente superiores a su patrón normal; presentando las máximas anomalías positivas de  $+2,0^{\circ}\text{C}$ , en Andahuaylas (Aurimac).

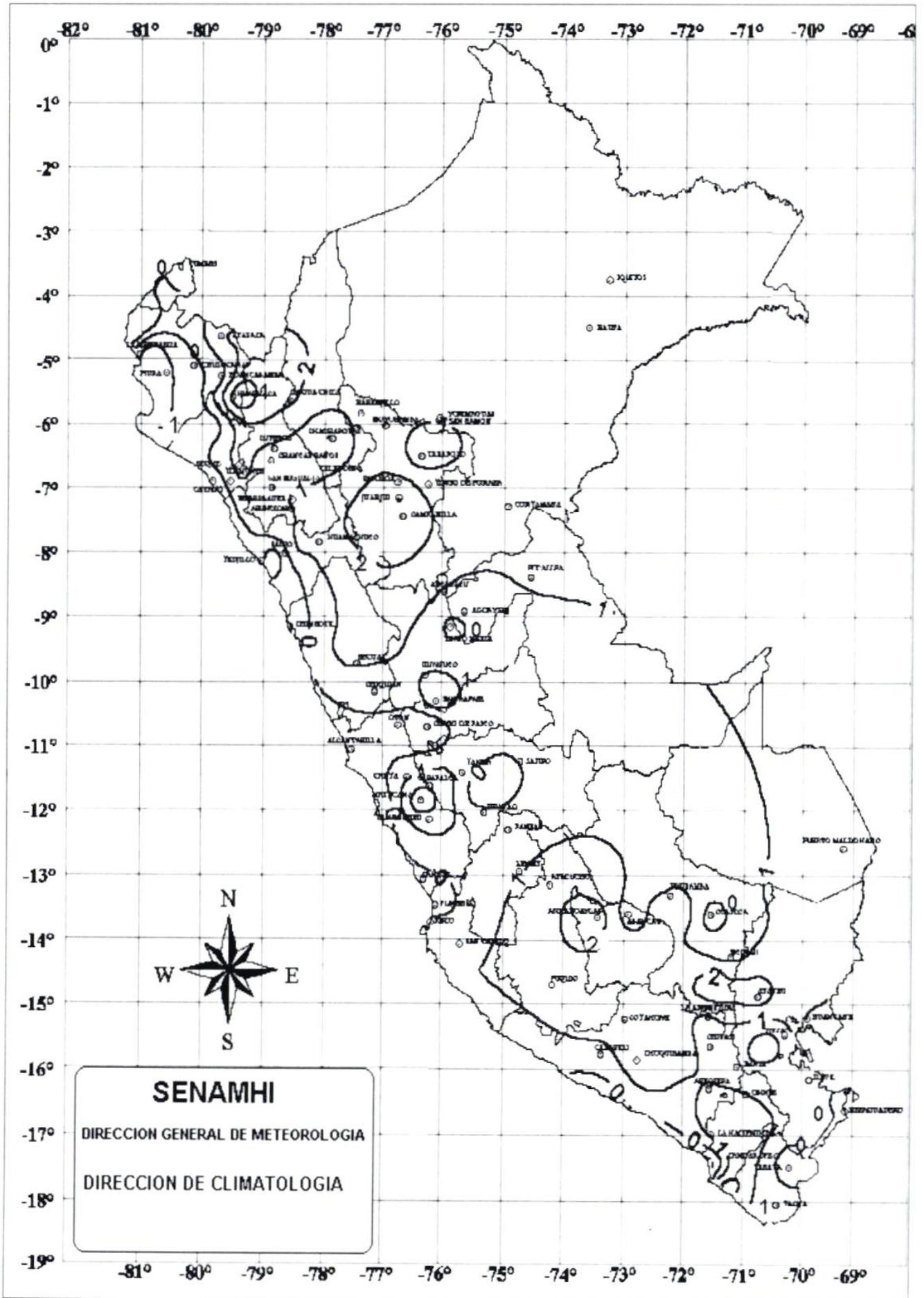
En la selva norte y sur la temperatura presentó valores comprendidos dentro de su variabilidad climática; mientras que en la selva central se registraron temperaturas superiores a su media, observándose las máximas anomalías de  $+3,0^{\circ}\text{C}$ , en Pucallpa. Ver **Mapa 2**.

## 2.3 Heladas meteorológicas

La frecuencia e intensidad de las heladas meteorológicas disminuyeron, durante este mes, en el territorio nacional, no se presentó en la sierra norte y disminuyó considerablemente en la sierra central alcanzando intensidades solo de  $-1,4^{\circ}$  y  $-4,6^{\circ}\text{C}$  en Cerro de Pasco y Laive (Junin) respectivamente. En tanto en la sierra sur se presentaron ligeras heladas, pero disminuyeron en intensidad y frecuencia, con respecto al mes anterior. Ver **Tabla 1**.

El monitoreo de las temperaturas mínimas en la selva, muestran que durante el mes octubre del año 2001, en la selva no se vio afectada por algún ingreso significativo de masa de aire polar (Friaie). Ver **Mapa 3**.

Mapa 1. Anomalía de la temperatura máxima ( °C ) octubre 2001



Mapa 2. Anomalía de la temperatura mínima ( °C ) octubre 2001

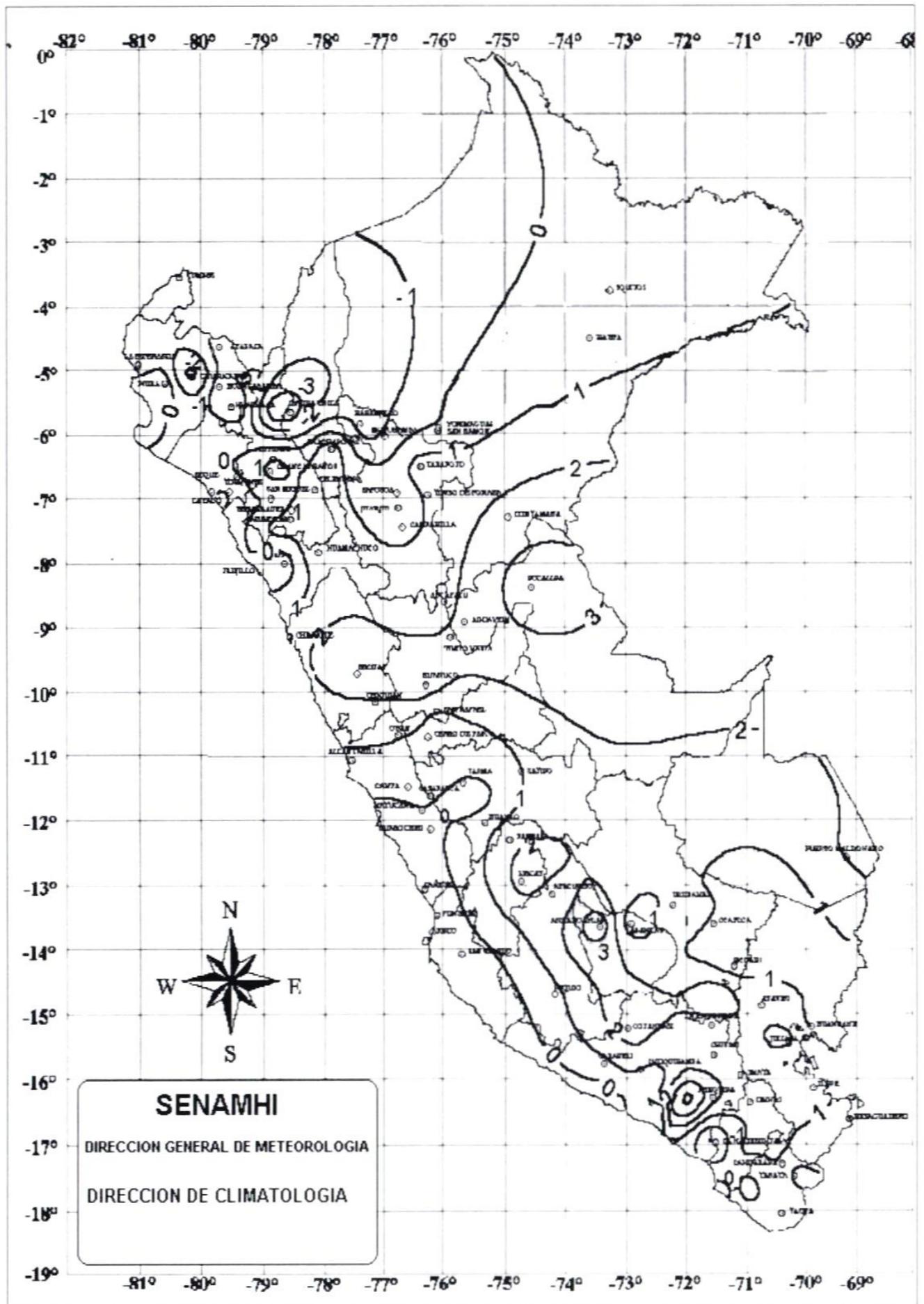
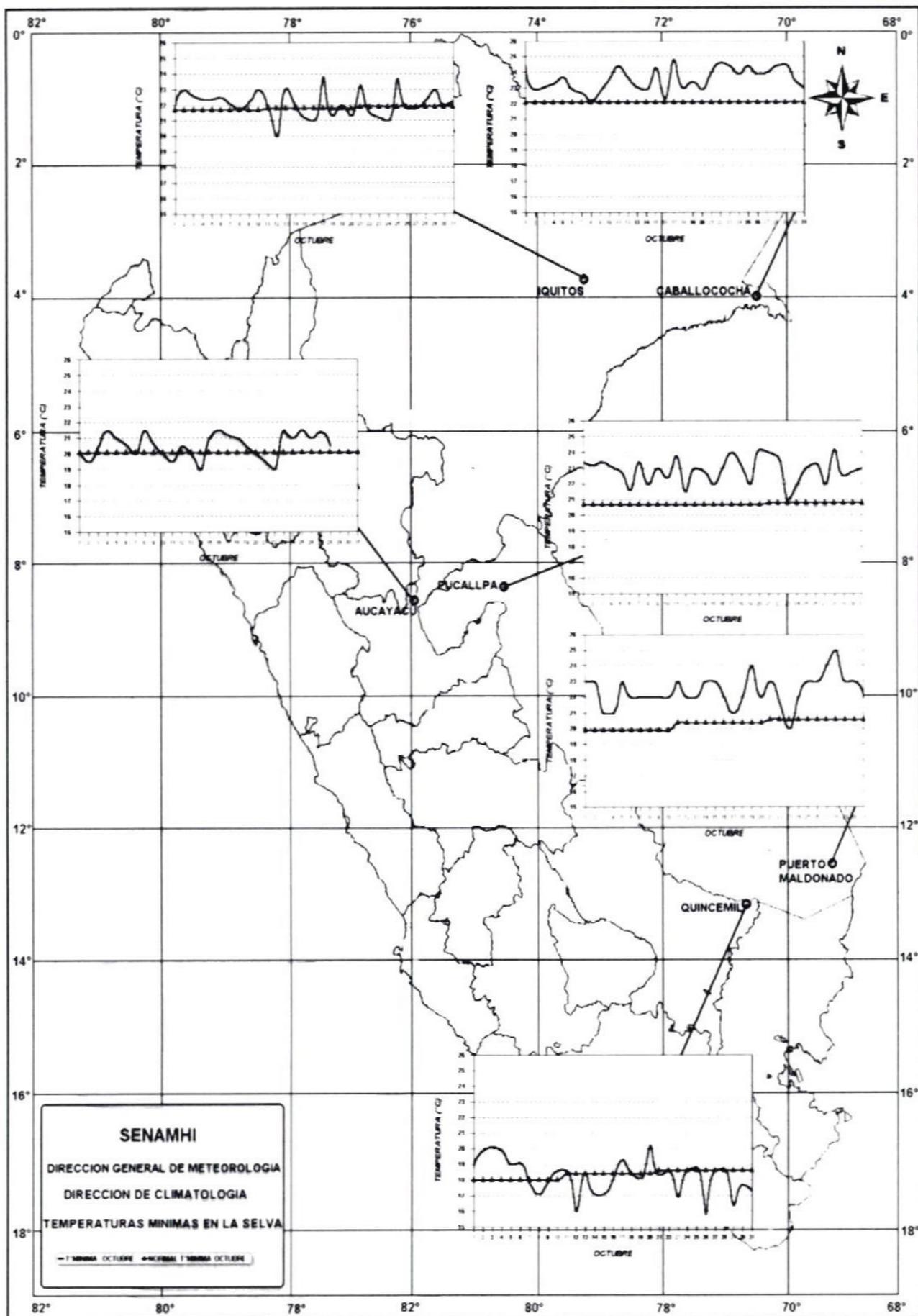


Tabla 1. Heladas meteorológicas

DEPARTAMENTO	ESTACION	1 DÉCADA		2 DÉCADA		3 DÉCADA		MENSUAL		
		N días	Intensidad ( C )	N días	Intensidad ( C )	N Días	Intensidad ( C )	N días	Mayor Intensidad ( C )	Frecuencia (%)
CERRO DE PASCO	Cerro de Pasco	3	-1,4	2	-0,8	1	-0,7	6	-1,4	19,4
JUNIN	Laive	4	-3,1	4	4,6	-	-	8	-4,6	25,8
HUANCAVELICA	Pampas	1	-0,3	-	-	-	-	1	-0,3	03,3
APURIMAC	Andahuaylas	-	-	2	-2,1	5	-2,3	7	-2,3	23,3
CUSCO	Yauri	5	-3,1	5	-4,0	3	-6,1	13	-6,1	41,9
PUNO	Arapa	1	-0,1	-	-	-	-	1	-0,1	03,2
	Ayaviri	1	-0,3	1	-0,5	1	-1,6	3	-1,6	09,7
	Azangaro	-	-	13	-0,2	-	-	1	-0,2	03,2
	Capazo	10	-14,0	10	-13,0	11	-13,5	31	-14,0	100
	Capachica	-	-	1	-0,4	1	-0,6	2	-0,6	06,4
	Cojata	10	-3,6	10	-4,7	11	-6,6	31	-6,6	100
	Crucero	4	-3,5	3	-2,0	8	-4,5	15	-4,5	48,4
	Crucero Alto	10	-10,0	10	-10,2	11	-9,6	31	-10,2	100
	Chuquibambilla	6	-4,5	4	-5,5	7	-5,0	17	-5,5	54,8
	Desaguadero	3	-2,0	5	-4,6	3	-5,0	11	-5,0	35,5
	Juliaca	10	-7,9	9	-3,0	10	-4,4	26	-7,9	83,9
	Lagunillas	8	-6,8	10	-9,2	2	-8,7	20	-9,2	64,5
	Lampa	3	-2,0	3	-5,4	2	-4,2	8	-5,4	25,8
	Laraqueri	6	-5,0	7	-3,2	5	-5,0	18	-5,0	58,0
	Macusani	6	-3,0	4	-2,4	7	-4,2	17	-4,2	54,8
	Mañazo	23	-3,4	3	-1,8	1	-1,4	6	-3,4	19,4
	Mazocruz	10	-16,8	10	-15,0	11	-15,0	31	-16,8	100
Muñani	1	-2,2	2	-1,4	2	-4,2	5	-4,2	16,1	
Pampahuta	10	-10,0	10	-11,6	11	-10,4	31	-11,6	100	
Pizacoma	5	-7,2	8	-5,2	3	-3,2	16	-7,2	51,6	
Taraco	5	-3,6	4	-3,8	5	-5,0	15	-5,8	48,4	
Yunguyo	1	-0,1	-	-	-	-	1	-0,1	03,2	
AREQUIPA	Chivay	1	-1,0	3	-0,8	-	-	4	-1,0	12,9
	Imata	10	-9,8	10	-14,0	10	-11,7	30	-14,0	96,7
	La Angostura	6	-7,2	9	-9,0	8	-8,6	23	-9,0	77,4
TACNA	Chuapalca	10	-20,8	10	19,2	11	19,4	31	-20,8	100

Mapa 3. Temperaturas mínimas en la selva (°C) octubre 2001



## 2.4 Análisis de la precipitación a nivel nacional

### Comportamiento de la precipitación mensual

En el mes de octubre a nivel nacional se observó el incremento de las lluvias, respecto al mes anterior. Registrándose las mayores precipitaciones en la sierra sur, comportamiento congruente con la temperatura mínima.

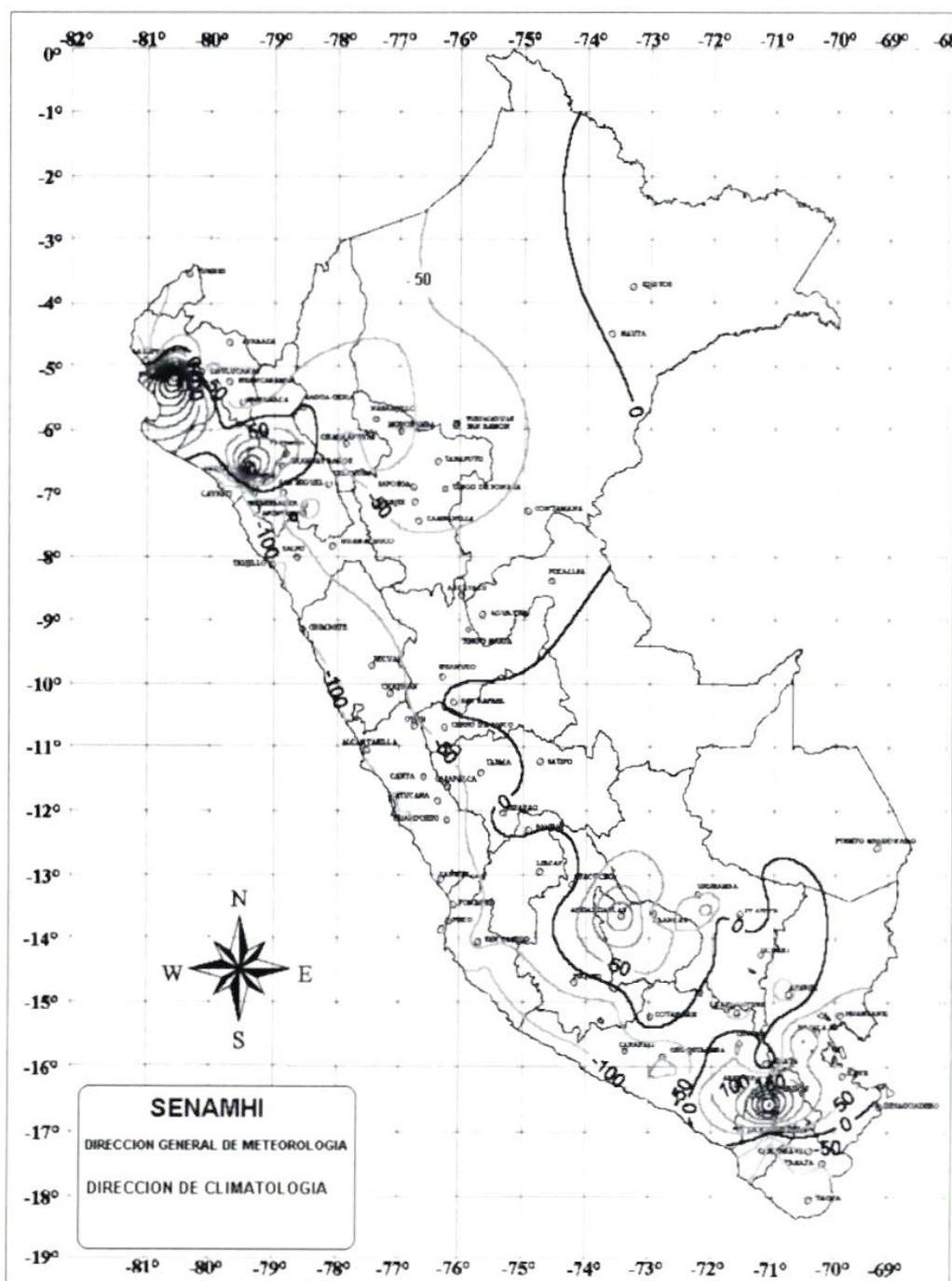
En la costa, se registraron ligeras lloviznas que totalizaron cantidades dentro de su patrón normal.

