



AÑO I, N° 6 JULIO, 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° 6 JULIO, 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 BOADA**  
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

EDITORES  
**Ing. CONSTANTINO ALARCON VELAZCO**  
**Ing. ALFONSO GARCIA PEÑA**

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

# EDITORIAL

*El Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú, aparece en su sexta edición, correspondiente al mes de julio del 2001, en el se describe la evaluación de las condiciones Océano Atmosféricas, hidrológicas, agrometeorológicas y medio ambientales.*

*El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, difunde de esta manera el resultado de sus actividades observacionales generadas en el ámbito nacional, observaciones debidamente analizadas, procesadas y conciliadas con las registradas regionalmente en los sistemas atmosféricos y oceánicos en permanente evolución.*

*El comportamiento de las condiciones atmosféricas a nivel macroescala muestra que el anticiclón del pacífico sur presenta intensidades de normal a ligeramente inferior a su normal para la época, en especial al sur de su núcleo, en el que se observa anomalías negativas; asimismo presenta una posición al oeste de su localización habitual. Congruente con este comportamiento se observa un debilitamiento de los vientos ecuatoriales del este, observándose inclusive vientos de componente oeste, en el pacífico occidental y central, por lo que se espera un incremento en el nivel del mar y una primavera más cálida de lo normal.*

*De continuar observándose estas condiciones de la interacción océano-atmósfera, el SENAMHI determina que nuestro verano 2002 será afectado por un evento Niño de intensidad débil.*

*Al igual que el mes de junio los valores de niveles de agua y caudales de los principales ríos del Perú, presentan un comportamiento descendente, sin embargo, la mayor parte de estos ríos muestran valores superiores a sus promedios históricos, los cuales se deben en algunos casos al escurrimiento del agua almacenada durante los meses de avenida o el aporte de los sistemas regulados.*

*En algunos valles de la costa central se ha iniciado la siembra de algodón Tangüis, mientras que en los valles del norte se está cosechando el algodón Pima. Los cultivos de papa en la costa central se encuentran en sus primeras fases fenológicas, siendo favorecidos por las temperaturas bajas.*

*En la región de la sierra, se aprecia aún los terrenos en descanso, sin embargo, en algunos valles se ha iniciado la siembra de papa.*

*En la región de la selva, esporádicas ocurrencias de algunos fríajes han impactado en algunos valles a los cultivos de café.*

*En general, los cultivos agrícolas se desarrollarán sin afectaciones importantes, pues las previsiones meteorológicas les serían favorables particularmente en el aspecto térmico, por lo tanto sería conveniente acentuar en los cultivos la vigilancia sanitaria a fin de controlar biológicamente en principio, la presencia de plagas y enfermedades.*

*En el área de contaminación ambiental, es preocupante que pese a los registros de persistentes núcleos urbanos con altos niveles de contaminantes sólidos sedimentables, no se aprecia la adopción de medidas más firmes para disminuir en lo posible la emisión de partículas contaminantes.*

**EL EDITOR**



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU  
- SENAMHI -

BOLETIN  
METEOROLOGICO E HIDROLOGICO  
DEL PERU

*INDICE*

**EDITORIAL**

<b>I. EVALUACION DE LAS CONDICIONES OCEANO-ATMOSFERICAS: JULIO 2001.....</b>	<b>07</b>
1. Condiciones a macro escala.....	07
2. Condiciones climáticas a nivel nacional.....	11
3. Perspectivas climáticas.....	19
<b>II. EVALUACION DEL REGIMEN HIDROLOGICO</b>	
<b>DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PERU: JULIO 2001.....</b>	<b>20</b>
1. Vertiente del Océano Pacífico.....	20
2. Vertiente del lago Titicaca.....	25
3. Vertiente del Océano Atlántico.....	27
4. Condiciones Hidrométricas.....	31
5. Tendencia hidrológica.....	31
<b>III. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS: JULIO 2001.....</b>	<b>32</b>
1. Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos: costa, sierra y selva.....	32
2. Fases fenológica de los cultivos.....	35
3. Tendencias agrometeorológicas.....	39
<b>IV. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES.....</b>	<b>41</b>
1. Monitoreo de la contaminación atmosférica de Lima metropolitana-Junio 2001.....	41
<b>V. ARTICULOS DE INTERES.....</b>	<b>48</b>
1. Probable presencia del “Evento Cálido o Niño débil”.....	48

# I. EVALUACION DE LAS CONDICIONES OCEANO—ATMOSFERICAS : JULIO 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 incremento respecto al mes anterior. Su patrón climatológico la TSM presentó valores ligeramente superiores a su normal, anomalías de  $+0,5^{\circ}\text{C}$ , que abarcaron desde los  $160^{\circ}\text{E}$  a  $140^{\circ}\text{W}$  y entre los  $0^{\circ}$  a  $10^{\circ}\text{S}$ . Mientras, frente a las costas de Perú y Ecuador (Pacífico oriental), respecto a junio, la TSM no mostró variación alguna; en relación a su patrón normal se observó ligeras anomalías negativas. **Figura 1.**

La configuración térmica subsuperficial del agua de mar (TSSM), observada entre los  $2^{\circ}\text{N}$  y  $2^{\circ}\text{S}$ , continuó mostrando aguas con temperaturas superiores a su patrón normal, presentando un núcleo con anomalía positivas de  $+2^{\circ}\text{C}$ , alrededor de los  $175^{\circ}\text{W}$  a una profundidad 150 m, aproximadamente; asimismo, el área cubierta con anomalías de  $+1^{\circ}\text{C}$ , se extendieron hacia el Pacífico oriental, cubriendo desde la superficie hasta los 175 m, entre los  $175^{\circ}\text{E}$  a  $170^{\circ}\text{W}$ , en tanto, frente a la costa sudamericana, aproximadamente a los  $100^{\circ}\text{W}$ , las anomalías de  $+1,0^{\circ}$  se localizaron a una profundidad de 50 m. **Figura 2.**

### 1.2 Condiciones atmosféricas en el Pacífico ecuatorial

El comportamiento de los vientos zonales en el Pacífico oriental ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$  y  $145^{\circ}\text{W}$  a  $120^{\circ}\text{W}$ ), mostró la continuación del debilitamiento de los vientos de componente Este, aunque en menor intensidad, respecto al mes de junio, presentando anomalías del Oeste, en gran parte del mes de julio (índice zonal de +5).

En el Pacífico central ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$  y  $140^{\circ}\text{W} - 170^{\circ}\text{W}$ ), en las primera quincena del mes, se observó el dominio de vientos de componente Oeste mostrando un índice zonal +4 significativo al respecto al mes anterior; a inicios de la tercera década se observaron nuevamente vientos de componente Este con un índice de -3.

En el Pacífico occidental ( $5^{\circ}\text{N} - 5^{\circ}\text{S}$  y  $135^{\circ}\text{E} - 180^{\circ}$ ) se observó significativamente el debilitamien-

to de los vientos de componente Este, respecto a los meses anteriores. En el mes de julio se observó vientos zonales en forma alternada, pero con índices no muy significativos.

La presión atmosférica observada en el Pacífico ecuatorial, registró valores cercanos a su normal climatológica, presentando anomalías de  $+0,6$  y  $-0,1$  en el Pacífico occidental y oriental, respectivamente. Este comportamiento ocasiono que el Índice de Oscilación del Sur (IOS) presente un valor dentro de su variabilidad normal ( $-0,4$ ). **Figura 3.**

La actividad convectiva en el Pacífico tropical, evaluada con la Radiación de Onda Larga (ROL) alcanzó el valor de  $+0,3$ , indicando una actividad dentro de su comportamiento normal **Figura 4.**

### 1.3 Zona de convergencia intertropical (ZCIT)

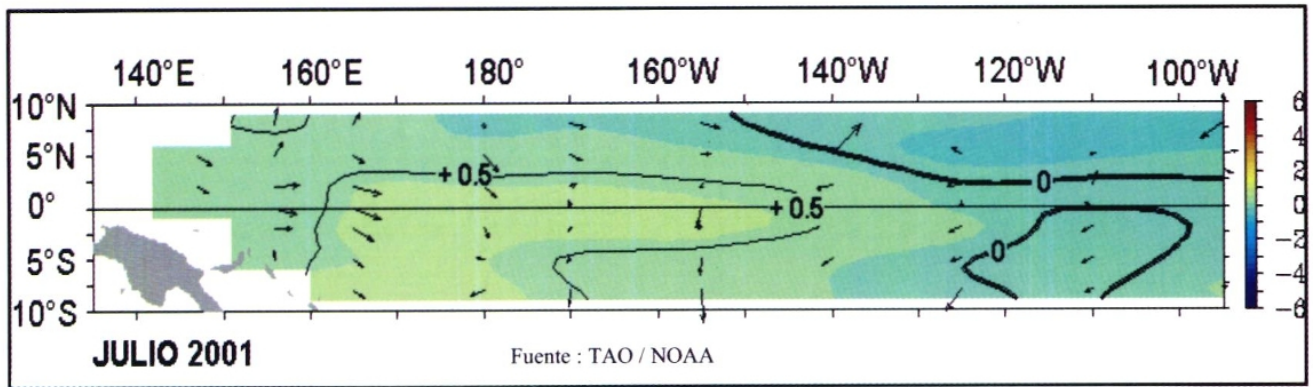
La ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial Este, estuvo ubicada sobre los  $10^{\circ}\text{N}$ , posición ligeramente al norte de su posición normal para el presente mes, con una actividad convectiva moderada. Las anomalías positivas de agua de mar, en el Pacífico nororiental, conjuntamente con la ZCIT incidieron en la formación de tormentas tropicales generando una actividad convectiva de fuerte intensidad, mientras las anomalías negativas de TSM, provocaron mayor estabilidad atmosférica en amplias áreas de la región ecuatorial incidiendo principalmente sobre las costas occidentales de Sudamérica. **Figura 6 (a,b).**

En continente, la ZCIT se ubicó algunas veces entre los  $5$  y  $10^{\circ}\text{S}$ , posición muy al sur de su ubicación normal con actividad de ligera a moderada que provocaron lluvias aisladas en el territorio del Perú **Figura 6 (a).**

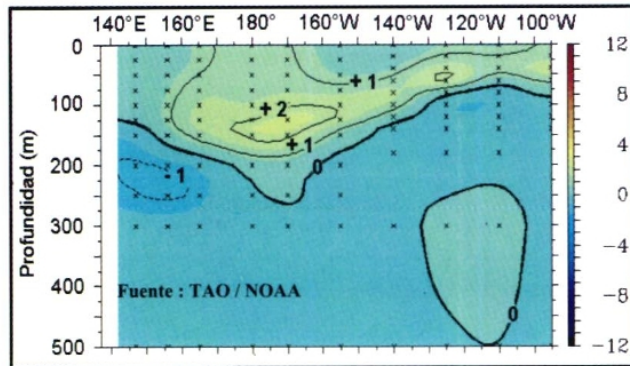
En el Atlántico tropical las anomalías positivas de la TSM favoreciendo la incursión de masas de aire cálido desde el mar Caribe al norte del continente. La ZCIT estuvo sobre los  $5^{\circ}\text{N}$ , posición normal. **Figura 7.**



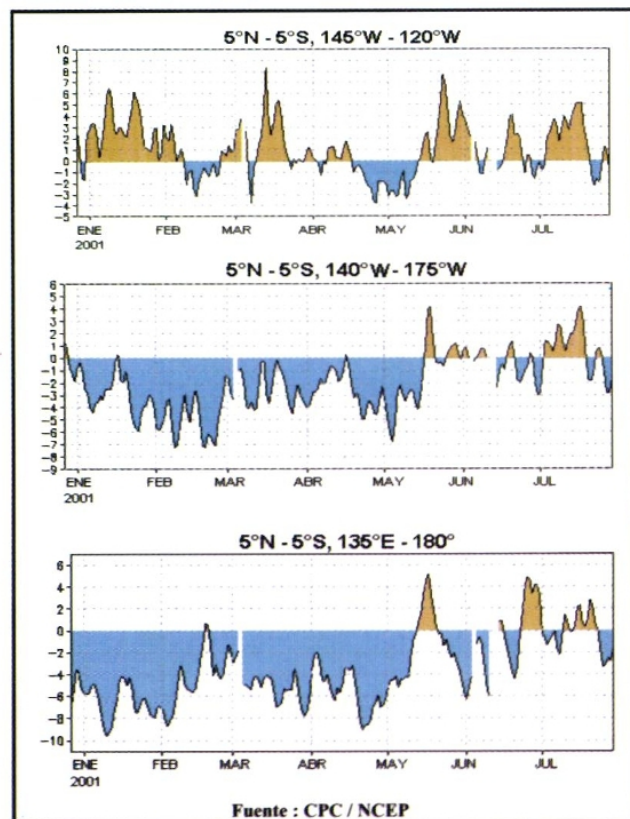
**Figura 1. Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) 10°N-10°S**



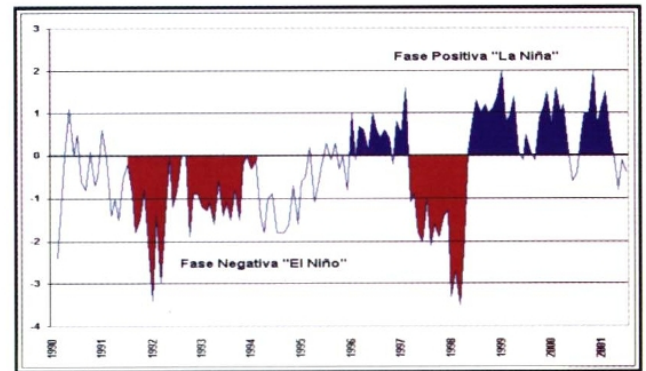
**Figura 2. Anomalía de la temperatura subsuperficial de agua de mar (°C) 2°N - 2°S**



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



**Figura 4. Índice de Oscilación del Sur**



**Figura 5. Índice de Radiación Onda Larga**

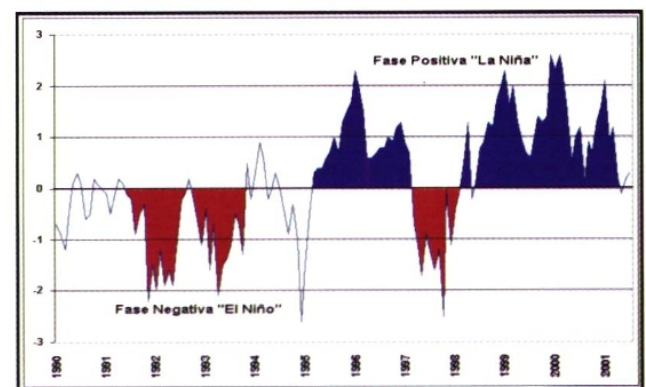




Figura 6. Imágenes de satélite GOES 8 para los días a) 12 de julio; b) 25 de julio del 2001

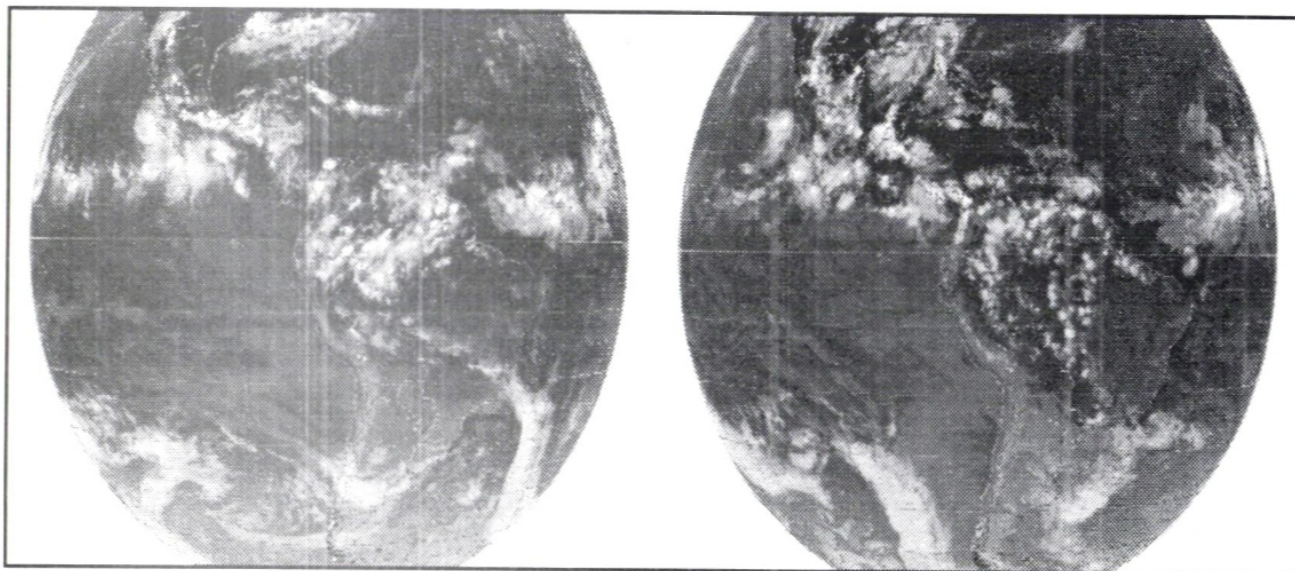
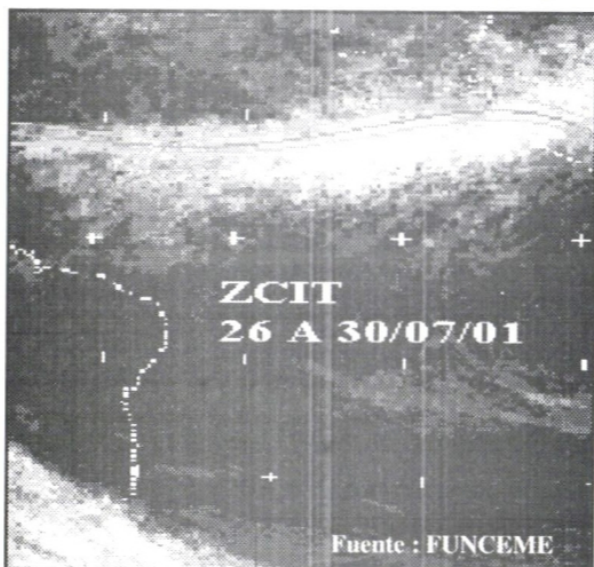


Figura 7. Posición de la ZCIT en el Atlántico tropical durante la última semana julio



#### 1.4 Baja térmica (BT)

La Baja Térmica amazónica presentó un valor promedio de 1014 hPa, siendo hasta en +2 hPa superior al promedio normal. Esta situación atmosférica limitó a que se produzcan frecuentemente convergencia importante en los bajos niveles sobre la Amazonía occidental Brasileña.

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

El APS se ubicó entre los 25-35 °S y entre 90-110 °W ubicación normal, con un núcleo en promedio de 1018 hPa, presentando anomalía de -2 hPa, sin embargo fue frecuente apreciar durante este mes frente a las costas occidentales de Sudamérica fuertes gra-

dientes de presión atmosférica que generaron un gran manto nuboso de estratos con neblinas, nieblas y lloviznas en el mar y zonas ribereñas. **Figura 8.**

#### 1.6 Sistemas frontales

Los sistemas frontales a su paso por los 40-45 °S en promedio afectaron zonas occidentales de la cordillera de los Andes de Chile, provocando intensas precipitaciones y sobre todo fuertes nevadas en la zona cordillerana.

La presencia de anomalías negativas de radiación en onda larga (ROL) asociados a la Zona de Convergencia del Atlántico Sur y en la región centro-oriental del continente, indicaron los aportes altos de humedad procedentes del Atlántico sur al continente los que aunados al calentamiento diurno en continente provocaron lluvias **Figura 9.**

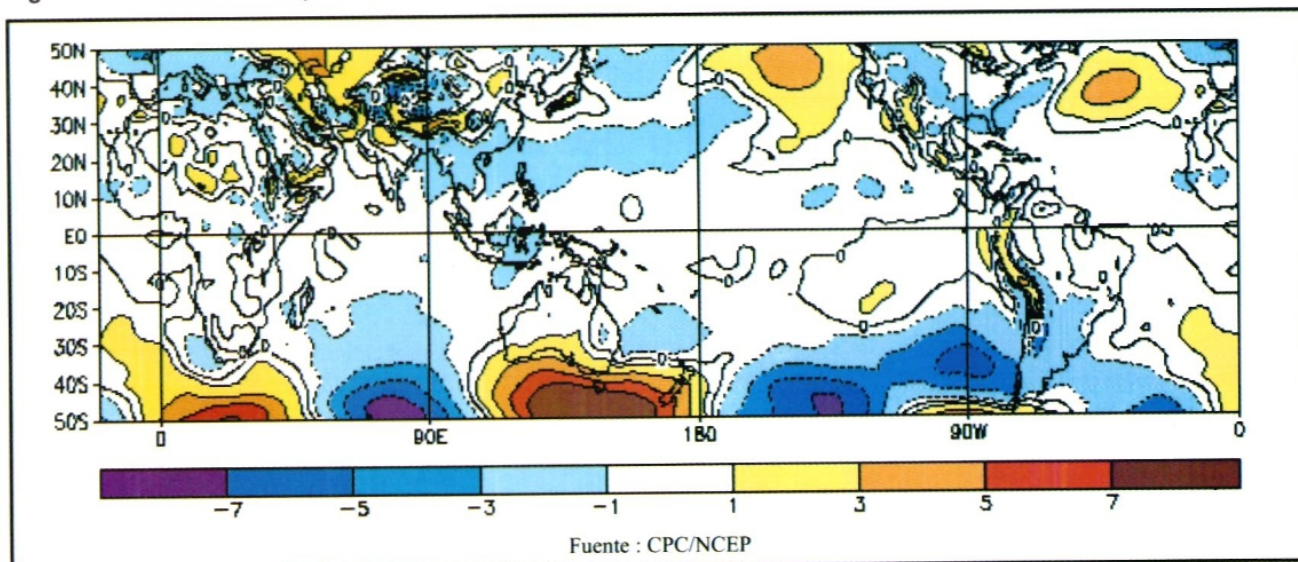
#### 1.7 Alta de Bolivia (AB)- Circulación en 200 hPa

Durante el mes de julio la circulación en los niveles altos no fue muy homogénea. Predominaron vientos de componente Oeste formándose algunas veces vaguadas sobre el continente.

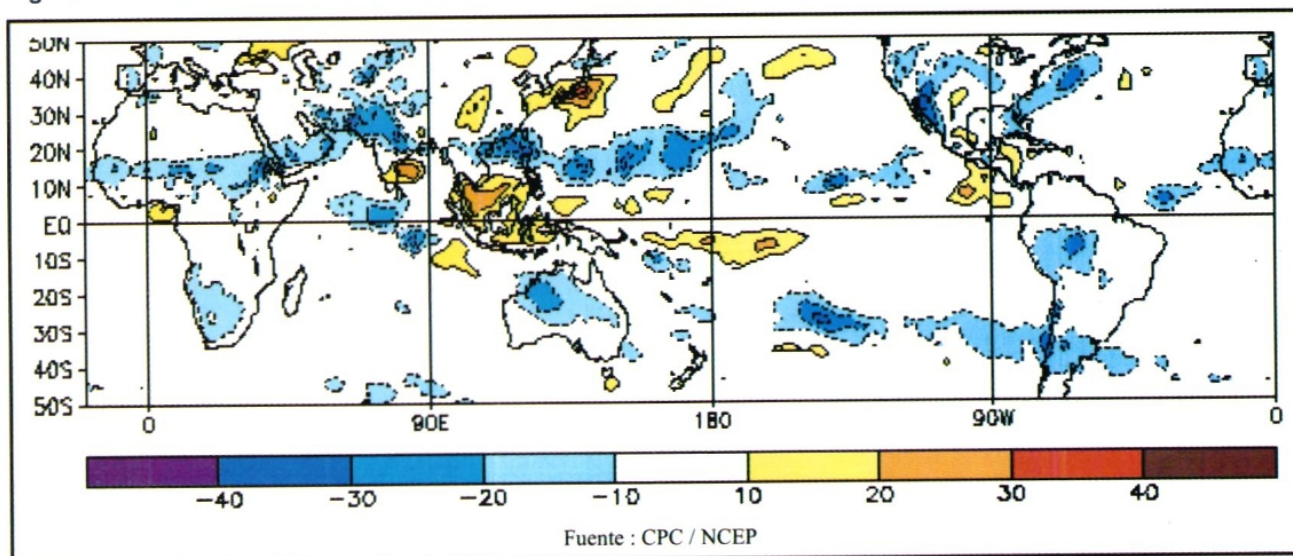
El jet Stream Subtropical alcanzó una velocidad máxima de 144 Km/h, ubicándose sobre los 30° S en promedio. **Figura 10.**



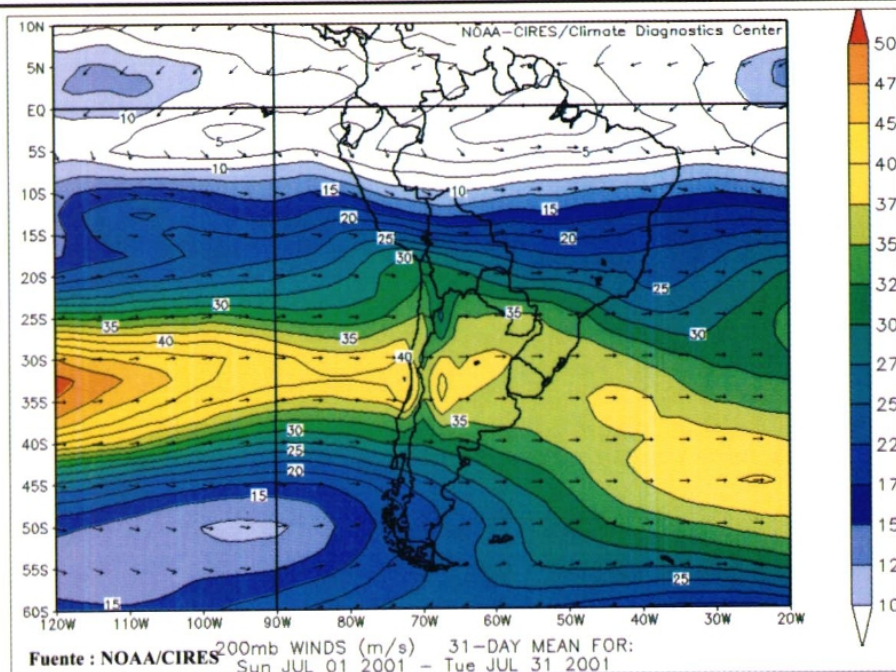
**Figura 8. Anomalia de la presión atmosférica sobre el nivel del mar (hPa) julio 2001**



**Figura 9. Anomalia de la radiación en onda larga durante julio 2001**



**Figura 10. Viento promedio (m/s) en 200 hPa para el mes de julio 2001**



**2. CONDICIONES CLIMATICAS A NIVEL NACIONAL**

**2.1 Condiciones locales en la costa peruana**

Respecto a la temperatura superficial de agua de mar (TSM) registrada en estaciones costeras, la costa norte presentó valores de 17,5° a 22,5°C, en la costa central la TSM osciló de 16,5,0° a 17,5°C, mientras en la costa sur se registraron temperaturas en promedio de 16,0°C. Respecto a sus patrones normales, la TSM en la costa norte presentó anomalías negativas de -0,2° a -1,7°C, observándose la anomalía más bajas en el extremo de la costa norte; en las estaciones ubicadas en la costa central la TSM, en las dos primeras semanas presento valores ligeramente por debajo de su patrón climatológico, en la tercera semana se observó un incremento de las anomalías negativas llegando éstas hasta -0,9°C en la estación del Callao. En tanto en la costa sur se mantuvieron las anomalías negativas de oscilaron 0,5° a 0,8°C.

