



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

Dirección Regional de  
Piura



# MONITOREO CLIMATICO Y PERSPECTIVAS

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DEL PERU

DIRECCION REGIONAL DE PIURA

Ing. Carmen Reyes Bravo



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

Dirección Regional de  
Piura



# CONTENIDO

- **ANALISIS OCEANO – ATMOSFERICO**
- **¿QUE ES EL ICEN?**
- **PRONOSTICOS**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

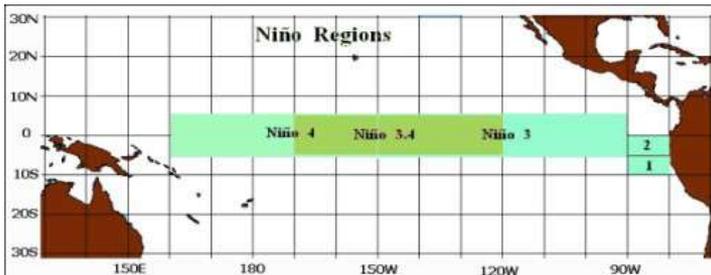
Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

Dirección Regional de  
Piura

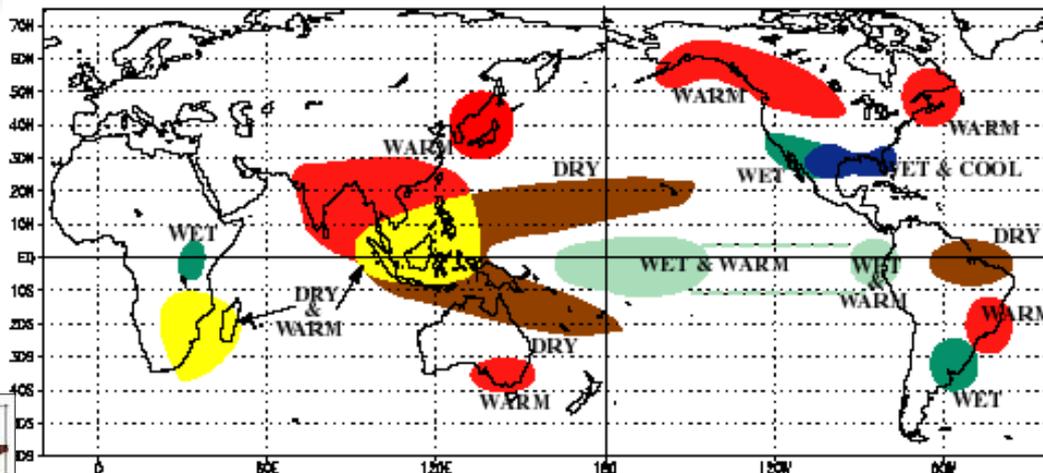


# ANALISIS OCEANO ATMOSFERICO

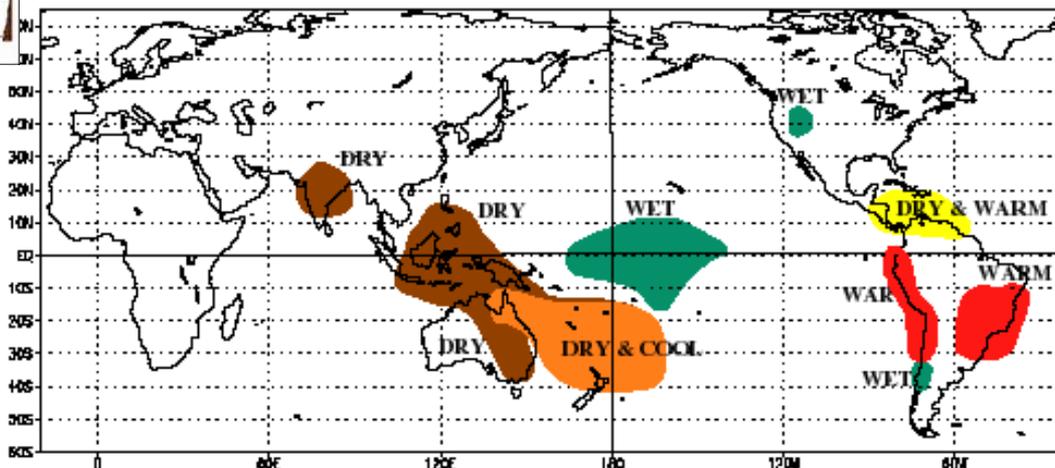
# Impactos globales típicos de eventos cálidos (El Niño)



### WARM EPISODE RELATIONSHIPS DECEMBER - FEBRUARY



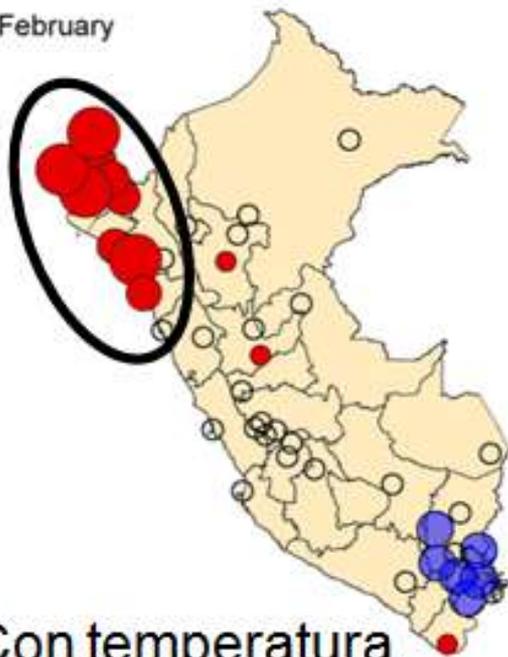
### WARM EPISODE RELATIONSHIPS JUNE - AUGUST



# Influencia de “El Niño” sobre las lluvias en el Perú

Febrero

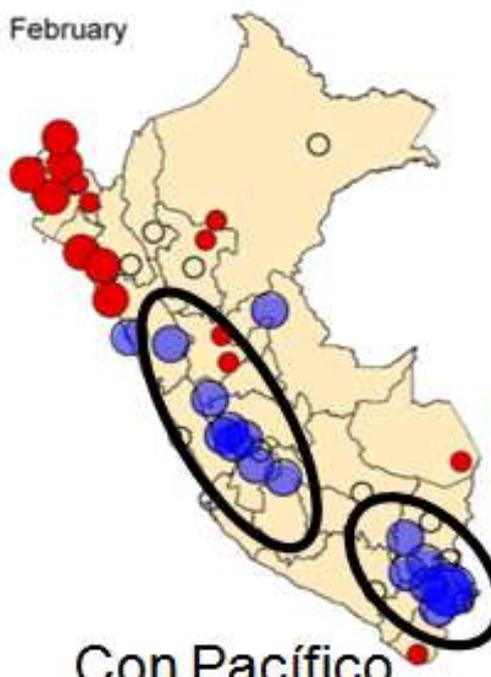
February



Con temperatura costera (Niño 1+2)

→ **Costa norte**

February

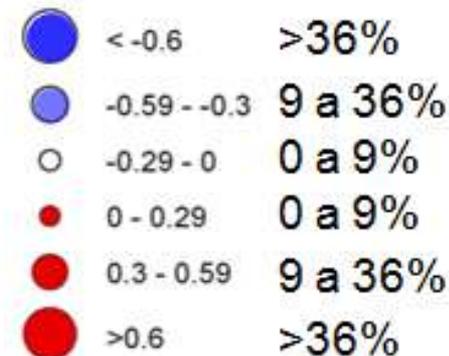


Con Pacífico central (Niño 3.4)

→ **Sierra central y altiplano**

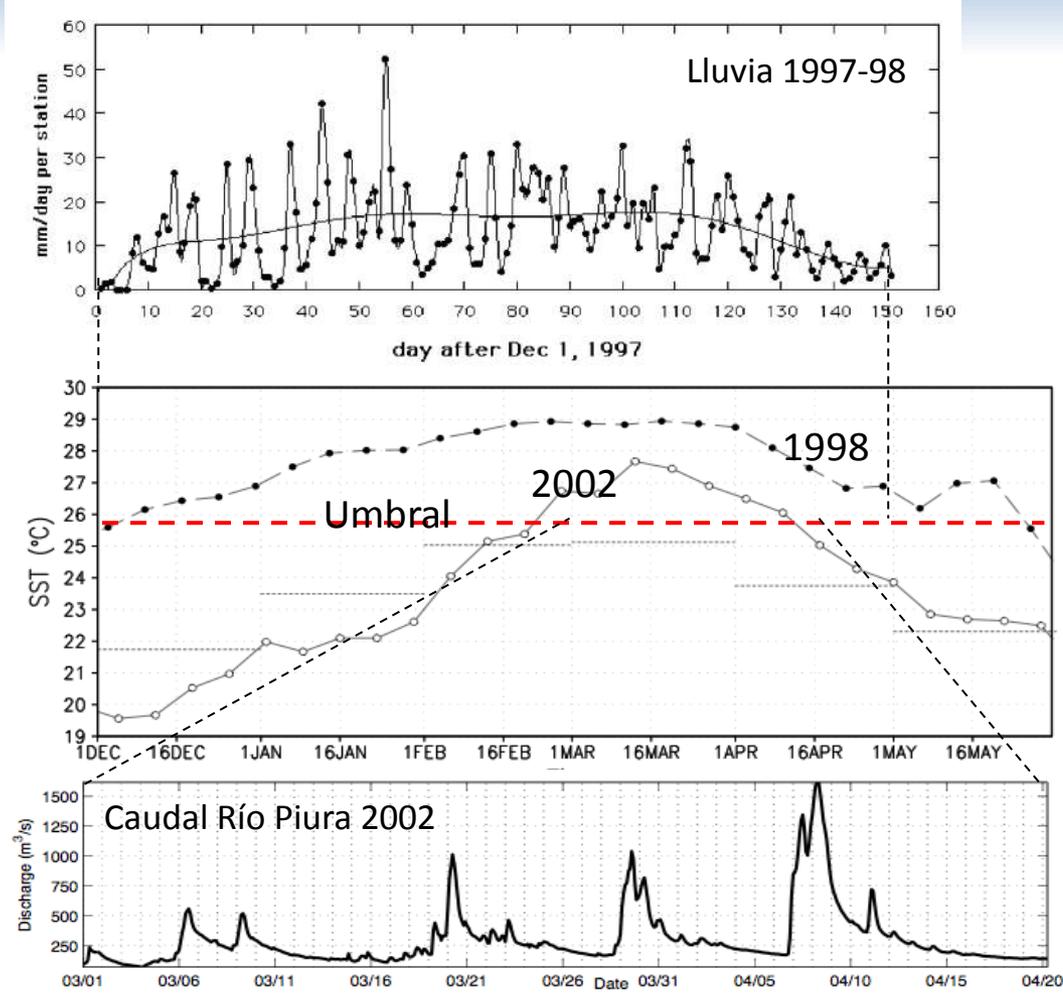
Fracción de variabilidad

Correlation



Falta bastante por “explicar”

# En la costa norte la lluvia ocurre en eventos intensos



Temperatura frente a Lobos

**Fig. 4.** Instantaneous discharge of Piura River measured at Puente Ñácara in 2002. Time is LT.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