En la sierra y selva norte se observó una deficiencia de las lluvias en un 50% en relación a su media climatológica, excepto al sur-oeste del departamento de Ca-

jamarca que se registró lluvias que superaron en 50% a su promedio normal.

En gran parte de la sierra central y sur las precipitaciones tuvieron un comportamiento normal, excepto en Andahuaylas (Apurímac), Ubinas (parte alta de Moquegua) y parte sur del departamento de Puno (Juliaca, Ilave y Huancané), que presentaron ligeros excesos (+50%) en relación a su promedio mensual.

En la selva central y sur las lluvias mostraron un comportamiento normal; en tanto que en gran parte de la selva norte se observaron deficiencias en un 50%, excepto en la parte nor-oriental donde se presentaron lluvias dentro de su variabilidad normal. Ver **Mapa 4**.



Mapa 4. Anomalías de la precipitación (mm/mes) octubre 2001

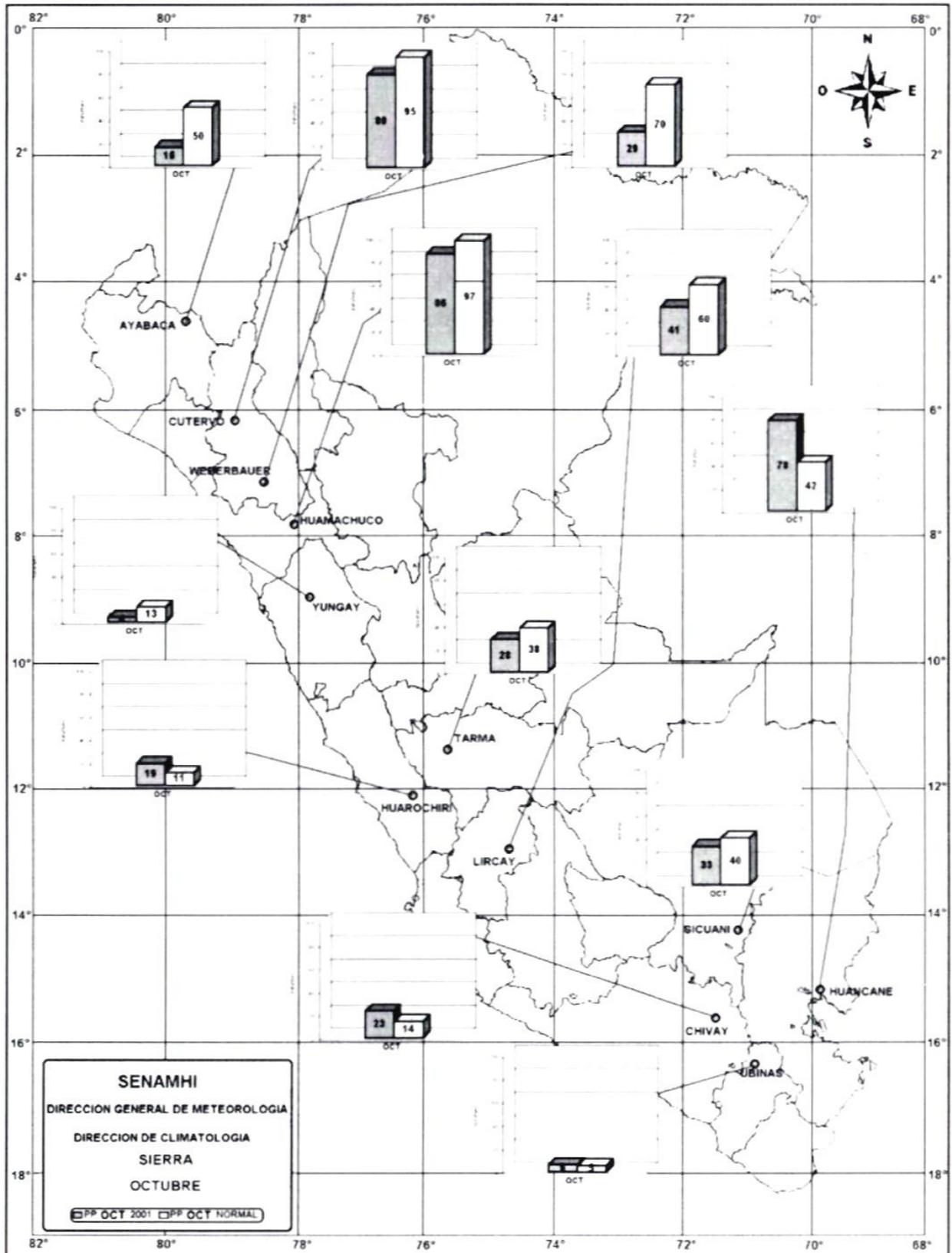
## Distribución de la precipitación en algunas estaciones meteorológicas

**SIERRA :** En la sierra norte, las cantidades acumuladas de lluvias durante octubre del año 2001 no superaron a su normal mensual; en tanto que en la parte

central acumularon cantidades cercanas a su media mensual.

En la sierra sur, en las localidades de Huancané y Ubinas las lluvias acumuladas superaron a su promedio normal. Ver Mapa 5.

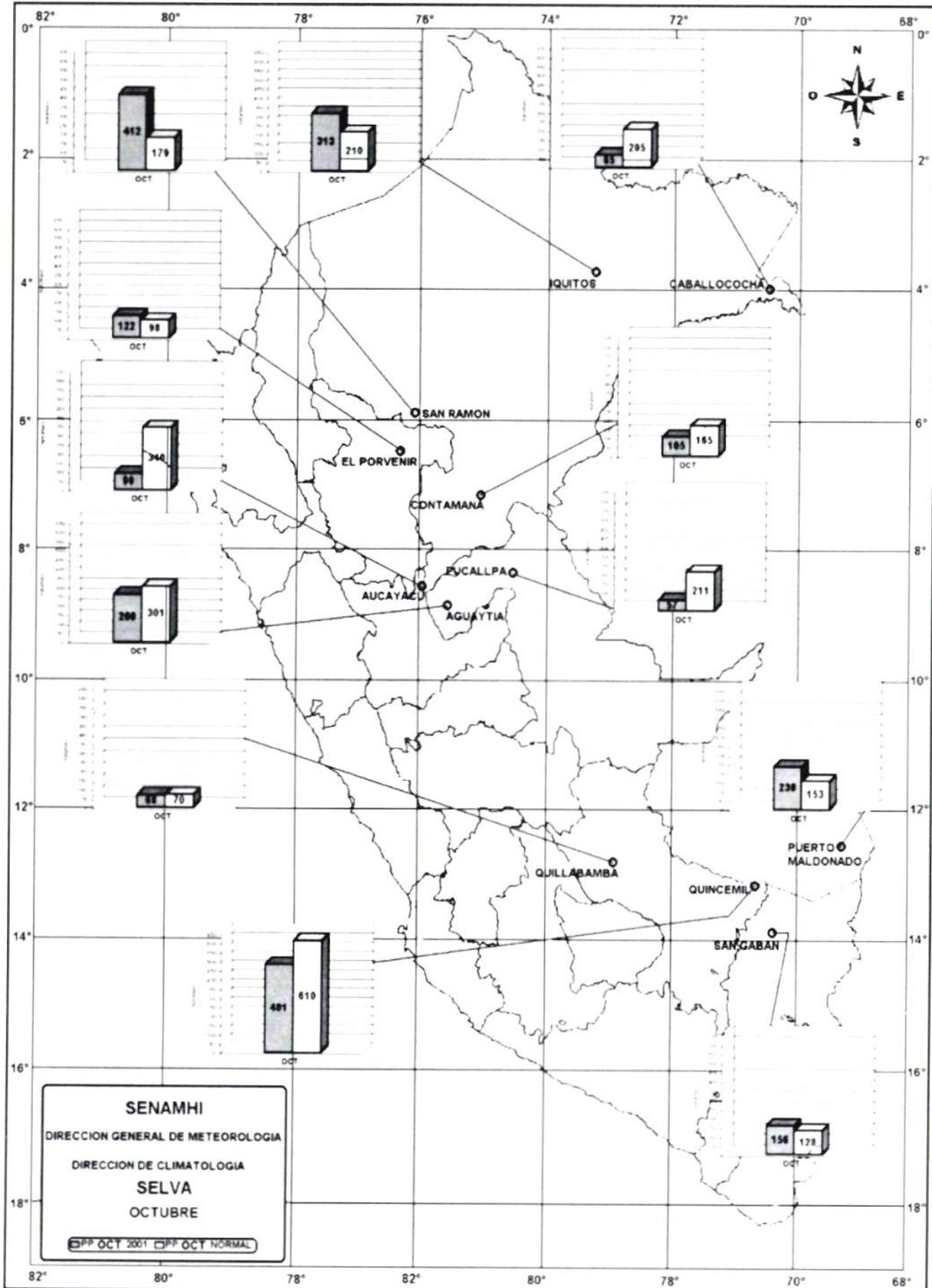
**Mapa 5. Distribución espacial de la precipitación en la Sierra ( mm/mes ) octubre 2001**



**SELVA:** Puntualmente en la estación de San Ramón (selva norte) las precipitaciones alcanzaron 412 mm, valor que superó significativamente a su media normal (179 mm); mientras que en las estaciones de Pucallpa y Aucayacu (Huánuco) las lluvias registra-

das fueron de 57 y 90 mm cuando lo normal es de 211 y 340 mm, respectivamente; y en la selva sur las lluvias presentaron cantidades cercanas a su media normal. Ver Mapa 6.

**Mapa 6. Distribución espacial de la precipitación en la Selva ( mm/mes ) octubre 2001**



### 3. PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS

El comportamiento de las condiciones atmosféricas a macro escala muestra una normalización de las condiciones propias de primavera, por lo que se espera que el Anticiclón del Pacífico Sur presente intensidades ligeramente debajo de su patrón normal, asimismo, un ligero desplazamiento hacia el sur-oeste de su localización habitual; congruente con este comportamiento es de esperar un debilitamiento de los vientos ecuatoriales del Este en el Pacífico Ecuatorial, presentando anomalías del Oeste, que ocasionarán pulsos u ondas oceánicas Kelvin, encargadas de transmitir un ligero calentamiento de las aguas observadas en el Pacífico central hacia la costa sudamericana, a fines del año 2001.

En tanto, en el Pacífico oriental, frente a la costa peruana, se observa la disminución de las áreas de aguas frías con tendencia a presentar condiciones normales y con una moderada probabilidad de presentar un ligero incremento de la TSM a fines de año. Mientras, a profundidad, las aguas ligeramente cálidas continuarán mostrando el avance y orientación hacia la costa sudamericana.

Con la tendencia de las condiciones océano - atmosféricas a macro escala, se espera de una normalización a un ligero calentamiento de la TSM frente a la costa peruana para los tres próximos meses. Respecto a las temperaturas extremas del aire, en la costa peruana

presentarán condiciones de normal a ligeramente cálidas de diciembre/2001 a enero/2001, asimismo se espera lluvias esporádicas en la costa norte con valores que superen ligeramente a sus promedios normales hacia fines del año.

En la sierra, la temperaturas mínimas se incrementarán debido al incremento de la actividad convectiva, a consecuencia del ingreso de los sistemas frontales y al desplazamiento, hacia el sur, de la ZCIT; en tanto la temperatura máxima disminuirá en gran parte de la sierra, esto debido a la mayor cobertura nubosa, propio de estación. Por otro lado, las heladas meteorológicas y los friajes disminuirán significativamente en frecuencia e intensidad.

Respecto a la selva las temperaturas mostrarán un comportamiento dentro de su patrones normales.

Respecto a las precipitaciones se espera que acumulen cantidades dentro de su variabilidad normal. El comportamiento del periodo lluvioso 2001/2002 muestra mejores condiciones de lluvia, en relación al periodo 2000/ 2001

La mayoría de los modelos climáticos, elaborados por las agencias internacionales, a la fecha no muestran consenso sobre la posible presencia o no de un fenómeno El Niño.

## II. EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PERÚ : OCTUBRE 2001

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI a través de su Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos-DGH, realiza el monitoreo del régimen hidrológico de los ríos del Perú. Los mismos que desembocan en tres vertientes: océano Pacífico, lago Titicaca y Amazonas ó Atlántico.

En esta edición se presenta el análisis del régimen hidrológico de los ríos del territorio nacional correspondiente al mes de octubre del año 2001.

### 1. VERTIENTE DEL OCÉANO PACÍFICO

#### 1.1 Zona norte

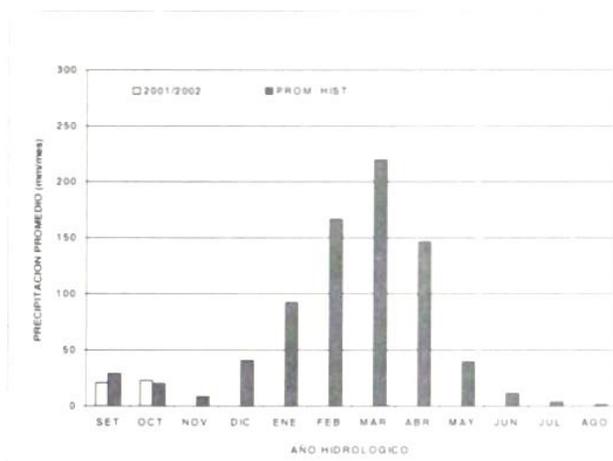
#### Cuencas de los ríos Tumbes, Chira y Chancay-Lambayeque

##### Análisis de la precipitación

En la cuenca del río Tumbes no se han registrado precipitaciones información basada en las estaciones Cabo Inga y El Tigre. En la cuenca del río Chira sí se presentaron lluvias aisladas que alcanzaron precipitaciones acumuladas de 1,3 y 4,8 mm/mes según lo obtenido en las estaciones Pte. Internacional y El Ciruelo respectivamente. Cabe mencionar que en la cuenca del río Chancay-Lambayeque se han presentado lluvias del orden de 80,6 y 86,2 mm/mes según los datos obtenidos en las estaciones Chancay-Baños y Santa Cruz, respectivamente, valores que superaron en 30% a su promedio histórico.

En promedio, en las cuencas de la zona norte de la vertiente del océano Pacífico, durante octubre han registrado lluvias que han alcanzando 23,1 mm/mes valor superior en 14% a sus promedios históricos. Ver **Figura 1**.

**Figura 1. Histograma de precipitación – vertiente del océano Pacífico zona norte**



##### Análisis de caudales

Durante octubre del año 2001, el río Tumbes ha presentado caudales que fluctuaron entre 13 y 16 m<sup>3</sup>/s; alcanzando un caudal medio mensual de 14,5 m<sup>3</sup>/s valor deficitario en 32% en relación a su promedio histórico. El río Chira presentaron caudales mucho más fluctuantes que variaron de 25 a 63 m<sup>3</sup>/s alcanzando un caudal medio mensual de 33,6 m<sup>3</sup>/s valor igual a su promedio histórico. El río Chancay-Lambayeque presentó caudales que variaron de 6,2 a 30,0 m<sup>3</sup>/s el valor medio mensual fue 11,5 m<sup>3</sup>/s valor deficitario en 46% en relación a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 2**.

##### Análisis de volumen de agua almacenado

El reservorio Poechos, está ubicado en el mismo cauce del río Chira y es el que abastece de agua al sector agrícola del Bajo Piura particularmente. Su capacidad de almacenamiento de agua del día 1 y 31 de octubre del año 2001 fueron 256,9 millones de metros cúbicos (MMC) y 169,1 MMC respectivamente, lo que permitió alcanzar un volumen medio de agua almacenada de 216,0 MMC que constituye el 24% de su capacidad máxima (885 MMC).

El reservorio Tinajones, ubicado en la cuenca del río Chancay-Lambayeque, tuvo una la disponibilidad de agua durante el día 1 y 31 de octubre del año 2001 fue de 249,6 MMC y 240,5 MMC respectivamente. A nivel mensual alcanzó almacenamiento 244,5 MMC correspondiente al 75% de su capacidad máxima (326,0 MMC)

En la **Figura 3** se observa la variación de los volúmenes de agua almacenados por los reservorios Poechos y Tinajones respecto a sus promedios históricos durante el presente año hidrológico 2001/2002.

