



Organización Meteorológica Mundial
OMM

METEOROLOGIA—HIDROLOGIA—AGROMETEOROLOGIA—AMBIENTE

AÑO III, Nº 8 AGOSTO, 2003

BOLETIN METEOROLOGICO E HIDROLOGICO DEL PERU

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

*Organismo Rector de las Actividades
Meteorológicas e Hidrológica en el Perú*

DEPOSITO LEGAL 2001-4447

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
WILAR GAMARRA MOLINA
Jefe del SENAMHI

Coronel FAP
RAFAEL CAMPOS CRUZADO
Director Técnico del SENAMHI

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
Dr. JOSE SILVA COTRINA

DISEÑO Y DIAGRAMACION
JUAN G. ULLOA NINAHUAMAN

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA ELABORACION DEL MATERIAL DEL PRESENTE BOLETIN

Dirección General de Meteorología

Ing. Met. Ena Jaimes Espinoza
Ing. Met. Jorge Chira
Ing. Met. Miguel Vara Quispe
Ing. Pesq. Juan Bazo Zambrano
Lic. Alberto Milla Loli
Bach. Amb. Lourdes Menis Alvarez

Dirección General de Agrometeorología

Ing. Janet Sanabria Quispe
Ing. Wilfredo Izarra Tito
Met. Rolando Sánchez Paucar
Bach. Amb. Karim Quevedo Caiña
Srta. Lucinda Montañés Alba

Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos

Ing. Agric. Gladys Chamorro de Rodríguez
Ing. Agric. Fernando Vegas Galdos
Ing. Agric. Oscar Felipe Obando
Ing. Agric. Jorge Carranza Valle

Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales

Ing. Jose Silva Cotrina
Bach. Amb. Zarela Montoya Cabrera
Tco. FAP Jaime Cabezudo Martínez

EDITORIAL

El Boletín Meteorológico e Hidrológico del Perú, en su octava edición del volumen III correspondiente al mes de agosto del 2003, presenta el análisis y evaluación de la naturaleza dinámica del sistema acoplado océano-atmósfera-continente sudamericano y su influencia sobre las condiciones meteorológicas, hidrológicas, agrometeorológicas y ambientales a escala nacional y local, registradas en nuestro sistema observacional.

Durante este mes, las condiciones atmosféricas a macroescala mostraron comportamientos ligeramente superiores a lo normal, contribuyendo a la presencia de altas migratorias que ocasionaron descensos de temperatura en la selva peruana con algunas precipitaciones localizadas. Con respecto a la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), ésta presentó un ligero desplazamiento hacia el norte, entre 8° a 10° LN, mientras que el Anticiclón del Pacífico Sur (APS) tuvo una anomalía de 2 hPa, con un núcleo alrededor de 1024hPa que contribuyó a la presencia de cielos nublados y ocurrencia de nieblas y lloviznas en la costa central y sur del país. En términos generales se van acentuando las condiciones propias de la estación de primavera manifestándose en el incremento paulatino de las precipitaciones en el interior del país y en la disminución en la frecuencia e intensidad de las heladas.

Por otro lado, los caudales de los ríos de las vertientes hidrográficas del océano Pacífico y del Lago Titicaca presentaron un comportamiento descendente alrededor de sus promedios históricos; por el contrario, los ríos de la vertiente Amazónica presentaron un comportamiento variable; así para la selva norte y sur, los niveles fueron superiores a sus valores normales y para la selva central tanto superiores como inferiores. Para el mes de setiembre no se prevén variaciones significativas en los caudales de los ríos, a excepción de los de la vertiente Amazónica-zona norte donde estarán sujetos al comportamiento de la precipitación, pero sin considerar la posibilidad de eventos extremos

En lo que concierne a la componente agrometeorológica, durante este mes los valles de la región costera, en su mayor parte, presentaron condiciones dentro de su variabilidad normal favoreciendo las fases de floración y formación de plántula y macollo de varios cultivos. En la región andina las lluvias ligeras y esporádicas propiciaron condiciones de deficiencia ligera a extrema de humedad, que sin embargo no afectaron de forma significativa por encontrarse los terrenos agrícolas en descanso. En la zona central y sur de la región andina, como ya se mencionó, las heladas fueron disminuyendo, comportamiento propio de la época, con una tendencia ligera en el Altiplano. Mientras que en la selva las condiciones se mantuvieron dentro de su rango normal, salvo en la selva norte, en donde las condiciones ligeramente frías registradas durante la tercera década podrían perjudicar el desarrollo de cultivos tales como el arroz.

En lo referente al medio ambiente, dos hechos destacaron en el presente mes: La celebración del Primer Aniversario de la instauración del "Día Interamericano de la Calidad del Aire" el día 9 de agosto y la incorporación del SENAMHI a la Comisión Multisectorial para el estudio de los procesos geodinámicos y geomorfológicos ambientales que afectan al Santuario de Machu Picchu. Ahora bien, con respecto a las condiciones ambientales relacionadas a la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana de Lima-Callao, las condiciones meteorológicas mostraron la más intensa inversión térmica y estabilidad atmosférica para la costa central de Perú, debido a la intensificación de los fenómenos atmosféricos de subsidencia y oceánico-marino de afloramiento; fenómenos que, en interacción con el campo de vientos en superficie y la topografía, no permitieron una buena dispersión atmosférica, fortaleciendo la configuración de tres centros de alta contaminación o zonas críticas ubicados en los conos norte, este y sur de la capital..

EL EDITOR

SERVICIONACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU
- SENAMHI -

BOLETIN
METEOROLOGICO E HIDROLOGICO
DEL PERU

INDICE

I. EVALUACION DE LAS CONDICIONES OCEANO-ATMOSFERICAS: AGOSTO 2003	05
1. Condiciones a macro escala	05
2. Condiciones climáticas a nivel nacional	10
3. Perspectivas climáticas	15
 II. EVALUACION DEL REGIMEN HIDROLOGICO	
DE LOS PRINCIPALES RIOS DEL PERU: AGOSTO 2003	17
1. Vertiente del Océano Pacífico	18
2. Vertiente del lago Titicaca	22
3. Vertiente del Amazonas o Atlántico	25
4. Conclusiones	30
5. Tendencia Hidrológica	31
 III. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS: AGOSTO 2003	32
1. Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos: costa, sierra y selva	32
2. Tendencias agrometeorológicas	41
 IV. EVALUACION DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES: AGOSTO 2003	43
1. Distribución espacial de Contaminantes Sólidos Sedimentables en Lima y Callao	43
2. Condiciones Meteorológicas en Lima y Callao	45
3. Conclusiones	51
 V. ARTICULOS DE INTERES	52
1. 1° de Setiembre Inicio del Año Hidrológico 2003-2004	52

I. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES OCÉANO - ATMOSFÉRICAS: AGOSTO 2003

1. CONDICIONES A MACRO ESCALA

1.1 Temperatura de agua de mar : superficial y a profundidad

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial occidental mostró un incremento respecto al mes de julio, presentando un núcleo con anomalía positiva de 1,0°C entre los 165° Este y 0°. Con respecto al Pacífico central y oriental, se observó un descenso de la TSM, siendo más notorio en la franja ecuatorial del Pacífico oriental (frente a la costa sudamericana). **Figura 1.**

En las áreas Niño, la temperatura del agua de mar presentó anomalías negativas (-0,6°C) en el área Niño 1+2; mientras en las áreas Niño 3; 3,4 y 4 se observaron anomalías positivas de 0,1°, 0,2° y 0,6°C, respectivamente.

El comportamiento de la Temperatura Subsuperficial del Agua de Mar (TSSM), presentó dos núcleos con temperaturas superiores a su patrón climatológico, un núcleo con anomalía de +1,0°C se observó entre los 160° Este a 180°, que abarcó desde la superficie hasta los 110 metros de profundidad, mientras el otro núcleo alcanzó la anomalía positiva de hasta 2,0°C y se localizó en el Pacífico oriental a los 115°W a una profundidad de 80 metros. Por otro lado, a una profundidad de 150 metros en el Pacífico central, se observó un núcleo de agua ligeramente frío, que presentó una anomalía negativa de 1°C. **Figura 2.**

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

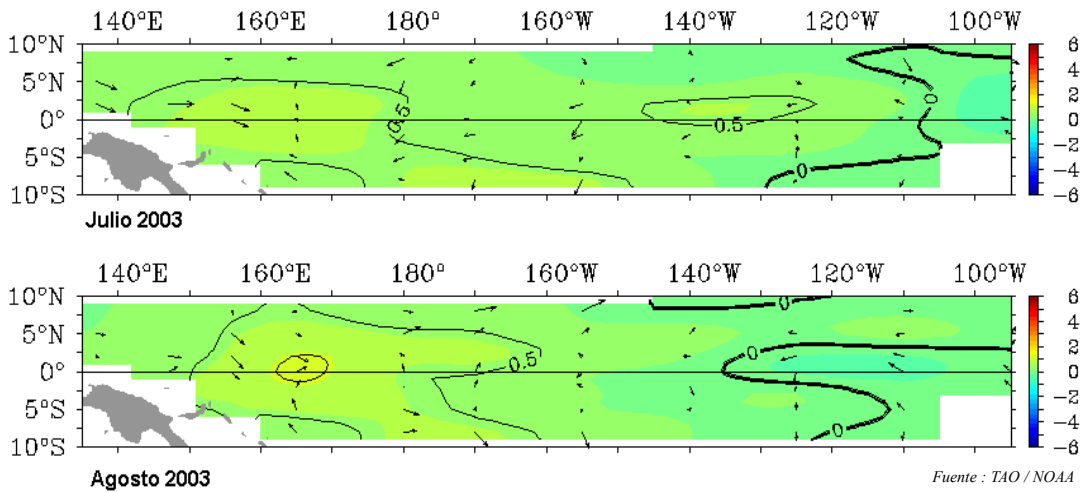
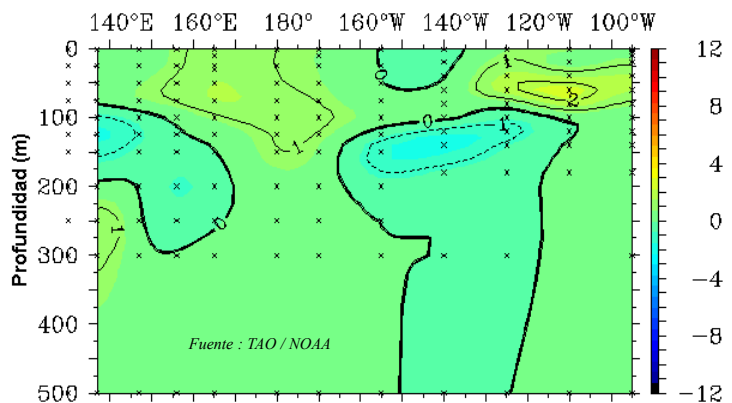


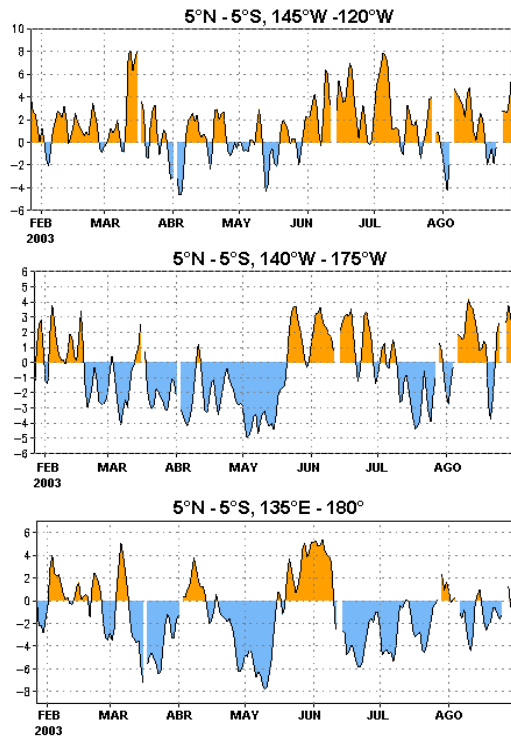
Figura 2. Anomalía de la Temperatura Subsuperficial de agua de mar (°C) 2° N - 2°S



1.2 Vientos Zonales en el Pacífico Ecuatorial

En el Pacífico ecuatorial Oriental y Central, en gran parte del mes, se observó una inversión de los vientos ecuatoriales del Este, que generaron vientos con anomalías del Oeste. El Pacífico occidental mostró el dominio de vientos del Este durante todo el mes, pero que fueron de menor intensidad respecto al mes de julio. **Figura 3.**

Figura 3. Anomalia de Vientos Zonales en el Pacífico Ecuatorial (2°N-2°S)



fuente: INMIA

El comportamiento de las presiones en el Pacífico tropical, evaluadas en las estaciones de Darwin (Pacífico Occidental) y Tahití (Pacífico Oriental) presentaron anomalías de +0,4 y - 0,2 hPa, respectivamente; este comportamiento en el campo barométrico, originó que el Índice de Oscilación Sur (IOS), presente el valor de -0,3 para el mes de agosto. **Figura 4.**

En cuanto a la actividad convectiva, evaluada en el Pacífico Ecuatorial mediante la Radiación de Onda Larga (ROL), presentó la anomalía positiva de 0,7 Watt/m²; valor dentro de patrón climatológico, propio de la temporada. **Figura 5.**

Figura 4. Índice de Oscilación del Sur

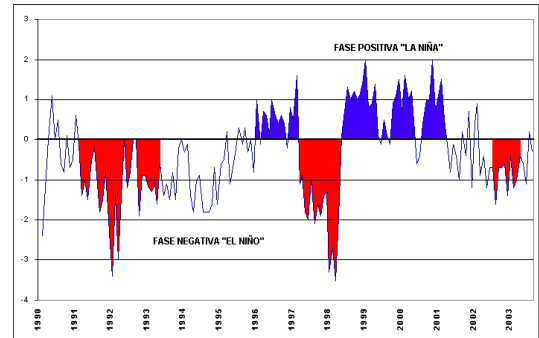
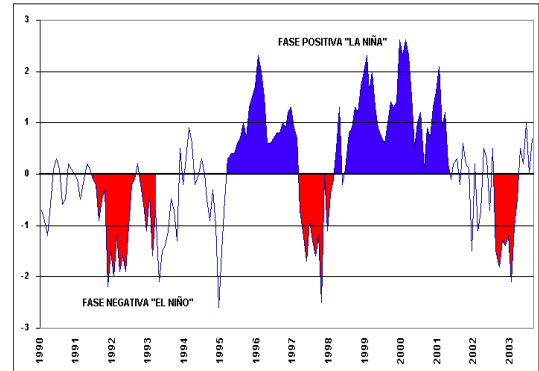


Figura 5. Índice de Radiación de Onda Larga

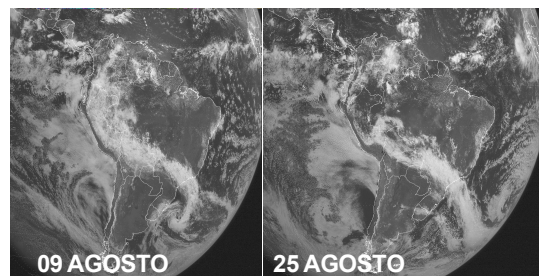


1.3 Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT)

En este mes, la ZCIT sobre el Pacífico ecuatorial este se ubicó cerca de los 10° N en promedio, posición dentro de su ubicación normal con ligera actividad convectiva. Dicha posición tuvo influencia en la escasa precipitación durante el mes. **Figura 6.**

En el Pacífico occidental, se presentaron núcleos de anomalías positivas de la Temperatura Superficial de Agua de Mar (TSM) con valores de hasta 1,0° C; asimismo, al oeste y sur de este núcleo cálido continuaron presentándose núcleos fríos con anomalías hasta de -1,0° C.

Figura 6. Imágenes satelitales de la ZCIT.

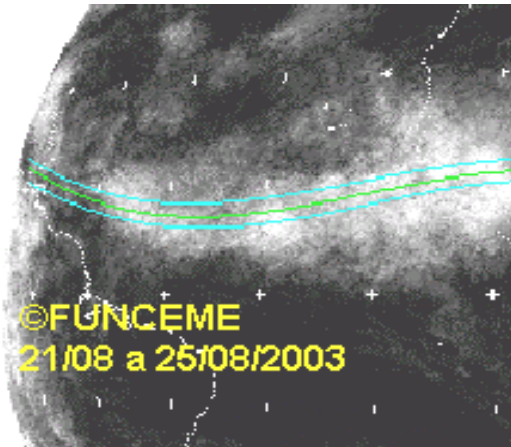


Al frente de la costa central de Perú se presentaron ligeros núcleos de anomalías negativas de $-1,0^{\circ}\text{C}$. **Figura 6.**

En el Atlántico tropical se observó anomalías positivas de la TSM. La Zona de Convergencia Intertropical - ZCIT, estuvo oscilando entre 8° a 10° de latitud norte, posición cercana a sus valores normales. **Figura 7.**

En el continente, la vaguada ecuatorial osciló alrededor de los 4°N , como se muestra en la **Figura 6**. Esta configuración, favoreció la ocurrencia de lluvias ligeras en países ubicados al norte del continente y en la selva norte del Perú, presentándose precipitaciones esporádicas de ligera intensidad.

Figura 7. Imagen satelital de la posición promedio de la ZCIT



1.4 Baja Térmica (BT)

La Baja Térmica amazónica presentó un valor promedio de 1010 hPa, manteniendo valores ligeramente debajo de su promedio normal. Esta situación y la interacción con la vaguada ecuatorial incentivó la ocurrencia de precipitaciones en forma aislada en la selva norte del territorio Peruano. Estas precipitaciones se concentraron en períodos cortos de tiempo provocando chubascos de moderada intensidad en Loreto, San Martín y Ucayali, especialmente en la primera y segunda semana.

1.5 Anticiclón del Pacífico Sur (APS)

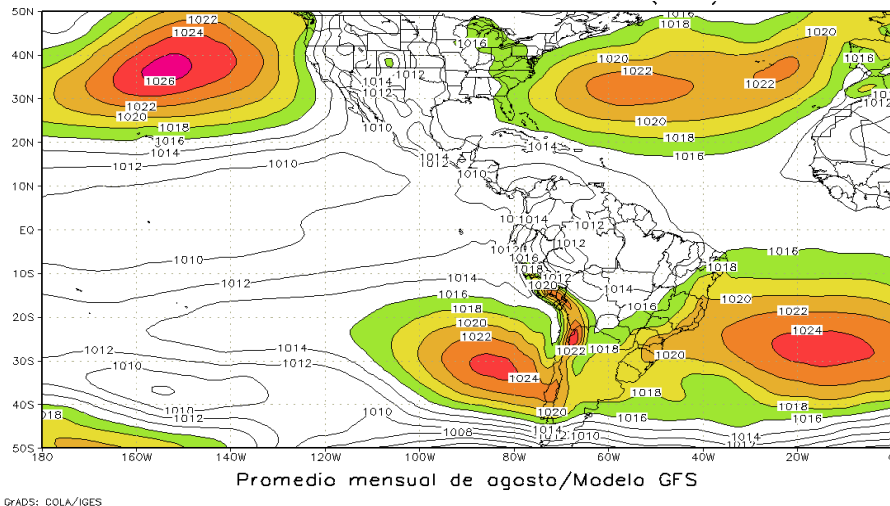
El APS presentó una ligera anomalía de +2 hPa, con un núcleo de 1024 hPa, ubicado entre los 29°S y 87°W , posición cercana a su normal; sin embargo, su eventual intensificación en cortos períodos provocó la formación de altas migratorias, así como el incremento de los vientos alisios a lo largo de la costa sudamericana. **Figura 8.**

Similar al mes anterior se tuvo la presencia de sistemas de baja presión asociadas a sistemas frontales que en cortos períodos de tiempo provocaron precipitaciones de ligera a moderada intensidad al sur de Chile.

Así también, el anticiclón del atlántico sur presentó un núcleo de 1024 hPa, con ligeras anomalías de +2 hPa, lo que apoyó con flujos de viento del este el aporte de humedad del atlántico y de la amazonía. **Figura 8.**

En la primera y tercera década se presentaron ingresos de altas migratorias en el continente que provocaron friajes de moderada a fuerte intensidad en la selva peruana, ocurriendo el friaje más prolongado e intenso en la última semana el día 30 de agosto en la estación de Puerto Maldonado, selva sur de Perú, con una temperatura mínima de 12°C , donde normalmente se registran temperaturas mínimas de 18°C .

Figura 8. Presión promedio a nivel medio del mar (mb) para Agosto 2003.



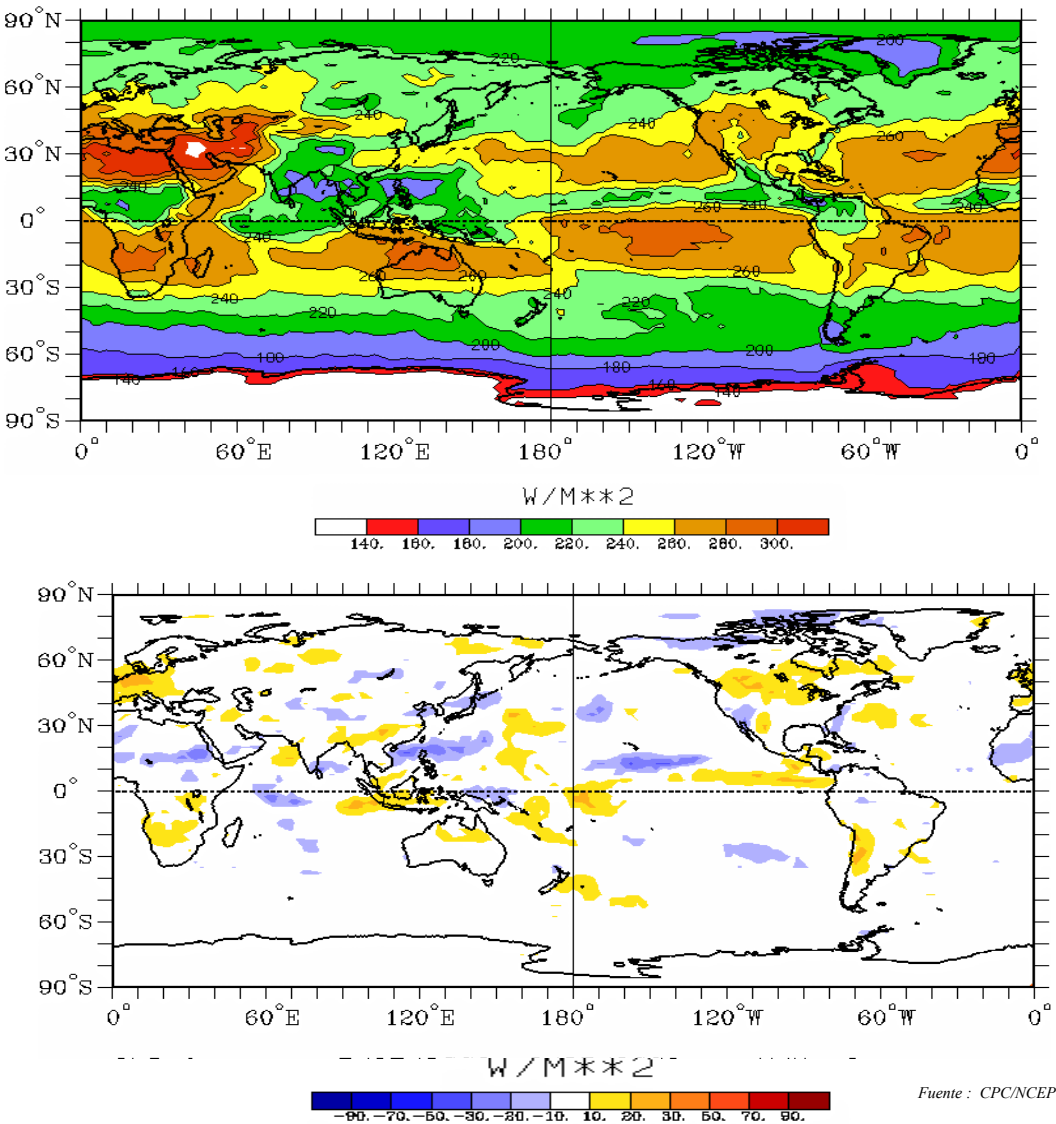
1.6 Sistemas Frontales

En este mes no se presentaron sistemas frontales que pudieran provocar precipitaciones significativas en el continente; sin embargo, la posición semi-estacionaria de algunos de ellos ubicados al Este y Sureste de Sudamérica en la primera y última década, contribuyeron a que se registren algunas precipitaciones de ligera a moderada intensidad en el este y sur de Brasil, Uruguay y norte de Argentina.

En Perú la interacción de la vaguada ecuatorial con un sistema frontal frío entre el 25 y 26 de agosto apoyaron la ocurrencia de precipitaciones muy localizadas de moderada a fuerte intensidad en la selva, especialmente en ceja de selva central, en la zona de Chanchamayo, departamento de Junín.

En la **Figura 9**, se puede apreciar el promedio y las anomalías mensuales de Radiación en Onda Larga (ROL), de las que se desprende que en términos generales hubo ausencia de precipitaciones significativas en el continente.