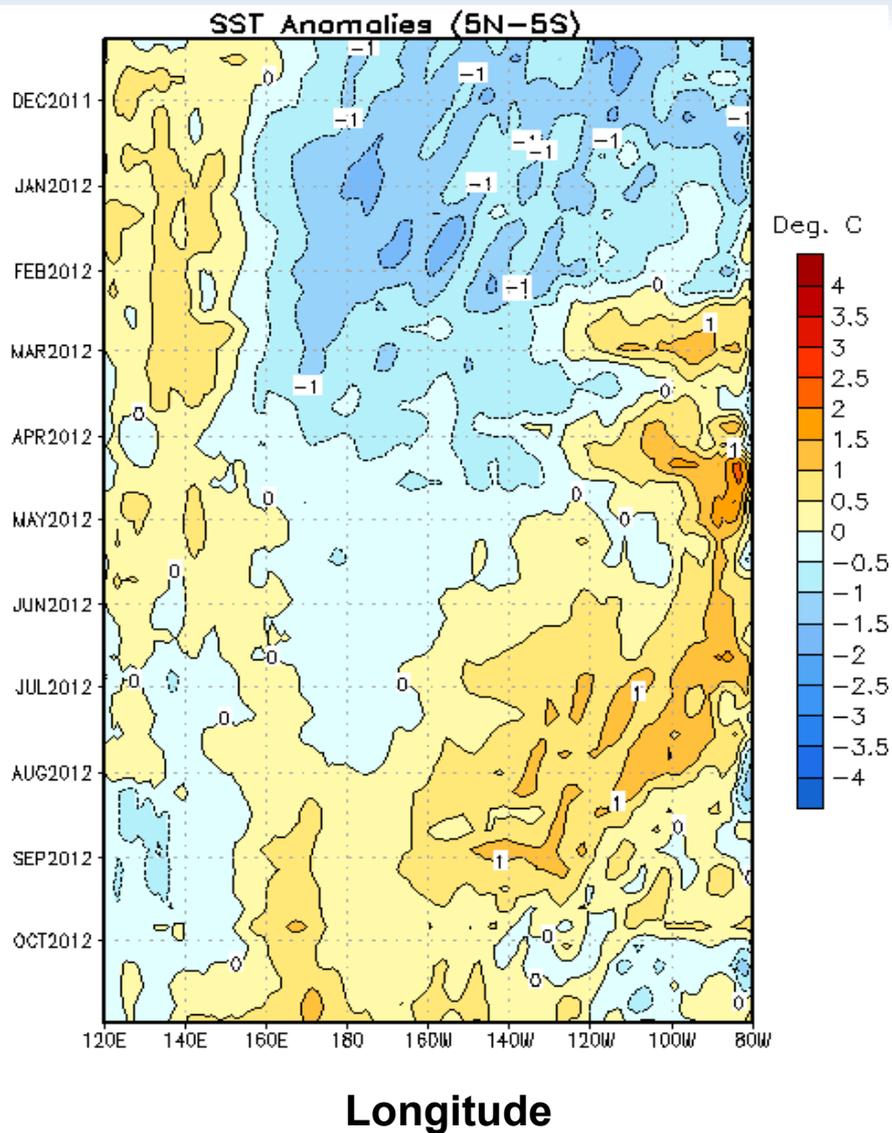
Dirección Regional de  
Piura



## Condición actual según la NOAA

- **ENOS- Continúan las condiciones neutrales.**
- **La TSM en el Pacífico Ecuatorial mantiene valores sobre su normal a lo largo del Pacífico Occidental y Central.**
- **La circulación atmosférica en el Pacífico Tropical se mantiene dentro de el promedio.**
- **Condiciones de El Niño entre Neutrales y Débiles se esperarían que continúe en el hemisferio norte el invierno 2012-13, posiblemente con un fortalecimiento durante los siguientes meses.**

## Evolución de la TSM en el Pacífico Ecuatorial(°C)



Desde septiembre 2011 a enero 2012, las TSM se manifestó por debajo de sus valores medios en gran parte del Océano Pacífico ecuatorial.

Recientemente, valores de TSM por encima de su climatología se han fortalecido en el sector occidental del Pacífico tropical al tiempo que debilitado la TSM en el Pacífico oriental.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Dirección Regional de Piura



## Evolución de la TSM en areas El Niño

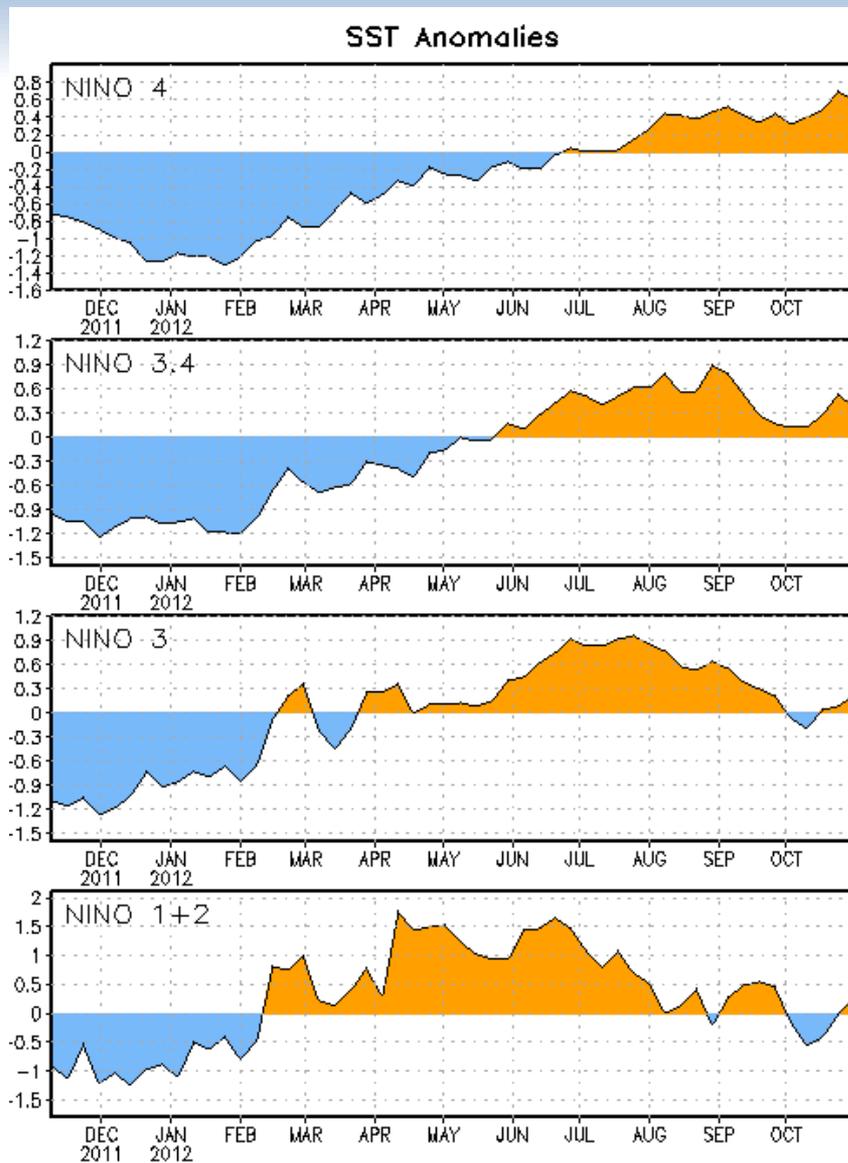
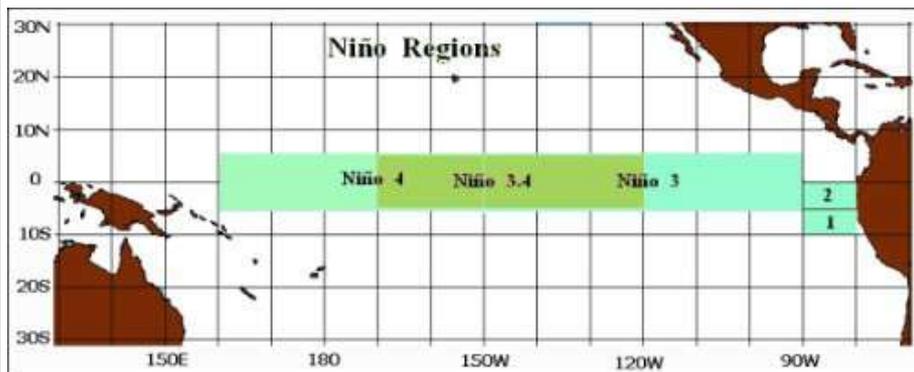
### Últimos datos semanales de TSM

Niño 4                    0.6°C

Niño 3.4                0.4°C

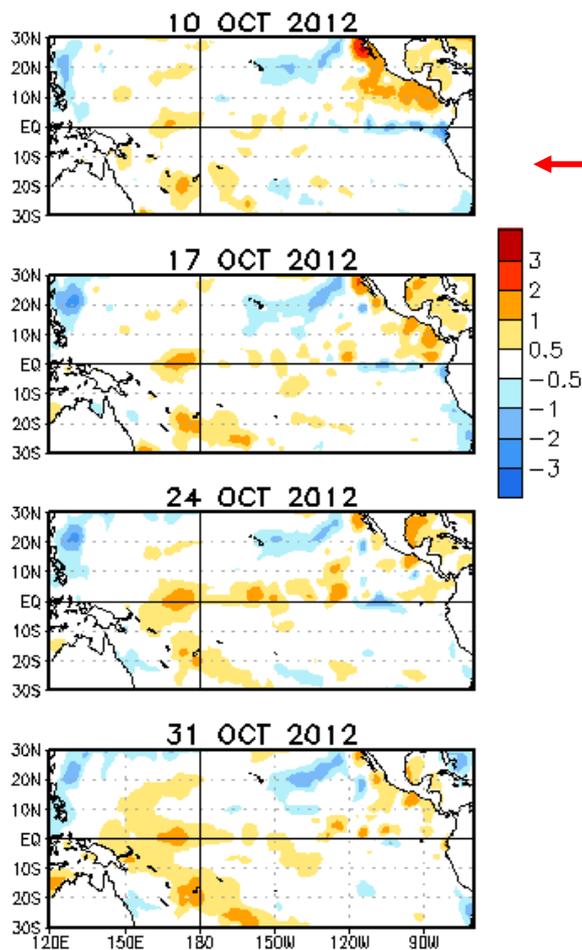
Niño 3                    0.2°C

Niño 1+2                0.3°C



## TSM en el Pacifico Tropical

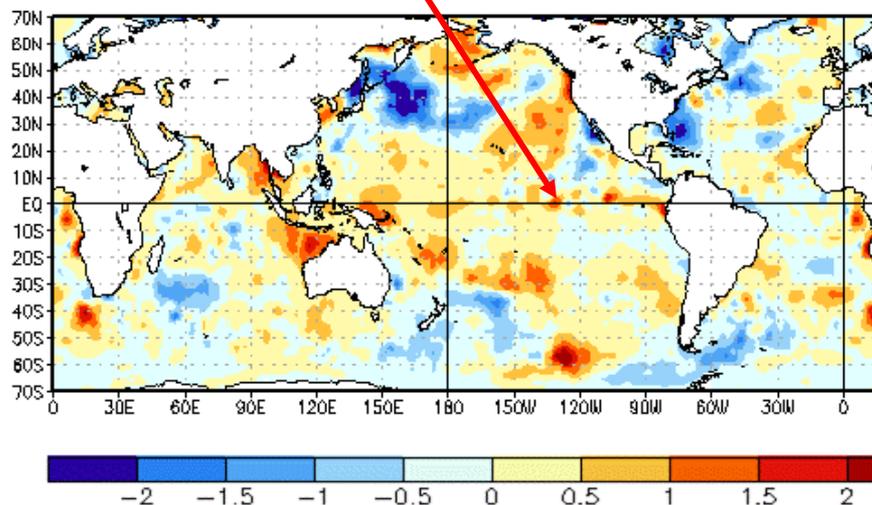
### Weekly SST Anomalies (DEG C)



- Durante los últimos 30 días, las anomalías positivas de la TSM se han fortalecido en el Pacifico central oriental.
- Se han evidenciado ligeros incrementos de anomalías positivas de la TSM en el Pacifico durante el último mes.