Figura 2. Hidrograma de caudales – vertiente del océano Pacífico zona norte

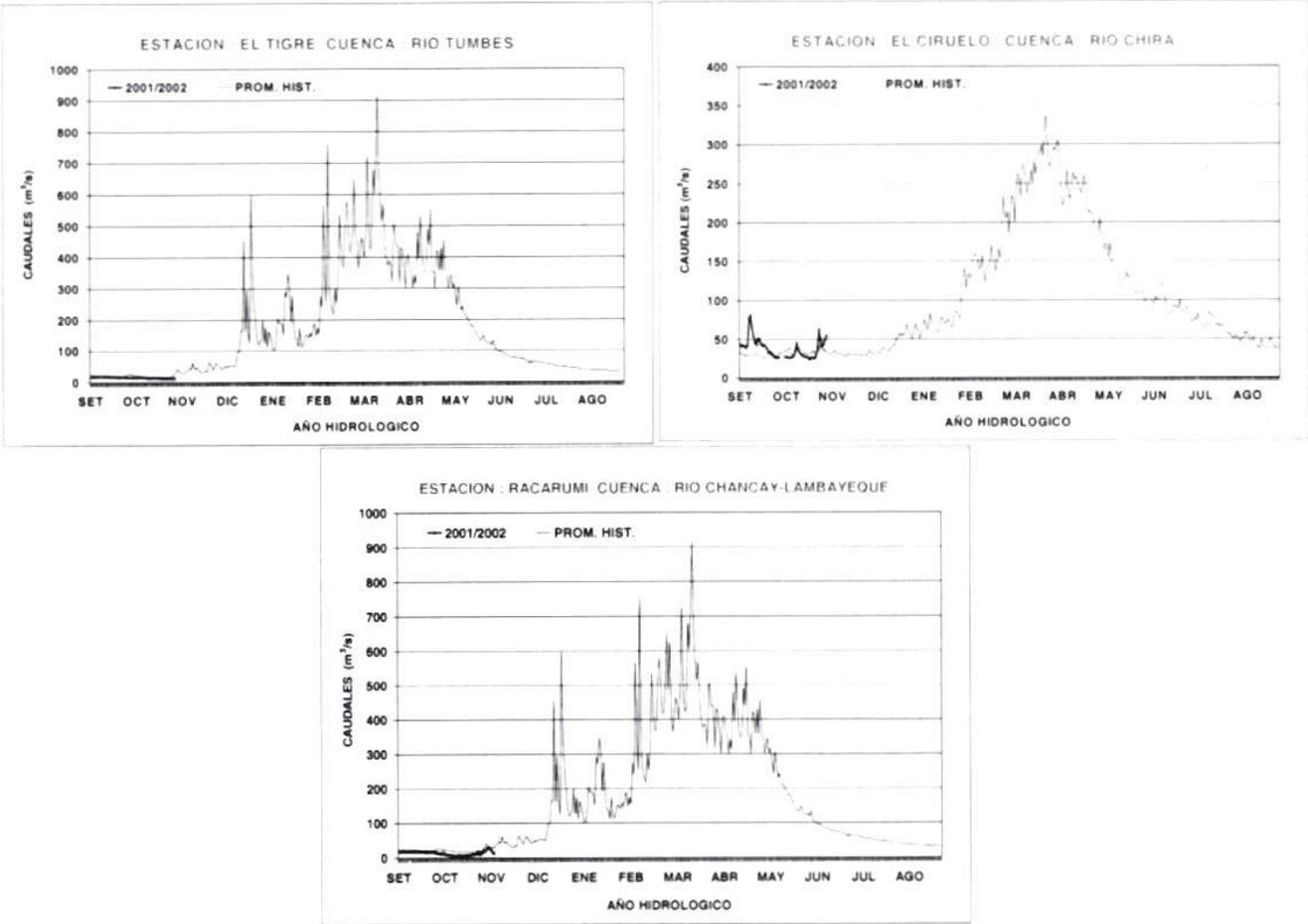
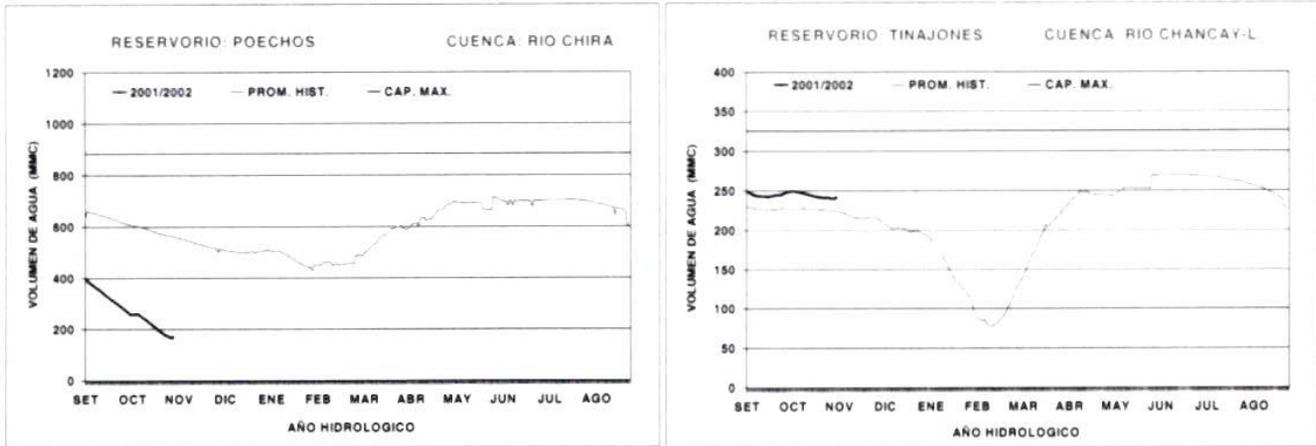


Figura 3. Volúmenes de agua—vertiente del océano Pacífico zona centro



## 1.2 Zona centro

### Cuencas del río Rímac

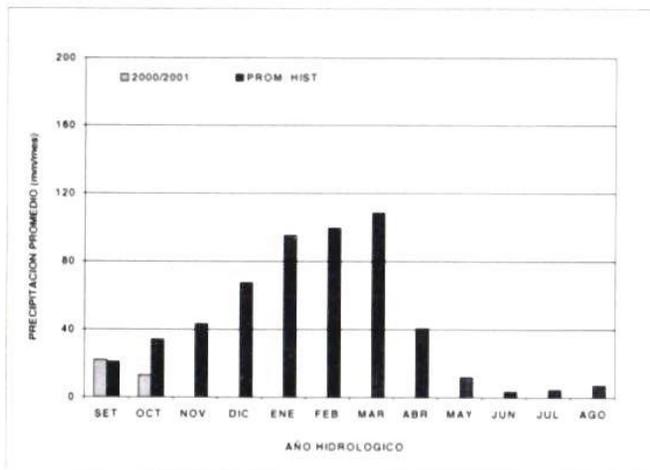
#### Análisis de la precipitación

Durante el mes de octubre del año 2001, en la cuenca del río Rímac se registraron precipitaciones localizadas en la parte alta (Casapalca, Autisha, Río Blanco y Canchacalla) y dispersas en la parte media (Santa Eulalia y Carampoma), alcanzando una precipitación promedio de 15.0 mm/mes valor deficitario en 56% en relación a su promedio histórico del mes. Ver **Figura 4**.

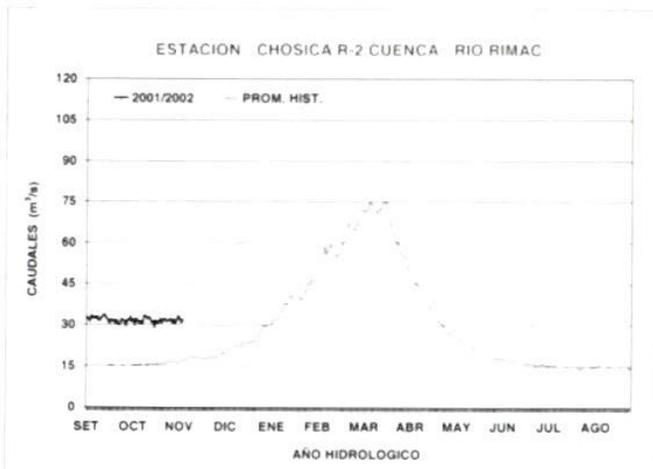
#### Análisis de caudales

El río Rímac, en octubre del año 2001 presentó un caudal promedio de 31.7 m<sup>3</sup>/s, valor superior en 101% a su promedio histórico, información basada en la estación de control Chosica R-2. Este superávit se debe a

**Figura 4. Histograma de precipitación -vertiente del océano Pacífico zona centro**



**Figura 5. Hidrograma de caudales—vertiente del océano Pacífico zona centro**



los aportes del sistema de lagunas ubicado en la cuenca alta de los ríos Mantaro y la Subcuenca Sta. Eulalia así como de la represa Yuracmayo (subcuenca Rímac), las mismas que permiten el abastecimiento normal de energía eléctrica y agua a la ciudad de Lima. Ver **Figura 5**.

## 1.3 Zona Sur

### Cuencas de los ríos Chili y Camaná-Majes

#### Análisis de la precipitación

En las cuencas de los ríos Chili y Camaná-Majes las lluvias presentadas durante octubre del año 2001 han sido superiores al mes anterior. La precipitación promedio alcanzada fue de 8.6 mm/mes valor deficitario en 6% en relación a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 6**.

#### Análisis de caudales

Los caudales de los ríos Chili y Camaná-Majes durante octubre del año 2001 se han caracterizado por presentar un comportamiento hidrológico decreciente respecto al mes anterior. El río Chili registró un caudal mensual de 11.5 m<sup>3</sup>/s valor superior en 16% a su promedio histórico del mismo mes. El río Camaná-Majes registró un caudal mensual de 27.3 m<sup>3</sup>/s valor inferior en 3% a su promedio histórico del mes.

Cabe mencionar que el superávit registrado en el río Chili se debe al aporte del sistema regulado conformado por las represas Aguada Blanca, El Frayle y Pañe, las mismas que proveen de agua para la generación de energía eléctrica y a la actividad agrícola principalmente. Ver **Figura 7**.

**Figura 6. Histograma de precipitación -vertiente del océano Pacífico zona sur**

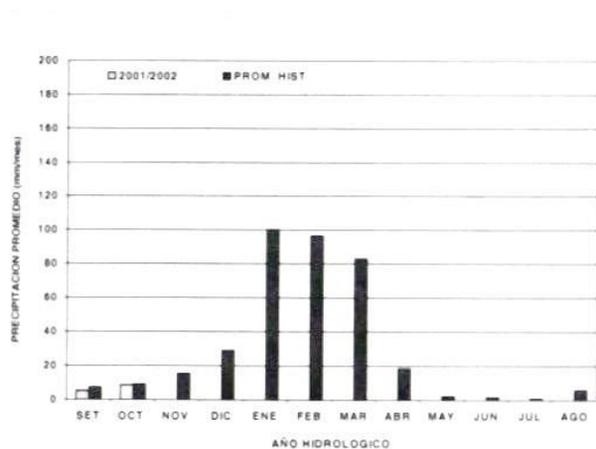
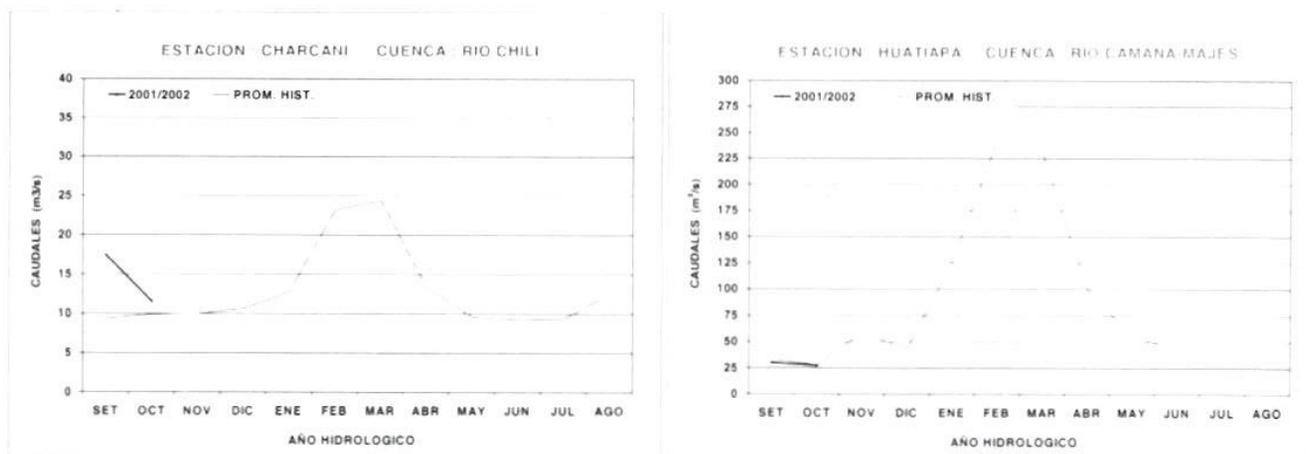


Figura 7. Hidrograma de caudales - vertiente del océano Pacífico zona sur



## 2. VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

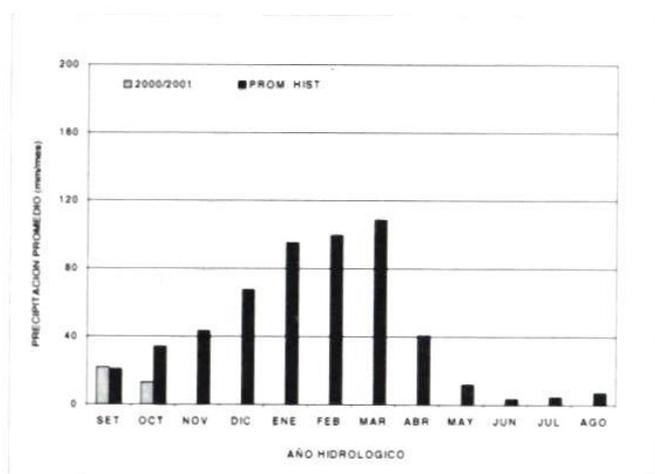
### Cuencas de los ríos Ramis, Ilave, Coata y Huancané

#### Análisis de la precipitación

En las cuencas de los ríos Huancané, Coata e Ilave, durante octubre del año 2001 se presentaron lluvias localizadas en la zona media y baja de sus cuencas. Sin embargo en la cuenca del río Ramis, las lluvias se localizaron en la parte alta y media de la cuenca. En referencia al mes anterior las precipitaciones registradas fueron superiores.

En términos generales el comportamiento pluviométrico registrado en la vertiente del lago Titicaca alcanzó un valor promedio de 41,5 mm/mes el cual fue superior en 24% a su promedio histórico. Ver **Figura 8**.

Figura 8. Histograma de precipitación vertiente del lago Titicaca



#### Análisis de caudales

Los caudales mensuales de los ríos Ramis, Ilave, Coata y Huancané fueron 14,5 m³/s, 8,7 m³/s, 7,4 m³/s y 5,1 m³/s información medida en las estaciones de aforo de: Puente Carretera (P.C.) Ramis, P.C. Ilave, P. Unocolla y P.C. Huancané respectivamente. Al respecto estos valores alcanzados fueron superiores en 45%, 80%, 50% y 71% a sus promedios históricos respectivamente, debido al aporte de precipitaciones ocurridas en sus cuencas. En referencia al río Coata también se debe al aporte de la represa Lagunillas ubicada en la parte alta de su cuenca. Ver **Figura 9**.

#### Análisis de niveles

Los niveles del lago Titicaca durante el mes de octubre del año 2001 han continuado decreciendo respecto al mes anterior, alcanzando un descenso mensual de 0,04 m; valor que equivale al 50% del descenso promedio histórico, comportamiento hidrológico ocasionado por el proceso de evaporación del espejo de agua del lago (8 300 km²) y al desagüe de sus aguas por el río Desaguadero (aguas que se derivan hacia Bolivia). Ver **Figura 10**.

Figura 9. Hidrograma de caudales – vertiente del lago Titicaca

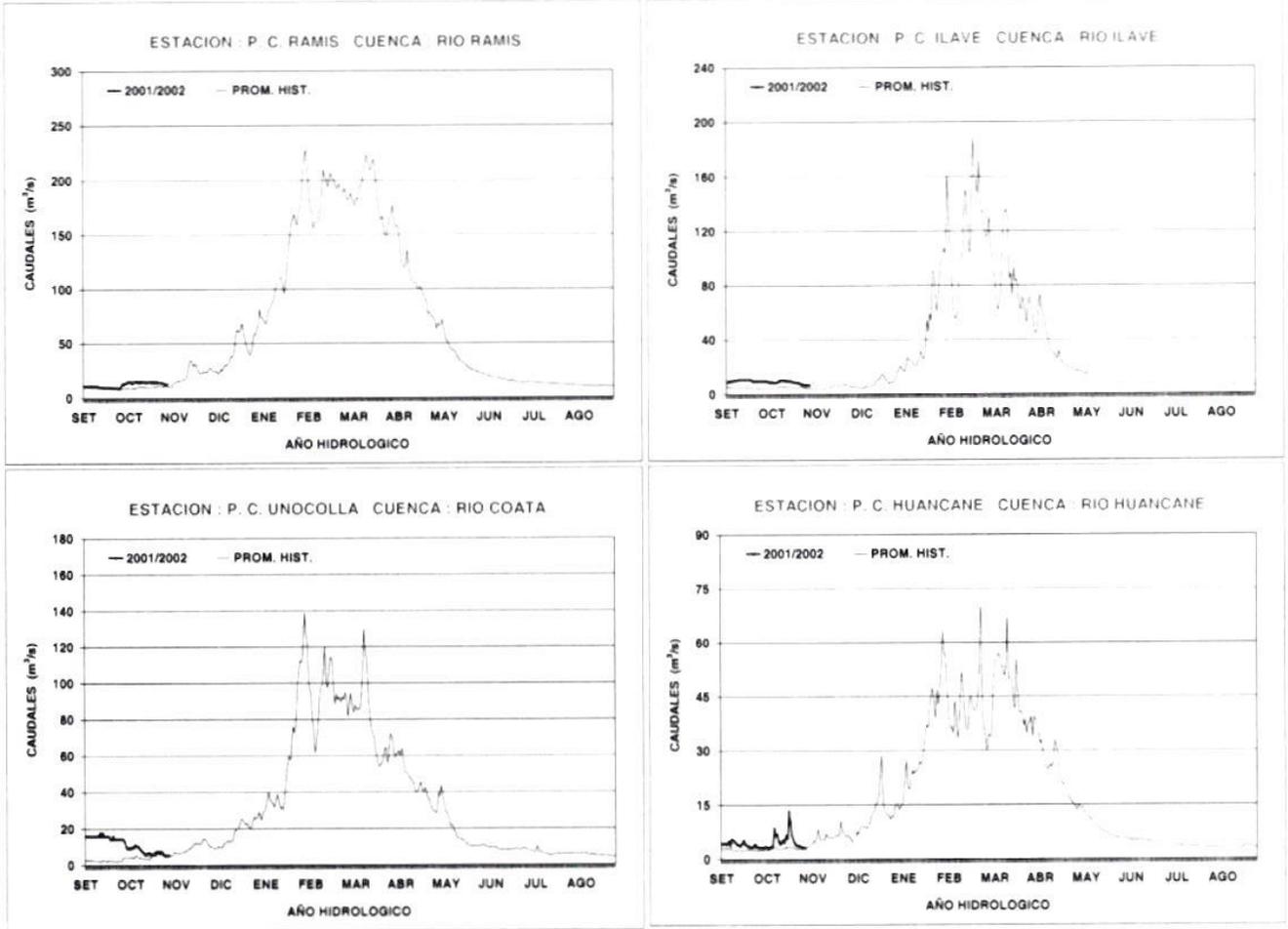
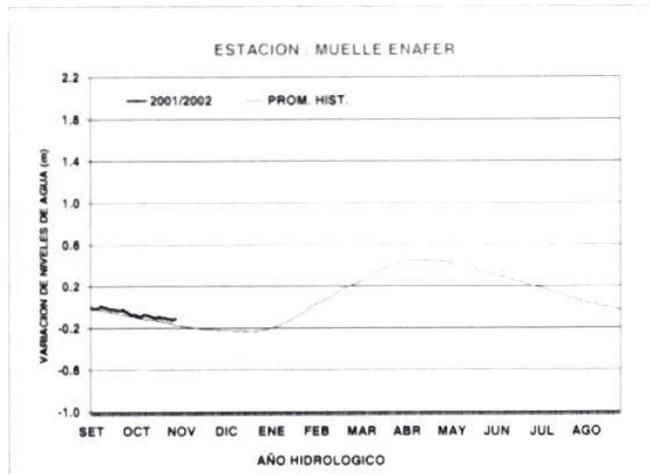


Figura 10. Limnigrama del lago Titicaca



### 3. VERTIENTE DEL AMAZONAS Ó ATLÁNTICO

#### 3.1 Zona norte

##### Cuenca del río Amazonas propiamente dicho

###### Análisis de precipitación

La cuenca del río Amazonas propiamente dicho, durante octubre del año 2001 ha registrado aportes predominantes de la parte alta y media (Nauta y Tamishiyacu), mientras que sobre la parte baja han sido escasas y dispersas.