Figura 9. Radiación en onda larga, promedio y anomalía durante agosto del 2003

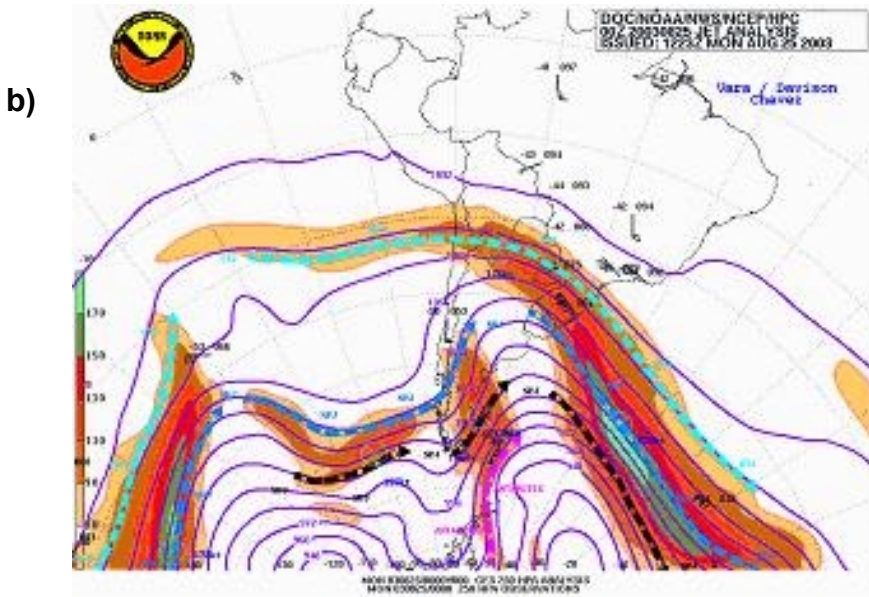
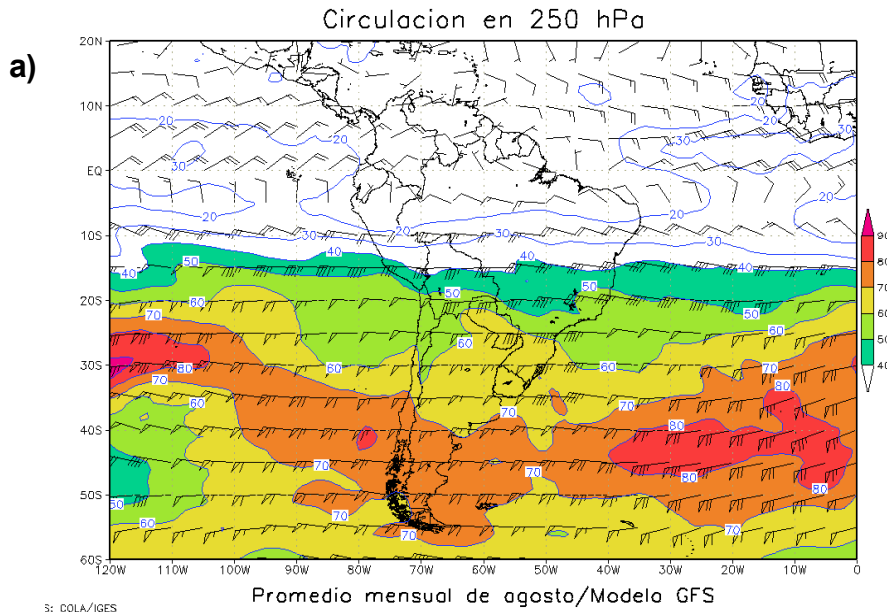


1.7 Alta de Bolivia (AB)

En Agosto, en niveles de la alta atmósfera, la circulación no fue muy homogénea; la corriente en Chorro (jet stream) estuvo oscilando entre los 30°S y 40°S, con velocidades promedio superiores a 80 nudos (140 km/h) **Figura 10a.**

En la última década del mes, el jet subtropical y el jet polar norte y sur estuvieron intensificados y alineados en configuración paralela, con una orientación sureste-noroeste, lo cual apoyó el ingreso de aire frío por el sur del continente desde altas latitudes. **Figura 10b.**

Figura 10. Viento promedio en m/s para el mes y última década del agosto en el nivel de 200 hPa



2. CONDICIONES CLIMATICAS A NIVEL NACIONAL

2.2 Análisis de las temperaturas extremas a nivel nacional

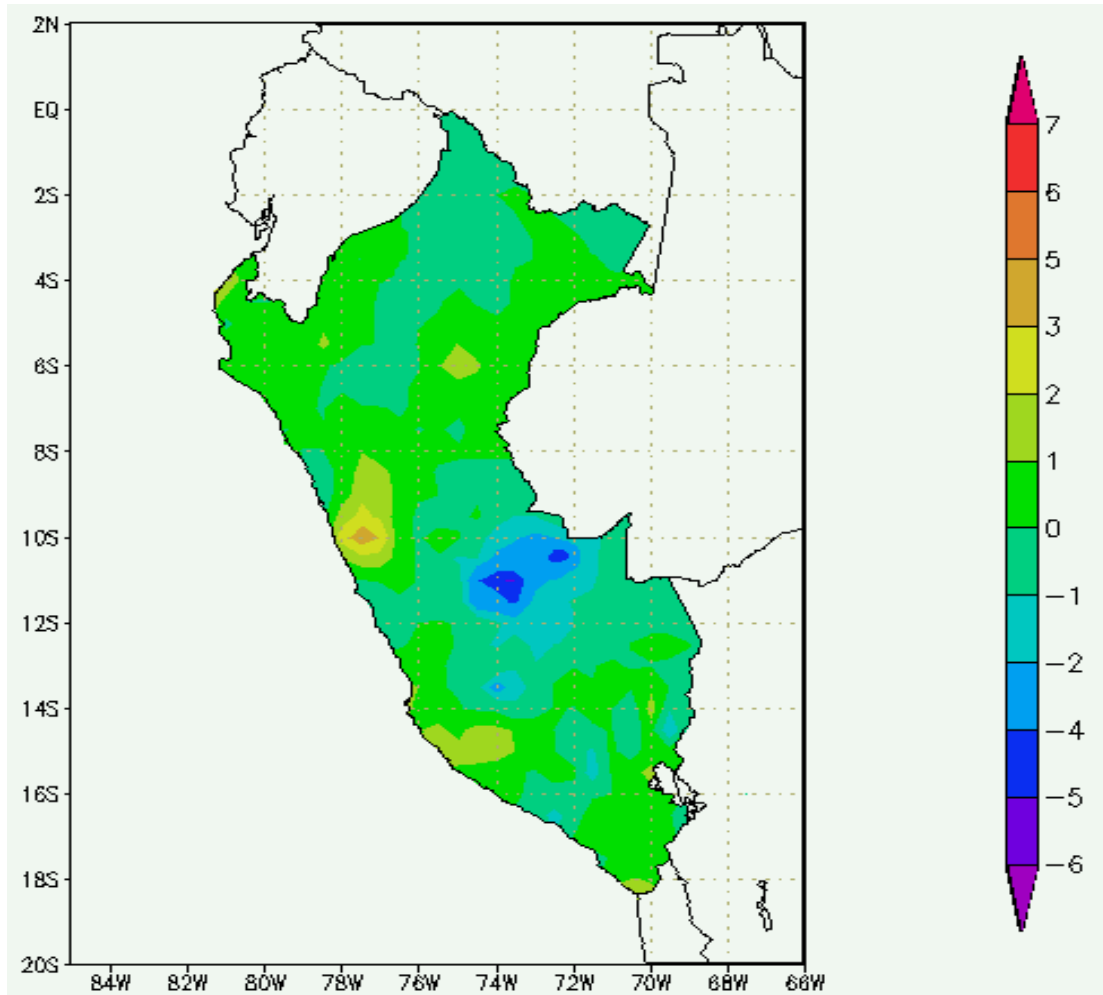
Temperatura Máxima

Respecto a las temperaturas extremas del aire, en la costa norte la temperatura máxima registró un incremento respecto al mes anterior, de valores que oscilaron entre 22° y 27°C; en la costa central las temperaturas fluctuaron entre 17° y 19°C, observándose los menores valores en la ciudad capital; en tanto, en la costa sur las temperaturas oscilaron de 16° a 20°C, presentándose las más bajas temperaturas en la estación Punta Atico en los primeros días de agosto. Respecto a su normal, la temperatura máxima, en gran parte de la costa, presentó valores dentro de su variabilidad climatológica, excepto en el extre-

mo norte y costa sur donde se presentaron anomalías positivas de 1, 0°C.

En el resto del territorio, la temperatura máxima registró valores dentro de su variabilidad normal; sin embargo, en forma muy localizada, en algunas zonas del país, se observaron anomalías positivas y negativas. Temperaturas menores a su promedio se registraron en la selva central, valores que representaron anomalías positivas, siendo éstas las más significativas (+3,0°C) en Satipo (departamento de Junín); mientras, en las zonas de la sierra de los departamentos de La Libertad, Ancash y zona sur de los departamentos de Ica y Ayacucho, la temperatura máxima registró valores superiores a sus promedios, valores que alcanzaron anomalías positivas hasta de 2,0°C en Recuay (departamento de Ancash). (Ver **Mapa 1**).

Mapa 1. Anomalías de la Temperatura Máxima (°C) agosto 2003



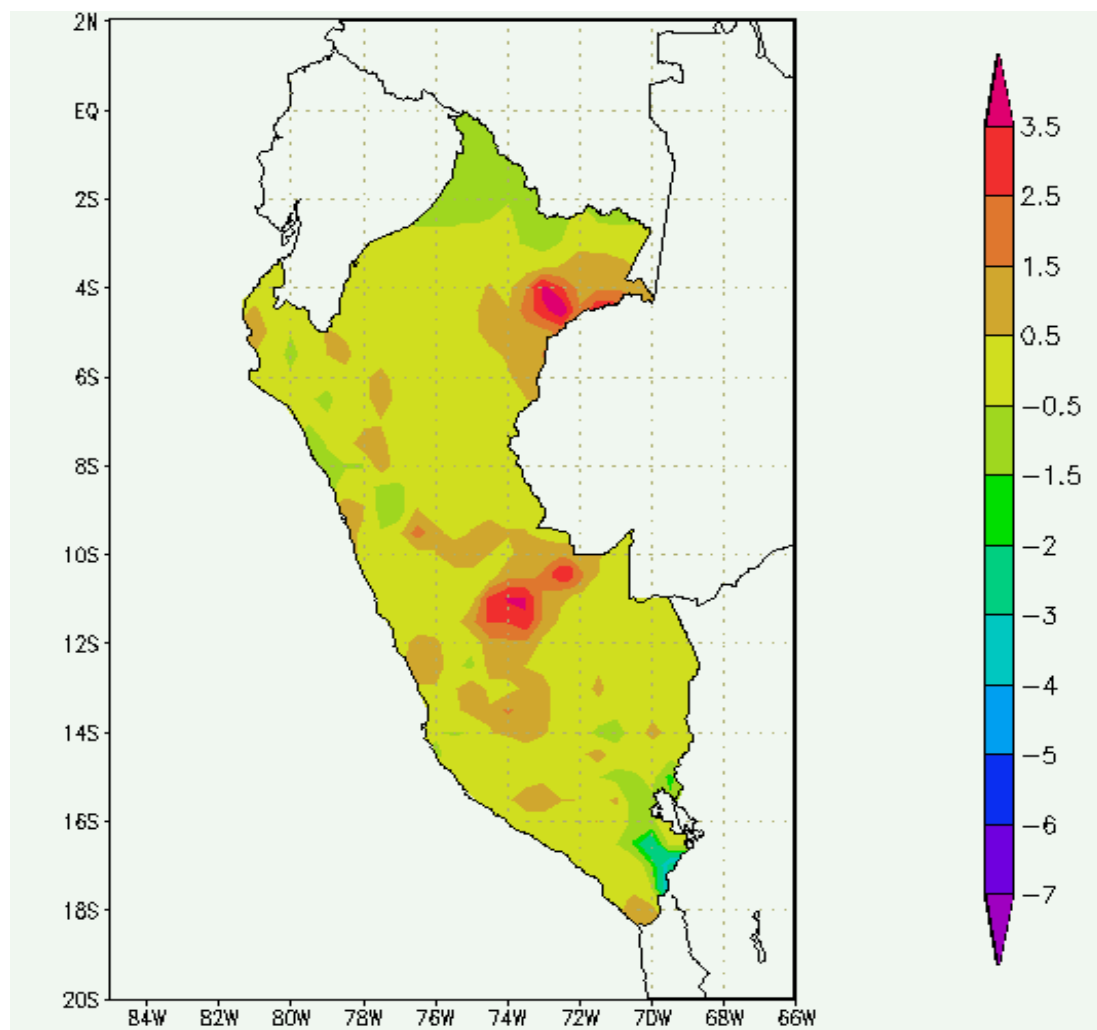
Temperatura Mínima

En cuanto a la temperatura mínima en la costa, la zona norte registró valores entre 15° y 21°C, observándose los mayores valores en el extremo norte, los cuales presentaron anomalías positivas hasta de +1,5°C en Tumbes; este incremento fue en respuesta al ingreso de aguas tropicales del golfo del Guayaquil. En la costa central se registraron temperaturas entre 12° y 15°C, observándose los menores valores en la estación Fonagro (departamento de Ica), valores ligeramente menores a su promedio. En la costa sur se reportaron temperaturas que oscilaron entre 9° y 15°C, observándose las mayores temperaturas entre Punta Coles y la Yarada a inicios de la última década, respecto a su promedio presentaron anomalías positivas de hasta 1,0°C.

En tanto, en gran parte de la sierra y selva del Perú, la temperatura mínima registró valores dentro de su variabilidad climatológica para el mes; excepto en la selva central, en donde la temperatura mínima registró valores superiores a su normal congruente con el comportamiento de la temperatura máxima, observándose las mayores anomalías positivas (3,0°C) en Satipo y Nauta (departamento de Loreto).

Por otro lado, en forma muy localizada, se observó anomalías negativas (hasta de 2,0°C) en la zona Sur-este del departamento de Tacna. (**Ver Mapa 2**).

Mapa 2. Anomalías de la Temperatura Mínima (°C) agosto 2003



Heladas Meteorológicas

En el mes de agosto, las heladas meteorológicas disminuyeron ligeramente en frecuencia e intensidad en gran parte de la sierra del Perú. Las mayores frecuencia de heladas se presentaron en zonas ubicadas sobre los 3,800 m.s.n.m.

Tabla 1.

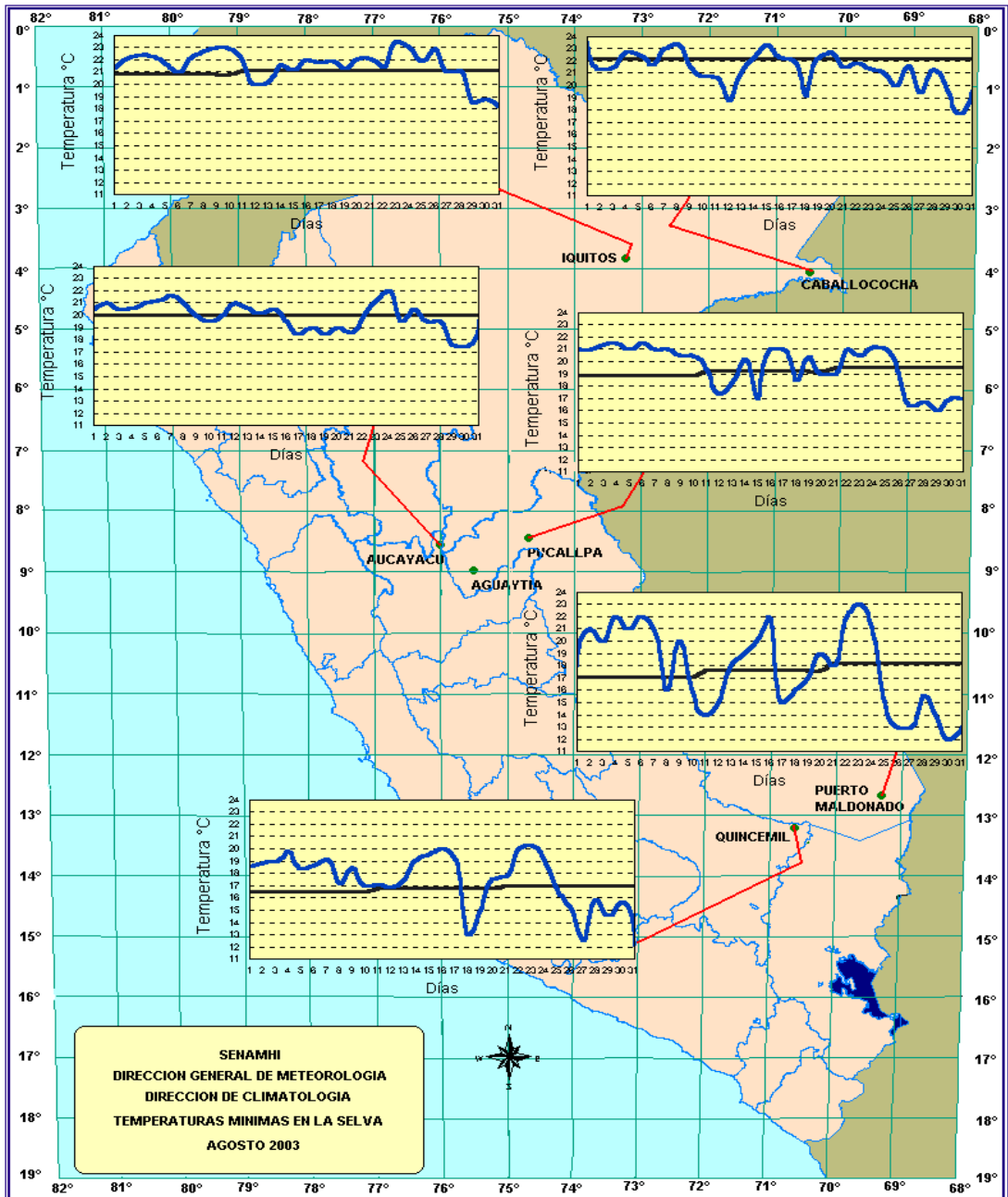
Tabla 1. Heladas meteorológicas

DEPARTAMENTO	ESTACION	1° DECADA		2° DECADA		3° DECADA		MENSUAL		
		N° Dias	Intensidad (C°)	N° Dias	Intensidad (C°)	N° Dias	Intensidad (C°)	N° Dias	Mayor Intensida (C°)	Frecuencia (%)
CAJAMARCA	Granja Porcon	0	0	3	-3,7	0	0	3	-3,7	9,7
	La Victoria	0	0	4	-1,2	2	-2	6	-2	19,4
ANCASH	Recuay	1	-0,4	1	-0,5	0	0	2	-0,5	6,5
JUNIN	Marcapomacocha	10	-4	7	-7,4	9	-7,4	26	-7,4	83,9
	Huayao	0	0	3	-3,7	2	-2,7	5	-3,7	16,1
	Jauja	0	0	5	-2,8	4	-1,2	9	-2,8	29,0
	Jarpa	1	-1,1	7	-2,7	3	-3	11	-3	35,5
	Laive	8	-9,2	10	-11,1	5	-12	23	-12	74,2
	La Oroya	5	-2,2	9	-6,4	5	-7,6	19	-7,6	61,3
	Santa Ana	0	0	6	-4	4	-3	10	-4	32,3
	Ingenio	1	-0,5	8	-3,5	3	-3,3	12	-3,5	38,7
Viques	0	0	1	-1,4	1	-0,8	2	-1,4	6,5	
PASCO	Cerro de Pasco	3	-3	10	-7,4	*	*	13	-7,4	41,9
HUANCAVELICA	Huancavelica	1	-0,8	4	-3,2	1	-4,1	6	-4,1	19,5
	Pampas	0	0	6	-4,8	4	-4,6	10	-4,8	32,26
HUANUCO	Dos de Mayo	0	0	3	-4	0	0	3	-4	9,7
AREQUIPA	Chivay	5	-2,8	10	-4,6	10	-4	25	-4,6	80,7
	Imata	10	-9,8	10	-15	11	-16	31	-16	100,0
	La Angostura	9	-9,9	10	-11,8	11	-10,4	30	-11,8	96,8
	Pillones	10	-11,8	10	-13,6	11	-15	31	-15	100,0
	Porpera	10	-14,2	10	-12,3	11	-10,2	31	-14,2	100,0
	Salinas	10	-10	10	-14	*	*	20	-14	64,5
	Sibayo	8	-7,5	10	-11	10	-9,1	28	-11	90,3
	Madrigal	0	0	4	-3,5	6	-4,5	10	-4,5	32,3
	Crucero Alto	10	-9	10	-10	11	-10	31	-10	100,0
	Caylloma	10	-8,2	10	-9,2	11	-8,2	31	-9,2	100,0
TACNA	Chuapalca	10	-26,8	10	-28,2	6	-20,2	26	-28,2	83,9
Tarata	1	-1,8	0	0	0	0	1	-1,8	3,2	
CUSCO	Anta	7	-5,8	9	-4,4	10	-4	26	-5,8	83,9
	Ccatcca	3	-3,4	9	-6	7	-4,6	19	-6	61,3
	Kayra	1	-1	6	-4,8	3	-1,8	10	-4,8	32,3
	Sicuani	5	-4	9	-4,8	6	-3,4	20	-4,8	64,5
	Yauri	4	-10,5	10	-13,2	10	-10,4	24	-13,2	77,4
PUNO	Acora	3	-0,8	3	-1	4	-2,3	10	-2,3	32,3
	Arapa	5	-4,4	9	-6,4	6	-4,4	20	-6,4	64,5
	Ayaviri	7	-6,6	10	-9	7	-6,3	24	-9	77,4
	Azangaro	8	-6,1	10	-8,9	9	-6	27	-8,9	87,1
	Cabanillas	1	-1	9	-6,6	2	-0,4	12	-6,6	38,7
	Capachica	6	-2,4	10	-5	8	-3	24	-5	77,42
	Crucero	9	-9,5	10	-13,5	10	-12	29	-13,5	93,6
	Chuquibambilla	9	-10	10	-12,5	10	-10	29	-12,5	93,6
	Desaguadero	6	-7,6	10	-8,6	10	-7,6	26	-8,6	83,9
	Huancane	9	-7,2	10	-9,4	9	-9,4	28	-9,4	90,3
	Huaraya Moho	5	-1,8	9	-3,2	5	-2	19	-3,2	61,3
	Ilave	6	-4	9	-3,6	6	-3,4	21	-4	67,7
	Juli	4	-4	5	-3	5	-2,2	14	-4	45,2
	Juliaca	10	-8,3	10	-10,6	11	-10,3	31	-10,6	100,0
	Lagunillas	10	-11	10	-14,5	11	-13,1	31	-14,5	100,0
	Lampa	7	-8,2	10	-9,6	10	-8,2	27	-9,6	87,1
	Laraqueri	9	-7,8	10	-13,2	11	-12,6	30	-13,2	96,8
	Macusani	10	-7,4	10	-10	10	-9,4	30	-10	96,8
	Mañazo	6	-3,4	10	-7,6	8	-7,6	24	-7,6	77,4
	Mazo Cruz	8	-17,2	10	-20,4	11	-18	29	-20,4	93,6
	Muñani	4	-4	10	-5,4	8	-3,2	22	-5,4	71,0
	Pampahuta	10	-13,6	10	-17,6	11	-17,6	31	-17,6	100,0
	Pizacoma	10	-8,4	10	-9,8	11	-11	31	-11	100,0
Progreso	9	-6,2	10	-7,6	7	-5,2	26	-7,6	83,9	
Puno	5	-1,4	10	-2,4	5	-2,4	20	-2,4	64,5	
Santa Rosa	8	-7	10	-8,6	5	-6	23	-8,6	74,19	
Taraco	9	-9,2	10	-11	11	-9,8	30	-11	96,8	
Yunguyo	5	-2,6	7	-5,4	6	-3,2	18	-5,4	58,1	

Friajes

Debido al ingreso de las Altas Migratorias, propias de la temporada invernal, ingresaron masas de aire frío procedentes del sur que causaron el descenso de la temperatura mínima en la selva del Perú. El primer ingreso, al inicio de la segunda década, fue de poca duración e intensidad que afectó ligeramente hasta la selva norte; el segundo ingreso, de mayor duración e intensidad, causó que la temperatura mínima, en Caballococha (departamento de Loreto) registre el valor de 17,5°C, cuando lo usual es de 22,0°C y en Puerto Maldonado, la temperatura alcanzó el valor de 12°C cuando lo normal es de 18°C. (Ver Mapa 3).

Mapa 3. Temperatura mínima en la Selva (°C) agosto 2003



2.3 Análisis de la precipitación a nivel nacional

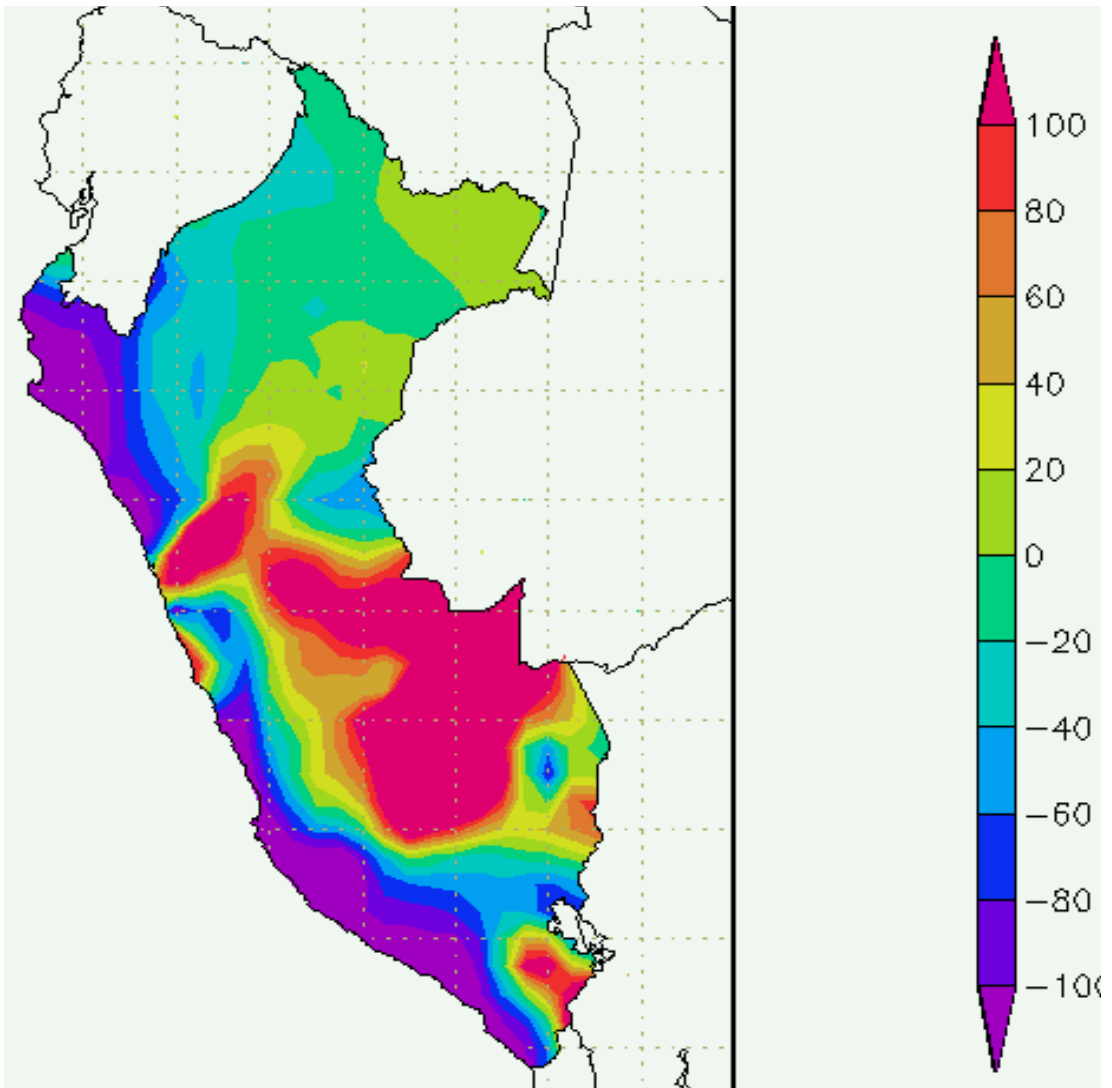
Como es usual para la época, en la costa se presentaron lluvias tipo lloviznas, aunque éstas no totalizaron cantidades a lo esperado par el mes, excepto en la zona del Norte Chico de Lima-Huaral (Alcantarilla y Donoso) que acumularon la cantidad de 1,1 mm cuando lo normal es 0,6 mm, lo que representó un exceso del 84%.

Con respecto a la precipitaciones en la sierra del Perú, muy aisladas de la sierra central, las lluvias totalizaron cantidades ligeramente superiores a sus normales (excesos de 50%) en los departamentos de Cerro de Pasco y Huanuco; asimismo, en algunos lugares de la sierra sur, se presentaron los mayores excesos de lluvias que alcan-

zaron hasta 150% en las zonas ubicadas al Nor este de los departamentos de Huancavelica y Ayacucho y en los departamentos de Cuzco y Apurimac; menores excesos se presentaron al sur del departamento de Puno. En el resto de la sierra, las precipitaciones tuvieron un comportamiento normal para la época.