**Figura 11.**

**2.2 Análisis de las temperaturas extremas**

Temperatura máxima

En la mayor parte de la costa, sierra y selva , las temperaturas máximas presentaron valores dentro de su variabilidad normal. En algunas zonas, en forma muy localizadas la temperatura registró temperaturas superiores a su normal climatológica, observándose

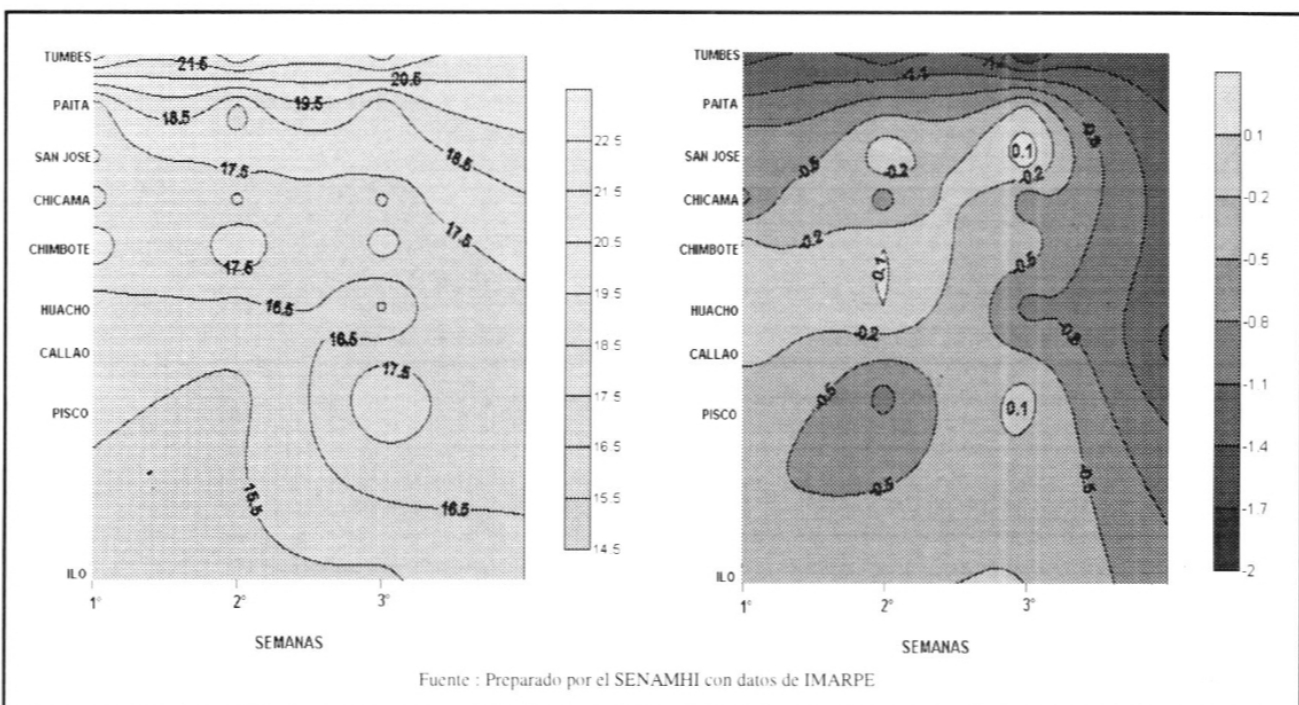
una anomalía hasta de +2,0°C en Chiquían (Anechs) y valores inferiores a su media climatológica en Abancay (Apurimac) que presentó anomalía de -2,0°C. **Mapa 1.**

Temperatura mínima

La temperatura mínima en gran parte del territorio peruano, registró valores cercanos a su normal climatológica, excepto en la zona norte del departamento de Cajamarca, sierra del departamento de Piura (Huancabamba y Huarmaca) y Bagua Chica (selva norte) que presentaron anomalías negativas hasta de 2,0°C, éstas anomalías fueron favorecidas por la presencia de cielo despejado en horas de la noche; mientras que en la parte central del departamento de Puno se registró temperaturas superiores a su normal, presentando anomalías hasta de +3,0°C; las anomalías positivas fueron favorecidas por el dominio de cielo cubierto durante la noche.

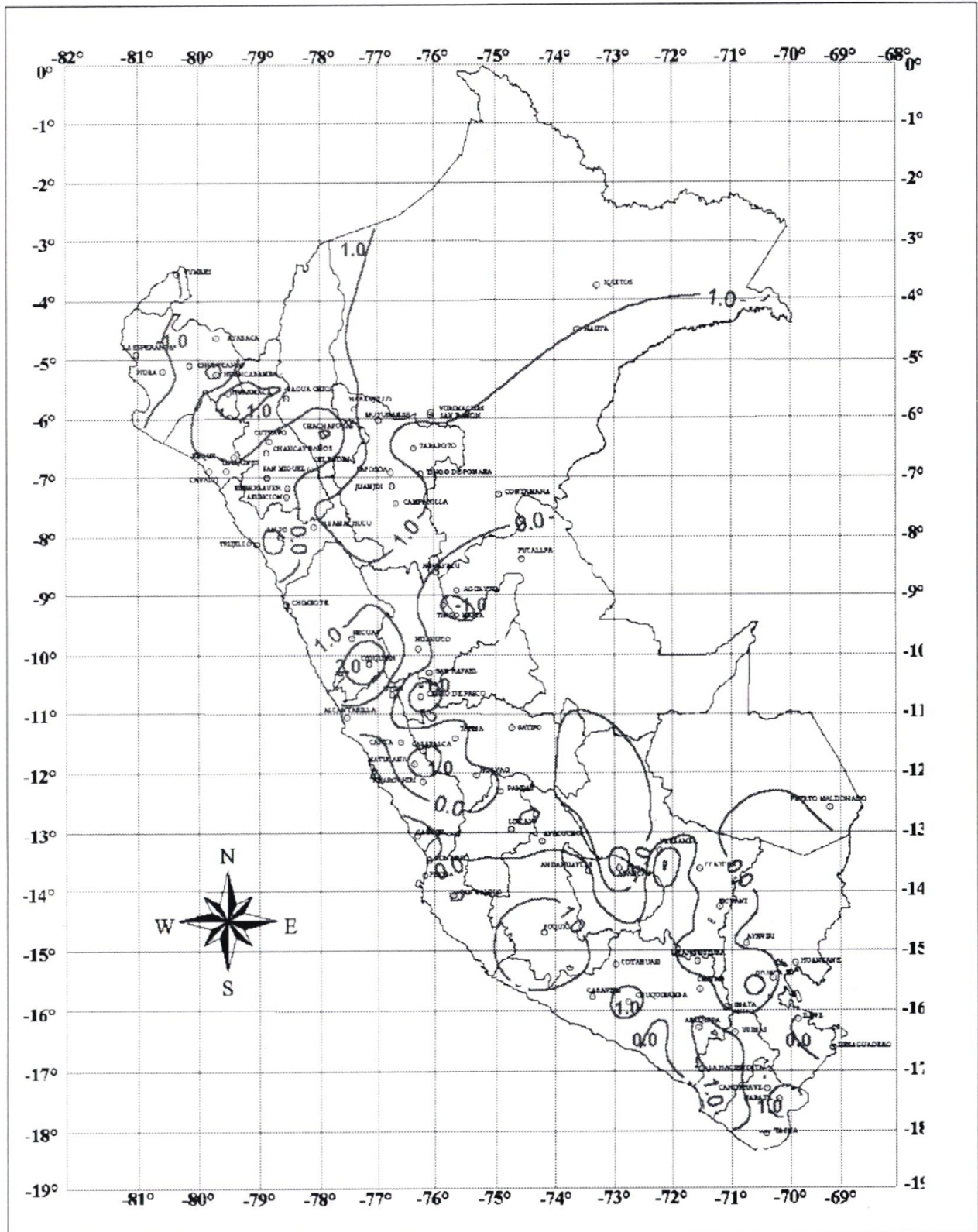
Respecto a la selva, la zona central y sur mostraron temperaturas superiores a su normal, presentando anomalías de +2,0°C. **Mapa 2.**

**Figura 11. Temperatura y anomalía de agua de mar (°C) frente a las costas del Perú**

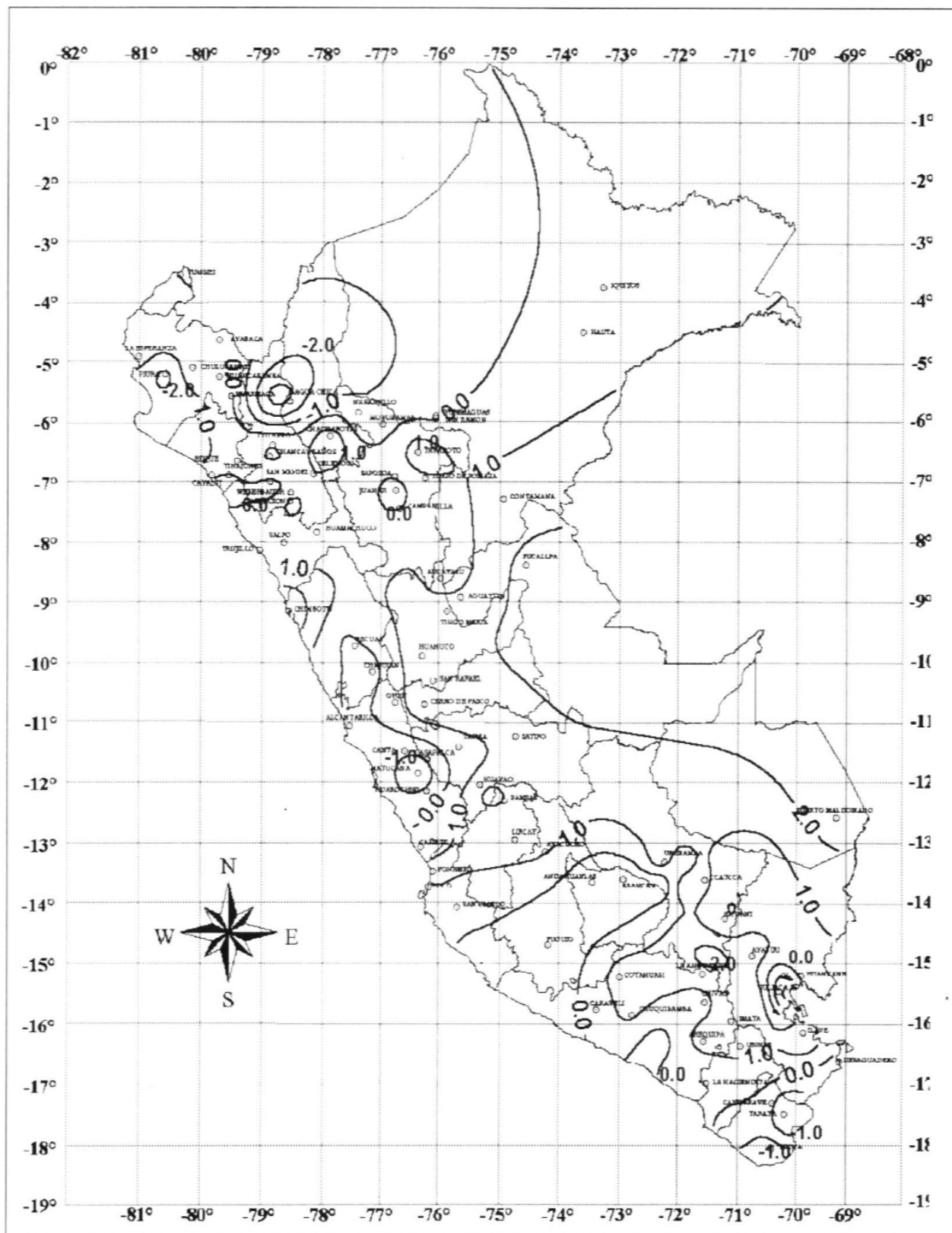




Mapa 1. Anomalía de la temperatura máxima ( °C ) julio 2001



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





**2.3 Heladas Meteorológicas**

La frecuencia e intensidad de las heladas meteorológicas disminuyeron, respecto al mes anterior, debido a la cobertura nubosa observada en lugares muy localizados.

La helada meteorológica de mayor intensidad se registro en la segunda década del mes, presentando el valor de  $-14,2^{\circ}\text{C}$ , en la estación de Imata (Arequipa). Asimismo, las mayores frecuencias de heladas (100%), es decir los 31 días del mes se localizaron en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. **Tabla 1.**

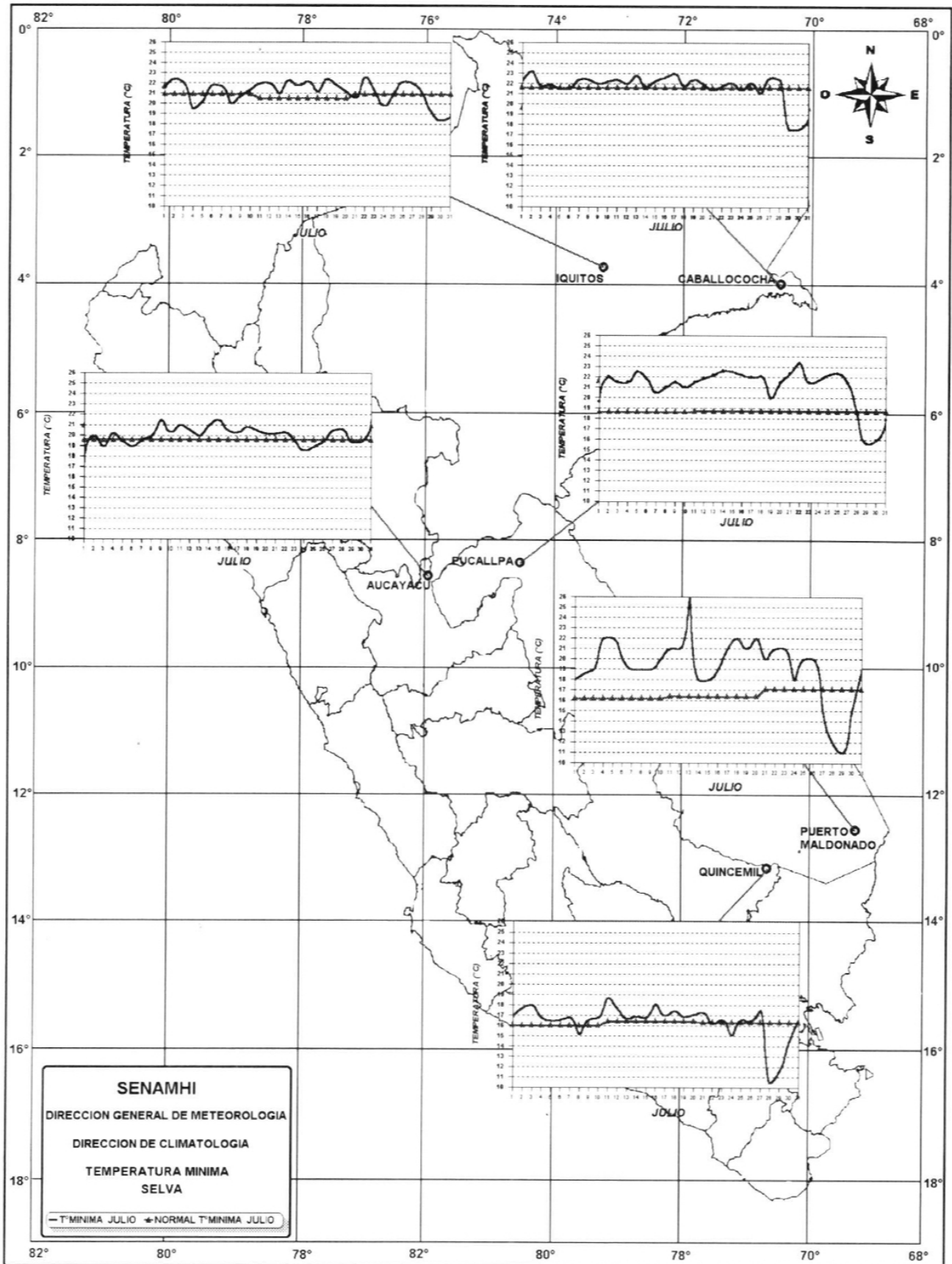
Cabe mencionar que en nuestro país una incursión de aire frío procedente del sur del continente a finales de la última década del mes provocó descensos

significativos de la temperatura del aire en la selva sur y central llegándose a registrar inclusive estos descensos de temperatura en algunas localidades de nuestra selva norte. El día 28 la estación de Quince mil registró una temperatura de  $10,3^{\circ}\text{C}$ , cuando lo usual es de  $16,2^{\circ}\text{C}$ , el 29 Puerto Maldonado registró la temperatura de  $11,0^{\circ}\text{C}$  cuando lo normal es  $17,0^{\circ}\text{C}$ . Del mismo modo, en la selva central, el día 29, las temperaturas disminuyeron hasta alcanzar valores de  $15,7^{\circ}\text{C}$ , siendo lo normal  $19,5^{\circ}\text{C}$ ; en tanto en la selva norte los días 29 y 30 las ciudades de Iquitos y Caballococha registraron temperaturas de  $18,5^{\circ}$  y  $17,5^{\circ}\text{C}$ , cuando lo habitual es de 21 y  $21,5^{\circ}\text{C}$ , respectivamente. **Mapa 3.**

**Tabla 1. Heladas meteorológicas**

DEPARTAMENTO	ESTACION	JULIO		
		N° días	Mayor Intensidad ( $^{\circ}\text{C}$ )	Frecuencia Relativa (%)
CAJAMARCA	Granja Porcón La Victoria	5	-0.9	16.1
		2	-1.0	06.5
CERRO DE PASCO	Cerro de Pasco	16	-5.2	51.6
JUNIN	Huayao	11	-6.3	35.5
	Jarpa	7	-3.2	22.6
	Jauja	11	-3.3	35.5
	Laive	17	-10.0	54.8
	La Oroya	13	-5.0	41.9
	Santa Ana	12	-6.6	38.7
	Tarma	6	-5.9	19.4
HUANCAVELICA	Lircay Pampas	1	-1.5	03.2
		6	-2.0	19.4
APURIMAC	Andahuaylas	10	-2.0	32.3
CUSCO	Anta	23	-10.8	74.2
	Ceatcca	21	-4.0	67.7
	Granja Kcayra	20	-2.6	64.5
	Sicuani	25	-5.2	80.6
	Yauri	27	-12.4	87.1
PUNO	Acora	25	-3.5	80.6
	Ayaviri	30	-10.5	96.8
	Azangaro	28	-6.2	90.3
	Cabanillas	12	-5.2	38.7
	Crucero	14	-11.5	45.1
	Crucero Alto	19	-11.2	61.3
	Chuquibambilla	30	-13.5	96.8
	Desaguadero	29	-9.0	93.5
	Huancané	28	-7.6	90.3
	Huaraya Moho	21	-2.6	67.7
	Ilave	28	-4.0	90.3
	Juli	25	-2.6	80.6
	Lagunillas	23	-12.3	74.2
	Lampa	29	-8.4	93.5
	Mañazo	29	-6.2	93.5
Mazocruz	31	-17.4	100	
Puno	23	-2.6	74.2	
Taraco	31	-11.2	100	
Yunguyo	27	-4.4	87.1	
AREQUIPA	Chivay	31	-4.1	100
	Imata	30	-14.2	96.8
	La Angostura	31	-11.4	100
MOQUEGUA	Omata	31	-3.8	100
	Ubinas	2	-0.7	6.5
TACNA	Chuapalca	31	-22.0	100
	Tarata	3	0.8	09.7

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





**2.4 Análisis de la precipitación a nivel nacional**

**Comportamiento de la precipitación mensual**

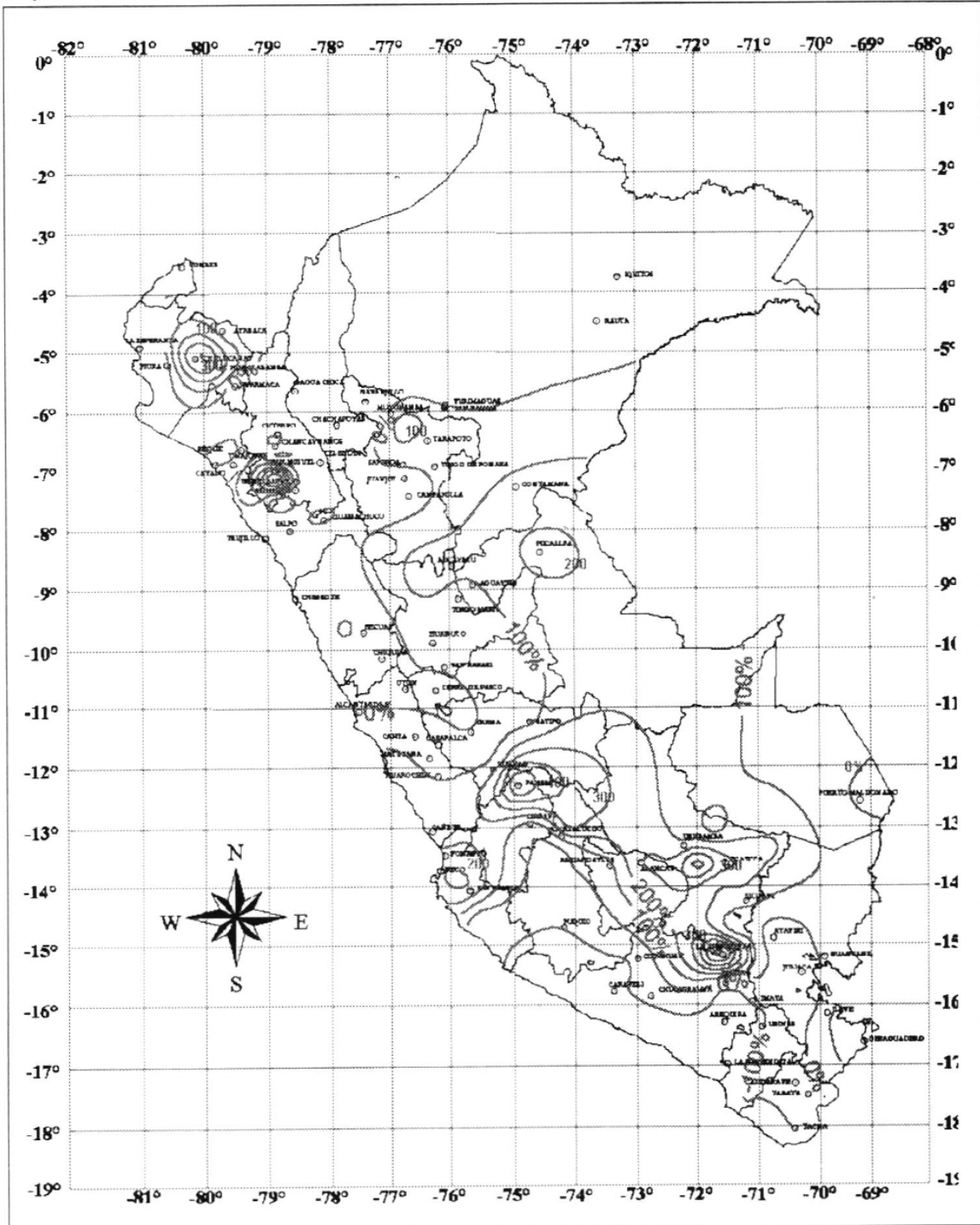
En la costa la intensa y persistente inversión térmica fue un buen indicador de las condiciones atmosféricas predominantes tales como las neblinas y frecuentes lloviznas.

En el mes de julio las lluvias mostraron un ligero incremento respecto a su normal climatológica. Se observó anomalías significativas (hasta de 1000%), al suroeste del departamento de Cajamarca, esto de-

bido al valor bajo de su normal para el mes; menores anomalías positivas (300%) se presentaron en Huayao (Junín), Pampas y Lircay (Huancavelica), Abancay (Apurímac) y entre los límites de los departamentos de Arequipa y Cuzco.

Mientras la sierra del departamento de Piura (anomalías negativas hasta de 300%) presentó una deficiencia, para la época. Este comportamiento es coherente con el comportamiento de la temperatura mínima (anomalías hasta de  $-3^{\circ}\text{C}$ ), esto favorecido por la poca cobertura nubosa **Mapa 4.**

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

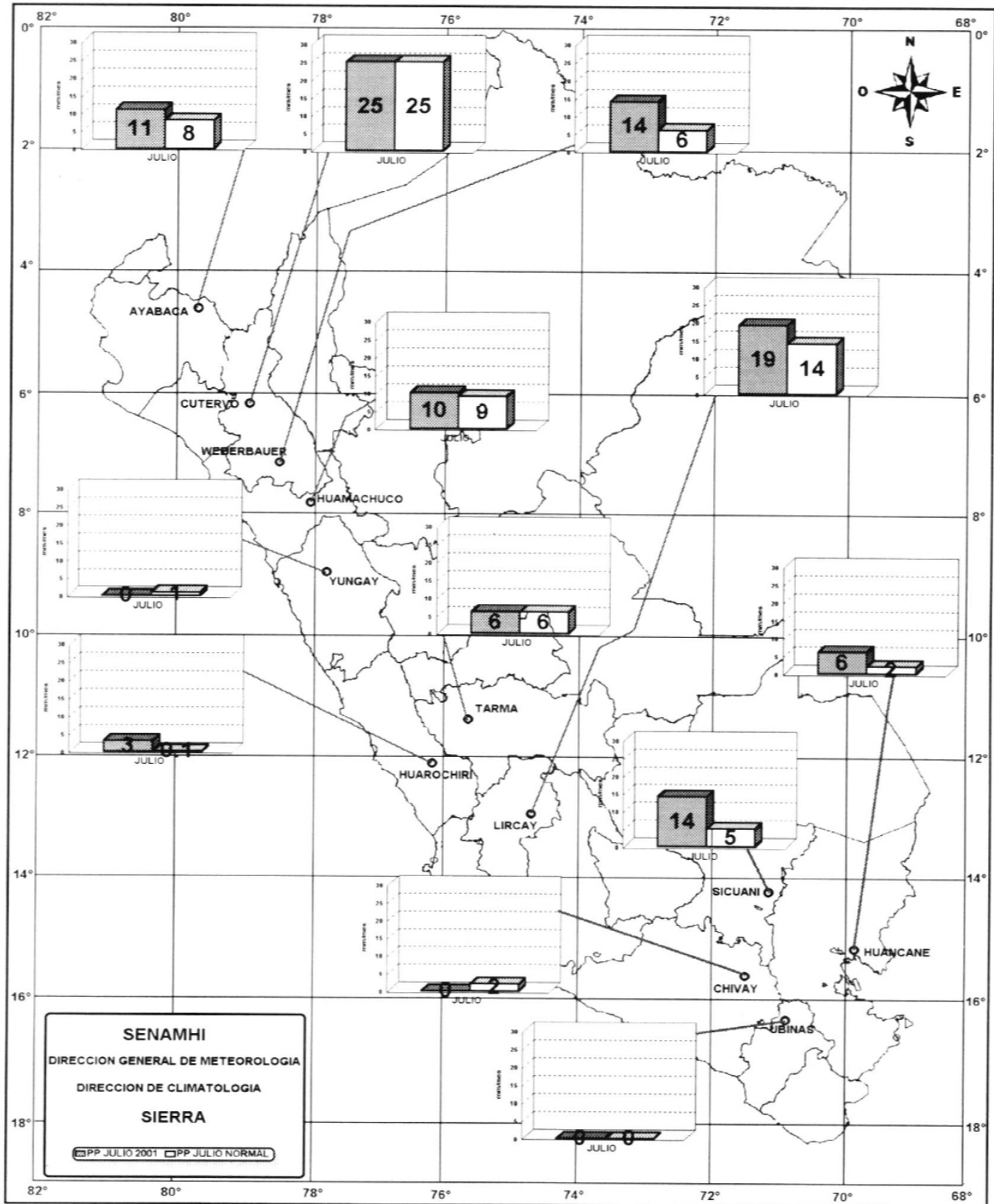


Distribución de la precipitación en algunas estaciones meteorológicas

**SIERRA** : Las lluvias, respecto al mes de junio, presentaron un incremento en algunas zonas de la sierra norte y sur, mientras en la sierra central se observó valores cercanos a su normal.