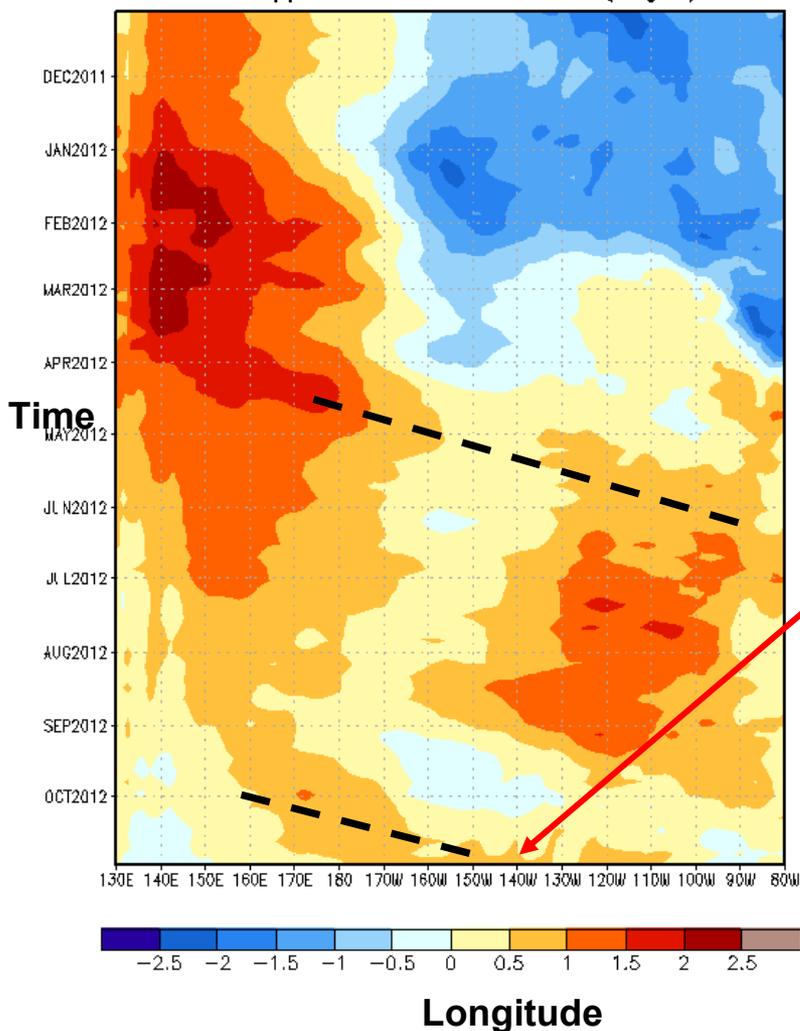
### Change in Weekly SST Anoma (°C)

31OCT2012 minus 03OCT2012



## Evolución Semanal del Contenido de Calor en el Pacífico Ecuatorial

EQ. Upper-Ocean Heat Anoms. (deg C)



- Desde septiembre 2011 hasta febrero 2012 el contenido de calor fue inferior a la media en la zona central y oriental del Pacífico ecuatorial.

- De marzo a mayo de 2012, anomalías del contenido calórico aumentado en gran parte del Pacífico ecuatorial, en parte, esto se asocia con la propagación de una onda kelvin.

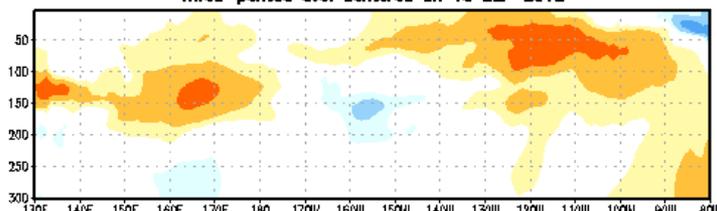
- Recientemente, anomalías del contenido de calor han incrementado al este de la línea de cambio de fecha, ligada a la fase de profundización de una onda kelvin débil.

- Ondas oceánicas Kelvin presentan alternancia de fases cálidas y frías. La profundización y calentamiento se producen en la porción delantera de una onda Kelvin, mientras el afloramiento y enfriamiento se da en la parte final.

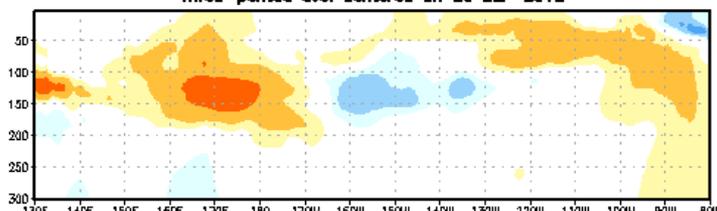
## SST en el Pacífico Ecuatorial

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

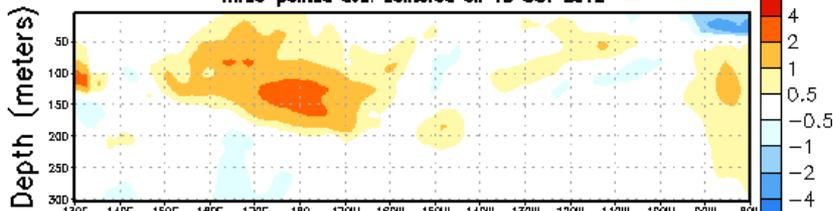
Three-pentad ave. centered on 10 SEP 2012



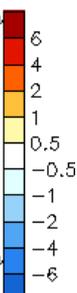
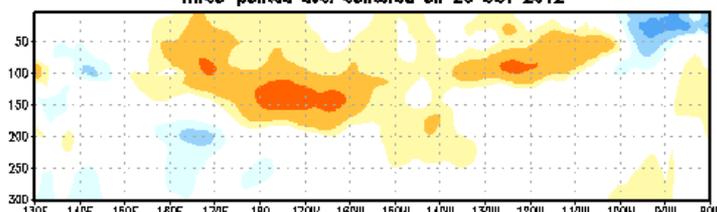
Three-pentad ave. centered on 25 SEP 2012



Three-pentad ave. centered on 10 OCT 2012



Three-pentad ave. centered on 25 OCT 2012



Time

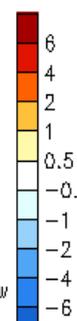
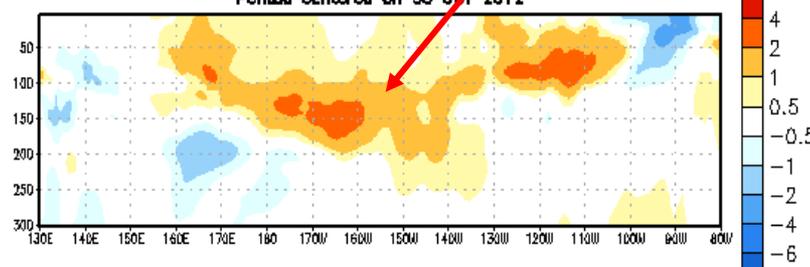
Depth (meters)

Longitudud

- Durante I Setiembre e inicios de Octubre predominamos las anomalías positivas de TSSM a lo largo del Pacífico ecuatorial.
- Desde finales de Octubre anomalías positivas de la TSSM se vienen incrementando cerca de la línea de cambio de fecha.

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

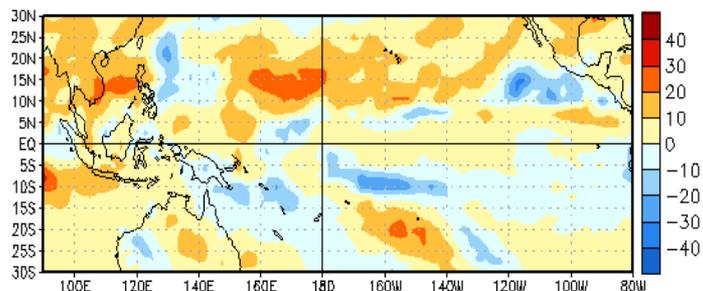
Pentad centered on 30 OCT 2012



Analisis reciente de los últimos 5 días

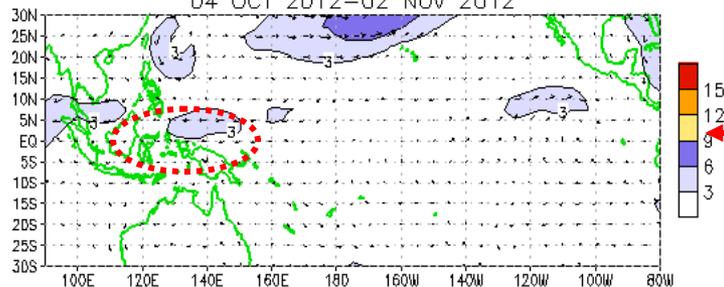
## OLR Y Anomalías de vientos durante los últimos 30 días

OLR Anomalías  
05 OCT 2012 to 30 OCT 2012



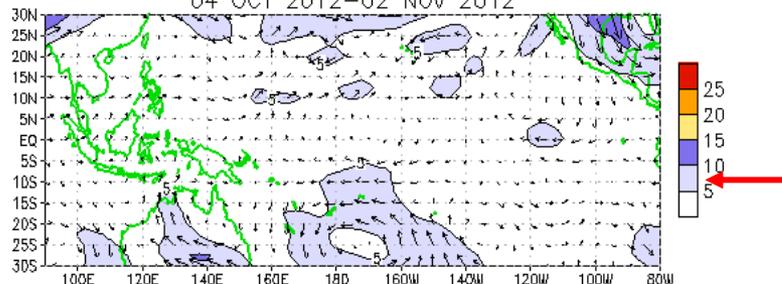
Las anomalías negativas de OLR (aumento en la convección y la precipitación, color azul) se observaron más de Papua Nueva Guinea, Indonesia oriental y la parte occidental del Pacífico ecuatorial. OLR anomalías positivas (convección y lluvias suprimidas, color rojo) fueron evidentes sobre el oeste de Indonesia y Malasia..

CDAS 850-hPa Wind Anoms  
04 OCT 2012-02 NOV 2012



En niveles bajos (850-hPa) se observaron vientos dentro de sus promedios normales

CDAS 200-hPa Wind Anoms  
04 OCT 2012-02 NOV 2012



En Niveles altos (200 hPa) los vientos se dieron dentro de su variabilidad normal.