Respecto a la selva, las lluvias ocurrieron en gran parte del mes, acumulándose las mayores cantidades en las zonas comprendidas entre la selva norte y central y selva central y sur, donde se observaron excesos de 50 a 100%, respectivamente; en la selva norte las precipitaciones presentaron menores excesos (entre 20 al 40%). (Ver Mapa 4).

Mapa 4. Anomalía de la Precipitación (mm) agosto 2003



3. PERSPECTIVAS CLIMÁTICAS

El comportamiento de los sistemas atmosféricos e índices como son las fluctuaciones en la intensidad y posición del Anticiclón del Pacífico Sur (APS), la disminución en la frecuencia de las Altas migratorias, el paso de valor positivo a negativo del IOS, presencia de vientos ligeros de dirección Sur frente a la costa peruana y, por otro lado, la normalización de las condiciones oceanográficas en el Pacífico ecuatorial, muestran situaciones de reacomodo hacia la estación primaveral, lo que indicaría situaciones hidrometeorológicas propias para los próximos tres meses, sin descartar que continuarán presentándose días con presencia de lloviznas en la costa en el mes de septiembre y octubre y algunos ingresos de masas de aire frío en la sierra sur, las mismas que irán disminuyendo paulatinamente.

Por otro lado, de acuerdo a la evolución de las anomalías de temperatura superficial de agua (TSM), según las previsiones de Scripps Inst. Oceanography / Max Plank Inst. y Senamhi/Cpn, se presentará condiciones cercanas a lo normal en la TSM, con ligeras anomalías positivas en la costa norte de Perú. **Figura 11.**

CONDICIONES METEOROLÓGICAS PREVISTAS PARA EL MES DE SEPTIEMBRE PARA EL TERRITORIO NACIONAL.

Costa norte: Presentará cielo parcialmente nublado con ligeras neblinas en las primeras horas del día, variando a cielo con nubes dispersas y despejado hacia el mediodía. La temperatura del aire fluctuará dentro de sus valores climatológicos normales.

Costa central: En la primera quincena del mes se presentarán condiciones de cielo nublado con eventuales nieblas y lloviznas en las primeras horas, variando a nublado con brillo solar en horas de la tarde. En el transcurso de la segunda quincena las condiciones del tiempo mejorarán con mayor presencia de brillo solar en horas de la tarde y ocasionales lloviznas en horas de la madrugada.

Costa sur: Presentará condiciones de cielo nublado con ligeras lloviznas en las primeras horas de la mañana. Nubes dispersas en el transcurso del día.

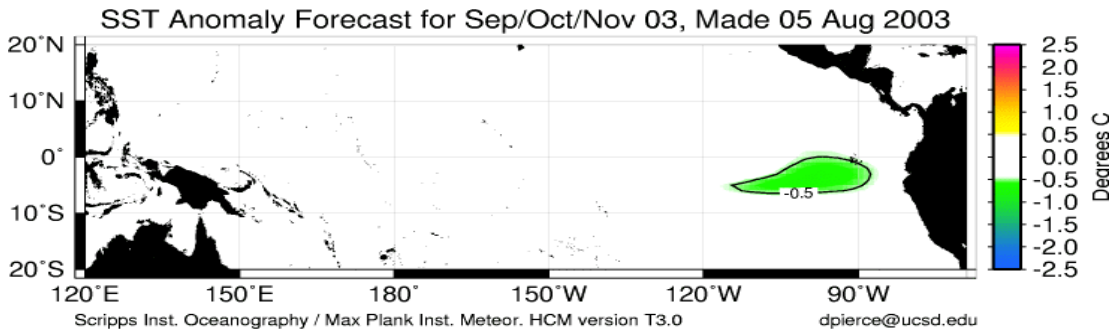
Sierra norte: Predominarán condiciones de cielo nublado parcial con brillo solar durante el día, así mismo, se esperan lluvias eventuales en la vertiente oriental de la región. Se prevé la ocurrencia de heladas meteorológicas en zonas altas de la región.

Sierra central: Presentará cielo de nublado a nublado parcial con probable ocurrencia de nevadas en zonas sobre los 4200 msnm. Se prevé precipitaciones dispersas para la última semana del mes, así como el ligero aumento de las temperaturas mínimas.

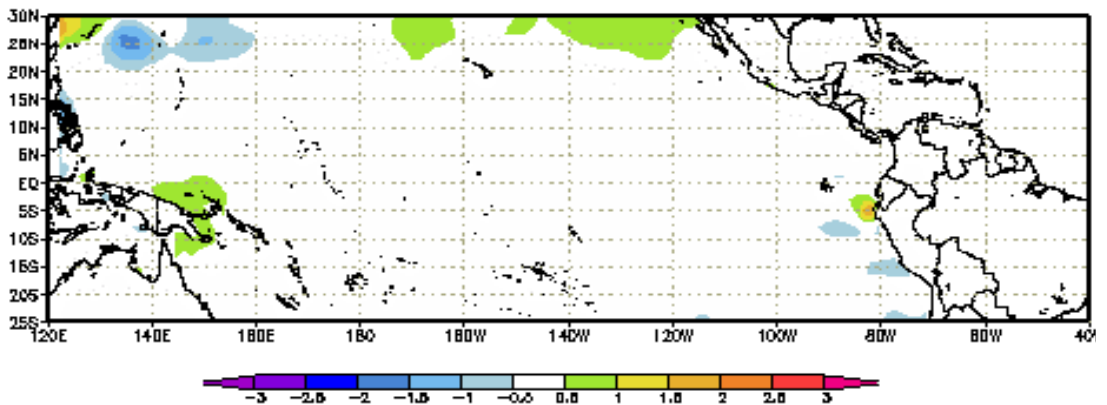
Sierra sur: Se prevé condiciones similares a la sierra central así como lluvias y nevadas esporádicas en la región Puna; se espera el ligero incremento de la temperatura mínima.

Selva: Se esperan condiciones de cielo nublado con brillo solar, y el incremento paulatino de la intensidad de las precipitaciones con ocurrencia de tormentas aisladas. A mediados de la primera quincena, se prevé la incursión de una alta migratoria que ocasionaría el descenso de la temperatura en la selva sur y central.

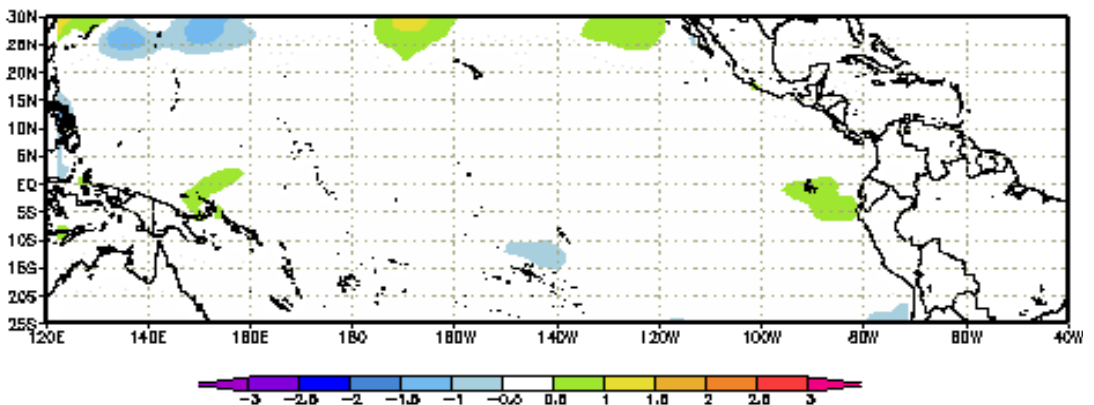
Figura 11. Anomalía de Temperatura Superficial del Mar media mensual (°C)



Centro de Predicción Numérica – SENAMHI
Fuente de Datos : NCEP-NOAA
Running : 1/Setiembre/2003 Pronóstico para : Setiembre/2003
Anomalía de Temperatura Superficial del Mar media mensual (C)



Centro de Predicción Numérica – SENAMHI
Fuente de Datos : NCEP-NOAA
Running : 1/Setiembre/2003 Pronóstico para : Octubre/2003
Anomalía de Temperatura Superficial del Mar media mensual (C)



II. EVALUACIÓN DEL RÉGIMEN HIDROLÓGICO DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PERÚ : AGOSTO 2003

1. INTRODUCCIÓN

A través de la Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos se realiza el monitoreo y tratamiento técnico de la información hidrometeorológica de los ríos más representativos a nivel nacional, divididos en sus tres vertientes: Pacífico, Titicaca y Atlántico. Así mismo se presenta la disponibilidad de agua en los principales embalses del territorio nacional, cuyas reservas están destinadas al riego, abastecimiento de poblaciones, energía hidroeléctrica, etc.

Para el análisis se han seleccionado estaciones hidrométricas y pluviométricas de cuencas representativas en sus tres vertientes: Vertiente del océano Pacífico, vertiente del lago Titicaca y vertiente Amazónica (ver **Tabla 1**). En el análisis de precipitación se toman valores promedios mensuales por cuenca de recepción, mientras que en el análisis de caudales se obtienen valores promedios diarios y mensuales, por estación hidrológica.

Tabla 1 : Ambito de monitoreo Hidrológico

VERTIENTE DEL PACÍFICO			
	CUENCA	ESTACION HIDROLÓGICA	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
Zona Norte	Tumbes	H – El Tigre	El Tigre Cabo Inga
	Chira	H – Ciruelo	Pte. Internacional Ayabaca El Ciruelo
	Macará	H – Pte. Internacional	Huamaca Chalaco
	Piura	H - Pte. Nácara	
	Chancay-Lambayeque	H - Racarumi	Chancay-Baños Santa Cruz
	Jequetepeque	H - Pampalarga	Porcón Liapa Magdalena
Zona Centro	Rimac	H – Chosica R-2	
	Chillón	H – Obrajillo	
Zona Sur	Camana-Majes	H – Huatiapa	Imata Huanta Pulhuay
	Chili	H - Charcani	El Frayle Cabanaconde Chivay
	Sama	H - La Tranca	

VERTIENTE DEL ATLÁNTICO			
	CUENCA	ESTACION HIDROLÓGICA	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
Zona Norte	Amazonas	H – Enapu Perú	Tamishiyacu Pto. Almendras San Roque
	Nanay	H – Seda Loreto	
	Napo	H – Bellavista	
	Corrientes	H – Trompeteros	
Zona Centro	Ucayali	H – Requena	
	Huallaga	H – Picota	Cerro de Pasco Jauja La Oroya
	Aguaytia	H – Aguaytia	
	Tocache	H – Pte. Tocache	
	Mantaro	H – Pte Breña	
	Cunas	H – Cunas	
Mayo Biavo	H – Shanao H – Biavo		
Zona Sur	Vilcanota	H – Pisac	
VERTIENTE DEL TITICACA			
	CUENCA	ESTACION HIDROLÓGICA	ESTACIÓN METEOROLÓGICA
Rios	Ilave	H – Enapu Perú	Mazacruz Ilave
	Ramis	H – Seda Loreto	Chuquibambilla Azangaro
	Huancané	H – Bellavista	Moho Huancané
	Coata	H – Trompeteros	Lampa Cabanillas
Lago Titicaca	Titicaca	H – Muelle ENAFER	

1. VERTIENTE DEL OCEANO PACIFICO

1.1 Zona Norte

Cuenca de los ríos Tumbes, Chira y Chancay - Lambayeque y Jequetepeque

Análisis de precipitaciones

El régimen de precipitaciones sobre las cuencas de esta región ha presentado un comportamiento variable en relación a sus promedios históricos. En base a las estaciones evaluadas, tal como se muestra en el **Gráfico 1**, se puede observar que las anomalías de precipitación sobre estas cuencas variaron desde -100% y -68 % en las cuencas del río Chira y Jequetepeque respectivamente, hasta +514% en la cuenca del río Tumbes.

En el **Gráfico 2** se presenta el histograma de precipitación promedio en las cuencas de la zona norte, en el cual podemos observar en forma general que en este año hidrológico las precipitaciones en la zona norte han sido inferiores a su promedio histórico.

Gráfico 1. Precipitación Mensual de la Zona Norte de la vertiente del Pacífico

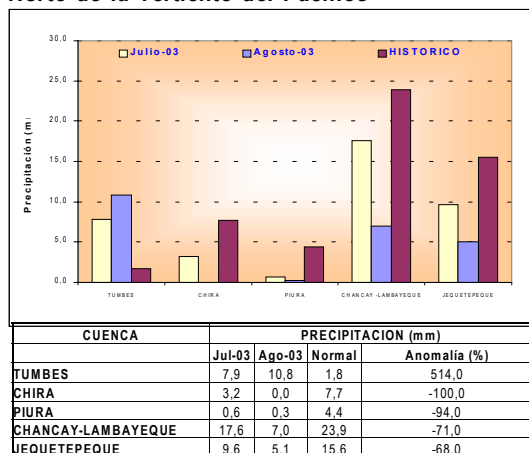
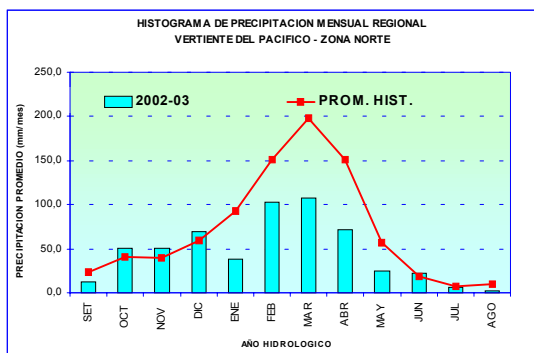


Gráfico 2 . Histograma de Precipitación Mensual de la Zona Norte de la Vertiente del Pacífico - Año Hidrológico 2002/2003



Análisis de caudales

Los caudales de los ríos de esta zona presentaron durante este mes un comportamiento decreciente, con respecto al mes de julio. Los ríos Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, se caracterizaron por presentar en sus caudales medios mensuales anomalías de -18,5%, -8,6%, -51,6%, -25,4% y -21,2% en relación a sus valores normales de Agosto, respectivamente.

En la **Tabla 2** y **Gráfico 3** se presenta el resumen del comportamiento de los caudales medios mensuales en las estaciones hidrológicas: El Tigre, Ciruelo, Racarumi y Pampa Larga correspondientes a los ríos Tumbes, Chira, Chancay - Lambayeque y Jequetepeque, respectivamente.

En los **Gráficos del 4 al 8** se presentan los hidrogramas de caudal, correspondientes a cada río.

Tabla 2 : Comportamiento de los caudales de los ríos de la zona norte de la vertiente del océano Pacífico (m³/s)

RIO	Julio Qmed.	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
		Qmed	Qmax	Qmin.		
TUMBES	28,6	20,2	23,2	18,1	24,8	-18,5%
CHIRA	58,4	41,4	54,0	37,0	45,3	-8,6%
MACARA	24,8	8,1	13,0	5,0	16,7	-51,6%
CHANCAY - LAMB	11,6	6,6	8,2	5,2	8,8	-25,4%
JEQUETEPEQUE	4,0	1,8	2,0	1,7	2,3	-21,2%

Gráfico 3 . Caudales Medios Mensuales de la Vertiente del Pacífico Zona Norte

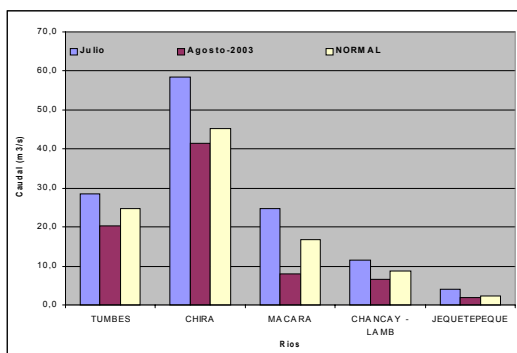


Gráfico 4 . Hidrograma del caudal medio diario del río Tumbes

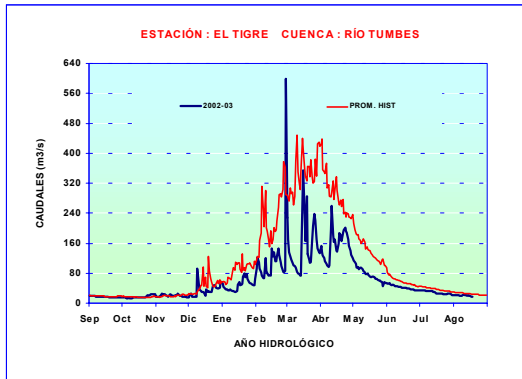


Gráfico 7 . Hidrograma del caudal medio diario del río Lambayeque

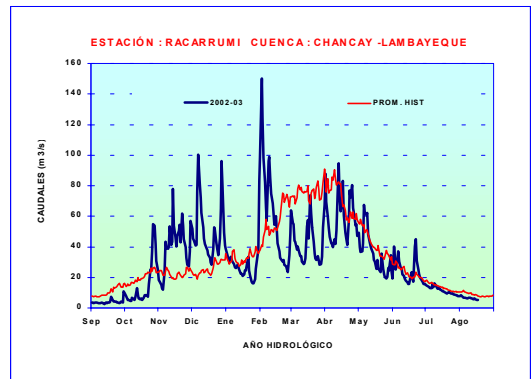


Gráfico 5 . Hidrograma del caudal medio diario del río Chira

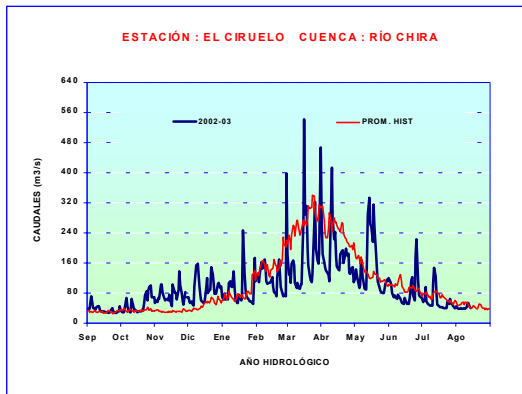


Gráfico 8 . Hidrograma del caudal medio diario del río Jequetepeque

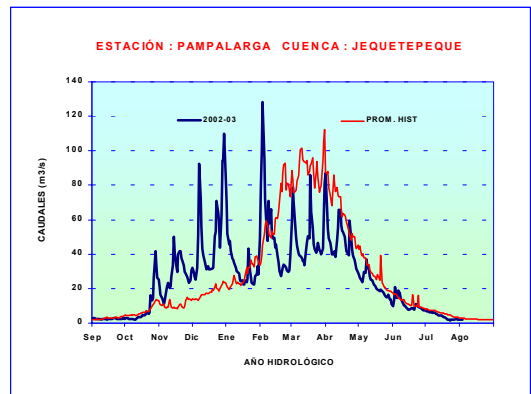
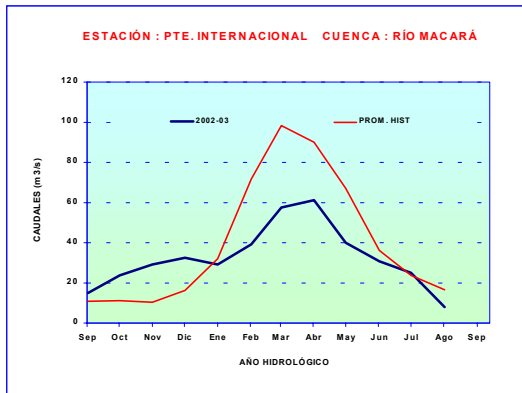


Gráfico 6 . Hidrograma del caudal medio diario del río Macará



1.2 Zona Centro

Cuenca de los ríos Rímac y Chillón

Análisis de caudales

El régimen de los caudales de los ríos Rímac, Chillón y Huaura, se caracterizó por presentar un comportamiento hídrico casi estable en sus caudales medios diarios. A nivel mensual el caudal del río Rímac alcanzó una anomalía de +65 %, por la operación del sistema regulado de la cuenca; mientras el río Chillón presentó una anomalía de -26%, respecto a sus valores normales y el río Huaura solamente alcanzó una anomalía del +4% con respecto a sus valores normales.

El comportamiento de los caudales del mes de Agosto se resume en la **Tabla 3**.

En los **Gráficos 9 y 10** se presentan los hidrogramas de caudal de estos ríos, correspondientes al mes de Agosto.

Tabla 3. Comportamiento de los caudales de los ríos de la zona central de la vertiente del océano Pacífico (m³/s)

RIO	Julio	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
	Qmed.	Qmed	Qmax.	Qmin.		
HUAURA	11,9	11,2	12,4	10,8	10,8	+4%
RIMAC	26,1	25,3	27,4	22,2	15,3	+65%
CHILLON	1,6	1,4	1,8	1,2	1,9	-26%

Gráfico 9: Hidrograma de caudal medio diario del río Rímac



Gráfico 10. Hidrograma de caudal medio diario del río Chillón



1.3 Zona Sur

Cuenca de los ríos Chili y Camaná-Majes

Análisis de precipitación

Las precipitaciones registradas en el mes de Agosto sobre las cuencas de los ríos Camaná - Majes y Chili fueron escasas, habiendo presentado para este mes anomalías de - 43,4% y -30,8%, respectivamente.

En el Gráfico 11 se presenta la precipitación promedio en cuencas de la zona Sur (Estaciones meteorológicas, (Tabla 1), donde podemos apreciar, que las precipitaciones de este mes han sido deficitarias es decir, menores en relación a su promedio histórico, así mismo en el Gráfico 12 se presenta el histograma de precipitaciones promedio de la zona Sur, donde podemos observar que las precipitaciones en el presente año hidrológico han sido menores que su promedio histórico.

Gráfico 11. Precipitación Mensual de la Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

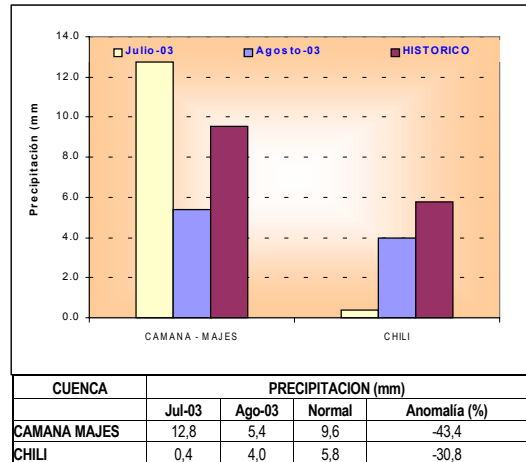
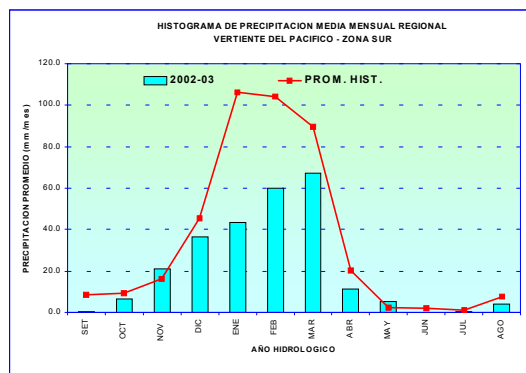


Gráfico 12. Histograma de Precipitación Mensual de la Zona Sur de la Vertiente del Pacífico - Año Hidrológico 2002/2003



Análisis de caudales

Los caudales de los ríos Camaná-Majes y Chili presentaron un comportamiento similar al mes de Julio, es decir sin fluctuaciones significativas. Durante este mes el río Camaná - Majes presentó en su caudal medio una anomalía de +17% en relación a su valor normal, mientras que el río Chili presentó una anomalía de +5%. Cabe señalar que la cuenca del río Chili recibe el aporte hídrico complementario de su sistema regulado.

En la **Tabla 4** y en el **Gráfico 13** se resume el comportamiento de los caudales del mes de agosto en cada cuenca. En los **Gráficos 14 y 15** se muestran los hidrogramas de caudal de estos ríos.

Tabla 4. Comportamiento de los caudales de los ríos de la zona sur de la vertiente del océano Pacífico

RIO	Julio	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
	Qmed.	Qmed.	Qmax.	Qmin.		
CAMANA	37,5	36,4	36,8	35,6	31,1	17,1%
CHILI	13,1	13,1	--	--	12,5	4,8%

Figura 13. Caudales Medios Mensuales de la Vertiente del Pacífico Zona Sur

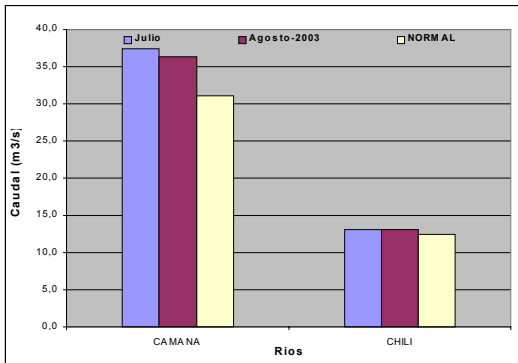


Figura 14. Hidrograma de caudal medio diario del río Camaná - Majes

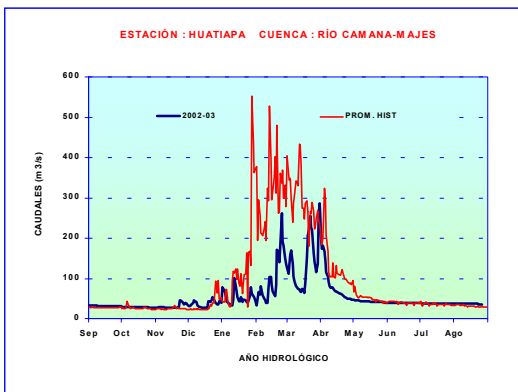
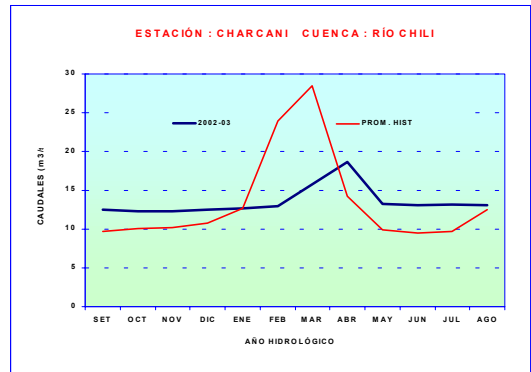


Figura 15. Hidrograma de caudal medio mensual del río Chili



Análisis de Niveles

El comportamiento del nivel de agua del río Sama se ha evaluado en base a los datos de la estación hidrométrica La Tranca.

El río Sama presentó durante este mes un nivel de agua de -0.10m lo que representa un déficit de -17% respecto a su normal.

En la **Tabla 5** y el **Gráfico 16** se resume el comportamiento de los niveles del mes de agosto en la cuenca.

En el **Gráfico 17** se muestra el limnigrama del río Sama.