En relación a sus patrones climatológicos , desde la sierra sur hasta la sierra norte se presentaron anomalías positivas, con excepción de la vertiente occidental de la sierra central y sur, en que mostraron ligeras deficiencias. **Mapa 5.**

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





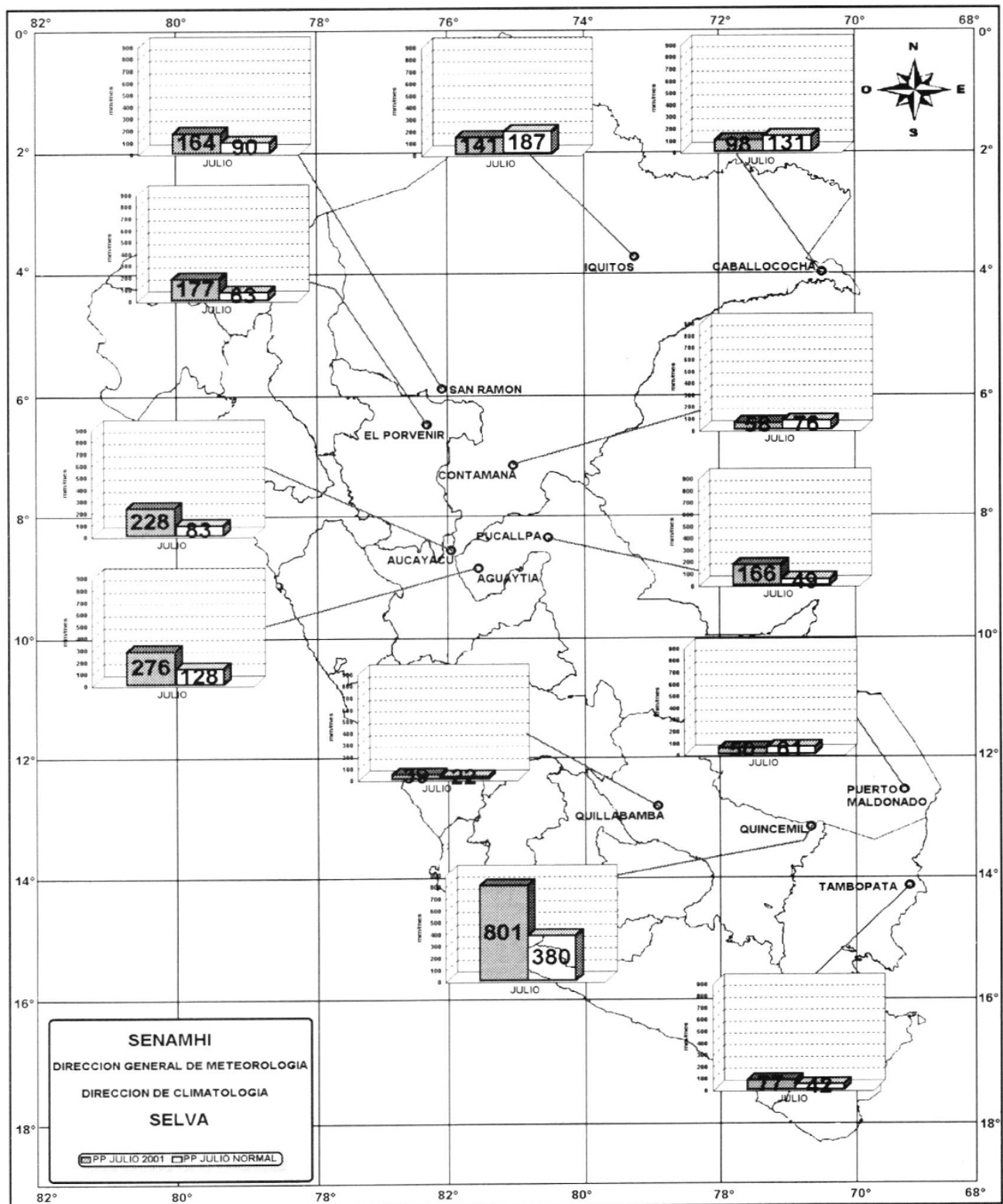
## Meteorología

**SELVA :** En gran parte de la selva norte y central, las lluvias superaron a su patrón normal distribuyéndose entre 166 mm (Pucallpa) a 276 mm (Aguaytía), estas cantidades presentaron valores superiores a su normal climatológica. En la selva sur, en forma muy localizada se registró lluvias significativas en Quin-

cemil en que acumuló durante el mes, 801 mm, cuando lo usual es de 380 mm.

En la parte nororiental del Perú (Iquitos y Caballococha) las precipitaciones presentaron cantidades ligeramente debajo de su media normal. **Mapa 6.**

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



### 3.- PERSPECTIVAS CLIMATICAS

El comportamiento de las condiciones atmosféricas a nivel macroescala muestra que el Anticiclón del Pacífico Sur presenta intensidades de normal a ligeramente inferior para la época, en especial al sur de su núcleo, en que se observa anomalías negativas; asimismo presenta una posición al Oeste de su localización habitual. Congruente con este comportamiento se observa un debilitamiento de los vientos ecuatoriales del Este, observándose inclusive vientos de componente Oeste, en el Pacífico Occidental y central.

Respecto al comportamiento oceanográfico se observa un ligero incremento de la TSM así como también de la TSSM en gran parte del Pacífico Ecuatorial, excepto frente a la costa sudamericana, en que predominan aún anomalías negativas.

A la fecha se observa un ligero retroceso de los sistemas atmosféricos respecto a la estación de invierno, por ejemplo formación de altas migratorias al sur de lo habitual. Este comportamiento ocasionará condiciones menos frías, en lo que resta de la estación de invierno, presentando mejores condiciones térmicas con presencia, en algunos días, de brillo solar en la costa peruana y vientos fríos de moderada intensidad en horas de la tarde,

Respecto a las condiciones oceanográficas frente a la costa del Perú, la TSM presentará condiciones dentro de su variabilidad normal. Se espera que con el debilitamiento de los vientos del Este, sobre el Pacífico incida sobre el incremento del nivel del mar, en los dos próximos meses

De acuerdo a los modelos globales climáticos y de las condiciones que se vienen observando en el Pacífico occidental y central, es probable que se de inicio a un ligero incremento de la temperatura del mar,

respecto a su patrón normal, en el Pacífico ecuatorial para la estación de Primavera.

Con las condiciones océano-atmosféricas se espera que:

**Costa:** presentará cielos cubiertos por la mañana, variando muy ocasionalmente a cielos nublados con brillo solar hacia el mediodía a excepción de zonas alejadas a la franja costera. La temperatura del aire fluctuará dentro de sus valores climatológicos normales.

**Sierra:** Se observará un incremento de la nubosidad, en gran parte de la sierra por lo que la temperatura mínima se incrementará, respecto a julio, asimismo probablemente ocasione lluvias ligeras, en especial en la sierra central y sur, en la sierra norte es probable que continúe la escasa nubosidad con predominio de brillo solar en el transcurso del período diurno. Se registran heladas meteorológicas, pero en menor intensidad y frecuencia que los meses anteriores. Este comportamiento ocasionará algunos descensos de la temperatura máxima.

**Selva:** Se prevé escasa cobertura nubosa en toda la región. Por lo que las temperaturas extremas se presentarán dentro de su variabilidad normal. Las lluvias que en el mayor de los casos serán de moderada intensidad estarán asociadas a la ZCIT y al alcance de algunos frentes, precedentes del sur, que ocasionaran algunos descensos de la temperatura mínima.

***En conclusión, se espera que para los próximos tres meses, en especial para la estación de Primavera presente condiciones mas cálidas de lo normal***



## II. EVALUACION DEL REGIMEN HIDROLOGICO DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PERU : JULIO 2001

El agua es uno de los principales factores que definen el clima de un determinado espacio, es parte de fenómenos naturales como la evaporación, transpiración, precipitación, condensación, escurrimiento superficial e infiltración. Asimismo el agua es un recurso de valor inestimable para todas las naciones; y los usos de la información sobre recursos hídricos, son múltiples y variados en todos los sectores de la economía de un país.

Dada la importancia del recurso agua, el SENAMHI a través de la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos realiza la actividad de monitoreo del régimen hídrico de los principales ríos del Perú, con el fin de informar sobre la disponibilidad de agua y su tendencia hidrológica; analiza el comportamiento de: niveles, caudales y volúmenes de agua en relación con la precipitación. Asimismo con el fin

de conocer la incidencia del régimen de precipitación interactuando con las características físicas de la cuenca se analiza a escala climática el comportamiento hidrológico presentado durante el mes de julio del 2001.

En cuanto al análisis es necesario trabajar con las variables de precipitación, niveles de agua, caudales y volúmenes de agua. De la información disponible sobre la precipitación se toma aquellas estaciones que resulta más representativas en la región de estudio y que al mismo tiempo permiten disponer de una distribución homogénea.

A continuación se presentan las principales cuencas analizadas comprendidas en las vertientes del océano Pacífico, lago Titicaca y océano Atlántico.

### 1. VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO

La evaluación hidrometeorológica de la vertiente del océano Pacífico se ha subdividido en zona norte, centro y sur. A continuación se detallan las características pluviométricas e hidrométricas presentadas durante julio 2001.

#### 1.1 Zona norte

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

###### Análisis de la precipitación

Durante julio, las cuencas altas y medias de los ríos Tumbes y Chancay-Lambayeque no han registrado precipitaciones, sin embargo la cuenca del río Chira presentó precipitaciones que alcanzaron 2,2 mm/mes valor que superó en 100% a su promedio histórico del mes. Ver **Figura 1**.

###### Análisis de caudales

El escurrimiento superficial de los ríos Chira y Chancay-Lambayeque alcanzó caudales mensuales de 105,0 m<sup>3</sup>/s y 14,5 m<sup>3</sup>/s respectivamente, valores que superaron en 73% y 18% a sus promedios históricos. Asimismo en la cuenca del río Tumbes el caudal mensual registrado fue de 39,0 m<sup>3</sup>/s valor deficitario en 11% en relación a su promedio histórico. Ver **Figura 2**.

###### Análisis de volúmenes de agua

Las reservas de agua contenidas en los reservorios Poechos y Tinajones al 31 de julio alcanzaron valores de 511,0 millones de metros cúbicos (MMC) y 290,6 MMC respectivamente, el primero fue deficitario en 15,20 MMC al registrado el 31 de julio del año pasado y el segundo fue superior en 48,8 MMC al registrado el mismo día antes mencionado. Ver **Figura 3**.

Figura 1. Histograma de precipitaciones – vertiente del océano Pacífico - zona norte

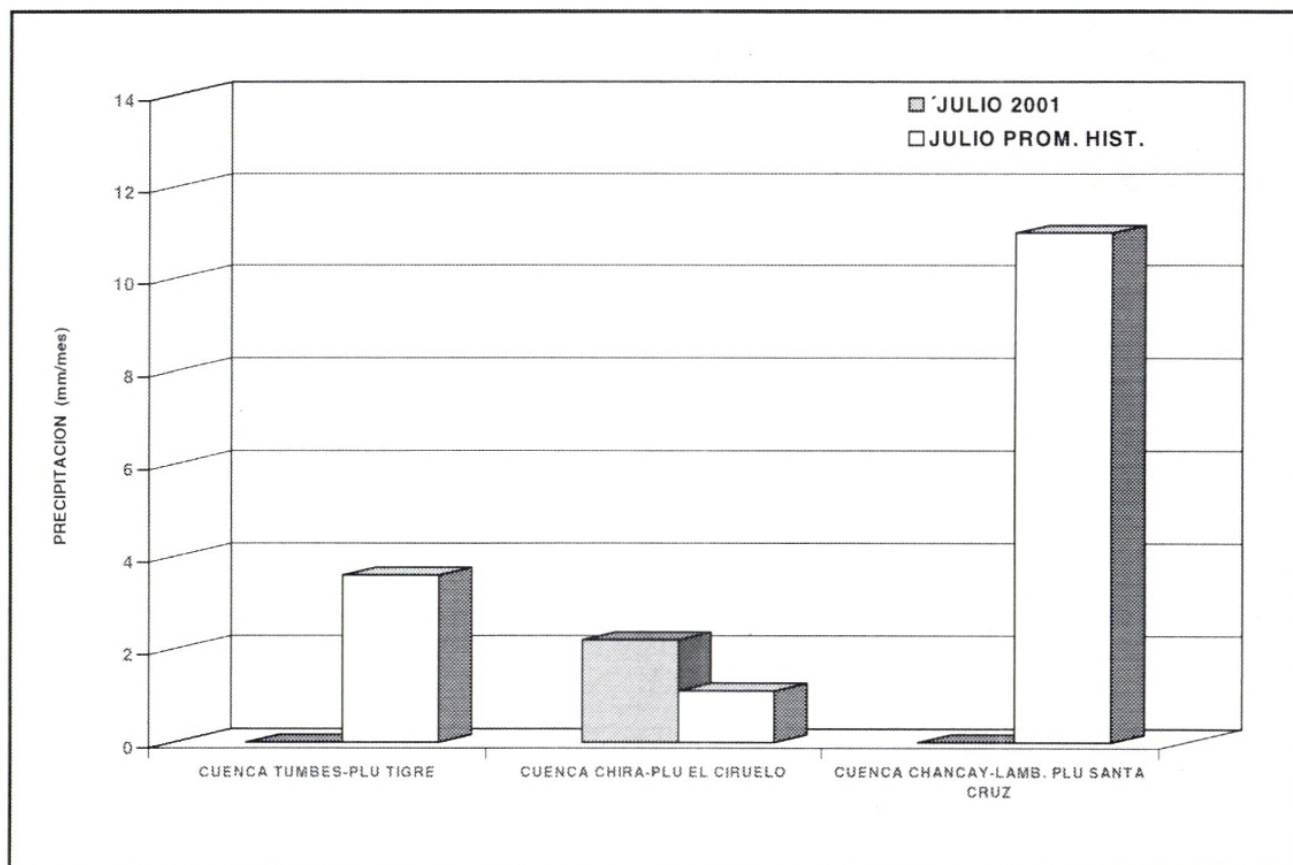


Figura 2. Hidrograma de caudales – vertiente del océano Pacífico - zona norte

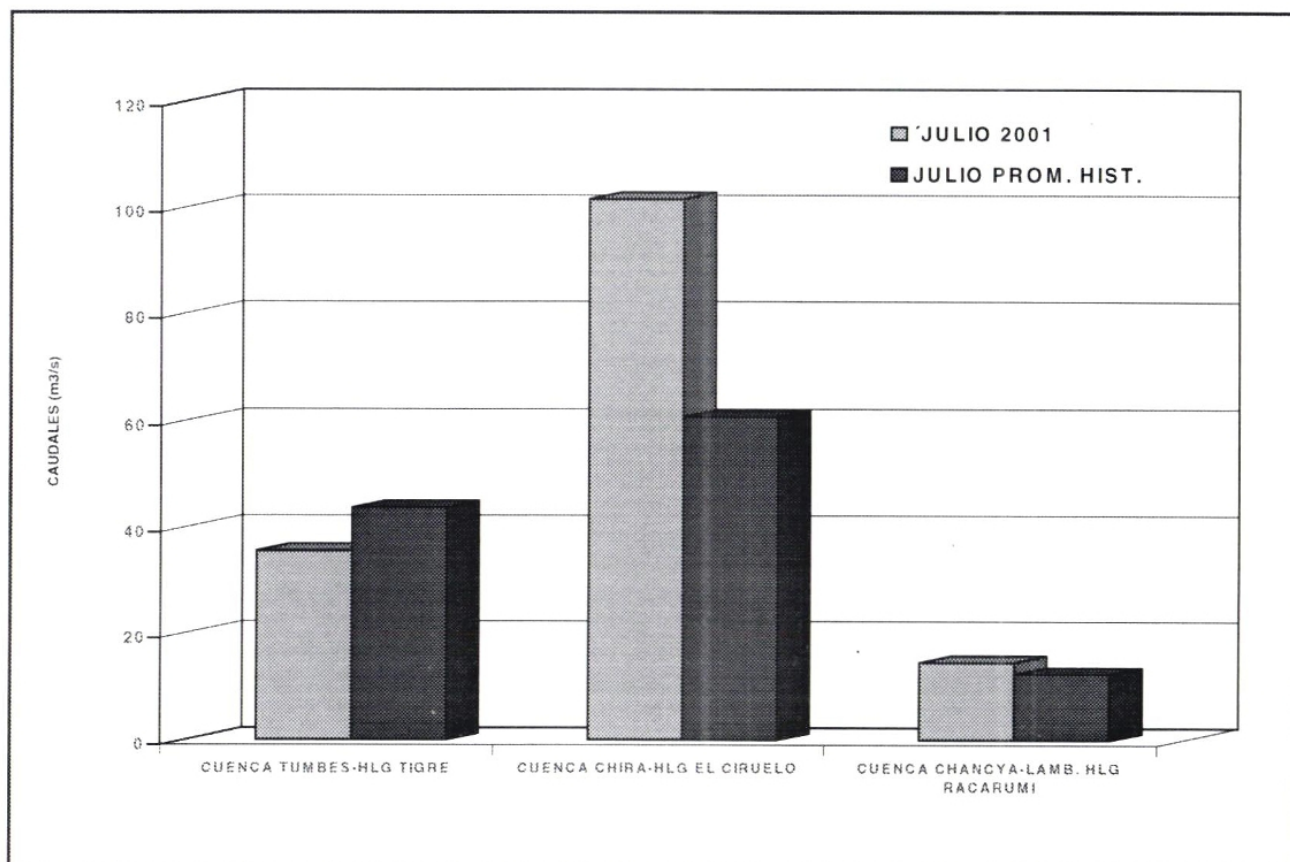
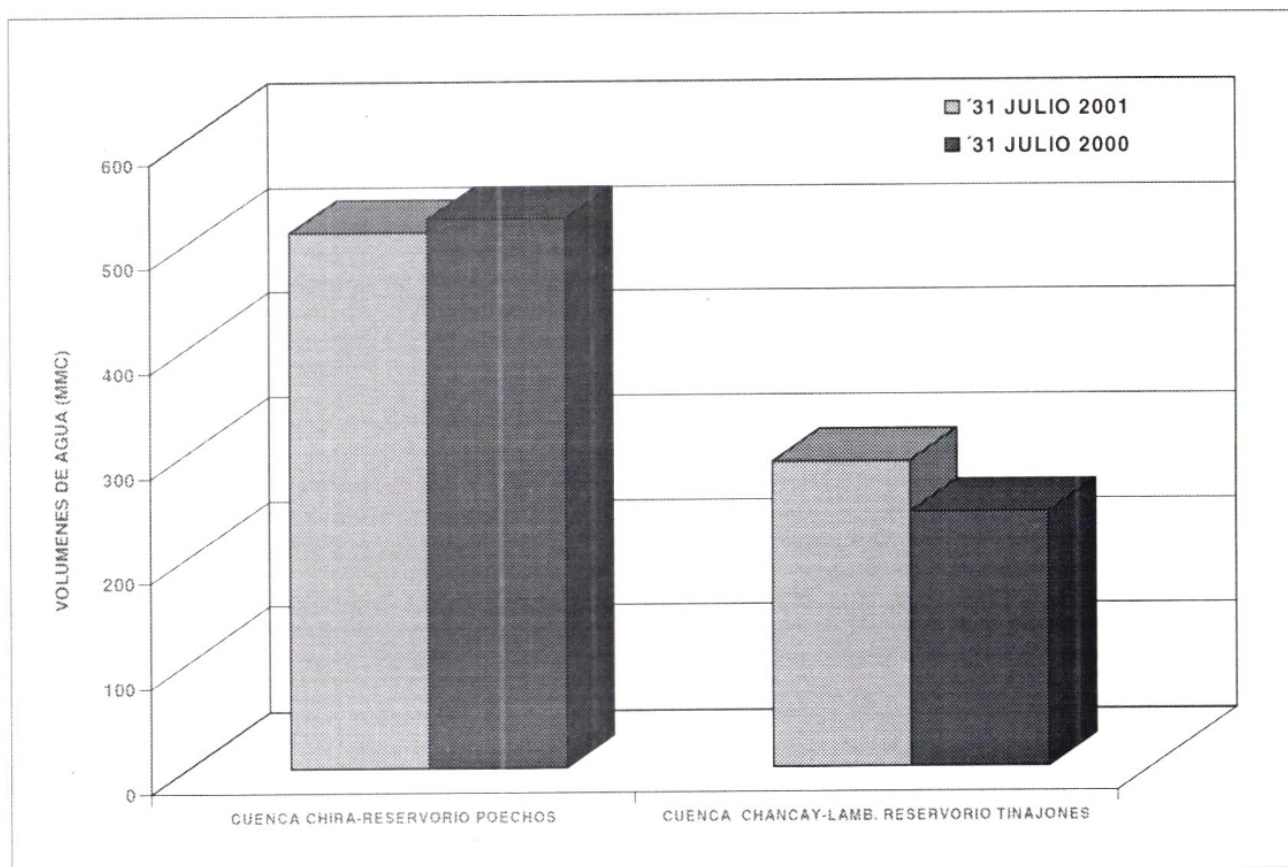




Figura 3. Histograma de volúmenes de agua almacenados - vertiente del océano Pacífico zona norte



## 1.2 Zona centro

Cuencas de los ríos Rímac y Chillón

### Análisis de precipitación

En la zona centro, las principales cuencas colectoras de precipitación analizadas son las del Rímac y Chillón. Las series históricas de precipitación promedio obtenidas en la cuenca alta y media del Rímac se determinó en base a las estaciones de San José de Parac, Milloc, Río Blanco, Casapalca y Sheque; y para la cuenca alta del río Chillón fue en base a las estaciones de Pariacancha, Huaros, Canta, Huamantanga y Lachaqui. Al respecto en ambas cuencas no se registraron precipitaciones durante julio, alcanzando un déficit de 100% en relación a su promedio histórico del mismo mes. Ver **Figura 4**.

### Análisis de caudales

La cuenca del río Rímac registra caudales mensuales de 31,9 m<sup>3</sup>/s valor que superó en 111% a su promedio histórico del mismo mes; sin embargo la cuenca del río Chillón registró 1,9 m<sup>3</sup>/s valor deficitario en 9% a su promedio histórico del mes. El superávit de la cuenca del río Rímac es producto del escurrimiento del agua almacenada los meses de avenida y del

aporte del Sistema regulado de Santa Eulalia y Yuracmayo que en época de estiaje vierten agua para incrementar su caudal y satisfacer las demandas de agua, que en esta época de estiaje superaron al caudal natural. Ver **Figura 5**.

## 1.3 Zona sur

Cuencas de los ríos Chili y Camaná-Majes

### Análisis de precipitación

El régimen pluviométrico en la zona sur del país se ha caracterizado por presentar lluvias escasas, que en promedio fueron 95% deficitarias en relación al promedio histórico del mes. Ver **Figura 6**.

### Análisis de caudales

En el mes de julio los ríos Chili y Camaná-Majes registraron caudales mensuales de 18,6 m<sup>3</sup>/s y 37,5 m<sup>3</sup>/s respectivamente, valores que superaron en 100% y 6% a sus promedios históricos del mes, respectivamente este superávit de caudales es producto del aporte del sistema regulado que existe en la cuenca del río Chili principalmente. Ver **Figura 7**.

Figura 4. Histograma de precipitaciones – vertiente del océano Pacífico - zona centro