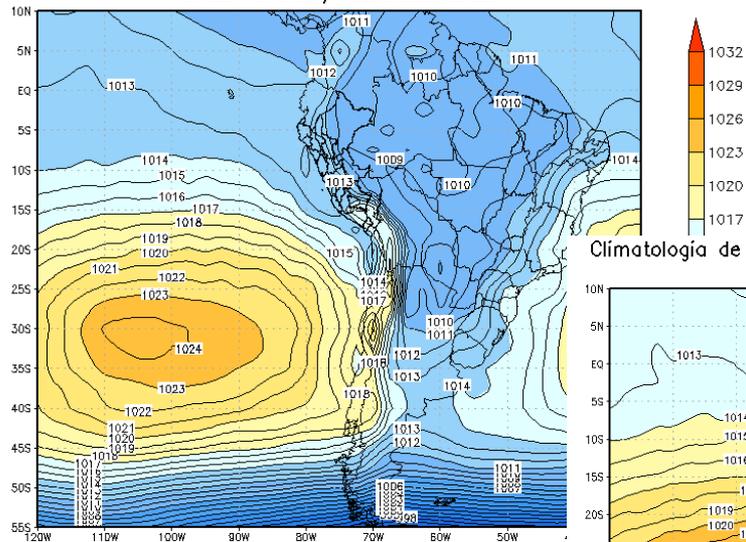
PERÚ

Ministerio del Ambiente

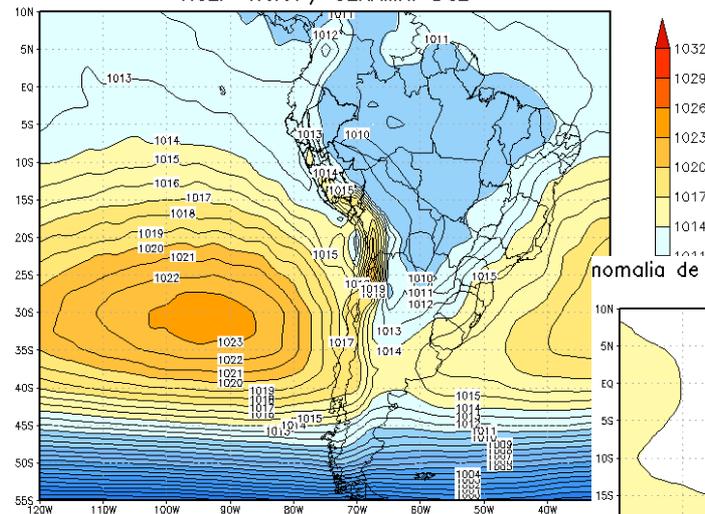
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



Promedio Presion a Nivel del Mar (hPa) OCTUBRE 2012  
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL

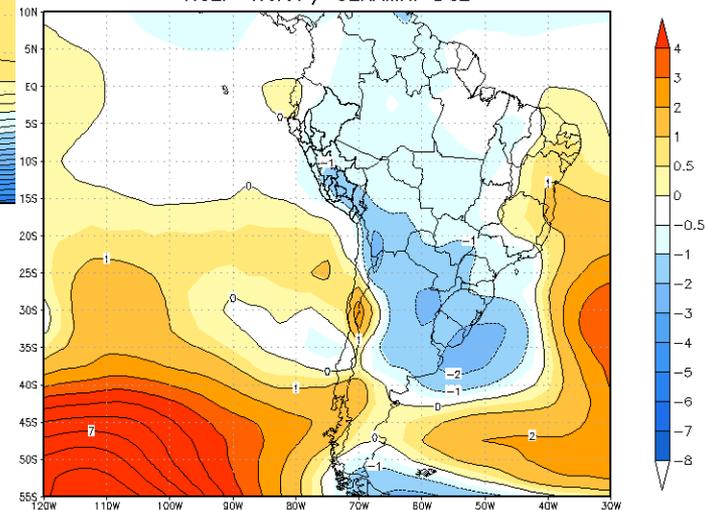


Climatología de la Presion a Nivel del Mar (hPa) OCTUBRE  
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL



# Presión a Nivel del Mar

nomalia de la Presion a Nivel del Mar (hPa) OCTUBRE 2012  
NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL





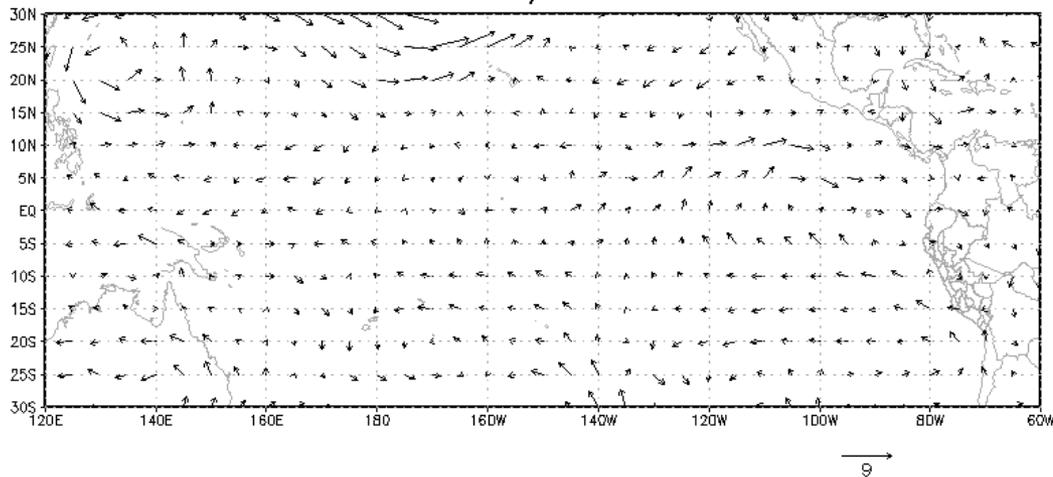
PERÚ

Ministerio del Ambiente

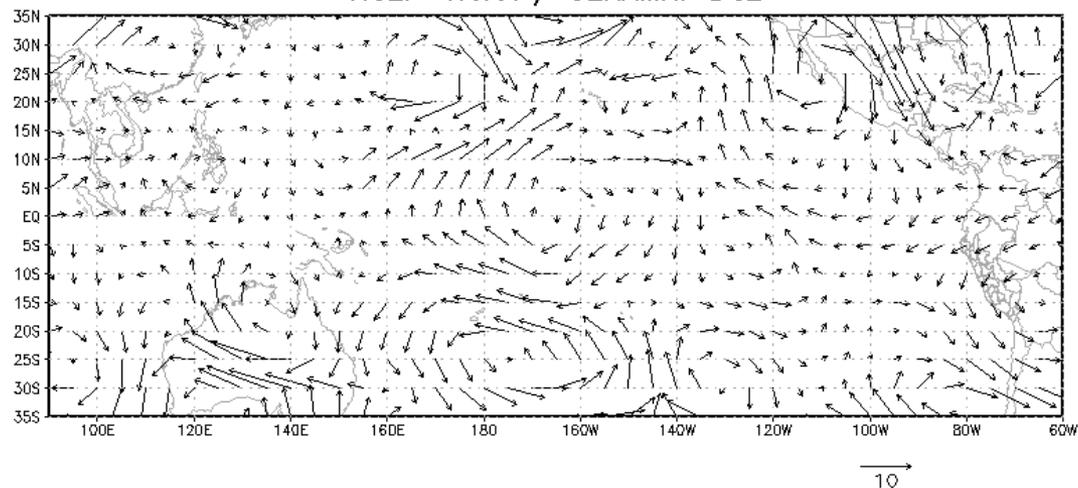
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



### Anomalia del Viento 850 hPa OCTUBRE 2012 NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL



### Anomalia del Viento 200 hPa OCTUBRE 2012 NCEP-NOAA / SENAMHI-DCL





PERÚ

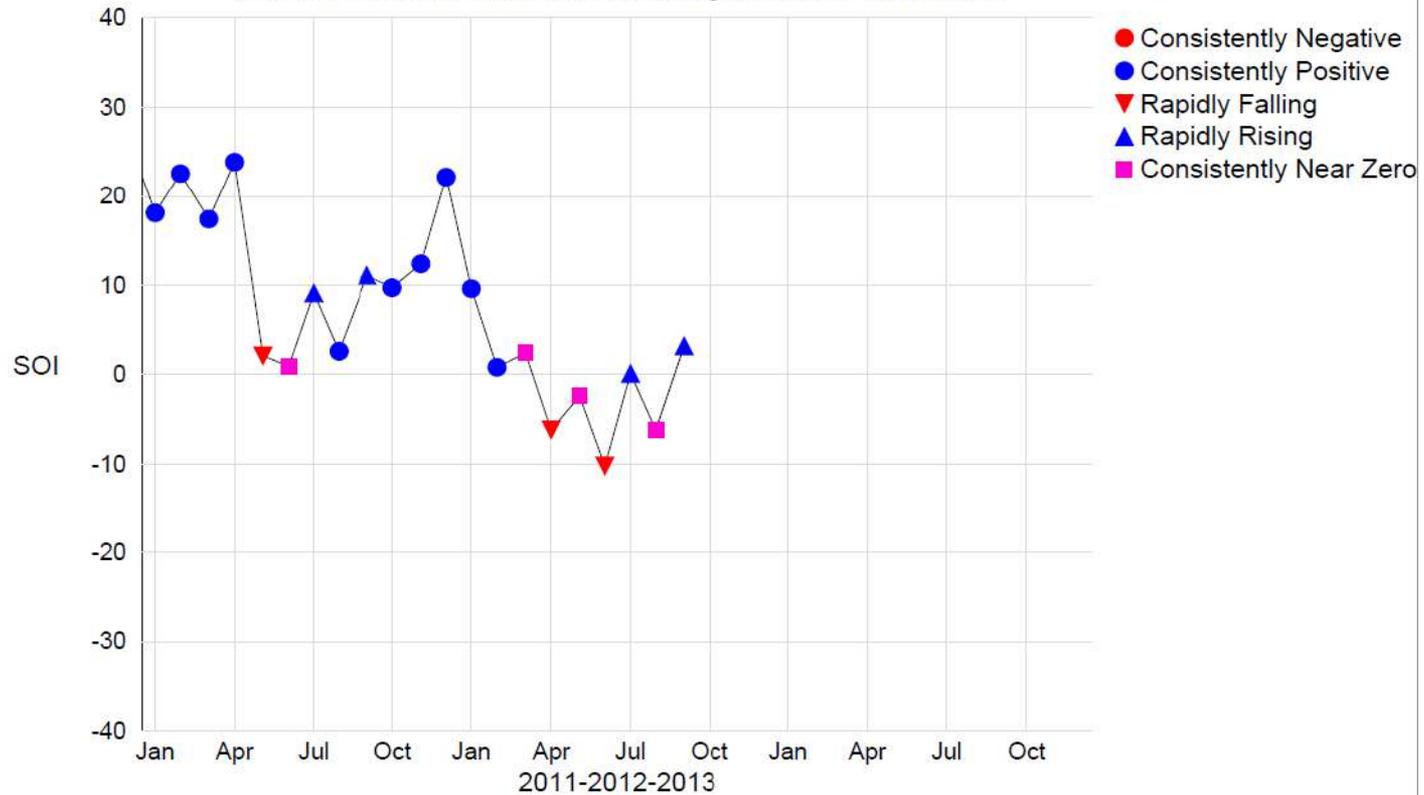
Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



## Southern Oscillation Index & 'SOI Phase'

data source: Queensland Climate Change Centre of Excellence.