Tabla 5. Comportamiento de los niveles de los ríos de la zona sur de la vertiente del océano Pacífico

RIO	Julio	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
	Nmed.	Nmed.	Nmax.	Nmin.		
SAMA	0,36	0,33	0,35	0,32	0,40	-17%

Figura 16. Niveles Medios Mensuales de la Vertiente del Pacífico Zona Sur

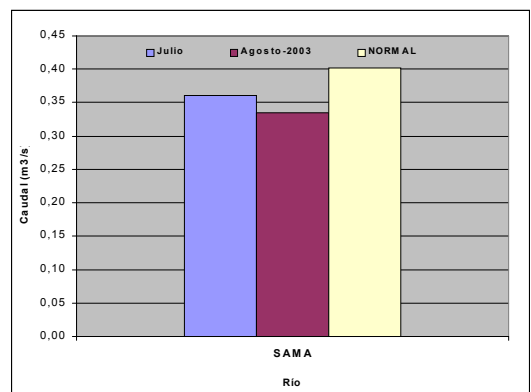
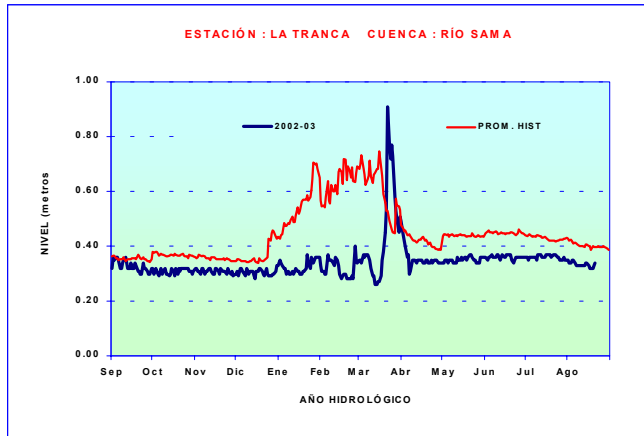


Gráfico 17. Limnograma de niveles medios mensuales del río Sama



2. VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

2.1 Cuencas de los ríos Ramis, Ilave, Coata, Huancané

Análisis de precipitación

Las precipitaciones que se registraron durante este mes aumentaron a excepción de la zona norte de la vertiente, es decir en la cuenca del río Ramis, en que las precipitaciones fueron muy similares al mes anterior pero significativamente mayores a su promedio histórico, el cual alcanzó una anomalía de +363%. Sin embargo en las cuencas de Ilave, Coata y Huancané las precipitaciones registradas presentan anomalías de -32%, -72% y -77% respectivamente, es decir las precipitaciones fueron menores a su promedio histórico.

En el **Gráfico 18** se presenta el comportamiento pluviométrico promedio del mes de agosto a nivel de cuenca y sus anomalías respectivas.

En el **Gráfico 19** se presenta el histograma de precipitación promedio en toda la vertiente, donde podemos apreciar en forma general, que a lo largo del año hidrológico las precipitaciones en la vertiente del lago Titicaca han tenido un comportamiento normal, es decir muy similar a su promedio histórico

Análisis de los caudales

El comportamiento hidrológico en el presente mes de los principales tributarios del lago Titicaca podemos observarlo en la **Tabla 6** y **Gráfico 20**, donde se muestra que los ríos Ramis y Huancané continuaron presentando caudales superiores a sus valores normales, con anomalías

de +131% y +90% con respecto a su normal, sin embargo presentaron valores menores al mes anterior. En los ríos Ilave y Coata las anomalías fueron de +30% y -8% respectivamente, sin embargo los caudales del presente mes fueron superiores al mes anterior. El comportamiento de los caudales de los ríos de esta vertiente durante el mes de agosto se resume en la **Tabla 6**.

En los **Gráficos del 21 al 24** se presentan los hidrogramas de caudal de los ríos de esta vertiente.

Gráfico 18. Precipitación Mensual de la Vertiente del Lago Titicaca

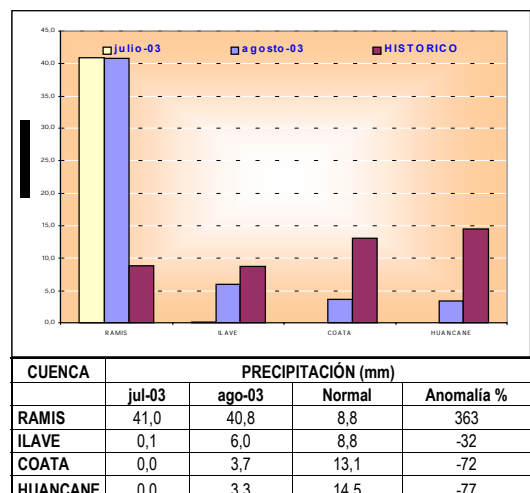
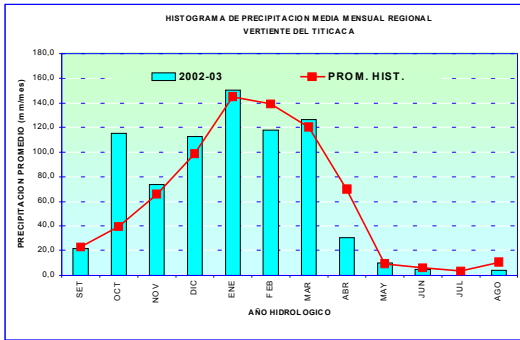


Gráfico 19. Histograma de Precipitación Mensual de la vertiente del lago Titicaca Año Hidrológico 2002/2003



Cuadro 8. Comportamiento de los caudales de los ríos de la vertiente del lago Titicaca (m³/s)

RIO	Julio Qmed.	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
		Qmed	Qmax.	Qmin.		
ILAVE	6,1	9,0	11,1	5,8	6,9	30%
RAMIS	30,6	25,0	27,6	22,9	10,8	131%
HUANCANE	5,9	5,6	6,1	5,3	2,9	90%
COATA	3,3	5,6	5,8	5,3	6,1	-8%

Gráfico 20. Caudales Medios Mensuales de la Vertiente del Lago Titicaca

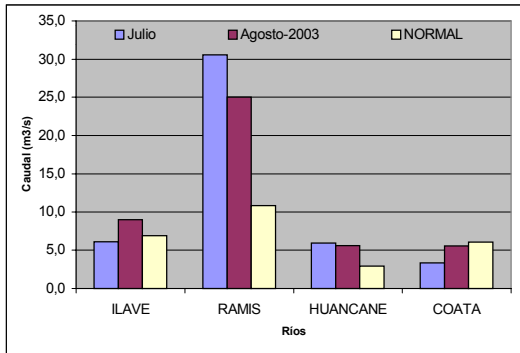


Gráfico 21. Hidrograma de caudal medio diario del río Ilave

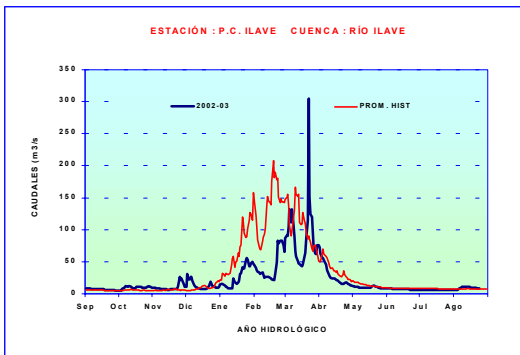


Gráfico 22. Hidrograma de caudal medio diario del río Ramis

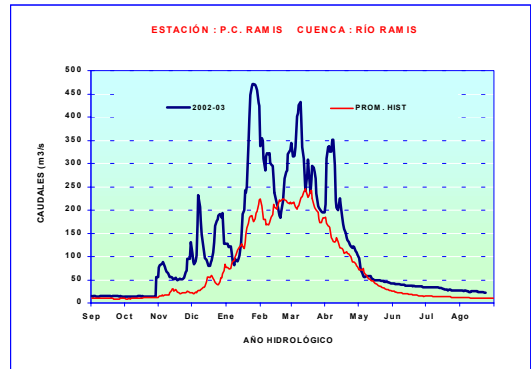


Gráfico 23. Hidrograma de caudal medio diario del río Huancané

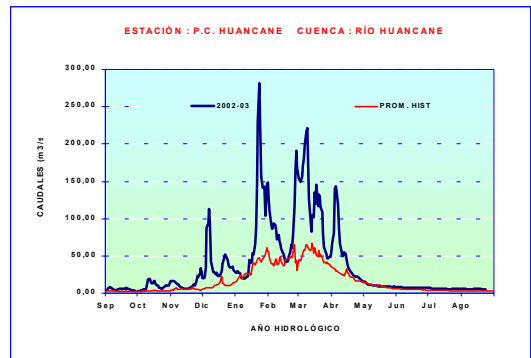
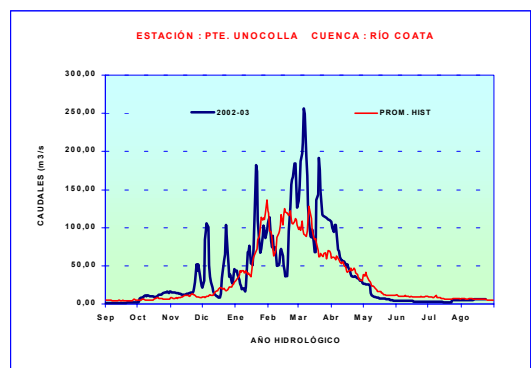


Gráfico 24. Hidrograma de caudal medio diario del río Coata



Análisis de Niveles de agua del lago Titicaca

Las variaciones en los niveles de agua del lago Titicaca mantienen una tendencia decreciente para este mes, propio de su dinámica estacional; alcanzando una cota media de 3810,51 m.s.n.m. El nivel máximo alcanzado durante el mes de agosto fue de 3810,56 m.s.n.m y el nivel mínimo fue de 3810,45 m.s.n.m. La anomalía con respecto a su nivel medio mensual de agosto es +0,81 m, y la anomalía promedio durante el año hidrológico 2002-2003 es de +0,60 m.

En la **Tabla 7** y **Gráfico 25** se resume las fluctuaciones de los niveles del lago durante el mes de agosto. En el **Gráfico 26** se muestra el limnigrama de niveles diarios del lago.

Tabla 7. Comportamiento de los niveles del lago Titicaca (msnm)

LAGO	Julio	agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
	Nmed.	Nmed	Nmax.	Nmin.		
LAGO TITICACA	3810,61	3810,51	3810,56	3810,45	3809,7	0,81 m

Gráfico 25. Niveles Medios Mensuales del Lago Titicaca

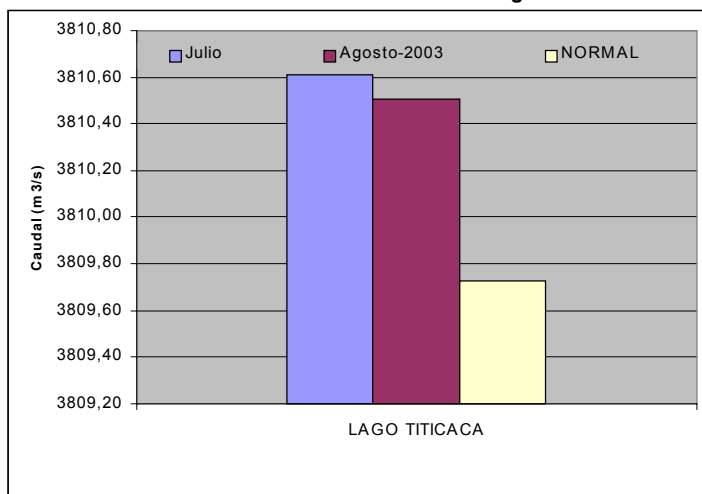
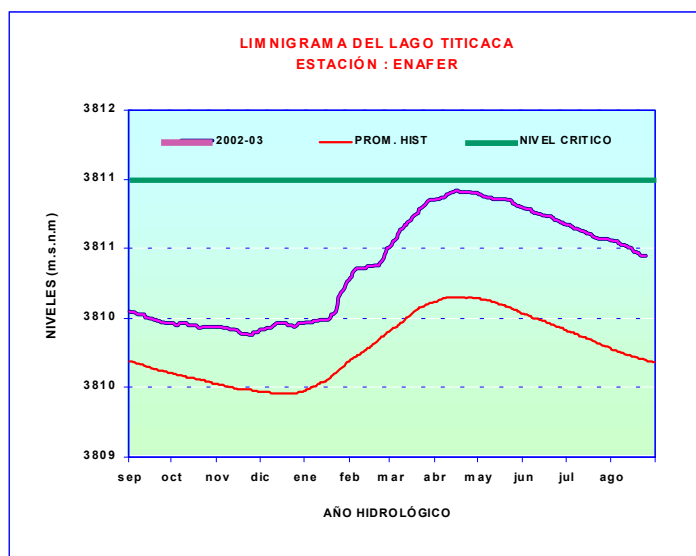


Gráfico 26. Limnigrama de Niveles diarios del Lago Titicaca



3. VERTIENTE DEL AMAZONAS

3.1 Selva Norte

Sub Cuenca Amazonas

Análisis de precipitación

El comportamiento de la precipitación en la sub cuenca Amazonas (área comprendida desde Nauta hasta su ingreso a territorio Brasileiro) se presenta en el **Gráfico 27** donde podemos observar una tendencia creciente de los valores del presente mes con respecto al mes anterior, sin embargo, éstos son menores a su promedio histórico, presentando una anomalía de -6%, con respecto de su valor normal.

En el **Gráfico 28** se muestra el histograma de precipitación de la cuenca, donde podemos observar que en los meses de julio y agosto la precipitación ha sido deficitaria en la cuenca.

Gráfico 27. Precipitación Mensual de la Zona norte de la Vertiente del Atlántico

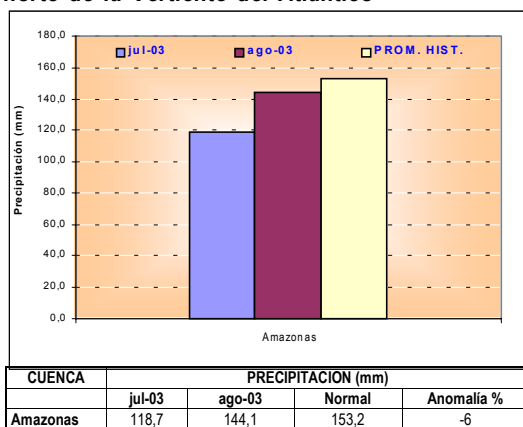
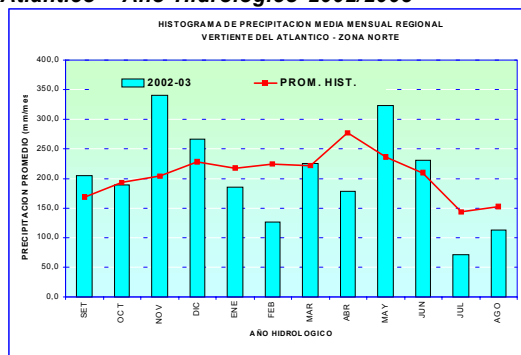


Gráfico 28. Histograma de Precipitación Mensual de la Zona Norte de la Vertiente del Atlántico - Año Hidrológico 2002/2003



Análisis de niveles de agua

El comportamiento del nivel de agua de los ríos Amazonas, Nanay, Napo y Corrientes, se muestra en la **Tabla 8** y **Gráfico 29**, donde podemos observar que los niveles de los ríos descendieron con respecto al mes anterior; así mismo, en el caso de los ríos Nanay y Corrientes sus niveles medios mensuales superaron a sus valores normales de agosto en 0,3m y 2,5m, respectivamente. En el caso del río Amazonas no presenta anomalías respecto a su valor normal y el río Napo presenta en sus niveles una anomalía de -1,0m con respecto a su valor normal de agosto.

En los **Gráficos del 30 al 33** se presentan los limnigramas de nivel correspondiente a cada río

Tabla 8. comportamiento de los niveles de los ríos de la selva norte

RIO	Julio Nmed.	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
		Nmed.	Nmax.	Nmin.		
AMAZONAS	114,2	110,9	111,4	110,3	110,9	0,0 m
NANAY	113,6	110,8	111,2	110,4	110,5	0,3 m
NAPO	4,1	2,9	3,5	2,6	3,9	-1,0 m
CORRIENTES	5,1	5,0	6,4	4,1	2,5	2,5 m

Gráfico 29. Niveles Medios Mensuales de la Zona Norte de la Vertiente del Atlántico

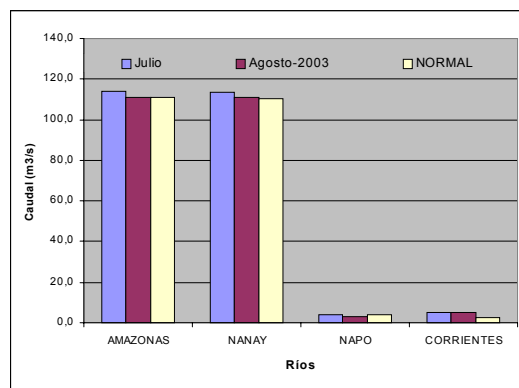


Gráfico 30. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Amazonas

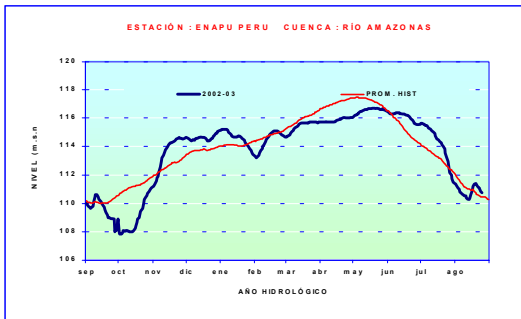


Gráfico 31. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Nanay

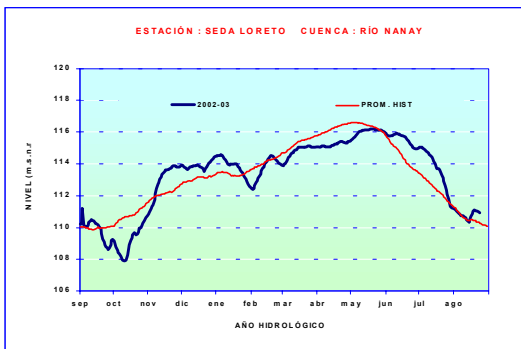


Gráfico 32. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Napo

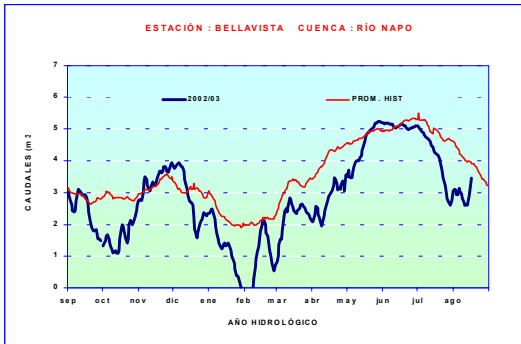
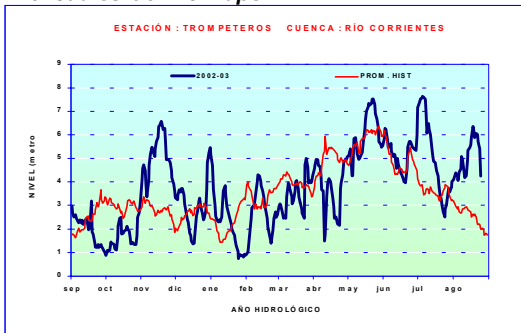


Gráfico 33. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Napo



3.2 Selva Central

Cuencas de los ríos Huallaga, Ucayali y Mantaro

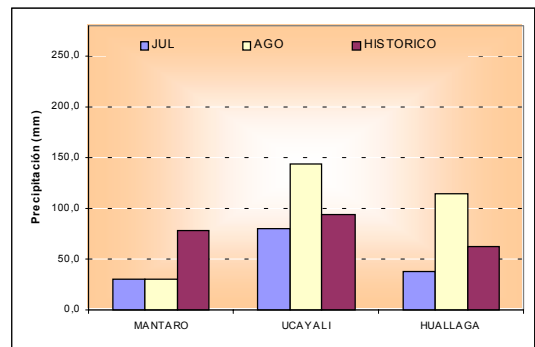
Análisis de precipitación

Durante el mes de agosto las precipitaciones registradas sobre las cuencas de Ucayali y Huallaga aumentaron en relación al mes de Julio y con valores mayores a sus normales presentando anomalías +53% y +83%, respectivamente. Sin embargo, la precipitación correspondiente a la cuenca del río Mantaro se mantuvo igual a la del mes de julio, con valores menores a su normal presentando una anomalía de -61%.

El comportamiento de la precipitación para las cuencas representativas de la Selva Central se presenta en el **Gráfico 34**.

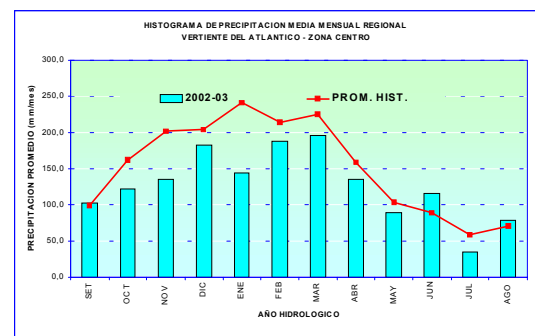
En el **Gráfico 35** se presenta el histograma de precipitación promedio por cuenca.

Gráfico 34. Precipitación Mensual de la Zona Centro de la Vertiente del Atlántico



CUENCA	PRECIPITACION (mm)			
	jul-03	ago-03	Normal	Anomalia %
MANTARO	30,4	30,1	77,8	-61
UCAYALI	80,1	143,2	93,5	53
HUALLAGA	37,6	114,2	62,4	83

Gráfico 35. Histograma de Precipitación Mensual la Zona Centro de la Vertiente del Atlántico - Año Hidrológico 2002/2003



Análisis de niveles de agua y caudales

El comportamiento de los niveles de los ríos en esta región fue variable en relación a sus valores normales como podemos observar en la **Tabla 9** y **Gráfico 36**; así tenemos que en el caso de los ríos Huallaga y Tocache éstos presentaron niveles medios mensuales superiores a sus valores normales en 0,2m y 0,4 m, respectivamente. Por otro lado los niveles medios mensuales de los ríos Ucayali, Aguaytía, Cunus y Mantaro fueron inferiores a sus valores normales en -0,6m; -0,3m; 0,5m y -0,3m respectivamente.

En los **Gráficos del 37 al 41** se presentan los limnigramas de nivel correspondiente a cada río.

Tabla 9. Comportamiento de los niveles de agua de los ríos de la Selva Central (m)

RIO	Julio	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
	Nmed.	Nmed.	Nmax.	Nmin.		
UCAYALI	6,8	4,3	5,1	3,7	5,0	-0,6
HUALLAGA	15,2	15,1	17,1	14,6	14,9	0,2
AGUAYTÍA	1,0	1,2	2,8	0,8	1,5	-0,3
TOCACHE	1,0	1,2	3,4	0,6	0,7	0,4
MANTARO	0,0	0,1	0,2	0,0	0,4	-0,3
CUNAS	0,2	0,1	0,3	0,0	0,6	-0,5

Gráfico 36. Niveles Medios Mensuales de la Zona Centro de la Vertiente del Atlántico

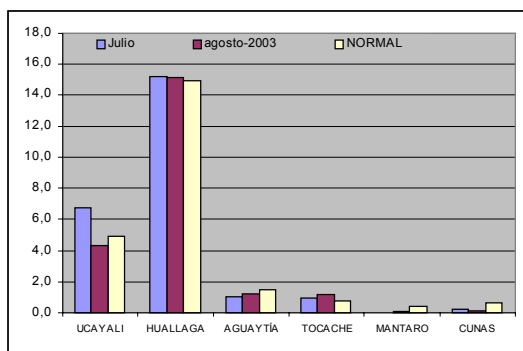


Gráfico 37. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Ucayali

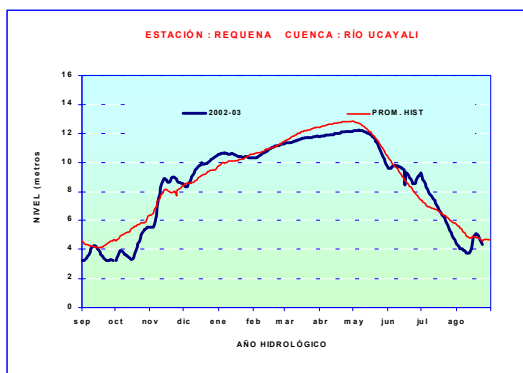


Gráfico 38. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Huallaga

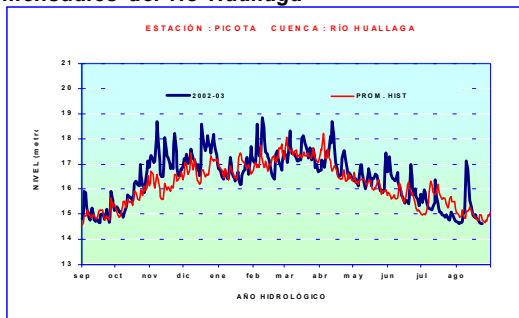


Gráfico 39. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Aguaytía

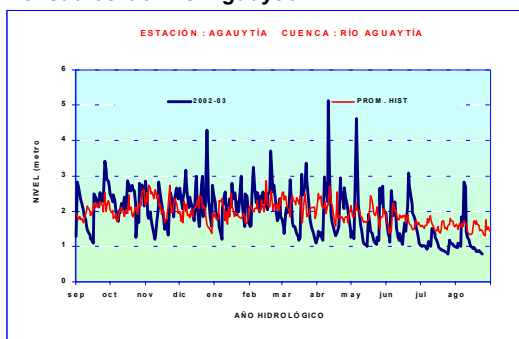


Gráfico 40. Limnigrama de niveles medios mensuales del río Tocache

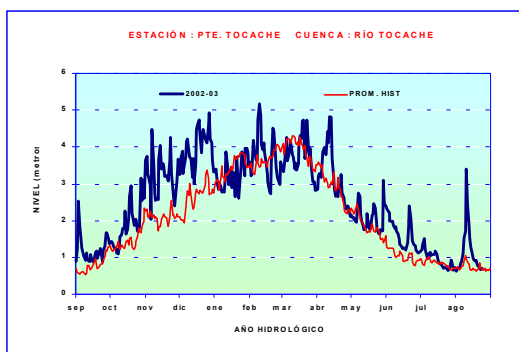
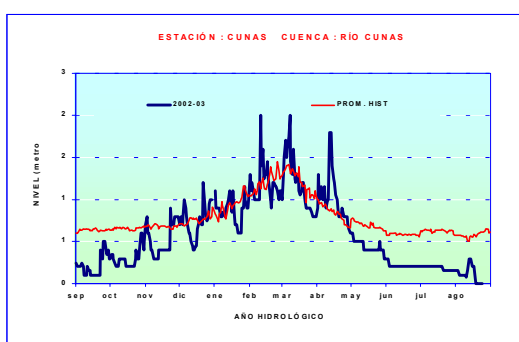


Gráfico 41. Limnigrama de niveles diarios del río Cunus



Análisis de caudales

El comportamiento hidrológico de los ríos Mayo y Biavo continúan presentando valores por debajo de su normal con anomalías de -6% y -60% respectivamente, siendo el río Mayo el que presenta una disminución significativa en su caudal con respecto al mes anterior. Durante el mes de agosto el río Mayo presentó un caudal medio muy similar al mes anterior.