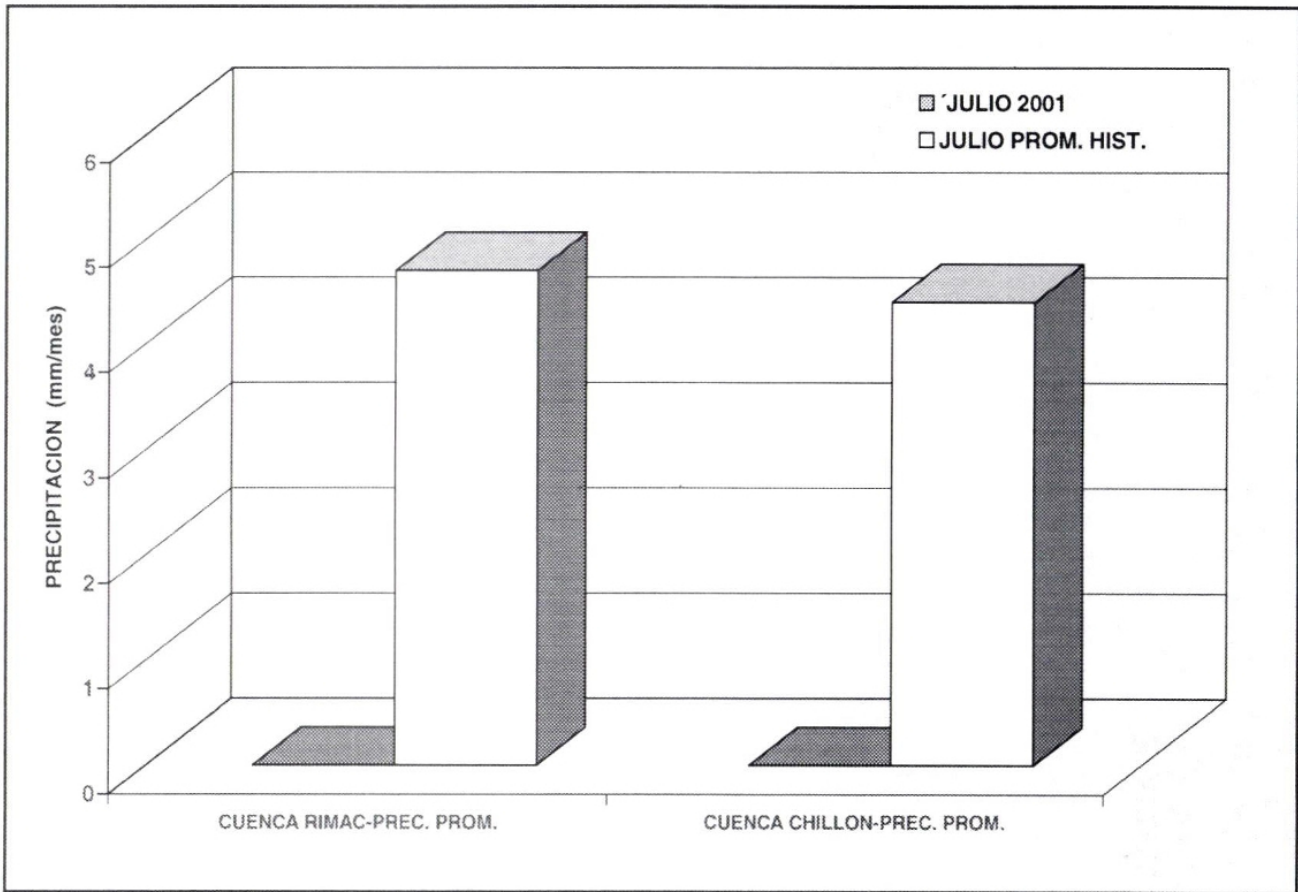
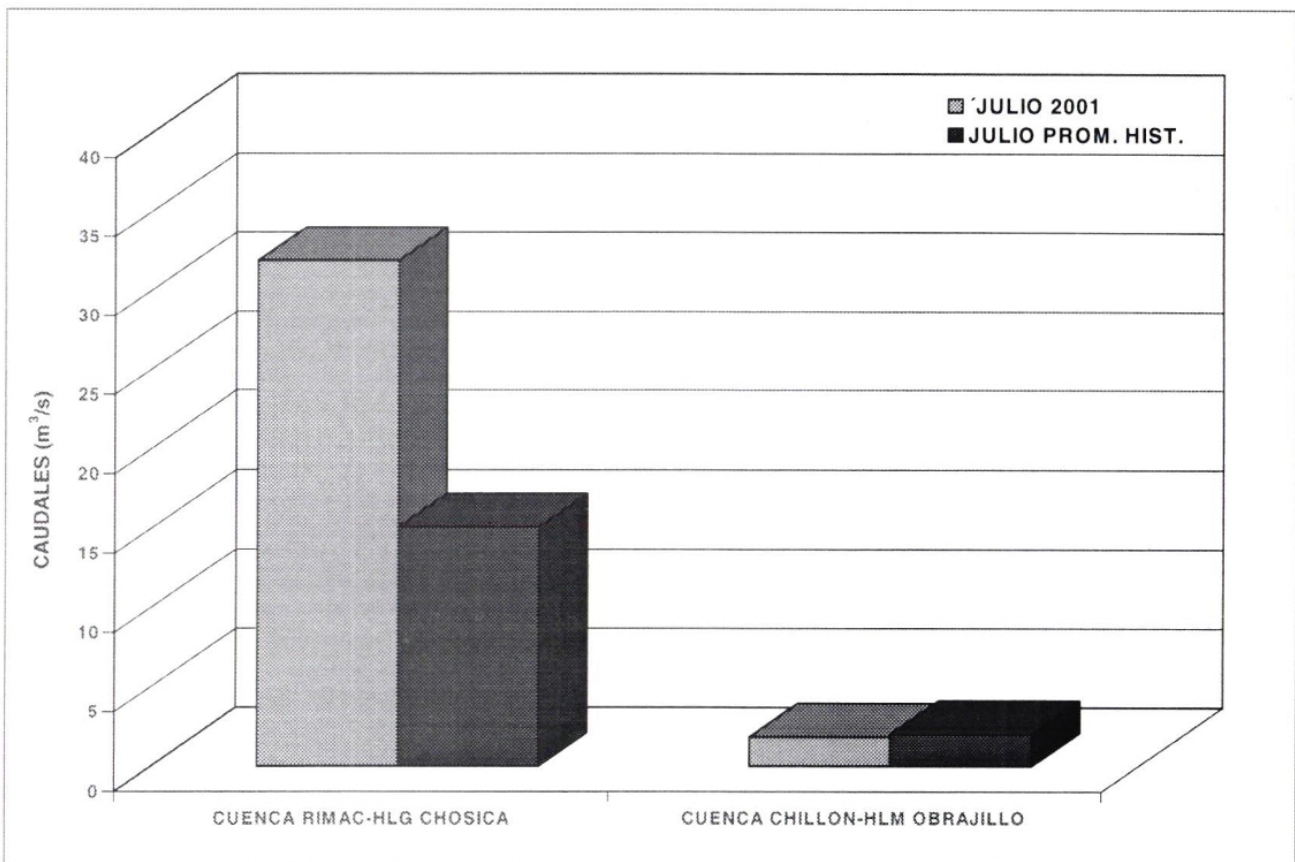
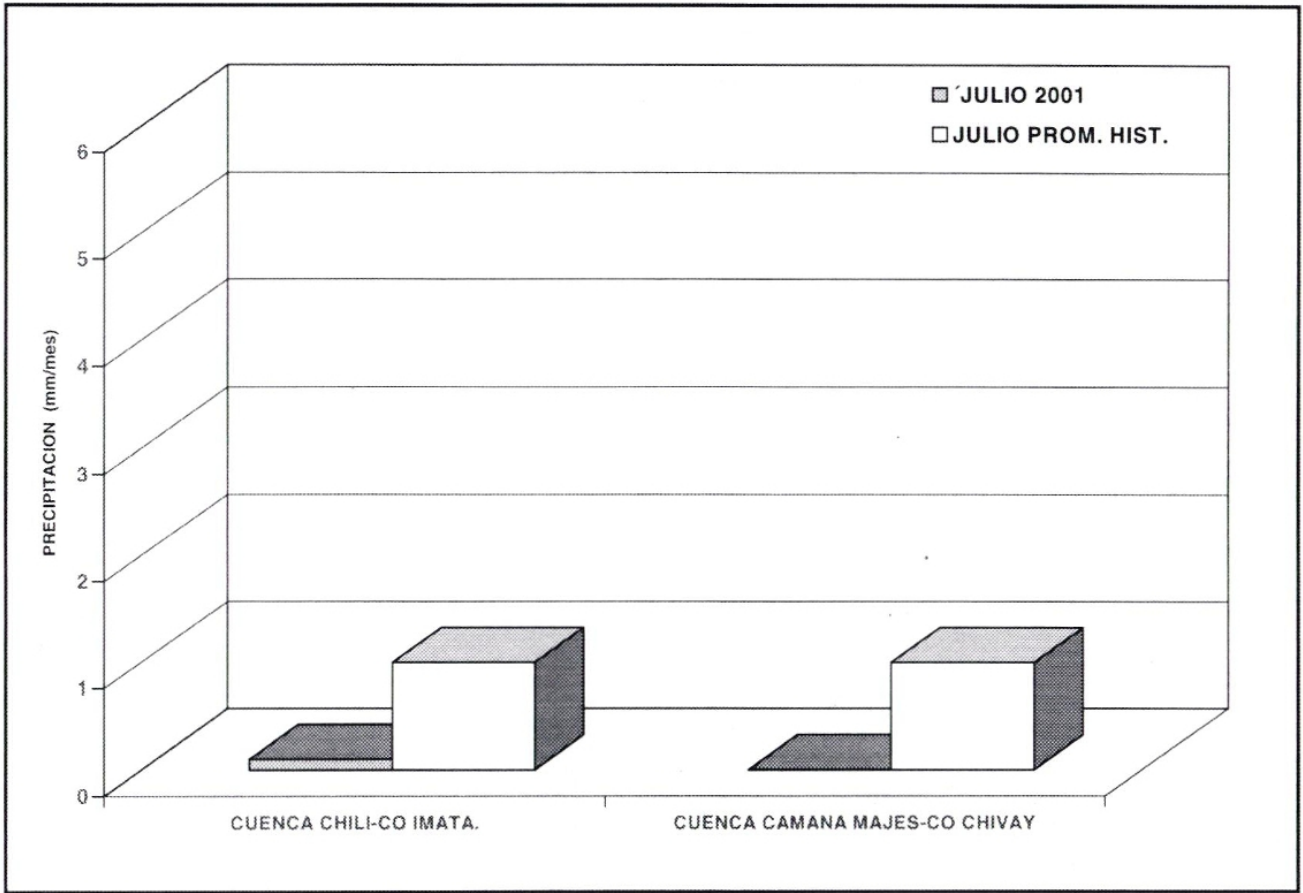


Figura 5. Hidrograma de caudales – vertiente del océano Pacífico- zona centro

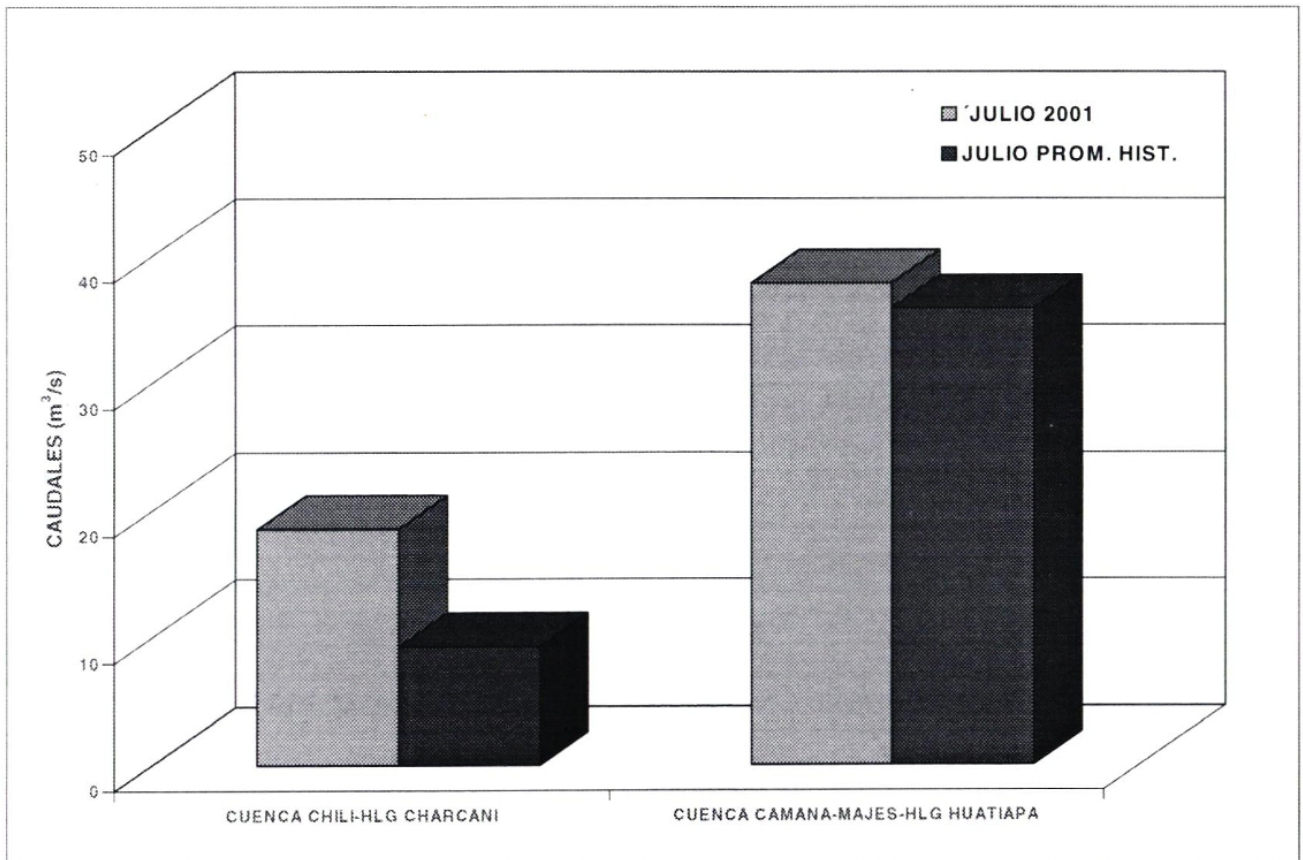




**Figura 6. Histograma de precipitaciones – vertiente del océano Pacífico - zona sur**



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



**2. VERTIENTE DEL LAGO TITICACA**

En este apartado se describe el análisis pluviométrico e hidrométrico de las cuencas de los ríos Ramis, Huancané, Ilave y Coata afluentes importantes del lago Titicaca.

Cuencas de los ríos Ramis, Huancané, Ilave y Coata

**Análisis de precipitación**

Las precipitaciones se caracterizaron por su irregularidad tanto en el tiempo como en el espacio. La distribución de éstas, en la Región fueron heterogéneas, las precipitaciones más deficitarias se registraron en la parte alta de la cuenca del río Ramis, Coata e Ilave pues registraron 0,8 mm/mes, 0,4 mm/mes y 0,0 mm/mes respectivamente valores inferiores en 40%, 70% y 100% a sus promedios históricos respectivamente, asimismo en la cuenca del río Huancané se registro 6,2 mm/mes valor que superó en 150% a su promedio histórico del mes.

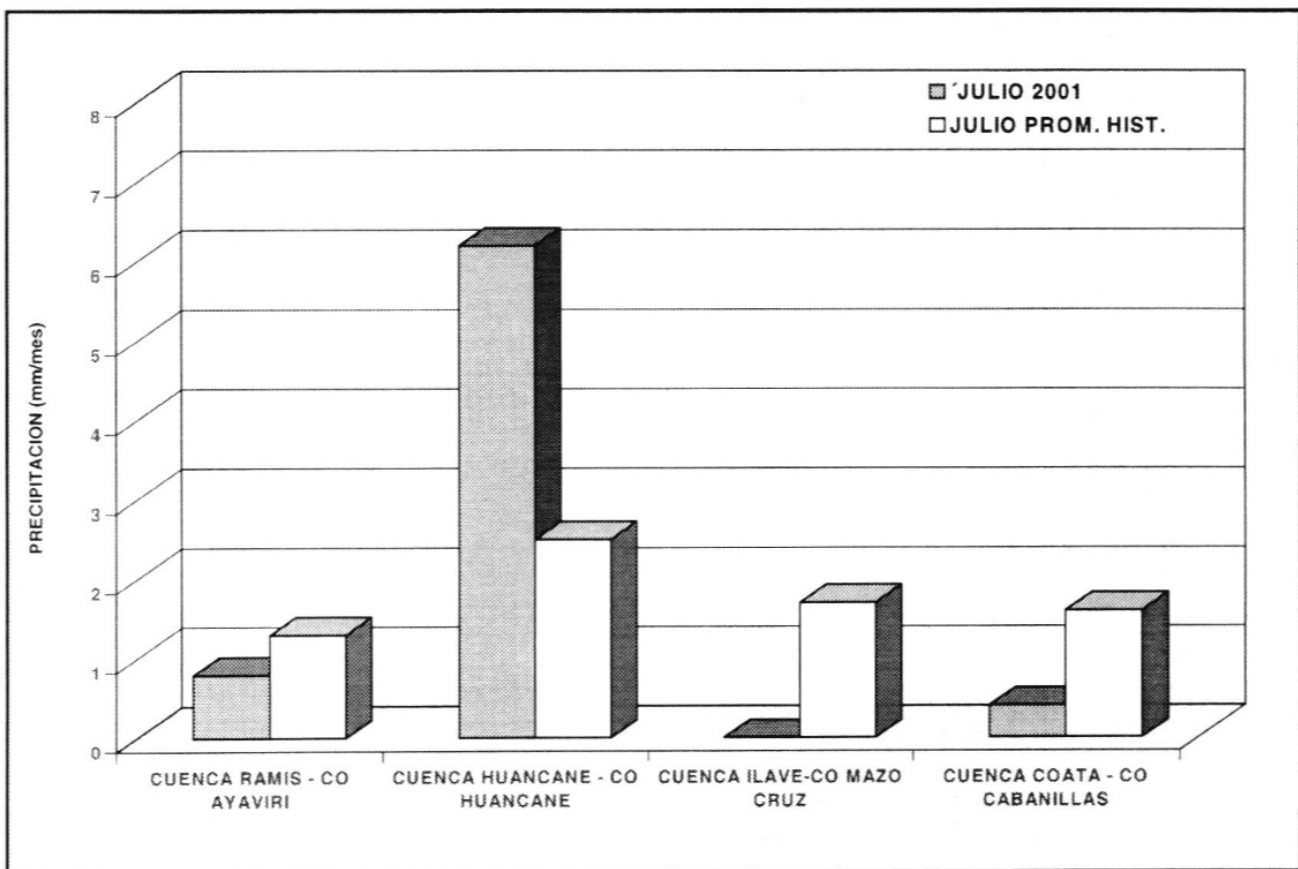
Ver **Figura 8**.

**Análisis de caudales**

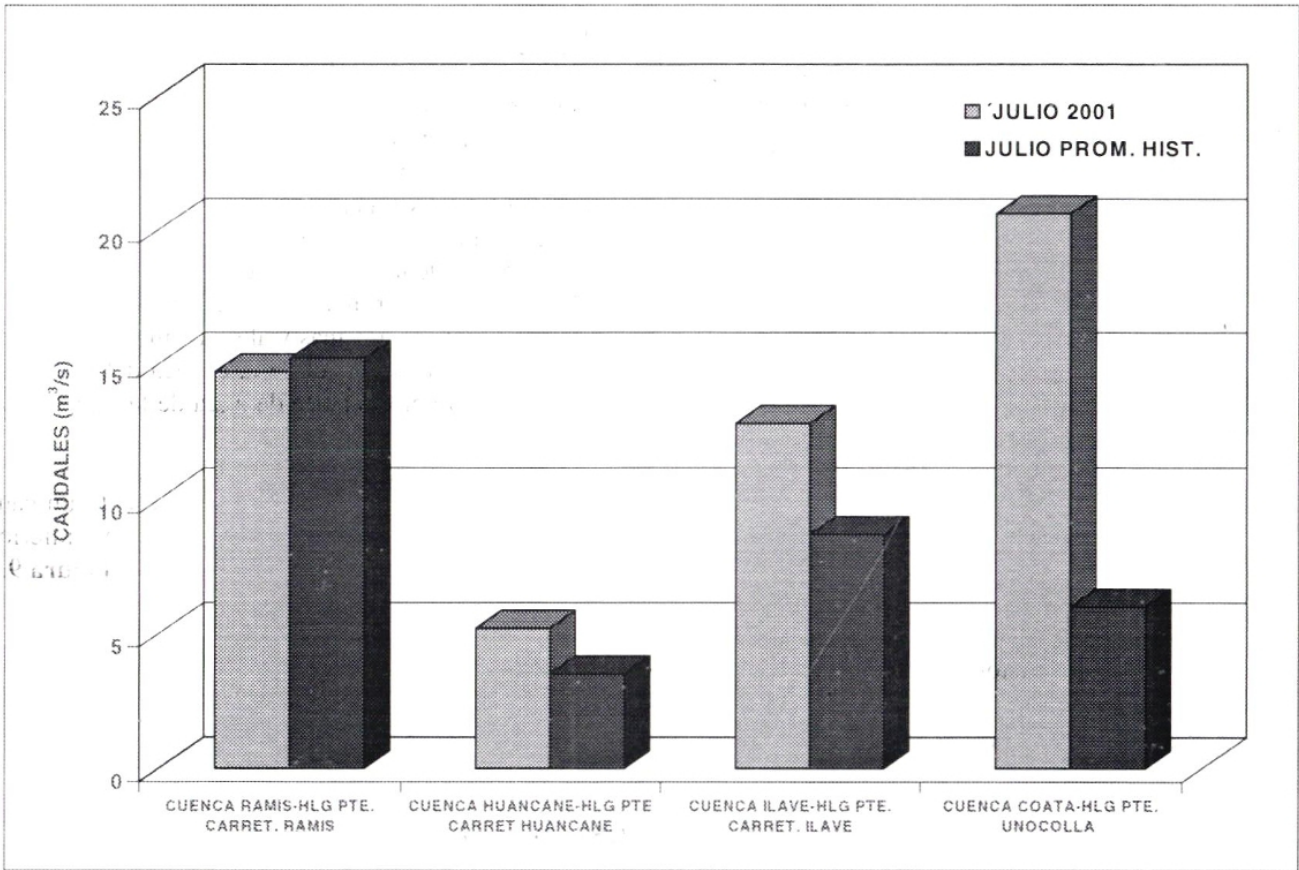
El régimen de caudales de los ríos Huancané, Ilave y Coata se caracterizaron por presentar caudales mensuales de 5,20 m<sup>3</sup>/s, 12,8 m<sup>3</sup>/s y 20,6 m<sup>3</sup>/s respectivamente valores superiores en 49%, 47%, y 243% a su promedio histórico respectivamente. Al respecto los superávits de los caudales cuenca del río Huancané e Ilave se debieron al aporte de precipitaciones en la zona alta de las mismas y al escurrimiento de agua propio de la cuenca; y el de la cuenca del río Coata es producido por el aporte de agua de la represa Lagunillas.

Asimismo la cuenca del río Ramis presentó un caudal mensual de 14,7 m<sup>3</sup>/s valor ligeramente inferior en 4% al promedio histórico del mes. Ver **Figura 9**.

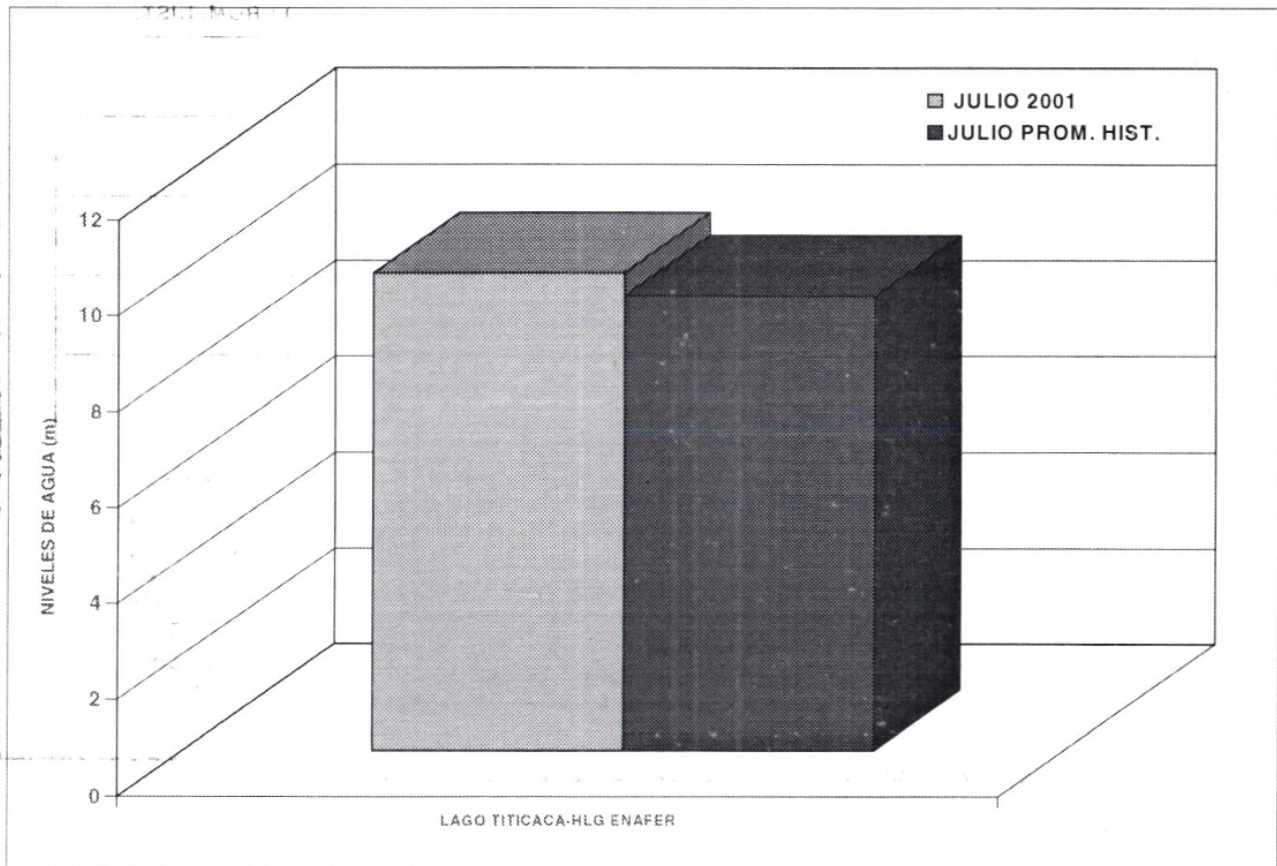
**Figura 8. Histograma de precipitaciones – vertiente del lago Titicaca**



**Figura 9. Hidrograma de caudales – vertiente del lago Titicaca**



**Figura 10. Limnigrama del lago Titicaca**





**3.- VERTIENTE DEL OCEANO ATLANTICO**

El análisis hidrológico de la vertiente del océano Atlántico también se ha subdividido en zona norte, centro y sur. A continuación se detallan las características pluviométricas e hidrométricas presentadas durante julio 2001.

**2.1 Zona norte**

Análisis de precipitación

**Cuenca del río Amazonas propiamente dicho**

En términos mensuales las precipitaciones registradas en la cuenca del río Amazonas propiamente dicho fueron analizadas en base a la información de las estaciones de Requena, Tamishiyacu y Nauta. Las mismas que totalizaron 199,3 mm/mes, 181,1 mm/mes y 120,5 mm/mes respectivamente; las dos primeras superaron en 60% y 13% a su promedio histórico del mes respectivamente, sin en la ultima estación se alcanzó déficit de 13% en relación a su promedio histórico. Ver **Figura 11**.

Análisis de niveles de agua

El comportamiento hidrométrico del río Amazonas y sus afluentes Nanay y Napo se evaluaron en base a la información medida en las estaciones Enapu Perú, Seda Loreto y Bellavista respectivamente. Al respecto el

río Amazonas, Nanay y Napo registraron niveles de agua mensuales de 112,64 msnm, 112,25 msnm y 114,81 msnm respectivamente; valores inferiores en 0,59 m, 0,15 m y 0,16 m a sus promedios históricos del mismo mes. Ver **Figura 12**.

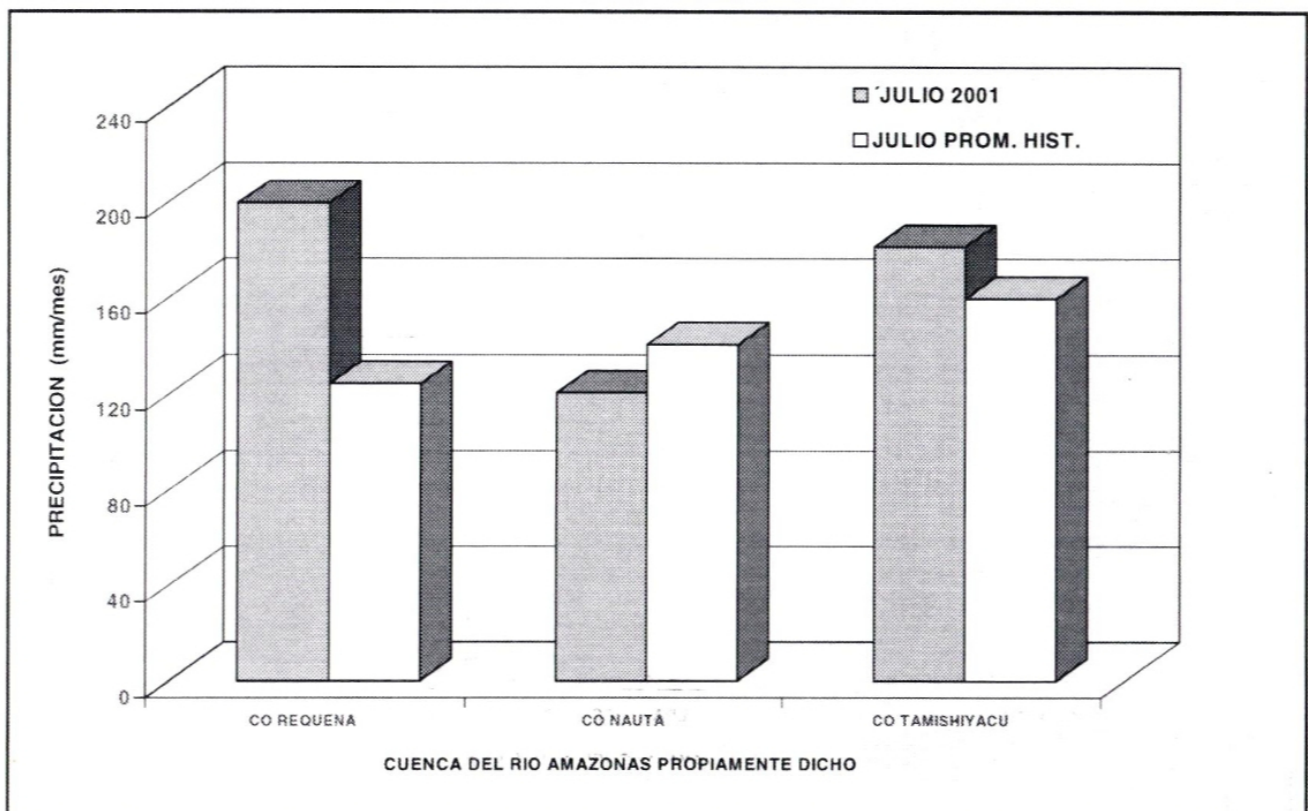
**3.2 Zona centro**

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

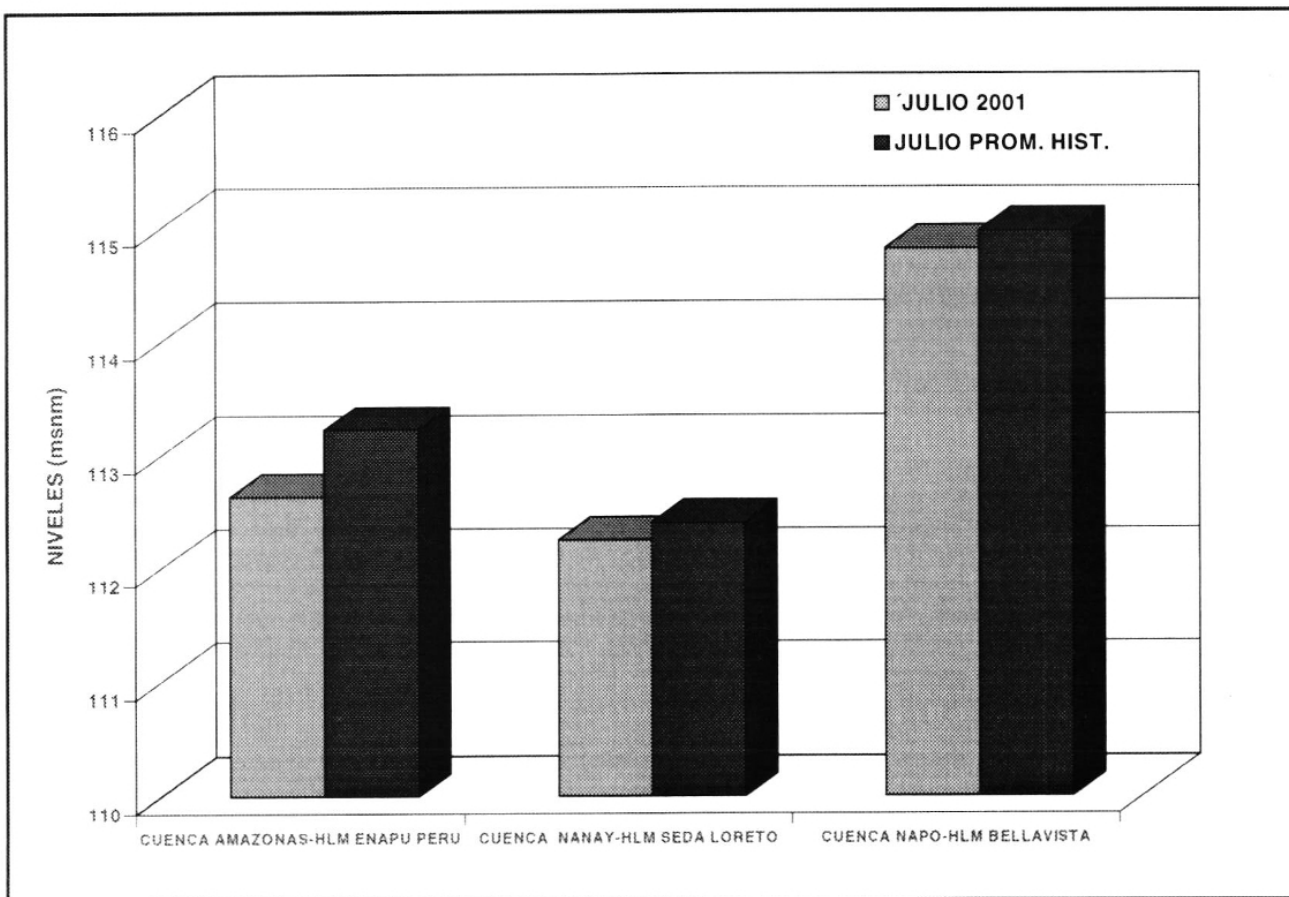
Análisis de precipitación

Las precipitaciones mensuales de la cuenca del Ucayali (medio y bajo) se evalúan en base a lo medido en las estaciones Aguaytía, Pto Inca y Pucallpa alcanzaron valores de 552,8 mm/mes, 122,2 mm/mes y 79,0 mm/mes respectivamente. En todas estas zonas evaluadas se presentaron lluvias muy significativas que alcanzaron valores superiores en 334%, 81% y 103% en relación a su promedio histórico respectivamente. Asimismo en la cuenca del Huallaga se evaluó el régimen pluviométrico en base a la información de las estaciones Tingo María, Saposoa y Campanilla las mismas que fueron 372,8 mm/mes, 48,9 mm/mes y 96,5 mm/mes respectivamente; las dos primeras superaron en 161% y 45% a su promedio histórico del mes, sin embargo en Campanilla se registró un déficit de 39% en relación a sus promedios históricos. Ver **Figura 13**.