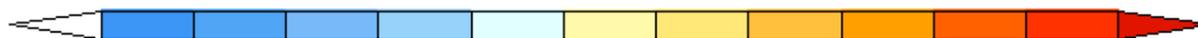
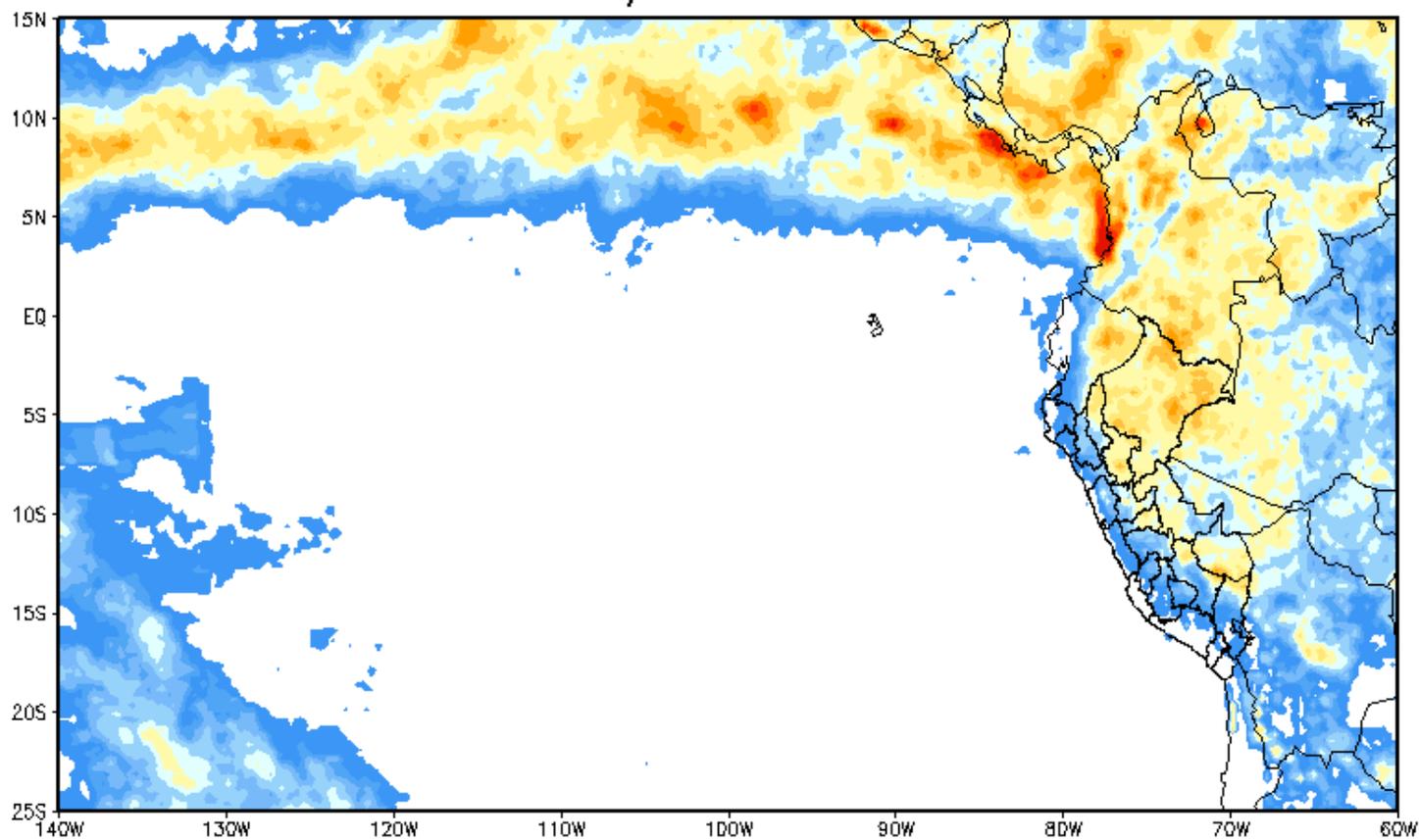
PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

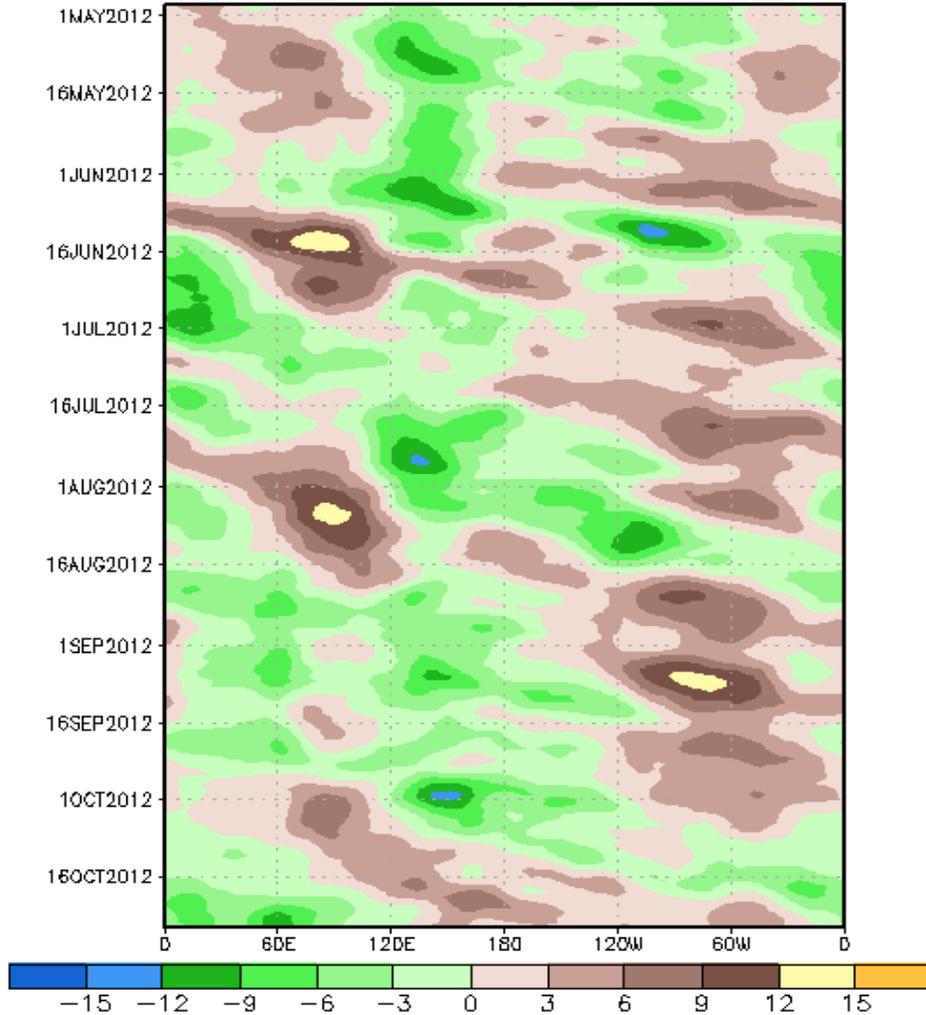


## PRECIPITACION ACUMULADA OCT 2012 TRMM/ SENAMHI-DCL



**200-hPa Velocity Potential Anomaly: 5N-5S**

5-day Running Mean



**Anomalias Positivas (Marron) indican condiciones desfavorables de precipitación**

**Anomalias Negativas (Verde) indican condiciones favorables de precipitación**



## ¿Qué es el ICEN?

- El Índice Costero de El Niño es la media corrida de tres meses de las anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2. Estas anomalías se calcularán usando la climatología mensual calculada para el periodo base 1981-2010.
- La fuente de datos para este índice son las TSM absolutas del producto ERSST v3b de la NOAA (EEUU) para la región Niño 1+2, las cuales se pueden obtener de internet de: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/ersst3b.nino.mth.ascii>.

<b>Categorías</b>	<b>ICEN</b>
Fría Fuerte	Menor que -1.4
Fría Moderada	Mayor o igual que -1.4 y menor que -1.2
Fría Débil	Mayor o igual que -1.2 y menor que -1.0
Neutras	Mayor o igual que -1.0 y menor o igual que 0.4
Cálida Débil	Mayor que 0.4 y menor o igual que 1.0
Cálida Moderada	Mayor que 1.0 y menor o igual que 1.7
Cálida Fuerte	Mayor que 1.7 y menor o igual que 3.0
Cálida Extraordinaria	Mayor que 3.0

- Para la identificación y magnitud de los "eventos" La Niña y El Niño se adoptan los siguientes criterios:  
Se denomina "Evento La Niña en la región costera de Perú" (o expresión similar) al periodo en el cual el ICEN indique "condiciones frías" durante al menos tres (3) meses consecutivos.  
La magnitud de este evento es la mayor alcanzada o excedida por las condiciones de al menos tres (3) meses durante el evento.
- Se denomina "Evento El Niño en la región costera de Perú" (o expresión similar) al periodo en el cual el ICEN indique "condiciones cálidas" durante al menos tres (3) meses consecutivos. La magnitud de este evento es la mayor alcanzada o excedida en al menos tres (3) meses durante el evento.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



Tabla 2. El Niño en la costa de Perú

Año inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración(meses)	Magnitud
1951	5	1951	10	6	Moderado
1953	3	1953	6	4	Débil
1957	3	1958	5	15	Moderado
1965	3	1965	10	8	Moderado
1969	4	1969	7	4	Moderado
1972	3	1973	2	12	Fuerte
1976	5	1976	10	6	Débil
1982	7	1983	11	17	Extraordinario
1986	12	1987	12	13	Moderado
1991	10	1992	6	9	Moderado
1993	3	1993	9	7	Débil
1994	11	1995	1	3	Débil
1997	3	1998	9	19	Extraordinario
2002	3	2002	5	3	Débil
2002	9	2003	1	5	Débil
2003	11	2004	1	3	Débil
2004	10	2004	12	3	Débil
2006	8	2007	2	7	Moderado
2008	7	2008	9	3	Débil
2009	5	2009	10	6	Débil

Tabla 3. La Niña en la costa de Perú

Año inicial	Mes inicial	Año final	Mes final	Duración (meses)	Magnitud
1950	2	1950	12	11	Fuerte
1952	8	1952	10	3	Débil
1954	1	1956	2	26	Fuerte
1956	9	1956	12	4	Moderado
1960	5	1960	7	3	Débil
1961	6	1961	10	5	Débil
1962	2	1962	8	7	Fuerte
1964	3	1964	11	9	Fuerte
1966	4	1966	7	4	Moderado
1967	7	1968	6	12	Fuerte
1970	4	1971	11	20	Fuerte
1973	5	1974	2	10	Moderado
1974	10	1975	1	4	Moderado
1975	7	1976	1	7	Fuerte
1978	4	1978	9	6	Débil
1985	2	1985	9	8	Moderado
1988	5	1988	10	6	Fuerte
1996	4	1996	7	4	Débil
2001	9	2001	12	4	Débil
2007	5	2007	12	8	Fuerte
2010	8	2010	11	4	Moderado