En la **Tabla 10** y **Gráfico 42** se presenta el comportamiento hídrico de los caudales en el mes de agosto.

En los **Gráficos 43** y **44** se presenta el histograma de caudales de los ríos Mayo y Biavo respectivamente.

Tabla 10. Comportamiento de los caudales de los ríos de la selva central (m³/s)

RIO	Julio Qmed.	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
		Qmed.	Qmax.	Qmin.		
MAYO	287,1	194,3	467,7	148,1	206,5	-6,0 %
BIAVO	65,8	69,0	255,1	43,9	163,7	-60,0 %

Gráfico 42. Caudales Medios Mensuales de la Zona Centro de la Vertiente del Atlántico

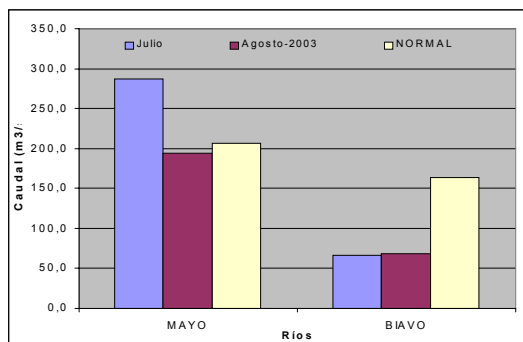


Gráfico 43. Hidrograma de Caudales medios diarios del río Mayo

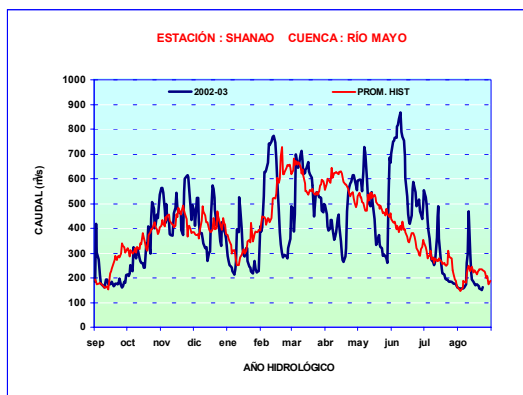
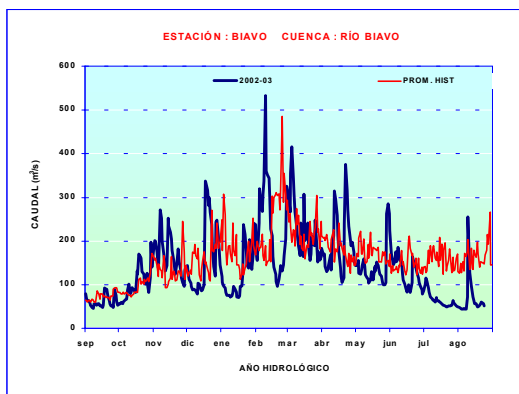


Gráfico 44. Hidrograma de Caudales medios diarios del río Biavo



3.3 Selva Sur

Cuenca del río Vilcanota

Análisis de precipitación

El comportamiento pluviométrico de la cuenca del río Vilcanota se ha caracterizado durante este mes por un aumento significativo de las precipitaciones registradas sobre la cuenca con respecto al mes anterior, siendo la anomalía del mes de +222% en relación a su valor normal, tal como podemos observar en el **Gráfico 45**.

En el **Gráfico 46** se presenta el histograma de precipitación media de la cuenca, donde podemos observar que al final del ciclo hidrológico, las precipitaciones en esta cuenca empiezan a incrementarse, tal como se puede observar en su promedio histórico.

Gráfico 45. Precipitación Mensual de la Zona Sur de la Vertiente del Atlántico

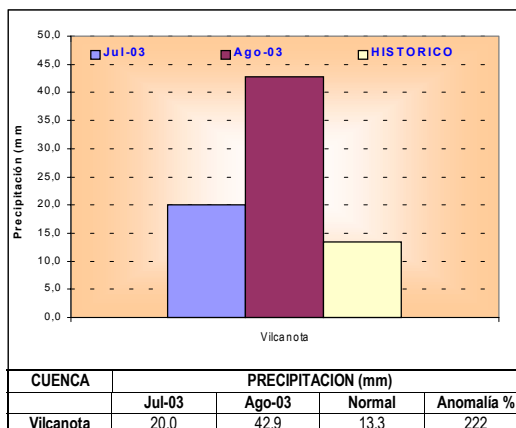
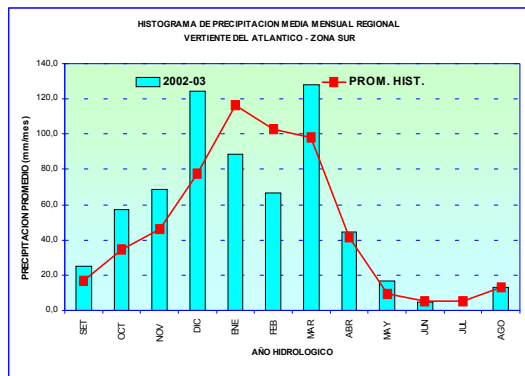


Gráfico 46. Histograma de Precipitación Mensual de la Zona Sur de la Vertiente del Atlántico - Año Hidrológico 2002/2003



Analisis de caudales

A nivel mensual el caudal del río Vilcanota presentó en relación a su valor normal del mes una anomalía de +6%, sin embargo el caudal fue considerablemente menor al registrado el mes anterior.

En la **Tabla 11** y **Gráfico 47** se presenta el resumen del comportamiento hidrológico del río Vilcanota durante el mes de Agosto.

En el **Gráfico 48** se presenta el histograma de caudales del río Vilcanota.

Tabla 11. Comportamiento de los caudales del río vilcanota

RIO	Julio Qmed.	Agosto-2003			NORMAL AGOSTO	ANOMALIA
		Qmed	Qmax.	Qmin.		
VILCANOTA	21,1	13,2	17,2	9,1	12,5	6%

Gráfico 47. Caudales Medios Mensuales de la Zona Sur de la Vertiente del Atlántico

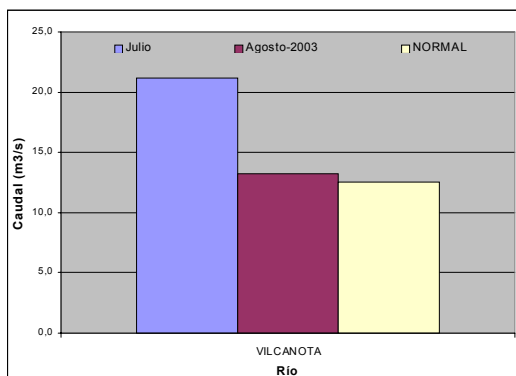
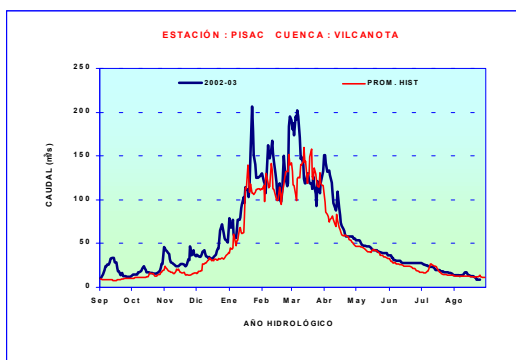


Gráfico 48. Hidrograma de Caudales Medios diarios del río Vilcanota.



4. CONCLUSIONES

Los ríos de las vertientes del océano Pacífico y del lago Titicaca presentaron durante el mes de agosto en general un comportamiento descendente en sus caudales como resultado de la escasa o nulas precipitaciones registradas sobre sus cuencas altas, característica propia del final del ciclo hidrológico; sin embargo estos ríos reciben el aporte de los flujos subsuperficiales y subterráneos propios de sus formaciones acuíferas los cuales sostienen su caudal base, además se debe tener presente la operación de los sistema regulados de sus cuencas como la de los ríos Chancay-Lambayeque, Rímac, Chili, y Coata.

Los ríos amazónicos presentaron niveles y caudales inferiores a los registrados durante el mes de julio. En relación a la variación de los niveles y caudales con respecto a sus valores normales, el comportamiento fue variable; así tenemos que los ríos de la selva norte registraron niveles superiores a sus valores normales del mes de agosto, tal es el caso de los ríos Amazonas, Nanay y Corrientes, mientras que el río Napo presentó valores inferiores. En la selva central los ríos Huallaga y Tocache presentaron niveles superiores a sus valores normales, mientras que los ríos Ucayali, Aguaytía, Mantaro, Cunas, Mayo y Biavo registraron niveles inferiores. En la selva sur el río Vilcanota registró un caudal mensual superior a su valor normal.

De acuerdo al análisis hidrológico por vertiente para el presente mes se han presentado los siguientes anomalías de caudales en los principales ríos del país:

Vertiente del océano Pacífico

En la zona norte las anomalías fueron negativas y variaron desde -52% en la cuenca del río Macará hasta -9% en las cuencas del río Chira.

En la zona central los ríos Rímac, Chillón y Huaura presentaron en sus caudales anomalías de +65%, -26% y +4%, respectivamente. En el caso del río Rímac éste recibe aportes complementarios de sus sistemas regulados de las lagunas de Marcapomacocha, Santa Eulalia y la represa de Yuracmayo, a fin de incrementar la disponibilidad del recurso hídrico del río para satisfacer la demanda poblacional e hidroenergética de Lima Metropolitana y Callao.

En la zona sur, los caudales de los ríos Camaná Majes y Chili presentaron a nivel mensual anomalías de +17% y +5%. La cuenca del río Chili es regulada en su parte alta.

Vertiente del lago Titicaca

El comportamiento de los caudales medios mensuales de los ríos Ilave, Ramis y Huancané se caracterizó por presentar anomalías de +30%, +131% y +90%, respectivamente. Por otro lado el río Coata presentó una anomalía de -8%.

Los niveles del lago Titicaca continuaron disminuyendo progresivamente habiendo fluctuado sus valores entre 3810,56 m.s.n.m y 3810,45 m.s.n.m. El nivel medio mensual del lago Titicaca fue superior a su valor normal de agosto en +0,81 m.

Durante el año hidrológico 2002-2003, el nivel del lago Titicaca alcanzó un valor máximo de 3810,92 m.s.n.m y un mínimo de 3809,82 m.s.n.m, presentando una anomalía promedio durante el presente año hidrológico de +0,60 m.

Vertiente del Atlántico

Los ríos de la selva norte, como el Nanay y Corrientes registraron anomalías positivas en sus niveles, las cuales fueron del orden de +0,3m y +2,5m, respectivamente; por otro lado el río Napo presentó una anomalía de nivel de -1,0m y el río Amazonas no presentó ninguna anomalía en su valor medio mensual.

En la selva central, los ríos Huallaga y Tocache presentaron en sus niveles anomalías positivas de +0,2m y +0,4m, respectivamente. Por otro lado, los ríos Ucayali, Aguaytía, Cunas y Mantaro registraron anomalías de -0,6m, -0,3m, -0,5m y -0,3m, respectivamente. El río Mayo presentó una anomalía de caudal de -6%, mientras que el río Biavo presentó una anomalía de caudal de -60%.

En la selva sur el río Vilcanota registró una anomalía de caudal de +6%.

5. TENDENCIA HIDROLOGICA PARA SETIEMBRE 2003

A continuación se presentan las proyecciones del comportamiento de los caudales y niveles de los principales ríos del Perú en sus tres vertientes. Las tendencias hidrológicas se han elaborado tomando como referencia las predicciones de precipitaciones del modelo climático del SENAMHI CCM3 y el patrón característico del comportamiento hídrico de los ríos del Perú.

Vertiente del océano Pacífico

Los ríos de esta vertiente continuarán con una tendencia bastante estable, propia del fin de la época de estiaje; sus caudales seguirán presentando valores inferiores a sus valores normales.

Las eventuales precipitaciones que se producirán en algunas cuencas de la zona norte y sur no contribuirán a incrementos significativos de caudales de los ríos.

Vertiente del lago Titicaca

Los principales ríos tributarios del Lago Titicaca presentarán un comportamiento descendente en sus caudales, manteniéndose muy similares a sus valores normales. El nivel del lago Titicaca continuará disminuyendo progresivamente, comportamiento propio de la época.

Vertiente del Atlántico

Zona Norte

Los niveles y caudales de los ríos de esta región presentarán un comportamiento descendente con presencia de picos poco significativos. Los niveles medios no superarán a sus valores normales de agosto.

Zona Central

Los niveles diarios de estos ríos presentarán un comportamiento variable dependiente del régimen de precipitaciones de sus cuencas, presentándose algunos picos que serán ligeramente superiores a sus valores normales, por las precipitaciones que continuarán cayendo en esta parte de la cuenca.

Zona Sur

El aumento de la precipitación sobre la cuenca del río Vilcanota, inducirá a un comportamiento ascendente de los caudales del río, los cuales se presentarán dentro de su rango de variación normal. No se prevé la ocurrencia de eventos hidrológicos extremos.

III. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AGROMETEOROLÓGICAS AGOSTO 2003

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

En general, en el territorio peruano las temperaturas tienden a incrementarse, usualmente por la transición de la estación de invierno a primavera. Los valles de la región costera, la mayor parte de ellos, presentaron condiciones térmicas normales que propiciaron en la costa norte la floración del algarrobo; formación de la plántula y macollaje del arroz Nir 1; y la fructificación del mango Edward y limón Sutil; en la costa central favorecieron el desarrollo de frutos del manzano, la hinchazón de yemas en la vid (Borgoña Quebranta y Ubina) y aparición de la tercera hoja verdadera del algodón Tangüis; y en la costa sur también favorecieron la translocación de fotosintatos del maíz forrajero, la formación de macollos en la caña de azúcar y el reposo vegetativo del olivo Sevillano. En la costa central-norte (Buena Vista, Ancash y Alcantarilla, Lima) se presentaron noches y días ligeramente fríos (inferior a su normal en 0,9°C en Buena Vista y 1,9°C en Alcantarilla) que influyeron en el retardo de la floración del ciruelo y del mango; por otro lado, favorecieron el crecimiento vegetativo e incremento del número de macollos de la caña de azúcar, como también la maduración del maíz amarillo duro y frijol. En toda la región fue significativa la ausencia de llovizna, registrándose solamente en Calana (Tacna), Chincha (Ica) y Alcantarilla (Lima)

A lo largo de los valles de la región andina las condiciones térmicas también fueron normales, incrementándose las temperaturas mínimas y consecuentemente reduciéndose la frecuencia e intensidad de heladas principalmente en las cuencas medias. La excepción fue el Altiplano que mostró tendencia ligeramente decreciente. Asimismo se presentaron lluvias ligeras y aisladas, que dieron inicio a la acumulación de la humedad en los suelos ($I_p=0,4$), excepto el Altiplano y algunos valles de la sierra central (Chiquián, Ancash; Quinua, Ayacucho; Laive y Jauja, Junín) que presentaron tendencia ligera hacia el frío. Este comportamiento termoplumiométrico no afectó a los terrenos agrícolas de esta región por estar aún generalmente en descanso. En los valles del sur los cultivos de alfalfa, orégano, maíz y durazno son conducidos bajo riego.

La región de la selva presentó condiciones térmicas dentro de su variabilidad normal, excepto la selva norte que mostró tendencia ligeramente fría en la tercera década, pudiendo afectar, si se prolonga, el normal desarrollo del macollaje y elongación del tallo del arroz ocasionando en algunos casos mala formación de granos. Las precipitaciones fueron variables, condicionando en la selva norte (Cajamarca y Amazonas, Ucayali y San Martín) suelos con humedad en deficiencia extrema a ligera, no siendo significativas para el papayo y naranjo en plena floración; palma aceitera en plena inflorescencia, maduración

y cosecha; café en maduración y cosecha; en cambio, en la selva central y sur condicionaron de exceso ligero a extremo favoreciendo la fructificación y maduración del naranjo y los diferentes estados de crecimiento del plátano, naranjo, cacao, castaño.

A continuación se analizan las condiciones agrometeorológicas del mes de agosto 2003, considerando la información referencial de los **Cuadros 1 y 2** (Clasificación térmica basada en los requerimientos térmicos de los cultivos, adaptados a las características climáticas del Perú) y la presentada en las **Tablas 1, 2 y 3** y **Mapas 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7** resultado de las observaciones durante el presente mes.

COSTA NORTE

Las condiciones térmicas fueron normales con tendencia a ligeramente frías, oscilando los promedios de temperatura entre 27,1°C la máxima y 15,5°C la mínima; además, la temperatura diurna fue de 23,3°C y la nocturna de 19,2°C. Se dieron los extremos máximos de 34,5°C, en los valles Alto Tumbes (Cabo Inca) y Piura (Morropon), y los mínimos de 9,8°C, en el valle de Jequetepeque (Talla). Los valles que estuvieron durante las noches más fríos de lo normal fueron Alto Piura (Chulucanas) y Moche (Laredo) con 14,8°C y 14,3°C, siendo inferiores a sus normales en 1,5°C y 0,9°C, respectivamente. Por otro lado, en Talla y Tinajones fluctuaron las temperaturas mínimas entre 12,5°C a 12,9°C. No se registraron lloviznas. La demanda hídrica del medio fue de 3,8 mm/día, que generalmente es cubierta con riego adicional.

Dichas condiciones térmicas normales, en la mayor parte de los valles, fueron favorables para los cultivos. En los valles de Tumbes y Chira vienen propiciando la floración del algarrobo y el inicio de la campaña chica de arroz, especialmente durante la formación de la plántula y macollaje del arroz Nir 1. Asimismo, en los valles del Bajo Piura y Alto Piura, las diferencias de las extremas expresada en amplitudes térmicas favorecieron el desarrollo de la fructificación del mango Edward y limón Sutil y aceleraron la maduración del frijol Castilla. Igualmente, en el valle de Motupe vienen propiciando el progreso de la floración del limón Sutil, palto Fuerte y mango Kent y refuerzan el reposo vegetativo del tangelo. De la misma forma, en los valles Chancay-Lambayeque, Zaña y Moche los sembríos de caña de azúcar, en pleno crecimiento y desarrollo, se vieron incrementados en el número de macollos. También en el valle de Jequetepeque, el crecimiento vegetativo del maíz Cargill-701 encontró condiciones térmicas favorables.

COSTA CENTRAL

En la mayor parte de la costa central las condiciones térmicas fueron normales, con promedio de temperatura máxima de 24°C y mínima de 11,7°C y consecuentemente una temperatura diurna de 23,3°C y nocturna de 19,2°C, con excepción de los valles del departamento de Ancash (Buena Vista) y del norte del departamento de Lima (Alcantarilla) que fueron inferiores a sus normales en 0,9°C y 1,9°C, oscilando las temperaturas máximas entre 24,4°C y 19,4°C y las mínimas entre 13,8°C y 13,6°C, respectivamente. Las extremas, usualmente, ocurrieron en los valles al sur del departamento de Ica, presentándose máximas de 33,5°C en Palpa y mínimas de 4,5°C en Ocucaje. Asimismo, por la época, las temperaturas mínimas tendieron a incrementarse, registrándose 10,1°C en Tacama; 8,3°C en Nazca (Copara); 10,2°C en Ica (San Camilo); 9,1°C en Ocucaje y 10,8°C en Palpa. La demanda hídrica del medio fue de 3,0 mm/día. Se registraron lloviznas en los valles de Chíncha (Fonagro Chíncha) y valle bajo Huaura (Alcantarilla) con 6 y 5 días de ocurrencias, acumulando 1,1 y 0,9 mm/mes, respectivamente.

En el valle de Casma (Buena Vista), las condiciones térmicas ligeramente frías vienen manteniendo la foliación del ciruelo y del mango. En el valle de Huarney, los sembríos de maíz amarillo duro se hallan en plena cosecha y en algunos lugares se ha iniciado la siembra del frijol. En el valle de Huaura (Alcantarilla), las condiciones térmicas ligeramente frías continuaron favoreciendo el normal desarrollo del crecimiento vegetativo y el incremento de número del macollos en los sembríos de caña de azúcar y maduración del maíz amarillo duro y frijol. En el valle de Mala, las condiciones normales favorecieron el desarrollo de frutos del manzano en la variedad Delicia. En el valle de Cañete, la amplitud térmica reinante favoreció la hinchazón de yemas en la vid Borgoña y en las variedades Quebranta y Ubina estabilizaron el reposo vegetativo. En los valles de Chíncha y Pisco, las condiciones térmicas normales consolidaron el reposo vegetativo de la vid. En el valle de Ica, las condiciones diurnas ligeramente cálidas y nocturnas normales continuaron favoreciendo la aparición de la tercera hoja verdadera del algodón Tangüis; sin embargo, estas mismas condiciones y la presencia de estrés hídrico en la planta viene ocasionando daños de *Alternaria* sp, produciendo manchas en las hojas. En el valle de Nazca, las condiciones diurnas y nocturnas normales favorecieron la floración y formación de tubérculos en los sembríos de papa variedad Canchan.

COSTA SUR

La mayor parte de la zona presentó condiciones térmicas normales, excepto los valles del departamento de Arequipa: Punta Atico y Sihuas (Pampa Majes), que durante el día presentaron condiciones ligeramente frías (inferior a sus normales en 1°C). El promedio de tempe-

ratura máxima fue de 22°C y la mínima de 11°C, alcanzando una temperatura diurna de 18,6°C y nocturna de 14,8°C. El extremo máximo ocurrió en el valle de Locumba con 32°C y el extremo mínimo en Calana con 4,9°C. Usualmente para el mes se registraron temperaturas mínimas de 8,5°C en Aplao; 9,4°C en Majes; 9,1°C en Locumba; 8,2°C en Calana; y 10,5°C en Moquegua, mientras en el resto de los valles oscilaron entre 12,9 a 14,3°C. De toda esta región solamente en Calana se registraron cinco días de lloviznas aisladas acumulando 2,3 mm/mes; asimismo la demanda hídrica promedio fue 3,3 mm/día.

Los valores térmicos dados en este mes, en la mayor parte con comportamiento normal, favorecieron el desarrollo de los cultivos en cada una de sus fases fenológicas. Así, en los valles de Camaná y Majes fueron favorables para el normal crecimiento y desarrollo de los sembríos de papa Tomasa en maduración y trigo Gavilán en floración. En los valles de La Joya y el Tambo también favorecieron la translocación de fotosintatos durante el crecimiento vegetativo del maíz forrajero y formación de macollos en la caña de azúcar. En el valle de Moquegua, la vid Italia continuó en pleno reposo vegetativo y la variedad Cardinal en la fase de floración y fructificación. En los valles de Ilo y Caplina (Yarada y Calana), la acumulación de horas frío durante el reposo vegetativo del olivo Sevillano resultó favorable. En el valle de Caplina, los frutales de vid, pero y durazno continuaron en reposo vegetativo. En el valle de Locumba, se aceleró el crecimiento y formación de hojas de la nueva campaña de maíz morado. En el valle del Tambo, la caña de azúcar se halla en pleno crecimiento vegetativo y es afectado por el barrenador de tallos (*Diatraea saccharalis*).

SIERRA NORTE

Persistieron condiciones térmicas normales con tendencia a ligeramente cálidas, resaltando esta predisposición en la primera década durante las noches y en la segunda década durante el día. Los promedios de temperatura máxima y mínima oscilaron entre 21,8°C y 8,7°C, consecuentemente las temperaturas diurnas y nocturnas fueron de 17,6°C y 12,9°C, respectivamente; usualmente disminuyeron las ocurrencias de heladas, registrándose solamente en cuencas altas como en Granja Porcón y La Victoria con frecuencias de tres y cinco días e intensidades de -3,7°C y -1,2°C, respectivamente. Se registraron lluvias esporádicas y ligeras, no superando valores de 22,6 mm/mes, que condicionaron la permanente deficiencia extrema de humedad ($I_p=0,0$ a $0,3$).

El déficit de humedad en los suelos de la cuenca alta del río Chira y Huancabamba, es complementada con riego para los sembríos de papa Amarilis en floración y papa Canchan en maduración. Esta deficiencia de humedad en los suelos en las zonas agrícolas de Cutervo, Cajamarca, Santa Cruz, San Marcos, Magdalena, Celendín, Chota, Contumaza, San Miguel y Granja Porcón, no fueron significativas porque generalmente permanecen en descan-

so; sin embargo, en algunos lugares, como en Cajabamba, estas deficiencias fueron complementadas con riego para la siembra de papa variedad Canchan. Asimismo, en la cuenca alta del río Lambayeque y Jequetepeque, también los terrenos agrícolas continuaron en descanso.

SIERRA CENTRAL

La mayor parte presentó condiciones térmicas normales, salvo algunos valles (Chiquián, Ancash; Quinua, Ayacucho; Laive y Jauja, Junín) que presentaron noches más frías de lo normal (inferior en 1,4°C); y otros valles (Chaglla, Jacas Chico, Lircay, La Oroya y Pasco) que presentaron días más fríos de lo normal (inferior entre 1,4 a 2,8°C), en las tres décadas del mes. En esta región el promedio de la temperatura máxima y mínima osciló entre 18,8°C y 4°C, por consiguiente, la temperatura diurna fue de 13,9°C y la nocturna de 8,9°C; respectivamente. Por la época disminuyeron las ocurrencias de heladas, registrándose sólo en los valles del Mantaro (La Oroya, San Juan de Jarpa, Jauja, Huayao y Tarma), Recuay (Recuay), Pasco (Cerro de Pasco) y Alto Marañón (Dos de Mayo), siendo más frecuente e intensa de lo normal en Jauja y Laive. Se registraron lluvias aisladas y ligeras, en la primera y tercera década, siendo significativo en Carpish (118 mm/mes), Dos de Mayo (209 mm/mes) y Huancavelica (75 mm/mes), que indicaron humedad en el suelo en exceso ligero ($I_p=1,4$ a 1,9) en los dos primeros valles y deficiencia ligera ($I_p=0,7$) en tercer valle; y en el resto de los valles de esta región en forma generalizada se observaron suelos en deficiencia extrema ($I_p=0,0$ a 0,3).

En las cuencas altas del río Santa, Pativilca, Huaura y Chillón la ausencia de lluvias y presencia de heladas no fueron significativas para los campos agrícolas que continuaron en descanso. En Chaglla y San Rafael, la ausencia de lluvias fue complementada con riego, encontrándose los sembríos de papa variedad Canchan en formación de brotes laterales. En Jacas Chico, la deficiencia de humedad en el suelo y condiciones térmicas frías continuaron restringiendo el desarrollo de la floración de la cebada. En el valle del Mantaro, la frecuencia de heladas y humedad deficiente en el suelo continuaron siendo no significativos para los campos agrícolas en descanso. En el valle de Tarma y Huasahuasi, las condiciones termoplumiométricas y riego complementario fueron favorables para el haba y arveja en fructificación, papa Tomasa en maduración y maíz amiláceo en emergencia; en algunos lugares la disminución de la amplitud térmica redujo el potencial de crecimiento del tubérculo en los sembríos de papa. En Lircay, Huancavelica, Pampas y Acobamba, Huanta, Puquio, Quinua y Huancapi la ausencia de lluvias continuaron siendo no significativas para los terrenos agrícolas que se encuentran generalmente en descanso.