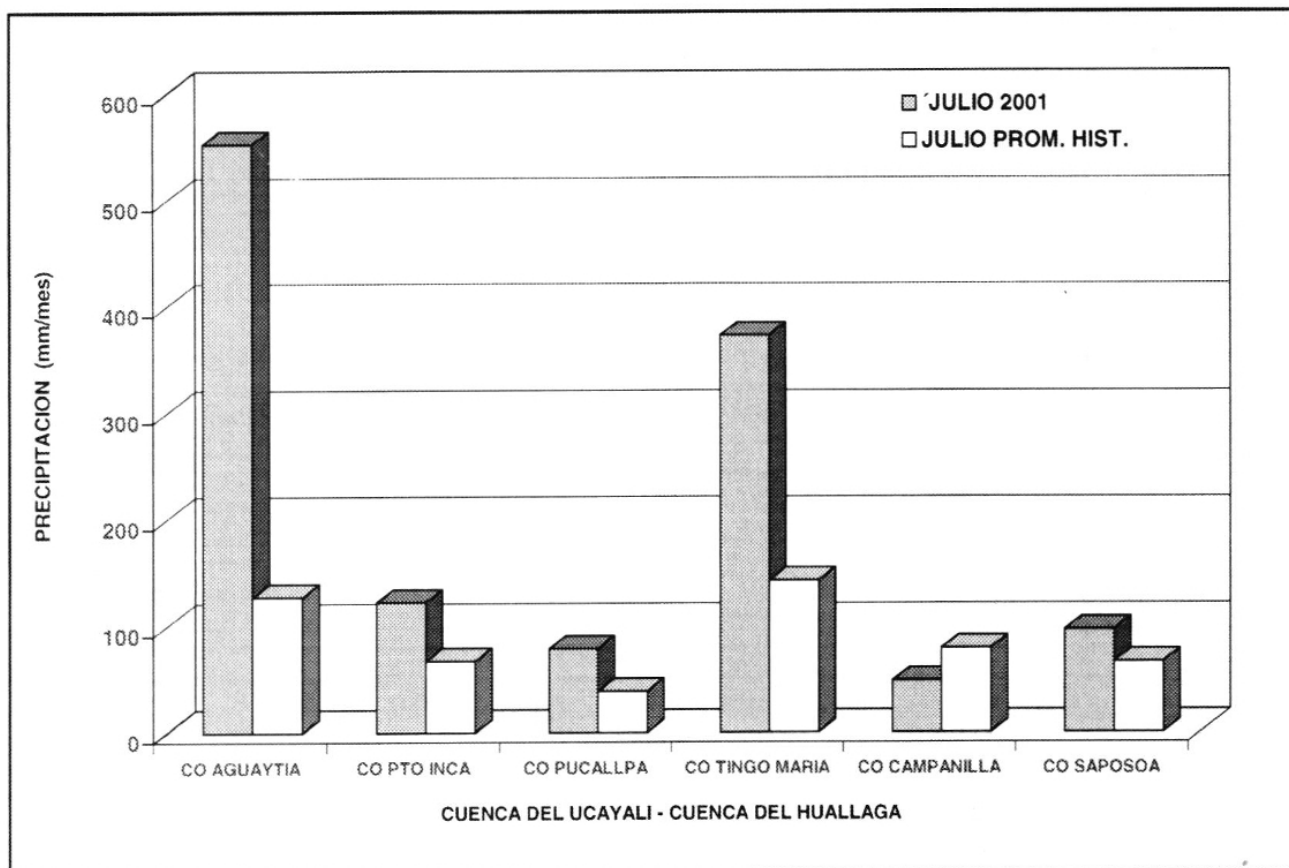
**Figura 11. Histograma de precipitaciones—vertiente del océano Atlántico- zona norte**



**Figura 12. Limnograma de ríos de la vertiente del océano Atlántico - zona norte**



**Figura 13. Histograma de precipitaciones - vertiente del océano Atlántico zona centro**





**Análisis de niveles de agua**

En la zona centro de la vertiente del Atlántico se evalúan los ríos Ucayali y su afluente Aguaytía; y al río Huallaga y sus afluentes Mayo, Biavo y Tocache en base a la información de las estaciones Requena y Aguaytía para el primero y las estaciones Picota, Shanao, Biavo y Pte. Tocache para el segundo. Ver **Figura 14**.

El nivel mensual del río Ucayali fue 5,52 m valor inferior en 1,11 m al promedio histórico del mes, valor deficitario debido a la influencia de las características físicas de la cuenca. Su afluente Aguaytía presentó picos no significativos que a nivel mensual registro 1,74 m valor superior en 0,17 m respecto a su promedio histórico del mes, esto debido a la presencia de precipitaciones intensas en la parte alta de la cuenca.

El río Huallaga, registró un nivel mensual de 15,14 m valor ligeramente inferior en 0,37 m al registrado en julio del 2000. Sus afluentes Mayo, Biavo y Tocache presentaron niveles mensuales de 3,48 m, 1,88 m y 1,28m respectivamente valores ligeramente superiores en 0,06 m, 0,21 m y 0,54 m en relación a su promedio histórico respectivamente.

**3.3 Zona sur**

**Análisis de precipitación**

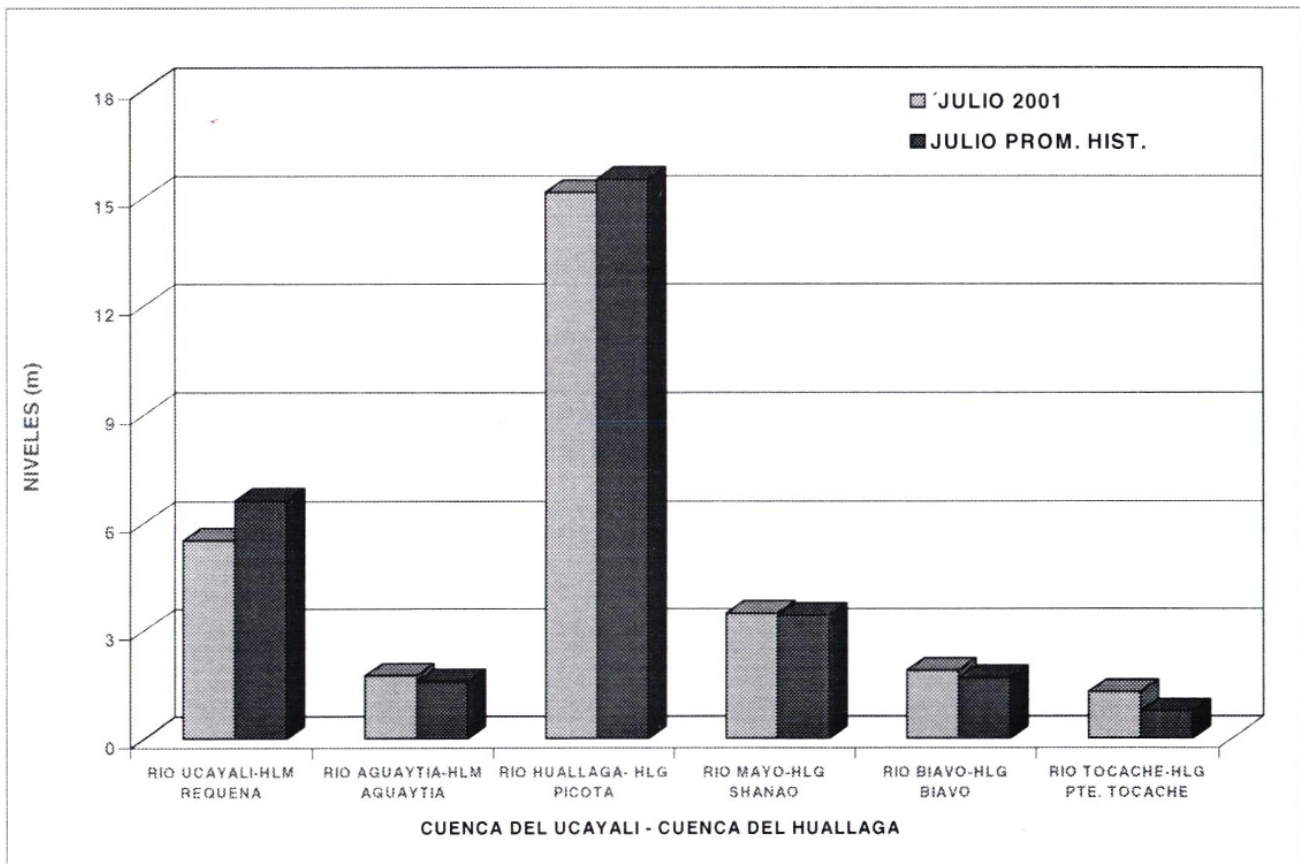
cuenca del río Vilcanota

La precipitación promedio registrada en esta cuenca es evaluada en base a la información de las estaciones Sicuani y Paucartambo y fue 13,1 mm/mes valor que superó en 219% a su promedio histórico del mes. Ver **Figura 15**.

**Análisis de caudales**

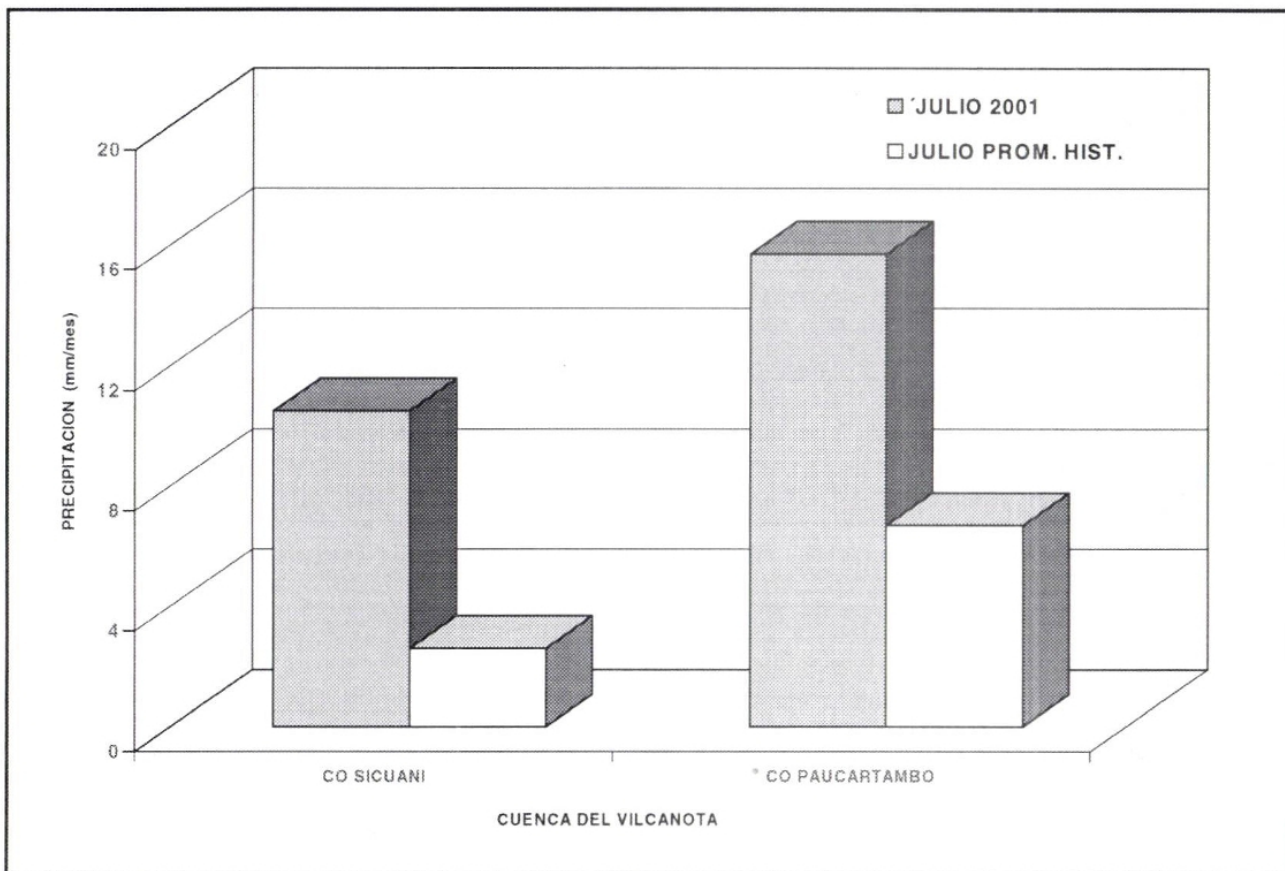
El caudal del río Vilcanota es medido en la estación Pisac el mismo que se ha caracterizado por presentar un valor mensual de 26,9 m<sup>3</sup>/s, que es ligeramente superior en 1% a su promedio histórico de 35 años de información. Ver **Figura 16**.

**Figura 14. Limnigrama de los ríos de la vertiente del océano Atlántico - zona centro**

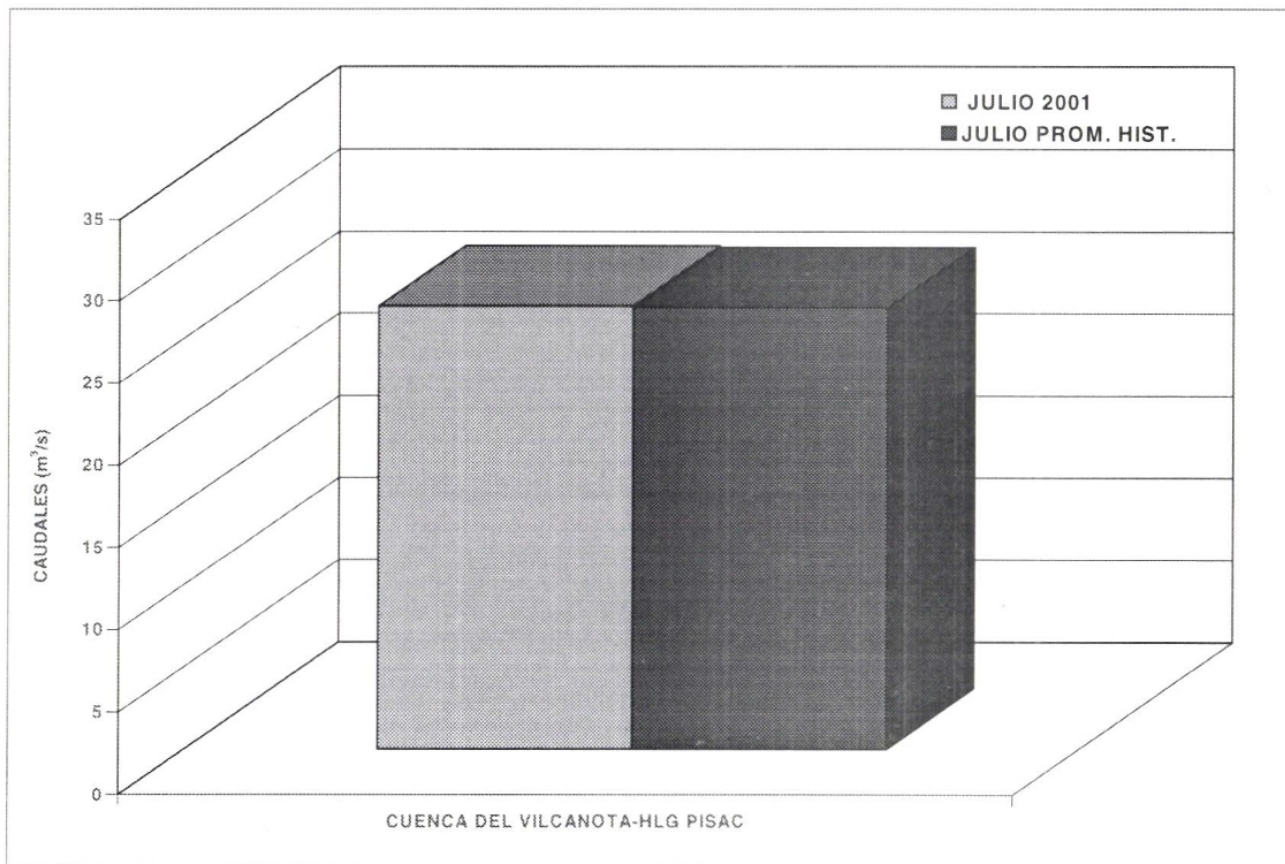




**Figura 15. Histograma de precipitaciones - vertiente del océano Atlántico zona sur**



**Figura 16. Hidrograma de caudales - vertiente del océano Atlántico zona sur**



**4. CONDICIONES HIDROMETRICAS AL 31 DE JULIO**

A continuación se muestra información de niveles de agua y caudales al 31 de julio.

RIOS	ESTACIONES	NIVEL 31.07.2001	NIVEL PROM. HISTORICO (Mes julio)	NIVEL PROM. HISTORICO MINIMO (Mes julio)
CAUDALES (m <sup>3</sup> /s)				
CHIRA	EL CIRUELO	75,00	60,80	27,62 (1981)
CHANCAY-LAMB	RACARUMI	14,05	14,50	5,13 (1980)
RIMAC	CHOSICA R-2	31,50	31,90	6,75 (1927)
RAMIS	PTE CARRET. RAMIS	12,38	15,20	5,40 (1990)
HUANCANE	PTE CARRET. HUANANE	5,68	3,80	1,70 (1993)
COATA	PTE UNOCOLLA	15,12	6,00	1,60 (1998)
ILAVE	PTE CARRET. ILAVE	10,97	8,00	4,00 (1993)
ZAPATILLA	PTE. CARRET. ZAPATILLA	1,05	0,33	0,16 (1995)
BIAVO	BIAVO	84,70	160,29	89,10 (2000)
MAYO	MAYO	275,4	246,4	174,13 (1993)
VILCANOTA	PISAC	17,90	26,76	9,9 (1999)
NIVELES DE AGUA (msnm ó m)				
AMAZONAS	ENAPU PERU	112,26	113,23	109,86 (1983)
UCAYALI	REQUENA	5,22	6,63	4,27 (1998)
HUALLAGA	PICOTA	15,51	15,54	S/D
CORRIENTES	TROMPETEROS	3,76	3,16	1,18 (1998)
NAPO	BELLAVISTA	4,87	4,97	3,29 (1997)

- S/D:sin dato estación instalada el 25-11-1999

**5. TENDENCIA HIDROLOGICA**

Durante el mes de agosto se estima que los ríos Tumbes, Piura y Chancay-Lambayeque presenten caudales que oscilaran entre 10% a 20% por encima de su promedio histórico. El río Rímac continuará presentando superávit en promedio en 100% a sus valores de promedio histórico, y los ríos Chili y Camaná-Majes presentaran caudales que superarán en 20% al 30% a sus valores de promedio histórico.

Los ríos Ramis, Huancané, Ilave y Coata presentaran caudales mensuales que fluctuaran entre 5 m<sup>3</sup>/s a 20

m<sup>3</sup>/s y estos valores serán superiores a sus promedios históricos.

Los niveles de agua del río Amazonas y sus principales afluentes continuaran descendiendo en promedio manteniendo valores ligeramente por debajo de sus promedios históricos. Sin embargo los ríos Huallaga, Ucayali y Vilcanota en promedio presentaran picos no significativos que alcanzaran niveles mensuales ligeramente superiores a sus promedios históricos.



**III. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS:  
JULIO 2001**

**1. INDICES AGROMETEOROLOGICOS, FASES FENOLOGICAS Y ESTADO DE LOS CULTIVOS AGRICOLAS : COSTA, SIERRA Y SELVA**

En casi toda la región de la sierra y selva, durante este mes se presentaron lluvias inusuales (segunda década de julio).

La región de la costa se caracterizó por presentar días templados a ligeramente fríos y noches de ligeramente frías a frías y húmedas; la región de la sierra por presentar días templados alternados con noches muy frías y secas que propiciaron heladas meteorológicas

intensas hasta de 17,4°C bajo cero y con frecuencia de hasta 11 días consecutivos (Altiplano); y la región de la selva por presentar días y noches templados a ligeramente cálidos.

A continuación se aprecia el análisis de las condiciones agrometeorológicas en base al índice de precipitación, temperatura diurna y temperatura nocturna (tablas 1, 2, 3 y la figura 1).

**Tabla 1. Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la costa- julio2001**

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>COSTA NORTE</b>								
LA CRUZ	24.3	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Arroz	Nir 1	Plántula 60%	Bueno
LA ESPERANZA	24.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Algarrobo	-	Reposo vegetativo	Bueno
LA ESPERANZA	24.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Algodón	Pima	Cosecha 3ra paña	Bueno
SAN MIGUEL	26.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Algodón	Pima F5	Cosecha 23.5 qq/ha	Bueno
CHULUCANAS	28.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Mango	Edwar	Fructificación masiva 40%	Bueno
MORROPON	28.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Frijol	Castilla	Crecimiento vegetativo	Bueno
MORROPON	28.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Maíz	Marginal	Aparición de 9va hoja 100%	Bueno
MALLARES	27.7	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Arroz	Arroz v. Nir 1	Inicio almacigo 100%	Bueno
MALLARES	27.7	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Algarrobo	Algarrobo	Floración 60%	Malo
OLMOS	25.3	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	Algarrobo	-	Desarrollo vegetativo 100%	Bueno
TINAJONES	27.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Caña de azúcar	CH37	Floración plena 100%	Bueno
TALLA	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maíz	Cargill	Inicio de 8va hoja 85%	Bueno
LAREDO	21.0	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Caña de azúcar	Chicama 32	Aparición de 2do banderín 50%	Bueno
<b>COSTA CENTRAL</b>								
BUENA VISTA	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Mango	Criollo	Floración 100%	Bueno
BUENA VISTA	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Ciruelo grande	-	Floración 30%	Bueno
BUENA VISTA	23.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Ciruelo chico	-	Brotación 30%	Bueno
ALCANTARILLA	19.6	Templado	1.2	Exceso ligero	Caña de azúcar	-	Aparición de 24va Hoja 10% inicio	Bueno
ALCANTARILLA	19.6	Templado	1.2	Exceso ligero	Papa	Canchan	Emergencia 37.5%	Bueno
DONOSO	18.1	Templado	0.3	Deficiencia ligera	Trigo	Andino INIA	Emergencia 65%	Bueno
DONOSO	18.1	Templado	0.3	Deficiencia ligera	Mandarina	Dansi	Maduración 80%	Bueno
DONOSO	18.1	Templado	0.3	Deficiencia ligera	Palto	Duque	Fructificación 75%	Bueno
PACARAN	24.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Borgoña	Reposo vegetativo	Bueno
PACARAN	24.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Quebranta	Reposo vegetativo	Bueno
PACARAN	24.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Ubina	Reposo vegetativo	Bueno
FONAGRO CHNCHA	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Canchan	Formación de estolones 100%	Bueno
HDA BERNALES	21.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Descanso	-		
SAN CAMILO	26.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Algodón	Tanguis	3ra hoja verdadera 65%	Bueno
COPARA	27.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Perricholi	Floración 10%	Bueno
<b>COSTA SUR</b>								
CAMANA	18.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Cebolla	Camaneja	Cosecha 49.800 kg/ha	Bueno
CAMANA	18.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Frijol	Canario	Secado	Bueno
P.BLANCA	20.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Caña de azúcar	-	Desarrollo vegetativo 100%	Bueno
APLAO	24.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Trigo	Gavilan	Encañado 95%	Bueno
APLAO	24.0	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Tomasa	Floración 97,5%	Bueno
P.MAJES	24.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Cup101	Botón floral	Bueno
P.MAJES	24.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Thompson	Reposo vegetativo	Bueno
P.MAJES	24.1	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Durazno	Magueño	Reposo vegetativo	Bueno
ILO	21.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Olivo	Sevillano	Cosecha 5.500 kg/ha	Bueno
MOQUEGUA	25.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Thompson	Reposo vegetativo	Bueno
MOQUEGUA	25.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Italia	Reposo vegetativo	Bueno
MOQUEGUA	25.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Cardinal	Reposo vegetativo	Bueno
MOQUEGUA	25.8	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Palto	Fuerte	Foliación masiva final	Bueno
LA YARADA	18.9	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Olivo	Sevillano	Reposo vegetativo	Bueno
MAGOLLO	20.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Olivo	Sevillano	Despertar vegetativo final 90%	Regular
MAGOLLO	20.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Italia	Reposo vegetativo	Bueno
MAGOLLO	20.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Borgoña	Reposo vegetativo	Bueno
CALANA	20.7	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Vid	Barvera	Reposo vegetativo	Bueno
CALANA	20.7	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Durazno	Ullicate	Defoliación plena 60%	Bueno
CALANA	20.7	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Pera	Pachas Trumps	Defoliación plena 70%	Bueno



**Costa norte:** Días templados y noches ligeramente frías, con demandas de agua tanto por parte de los cultivos agrícolas como por parte de la atmósfera de 3 l/m<sup>2</sup>/día (valles de Tumbes, Olmos, Jequetepeque y Moche); las condiciones fueron favorables para la presencia y propagación de plagas y enfermedades en los cultivos agrícolas instalados.