Índice Costero El Niño (ICEN). Rojo=El Niño costero, azul = La Niña costera

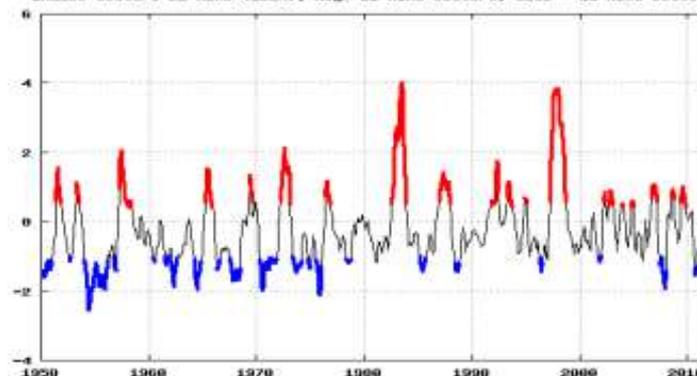


Figura 1. Índice Costero El Niño. Eventos El Niño y La Niña costeros indicados en rojo y azul, respectivamente.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

### COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)



IMARPE



SENAMHI



IGP



DHN



INDECI



Autoridad Nacional del Agua

ANA

### COMUNICADO OFICIAL ENFEN N° 09 - 2012

#### CONDICIONES CERCANAS A LO NORMAL EN EL LITORAL PERUANO, EL RESTO DEL AÑO

El Comité encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) se reunió para actualizar la información de las condiciones oceanográficas, meteorológicas, biológico-pesqueras e hidrológicas del mes de setiembre 2012, concluyendo que:

Durante el mes, el Anticiclón del Pacífico Sur Oriental<sup>1</sup> (APSO), presentó una configuración este-oeste, ubicándose más alejado de la costa sudamericana con mayor intensidad que lo normal. A lo largo del litoral peruano, la presión atmosférica presentó anomalías<sup>2</sup> ligeramente positivas, lo que permitió el predominio de vientos del Sur. Por otro lado, la Temperatura Superficial del Mar (TSM) y el Nivel Medio del Mar (NMM) en las zonas cercanas al litoral se mantuvieron con valores alrededor de su normal.

El monitoreo del Índice Costero El Niño<sup>3</sup> (ICEN) para la Región Niño 1+2, correspondiente al océano Pacífico oriental frente al Ecuador y norte del Perú, indica que el evento El Niño costero finalizó en julio, y su magnitud fue débil.

En la zona central del océano Pacífico ecuatorial (Región Niño 3.4) superficial, se observó la disminución de las temperaturas del mar. Debajo de la superficie, hasta los 100 metros de profundidad, se mantuvo el calentamiento con anomalías de temperatura del mar ligeramente positivas.

En la región Norte-Centro del litoral peruano, la anchoveta se encuentra en pleno proceso reproductivo de invierno-primavera, registrando un valor por encima del patrón histórico para el presente mes. Por otro lado, se ha reportado la presencia de algunas especies de peces típicos de aguas frías en la región central.

Los ríos de la costa, en general, presentaron caudales dentro del promedio histórico, al igual que sus principales reservorios que se encuentran sobre el 73% de su capacidad de almacenamiento.

Considerando lo anteriormente descrito y los pronósticos de los modelos climáticos para la costa peruana, se prevé que las condiciones actuales, por ejemplo: de la temperatura del



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI



"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

## COMITÉ MULTISECTORIAL ENCARGADO DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO (ENFEN)



IMARPE



SENAMHI



IGP



DHN



INDECI



ANA

aire, de la TSM y del NMM se mantengan dentro de lo normal en lo que resta del año. Para el verano 2012-2013, se esperan condiciones similares.

Por otro lado, se ha observado que las condiciones océano - atmosféricas en el Pacífico tropical están mostrando una tendencia hacia la normalización, sugiriendo que la probabilidad del desarrollo de un evento El Niño global sería menor a lo indicado anteriormente por las agencias internacionales.

El Comité ENFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones actuales.

Callao, 04 de octubre de 2012



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI



# MONITOREO CLIMATICO



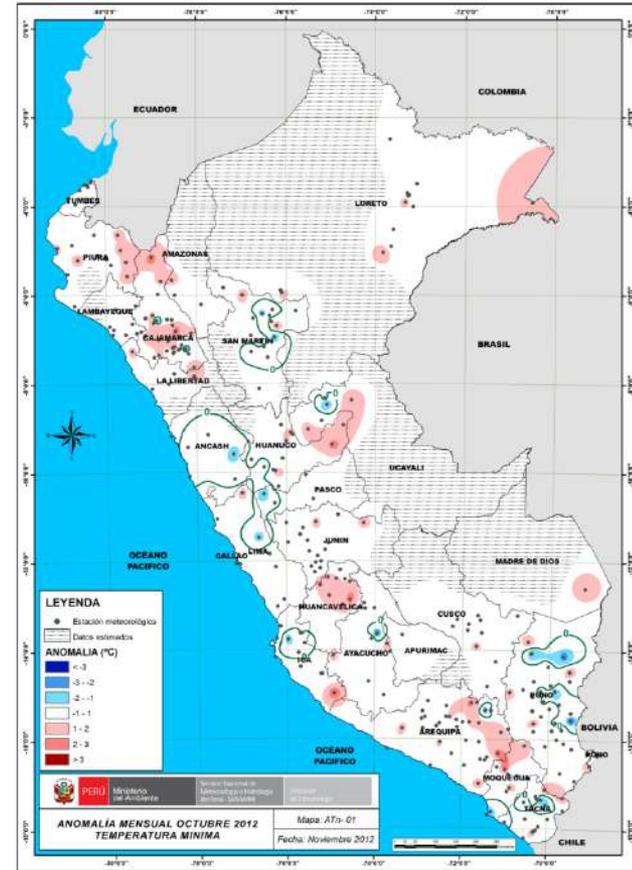
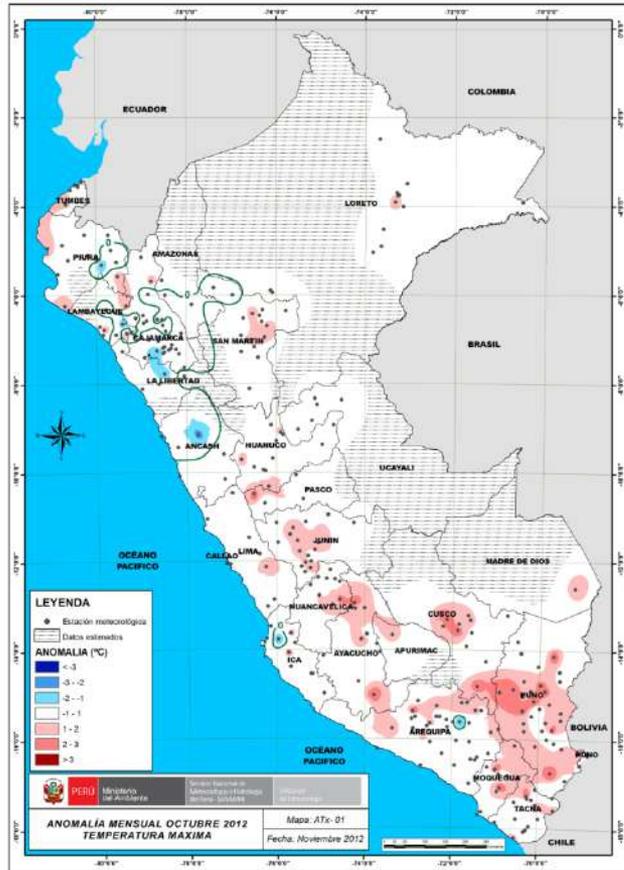
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



# ANOMALIAS DE LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DEL AIRE





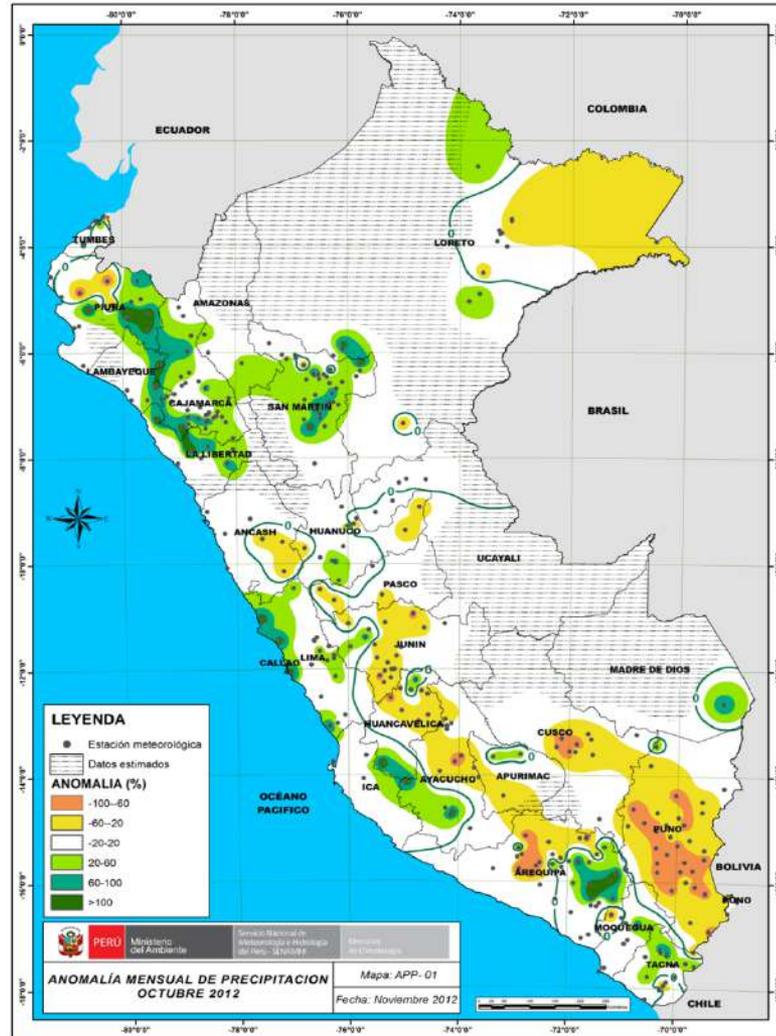
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