SIERRA SUR

Se registró una temperatura máxima de 19,7°C y mínima de 3,4°C; en consecuencia la temperatura diurna fue de 14,3°C y nocturna de 8,8°C indicando condiciones térmicas normales, con la excepción de algunos valles muy localizados (Anta, Abancay, Colca, Chiguata, Carumas y Tarata) que presentaron durante el mes, noches más frías de lo normal (inferiores en 1,7; 1,3; 2,5; 1,7; 4,2 y 2,5°C, respectivamente). Se redujeron las heladas, ocurriendo solamente en los valles de las cuencas altas de los departamentos de Cusco (Gran Kayra, Anta, Sicuani), Arequipa (Chivay, Imata, Sibayo y Angostura) y Tacna (Tarata), con intensidades y frecuencias usuales, salvo Anta y Tarata (Tacna) en donde fueron más intensas. Hubo ausencia de lluvias en la zona occidental (Arequipa, Moquegua y Tacna); mientras que en la zona oriental (Cusco y Apurímac) sucedieron en forma aislada y ligera que no superaron los 40mm/mes. En forma generalizada, los suelos se encontraron en deficiencia extrema de humedad ($I_p=0,0$ a 0,4).

En los valles del Urubamba, Vilcanota (Anta), Apurímac, Acari, Colca, Ocoña y Locumba (Tarata), la presencia de heladas y condiciones de déficit de humedad en los suelos no fueron significativas para los campos agrícolas que se encontraban generalmente en descanso y con algunos cultivos en plena cosecha. En el valle de Apurímac (Andahuaylas y Abancay), el durazno se halla en fructificación, anís en plena cosecha y maíz blanco Urubamba en panoja. En la cuenca alta del río Tambo (Ubinas, Carumas y Puquina) la ausencia de lluvias es complementada con riego favoreciendo a los cultivos de alfalfa Yaragua y Americana en plena brotación y crecimiento vegetativo, orégano en brotación y papa Tomasa en formación de brotes laterales.

Altiplano : Promedios de temperatura máxima y mínima de 14,6°C y -4,1°C, consecuentemente temperatura diurna de 8,4°C y nocturna de 2,4°C, reflejaron condiciones térmicas nocturnas ligeramente más frías de lo normal, acentuadas en la segunda década, resaltando los valles Taraco, Huancané, Progreso, Lagunillas y Mañazo con temperaturas mínimas inferiores en 3,9; 1,8; 2,1; 4,7; 2,0°C, respecto a sus normales de -6,1; 4,8; -3,1; -9,4; y -2,7°C, respectivamente. Las condiciones diurnas fueron normales con tendencia a ligeramente frías. Continuaron las heladas en toda esta región. La presencia de lluvias aisladas y ligeras en la primera década, no superaron acumulados de 12 mm/mes, encontrándose aún los suelos en deficiencia extrema de humedad ($I_p=0,0$ a 0,1).

En Cabanillas, Ilave, Huaraya Moho, Lampa, Taraco, Yunguyo, Ayaviri y Progreso, la ausencia de lluvias y frecuencia de heladas no afectaron a los campos de cultivos en pleno descanso.

SELVA NORTE

Promedio de temperatura máxima de 30,6°C y mínima de 19,4°C, y consecuentemente, temperatura diurna de 27 °C y nocturna de 23 °C, muestran condiciones térmicas de variabilidad normal, con tendencia a condiciones ligeramente frías durante periodos diurnos en la tercera década y ligeramente cálidas durante las noches en la primera década. En la mayor parte de la región los niveles de humedad en los suelos fueron variables, indicando deficiencia extrema ($I_p=0,1$ a $0,4$) en los valles de los departamentos de Cajamarca (Jaen, Chirinos y San Ignacio) y Amazonas (Bagua Chica); deficiencia ligera a adecuada ($I_p=0,5$ a $1,2$) en San Martín, y exceso ligero ($I_p=1,4$ a $2,1$) en Loreto (Tamishiyacu, Mazan, San Roque, Genaro Herrera y San Roque).

En los valles de Bagua y Jaén, de continuar la tendencia ligeramente fría podría estar afectando el normal desarrollo del macollaje y elongación del tallo de la planta de arroz ocasionando en algunos casos mala formación de granos durante la formación de la maduración lechosa y pastosa; por otro lado, dichas condiciones se tornaron moderadamente favorables para el arroz Moro en cosecha, con rendimientos que alcanzaron 6,5 t/ha; la variedad Capirona se halla en macollaje. Mientras en San Ignacio y Chirinos favorecieron la maduración y cosecha del café Pacches; la presencia de enfermedades fitopatógenas en algunas plantas vienen afectando la floración y formación de frutos del café Caturra; la presencia de lluvias débiles en la zona no afectaron la cosecha del café. En los valles del Amazonas (Bagua Chica) y Ucayali (Requena y Genaro Herrera), los frutales de piña, cocotero, pijuayo, camu camu se encontraron en sus diferentes fases fenológicas y en buen estado. En los valles del Huallaga Central (Bellavista, Sauce y Porvenir) y Alto Mayo (Naranjillo, Rioja y Moyobamba), la presencia de lluvias condicionaron medios con humedad adecuada y en algunos lugares ligeramente excesiva, favoreciendo el normal crecimiento de los sembríos de arroz y afectando en algunos lugares el secado de grano en las siembras tardías; por otro lado, los frutales como café, cacao, naranjo, palma aceitera y yuca se hallaron en sus diferentes fases fenológicas y en buenas condiciones.

SELVA CENTRAL

Se registró una temperatura máxima de 29,6°C y mínima de 18,2°C, alcanzando promedios de temperatura diurna de 25,9 °C y nocturna de 22 °C, mostrando días y noches dentro de su variabilidad normal con tendencia a ligeramente fríos durante el día en la primera década y ligeramente cálidos en las noches durante la segunda década. Las lluvias fueron variables, acumulando valores superiores a su normal en los valles de los departamentos de Huánuco (Aucayacu, Tingo María, Tulumayo, Divisoria, Tournavista y Puerto Inca), Pasco (Pozuzo y Oxapampa) y Junín (Satipo y Pichanaki) y valores inferiores a su normal en San Martín (Tananta y Tocache) y Ucayali (Aguaytia, Pucallpa, San Alejandro, Maronal y Palmeras), condicionando suelos con humedad en exceso ligero a extremo ($I_p=1,3$ a $2,1$) en los lugares donde las lluvias fueron superiores y deficiencia extrema a ligera ($I_p=0,3$ a $0,6$) en los lugares donde las lluvias fueron inferiores.

En el valle de Aguaytía, las condiciones térmicas y la poca disponibilidad de agua generalmente no fueron significativas para los frutales como el papayo y naranjo en plena floración, palma aceitera en plena inflorescencia, maduración y cosecha. En Oxapampa, Pozuzo y Puerto Inca, el plátano y el cacao se hallaron en pleno reposo vegetativo, palto en fructificación y los sembríos de yuca continuaron en pleno crecimiento vegetativo. En Pichanaki, las condiciones de humedad adecuada vienen favoreciendo la fructificación y maduración del naranjo. En Satipo el tangelo continúa en plena foliación.

SELVA SUR

Temperatura máxima de 28,7°C y mínima de 16,9°C, en consecuencia temperatura diurna de 24,8 °C y nocturna de 20,8 °C, indicaron condiciones térmicas normales. Las lluvias oscilaron entre 89 a 121 mm/mes en Quillabamba, Puerto Maldonado y Tambopata; en cambio en Quincemil acumuló 247 mm/mes, comportamiento que condicionó en la mayor parte suelos con humedad en exceso ligero ($I_p=1,2$ a $1,3$) salvo el último lugar que presentó exceso extremo ($I_p=2,9$).

En Quillabamba y Puerto Maldonado, estas condiciones térmicas pluviométricas descritas no fueron significativas para el café Caturra y soya en plena cosecha, así como también para los diferentes estados de crecimiento del plátano, naranjo, cacao y castaño.

Cuadro 1 . Clasificación de la temperatura diurna de acuerdo a su valor promedio

CLASIFICACIÓN	RANGOS DE TEMPERATURA (°C)
Extremadamente cálido	>32
Cálido	[25 a 32]
Moderados	[20 a 25]
Templado	[17 a 20]
Frescas	[12 a 17]
Frias	[5 a 12]
Extremadamente frío	<5

Cuadro 2 . Condiciones térmicas de acuerdo a sus anomalías

CLASIFICACIÓN	RANGOS DE ANOMALIA (°C)
Cálido	>3,0
Ligeramente cálido	[1,0 a 3,0]
Normal o habitual	[-1,0 a 1,0]
Ligeramente frío	[-3,0 a -1,0]
Frío	<-3,0

****Clasificación térmica realizada en base a los requerimientos térmicos de los cultivos, adaptados a las características climáticas del Perú (SENAMHI/DGA, 2002)

Tabla 1 . Índices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la costa - agosto 2003

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA
	(°C)	CLASIFICACION	Ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD	
COSTA NORTE							
LA CRUZ	23.2	Moderado	1,0	Adecuado	Arroz	Nir 1	Macollaje 100%
LA ESPERANZA	22.2	Moderado	1,0	Adecuado	Algarrobo	-	Floración 50%
CHULUCANAS	26.7	Cálido	1,0	Adecuado	Mango	Edward	Fructificación 100%
CHULUCANAS	26.7	Cálido	1,0	Adecuado	Limón	Sutil	Fructificación 100%
SAN MIGUEL	24.3	Moderado	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso
MORROPON	26.4	Cálido	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso
TINAJONES	22.3	Moderado	1,0	Adecuado	Caña de azúcar	G 37	Inflorescencia 30%
MALLARES	25.4	Cálido	1,0	Adecuado	Arroz	Nir 1	Plantula 100%
MALLARES	25.4	Cálido	1,0	Adecuado	Algarrobo	-	Maduración 20%
MOTUPE	23.5	Moderado	1,0	Adecuado	Mango	Kent	Floración 60%
MOTUPE	23.5	Moderado	1,0	Adecuado	Palto	Fuerte	Floración 100%
MOTUPE	23.5	Moderado	1,0	Adecuado	Tangelo	-	Reposo vegetativo
MOTUPE	23.5	Moderado	1,0	Adecuado	Limón	Sutil	Floración 100%
TALLA	20.3	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	Cargil 701	Panoja 47.5%
LAREDO	18.8	Templado	1,0	Adecuado	Caña de azúcar	CH-32	Maduración 100%
COSTA CENTRAL							
HUARMEY	17.7	Templado	1,0	Adecuado	Colantao	-	Macollaje 100%
ALCANTARILLA	17.5	Templado	1,0	Adecuado	Caña de azúcar	Azul	17 hoja 10%
LA CAPILLA	19.7	Templado	1,0	Adecuado	Manzano	-	Fructificación 100%
BUENAVISTA	20.9	Moderado	1,0	Adecuado	Mango	-	Floración 100%
BUENAVISTA	20.9	Moderado	1,0	Adecuado	Ciuela Chica	-	Floración 100%
BUENAVISTA	20.9	Moderado	1,0	Adecuado	Ciuela Grande	-	Floración 100%
PACARAN	20.1	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Borgoña	Hinchazon de yemas 80%
PACARAN	20.1	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Quebranta	Hinchazon de yemas 60%
PACARAN	20.1	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Ubina	Reposo
PACARAN	20.1	Moderado	1,0	Adecuado	Algodón	-	Siembra
FONAGRO CHINCHA	17.4	Templado	1,0	Adecuado	Vid	Red Globe	Reposo vegetativo
BERNALES	18.7	Templado	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso
SAN CAMILO	21.3	Moderado	1,0	Adecuado	Algodón	Tangüis	Boton floral 60%
COPARA	22.1	Moderado	1,0	Adecuado	Papa	Canchan	Maduración 100%
COSTA SUR							
CAMANA	17.1	Templado	1,0	Adecuado	-	-	Terreno en descanso
PAMPA BLANCA	18.1	Templado	1,0	Adecuado	Caña de azúcar	-	27 hojas 100%
APLAO	19.3	Templado	1,0	Adecuado	Papa	-	Maduración 80%
APLAO	19.3	Templado	1,0	Adecuado	Trigo	Gavilán	Floración 75%
PAMPA MAJES	19.3	Templado	1,0	Adecuado	Maiz	PM212	Siembra
LA JOYA	20.1	Moderado	1,0	Adecuado	Maiz	Opaco Malpaso	16 hoja 10%
ILO	18.6	Templado	1,0	Adecuado	Olivo	Sevillano	Despertar vegetativo 10%
LOCUMBA	19.4	Templado	1,0	Adecuado	Maiz	Morado	Cosecha
LOCUMBA	19.4	Templado	1,0	Adecuado	Maiz	Morado	7 hojas 70%
MOQUEGUA	21.4	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Thompson	Fructificación 100%
MOQUEGUA	21.4	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Italia	Reposo vegetativo
MOQUEGUA	21.4	Moderado	1,0	Adecuado	Vid	Cardinal	Fructificación 80%
MOQUEGUA	21.4	Moderado	1,0	Adecuado	Palto	Fuerte	Fructificación 100%
LA YARADA	18.1	Templado	1,0	Adecuado	Olivo	Sevillano	Reposo vegetativo
CALANA	16.5	Fresco	1,0	Adecuado	Uva	Negra Barbera	Hinchazon de yemas 10%
CALANA	16.5	Fresco	1,0	Adecuado	Durazno	Ullicate	Reposo vegetativo
CALANA	16.5	Fresco	1,0	Adecuado	Pero	Packam's Triump	Reposo vegetativo

Nota:1) Análisis de humedad realizado en condiciones de secano.

2) Los cultivos de costa Norte, Centro y Sur son conducidos generalmente bajo riego.

Tabla 2 . Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la sierra - agosto 2003

ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA	ESTADO
	(°C)	CLASIFICACION	IP	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD		
SIERRA NORTE								
AYABACA	16,3	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Canchan	Cosecha	-
HUANCABAMBA	20,9	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Amarilis	Cosecha	-
HUARMACA	18,8	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUAMACHUCO	15,2	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SALPO	13,0	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Trigo	Gavián	Cosecha	-
SANTA CRUZ	19,9	Templado	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SAN MARCOS	19,5	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CHOTA	16,7	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CUTERVO	15,1	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CONTUMAZA	17,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CAJABAMBA	19,0	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Canchan	Siembra	-
BAMBAMARCA	17,1	Templado	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SAN MIGUEL(CAJAM.)	17,1	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CELENDIN	15,8	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
GRANJA PORCON	12,7	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SIERRA CENTRAL								
RECUAY	16,0	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CHIQUEAN	15,6	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CANTA	15,1	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CAJATAMBO	12,7	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
OYON	13,3	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUANUCO	22,0	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Naranja	Valencia	Maduración	Regular
HUANUCO	22,0	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Mango	Camboyano	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	22,0	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Palto	Fuerte	Fructificación 100%	Bueno
HUANUCO	22,0	Moderado	0,1	Deficiencia extrema	Limón	Tayti	Fructificación	Regular
SAN RAFAEL	17,7	Templado	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
JACAS CHICO	8,9	Frío	0,6	Deficiencia ligera	Cebada	-	Maduración 65%	Bueno
JACAS CHICO	8,9	Frío	0,6	Deficiencia ligera	Papa	Canchan	Siembra	-
HUANCVELICA	11,6	Frío	0,7	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
HUASAHUASI	13,9	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	Papa	Tomas	Cosecha	Bueno
TARMA	14,9	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	Habas	Señorita	Maduración 75%	Bueno
TARMA	14,9	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	Maiz	Cusco Urubamba	Emergencia 85%	Bueno
HUAYAO	14,4	Fresco	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
JAUJA	13,6	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
LIRCAY	14,1	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ACOBAMBA	12,8	Fresco	0,6	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
PAMPAS	12,3	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUANTA	19,0	Templado	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
QUINUA	12,7	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUANCAPU	15,4	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SIERRA SUR								
ABANCAY	16,3	Fresco	0,3	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CURAHUASI	16,5	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	Durazno	Blanquillo	Fructificación 90%	Regular
CURAHUASI	16,5	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	Maiz	Blanco Urubamba	Panaja 60%	Bueno
ANDAHUAYLAS	14,2	Fresco	0,4	Deficiencia ligera	Papa	Canchan	Siembra	-
URUBAMBA	16,1	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
GRANJA KAYRA	14,4	Fresco	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ANTA (ANCAHURO)	13,3	Fresco	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
SICUANI	12,6	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CARAVELI	22,6	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Vid	caravileña	Reposo vegetativo	-
CARAVELI	22,6	Moderado	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yaragua	Crecimiento vegetativo 100%	Bueno
PUQUINA	16,5	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yaragua	Cosecha	Bueno
HUASACACHE	17,4	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Cebolla	Penilla	Plantula 100%	Bueno
HUASACACHE	17,4	Templado	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yaragua	Crecimiento vegetativo 100%	Bueno
COTAHUASI	17,6	Templado	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CABANAONDE	11,7	Frío	0,1	Deficiencia extrema	Maiz	Blanco	Siembra	-
CHIVAY	12,4	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
CARUMAS	14,1	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Orégano	Palo Rojo	Brotación 100%	Bueno
CARUMAS	14,1	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Alfalfa	americana	Crecimiento vegetativo 100%	Bueno
CARUMAS	14,1	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	Papa	Ojo Azul	Formación de brotes laterales 100%	Bueno
UBINAS	12,9	Fresco	0,1	Deficiencia extrema	Alfalfa	Yaragua	Crecimiento vegetativo 100%	Malo
TARATA	14,4	Fresco	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ALTIPLANO								
CABANILLAS	10,5	Frío	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
ILAVE	9,1	Frío	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
HUARAYA MOHO	9,1	Frío	0,2	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
LAMPA	9,0	Frío	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
TARACO	8,0	Frío	0,0	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
YUNGUYO	8,9	Frío	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
PROGRESO	9,7	Frío	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
AYAVIRI	10,0	Frío	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-

Tabla 3 . Indices agrometeorológicos, fases fenológicas y estado de los cultivos en la selva - agosto 2003

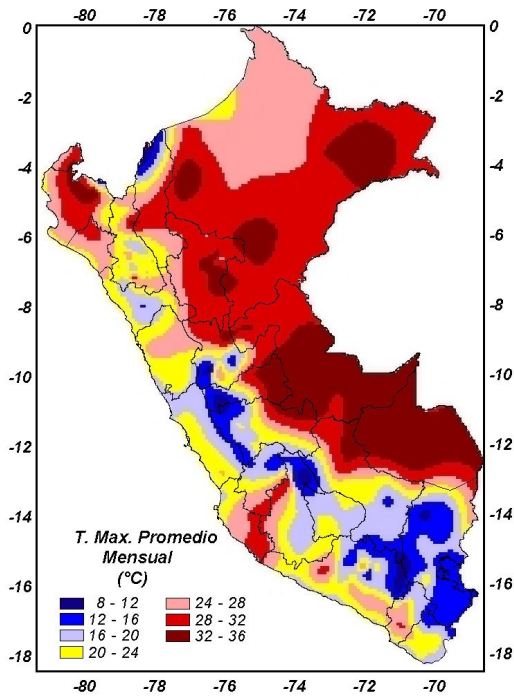
ESTACION METEOROLOGICA	TEMPERATURA DIURNA		HUMEDAD		CULTIVO		FASE FENOLOGICA	ESTADO
	(°C)	CLASIFICACION	ip	CLASIFICACION	NOMBRE	VARIEDAD		
SELVA NORTE								
BAGUA CHICA	28,0	Cálido	0,1	Deficiencia extrema	-	-	Terreno en descanso	-
JAEN	28,8	Cálido	0,2	Deficiencia extrema	Arroz	Capirona	Panoja 10%	Bueno
CHIRINOS	19,5	Templado	0,5	Deficiencia ligera	Café	Pacches	Cosecha 36%	-
SAN IGNACIO	22,8	Moderado	0,3	Deficiencia extrema	Café	Caturra	Botón floral 100%	Regular
TAMISHAYACU	27,3	Cálido	1,1	Adecuado	Piña	Yango	Cosecha 47.5%	Bueno
TAMISHAYACU	27,3	Cálido	1,1	Adecuado	Cocotero	Enano verde	Foliación 100%	Bueno
MAZAN	27,6	Cálido	1,5	Exceso ligero	Caña de Azucar	-	Macollaje 100%	Bueno
GENARO HERRERA	27,6	Cálido	1,1	Adecuado	Pijuayo	-	Crecimiento vegetativo	Bueno
SAN RAMON	27,1	Cálido	1,2	Exceso ligero	Pijuayo	-	Inflorescencia 45%	Bueno
REQUENA	27,9	Cálido	0,9	Adecuado	Pijuayo	-	Espata 20%	Bueno
NAVARRO	28,4	Cálido	0,6	Deficiencia ligera	Maiz	amarillo duro	Emergencia 40%	Bueno
EL PORVENIR	29,1	Cálido	0,4	Deficiencia ligera	-	-	Terreno en descanso	-
BELLAVISTA	28,4	Cálido	0,5	Deficiencia ligera	Naranja	Valencia	Hinchazon de boton floral 100%	Bueno
BELLAVISTA	28,4	Cálido	0,5	Deficiencia ligera	Arroz	Capirona	Plantula 100%	Bueno
TABALOSOS	26,9	Cálido	0,6	Deficiencia ligera	Naranja	regional	Floración 40%	Bueno
TABALOSOS	26,9	Cálido	0,6	Deficiencia ligera	Maiz	-	Siembra	-
SAUCE	24,8	Moderado	0,5	Deficiencia ligera	Platano	-	Aparición de Retoño 100%	Bueno
MOYOBAMBA	24,9	Moderado	0,5	Deficiencia ligera	Naranja	Huando	Hinchazon de Boton Floral 40%	Regular
RIOJA	24,8	Moderado	0,5	Deficiencia ligera	Arroz	Capirona	Encañado 40%	Bueno
LAMAS	25,7	Cálido	0,6	Deficiencia ligera	Vid	Borgoña	Fructificación 30%	Bueno
NARANJILLO	25,1	Cálido	0,4	Deficiencia ligera	Café	Caturra	Floración 15%	Bueno
NARANJILLO	25,1	Cálido	0,4	Deficiencia ligera	Arroz	-	Macollaje 25%	Bueno
SELVA CENTRAL								
PUERTO INCA	27,4	Cálido	0,7	Deficiencia ligera	Mango	-	Floración 80%	Bueno
PUERTO INCA	27,4	Cálido	0,7	Deficiencia ligera	Palto	-	Fructificación 70%	Bueno
PUERTO INCA	27,4	Cálido	0,7	Deficiencia ligera	Cacao	-	Floración 90%	Bueno
LAS PALMERAS	27,1	Cálido	0,3	Deficiencia extrema	Palma aceitera	-	Cosecha	Bueno
AGUAYTIA	27,3	Cálido	1,9	Exceso ligero	Papaya	-	Floración 55%	Bueno
AGUAYTIA	27,3	Cálido	1,9	Exceso ligero	Naranja	Huando	Floración 50%	Bueno
PICHANAKI	26,9	Cálido	0,9	Adecuado	Naranja	Valencia	Floración 50%	Bueno
PICHANAKI	26,9	Cálido	0,9	Adecuado	Café	Caturra	Grano suave 100%	Bueno
EL MARONAL	27,1	Cálido	0,3	Deficiencia extrema	Palma aceitera	-	Floración 30%	Bueno
POZUZO	26,6	Cálido	0,8	Adecuado	Yuca	Amarilla	Aparición de 6to nudo 100%	Bueno
OXAPAMPA	18,0	Templado	0,9	Adecuado	Plátano	-	Reposo vegetativo	-
SATIPO	25,8	Cálido	0,9	Adecuado	Tangelo	-	Boton Floral 10%	-
SELVA SUR								
QUILLABAMBA	25,8	Cálido	0,9	Adecuado	Café	Caturra	Cosecha 95%	Bueno
Pto. MALDONADO	27,5	Cálido	0,8	Adecuado	-	-	Terreno en descanso	-

Ip= Índice de precipitación (relación entre la precipitación y la evapotranspiración potencial), caracteriza el déficit y/o exceso de humedad en el medio en un lugar y periodo de tiempo considerado. Para el caso particular de la costa, el valor de este índice agrometeorológico normalmente caracteriza un medio con humedad, por estar conducido la actividad agrícola bajo riego.

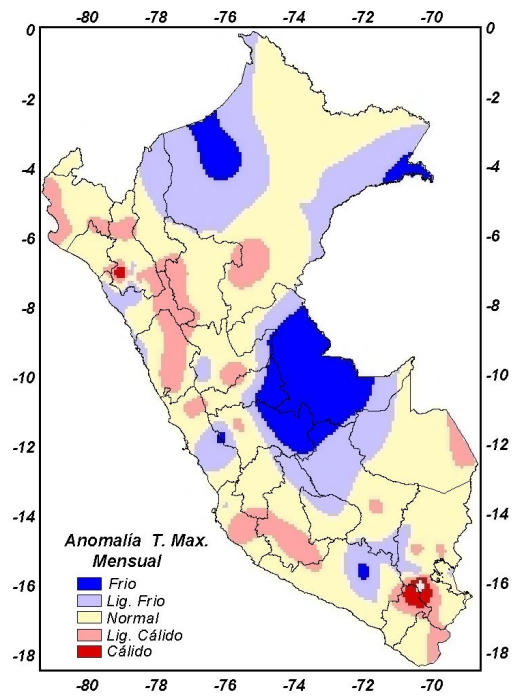
Temperatura diurna, corresponde al valor medio de la temperatura en el periodo de 12 horas correspondiente, relacionado con la actividad fotosintética de la planta y el crecimiento vegetativo de las plantas. Se estima mediante fórmulas empíricas.