**Costa central y sur:** Días y noches moderadamente frías y ligeramente húmedas (valles de Huaura, Chillón, Chíncha y Caplina), con demandas por agua entre 1 y 2 l/m<sup>2</sup>/día.

**Tabla 2. Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la sierra- julio2001**

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>SIERRA NORTE</b>								
HUARMACA	23.1	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Criollo	Maduración lechosa 10%	Bueno
HUARMACA	23.1	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Trigo	Gavilan	Encañado 50%	Bueno
AYABACA	18.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Serrano Blco.	Panojamiento 90%	Bueno
SALPO	16.5	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Liberteña	Maduración 100%	Bueno
SALPO	16.5	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Habas	Corriente	Fructificación 100%	Bueno
SANTA CRUZ	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Amarillo duro	Espigazón 90%	Bueno
SANTA CRUZ	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Frijol	Piacho	Maduración 75%	Bueno
CHOTA	19.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Morocho Imperial	Maduración pastosa 40%	Bueno
CUTERVO	16.2	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Criollo	Maduración lechosa 90%	Bueno
CONTUMAZA	21.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Amarillo común	Maduración pastosa 65%	Bueno
CONTUMAZA	21.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Trigo	Gavilan	Maduración 12.5%	Bueno
CAJABAMBA	22.6	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Imperial	Maduración córnea 100%	Regular
BAMBAMARCA	20.7	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Blanco Imperial	Maduración pastosa 100%	Regular
CELENDIN	19.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Amarillo	Maduración pastosa 75%	Regular
GRANJA PORCON	16.9	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Ajo	Napuri	Crecimiento rápido 98%	Bueno
GRANJA PORCON	16.9	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Zanahoria	Chantenai	3er par hojas verdadera 70%	Bueno
HUARMACA	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Trigo	Gavilan	Maduración 100%	Regular
AYABACA	18.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Serrano Blco.	Maduración pastosa 50%	Bueno
SALPO	17.0	Templado	0.1	Deficiencia ligera	Papa	Peruana	Emergencia 100%	Bueno
SANTA CRUZ	23.7	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Amarillo duro	Maduración córnea 100%	Bueno
SAN MARCOS	24.4	Ligeramente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Amarillo	Siembra	Bueno
CUTERVO	17.3	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Maiz	Criollo	Maduración córnea 100%	Bueno
BAMBAMARCA	20.4	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Yungay	Siembra	Bueno
GRANJA PORCON	15.9	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Ajo	Napuri	Maduración 10%	Bueno
<b>SIERRA CENTRAL</b>								
CANTA	17.7	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Tarmeña	Cosecha	Bueno
HUANUCO	26.4	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia extrema	Naranja	Valencia	Fructificación 15%	Regular
HUANUCO	26.4	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia ligera	Mango	Camboyano	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	26.4	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia ligera	Paito	Fuerte	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	26.4	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia ligera	Frijol	Papil	Llenado de vainas 75%	Regular
HUANUCO	26.4	Ligeramente cálido	0.1	Deficiencia ligera	Limon	Taity	Maduración 18%	Bueno
CHAGLLA	17.1	Ligeramente frío	0.3	Deficiencia extrema	Papa	Canchan	Emergencia 100%	Bueno
JACAS CHICO	11.6	Frio	0.4	Deficiencia extrema	Habas	Señorta	Cosecha	Bueno
OXAPAMPA	22.2	Templado	0.3	Deficiencia extrema	Frijol	Canario	Maduración 70%	Bueno
HUASAHUASI	17.0	Ligeramente frío	0.3	Deficiencia extrema	Papa	Canchan	Maduración 80%	Bueno
HUASAHUASI	17.0	Ligeramente frío	0.3	Deficiencia extrema	Arveja	Rondo	Siembra	Bueno
TARMA	20.4	Templado	0.1	Deficiencia extrema	Habas	Señorta	Macollamiento 50%	Bueno
ACOBAMBA	17.9	Ligeramente frío	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Comun	Cosecha	Bueno
<b>SIERRA SUR</b>								
ABANCAY	20.0	Templado	0.1	Deficiencia ligera	Ciruelo	-	Reposo	Bueno
ABANCAY	20.0	Templado	0.1	Deficiencia ligera	Alfalfa	-	Crecimiento vegetativo	Regular
ABANCAY	20.0	Templado	0.1	Deficiencia ligera	Durazno	-	Floración 20%	Bueno
CURAHUASI	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Maiz	Blanco Urubamba	8va hoja 80%	Bueno
CURAHUASI	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Anis	Nacional	Cosecha	Bueno
CURAHUASI	22.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Durazno	Blanquillo	Fructificación 100%	Bueno
ANDAHUAYLAS	19.7	Templado	0.2	Deficiencia ligera	Papa	Canchan INIA	Siembra	Bueno
URUBAMBA	22.5	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Cica	Siembra	Bueno
G.KAYRA	20.7	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Habas	Verde Anta	Cosecha	Bueno
CARAVELI	27.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Alfalfa	-	Botonamiento	Bueno
CARAVELI	27.2	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Vid	Caravileña	Reposo	Bueno
HUASACACHE	22.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Americana	Crecimiento vegetativo	Bueno
HUASACACHE	22.3	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Ajo	Napuri	Secado	Bueno
ANGOSTURA	14.0	Frio	0.0	Deficiencia extrema	Pasto Natural	-	Reposo	Bueno
CARUMAS	18.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Tngo	Menta	Maduración 50%	Bueno
CARUMAS	18.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Oregano	Palo Rojo	Crecimiento vegetativo	Bueno
CARUMAS	18.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Alfalfa	-	Crecimiento vegetativo	Bueno
CARUMAS	18.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Papa	Himilla	Siembra	Bueno
UBINAS	18.0	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yagua	Botonamiento	Bueno
TARATA	19.8	Templado	0.0	Deficiencia extrema	Ajo	Rosado	Emergencia 10%	Bueno

## Agrometeorología

**Sierra norte:** Días templados y noches moderadamente frías y secas con heladas meteorológicas de 0,7°C bajo cero (La Victoria y Granja Porcón-Cajamarca), con demandas de agua entre 3 y 4 l/m<sup>2</sup>/día. En la segunda década, lluvias inusuales de ligeras a excesivas en Tabaconas, Huancabamba, Niepos, Cutervo y Granja Porcón.

**Sierra central:** Días templados y noches muy frías y secas con heladas meteorológicas entre 1,0 y 5,2°C bajo cero, durante 3 a 8 días (Callejón de Huaylas, valle de Mantaro y Pampas); con demandas de agua de 3 l/m<sup>2</sup>/día. En la segunda década, lluvias de ligeras a moderadas en Huánuco, Chaglla y Oxapampa.

**Sierra sur:** Días templados y noches muy frías y secas con heladas meteorológicas entre 1,0 y 11,4°C bajo cero, durante 1 a 11 días (Chivay y Angostura-Arequipa); con demandas de agua de 6 l/m<sup>2</sup>/día.

**Altiplano:** Días fríos y noches muy frías y secas con heladas meteorológicas generalizadas entre 2,4 y 17,4°C bajo cero, durante 3 a 11 días (Taraco, Ayaviri, Mazo Cruz y Crucero); con demandas de agua entre 3 y 5 l/m<sup>2</sup>/día.

**Selva norte y central:** Días y noches ligeramente cálidos y húmedos (lluvias generalizadas hasta 14 l/m<sup>2</sup>/día en los valles de Huallaga, Sisa, Alto y Bajo Mayo, Aguaytía, Pachitea y Satipo); con demandas de agua entre 3 y 4 l/m<sup>2</sup>/día.

**Selva sur:** Días (Tambopata 11,8°C) y noches templadas y moderadamente húmedas (lluvias hasta de 4 l/m<sup>2</sup>/día); con demandas de agua entre 2 y 3 l/m<sup>2</sup>/día.

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

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO			
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	FASE FENOLOGICA	ESTADO
<b>SELVA NORTE</b>								
BAGUA	31.9	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Arroz	Bijao	Maduración lechosa 10%	Bueno
BAGUA	31.9	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Arroz	Moro	Panojamiento 92%	Bueno
BAGUA	31.9	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Arroz	Capirona	Panojamiento 30%	Bueno
JAEN	31.3	Extremadamente cálido	0.1	Deficiencia ligera	Arroz	Capirona	Macollaje 50%	Bueno
CHIRINOS	22.2	Templado	0.3	Deficiencia ligera	Café	Paches	Grano maduro 20%	Bueno
SAN IGNACIO	26.8	Extremadamente cálido	0.3	Deficiencia ligera	Café	Caturra	Cosecha	Regular
MAZAN	32.2	Extremadamente cálido	0.9	Adecuada	Platano	Inguiri	Crecimiento vegetativo	Bueno
TAMISHIYACU	29.9	Cálido	0.8	Deficiencia ligera	Piña	-	Recuperación 100%	Bueno
TAMISHIYACU	29.9	Cálido	0.8	Deficiencia ligera	Cocotero	-	Crecimiento vegetativo	Bueno
SAN ROQUE	31.7	Extremadamente cálido	0.3	Deficiencia ligera	Camu camu	-	Foliación 100%	Bueno
SAN ROQUE	31.7	Extremadamente cálido	0.3	Deficiencia ligera	Pijuayo	-	Fructificación 100%	Bueno
G.HERRERA	30.8	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Piña	-	Reposo	Bueno
SAN RAMON	30.0	Cálido	2.0	Exceso ligero	Pijuayo	-	Inflorescencia 50%	Regular
SAN RAMON	30.0	Cálido	2.0	Exceso ligero	Café	Caturra	Floración 30%	Bueno
REQUENA	29.1	Cálido	1.8	Exceso ligero	Pijuayo	-	Espata 90%	Bueno
NAVARRO	32.1	Extremadamente cálido	3.5	Exceso extremo	Maíz	Amarillo duro	4ta hoja 50%	Bueno
EL PORVENIR	30.9	Extremadamente cálido	1.5	Adecuada	Naranja	Valencia	Fructificación 30%	Malo
BELLAVISTA	31.3	Extremadamente cálido	0.5	Deficiencia ligera	Arroz	Capirona	Maduración pastosa 50%	Bueno
BELLAVISTA	31.3	Extremadamente cálido	0.5	Deficiencia ligera	Arroz	Capirona	Macollaje 100%	Bueno
BELLAVISTA	31.3	Extremadamente cálido	0.5	Deficiencia ligera	Naranja	Valencia	Fructificación masiva 100%	Bueno
CAMPANILLA	31.6	Extremadamente cálido	1.0	Adecuada	Platano	Inguiri	Retoño 100%	Bueno
CAMPANILLA	31.6	Extremadamente cálido	1.0	Adecuada	Café	Catimor	Maduración 100%	Bueno
TABALOSOS	30.0	Cálido	1.9	Exceso ligero	Naranja	Regional	Foliación 100%	Bueno
SAUCE	27.1	Cálido	2.8	Exceso ligero	Maíz	Marginal 28	Maduración córnea 100%	Bueno
<b>SELVA CENTRAL</b>								
PTO INCA	29.4	Cálido	0.1	Deficiencia ligera	Mango	-	Fructificación 40%	Bueno
PTO INCA	29.4	Cálido	0.1	Deficiencia ligera	Palto	-	Fructificación 70%	Bueno
PTO INCA	29.4	Cálido	0.1	Deficiencia ligera	Cacao	-	Reposo	Bueno
LAS PALMERAS	29.1	Cálido	1.1	Adecuada	Palma Aceitera	-	Fructificación plena 20%	Bueno
AGUAYTIA	29.0	Cálido	2.0	Exceso ligero	Naranja	Huando	Fructificación 100%	Bueno
AGUAYTIA	29.0	Cálido	2.0	Exceso ligero	Palto	Chan Chamayo	Reposo	Bueno
AGUAYTIA	29.0	Cálido	2.0	Exceso ligero	Maíz	Sis	Maduración pastosa 75%	Bueno
EL MARONAL	29.8	Cálido	0.0	Deficiencia extrema	Palma Aceitera	ASD Costa Rica	Desarrollo vegetativo	Bueno
POZUZO	29.5	Cálido	0.5	Deficiencia ligera	Pasto Braquearero	-	Floración 60%	Bueno
POZUZO	29.5	Cálido	0.5	Deficiencia ligera	Yuca	Amarilla	Maduración 60%	Bueno
SATIPO	30.9	Extremadamente cálido	0.0	Deficiencia extrema	Naranja	Tangelo	Reposo	Bueno
<b>SELVA SUR</b>								
PTO MALDONADO	-	-	-	-	Platano	Inguiri	Fructificación 100%	Bueno
PTO MALDONADO	-	-	-	-	Frijol	Soja	Maduración 100%	Bueno
QUINCEMIL	28.6	Cálido	0.1	Deficiencia ligera	Platano	Seda	Floración 20%	Bueno
QUILLABAMBA	29.2	Cálido	0.2	Deficiencia ligera	Café	Caturra	Reposo	Bueno

Sin dato = -

**2. FASES FENOLOGICAS DE LOS CULTIVOS**

En las **tablas 4, 5 y 6** se describe 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 : costa - julio 2001**

<b>COSTA NORTE</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Arroz	Se ha iniciado la siembra de arroz. En el valle de Tumbes, la variedad NIR-1 está en fase fenológica de plántula y en el valle del Chira en Piura, está en pleno macollaje, apreciándose en buen estado.
Maíz	El maíz Marginal, en el valle medio del Piura está en fase de aparición de la 9na hoja. El maíz Cargill, en el valle del Jequetepeque está en fase de aparición de la 8va hoja en buen estado. En el valle de Moche, los terrenos destinados para cultivar maíz están en descanso.
Algodón	El algodón Pima en el valle del Chira y el Pima F5, en Piura, están en plena cosecha. En otros valles los terrenos están en descanso.
Caña de azúcar	En el valle Alto Chancay (Tinajones), la caña de azúcar CH37 está en fase de plena inflorescencia; en el valle de Moche departamento de La Libertad, está en fase de aparición del 2do banderín, apreciándose en buen estado.
Mango	Los mango Edward, cultivado en el valle de Piura, se encuentra en fructificación y en buen estado. El mango Criollo, en el valle de Casma, está en plena floración y en buen estado.
<b>COSTA CENTRAL</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Algodón	En el valle de Pisco, los terrenos destinados al cultivo del algodón Tangüis, están en descanso. En el valle de Ica, este cultivo se encuentra en fase de 3ra hoja verdadera, en buen estado.
Maíz	Los terrenos dedicados a este cultivo, se encuentran en descanso.
Vid y Mango	Los cultivos de vid y mango, se encuentran en reposo vegetativo.
<b>COSTA SUR</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Arroz	Los terrenos dedicados a este cultivo se encuentran en descanso.
Olivo	Los cultivos de olivo Sevillano, en el valle de Ilo, están en cosecha En el valle del Caplina, se encuentran en reposo.
Vid	Los viñedos cultivados en los valles de Sihuas, Moquegua y Caplina, se encuentran en reposo vegetativo.

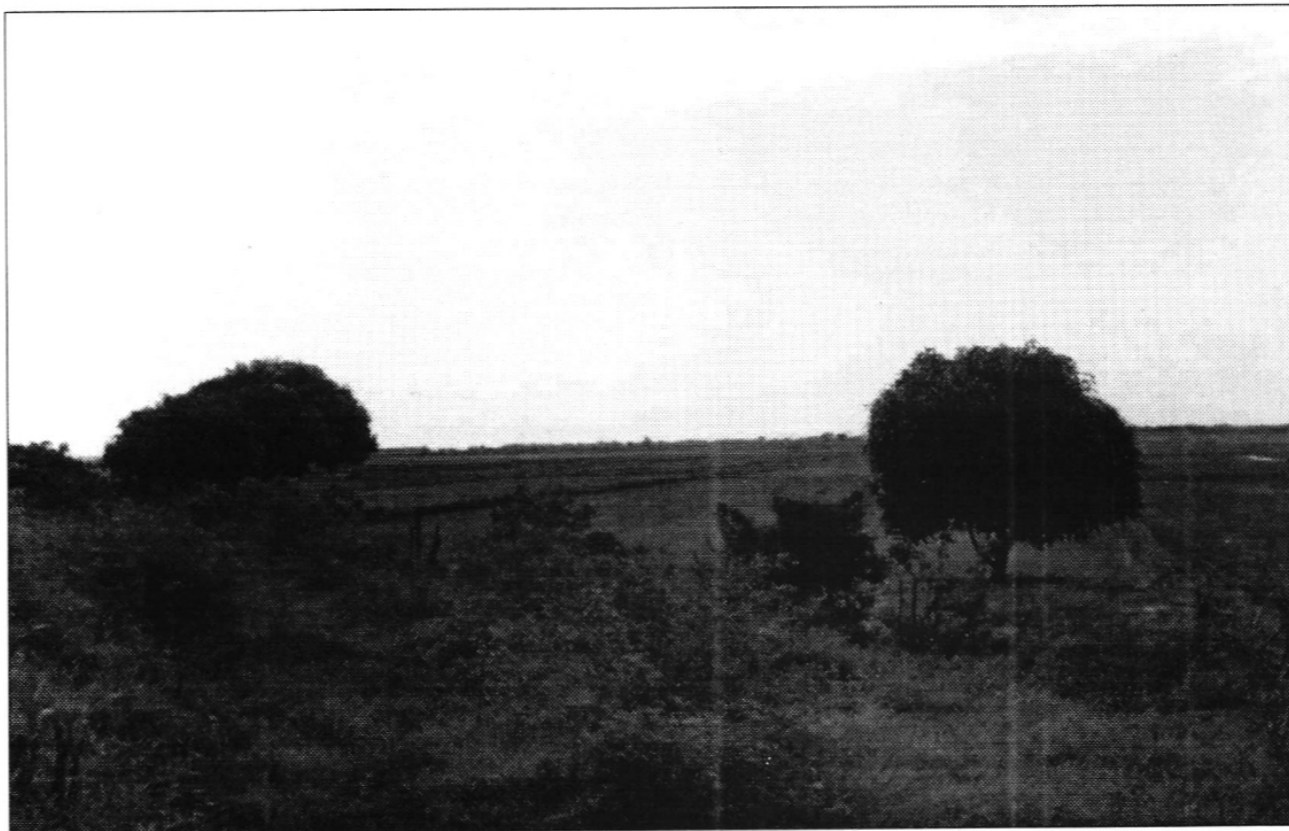


Tabla 5. Fases fenológicas de los cultivos de la sierra - julio 2001

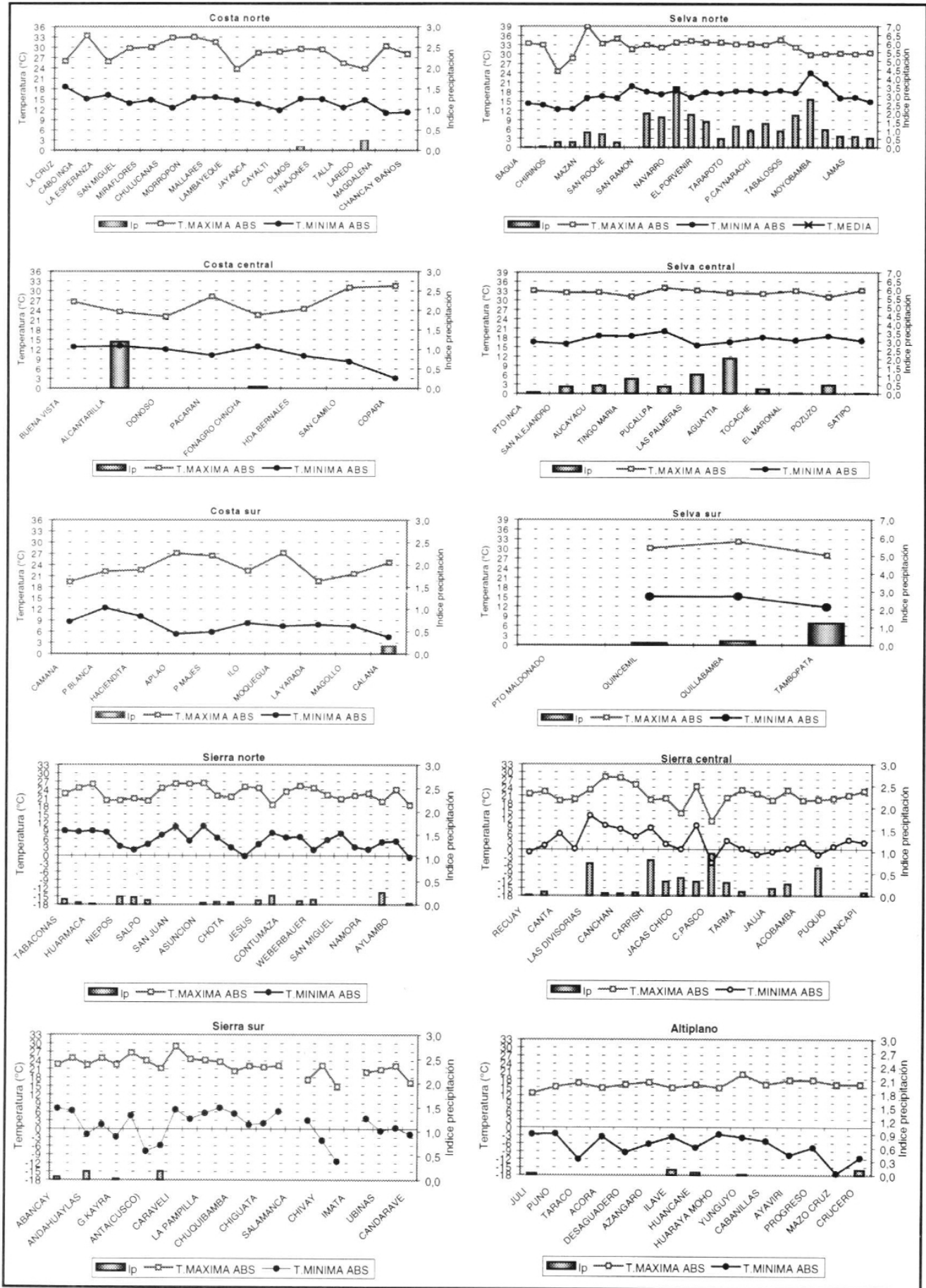
<b>SIERRA NORTE</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Maíz	Los cultivos de maíz Serrano Blanco, en el valle de Ayabaca, están en fase de maduración pastosa. El maíz amarillo, se encuentra en plena fase de maduración córnea y, en buen estado.
Papa	Los cultivos de papa Peruana, en el valle Alto Moche (Salpo), están en plena fase de emergencia y en buen estado. La papa Amarilla, en el valle del Crisnejas está sembrándose, al igual que la papa Yungay en el valle de Bambamarca.
<b>SIERRA CENTRAL</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Maíz	El maíz Tarmeño, cultivado en el valle de Canta, está en cosecha. En otros valles, se ha terminado la cosecha y los terrenos están en descanso.
Papa	La papa Canchán, en el valle de Huánuco está en plena fase de emergencia. En el valle de Huasahuasi la papa Canchán, está en fase de maduración y en buen estado. En otros valles dedicados al cultivo de papa, los terrenos se encuentran en descanso.
<b>SIERRA SUR</b>	
<b>Cultivo</b>	<b>Descripción</b>
Maíz	Los cultivos de maíz Blanco Urubamba, en el valle de Curahuasi, se encuentran en fase de aparición de la 8va hoja y en buen estado. Otros campos de cultivo destinados al maíz, se encuentran en descanso.
Papa	En algunos valles como Andahuaylas y Urubamba, está sembrándose papa de las variedades Canchán y Cica, igualmente de papa Himilla en el valle de Tambo. Otros valles con terrenos destinados a este cultivo, se encuentran en descanso.
Trigo	En el valle de Tambo en Carumas, el cultivo de trigo Menta A, está en fase de maduración y, en buen estado. Otros terrenos destinados al cultivo del trigo, se encuentran en descanso.
Haba	Los cultivos de haba verde Anta, en los valles de Granja Kcayra, están en cosecha; igualmente se cosecha el haba Copacabana en el valle de Ilave. Otros campos destinados al cultivo de haba están en descanso.

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

SELVA	
Cultivo	Descripción
Arroz	Los cultivos de arroz Bijao en el valle de Bagua están en fase de maduración lechosa, el arroz Moro y el Capirona, en pleno panojamiento y buen estado. En el valle de Jaén, el arroz Capirona está en fase de inicio de macollamiento, en el valle del Sisa está en maduración y pleno macollaje y en buen estado. En el valle de Moyobamba, el arroz Línea 14 se encuentra en fase de pleno macollaje. En el Alto Mayo, el arroz Capirona está en Panícula y el arroz Línea 14, en plántula.
Maíz	Los cultivos de maíz Amarillo Duro, en el valle del Bajo Huallaga, están en fase de aparición de la 4ta hoja, el maíz Marginal 28 en plena maduración córnea. El maíz Sis, en el valle de Aguaytía, se encuentra en plena maduración pastosa y en buen estado.
Café	En el valle del Chinchipe, el café Paches está en fase de grano duro, el café Caturra, en cosecha. En el valle de San Ramón el café Caturra se encuentra en fase de floración. En el valle del Huallaga el café Catimor está en plena maduración. El café Común, en el valle del Bajo Mayo se encuentra en fase de floración. En el Alto Mayo, el café Caturra está en fase de botón floral y en buen estado.

**Cultivos de arroz en la costa norte -Tumbes**

**Figura 1 - Comportamiento del índice de humedad y de la temperatura diurna y nocturna en la costa, selva, sierra y el altiplano - campaña agrícola 2000/2001**





### 3. TENDENCIA AGROMETEOROLOGICA

Con la información de la **tabla 7** y **figura 2** se realiza el análisis de la tendencia agrometeorológica para la primera década de agosto 2001, de los cultivos bajo riego instalados en la campaña agrícola chica.

**PAPA:**

En los valles de Huaura; Chincha, Nazca, Alto Tambo, Llaucano, Crisnejas, Alto Moche, Chimbao y Urubamba para mantener buena nascencia y floración, será necesario aplicar riegos de 7,0 a 28,1 l/m<sup>2</sup>/década; excepto en Chaglla-Huánuco donde la lluvia efectiva superará sus necesidades de agua en 16,1 l/m<sup>2</sup>.

**HABAS:**

La siembras de habas en Tarma necesitará para su pleno macollamiento riegos del orden de 30,7 l/m<sup>2</sup>/década.

**TRIGO:**

La siembras de trigo andino en el valle de Chillón necesitará para su plena emergencia riegos del orden de 5,6 l/m<sup>2</sup>/década.

**ARROZ:**

En los valles de Tumbes y El Chira para el trasplante e inicio de macollaje, respectivamente, necesitará riegos de 46,4 y 54,3 l/m<sup>2</sup>/década.

**MAIZ Y FRIJOL:**

Los valles del Medio Piura y Jequetepeque para un buen crecimiento vegetativo y aparición de la octava y novena hoja, necesitarán riegos entre 24,0 y 38,0 l/m<sup>2</sup>/década.

**ALGODON:**

El valle de Ica para la aparición de las hojas verdaderas, necesitará riego de 22,5 l/m<sup>2</sup>/década (**figura2**).

**CAÑA DE AZUCAR:**

En los valles de Alto Chancay, Moche, Huaura y Pampa Blanca-Arequipa para sus diferentes fases fenológicas, necesitará riegos entre 16,0 y 42,0 l/m<sup>2</sup>/década.