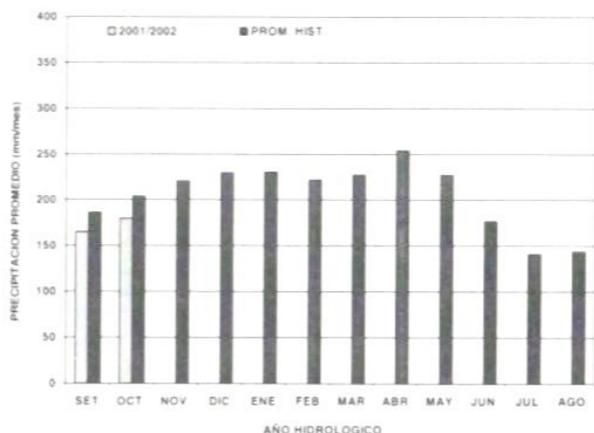
En promedio, la precipitación total mensual registrada fue 180,00 mm/mes valor deficitario en 11% a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 11**.

###### Análisis de niveles de agua

En octubre del año 2001, el río Amazonas propiamente dicho, presentó niveles de agua, con períodos decadales promedios, de ascenso y descenso. El nivel medio mensual registrado fue de 109,7 msnm valor superior al del mes anterior pero deficitario en 1,6 m a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 12**.

Cabe mencionar que el río Nanay afluente por su margen izquierdo del río Amazonas presentó similares condiciones hidrológicas, pero alcanzó un nivel de agua mensual de 109,4 msnm valor también deficitario, en 1,4 m en relación a su promedio histórico del mismo mes.

**Figura 11. Histograma de precipitación—vertiente del Amazonas ó Atlántico zona norte**



#### 3.2 Zona centro

##### Cuencas de los ríos Ucayali (medio y bajo) y Huallaga

###### Análisis de precipitación

En la zona centro de la vertiente del océano Atlántico, específicamente en las cuencas de los ríos Ucayali y Huallaga durante octubre del año 2001 se han presentado precipitaciones superiores al mes anterior alcanzando en promedio 185 mm/mes valor ligeramente deficitario en 5% a su promedio histórico. Ver **Figura 13**.

###### Análisis de niveles de agua

El río Ucayali se caracterizó por presentar niveles de agua de tendencia ascendente durante todo el mes, alcanzando un nivel de agua promedio de 3,8 m sin embargo fue deficitario en 1,6 m en relación a su promedio histórico del mes. El río Huallaga mantuvo un régimen con presencia de picos no significativos que fluctuaron entre 16,1 m y 14,4 m, el nivel de agua mensual fue 15,5 m, valor superior en 0,07 m al registrado el mismo mes del año 2000 (estación instalada el 29.11.99). Ver **Figura 14**.

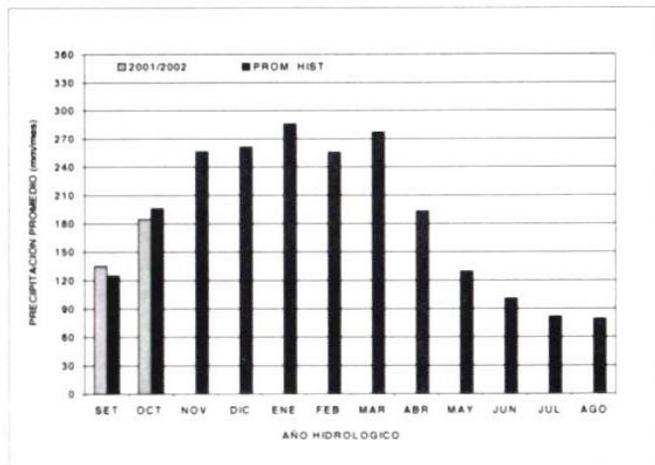
###### Análisis de caudales

Los ríos Mayo y Biavo afluentes importantes del río Huallaga, por su margen izquierda y derecha respectivamente; durante octubre han registrado caudales mensuales de 342,8 m<sup>3</sup>/s y 100,9 m<sup>3</sup>/s respectivamente; valores similares a sus promedios históricos del mismo mes.

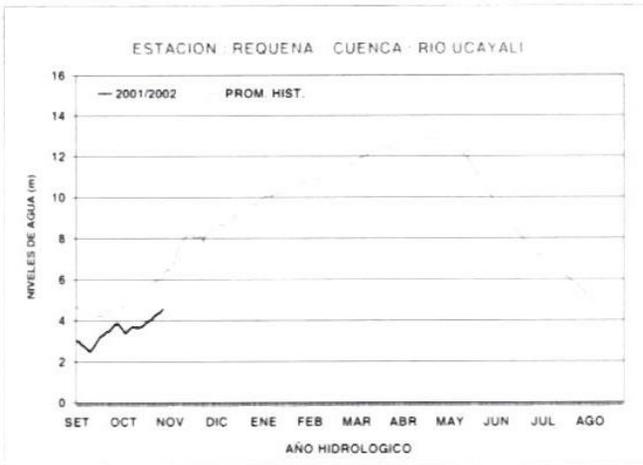
**Figura 12. Limnigrama—vertiente del Amazonas ó Atlántico zona norte**



**Figura 13. Histograma de Precipitación vertiente del amazonas ó Atlántico zona centro**



**Figura 14. Limnigrama—vertiente Amazonas ó Atlántico zona centro**



### 3.3 Zona sur

#### Cuenca del río Vilcanota

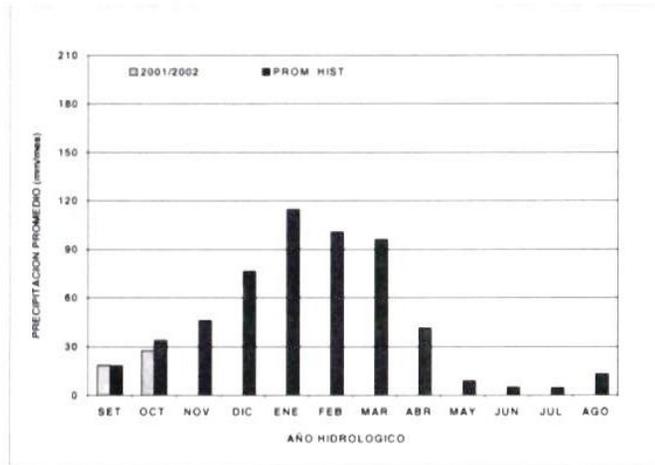
##### Análisis de la precipitación

En la cuenca del río Vilcanota durante octubre del año 2001 se presentaron lluvias que se localizaron en la parte alta de la cuenca, alcanzando una precipitación promedio de 27,7 mm/mes valor deficitario en 19% en relación a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 15.**

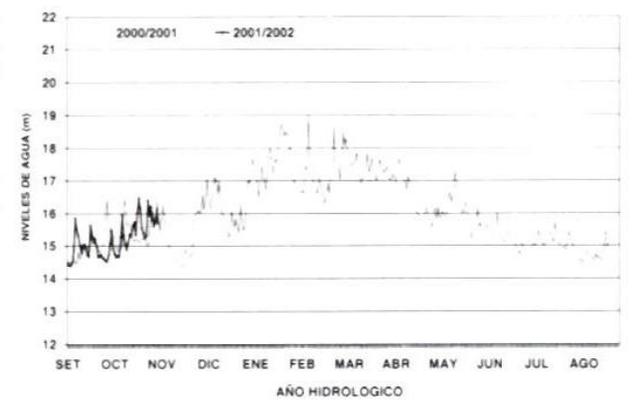
##### Análisis de caudales

El caudal del río Vilcanota durante el mes de octubre del año 2001 ha presentado valores superiores a los del mes anterior, los cuales fluctuaron entre 11, 3 m<sup>3</sup>/s y

**Figura 15. Histograma de precipitación vertiente del amazonas ó Atlántico zona sur**

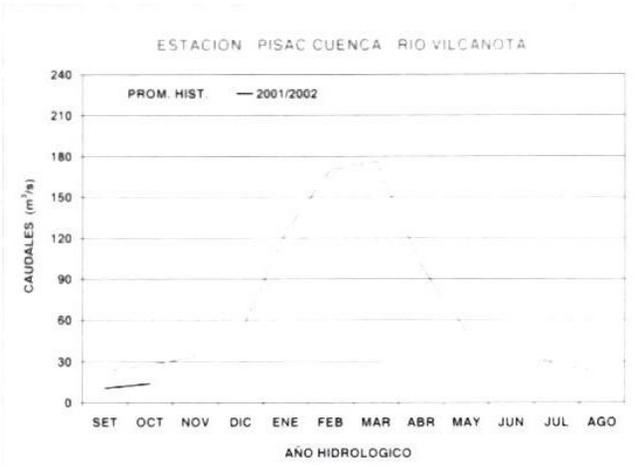


**Figura 16. Hidrograma de caudales vertiente del amazonas ó Atlántico zona sur**



20,0 m<sup>3</sup>/s. El caudal medio mensual fue 14,0 m<sup>3</sup>/s valor deficitario en 49% en relación a su promedio histórico del mes. Ver **Figura 16.**

**Figura 16. Hidrograma de caudales vertiente del amazonas ó Atlántico zona sur**



#### 4. CONCLUSIONES

Las cuencas hidrográficas de las vertientes del océano Pacífico, lago Titicaca y Amazonas ó Atlántico, durante el mes de octubre del año 2001 han presentado, en promedio lluvias de valores superiores a las del mes anterior lo que ha permitido el humedecimiento de las

mismas, y ha favorecido el incremento de los niveles de agua y caudales de sus principales ríos; alcanzando en promedio, valores ligeramente superiores a sus medias históricas a excepción de la zona norte de la vertiente del océano Atlántico.

#### 5. DATOS HIDROMÉTRICOS

ESTACION DE CONTROL	RIO	CAUDAL (m <sup>3</sup> /s) 31 de octubre del año 2001	OBSERVACIONES (En época de estiaje)
El Tigre	Tumbes	13,0	Estable
El Ciruelo	Chira	55,0	Pico no significativo
Racarumi	Chancay-Lamb.	30,5	Pico no significativo
Chosica R-2	Rímac	31,8	Estable
Camaná-Majes	Huatiapa	26,6	Estable
Ramis	P.C. Ramis	12,5	No significativo
Ilave	P.C. Ilave	6,9	Estable
Coata	P. Unocolla	5,4	Estable
Huancané	P.C. Huancane	3,5	Estable
Biavo	Biavo	144,8	Onda de crecida
Mayo	Shanao	508,5	Pico significativo

#### 6. TENDENCIA HIDROLÓGICA PARA NOVIEMBRE

VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO	
NORTE	Se prevé que los ríos Tumbes, Chira y Chancay-Lambayeque presentarán en promedio, caudales diarios con picos no significativos, de tendencia ascendente alcanzando un caudal mensual superior a su promedio histórico.
CENTRO	El río Rímac, presentará un caudal mensual que fluctuará de 30 m <sup>3</sup> /s a 35 m <sup>3</sup> /s.
SUR	Los ríos Chili y Camaná-Majes continuarán presentando caudales medios mensuales, en promedio ligeramente superiores a sus promedios históricos.
VERTIENTE DEL LAGO TITICACA	
Los ríos Ramis, Ilave, Coata y Huancané continuarán incrementando sus caudales alcanzando valores mensuales en promedio, superiores a sus medias históricas que permitirán que el descenso mensual del nivel de agua del lago Titicaca sea menor 0,04 m.	
VERTIENTE DEL OCEANO ATLANTICO	
NORTE	Los niveles de agua de los ríos Amazonas y Nanay presentarán un comportamiento hidrológico de tendencia ascendente y mantendrán niveles mensuales por debajo de sus promedios históricos.
CENTRO	El nivel de agua del río Ucayali presentará un comportamiento de tendencia ascendente, pero mantendrá un nivel mensual inferior a su promedio histórico. Sin embargo los niveles de agua y los caudales, del río Huallaga, Mayo y Biavo presentarán valores mensuales ligeramente superiores a sus promedios históricos.
SUR	Se prevé que el caudal mensual del río Vilcanota continuará ascendiendo, alcanzando valores todavía ligeramente inferiores a su promedio histórico.

## III. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS: OCTUBRE 2001

### 1. ÍNDICES AGROMETEOROLÓGICOS, FASES FENOLÓGICAS Y ESTADO DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS : COSTA, SIERRA Y SELVA

Durante este mes en la región de la costa los días fueron de ligeramente fríos a templados, inusuales para la estación, con noches templados, estas condiciones térmicas están afectando al panojamiento del maíz, a la floración del algarrobo (valle El Chira), así como, a la fructificación del olivo y a la floración de la vid (valle Caplina), cultivos que sólo muestran estado regular.

En la región de la sierra y el altiplano los días y las noches fueron templados con humedad de ligeramente deficiente (sierra sur y altiplano) a adecuada (sierra norte y central), usuales para la estación. Las lluvias en la sierra norte y central fueron adecuadas para cu-

brir las necesidades de los cultivos en inicio de crecimiento vegetativo; pero, desfavorables para la maduración de los cultivos de la campaña agrícola chica. Las heladas meteorológicas están restringidas sólo a algunas zonas del altiplano con intensidades entre 1 y 15°C bajo cero.

La región de la selva con días calurosos y noches templadas y humedad adecuada, usual para la estación.

A continuación se analiza las condiciones agrometeorológicas en base a la temperatura diurna y al índice de precipitación (Ip)\*. Ver Tablas 1, 2, 3 y la Figura 1, 2, 3.

Tabla 1. Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la costa-octubre 2001

ESTACION METEOROLÓGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>COSTA NORTE</b>								
LA CRUZ	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	arroz	Nir 1	Encañado 100%	Bueno
LA ESPERANZA	23.8	Templado	0.0	Deficiencia extrema	algarrobo	-	Fructificación 70%	Bueno
LA ESPERANZA	23.8	Templado	0.0	Deficiencia extrema	maíz amarillo duro	-	Panojamiento 75%	Regular
CHULUCANAS	31.9	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	mango	Edward	Fructificación masiva 100%	Bueno
MORROPON	31.4	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	maíz	Marginal 28	Inicio cosecha	Bueno
MALLARES	28.6	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	arroz	Nir 1	Panojamiento 100%	Bueno
MALLARES	28.6	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	algarrobo	-	Floración 90%	Regular
OLMOS	30.1	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	algarrobo	-	Floración 100%	Bueno
TINAJONES	29.7	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	caña de azúcar	-	Apación 1er banderín 100%	Bueno
TALA	25.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	maíz	Cargill	Maduración pastosa 93%	Bueno
LAREDO	22.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	caña de azúcar	Chicama 32	Apación 6to banderín 95%	Bueno
<b>COSTA CENTRAL</b>								
BUENAVISTA	26.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	mango	Criollo	Fructificación 100%	Bueno
BUENAVISTA	26.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	ciruelo grande	-	Fructificación masiva 100%	Bueno
BUENAVISTA	26.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	ciruelo chico	-	Fructificación masiva 100%	Bueno
ALCANTARILLA	21.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	caña de azúcar	-	Apación de 28va hoja 50%	Bueno
ALCANTARILLA	21.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	papa	Canchan	Maduración 100%	Bueno
DONOSO	21.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	trigo	Andino INIA	Maduración lechosa 75%	Bueno
DONOSO	21.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	mandarina	Dansy	Fructificación 95%	Bueno
DONOSO	21.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	palto	Duque	Floración 100%	Bueno
DONOSO	21.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	camote amarillo	-	Crecimiento de raíces 35%	Bueno
DONOSO	21.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	algodón	Tanguis	Inicio 3ra hoja verdadera 85%	Bueno
PACARAN	26.5	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Borgoña	Fructificación 100%	Bueno
PACARAN	26.5	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Quebranta	Fructificación 100%	Bueno
PACARAN	26.5	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Ubina	Floración 100%	Bueno
PACARAN	26.5	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	algodón	-	Botón floral 95%	Regular
PACARAN	26.5	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	maíz morado	-	Floración 98%	Bueno
CHINCHA	21.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	algodón	Tanguis (Pachan 114)	3ra hoja verdadera 100%	Bueno
HDA BERNALES	24.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	algodón	Tanguis	3ra hoja verdadera 100%	Bueno
SAN CAMILO	28.6	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	algodón	Tanguis	Botón floral 65%-floración 35%	Bueno
COPARA	31.0	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	papa	Perncholi	Emergencia 90%	Bueno
<b>COSTA SUR</b>								
CAMANA	21.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	arroz	NIR1	Transplante	Bueno
P.BLANCA	23.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	caña de azúcar	H61-1721	Inflorescencia 100%	Bueno
APLAO	28.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	arroz	Bijao	Macollaje 15%	Bueno
P.MAJES	25.6	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	alfalfa	-	Brotación	Bueno
P.MAJES	25.6	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Thompson	Reposo vegetativo	Bueno
P.MAJES	25.6	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	durazno	-	Reposo vegetativo	Bueno
P.MAJES	25.6	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	papa	Perncholi	Floración 100%	Bueno
ILO	24.6	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	olivo	Sevillano	Floración 70%	Bueno
MOQUEGUA	28.7	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Thompson	Fructificación plena 100%	Bueno
MOQUEGUA	28.7	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Italia	Fructificación plena 100%	Bueno
MOQUEGUA	28.7	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Cardinal	Fructificación plena 100%	Bueno
MOQUEGUA	28.7	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	palto	Fuerte	Fructificación plena 100%	Bueno
LA YARADA	22.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	olivo	Sevillano	Fructificación 5%	Bueno
LA YARADA	22.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	aji pimiento	-	Crecimiento vegetativo 60 %	Bueno
MAGOLLO	23.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	olivo	Sevillano	Fructificación 50%	Regular
MAGOLLO	23.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	vid	Italia	Floración 50%	Regular
CALANA	23.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	vid	-	Apertura de amento 70%	Bueno
CALANA	23.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	durazno	Ullicate	Floración 90%	Bueno
CALANA	23.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	pera	Pachan Trumps	Floración 20%	Bueno