Temperatura nocturna, corresponde al valor medio de la temperatura en el periodo de 12 horas correspondiente a la noche, relacionado con procesos de traslocación de nutrientes, maduración y llenado de frutos. Se estima mediante fórmulas empíricas

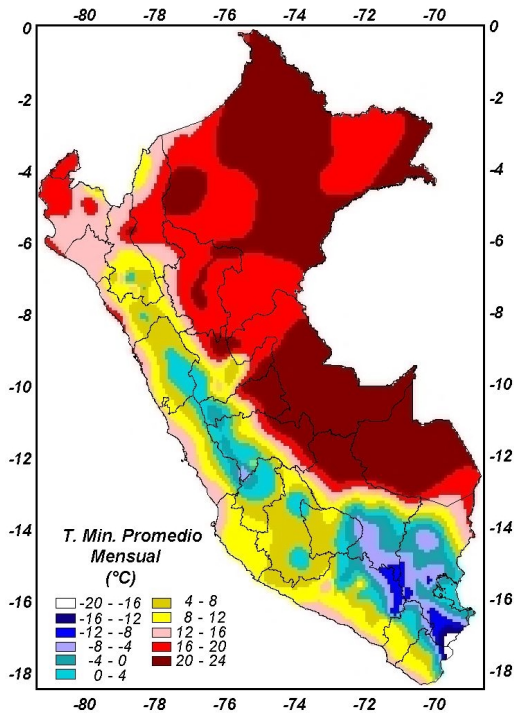
Mapa 1 . Comportamiento mensual de la temperatura máxima °C



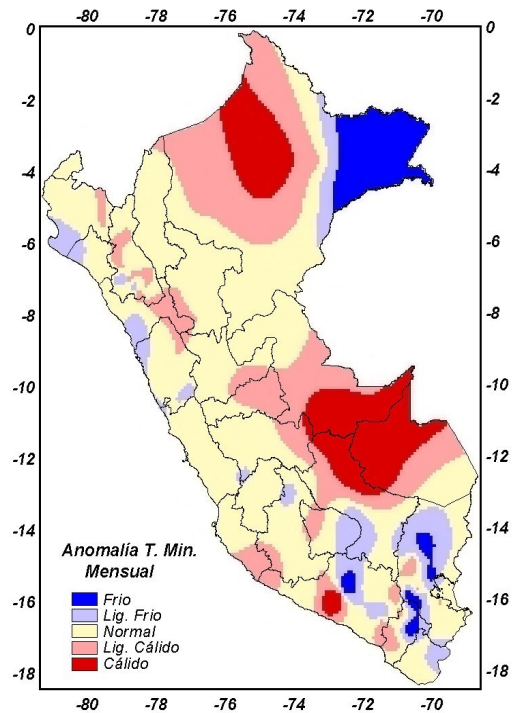
Mapa 2 . Comportamiento mensual de la anomalía máxima



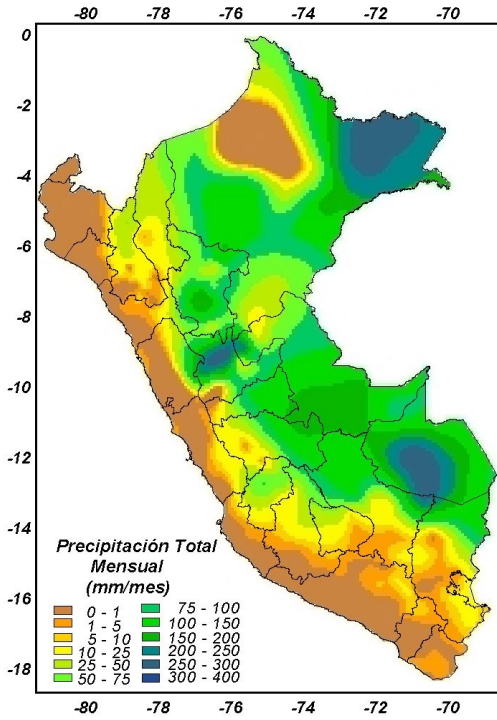
Mapa 3 . Comportamiento mensual de la temperatura mínima °C



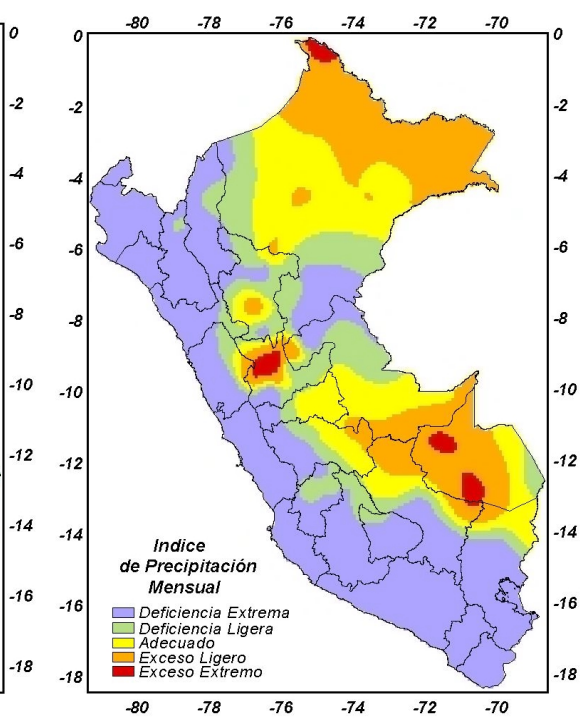
Mapa 4 . Comportamiento mensual de la anomalía mínima



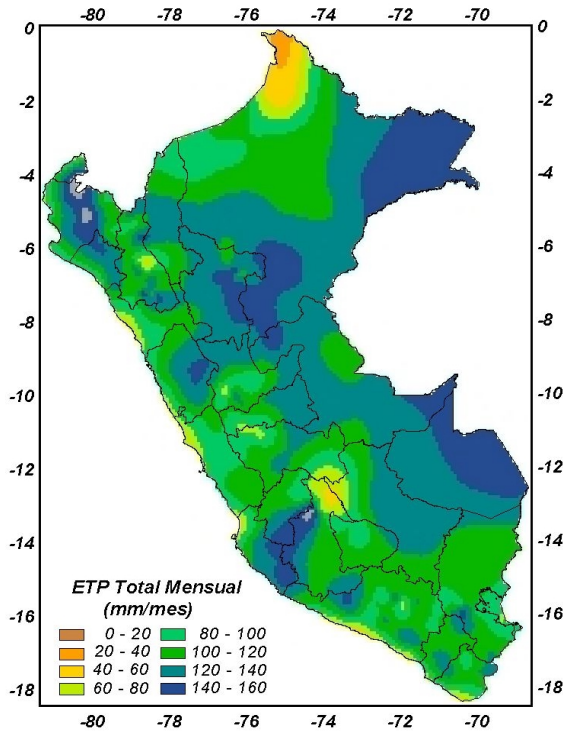
Mapa 5 . Comportamiento mensual de la precipitación (mm/mes)



Mapa 6 . Comportamiento mensual del Índice de precipitación



Mapa 7 . Comportamiento mensual de la evapotranspiración potencial (mm/mes)



2. TENDENCIA AGROMETEOROLOGICA

En base a la información de la **Tabla 4** y la **Figura 4** se realiza el análisis de la tendencia agrometeorológica para la primera década de septiembre del 2003, referida a los requerimientos hídricos de los principales cultivos de riego y secano en monitoreo.

MAIZ:

En el valle de Locumba, el cultivo requiere un riego moderado de 36,9 mm/década para satisfacer los requerimiento en su estado de aparición de hojas. En Tarma, el requerimiento de agua, en su estado de emergencia es de 22,5 mm/mes y en el valle de Majes en su estado de siembra requiere 12,9mm/mes.

PAPA:

En la sierra de Piura (Ayabaca y Huancabamba) y de Junín (Huasahuasi) este cultivo fue cosechado. En los valles de Cajabamba (Cajamarca) y Jacas Chico (Junín), ambos en estado de siembra, demandarán 14,7 y 8,8 mm/década. En el valle de Moquegua (Carumas), en su estadio de brotes laterales requerirá 33,7mm/mes. En los valles de Nazca (Copara) y Majes (Aplao) en su estadio de maduración, requieren riegos de hasta 35,6 y 17,9 mm/década, respectivamente.

ARROZ:

En su estado de macollaje en los valles Alto Mayo (Naranjillo) y Tumbes (La Cruz), demandarán 35,7 y 30,5 mm/década. En su estado de plántula, en Bajo Chira (Mallares) demandará 51,4 mm/década.

ALGODONERO:

En San Camilo (Ica) y Pacarán (Cañete) la necesidad de riego para la década será de 48,5 y 24,8 mm.

CAÑA DE AZUCAR:

En el valle de Huaura (Alcantarilla) el cultivo en su etapa macollaje demandará 24 mm/década; mientras que en el valle de Chancay (Tinajones) en su etapa de inflorescencia y en el valle Moche (Laredo) en su etapa de floración, se suspenderá el riego. En Mazan (Loreto), se necesitará riegos ligeros (5 mm/década) para complementar la disponibilidad de humedad por efecto de las lluvias.

VID:

En los valles de Caraveli y Fonagro Chíncha, este cultivo en su estado de reposo vegetativo, no requerirá riego. En los valles de Caplina (Calana) y Pacarán (Cañete) en fase de hinchazón de yemas requerirán 12,4 y 14,5 mm/década. En Lamas (San Martín) y Moquegua en fase de fructificación requerirán 1,8 y 28,7 mm/década, respectivamente.

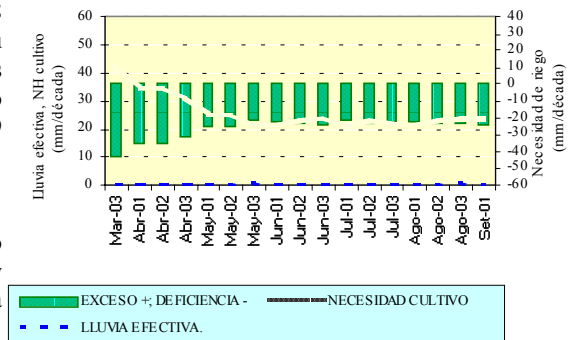
OLIVO:

En los valle de Ilo, en fase de despertar vegetativo demandará 10,6 mm/década, mientras; mientras en el valle de Caplina en fase de reposo, no demandará agua.

Figura 4. Valores esperados de las necesidades de agua del cultivo de algodón y arroz, y su disponibilidad para el riego (primera década de setiembre 2003).

Modelo de tendencia Agrometeorológico

COSTA: CULTIVO CAÑA DE AZUCAR VAR. AZUL
CONDICIONES: BAJO RIEGO
EST. ALCANTARILLA - LIMA



COSTA: CULTIVO ALGODONERO VAR. TANGUIS
CONDICIONES: BAJO RIEGO
EST. SAN CAMILO - ICA

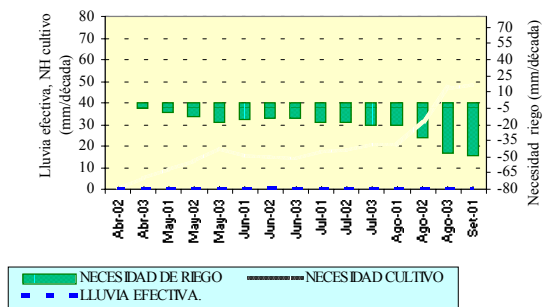


Tabla 4. Valores esperados de las necesidades de agua, precipitación efectiva y suministro de agua para la primera década setiembre 2003.

ESTACION METEOROLOGICA	CULTIVO FASE FENOLOGICA	NH (mm/dec)	PEFC. (mm/dec)	NRIEGO (mm/dec)
BAJO SECANO:				
Maiz				
Navarro	Emergencia	25,4	24,0	-1,4
BAJO RIEGO:				
Maiz				
Locumba	Aparición de hojas	36,9	0,0	-36,9
Tarma	Emergencia	26,5	4,0	-22,5
Pampa Majes	Siembra	12,9	0,0	-12,9
Papa				
Copara	Maduración	35,6	0,0	-35,6
Aplao	Maduración	17,9	0,0	-17,9
Carumas	Formación de brotes laterales	33,7	0,0	-33,7
Cajabamba	Siembra	22,7	8,0	-14,7
Jacas Chico	Siembra	13,6	4,8	-8,8
Arroz				
Naranjillo	Macollaje	51,7	16,0	-35,7
Bellavista	Plántula	58,4	12,0	-46,4
Mallares	Plántula	51,4	0,0	-51,4
La Cruz	Macollaje	30,5	0,0	-30,5
Algodonero				
San Camilo	Botón floral	48,5	0,0	-48,5
Pacarán	Emergencia	24,8	0,0	-24,8
Caña de azúcar				
Alcantarilla	Macollaje	24,0	0,0	-24,0
Laredo	Floración	0,0	0,0	0,0
Tinajones	Inflorescencia	0,0	0,0	0,0
Mazan	Macollaje	45,2	40,0	-5,2
Vid				
Calana	Hinchazón de yemas	12,4	0,0	-12,4
Caraveli	Reposo vegetativo	0,0	0,0	0,0
Fonagro Chinchá	Reposo vegetativo	0,0	0,0	0,0
Lamas	Fructificación	25,8	24,0	-1,8
Moquegua	Fructificación	28,7	0,0	-28,7
Pacarán	Hinchazón de yemas	14,5	0,0	-14,5
Olivo				
Ilo	Despertar vegetativo	10,6	0,0	-10,6
La Yarada	Reposo vegetativo	0,0	0,0	0,0

Negativo (-) = Deficiencia de lluvia y/o necesidad de riego

Positivo (+) = Exceso de lluvia

ABREVIATURAS

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

IV. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES AGOSTO 2003

Durante el presente mes la Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales, como parte de sus actividades de representación, participó el día 8 de agosto en la conferencia de prensa organizada por el CONAM acerca del Primer Aniversario de la instauración del "Día Interamericano de la Calidad del Aire", el 9 de agosto. En dicha conferencia de prensa que tuvo lugar en el Parque María Reiche del Distrito de Miraflores, participaron representantes de las dependencias Ambientales de los diferentes Sectores del Gobierno Central, Gobiernos Locales y ONGs. Se desarrollaron diferentes actividades de educación ambiental, orientadas a elevar la conciencia ambiental de la población, a fin de que a través de sus actividades cotidianas coadyuvaran a la mejora de la calidad del aire, en bien de la salud y una mejor calidad de vida.

Asimismo, en representación del SENAMHI como miembro de la Comisión Multisectorial para Estudios Geoambientales y Geodinámicos del valle del Urubamba

y Santuario Histórico de Machu Picchu, se viene participando en las reuniones preparatorias para recibir la visita de las Misiones Científicas de Japón, Inglaterra, República Checa, Italia y Canadá del Consorcio Internacional de Deslizamientos, que han manifestado su interés en realizar estudios e investigaciones sobre los procesos geodinámicos y geoambientales que estarían afectando al Santuario Histórico de Machu Picchu.

A continuación se muestra los resultados de la evaluación de los Contaminantes Sólidos Sedimentables (CSS) en la Zona Metropolitana de Lima y Callao basado en el monitoreo realizado, en cuyo análisis se puede observar la persistente configuración de zonas críticas de alta contaminación en los conos norte (18,1 t/km²/mes), este (23,3 t/km²/mes) y sur de la ciudad (20 a 25 t/km²/mes). Así mismo, se resalta la acentuada configuración de la capa de inversión térmica que limita la dispersión de los contaminantes a un flujo hacia arriba siguiendo el cauce principal de las cuencas y microcuencas hidrográficas.

1. DISTRIBUCION ESPACIAL DE CONTAMINANTES SOLIDOS SEDIMENTABLES EN LIMA METROPOLITANA -CALLAO / AGOSTO 2003

En la **Figura 1** se presenta la red de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) compuesta inicialmente por 27 estaciones. Para el mes de agosto se ha recopilado la información de 23 estaciones, de las cuales el 78,3% (18 estaciones) excedieron el límite referencial permisible recomendado por la OMS (5 t/Km²/mes). Los resultados se pueden observar en la **Figura 2**.

En la **Figura 3** se muestra el análisis espacial de la concentración de CSS que se presenta en la **Figura 2**. Se observa la conformación de tres importantes centros de altos niveles concentración de contaminantes sólidos sedimentables (CSS) distribuidos de la siguiente forma: El primer núcleo importante se presenta en el cono norte (Microcuenca atmosférica del Chillón) y se extiende a lo largo de los distritos de Los Olivos, Independencia, Comas, Carabaylo y Sta. Rosa de Quives; para esta zona, los distritos de Comas e Independencia son quienes registran los valores más altos equivalentes a 17,6 y 18,1 t/km²/mes que se explican en la gran confluencia vehicular a lo largo de la Av. Túpac Amaru y en la no pavimentación de las pistas. El segundo núcleo abarca los distritos ubicados en el cono centro-este (Microcuencas atmosféricas

del Rimac y San Juan de Lurigancho) como son San Juan de Lurigancho, Lurigancho, Chaclacayo, Cercado de Lima (zona este), el Agustino, quien registró el valor más alto para el mes de 23,3 t/km²/mes, Santa Anita y Ate Vitarte. Con respecto al tercer núcleo, que se encuentra ubicado en el cono sur, se observa que es bastante localizado y que se sitúa cerca al límite de los distritos de Villa María del Triunfo y Villa el Salvador con valores comprendidos entre los 20 a 25 t/km²/mes.

Los menores valores de contaminación que corresponden a la zona amarilla que se observa (inferiores a 5 t/km²/mes) se presentan en la franja paralela a la costa y comprende sectores importantes de los distritos cercanos a la línea costera y de algunos residenciales como son San Isidro, San Borja, Miraflores, Santiago de Surco y Barranco; tal configuración se explica en el alto índice de área verde por habitante y en la presencia de los vientos que circulan paralelos a la costa como a las brisas marinas que fluyen hacia el este cuando se presentan condiciones para su configuración.

Figura 1. Red de estaciones meteorológicas y de contaminantes sólidos sedimentables en la Zona Metropolitana de Lima-Callao

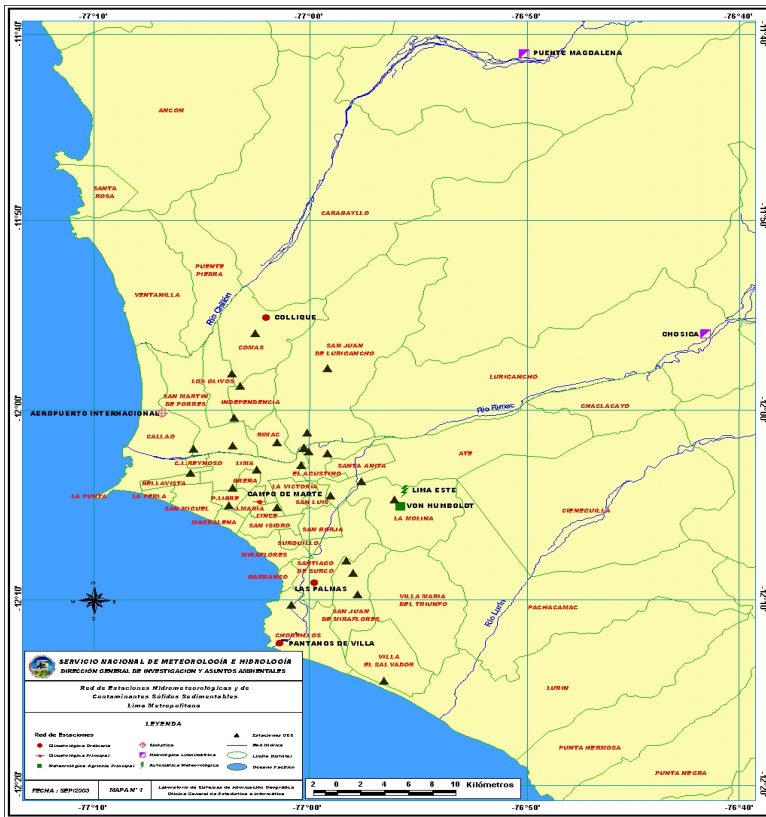


Figura 2. Totales mensuales de contaminantes sólidos sedimentables registrados en las estaciones de monitoreo - agosto 2003

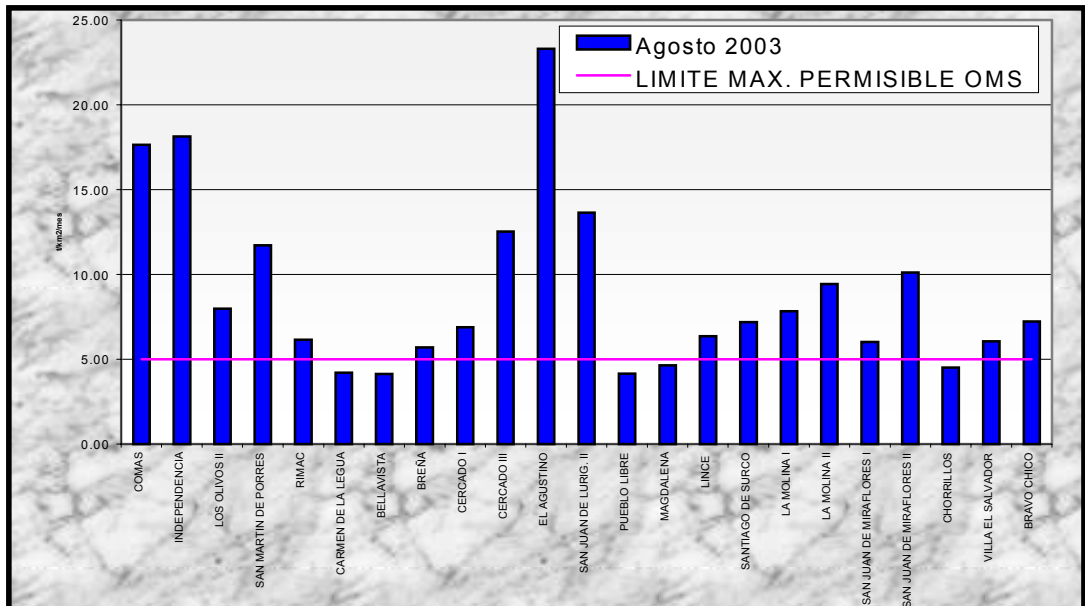
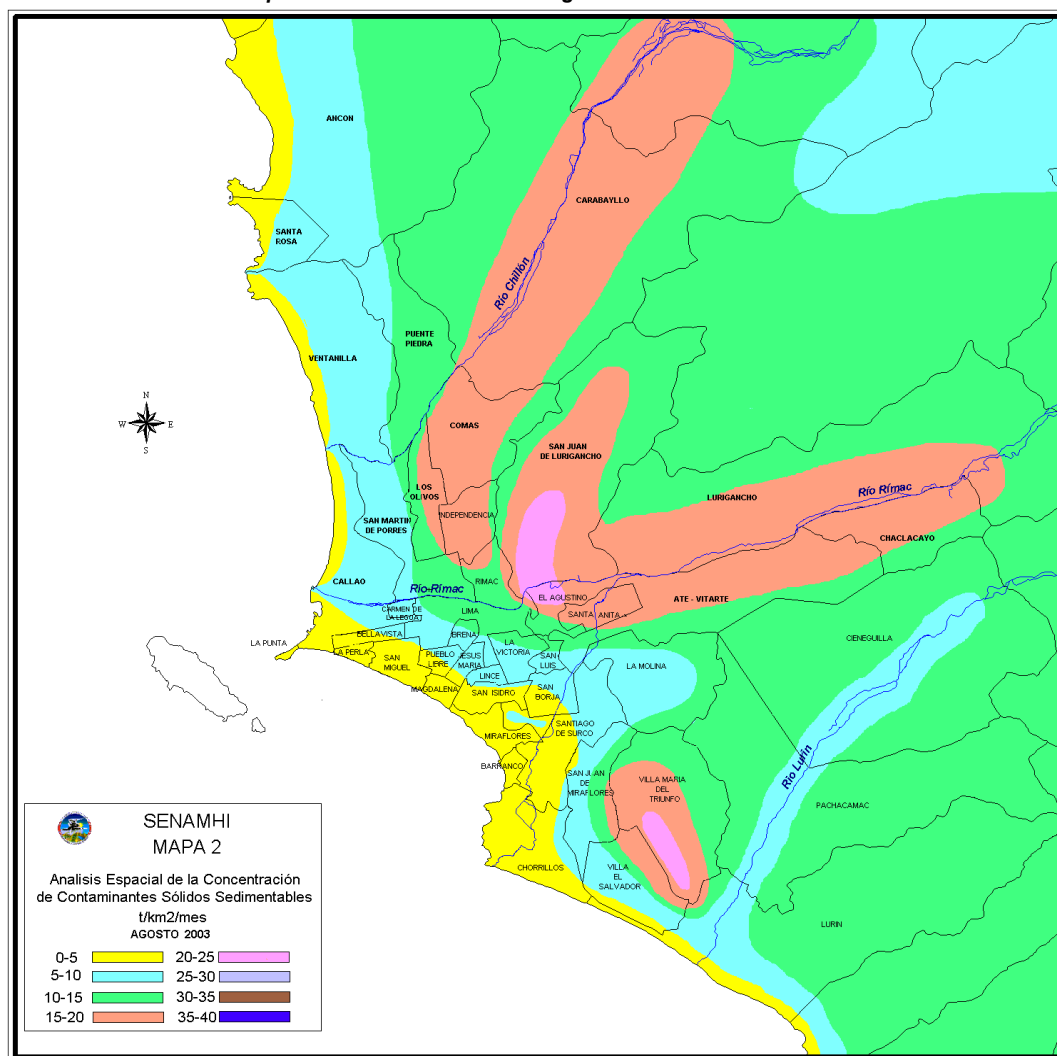


Figura 3. Distribución espacial de la concentración de sólidos sedimentables en Lima Metropolitana durante el mes de agosto 2003



2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE AGOSTO

El análisis de las condiciones meteorológicas para la zona metropolitana de Lima y Callao se ha basado durante el presente mes en el registro de 8 estaciones meteorológicas ordenadas de norte a sur mencionadas a continuación: Estación Meteorológica Automática Puente Magdalena (Sta Rosa de Quives), estación CP. Collique (Comas), Sinóptica y radiosondaje del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez (Callao), Estación Meteorológica Automática Chosica (Lurigancho), Estación CP. Campo de Marte (Jesús María), Estación Meteorológica Automática Lima Este (La Molina), Estación CP. Las Palmas (Santiago de Surco) y estación CO. Pantanos de Villa (Chorrillos). Estas estaciones conforman la red meteorológica presentada en la **Figura 1**.

2.1 Análisis de Temperatura y Humedad Relativa Extremas

En cuanto al análisis de la variación temporal diaria de la temperatura (°C) y humedad relativa (%) extremas (**Figura 4**) para el mes de agosto se observó lo siguiente: La temperatura máxima fluctuó entre los valores de 15,3°C (Jesús María) y 29,2°C (Sta Rosa de Quives), mientras que la mínima osciló entre 9,5°C (Sta Rosa de Quives) y 16,2°C (Lurigancho); con respecto a la humedad relativa máxima, ésta osciló entre 65% (La Molina) a 100 % (Sta Rosa de Quives, Comas, Callao, Lurigancho, La Molina y Santiago de Surco) y la mínima fluctuó entre 21 % (Sta Rosa de Quives y Lurigancho) a 93 % (Comas y Surco). Durante el presente mes los días fueron nublados con lloviznas duraderas en horas de la mañana y con condiciones de brillo solar en algunas horas de la tarde. La sensación de frío se mantuvo durante todo el periodo.

2.2 Análisis del viento superficial en la Zona Metropolitana de Lima-Callao / Agosto -2003.

El análisis del viento superficial (velocidad, dirección y frecuencia) correspondiente al promedio mensual presentado en las **Figuras 5, 6 y 7** para cada una de las tres horas sinópticas de observación (07, 13 y 19 horas), durante el mes de agosto es el siguiente:

· A las 7:00 horas se presentaron vientos de intensidad débil con una velocidad media entre 1 y 2 m/s en los distritos de Lurigancho, Jesús María y Surco; vientos de intensidad débil a moderada en el distrito de Sta. Rosa de Quives, Callao y La Molina con velocidades medias de 2,2 m/s, 2,7 m/s y 2,3 m/s, respectivamente; y de intensidad moderada en el Callao con 3,1 m/s. En los distritos ubicados hacia el norte (Sta Rosa de Quives) las direcciones predominantes fueron del ENE y E con frecuencias de 38 y 18%; en las estaciones del lado este de la ciudad (Lurigancho y La Molina) las direcciones fueron del NE y NNE (37 y 23%) y del W y ESE (30 y 21%), respectivamente; con respecto a la estación ubicada en la línea costera (Callao) los vientos presentaron direcciones S y SSE con frecuencias de 36 y 22%, respectivamente. En la zona central, la estación Campo de Marte (Jesús María) registró vientos de dirección S y SW con frecuencias de 15%, mientras que hacia el sur de la ciudad (Surco), los vientos tuvieron dirección S (27%). En lo que concierne a la ocurrencia de calmas, éstas se presentaron en Comas al 100%, Jesús María (56%), Callao (23%) y Surco (50%).