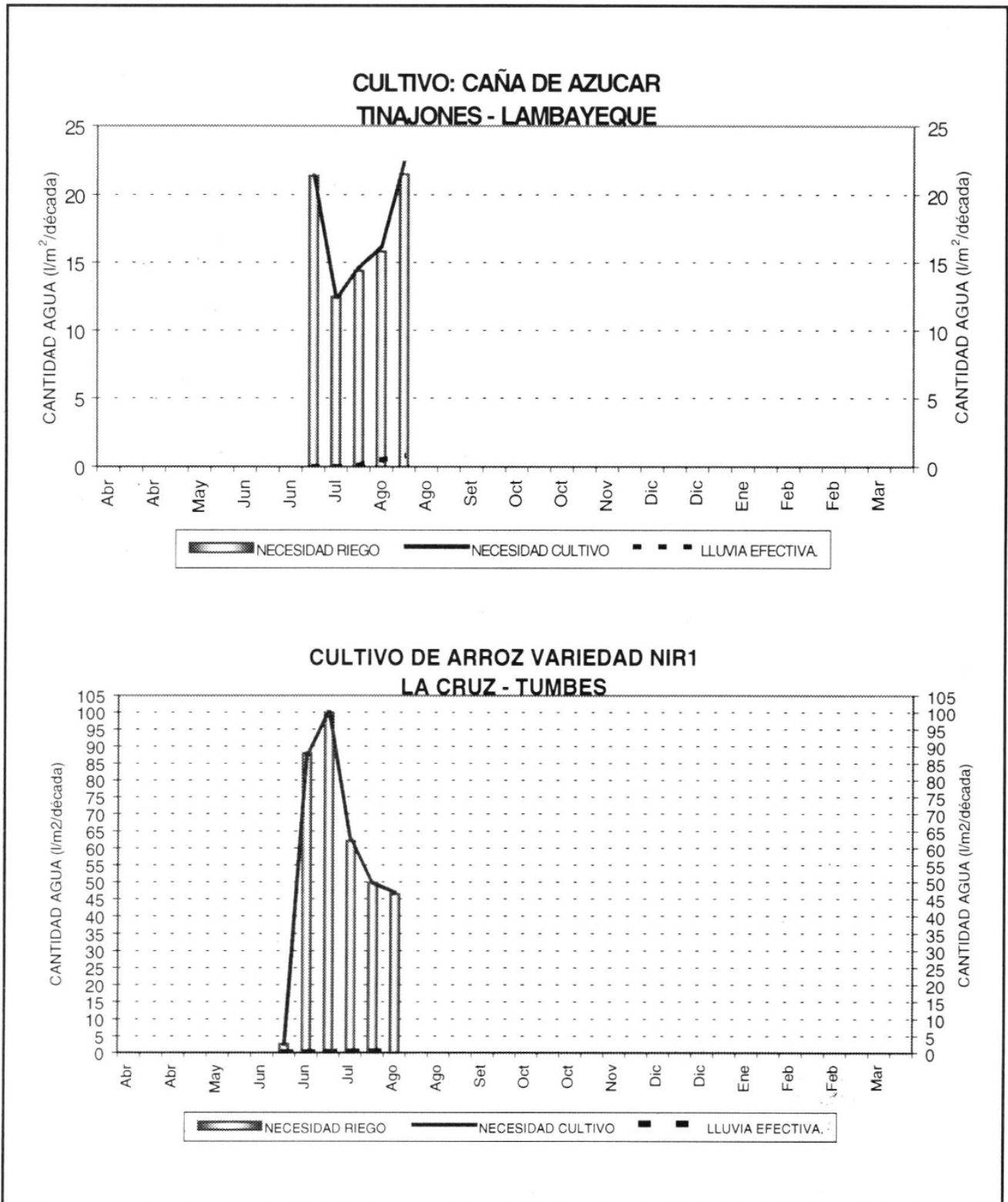
ESTACION METEOROLOGICA	FASE FENOLOGICA	NH (l/m2/dec)	PEFC. (l/m2/dec)	NRIEGO (l/m2/dec)
<b>PAPA</b>				
Alcantarilla	Inicio emergencia	12,9	0,1	12,8
Chincha	Inicio estolones	11,3	0,3	11,0
Copara	Inicio floración	28,1	0,0	28,1
Carumas	Siembra	19,1	0,0	19,1
Bambamarca	Siembra	15,8	1,4	14,4
San Marcos	Siembra	17,8	0,0	17,8
Salpo	Fin emergencia	14,3	7,4	6,9
Chaglla	Fin emergencia	13,5	29,6	0,0
Andahuaylas	Siembra	17,4	5,6	11,8
Urubamba	Siembra	20,0	0,1	19,9
<b>HABAS</b>				
Tarma	Pleno macollamiento	32,7	2,0	30,7
<b>TRIGO</b>				
Donoso	Pleno emergencia	7,0	1,4	5,6
<b>ARROZ</b>				
La Cruz	Plántula	49,4	3,0	46,4
Mallares	Inicio macollaje	54,3	0,0	54,3
<b>FRIJOL</b>				
Morropón	Crec.vegetativo	37,6	0,0	37,6
<b>MAIZ</b>				
Morropón	Inicio 9na hoja	24,8	0,0	24,8
Talla	Inicio 8va hoja	26,2	0,1	26,1
<b>ALGODÓN</b>				
San Camilo	Tercera hoja verde	22,5	0,0	22,5
<b>CAÑA DE AZUCAR</b>				
Tinajones	Plena floración	16,3	0,5	15,8
Laredo	2do banderfn	33,3	0,0	33,3
Alcantarilla	Inico 8va hoja	32,3	0,1	32,1
Pampa Blanca	Pleno d.vegetativo	41,7	0,0	41,7

**Tabla 7 - Valores esperados de las necesidades de agua de los principales cultivos y su disponibilidad para el riego primera década agosto 2001**

**ABREVIATURAS**

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

Figura 2 - Valores esperados de las necesidades de agua de los cultivos de maíz y caña de azúcar y su disponibilidad para el riego (primera década agosto 2001)  
Modelo de tendencia agrometeorológica



## IV. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

### 1. MONITOREO DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LIMA METROPOLITANA - JUNIO 2001

En los últimos años asistimos a un acelerado proceso de degradación de las condiciones ambientales que cada vez se convierten en la mayor amenaza para la calidad y permanencia de la vida humana. Como consecuencia de los cambios que se han venido produciendo en el medio natural y modificados por el hombre, como por los que se vienen desarrollando en la organización de los actualizados modos de vida, es muy notoria su influencia en los procesos de producción y evolución de la sociedad que pone en peligro las posibilidades de supervivencia del hombre y de su hábitat.

Todas las actividades humanas, el metabolismo de todas las formas de vida y los fenómenos naturales que se producen en la superficie o en el interior de la tierra van acompañados de emisiones de gases, vapores, polvos y aerosoles. Estos, al inyectarse a la atmósfera, pasan a formar parte de los distintos ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas.

De la definición de contaminación atmosférica, se desprende que una sustancia para que sea considerada contaminante o no dependerá de los efectos que produzca sobre sus receptores. Se consideran contaminantes aquellas sustancias que puedan dar lugar a riesgo o daño, para las personas o bienes en determinadas circunstancias.

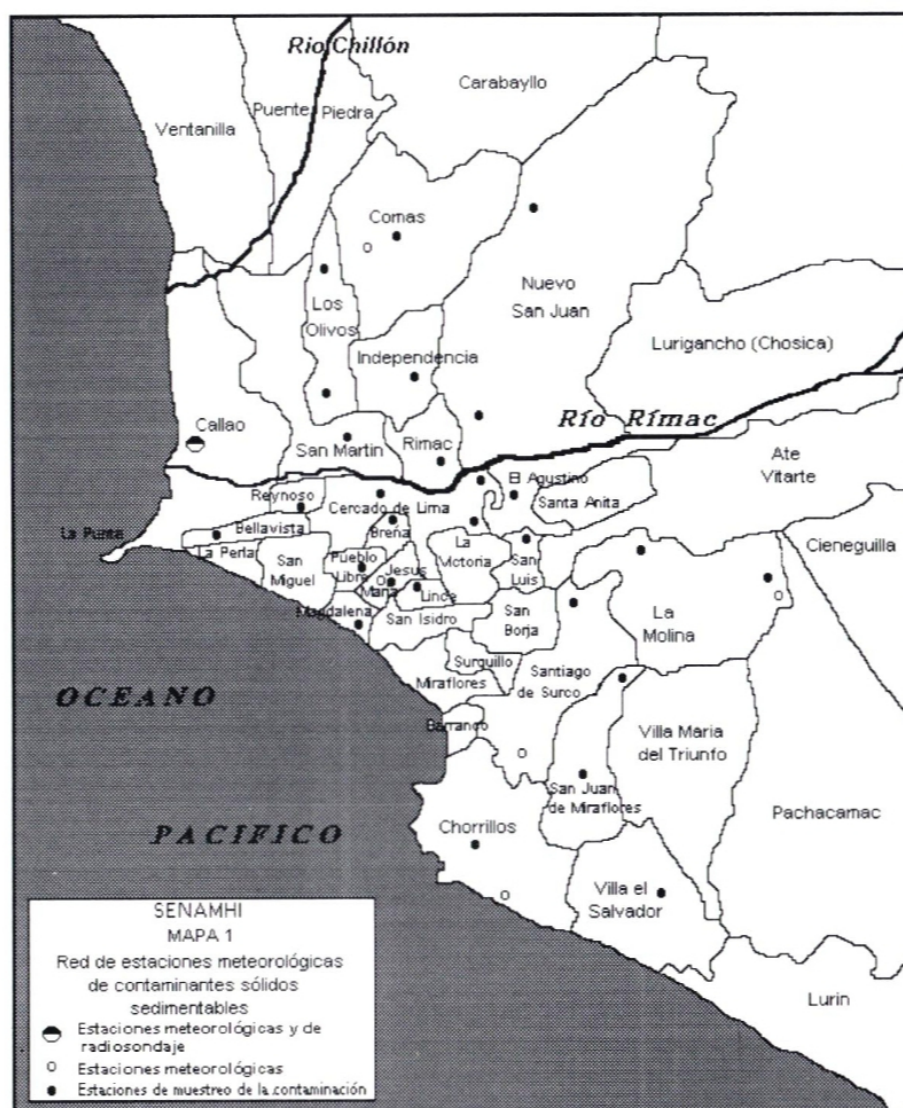
Con frecuencia, los contaminantes naturales ocurren en cantidades mayores que los llamados contaminantes antropogénicos. Sin embargo, estos últimos presentan la amenaza más significativa a largo plazo para la biosfera de las grandes urbes, si no se toman las previsiones del caso.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología –

SENAMHI, a través de la Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales, está desarrollando el Programa de Vigilancia de la Contaminación Atmosférica de Lima Metropolitana, para lo cual cuenta con 27 microestaciones manuales (**Mapa 1**), cuyo análisis de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) se realiza mensualmente.

Los resultados obtenidos nos permite identificar las zonas con el mayor grado de contaminación de sólidos sedimentables teniendo en cuenta los factores: meteorológicos, topográficos y antropogénicos en Lima Metropolitana.

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





## Ambiente

### 1.2 Metodología

La evaluación mensual de los contaminantes sólidos sedimentables (CSS), se realiza de acuerdo a 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 llevadas 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.

### 1.3 Distribución espacial en Lima Metropolitana de contaminantes sólidos sedimentables en junio del 2001

Del análisis espacial de la concentración de contaminantes sólidos sedimentables (**Mapa 2**) para el mes de junio, se observa la presencia de tres núcleos de alta contaminación por material particulado en los conos norte, centro-este y sur de la zona de Lima Metropolitana.

El núcleo del cono norte con  $46,4 \text{ t/km}^2/\text{mes}$ , es el que presenta el mayor grado de concentración de contaminantes sólidos sedimentables; en su área de influencia se ubican los distritos de: Carabayllo, Comas, Independencia y Los Olivos.

El segundo núcleo de mayor intensidad de contaminación se ubica en el cono centro-este alcanzando una concentración de  $36,2 \text{ t/km}^2/\text{mes}$ , cuya área de influencia abarca los distritos de: El Agustino, Santa Anita, Nuevo San Juan, Ate Vitarte, El Rímac, Cercado de Lima noreste y San Luis.

El tercer núcleo de menor intensidad, alcanza el valor de  $20 \text{ t/km}^2/\text{mes}$ , presentándose en los distritos de Pachacamac, San Juan de Miraflores, Villa el Salvador y Villa María de Triunfo.

La franja amarilla que comprende al rango por debajo del límite máximo permisible ( $5 \text{ t/km}^2/\text{mes}$ ) que se extiende a lo largo de todo el litoral, también se ha presentado en el distrito de La Molina.

### 1.4 Condiciones meteorológicas durante junio

La información meteorológica recabada para el mes de junio en el área de estudio (Lima Metropolitana), proviene de una red de estaciones meteorológicas de superficie (Campo de Marte, Pantanos de Villa, Alexander Von Humboldt y las Palmas) y la estación meteorológica de radiosondaje del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (**Mapa 1**). A continuación se presenta un análisis de la información meteorológica recopilada para el área de estudio:

- El comportamiento temporal de las temperaturas ( $^{\circ}\text{C}$ ) extremas (máximas y mínimas) muestra en promedio en todas las estaciones una tendencia descendente. En cambio la humedad relativa máxima y mínima correspondiente muestran una tendencia creciente. La segunda quincena se caracterizó por una elevada humedad ambiental (**Figura 2**).
- Los vientos superficiales (**Figura 3**) tanto en Jesús María y el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez se caracterizaron durante el mes por la predominancia de calmas y vientos débiles de diferentes direcciones en horas de la mañana; vientos de débiles a moderados de los cuadrantes del sur y suroeste en horas del medio día, y de moderados a fuertes de dirección sur en horas de la tarde. En el promedio mensual los vientos se distribuyeron entre débiles, moderados y fuertes de dirección sur y suroeste.
- Las condiciones meteorológicas en la capa límite atmosférica sobre la ciudad de Lima (**Figura 4**) se explican con el radiosondaje promedio para el mes de junio del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Se observa el incremento de espesor (200 a 3100 m) y de la intensificación ( $7^{\circ}\text{C}$ ) de la capa de inversión térmica, lo cual dificulta el proceso de dispersión de los contaminantes.

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

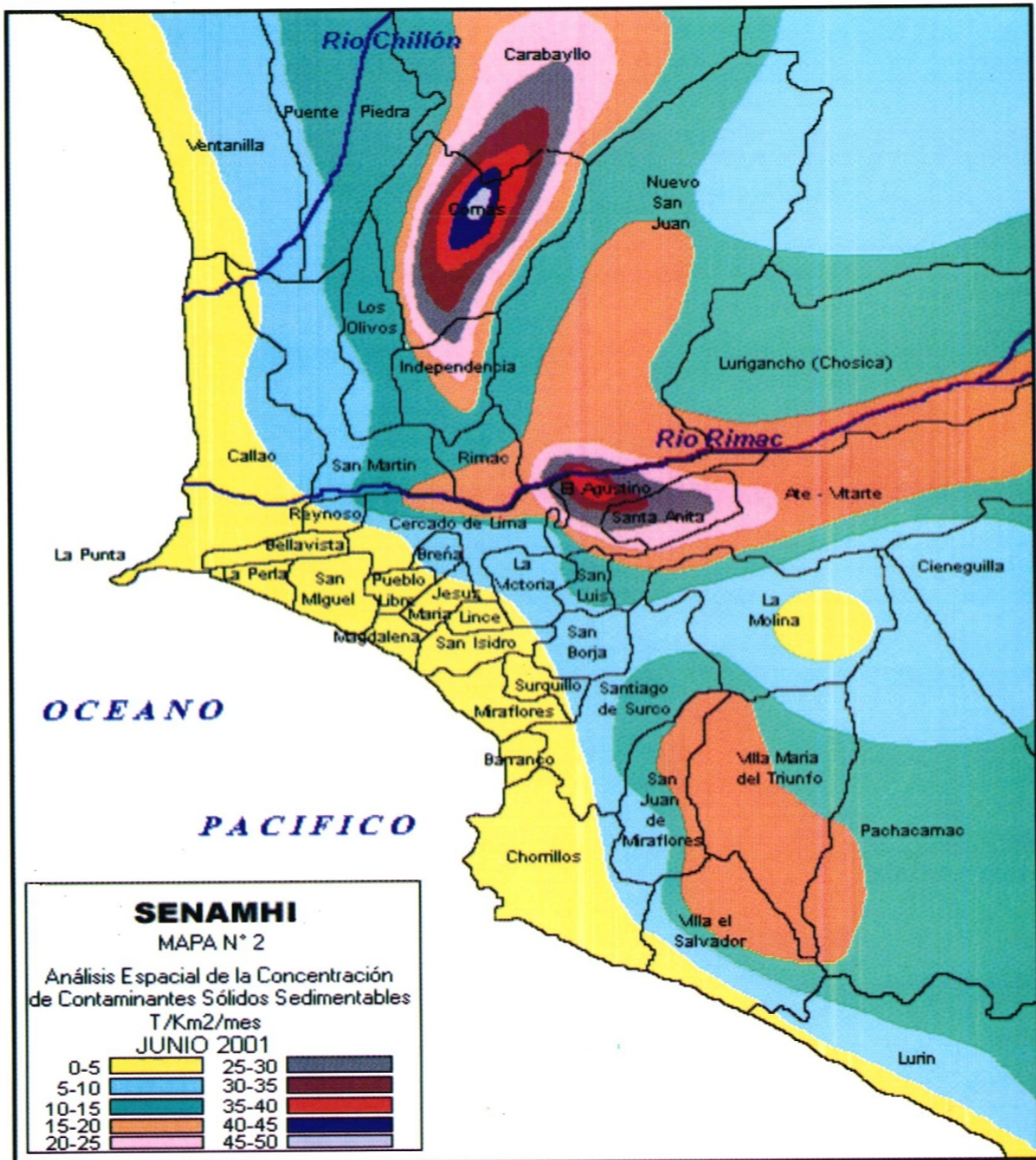


Figura 1. Totales mensuales de contaminantes sólidos sedimentables registrados en las estaciones de monitoreo - junio 2001

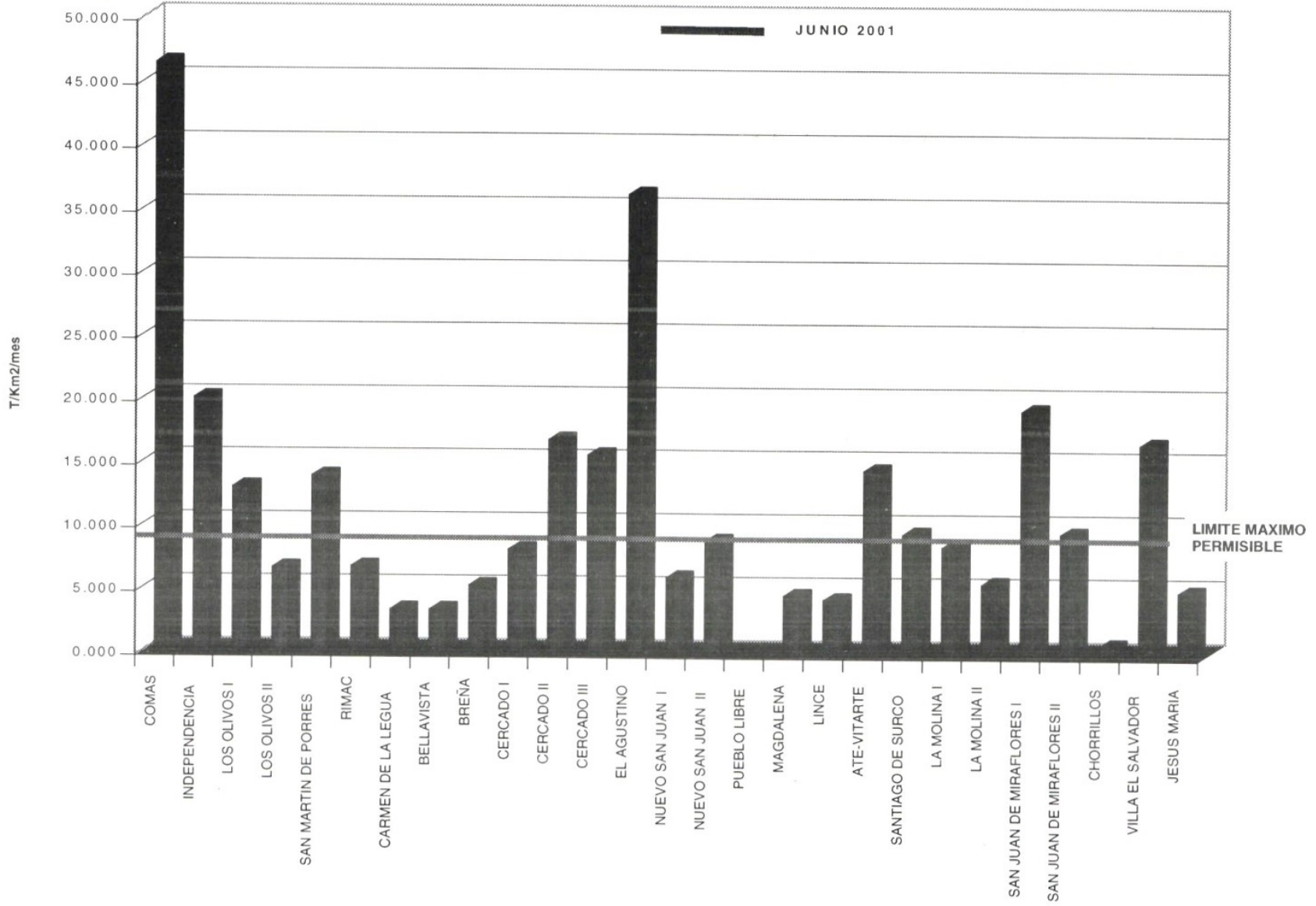




Figura 2. Variación temporal de las temperaturas y humedades relativas extremas

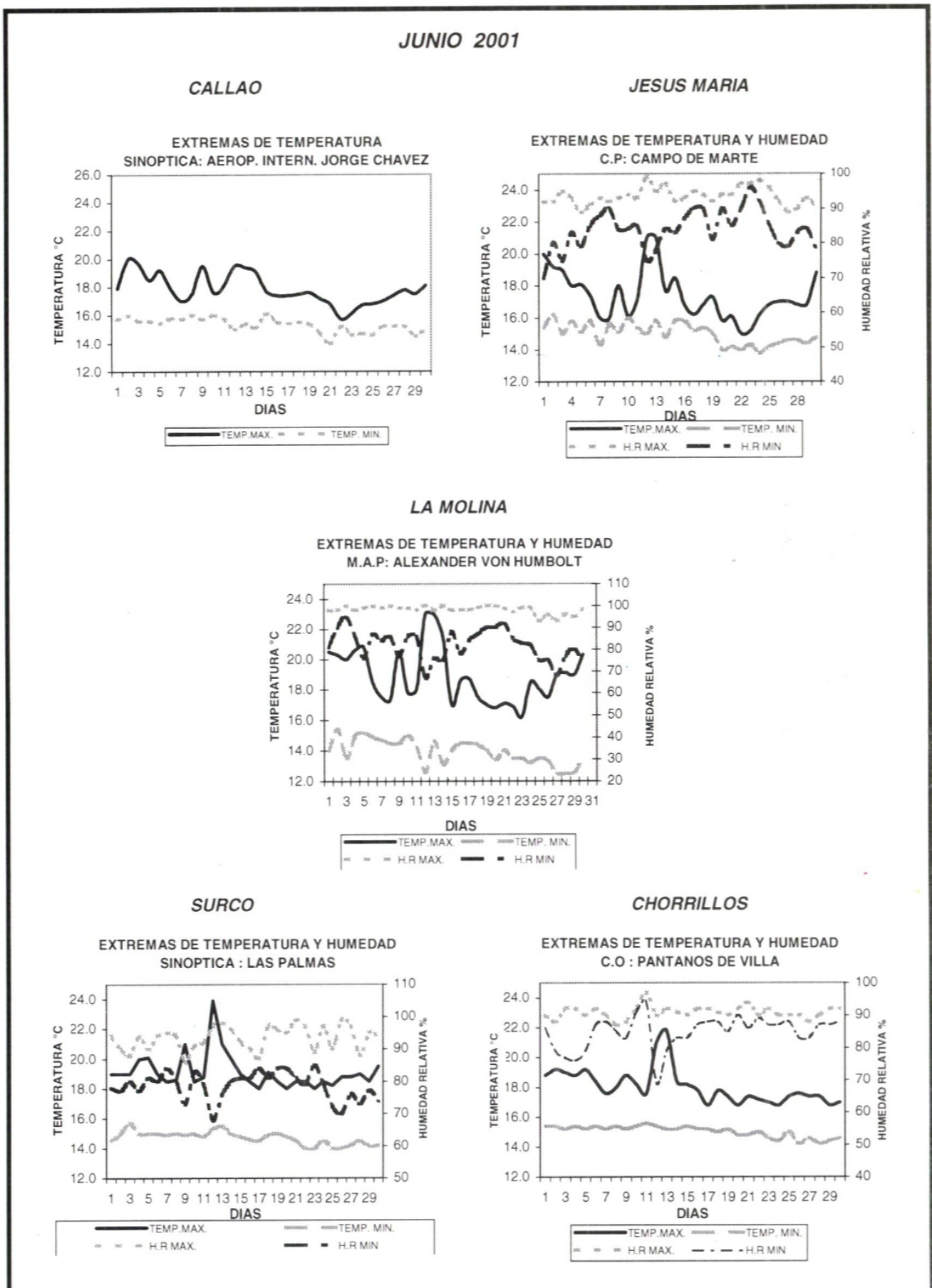
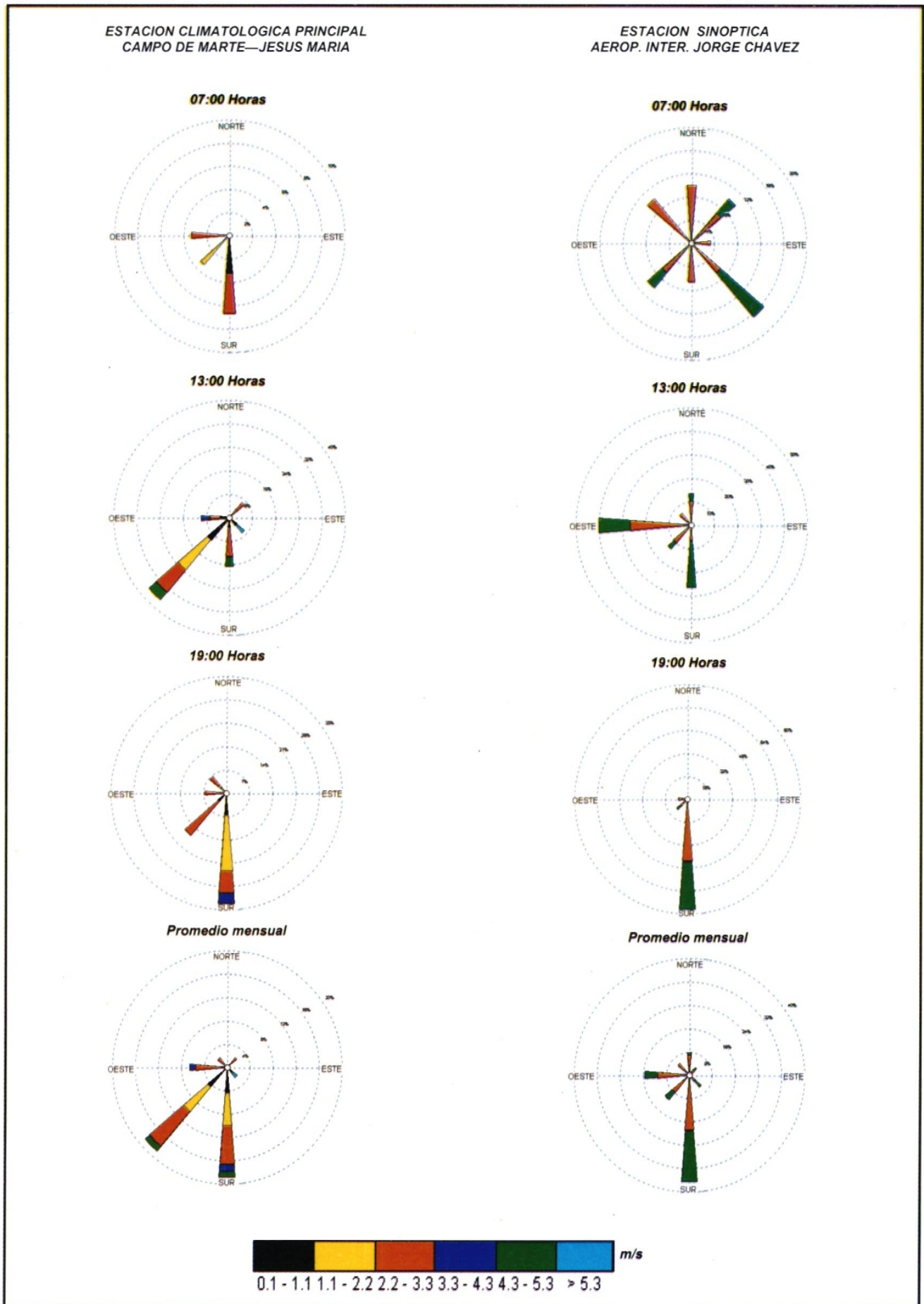
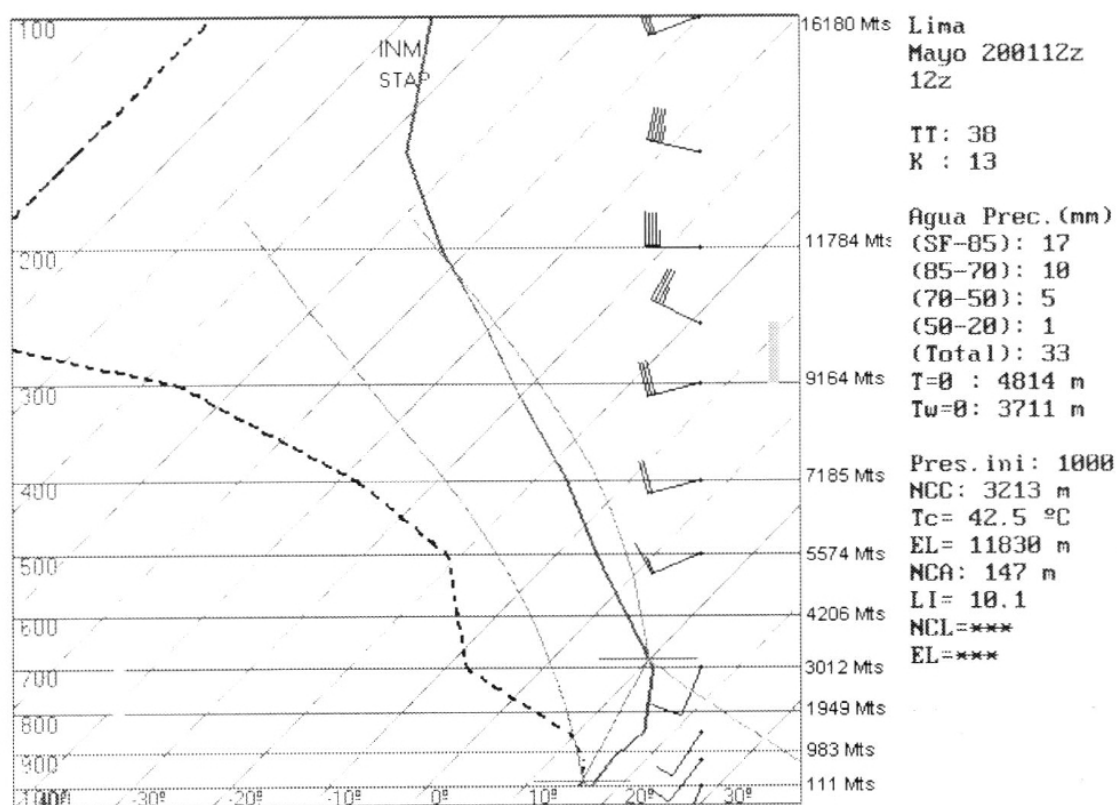