# ANOMALIAS DE LA PRECIPITACION





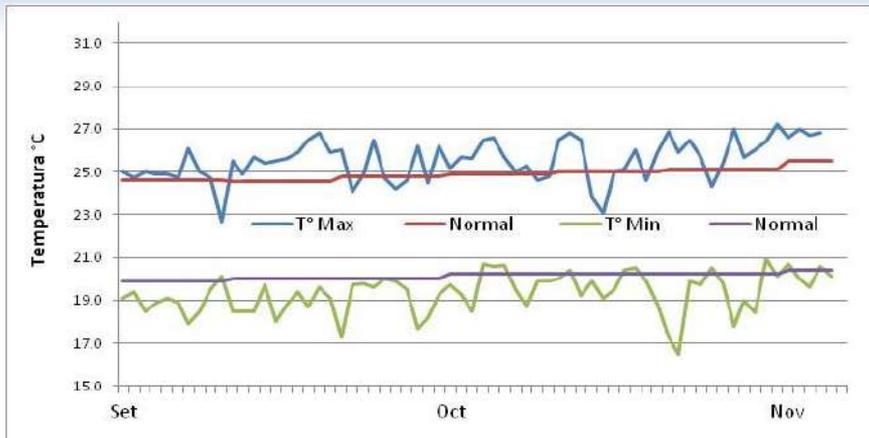
PERÚ

Ministerio del Ambiente

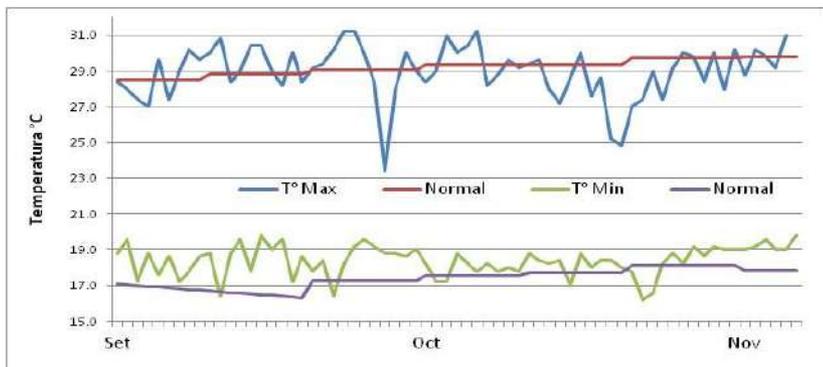
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



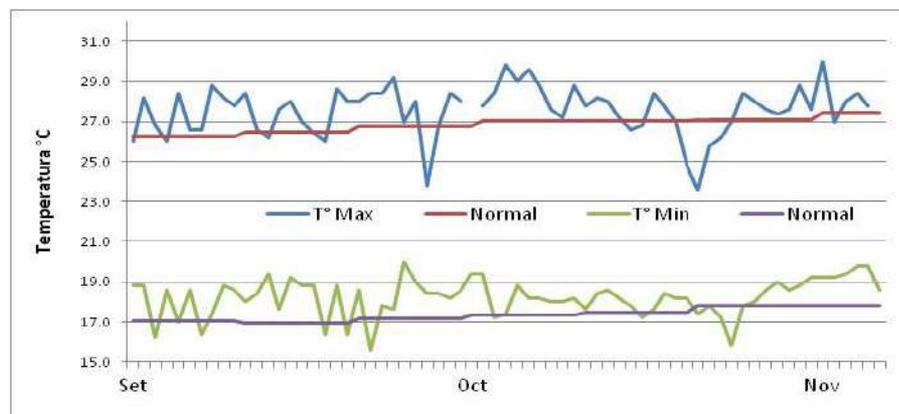
## Temperaturas extremas del aire



### Chusis - Piura



### La Cruz - Tumbes



### Miraflores- Piura



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI



# PRONOSTICOS



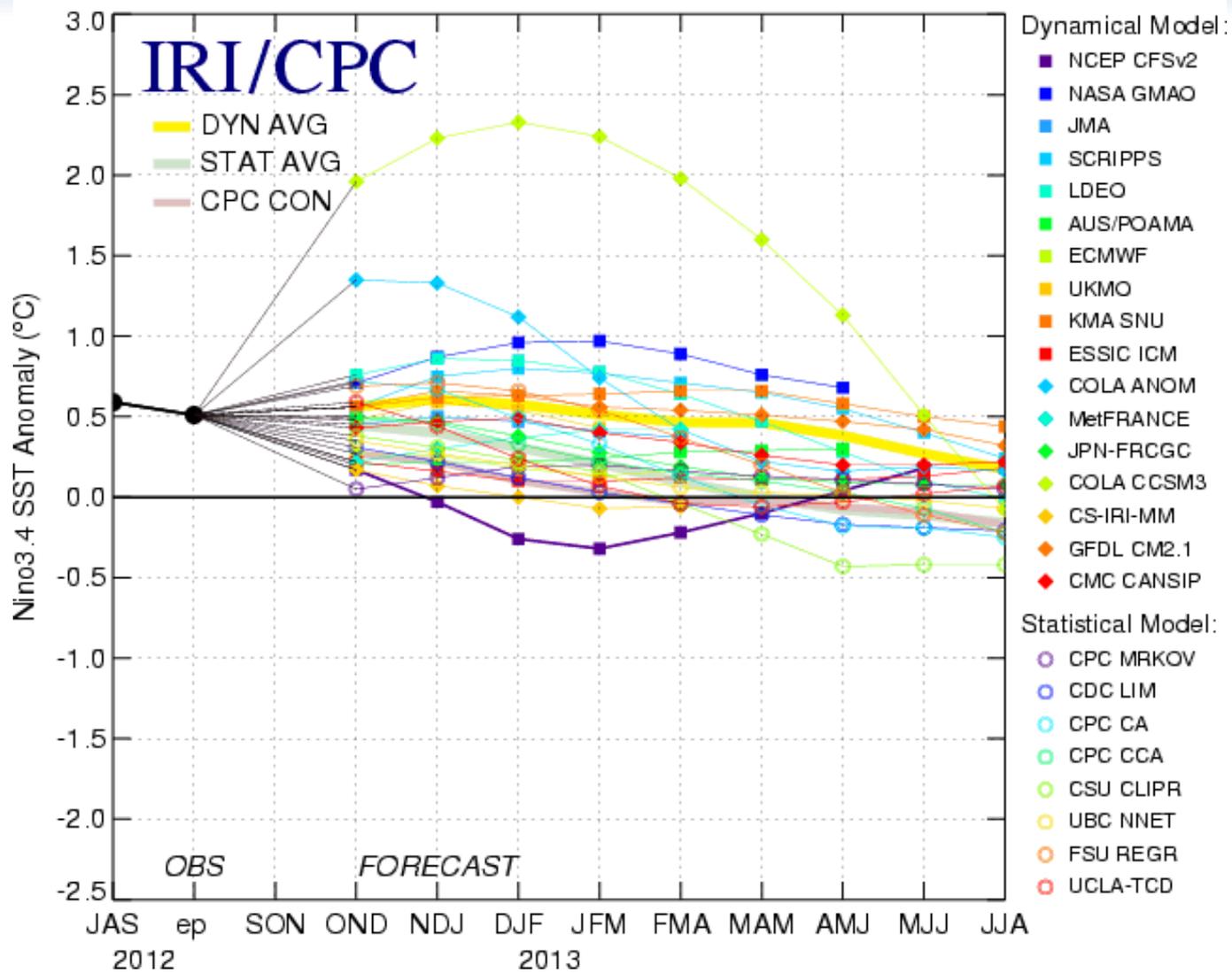
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



### Mid-Oct 2012 Plume of Model ENSO Predictions





PERÚ

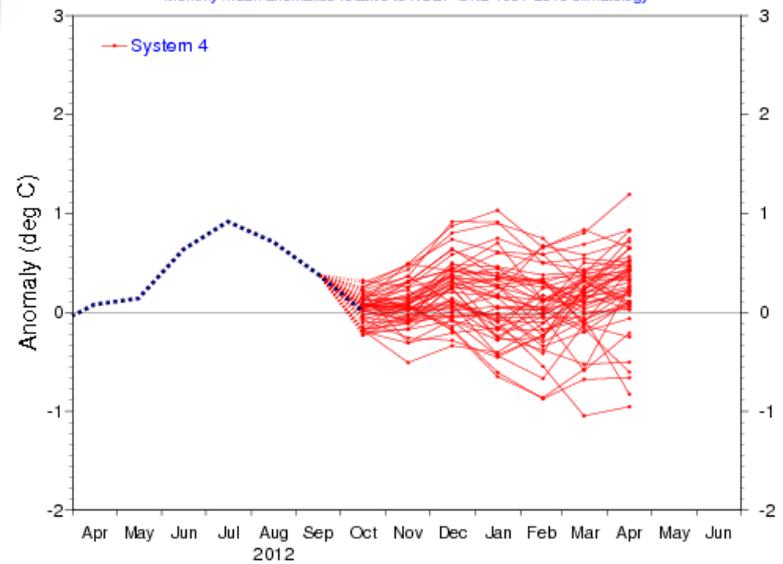
Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



### NINO3 SST anomaly plume ECMWF forecast from 1 Oct 2012

Monthly mean anomalies relative to NCEP OIv2 1981-2010 climatology

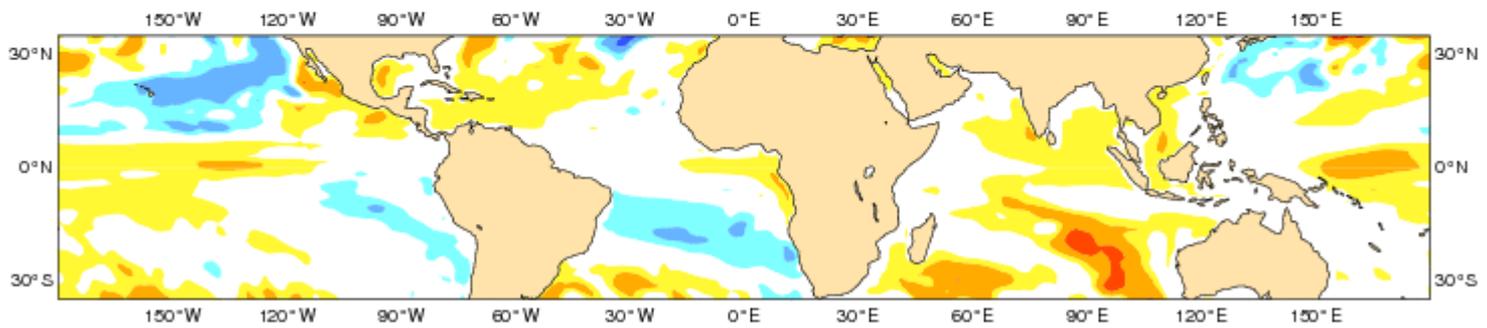


ECMWF

Ensemble size - 51, climate size - 450

System 4  
NDJ 2012/13

<-2.0°C
-2.0..-1.0
-1.0..-0.5
-0.5..-0.2
-0.2..0.2
0.2..0.5
0.5..1.0
1.0..2.0
> 2.0°C





PERÚ

Ministerio del Ambiente

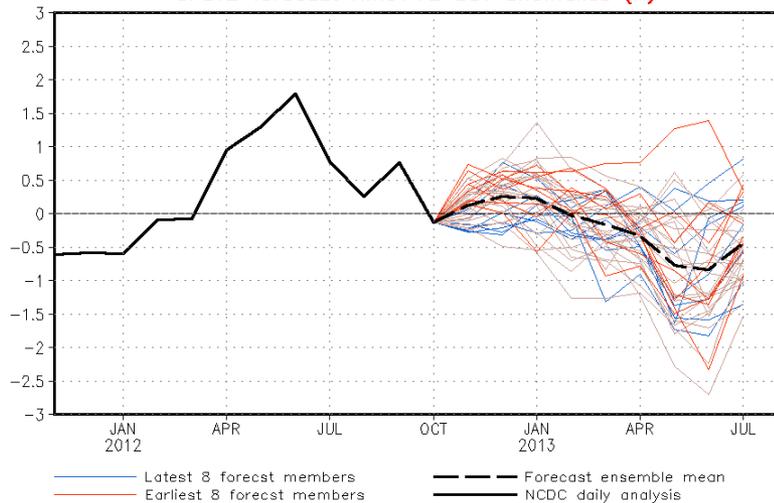
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