Tabla 2. Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la sierra-octubre 2001

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>SIERRA NORTE</b>								
SALPO	17.4	Templado	0.4	Deficiencia ligera	papa	Peruanita	Formación de estolones 10%	Bueno
SAN MARCOS	25.0	Ligeramente cálido	0.9	Adecuada	papa	Amarilis	Maduración 100%	Bueno
CUTERVO	18.7	Templado	3.5	Exceso extremo	papa	Yungay	Siembra	Bueno
CONTUMAZA	19.3	Templado	0.3	Deficiencia ligera	Papa	Amarilis	Rebrote	Bueno
BAMBAMARCA	20.2	Templado	1.9	Exceso ligero	papa	Yungay	Maduración 100%	Regular
SAN MIGUEL	18.2	Templado	0.7	Adecuada	Papa	Canchan	Maduración 2%	Bueno
CANTA	18.8	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Papa	Canteña	Siembra 28/10/01	Bueno
<b>SIERRA CENTRAL</b>								
HUANUCO	27.6	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	naranja	Valencia	Maduración 100%	Regular
HUANUCO	27.6	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	mango	Camboyano	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	27.6	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	pallo	Fuerte	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	27.6	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	limón	Taily	Fructificación 100%	Bueno
CHAGLLA	16.5	Templado	0.7	Adecuada	papa	Canchan	Maduración 10%	Bueno
JACAS CHICO	13.4	Ligeramente frío	1.4	Exceso ligero	papa	Canchan	Botón floral 100%	Bueno
OXAPAMPA	23.7	Templado	1.2	Exceso ligero	maíz amarillo duro	-	Panajamiento 95%	Bueno
HUASAHUASI	19.7	Templado	0.7	Adecuada	arveja	Rondo	Fructificación 100%	Bueno
TARMA	20.1	Templado	0.5	Adecuada	habas	-	Fructificación 55%	Bueno
TARMA	20.1	Templado	0.5	Adecuada	maíz	Urubamba	Aparición 4ta hoja 60%	Bueno
HUAYAO	19.9	Templado	2.0	Exceso ligero	maíz	Urubamba	Aparición 8va hoja 100%	Bueno
<b>SIERRA SUR</b>								
ABANCAY	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	ciruelo	-	Reposo vegetativo	Bueno
ABANCAY	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	durazno	-	Fructificación 100%	Bueno
CURAHUASI	26.3	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	maíz	Urubamba	Espiga 80%, floración 80%	Bueno
CURAHUASI	26.3	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia ligera	durazno blanquillo	-	Cosecha 15%	Bueno
ANDAHUAYLAS	22.9	Templado	0.2	Deficiencia ligera	papa	INIA Canchan	Floración 22.5%	Bueno
URUBAMBA	25.0	Templado	1.0	Adecuada	papa	Cica	Floración 90%	Bueno
URUBAMBA	25.0	Templado	1.0	Adecuada	maíz	Urubamba	12-13ava hoja 80%	Bueno
G.KAYRA	23.1	Templado	0.1	Deficiencia extrema	maíz	Oro amarillo	Aparición 7ma hoja 90%	Bueno
ANTA(CUSCO)	22.0	Templado	1.8	Exceso ligero	papa	Cica	Emergencia 100%	Bueno
ANTA(CUSCO)	22.0	Templado	1.8	Exceso ligero	maíz	Oro amarillo	Emergencia 100%	Bueno
SICUANI	21.7	Templado	0.1	Deficiencia extrema	maíz	Urubamba	Aparición de 7-8va hoja 90%	Bueno
SICUANI	21.7	Templado	0.1	Deficiencia extrema	haba	-	Macollamiento 85%	Bueno
CARAVELI	28.9	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	alfalfa	-	Brotación 100%	Bueno
CARAVELI	28.9	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	vid	Caravilena	Fructificación 1%	Bueno
CHIVAY	22.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	habas gigante	-	Floración 75%	Bueno
CABANAONDE	19.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	maíz	Urubamba	Aparición de 9na hoja 18%	Regular
HUASACACHE	22.9	Templado	0.0	Deficiencia extrema	alfalfa americana	-	Brotación 100%	Bueno
HUASACACHE	22.9	Templado	0.0	Deficiencia extrema	cebolla seca	-	Formación de bulbo	Bueno
HUASACACHE	22.9	Templado	0.0	Deficiencia extrema	maíz morado	-	Emergencia 100%	Bueno
UBINAS	20.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	alfalfa	Yaragua	Emergencia 100%	Bueno
UBINAS	20.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	papa	Tomasa	Emergencia 100%	Bueno
UBINAS	20.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	maíz	Urubamba	Aparición 8va hoja 80%	Bueno
CARUMAS	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	oregano	Paio rojo	Cosecha	Bueno
CARUMAS	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	maíz	-	3ra hoja 100%	Bueno
CARUMAS	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	alfalfa	-	Crecimiento vegetativo	Bueno
CARUMAS	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	papa	Himilla	Floración 100%	Bueno
TARATA	21.1	Templado	0.0	Deficiencia extrema	ajo rosado	-	Formación de bulbos 63%	Regular
CANDARAVE	17.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	papa	Tomasa	Brotación lateral 5%	Bueno
<b>ALTIPLANO</b>								
YUNGUYO	16.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	haba gigante	-	Siembra	Bueno

*Ip = Índice de precipitación (relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial), caracteriza el déficit y/o exceso de agua para un lugar y periodo de tiempo considerado.*

*Temperatura diurna, período de 12 horas correspondiente al día (con presencia de radiación solar y altas temperaturas, se tendrán valores más altos de precipitación, brillo solar y evaporación, con la cual es más fácil hacer cualquier tendencia de correlación con los distintos aspectos fisiológicos de los organismos vivos).*

*Temperatura nocturna, período de 12 horas correspondiente a la noche (con ausencia de radiación solar y bajas temperaturas, se tendrán valores más altos de humedad relativa, con la cual es más fácil hacer posibles interpretaciones de causa a efecto con relación a la aparición de enfermedades). Se obtienen directamente del termohigrograma, para este caso se estima en base a fórmulas.*

Tabla 3. Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la selva-octubre 2001

ESTACION METEOROLÓGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACIÓN	Ip	CLASIFICACIÓN	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>SELVA NORTE</b>								
BAGUA	34.4	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	arroz	Moro	Siembra	Bueno
BAGUA	34.4	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	arroz	Capirona	Plantula	Bueno
JAEN	33.5	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	arroz	Capirona	Cosecha 5 t/ha	Bueno
CHIRINOS	24.4	Templado	0.8	Adecuada	café	Paches	2da Floración 80%	Bueno
CHIRINOS	24.4	Templado	0.8	Adecuada	alverja nacional	-	Crecimiento vegetativo	Bueno
SAN IGNACIO	28.4	Cálido	0.4	Deficiencia ligera	café	Caturra	Cabeza de afiller 100%	Regular
MAZAN	32.2	Extremadamente cálido	0.7	Adecuada	plátano	Inguiri	Crecimiento vegetativo	Bueno
TAMISHIYACU	31.0	Extremadamente cálido	2.1	Exceso ligero	piña	-	Maduración 40%, cosecha 25%	Bueno
TAMISHIYACU	31.0	Extremadamente cálido	2.1	Exceso ligero	cocotero	-	Emisión foliar 100%	Bueno
SAN ROQUE	32.3	Extremadamente cálido	1.9	Exceso ligero	camu camu	-	Fructificación 100%	Bueno
SAN ROQUE	32.3	Extremadamente cálido	1.9	Exceso ligero	pijuayo	-	Emisión de espata 60%	Bueno
G.HERRERA	31.9	Extremadamente cálido	0.9	Adecuada	plátano	-	Fructificación 100%	Bueno
SAN RAMON	31.2	Extremadamente cálido	2.1	Exceso ligero	pijuayo	-	Fructificación 90%	Regular
SAN RAMON	31.2	Extremadamente cálido	2.1	Exceso ligero	café	Caturra	Cabeza de afiller 70%	Bueno
REQUENA	31.8	Extremadamente cálido	0.7	Adecuada	pijuayo	-	Fructificación 10%	Bueno
NAVARRO	33.3	Extremadamente cálido	1.9	Exceso ligero	maíz amarillo duro	-	Maduración córnea 100%	Bueno
EL PORVENIR	32.2	Extremadamente cálido	0.5	Adecuada	naranzo	Valencia	Fructificación 15%	Malo
BELLAVISTA	32.2	Extremadamente cálido	0.8	Adecuada	arroz	Capirona	Macollaje 20%	Bueno
BELLAVISTA	32.2	Extremadamente cálido	0.8	Adecuada	naranzo	Valencia	Maduración 10%	Bueno
CAMPANILLA	33.5	Extremadamente cálido	1.3	Adecuada	plátano inguiri	-	Apación de retoño 100%	Bueno
CAMPANILLA	33.5	Extremadamente cálido	1.3	Adecuada	café	Catimor	Maduración masivo 100%	Bueno
TABALOSOS	31.5	Extremadamente cálido	0.4	Deficiencia ligera	naranzo regional	-	Fructificación 30%	Bueno
SAUCE	29.6	Cálido	1.1	Adecuada	plátano	Inguiri	Apación de Retoño 100%	Bueno
SAUCE	29.6	Cálido	1.1	Adecuada	maíz	Marginal 28	Apación de 5ta hoja 80%	Bueno
MOYOBAMBA	28.2	Cálido	3.1	Exceso extremo	arroz	Linea 14	Maduración 10%	Bueno
MOYOBAMBA	28.2	Cálido	3.1	Exceso extremo	naranja	Huando	Maduración masiva 100%	Regular
RIQJA	29.1	Cálido	0.8	Adecuada	arroz	Linea 102	Panojamiento 85%	Bueno
LAMAS	29.9	Cálido	1.0	Adecuada	piña común	-	Inicio inchazon de yemas	Bueno
NARANJILLO	29.2	Cálido	0.2	Deficiencia ligera	arroz	Capirona	Cosecha 5.8 t/ha	Bueno
NARANJILLO	29.2	Cálido	0.2	Deficiencia ligera	café	Caturra	Grano duro 2%	Bueno
NARANJILLO	29.2	Cálido	0.2	Deficiencia ligera	arroz	Linea 14	Panicula 50%	Bueno
<b>SELVA CENTRAL</b>								
PTO INCA	32.2	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	mango	-	Fructificación 70%	Bueno
PTO INCA	32.2	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	paito	-	Fructificación plena 80%	Bueno
PTO INCA	32.2	Extremadamente cálido	0.2	Deficiencia ligera	cacao	-	Botón floral 80%	Bueno
LAS PALMERAS	32.4	Extremadamente cálido	1.8	Exceso ligero	palma aceitera	-	Fructificación 60%	Bueno
LAS PALMERAS	32.4	Extremadamente cálido	1.8	Exceso ligero	arroz aguja blanca	-	Macollaje 100%	Regular
LAS PALMERAS	32.4	Extremadamente cálido	1.8	Exceso ligero	maíz amarillo duro	-	Apación 17va hoja 10%	Regular
AGUAYTIA	32.0	Extremadamente cálido	4.3	Exceso extremo	naranzo huando	-	Fructificación 75%	Bueno
EL MARONAL	33.1	Extremadamente cálido	2.0	Exceso ligero	palma aceitera	Costa Rica	Desarrollo vegetativo 100%	Regular
EL MARONAL	33.1	Extremadamente cálido	2.0	Exceso ligero	arroz	Chanca Blanco	Macollaje 25%	Bueno
POZUZO	30.8	Cálido	1.0	Adecuada	pasto natural	-	Reposo	Bueno
POZUZO	30.8	Cálido	1.0	Adecuada	yuca amarilla	-	Cosecha 0.6t/ha	Bueno
PICHANAQUI	33.4	Extremadamente cálido	0.1	Deficiencia ligera	naranzo	Valencia	Floración 100%	Bueno
PICHANAQUI	33.4	Extremadamente cálido	0.1	Deficiencia ligera	café	Caturra	Grano suave 100%	Bueno
SATPO	31.3	Extremadamente cálido	2.9	Exceso extremo	naranzo	Tangeio	Botón floral 20%	Bueno
<b>SELVA SUR</b>								
PTO MALDONADO	28.7	Cálido	3.5	Exceso extremo	arroz	-	Macollaje 100%	Bueno
PTO MALDONADO	28.7	Cálido	3.5	Exceso extremo	maíz amarillo duro	-	Crecimiento 100%	Bueno
QUINCENIL	30.7	Cálido	3.2	Exceso extremo	yuca blanca	-	Brotación 100%	Bueno
QUILLABAMBA	32.3	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	café	Caturra	Floración 80%	Bueno

Sin dato = -

**Costa norte y central:** Días ligeramente fríos y noches templadas, con demanda hídrica tanto para los cultivos instalados y la atmósfera entre 3 y 4mm/día. En el valle de El Chira esta condición térmica diurna está afectando al panojamiento del maíz y a la floración del algarrobo.

**Costa sur:** Días y noches templadas, con excepción de los valles de Majes y Calana donde se presentaron 11 y 9 días con temperaturas hasta de 9°C, favorables para el reposo del olivo y la vid y no para la fructificación del olivo y la floración de la vid (valle Caplina), con demanda por agua entre 2 y 3mm/día.

**Sierra norte y central:** Días templados y noches ligeramente cálidas y húmedas, con lluvias adecuadas para

cubrir la demanda hídrica de 4mm/día. Condiciones térmicas e hídricas favorables para el ataque de la langosta migratoria en desmedro del 100% de papa en brotación en Contumazá, y desfavorable para los cultivos en maduración.

**Sierra sur y el altiplano:** Días ligeramente cálidos y noches templadas y secos con heladas meteorológicas hasta de 11 y 15°C bajo cero ( Angostura, Sibayo, Imata, Crucero Alto-Arequipa, Lampa, Chuquibambilla, Taraco, Desaguadero, Mazo Cruz y Juliaca); con demandas hídricas de 4 a 6mm/día no cubiertas por ausencia de lluvias. Condiciones desfavorables para el crecimiento vegetativo de maíz en los valles de Huatana y (G. Kayra) y Vilcanota (Sicuani).

Figura 1. Comportamiento de la temperatura diurna, temperatura nocturna y del índice de precipitación en la costa : campaña agrícola 2001/2002 - octubre 2001

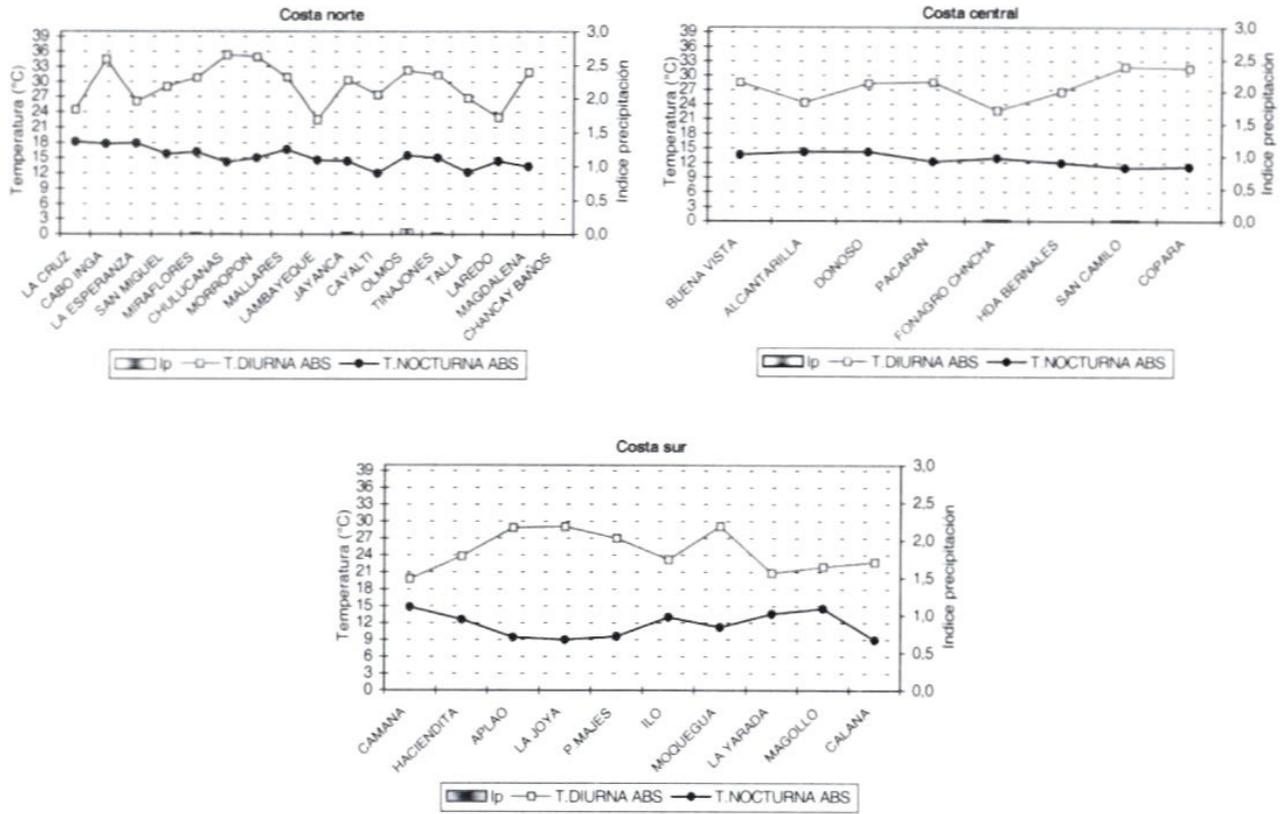
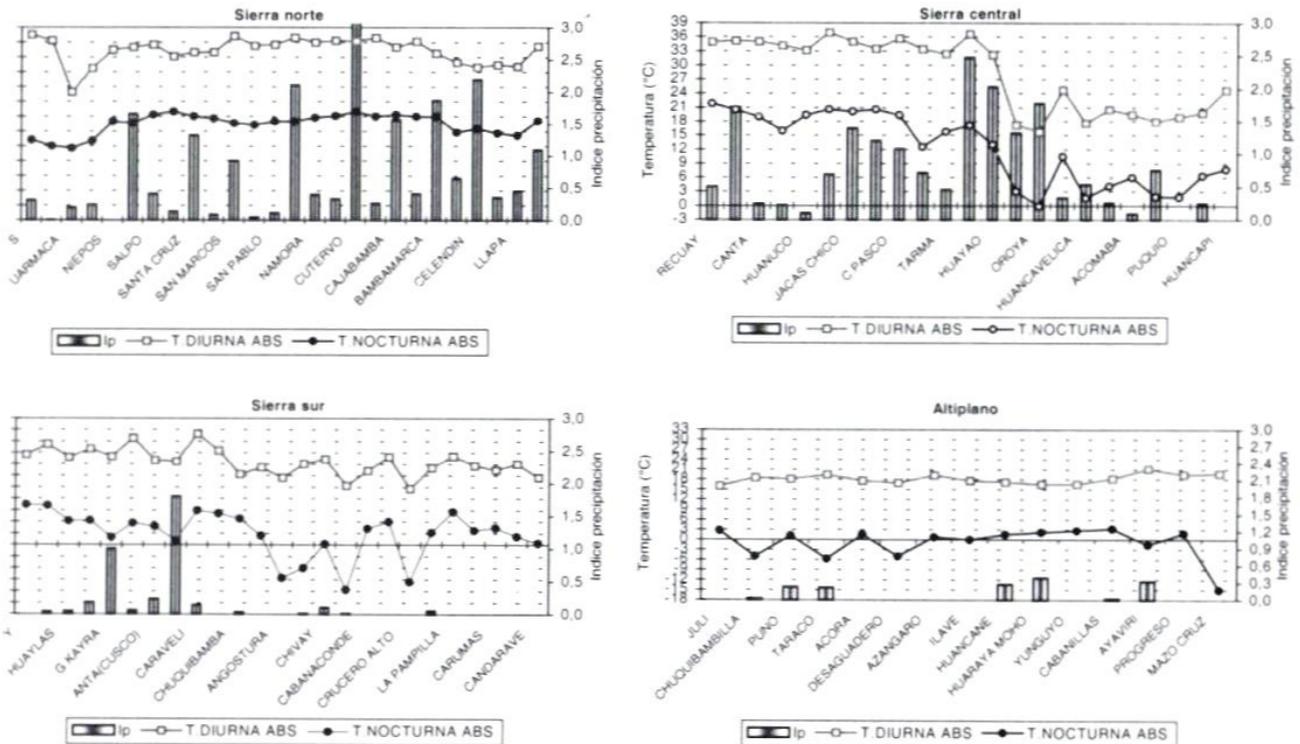