Figura 3. Rosa de Vientos - junio 2001



**Figura 4 . Radiosondaje promedio mensual junio 2001  
(Aeropuerto Internacional Jorge Chávez Lima - Perú)**



### 1.5 Conclusiones

- El análisis de la variación espacial de los contaminantes sólidos sedimentables realizado en la ciudad de Lima (**Mapa 2**), muestra la presencia de dos núcleos con los más altos valores de concentración de contaminantes sólidos sedimentables, el primero ubicado en el cono norte (Comas, Independencia, Carabaylo y Los Olivos) con el más alto valor de 46,4 t/km<sup>2</sup>/mes; el segundo en intensidad se ubica en el cono centro-este de la ciudad (El Agustino, Santa Anita, Ate Vitarte, Cercado de Lima y San Luis) cuyo valor es 36,2 t/km<sup>2</sup>/mes, para el mes de junio.
- De los 27 puntos de muestreo de la red, sólo 7 de ellas (Carmen de la Legua, Bellavista, Pueblo Libre, Lince, Magdalena, Chorrillos y Jesús María) registraron valores inferiores al límite referencial permisible, es decir, aceptables para el desarrollo de las actividades humanas (**Figura 1**); por consiguiente, en gran parte del

área de estudio las consecuencias directas del deterioro de la calidad del aire en desmedro de la salud de la población se da por los altos niveles de contaminación.

- La mayor predominancia de vientos ha sido la de dirección suroeste y sur, alcanzando hasta 94 y 77 % de persistencia, con intensidades de hasta 8,0 y 5,0 m/s para las observaciones de las 19 horas en las estaciones de Pantanos de Villa y del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, respectivamente (**Figura 3**).
- La capa de inversión térmica en la costa central presenta incrementos tanto de su espesor (200 a 3100 m), como de su intensificación (7 °C), por ello se hace difícil la dispersión de los contaminantes, consecuencia del comportamiento normal de la estación de invierno (**Figura 4**).

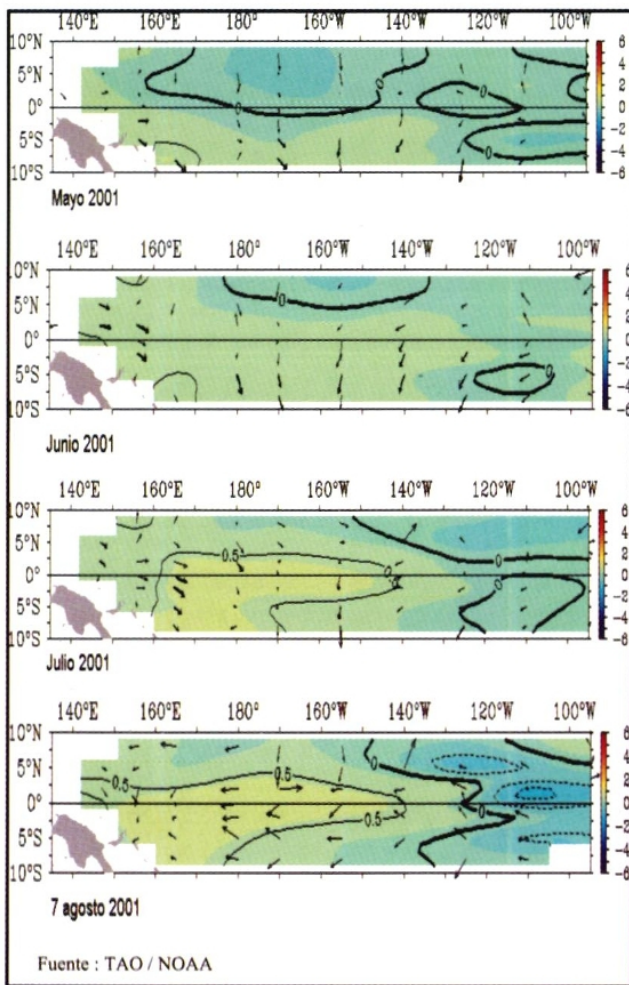


**V. ARTICULOS DE INTERES**

**1. PROBLABLE PRESENCIA DEL EVENTO CALIDO O NIÑO DEBIL**

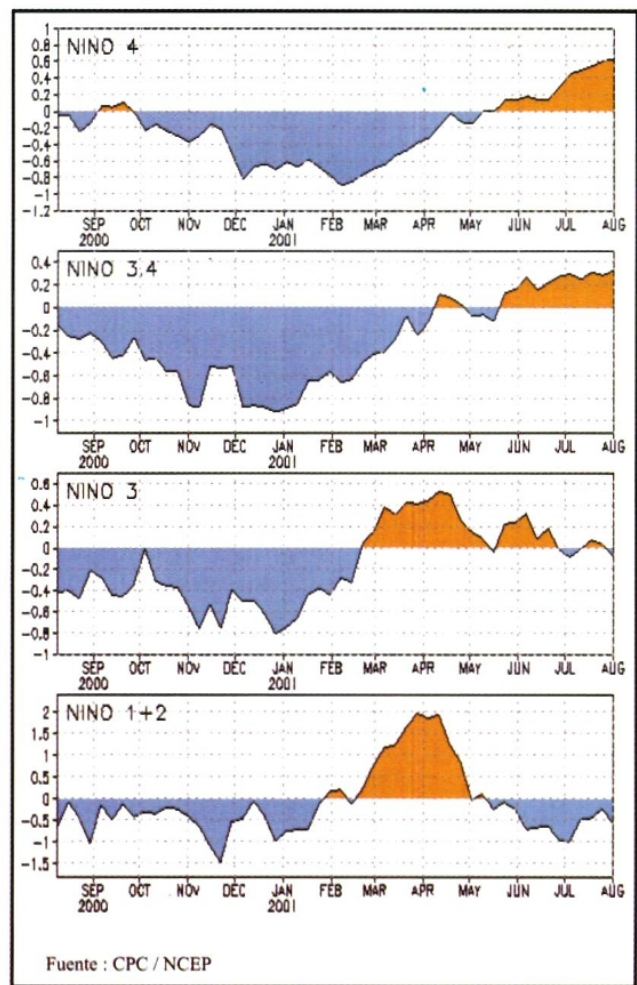
Después de haber sido afectado por la fase fría “La Niña”, en estos dos últimos años, las condiciones atmosféricas del otoño mostraron un rápido reacomodo de los sistemas hacia la estación del invierno; además de mayo a julio, en el Pacífico occidental, se observó el dominio de vientos de dirección Oeste, contrario a lo habitual; indicio relevante y suficiente para generar el transporte de la energía del Pacífico occidental, hacia la costa de Sudamérica. (Figura 1).

**Figura 1. Temperatura superficial de agua de mar en el Pacífico Ecuatorial (2°N - 2°S)**



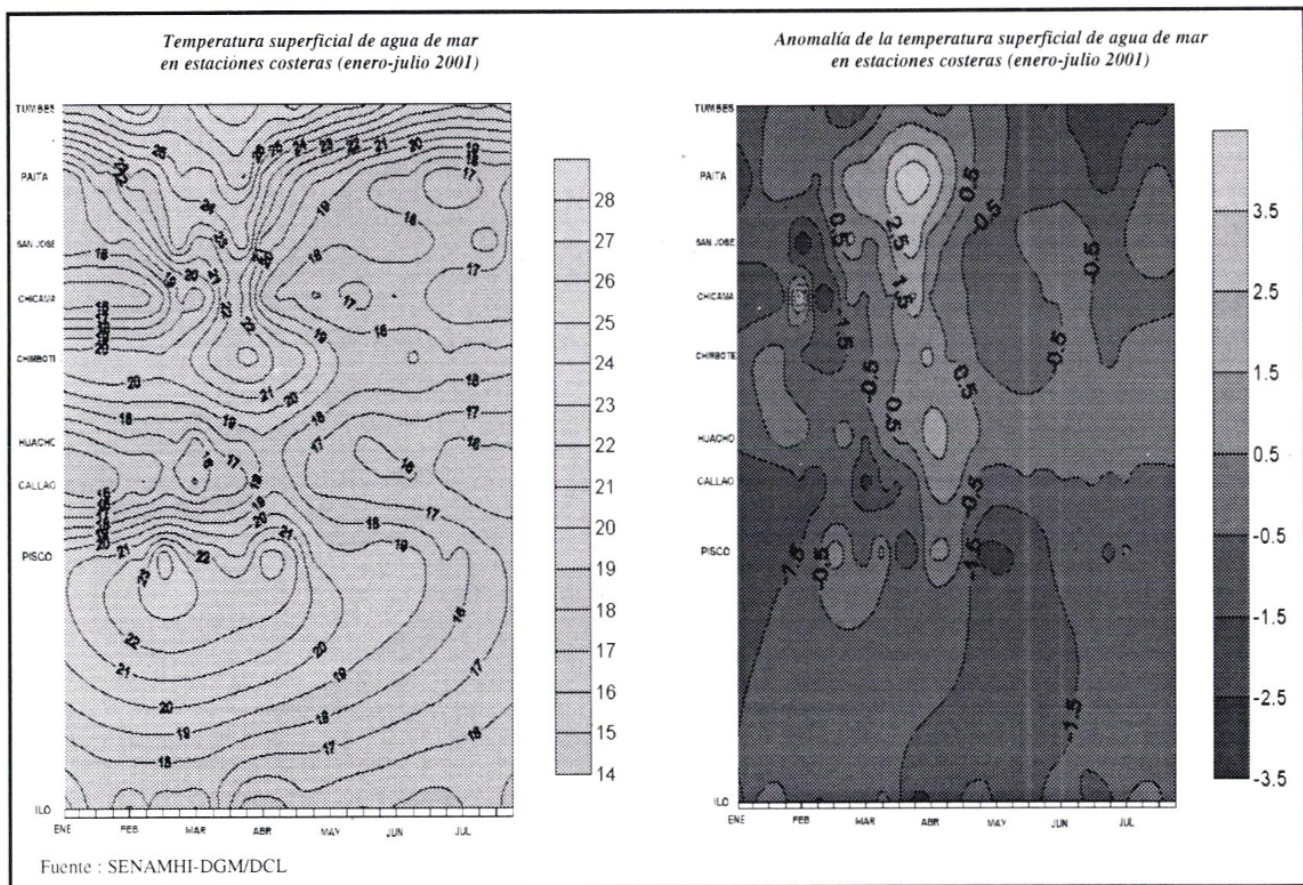
Además del cambio de los vientos, en gran parte de Pacífico se observa el incremento paulatino de la TSM, alcanzándose valores superiores en 0,5° a 1,0 °C a su patrón normal, excepto frente a nuestras costas (área Niño 1+2), que registra temperaturas menores a su normal. (Figuras 2 y 3).

**Figura 2. Anomalía de la temperatura superficial de agua de mar en áreas Niño**





**Figura 3. Temperatura superficial de agua de mar**



Con relación a la Temperatura Subsuperficial del agua de Mar (TSSM) se observa el avance de aguas cálidas hacia nuestras costas, destacándose un núcleo de temperatura superior a 2,0°C. (Figura 4).

El comportamiento y posiciones de la mayoría de los sistemas atmosféricos presentan intensidades menores a lo habitual:

**El Anticiclón del Pacífico Sur.**- presenta intensidades débiles para la temporada de invierno y localizada al oeste de su posición normal.

**La Zona de Convergencia Intertropical.**- se encuentra localizada al norte de su posición estacional.

**Los sistemas frontales.**- sus pasajes se dan más al sur de lo habitual.

**El Índice de Oscilación del Sur.**- de abril a julio presenta ligeros valores negativos (favorable para la presencia de El Niño), con tendencia a continuar.

Estas condiciones atmosféricas indican, probablemente condiciones menos frías o más cálidas para lo que resta la estación de invierno. Climáticamente julio y agosto son los meses más fríos y son los que

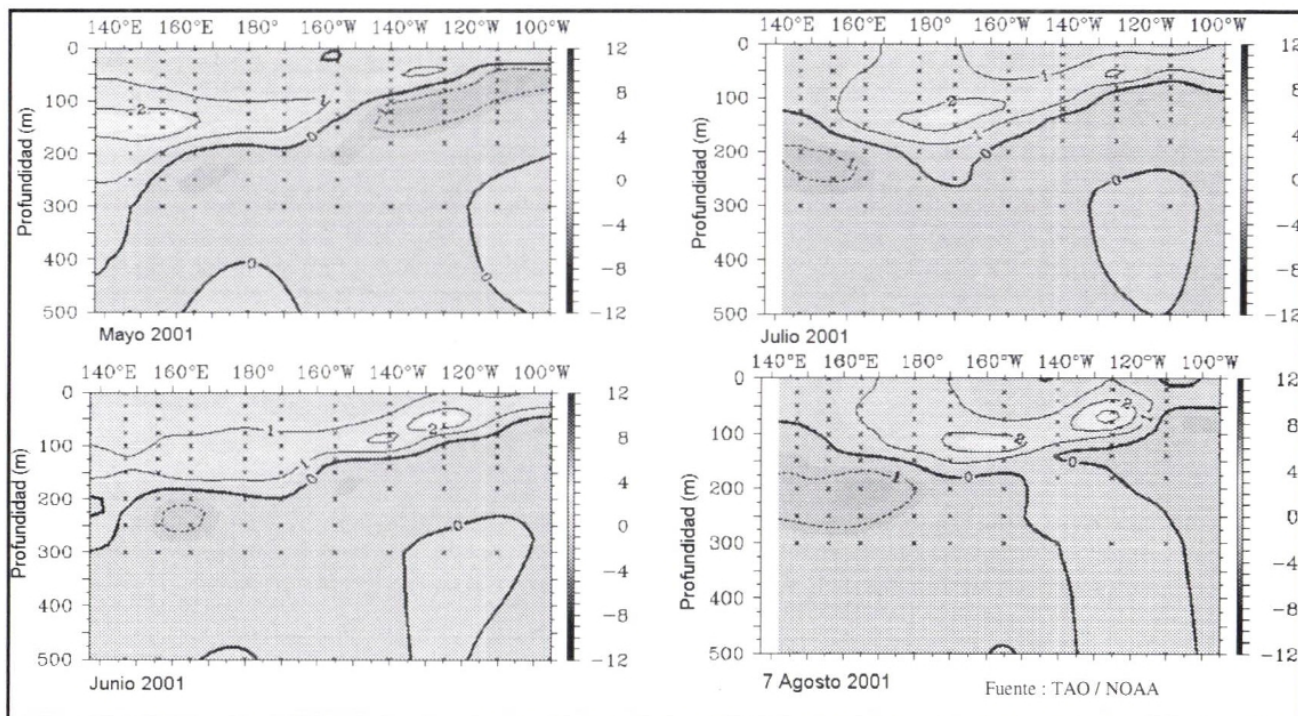
tienden a frenar cualquier anomalía oceanográfica que se observe. (Figura 5)

Para determinar la presencia de "El Niño", es necesario e imprescindible considera índices oceanográficos y atmosféricos, anomalías positivas de la TSM, incremento del nivel del mar, profundización de la termoclina, debilitamiento de los vientos alisios, índice de oscilación del sur negativo y presencia de nubosidad entre otros.

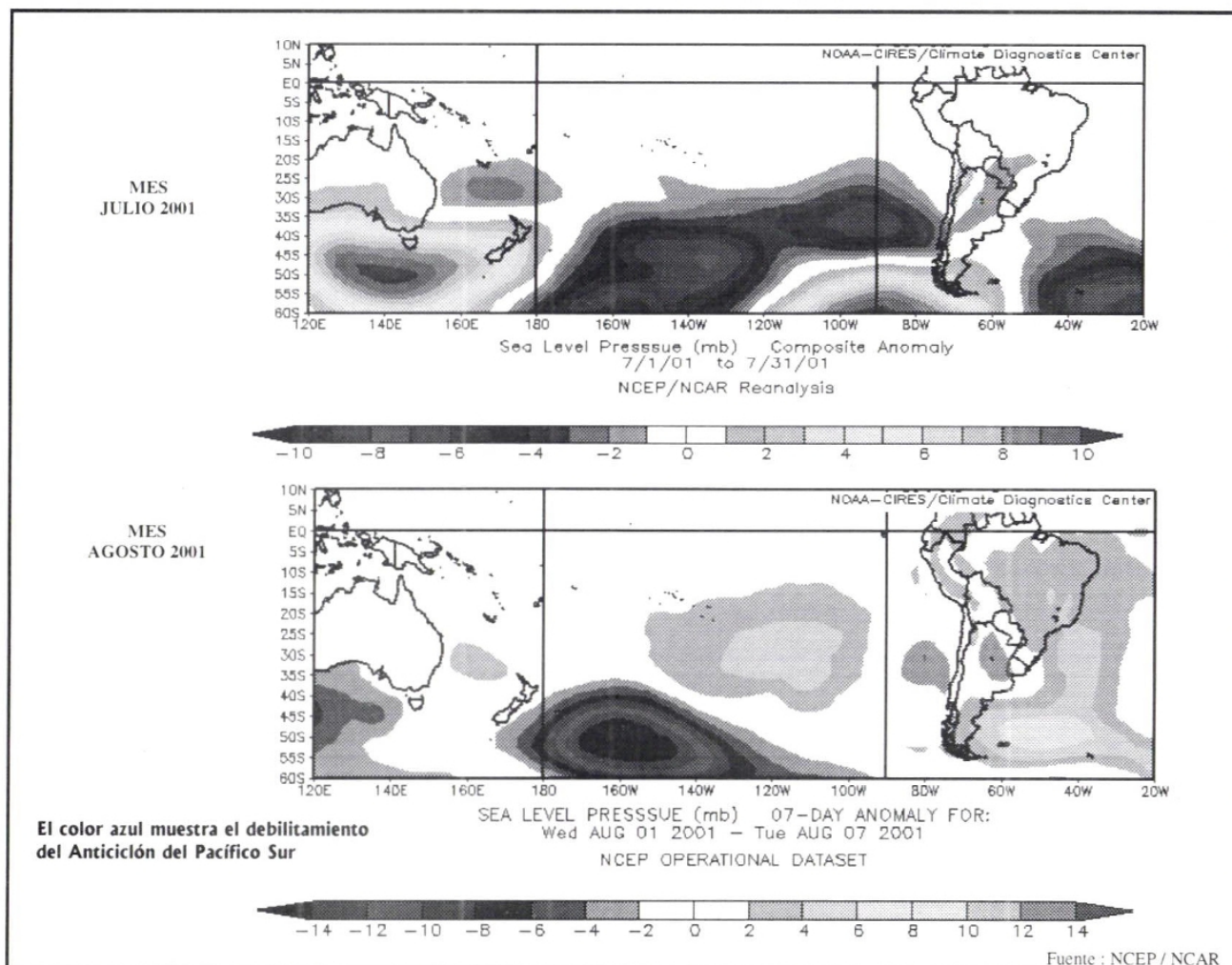
Es importante resaltar que la estación de primavera, estación de transición; es propicia para desarrollar cualquier anomalía océano-atmosférica que se observe en el Pacífico, además, los sistemas atmosféricos que tienden a desplazarse hacia el hemisferio sur, podrían contribuir a mantener la energía generada hasta el momento; en esta estación también se presentan activos los sistemas generadores de las precipitaciones en nuestro territorio.



**Figura 4. Temperatura subsuperficial de agua de mar en el Pacífico Ecuatorial (2°N-2°S) (a profundidad)**

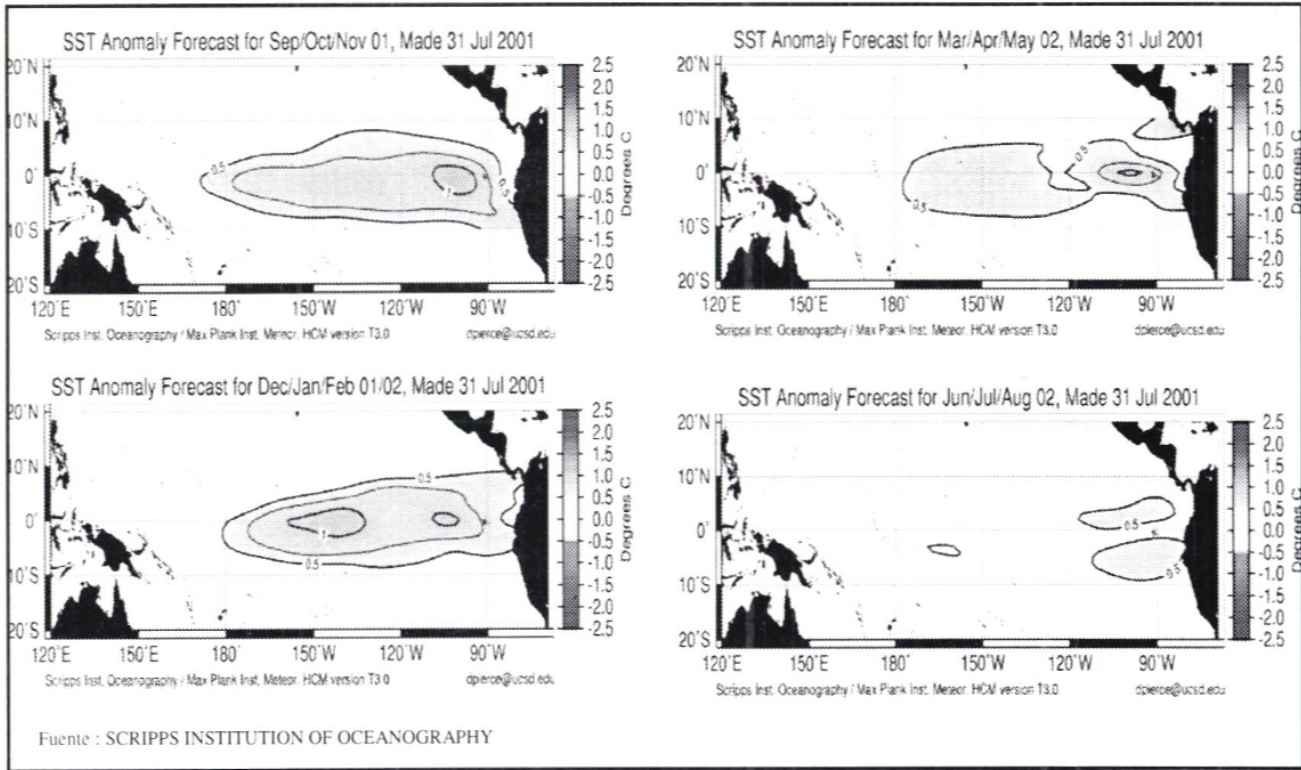


**Figura 5. Anomalías de la presión atmosférica en los meses de julio y agosto del 2001**





**Figura 6. Pronóstico de la anomalía de la temperatura superficial de agua de mar en el Pacífico Ecuatorial**



**1.2 Conclusiones:**

- Las condiciones atmosféricas para lo que resta de la estación de invierno, se presentaran de normales a ligeramente cálidas.
- Se espera un incremento del nivel del mar en los dos próximos meses debido a la presencia de vientos del Oeste en el Pacífico occidental.
- Con las condiciones océano-atmosféricas observadas hasta el momento, se espera que la primavera/2001 presente situaciones más cálidas que lo normal.
- De continuar observándose estas condiciones de la interacción océano-atmósfera, el SENAMHI determina que nuestra primavera será afectada por un evento cálido y nuestro verano por un evento Niño de intensidad débil.

- Algunos modelos globales de agencias internacionales, manifiestan que probablemente el calentamiento continúe hasta mayo del año 2002. **(Figura 6)**

**1.3 Recomendaciones:**

- Tomar las medidas necesarias para mitigar los posibles impactos negativos y/o aprovechar los impactos positivos.
- Informar a las instituciones del estado y de competencia a fin de tomar las medidas pertinentes.

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

**Dirección General de Meteorología**

Ing. Met. Ena Jaimes Espinoza  
Bach. Met. Miguel Vara Ochoa

**Apoyo**

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

**Dirección General de Hidrología y  
Recursos Hídricos**

Ing. Agric. Héctor Vera Arévalo  
Ing. Agric. Julia Acuña Azarte  
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**

Met. Rolando Sánchez Paucar  
Téc. Manuel Guimaray Henostroza

**Dirección General de Investigación y Asuntos  
Ambientales**

Ing. Met. José Silva Cortina  
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>**