· A las 13 horas, las intensidades se presentaron débiles en los distritos de Comas (1,7 m/s) y Jesús María (1,4 m/s); de débiles a moderadas en la estación ubicada en el distrito de Surco (2,3 m/s); moderadas en el Callao (3,1 m/s) y fuertes en Sta Rosa de Quives (9,4 m/s), Lurigancho

(6,2 m/s) y La Molina (5,7 m/s). Las direcciones predominantes fueron de WSW (60%) y W (40%) en Sta Rosa de Quives; SW y SSW (15%) en Comas; SSW y S (30% y 22%, respectivamente) en el Callao; NE y NNE (37 y 23%) en Lurigancho; S (82%) en Jesús María, W (57%) y WNW (33%) en La Molina; WNW, SSW (19%) y S (15%) en Santiago de Surco. Se registraron calmas en los distritos de Comas (60%) y Surco (19%).

· A las 19:00 horas se registraron vientos de intensidad débil en Comas (1,8 m/s) y Jesús María (1,3 m/s); de intensidad moderada en el Callao (3,6 m/s) Lurigancho (2,8 m/s), La Molina (3,7 m/s) y Surco (3,2 m/s); y de moderados a fuertes en Sta Rosa de Quives (5,1 m/s). Las direcciones predominantes fueron del W y WSW con frecuencias de 56 y 28% en Sta Rosa de Quives, SW y SSW en los distritos de Comas y Lurigancho con frecuencias de 30-20% y 33-46%, respectivamente; S en el Callao (70%), del WNW y W con frecuencias de 47 y 30% en La Molina; SW en Jesús María (26%) y hacia el sur de la ciudad (Surco) de dirección S (46%). Con respecto a la ocurrencia de calmas, éstas se comprendieron entre el 20 y 50% en los distritos de Comas, Jesús María y Surco.

2.3 Análisis de la temperatura y vientos en el perfil de la tropósfera de la costa central del Perú durante el mes de Agosto del 2003

Tomando como base la información de sondeo desde el A. I. Jorge Chávez de la Zona Metropolitana de Lima y Callao se efectúa el análisis de las condiciones meteorológicas imperantes en la zona de estudio durante el presente mes. Como se puede observar en la **Figura 8**, la inversión térmica promedio mostró una intensidad de 6,5° C/70 hPa entre 920 y 850 hPa; así mismo, por debajo de la base de dicha inversión, el aire se caracterizó por ser frío y húmedo (temperaturas entre 11° a menos de 20°C y humedad relativa de 90 a 100 %); mientras que inmediatamente por encima de la inversión, el aire fue cálido y seco (cálido, entre los 900 y 800 hPa y seco en toda la Tropósfera por encima de la base de la inversión). Los vientos entre superficie y 700 hPa cambiaron de SW a vientos del SE con intensidades de 2,5 a 5 m/s; entre los 700 y 500 hPa volvieron a cambiar a vientos del SW hasta los 100 hPa con intensidades que se incrementaron de 2,5 a 20 m/s con las mayores intensidades en los 200 hPa. La base de la Inversión a 800 msnm y el contraste abrupto entre las masas de aire ubicadas por debajo y por encima de la base de la inversión, constituyeron condiciones no propicias para la dispersión de los contaminantes del aire.

Figura 4. Variación temporal de la temperatura y humedad relativa extremas

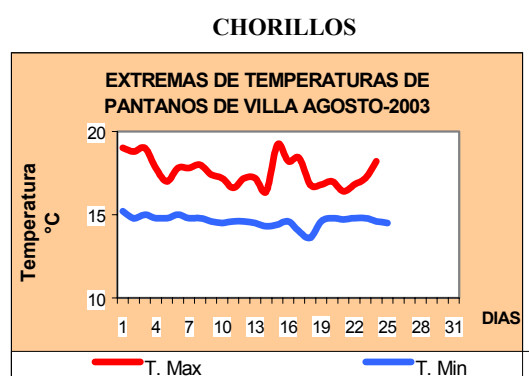
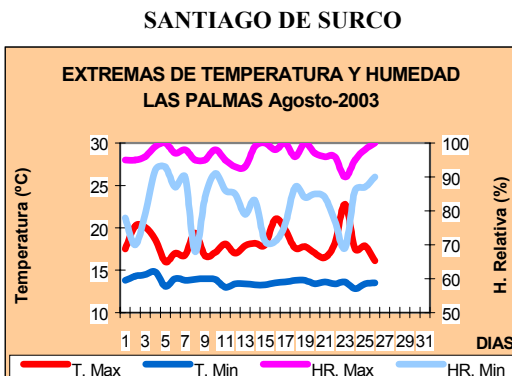
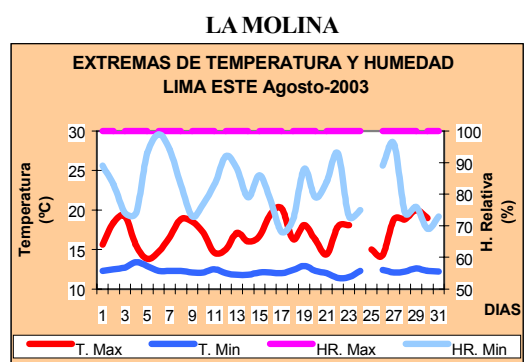
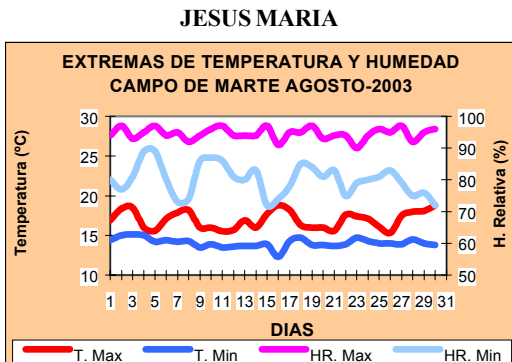
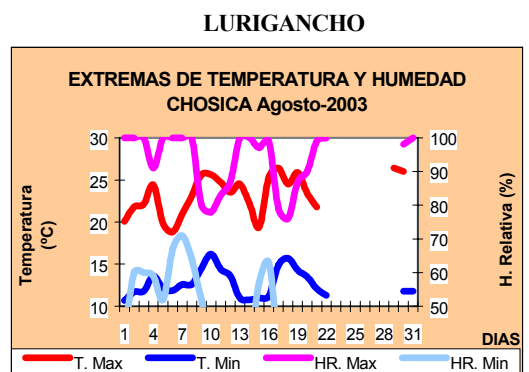
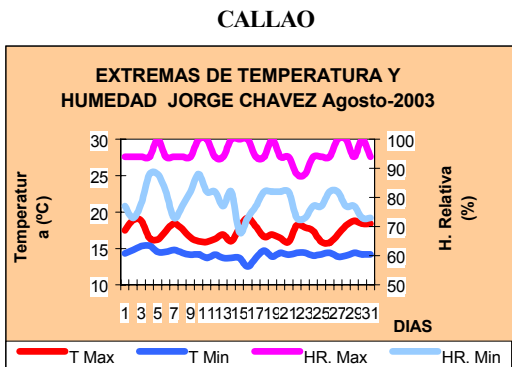
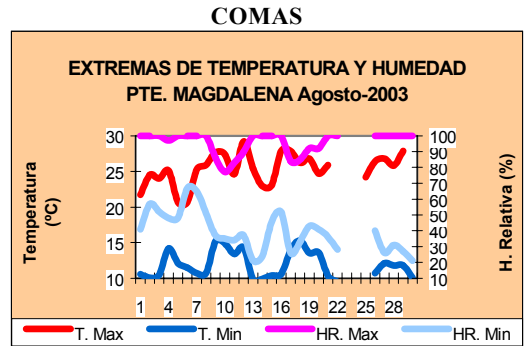
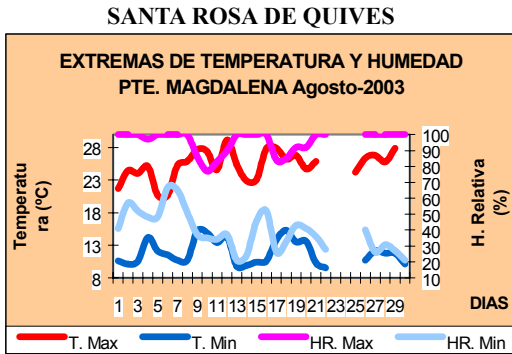


Figura 5. Rosas de viento (m/s) de las 07:00 horas de estaciones meteorológicas

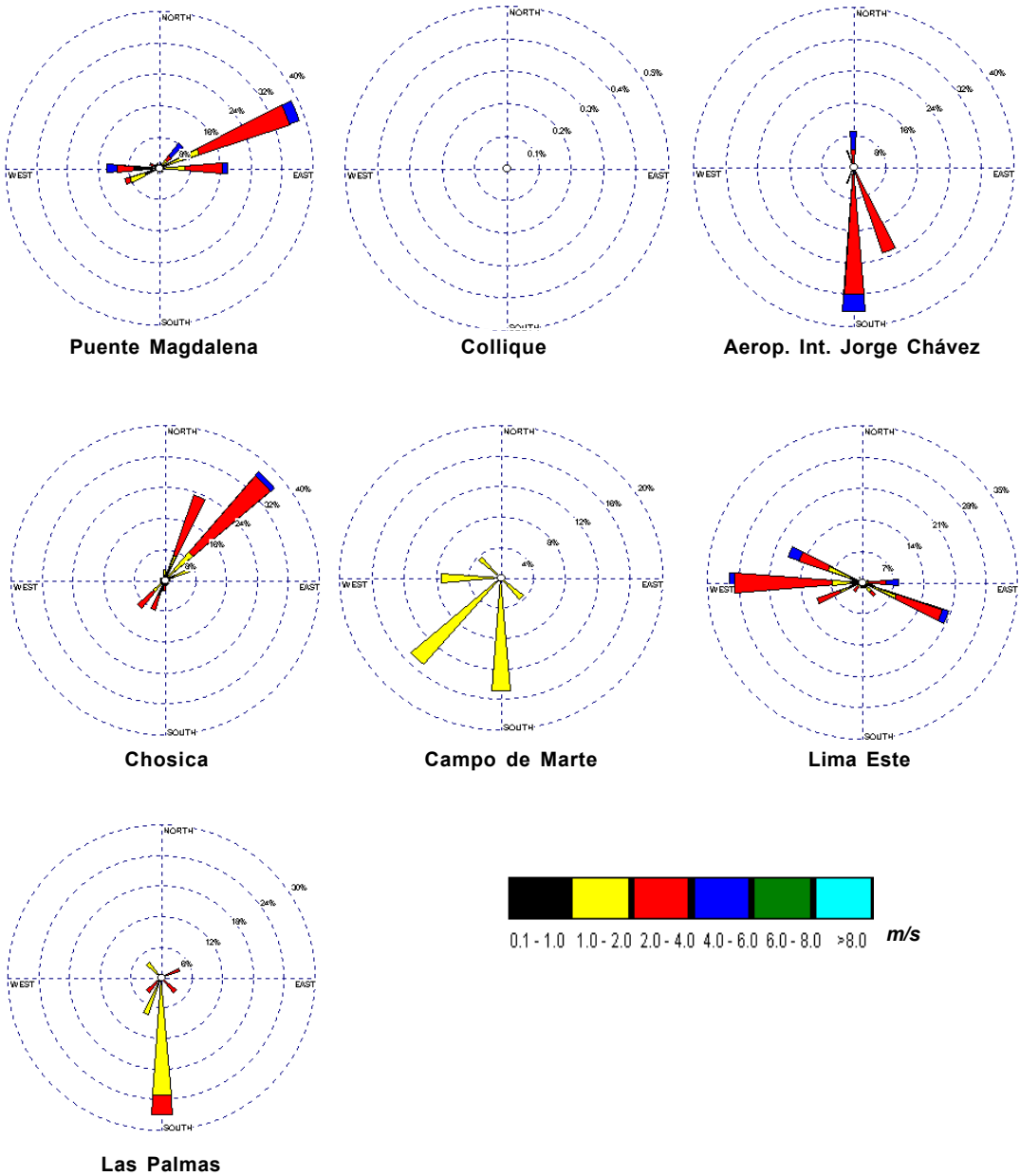


Figura 6. Rosas de viento (m/s) de las 13:00 horas de estaciones meteorológicas

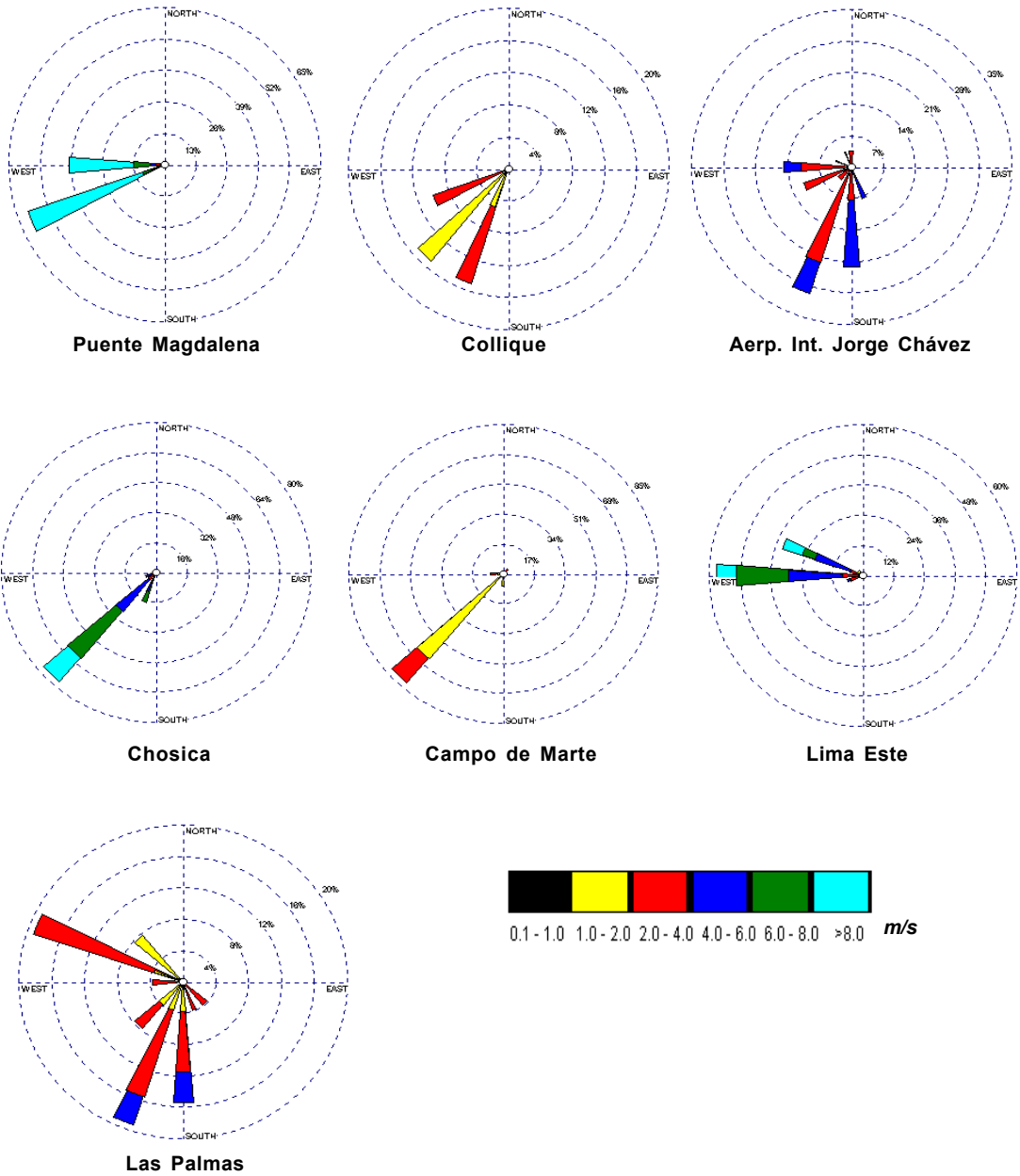


Figura 7. Rosas de viento (m/s) de las 19:00 horas de estaciones meteorológicas

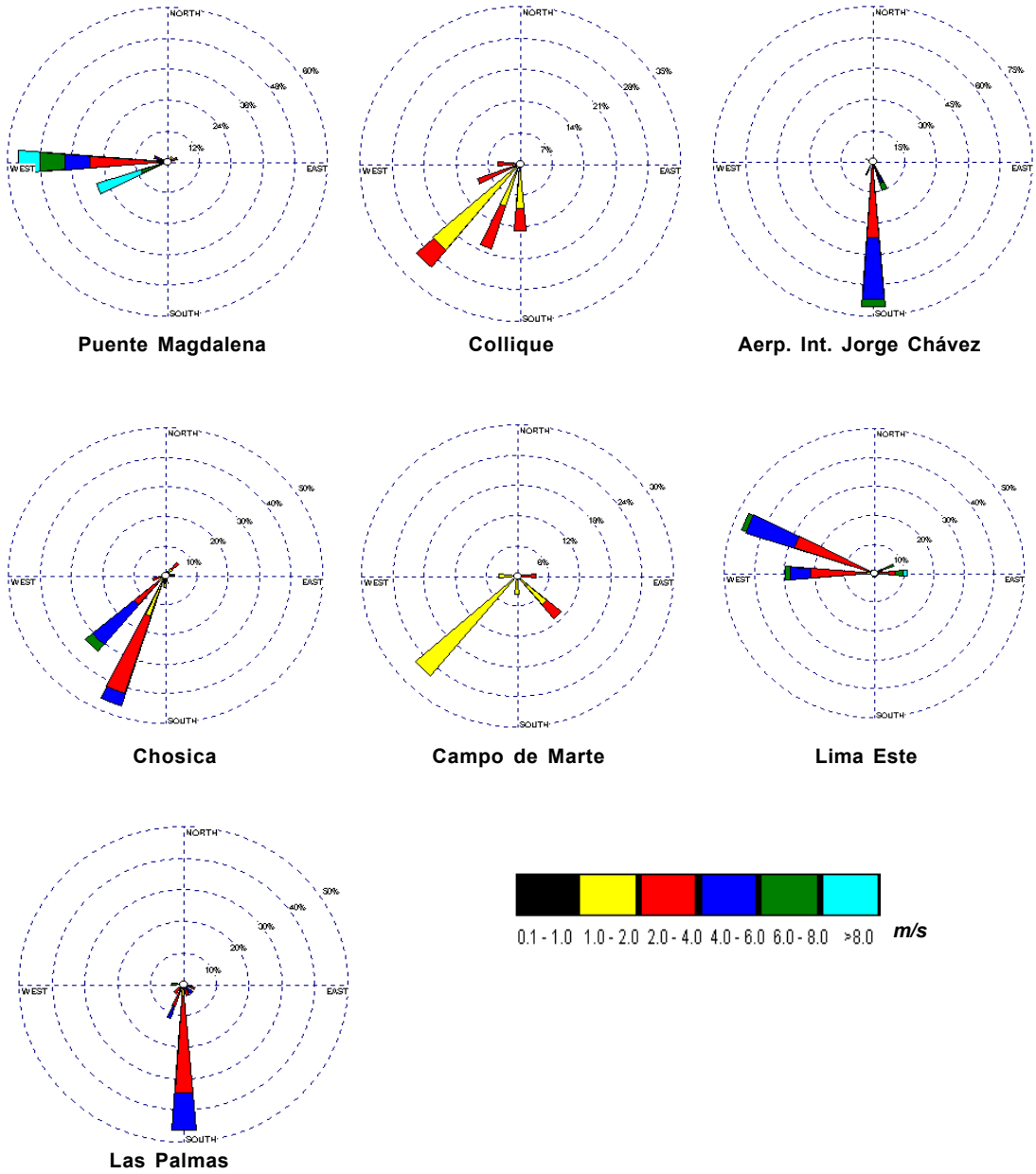
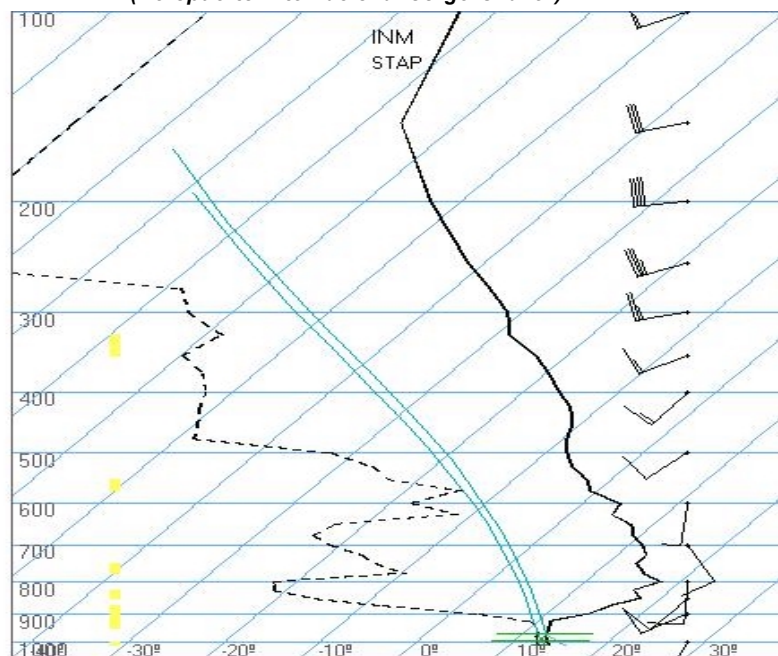


Figura 6. Radiosondaje mensual promedio - agosto 2003
(Aeropuerto Internacional Jorge Chávez)



Lima
Agosto-0312z
12z

TT: 18
R : -23

Agua Prec. (mm)
(SF-85): 12
(85-70): 2
(70-50): 3
(50-20): 0
(Total): 34
T=0 : 4662 m
Tw=0: 3358 m

Pres. ini: 1010
NCC: 393 m
Tc= 16 °C

NCA: 146 m
LI= 13.8
NCL=****
EL=****

3. CONCLUSIONES

Para el mes de agosto, el análisis de la variación temporal y espacial de los Contaminantes Sólidos Sedimentables para la Zona Metropolitana de Lima y Callao refiere la presencia de tres centros de alta concentración de este contaminante distribuidos de la siguiente forma: El cono norte presenta registros importantes de CSS en los distritos de Comas e Independencia, 17,6 y 18,1 t/km²/mes, respectivamente; el cono centro - este presentó el valor más alto para el mes equivalente a 23,3 t/km²/mes (distrito de El Agustino) y el cono sur con valores comprendidos entre 15 - 20 t/km²/mes. Mientras que los distritos que se encuentran paralelos al litoral costero presentan valores que se mantienen por debajo del límite referencial permisible (equivalente a 5 t/Km²/mes). De acuerdo a lo descrito, el 78% de las estaciones superaron los niveles referenciales de la OMS.

Con respecto al análisis de los vientos de superficie, en horas de la mañana predominaron vientos con intensidades que fluctuaron desde débiles (distritos de Lurigancho, Jesús María y Surco) con velocidades entre 1 y 2 m/s y con direcciones predominantes del NE y del S, a moderadas con velocidades de 3 m/s (Callao) y de dirección S. La estación Collique (Comas) reportó calmas al 100%, mientras que en los distritos de Jesús María y Surco dichos registros estuvieron alrededor de 50%. Hacia el mediodía los vientos fluctuaron desde débiles (1 -2 m/s) en

Comas y Jesús María con direcciones predominantes del SW y SSW (15%) y del S (82%), respectivamente, hasta fuertes (~6m/s) en los distritos de Sta. Rosa de Quives, Lurigancho y La Molina con direcciones predominantes del WSW y W (60% y 40%), del NE y NNE (37% y 23%) y del WNW (33%), respectivamente; hacia el anochecer, los vientos presentaron intensidades que fluctuaron desde débiles en los distritos de Comas y Jesús María con direcciones predominantes del SW (30 y 26%, respectivamente), a moderados-ligeramente fuertes en Sta. Rosa de Quives con direcciones W (56%) y WSW (28%).

Con respecto al fenómeno de la inversión térmica, se presentó un gradiente de 6,5°C/70 hPa entre los 920 y 850 hPa. Así mismo, entre superficie y 700 hPa, se registraron vientos de débiles a moderados (2,5-5 m/s) que cambiaron del SW al SE y hacia los 500 hPa volvieron a cambiar a vientos del SW con intensidades que se incrementaron desde 5 a 20 m/s. Las condiciones descritas, la base de la Inversión a 800 msnm, el contraste abrupto entre las masas de aire ubicadas inmediatamente por debajo y por encima de la base de la inversión, constituyeron condiciones no propicias para la dispersión de los contaminantes del aire que generan las actividades socioeconómicas y domésticas de la población de la Zona Metropolitana de Lima y Callao.

**1. EL 1 DE SETIEMBRE SE INICIA EN EL PERÚ
EL AÑO HIDROLÓGICO 2003-2004**

El 1 de setiembre del 2003 se da inicio en el Perú, al año hidrológico 2003-2004, el mismo que culminará el 31 de agosto del 2004, completándose así un periodo de doce meses, es decir un ciclo hidrológico, en el cual según su patrón histórico, presentará sus máximos caudales durante el periodo enero-abril del 2004.

Durante agosto del 2003, mes antes que se inicie el año hidrológico 2003-2004, se están presentando precipitaciones, principalmente en la zona central de la vertiente del Atlántico (cuenca amazónica) y en la vertiente del lago Titicaca; sin embargo se está observando ausencia de precipitaciones en el resto de nuestro territorio, esto último es característico del periodo de estiaje actual.

El año hidrológico 2002-2003, el cual está culminando, se caracterizó porque, los ríos que conforman la vertiente del Pacífico, presentaron caudales deficitarios en relación a sus normales o promedios históricos, a excepción de las cuencas como la del río Rímac (departamento de Lima) y Chili (departamento de Arequipa) las cuales

reciben agua de lagunas y represas, respectivamente, para satisfacer las demandas poblacionales, ante esta situación se ha caracterizado hidrológicamente a esta vertiente, como un AÑO SECO. La mayor parte de los ríos amazónicos de la vertiente del Atlántico, principalmente de la zona central y sur, presentaron superávit en sus niveles y caudales, por lo que se le ha caracterizado como un AÑO HÚMEDO. Los ríos de la vertiente del lago Titicaca, presentaron un comportamiento hídrico que superaron a sus valores normales, por lo que se le ha caracterizado como un AÑO MUY HÚMEDO.

El SENAMHI, a través de su Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos continuará monitoreando la evolución del comportamiento hidrológico de los ríos del territorio peruano, a fin de alertar oportunamente a las instituciones gubernamentales y público en general sobre la probabilidad de ocurrencia de crecidas y/o sequías hidrológicas, así como brindar la información sobre la disponibilidad de agua para fines de planificación de actividades socioeconómicas.