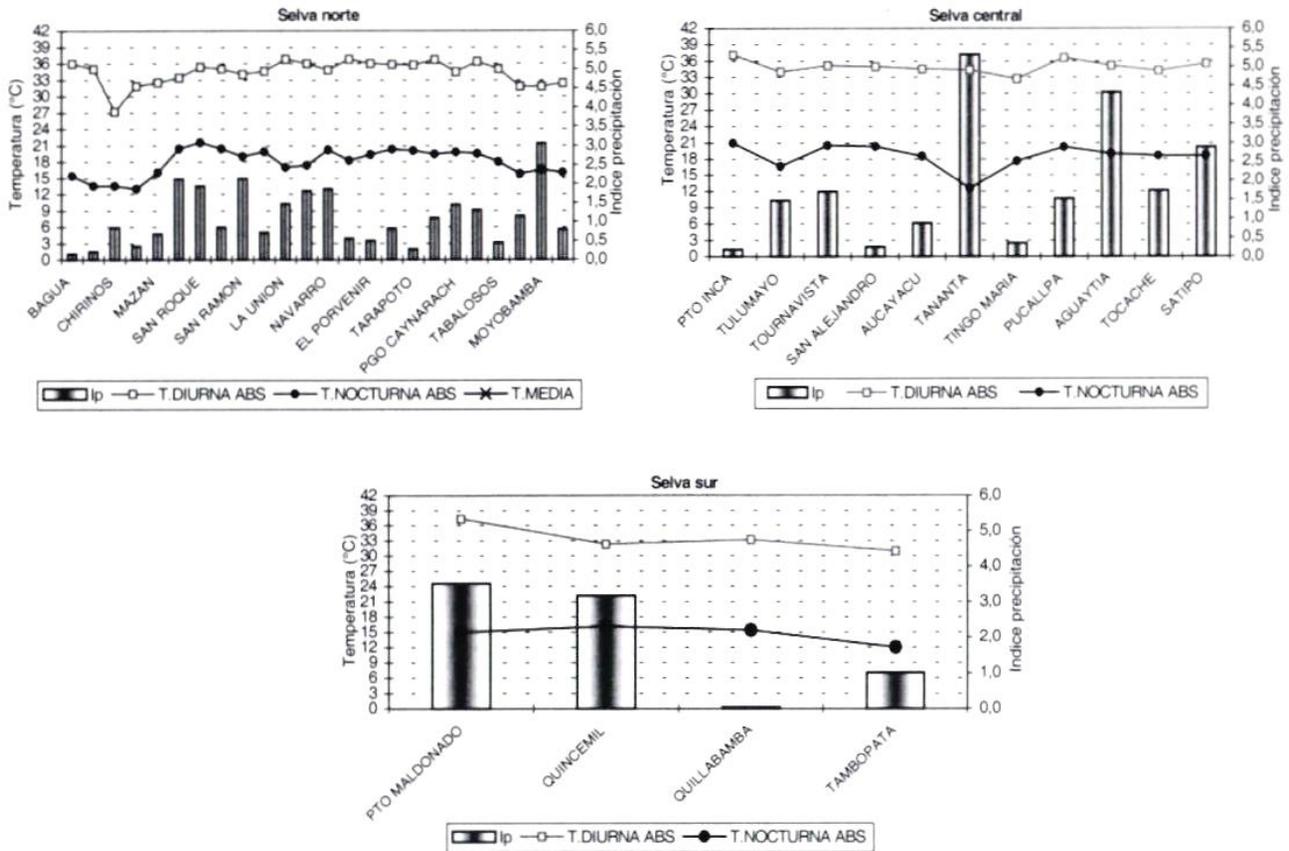
Figura 2. Comportamiento de la temperatura diurna, temperatura nocturna y del índice de precipitación en la sierra y altiplano: campaña agrícola 2001/2002 - octubre 2001



**Selva norte, central y sur:** Días y noches de cálidos a extremadamente cálidos y húmedos; en los valles del Amazonas, Shanushi, Huallaga Central, Tingo María, Pachitea, Aguaytía, Satipo, Perené, Quincemil y Pto. Maldonado las lluvias ligeramente excesivas, superaron las necesidades de agua entre 2 y 3mm/día. Con-

diciones favorables para la aparición de malezas del maíz y para la pudrición de la palma aceitera, cultivos que se encuentran en estado regular; con excepción en el valle Quillabamba, donde la lluvia fue extremadamente deficiente en desmedro de la floración del café por lo que se encuentra en estado regular.

**Figura 3. Comportamiento de la temperatura diurna, temperatura nocturna y del índice de precipitación en la selva: campaña agrícola 2001/2002 - octubre 2001**



## 2. FASES FENOLÓGICAS DE LOS CULTIVOS

En las **Tablas 4, 5 y 6** se describe las características de las fases fenológicas de los cultivos agrícolas en las regiones de la costa, sierra y selva del territorio peruano.

**Tabla 4. Fases fenológicas de los cultivos de la costa - octubre 2001**

COSTA NORTE	
Cultivo	Descripción
Arroz	En el valle de Tumbes, los cultivos de arroz NIR 1 se encuentran en fase de pleno encañado y, en buen estado. En el valle medio del Chira, Piura, los arrozales NIR 1 están en plena fase de panojamiento, apreciándose en buen estado.
Maíz	En el valle medio Piura, los cultivos de maíz marginal 28 se encuentran en plena maduración cornea e inicio de cosecha, apreciándose en buen estado. En el valle del chira, el maíz amarillo está en fase de panojamiento y en regular estado por ataque del "Cogollero". En el valle del Jequetepeque, el maíz Cargill esta en plena maduración pastosa y en buen estado. En el valle de Magdalena, los terrenos destinados para el cultivo del maíz, están en descanso.
Algodón	Los terrenos destinados al cultivo del algodón Pima aún están en descanso.
Caña de azúcar	En el valle del alto Chancay, los cultivos de caña de azúcar CH 37, se encuentran en plena fase de aparición del primer banderín, apreciándose en buen estado. En el valle de Moche, la caña, Chicama 32, está en fase de plena aparición del 6to banderín, apreciándose en buen estado.
Mango	El mango en el valle de Chulucanas (Piura) y el mango Edward, se encuentra en plena fructificación y en buen estado. En el valle de Casma, el mango criollo, está en plena fructificación y buen estado.
COSTA CENTRAL	
Cultivo	Descripción
Algodón	En el valle del Chillón, los cultivos de algodón Tangüis se encuentran en la fase de inicio de la 3ra hoja verdadera, apreciándose en buen estado. En el valle de Chíncha, el algodón HCPR-7 se encuentra en fase de 3ra hoja verdadera y en desahije, apreciándose en buen estado. En el valle de Pisco, el algodón Tangüis continúa su desarrollo después de la fase 4ta hoja verdadera, apreciándose en buen estado. En el valle de Ica, el algodón Tangüis, está en fase de boton floral y floración, apreciándose un buen estado. En el valle de Nasca, el algodón Tangüis, se encuentra en fase de emergencia y en buen estado.
Maíz	En el valle de Cañete, el maíz morado está en plena fase de floración y en buen estado.
Vid y Mango	En el valle de Cañete, los cultivos de vid Borgoña y, Quebranta se encuentran en plena fructificación y, la vid Ubina en fase de plena foliación. En los valles de Ica, Palpa y Nasca, los cultivos de mango están en plena floración e inicio de fructificación.
Papa	En el valle de Huaura, los cultivos de papa Canchan, se encuentran en fase de plena maduración, apreciándose en buen estado. En el valle de Chíncha, los terrenos dedicados al cultivo de papa se encuentran en descanso, después de haber sido cosechada la siembra anterior.
COSTA SUR	
Cultivo	Descripción
Arroz	En el valle de Majes, los cultivos de arroz Bijao se encuentran en fase de macollaje, apreciándose en buen estado. En el valle de Camaná, los cultivos de arroz NIR 1, están en transplante y buen estado.
Olivo	Las plantaciones de Olivo Sevillano en el valle de ILo, se encuentran en fase de floración y buen estado. En el valle del Caplina, los cultivos de Olivo Sevillano, están en fase de fructificación.
Vid	En el valle de Majes, los viñedos de la variedad Thompson están en reposo Vegetativo. En el valle de Moquegua, los viñedos de las variedades Thompson, Italia y Carderal, se encuentran en fase de fructificación, apreciándose en buen estado.

**Tabla 5. Fases fenológicas de los cultivos de la sierra - octubre 2001**

SIERRA NORTE	
Cultivo	Descripción
Maíz	En el valle de Chota, los cultivos de maíz morocho Imperial, se encuentran en la fase de aparición de la 2da hoja, apreciándose en buen estado. Otros terrenos destinados a este cultivo se encuentran en descanso.
Papa	En el valle de Salpo (Alto Moche), los cultivos de papa están en la fase de formación de brotes laterales, apreciándose un buen estado. En los valles de Contumazá y San Marcos (Crisnejas) los cultivos de papa amarilla están en las fases de formación de brotes laterales, pero atacados por langostas en el valle de Contumazá. En el valle de Bambamarca los cultivos de papa Yungay están en plena maduración pero con inicial ataque de plaga. En el valle de San Miguel, la papa Canchan, está en plena maduración, pero con ataque inicial de rancho.
SIERRA CENTRAL	
Cultivo	Descripción
Maíz	En el valle de Oxapampa, los cultivos de maíz Amarillo Duro están en fase de panojamiento y en buen estado. En los valles de Tarma y Huayao (Mantaro) los cultivos de maíz Blanco Urubamba se encuentran en fases de aparición de 4ta y 8va hoja respectivamente. En los valles de Jauja, Lircay, Acobamba y San Juan, el maíz híbrido, corriente, colorado y criollo, están en siembra. En los valles de Pampa, Quinoa y Huancapi, el maíz Blanco Urubamba y, criollo están en fase de emergencia, y en estado regular.
Papa	En el valle de Cañete, la papa , Cañetana está en siembra. En los valles de Chaglla y Jacas Chico los cultivos de papa Canchan están en fases de maduración y botón floral respectivamente, apreciándose en buen estado.
SIERRA SUR	
Cultivo	Descripción
Maíz	En los valles de Curahuasi, Urubamba, Sicuani, Cabanaconde y Ubinas, los cultivos de maíz Blanco Urubamba, están en fases de espiga, 13va hoja . aparición de 8va y 9na respectivamente, se aprecian en buen estado con excepción de Sicuani donde aún la lluvia es deficitaria. En los valles de Granja Kcayra, Anta y Ocoña, los cultivos de maíz Amarillo se encuentran en fase de aparición de 7ma hoja, y emergencia, respectivamente En los valles de Quilca y Carumas, el maíz morado y el criollo, se encuentran en plena fase de emergencia y aparición de 3ra hoja respectivamente, apreciándose en buen estado.
Papa	En los valles de Chimbao (Andahuaylas), Urubamba y Anta, los cultivos de papa Canchan y Cica, están en fases de floración y emergencia, apreciándose en buen estado. En los valles de Carumas, Ubinas y Candarave, los cultivos de papa Himilla y Tomasa, se encuentran en fases de floración y emergencia, apreciándose en buen estado. En el valle de Huaraya- Moho, los cultivos de papa Blanca, se encuentran en siembra.
Trigo	Los terrenos dedicados ha este cultivo, aún están en descanso.
Haba	En los valles de Vilcanota, Colca (Chivay) e llave (Yunguyo), los cultivos de haba Quini, y Gigante, están en fase de macollamiento, floración y siembra respectivamente.

**Tabla 6. Fases fenológicas de los cultivos de la selva - octubre 2001**

SELVA	
Cultivo	Descripción
Arroz	En los valles de Utcubamba (Bagua), Jaen, Bellavista (Sisa) y Alto Mayo, los cultivos de arroz Moro y Capirona, están en las fases de siembra, Pantula, cosecha y macollaje respectivamente, observándose en buen estado.  En los valles de Moyobamba, Rioja, y Aguaytia, los cultivos de arroz línea 14, línea 102, Aguja Blanca y Chanca Blanco, se encuentra en fase de maduración, panojamiento, y macollaje, apreciándose en buen estado.
Maíz	En los valles de Bajo Huallaga, Sauce (Huallaga), Aguaytía, y Puerto Maldonado los cultivos de maíz Amarillo y Marginal 28, están en fases de maduración cornea, aparición de 4ta hoja y 17va hoja, se aprecian en buen estado.
Café	En los valles de Chinchipe (San Ignacio), Shanushi (San Ramón), Huallaga, Alto Mayo, Pichanaki y Quillabamba, los cultivos de arroz se encuentran en fases de floración, Cabeza de Alfiler, maduración, grano duro y grano suave, se aprecian en buen estado.

### 3. TENDENCIA AGROMETEOROLÓGICA

En base a la información de la **Tabla 7** y **Figura 4** se realiza el análisis de la tendencia agrometeorológica para la primera década de noviembre 2001, de los cultivos bajo riego y secano instalados en la campaña agrícola chica 1999/2001 y al inicio de campaña agrícola grande 2001/2002, respectivamente.

#### **PAPA:**

En los valles de la costa de Huaura, Chincha y Nazca, la papa necesitará riegos entre 47 y 54mm/década; y en los valles interandinos del Llaucano, Crisnejas, Alto Moche, Alto Huallaga, Chimbao y Urubamba, la papa en diferentes etapas fenológicas cubrirá sus necesidades por agua con lluvias entre 4 y 22mm/década, necesitando riego suplementario entre 15 y 47mm/década.

#### **HABAS:**

La siembras de habas en Tarma necesitará para la fructificación riegos del orden de 10mm/década, las lluvias sólo aportarán 4mm/década.

#### **TRIGO:**

La siembras de trigo andino en el valle de Chillón necesitará para iniciar la maduración lechosa riegos del orden de 43mm/década.

#### **ARROZ:**

En los valles de Tumbes y El Chira para el pleno encañado y panojamiento, respectivamente, necesitarán riegos de 40 y 51mm/década.

#### **MAIZ:**

En valle Jequetepeque, el maíz para iniciar la maduración pastosa, necesitará riegos de 50mm/década; y el valle del Mantaro para iniciar su crecimiento vegetativo necesitará 38mm/década, volumen que será cubierto en parte por lluvias en el orden de 23mm/década. Ver **Figura 4**.

#### **ALGODON:**

En el valle de Ica (Bernales y San Camilo), el algodón para el crecimiento vegetativo e inicio de botón floral, necesitarán riegos de 31 y 51mm/década.

#### **CAÑA DE AZUCAR:**

En los valles de Alto Chancay-Lambayeque, Moche, Huaura y Tambo-Arequipa, la caña de azúcar para su diferentes etapas fenológicas, necesitarán riegos entre 25 y 44mm/década. Ver **Figura 4**.

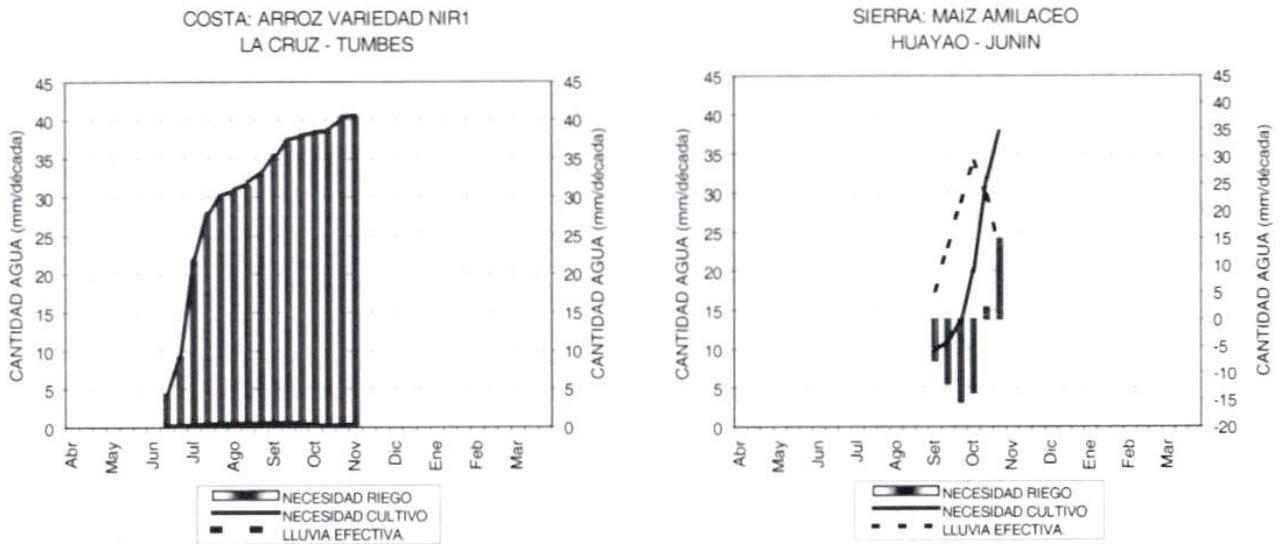
#### **VID:**

En el valle del Caplina (Calana y Magollo), la vid en apertura de amento y floración, necesitarán riegos de 17mm/década.

#### **OLIVO:**

En los valles de Ilo y Bajo Caplina, el olivo para la floración y fructificación, necesitarán riegos entre 22 y 27mm/década.

**Figura 4 - Valores esperados de las necesidades de agua de los cultivos de maíz y caña de azúcar y su disponibilidad para el riego (primera década noviembre 2001)**  
Modelo de tendencia agrometeorológica



**Tabla 7 - Valores esperados de las necesidades de agua, precipitación efectiva y suministro de agua para la primera década noviembre 2001**

ESTACION METEOROLOGICA	FASE FENOLOGICA	NH (mm/dec)	PEFC. (mm/dec)	NRIEGO (mm/dec)
<b>PAPA</b>				
Alcantarilla	Inicio maduración	47,8	0,0	47,8
Carumas	Plena floración	53,9	0,0	53,9
Bambamarca	Inicio maduración	39,1	20,2	18,9
San Marcos	Crec.vegetativo	43,0	16,4	26,6
Salpo	Inicio de estolones	41,7	4,6	37,1
Chaglia	Inicio maduración	36,8	22,2	14,6
Andahuaylas	Inicio floración	50,4	11,9	38,5
Urubamba	Plena floración	54,7	7,8	46,9
<b>HABAS</b>				
Tarma	Fructificación	14,0	3,9	10,1
<b>TRIGO</b>				
Donoso	Maduración lechosa	42,9	0,0	42,9
<b>ARROZ</b>				
La Cruz	Pleno encañado	40,4	0,1	40,3
Mallares	Pleno panojamiento	50,5	0,0	50,5
<b>MAIZ</b>				
Talla	Maduración pastosa	50,2	0,4	49,8
Huayao	Aparición 8va hoja	37,8	22,9	14,9
<b>ALGODÓN</b>				
Bernales	Crec.vegetativo	30,7	0,0	30,7
San Camilo	Inicio botón floral	50,9	0,0	50,9
<b>CAÑA DE AZUCAR</b>				
Tinajones	Aparición banderín	37,7	0,0	37,7
Laredo	6to banderín	43,5	0,0	43,5
Alcantarilla	Inicio 28ava hoja	34,9	0,0	34,9
Pampa Blanca	Inflorescencia	25,3	0,0	25,3
<b>VID</b>				
Calana	Apertura amento	16,5	0,2	16,3
Magollo	Floración	16,7	0,0	16,7
<b>OLIVO</b>				
Ilo	Plena floración	21,5	0,0	21,5
La Yarada	Fructificación	26,9	0,0	26,9
Magollo	Fructificación	27,1	0,0	27,1

**ABREVIATURAS**

- Ip = Índice de humedad
- NH = Necesidad de agua de los cultivos
- PEFC. = Precipitación efectiva
- NRIEGO = Suministro de riego

## IV. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

### 1. MONITOREO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LIMA METROPOLITANA - OCTUBRE 2001

#### 1.1 Aspectos generales

El aire es una mezcla de gases atmosféricos compuesto principalmente por nitrógeno y oxígeno, aunque también existen pequeñas cantidades de argón, dióxido de carbono, neón, helio, ozono y otros gases. También contiene cantidades variables de vapor de agua y partículas de polvo procedentes de la Tierra.

El oxígeno forma aproximadamente el 21% de la atmósfera y es el gas más importante desde el punto de vista biológico. Es utilizado por los seres vivos en la respiración para obtener energía necesaria para todas las funciones vitales; también interviene en la formación del ozono para la absorción de la radiación ultravioleta del Sol que, de llegar a la Tierra en toda su magnitud, no sería posible la vida.

No hay dudas de que la atmósfera constituye un recurso natural indispensable para la sobrevivencia, y se clasifica como un recurso renovable; sin embargo, su capacidad de renovación es limitada, ya que depende de la actividad fotosintética de las plantas, por la cual se devuelve el oxígeno a la atmósfera. Por esta razón, es lógico pensar que de resultar dañada la cubierta vegetal por la intensa e irracional actividad antropogénica, es posible que se presente una reducción del contenido de oxígeno en la atmósfera como ya esta ocurriendo en las grandes urbes y otras zonas críticas donde las alteraciones de ciclos básicos, son el preludio de consecuencias catastróficas para todos los seres vivos, si no inician con urgencia las acciones del caso.

Con el fin de evitar que la producción desmedida de emisiones contaminantes sea la causa de su propia destrucción. Es imprescindible contar con una política planificada y consecuente para mitigar y prevenir tan terrible mal, para legar a las futuras generaciones una calidad de aire saludable.

En tal sentido, en el Perú se aprobó el Reglamento Nacional de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire y se esta implementando el Programa Anual 2001 para Estándares de Calidad Ambiental (ECAs) y Límites Máximos Permisibles (LMPs) para el transporte y los diferentes rubros de la producción industrial, las cuales deberán llevarse a cabo de acuerdo a prioridades sectoriales y locales, en bien de la salud de la población.

Por ello, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, a través de la Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales, esta iniciando su participación activa en la implementación de las Gestas Zonales a nivel país; y en Lima se está llevando a cabo el Programa de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica de la zona metropolitana de Lima-Callao; desarrollando el Sub-programa de Vigilancia de la contaminación del aire por contaminantes sólidos sedimentables, para lo cual está utilizando una red de monitoreo mensual con 27 microestaciones. Ver **Mapa 1**.

#### 1.2 Metodología

Para la presente evaluación se ha utilizado la información de la red de monitoreo de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) compuesta por 27 microestaciones distribuidas a nivel de la zona de estudio de Lima-Callao, para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

- a) **Fase preliminar de gabinete** : se codifica y prepara todo el material que se lleva a campo para reemplazar a las placas receptoras o de acumulación.
- b) **Fase de campo** : mensualmente en cada una de las 27 estaciones se reemplazan las placas receptoras impregnadas de contaminantes y se llevan al laboratorio.
- c) **Fase de laboratorio** : por el método gravimétrico se determinan las concentraciones correspondientes a cada una de las estaciones de observación.
- d) **Fase de gabinete** : involucra el procesamiento, análisis e interpretación de la información y la elaboración del Boletín Mensual.

Mapa 1. Red de estaciones meteorológicas y de contaminantes sólidos sedimentables



### 1.3 Resultados

#### Distribución espacial de contaminantes sólidos sedimentables en octubre 2001

Del análisis espacial de la concentración de contaminantes sólidos sedimentables, se observa para el mes de octubre, la formación de tres centros de alta concentración de material particulado sedimentable, los cuales se ubican en los conos norte, centro-este y sur de la zona de estudio. Ver **Mapa 2**.

El primer centro importante corresponde al cono norte,

alcanzando un valor de  $36,3 \text{ t/km}^2/\text{mes}$ , en su núcleo presenta una mayor concentración de material particulado con respecto a los otros dos centros. Éste primer centro abarca los distritos de: Carabayllo, Puente Piedra, Comas, Independencia y parte este de Los Olivos.

El segundo centro de mayor intensidad de contaminación se ubica en el cono centro-este, alcanzando una concentración de  $33,7 \text{ t/km}^2/\text{mes}$  en su núcleo. En el área de influencia de éste segundo centro se ubican los distritos de: El Agustino, Santa Anita, San Juan de Lurigancho, Ate Vitarte, Lurigancho, parte este de El Rímac y noreste del Cercado de Lima.

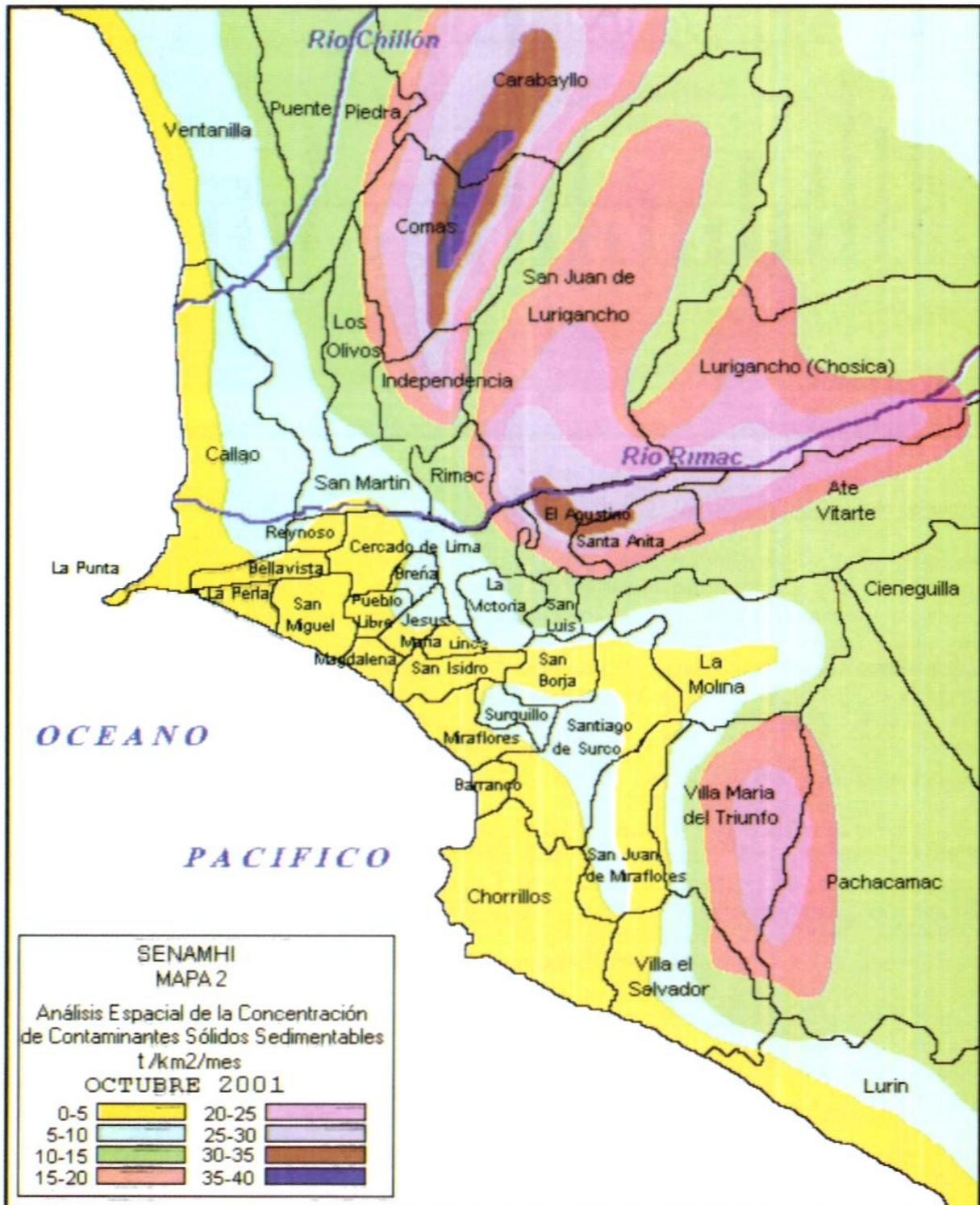
El tercer centro de mayor intensidad, alcanza el valor de 20 t/km<sup>2</sup>/mes, presentándose en los distritos del cono sur y los distritos de: Pachacamac, Villa María del Triunfo y el este de Villa el Salvador.

Por ultimo, se observa una predominancia del rango de 10-15 t/km<sup>2</sup>/mes, en toda la periferia de los centros de alta concentración y tiene una tendencia hacia la zona este del área de estudio.

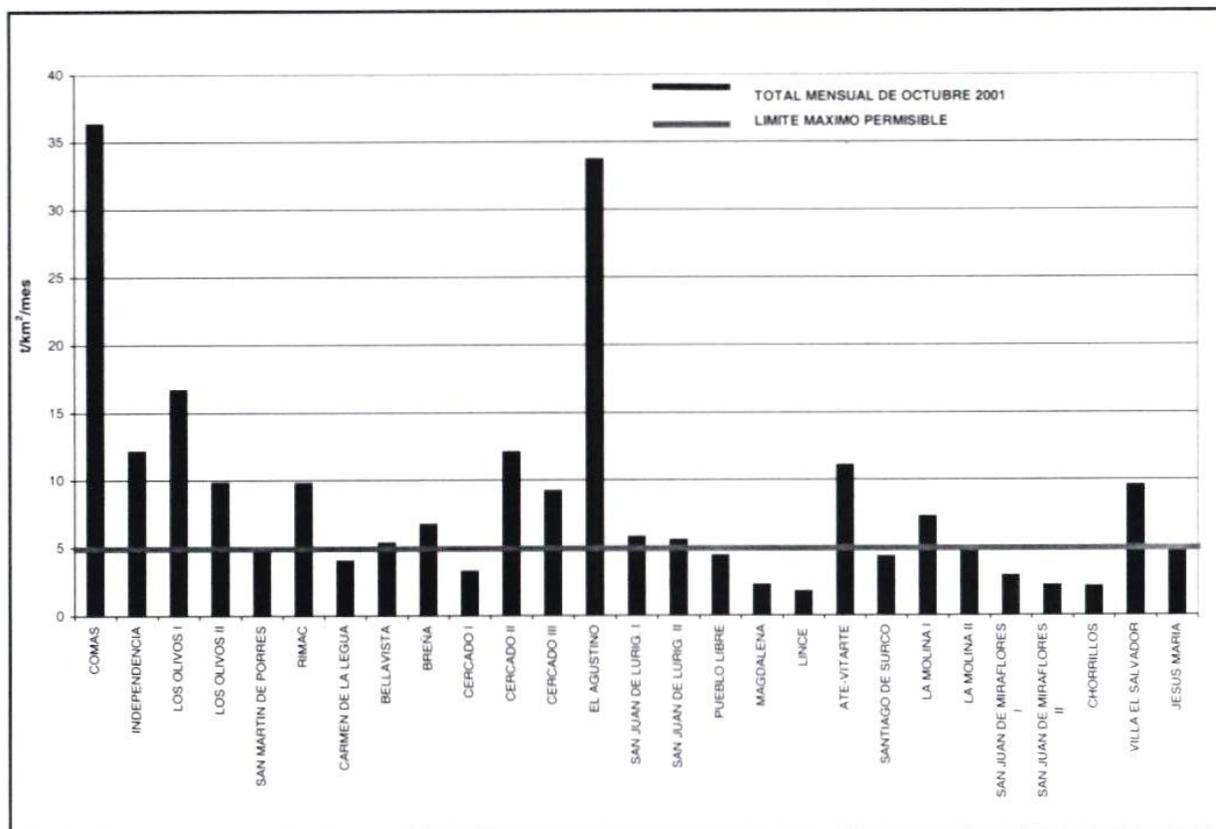
La zona de color amarilla cumple la norma (concentración inferior a 5 t/km<sup>2</sup>/mes) y se extiende como una estrecha franja en la costa norte y su extensión es mayor en la parte centro y sur de la costa.

En la **Figura 1** se muestra los totales mensuales de contaminantes sólidos sedimentables en las estaciones de monitoreo.

**Mapa 2. Análisis espacial de la concentración de Contaminantes sólidos sedimentables octubre 2001**



**Figura 1. Totales mensuales de contaminantes sólidos sedimentables registrados en las estaciones de monitoreo - octubre 2001**



### Condiciones meteorológicas durante octubre 2001

La descripción y análisis de la información meteorológica para el mes de octubre se realiza utilizando datos provenientes de la estación sinóptica y de radiosondaje del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Callao, cercano a la línea de costa) y la estación climatológica principal del Campo de Marte (Jesús María, zona o parte central de la ciudad).

- El comportamiento temporal de las temperaturas extremas (máximas y mínimas) para el presente mes oscilaron entre los valores de 16,6 a 21,0 °C la máxima y de 12 a 15,5 °C la mínima, a consecuencia del persistente ingreso de las brisas marinas que también influenciaron en los altos valores de la humedad relativa, los cuales oscilaron entre 93 a 100 % la máxima y entre 78 a 89 % la mínima. Por otro lado, la mayor fluctuación de la temperatura máxima esta estrechamente relacionada al descenso relativamente gradual de la humedad relativa, lo cual es característico de la estación de transición. Ver **Figura 2**.
- Los vientos superficiales registrados en el mes de octubre muestran predominancia de direcciones

sur, suroeste y oeste. En horas de la mañana se presentaron vientos débiles en áreas cercanas a la línea de costa (en el Callao: 1,1 a 2,2 m/s) y calma en las zonas alejadas de la costa, como en la parte central de la ciudad (Jesús María) debido principalmente a las condiciones de cielo cubierto y cambio de las brisas de tierra a brisas marinas; al medio día los vientos fueron de intensidad moderada en la costa (en el Callao 4,3 m/s) y fuertes en zonas continentales (en Jesús María 5,3 m/s) debido a las condiciones parcialmente nubladas que favorecen la insolación y calentamiento continental; en horas de la tarde y en el promedio mensual los vientos se intensificaron en toda la zona en estudio, a consecuencia de la mayor diferencia térmica tierra-mar. Ver **Figura 3**.

- No se describe el comportamiento meteorológico de la estructura atmosférica sobre Lima, ciudad capital, por falta de información; sin embargo, la mayor frecuencia de días con períodos despejados e insolación, muestra el progresivo debilitamiento de la capa de inversión térmica propio de la estación de transición, facilitando una relativa mayor dispersión de la contaminación.

**1.4 Conclusiones**

- Para el mes de octubre se presentó la formación de tres centros de alta concentración de contaminantes sólidos sedimentables, ubicados en los conos norte, centro-este y sur; llegando a registrarse valores de 36,3; 33,7 y 20 t/km<sup>2</sup>/mes respectivamente; constituyendo estas tres zonas las mas vulnerables a los efectos de la contaminación.
- Las condiciones meteorológicas para el presente mes constituyeron un factor determinante para que el 44 % de las estaciones presenten valores inferiores al límite referencial permisible (Carmen de la Legua, Bellavista, San Martín de Porres, Pueblo Libre, Lince, Jesús María, Magdalena, parte del Cercado, Santiago de Surco, San Juan de Miraflores y Chorrillos), por ello, se presenta una área considerable dentro de los límites máximos permisibles.
- La mayor predominancia de vientos ha sido la de dirección suroeste y sur, alcanzando hasta 41 % de persistencia, con intensidades de hasta 4,3 m/s y 5,3 m/s para el mes de octubre en las estaciones del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Callao) y Campo de Marte (Jesús María), respectivamente.
- La mayor insolación registrada favoreció el incremento de la capa de mezcla, permitiendo una mayor dispersión de la contaminación del aire.

**Figura 2. Variación temporal de las temperaturas y humedades relativas extremas**

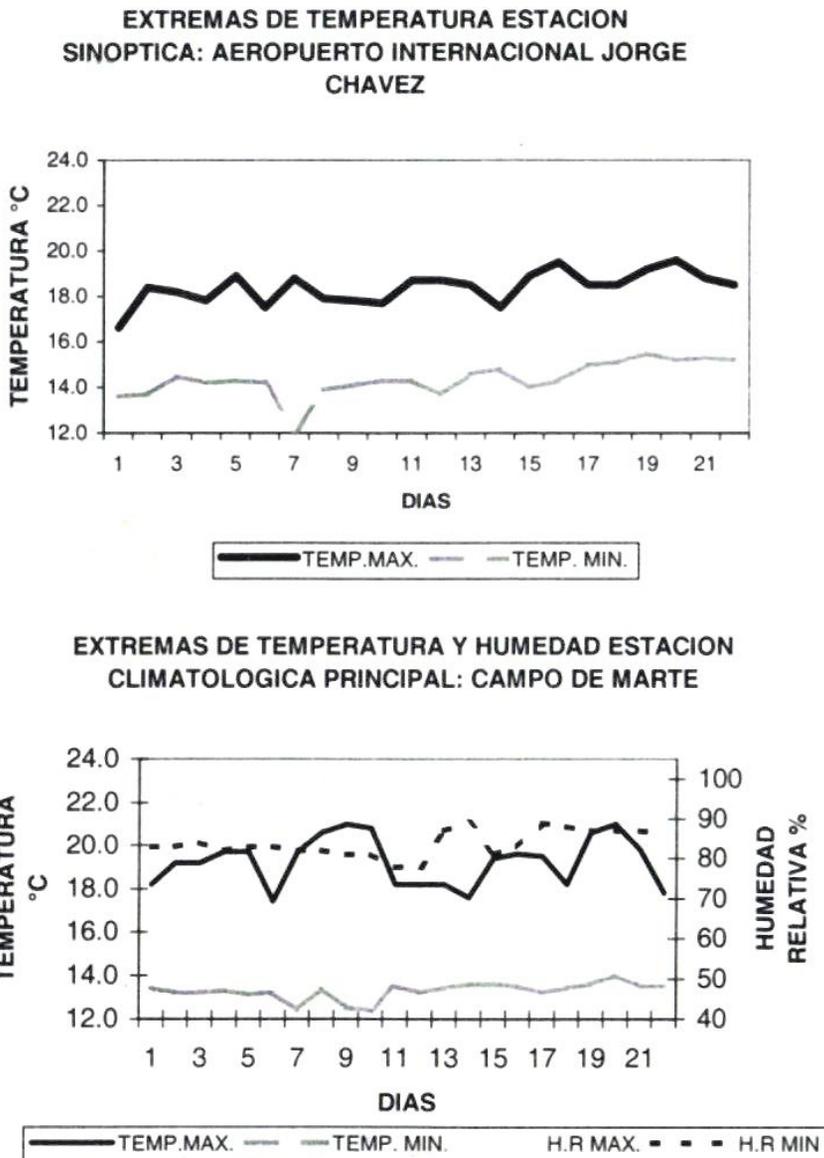
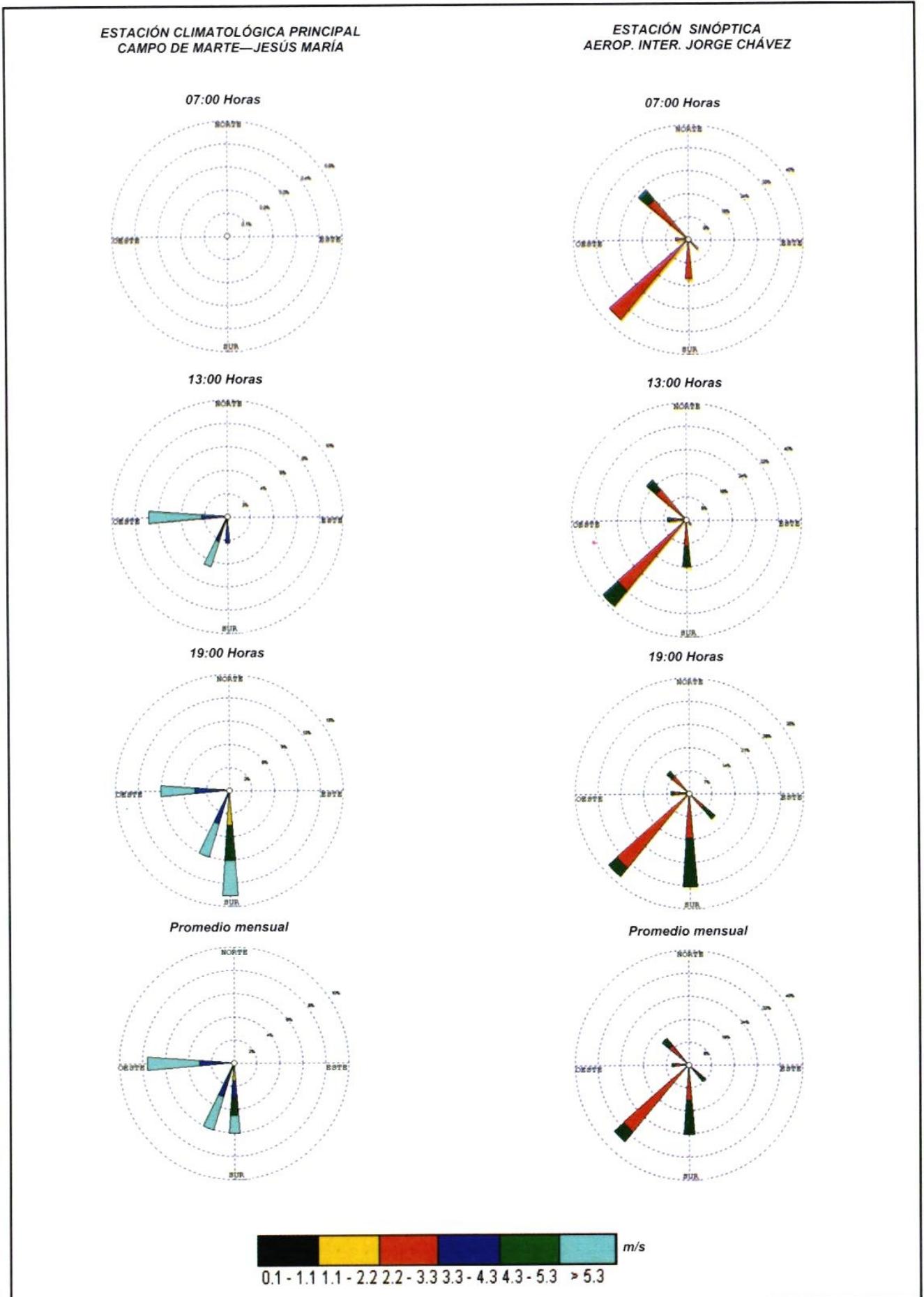


Figura 3. Rosa de Vientos - octubre 2001



V. ARTÍCULOS DE INTERÉS

1. ALERTA TEMPRANA EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

Con el fin de alertar a la población contra posibles emergencias provocadas por eventos hidrometeorológicos extremos, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología a través de su Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos ha implementado el sistema de alerta temprana en la cuenca del río Rímac.

El objetivo es salvaguardar la vida, bienes, entorno social y los recursos naturales a través de la evaluación de las condiciones y los riesgos hidrológicos, y la elaboración y difusión de alertas oportunas a los órganos decisores para que faciliten el desarrollo de estrategias para la mitigación de los impactos negativos, así como también promover la disponibilidad y el acceso a la información científica necesaria para mejorar la gestión del recurso agua.

Cabe mencionar que la cuenca del río Rímac esta ubicada en la zona central de la vertiente del océano Pacífico, cuenta con un área de captación de 3 398 km<sup>2</sup> y una longitud de su río principal de 139 km, tiene dos importantes tributarios como son: el río Santa Eulalia y el río Blanco. Esta cuenca es regulada y reúne aportes de 19 lagunas (sistema Santa Eulalia y Marcapomacocha) y del embalse de Yuracmayo con capacidades máximas de 239 MMC y de 48 MMC respectivamente. Los aportes de agua son utilizadas para la generación de energía eléctrica, abastecimientos de agua potable para la ciudad de Lima y el Callao, y en menor porcentaje para satisfacer las demandas de agua de uso agrícola.

En esta cuenca se produce durante los períodos de avenidas (enero-marzo) de cada año, crecidas importantes que ocasionan desbordes e inundaciones en las zonas críticas de su cuenca baja, así mismo, es frecuente

durante el mismo período, la ocurrencia de huaycos entre Matucana y la planta La Atarjea.

La recopilación y análisis de la información hidrometeorológica se realiza diariamente, y es utilizada para la elaboración del "parte hidrológico" en este documento se informa sobre la situación hídrica actual y futura de la cuenca del río Rímac; y es difundido en la página web del SENAMHI.



**SENAMHI**  
DIRECCION GENERAL DE HIDROLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS



---

31/Oct/2001

AÑO HIDROLOGICO 2001/2002

Nº 231

**PARTE HIDROLÓGICO DIARIO**  
**CUENCA : RÍO RÍMAC**

**HIDROGRAMA DE CAUDALES**  
Est. Chosica Río Rímac



**CAUDAL (Q) EN METROS CÚBICOS POR SEGUNDO (M<sup>3</sup>/S)**

DÍA	CAUDAL PROMEDIO DESEDE LAS 00:00 HRS HASTA LAS 12:00 HRS (m <sup>3</sup> /s)	CAUDAL PROMEDIO DESEDE LAS 00:00 HRS HASTA LAS 24:00 HRS. (m <sup>3</sup> /s)
30.10.2001	29,8	30,6
31.10.2001	31,5	-
Caudal normal del 30 de Octubre		16,5

**SITUACIÓN HIDRICA DEL DIA DE AYER:**  
El río Rímac al culminar el día 30 de octubre, presentó un caudal promedio de 30,6 m<sup>3</sup>/s, valor superior en 85 % en comparación a su valor promedio histórico diario. El caudal mínimo registrado fue de 25,1 m<sup>3</sup>/s y el máximo de 36,3 m<sup>3</sup>/s, registrados a las 10:00 horas y 23:00 horas, respectivamente.

**SITUACIÓN HIDRICA DE HOY:**  
El río Rímac hasta las 12:00 horas, presenta un caudal promedio de 31,5 m<sup>3</sup>/s, valor superior en 1,7 m<sup>3</sup>/s, al registrado el día de ayer a la misma hora.

**PREVISIÓN HIDROLÓGICA:**  
Se prevé que el día de hoy, el caudal medio fluctuará en un rango de 29,0 m<sup>3</sup>/s a 32,0 m<sup>3</sup>/s. Caudal que depende mayormente de la entrega del Sistema Regulado (lagunas).

## Difusión de la Información Hidrológica en la Página WEB del SENAMHI <http://www.senamhi.gob.pe/hidro/index.htm>

Hidrología - SENAMHI - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Adelante Detener Actualizar Inicio Búsqueda Favoritos Multimedia Historial Correo Imprimir Editar Co

Dirección <http://www.senamhi.gob.pe/hidro/index.htm>

**Senamhi**

Pronósticos | Productos y Servicios | Contactos

Sábado, 10 de Noviembre, 200

[Inicio](#) / [Cuencas](#) / [Efectos de "El Niño"](#) / [Pronósticos](#) / [Alertas](#) / [Estudios y Proyectos](#) / [Publicaciones](#) / [Servicios](#)

### HIDROLOGIA

El agua es un recurso de valor inestimable para todas las naciones y a medida que aumenta la competencia por ella, aumenta por ende la utilidad de la información hidrológica.

**Pronóstico**

**Alertas**

**Cuencas**

**Estudios y Proyectos**

**Efectos de "El Niño"**

**AGUA : FUENTE DE VIDA**

**Servicios**

**Publicaciones**

## 2. BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL DE LAS CUENCAS RÍMAC, CHILLÓN Y LURÍN

Para alcanzar el desarrollo socio-económico de un país se requiere como base fundamental que sus recursos naturales sean utilizados en forma racional y armónica, para lo cual es necesario previamente su conocimiento integral. Siendo el agua el recurso más valioso de nuestro ambiente, es indispensable conocer su disponibilidad y determinar en que forma y medida es actualmente usado, para su gestión sostenible y preservación.

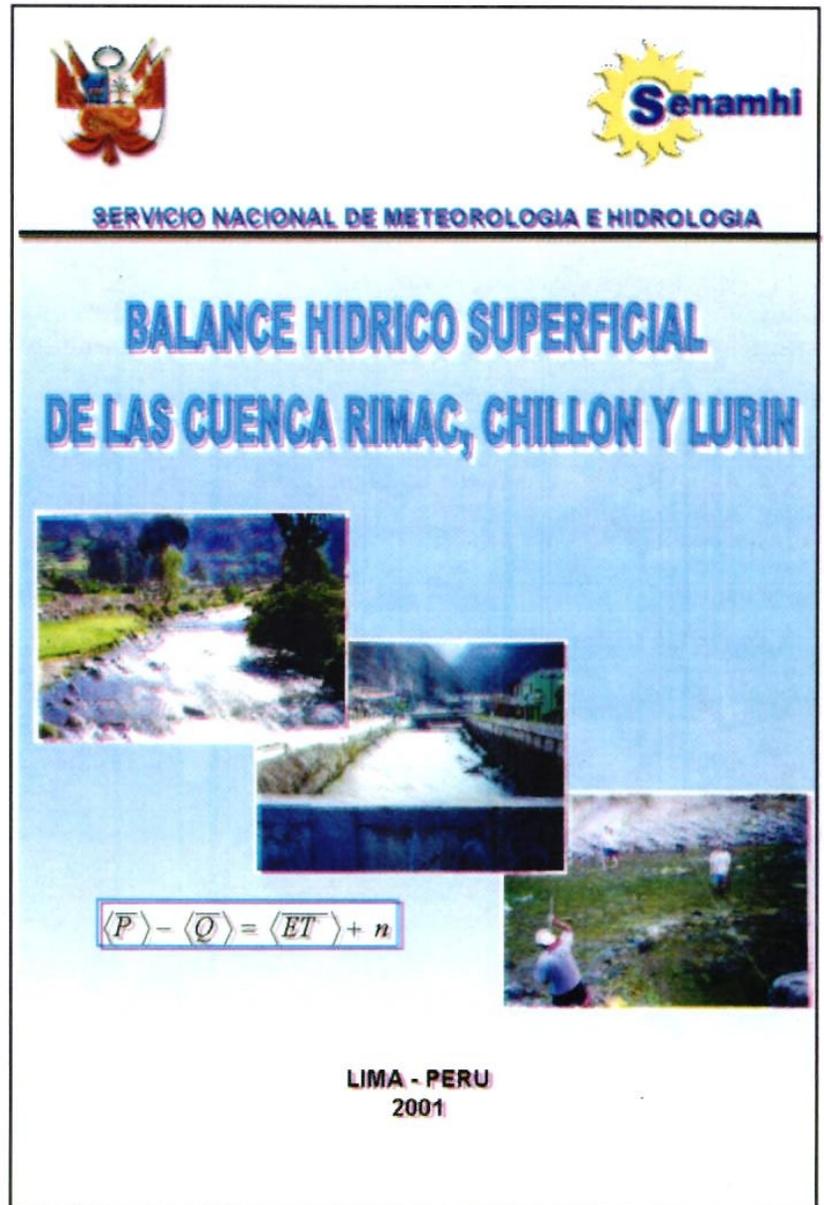
El crecimiento demográfico, la creciente industrialización y otros usos esenciales para el desarrollo socio-económico impone nuevas y mayores demandas de agua en términos de calidad, cantidad y oportunidad, difíciles de resolver en muchos casos, dada la extrema variabilidad espacial y temporal del recurso hídrico.

El estudio de los elementos del balance hídrico superficial (BHS) es considerado como un método de investigación del ciclo hidrológico y sus resultados constituyen la base para la planificación de proyectos de aprovechamiento integral del recurso agua, asimismo nos permite cuantificar y prevenir las consecuencias derivadas ejercidas por el hombre.

A partir del conocimiento de los elementos del BHS es posible comparar los recursos aislados de agua de un sistema y establecer las graduaciones de sus efectos sobre las variaciones del régimen hidrológico.

Para ello el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI a través de su Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos - DGH ha elaborado el Balance Hídrico Superficial de las cuencas de los ríos Rímac,

Chillón y Lurín, con la finalidad de suministrar a los planificadores, la información técnica indispensable para la utilización racional del recurso agua de estas cuencas. Así como también determinar la disponibilidad del recurso hídrico superficial de estas cuencas a través de sus balances hídricos superficiales.



## 3. DÍA INTERAMERICANO DEL AGUA

En noviembre 1992, la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales (CWWA), y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) crearon en La Habana (Cuba) el Día Interamericano del Agua (DIAA). Esta celebración, recae el primer sábado de octubre celebrándose por primera vez en 1993.

El DIAA, por consiguiente se estableció para informar al público en las Américas sobre la importancia del agua en nuestras vidas destacando su relación con la buena salud.

**PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA ELABORACIÓN  
DEL MATERIAL TÉCNICO DEL PRESENTE BOLETÍN**

**Dirección General de Meteorología**

Ing. Met. Ena Jaimes Espinoza  
Ing. Met Teresa García Vilca  
Bach. Met. Miguel Vara Quispe

**Apoyo**

Ing. Met. Renán Alegre De la Cruz  
Ing. Pesq. Juan Bazo Zambrano  
Bach. Amb. Carmen Reyes Prado

**Dirección General de Hidrología y  
Recursos Hídricos**

Ing. Agrí. Gladys Chamorro de Rodriguez  
Ing. Agríc. Julia Acuña Azarte  
Ing. Agríc. Héctor Vera Arévalo  
Ing. Mec. Fl. Fernando Arboleda Orozco

**Apoyo**

Jenny Roca Galindo

**Dirección General de Agrometeorología**

Ing. Met. Darío Fierro Zapata  
Ing. Agron. Alfonso García Peña

**Apoyo**

Téc. Manuel Guimaray Henostroza

**Dirección General de Investigación y Asuntos  
Ambientales**

Ing. Met. José Silva Cotrina  
Ing. Sanit. Maruja Vega Mejía

**Apoyo**

Téc. Jaime Cabezudo Martínez



---

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA  
SENAMHI**

**Sede Central: Jr. Cahuide N° 785, Jesús María Lima 11  
Casilla Postal 1308. Telf.: (51 1) 472 4180 Fax: 471 7287 E mail: [senamhi@senamhi.gob.pe](mailto:senamhi@senamhi.gob.pe)  
Página WEB: <http://www.senamhi.gob.pe>**