NWS/NCEP/CPC

Last update: Mon Nov 5 2012  
Initial conditions: 6Oct2012-15Oct2012

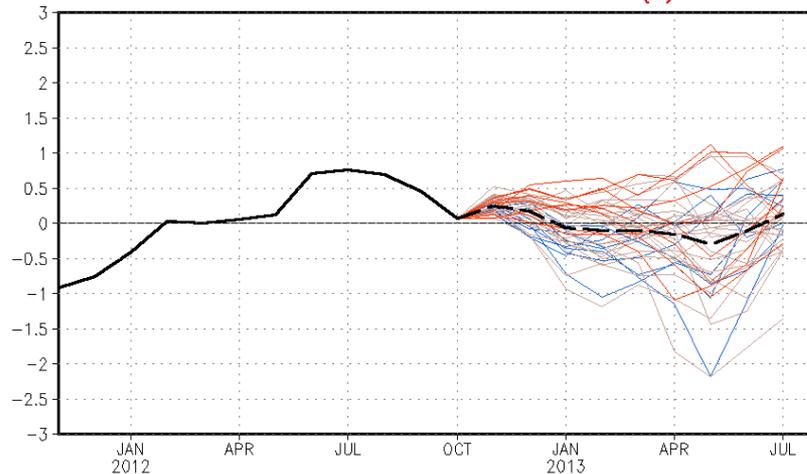
CFSv2 forecast Nino1+2 SST anomalies (K)



NWS/NCEP/CPC

Last update: Mon Nov 5 2012  
Initial conditions: 6Oct2012-15Oct2012

CFSv2 forecast Nino3 SST anomalies (K)

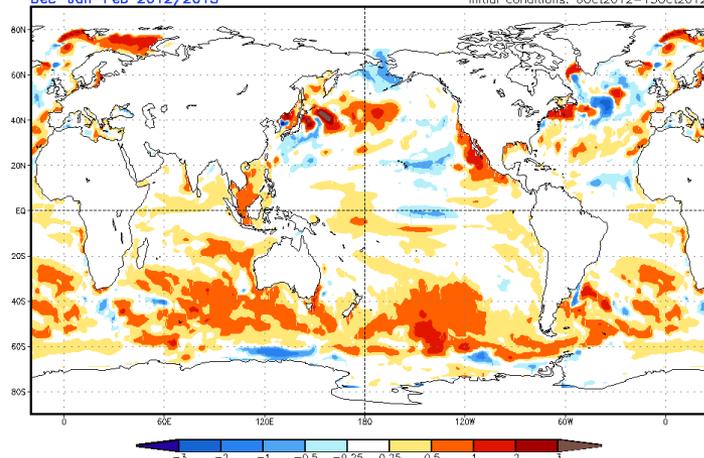


NWS/NCEP/CPC

CFSv2 seasonal SST anomalies (K)

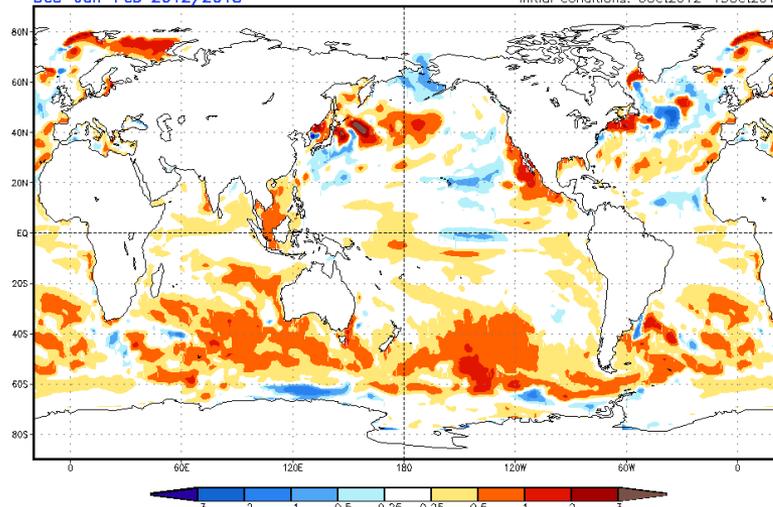
CFSv2 seasonal SST anomalies (K)

Dec-Jan-Feb 2012/2013 Initial conditions: 6Oct2012-15Oct2012



CFSv2 seasonal SST anomalies (K)

Dec-Jan-Feb 2012/2013 Initial conditions: 6Oct2012-15Oct2012





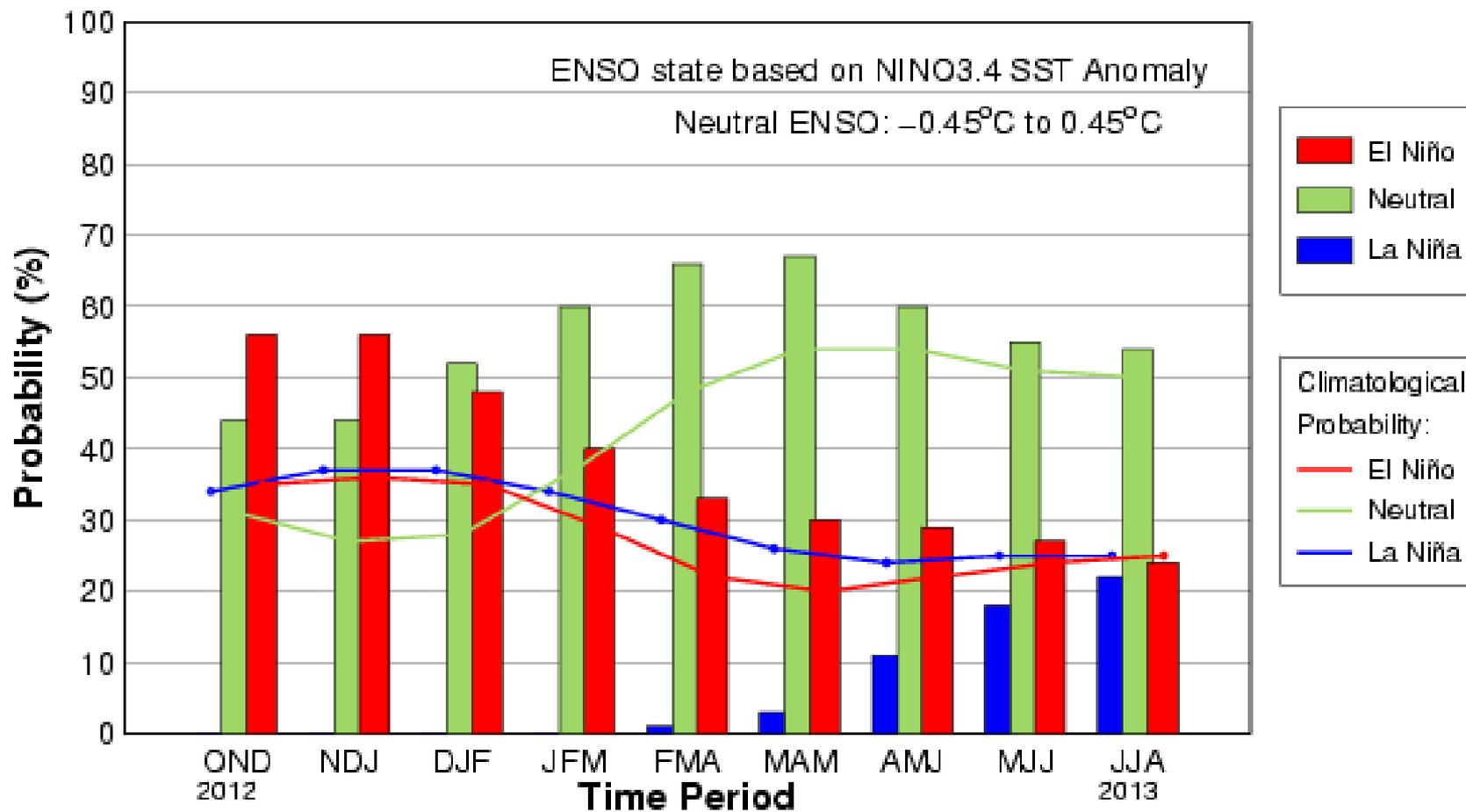
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI



## Mid-Oct IR/CPC Plume-Based Probabilistic ENSO Forecast

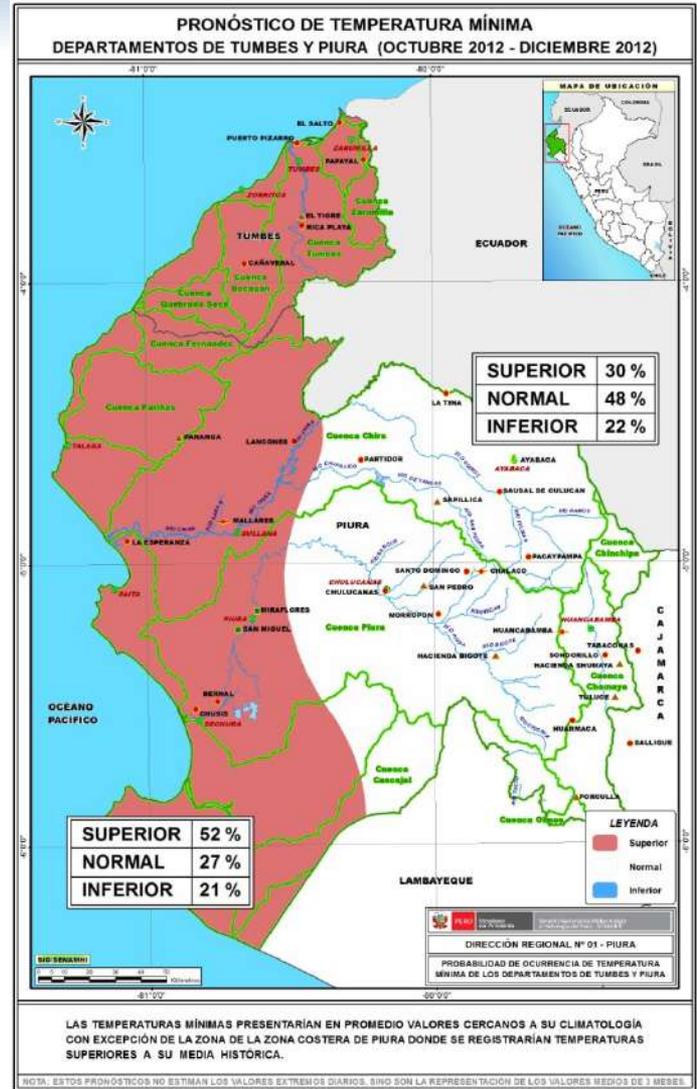




PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

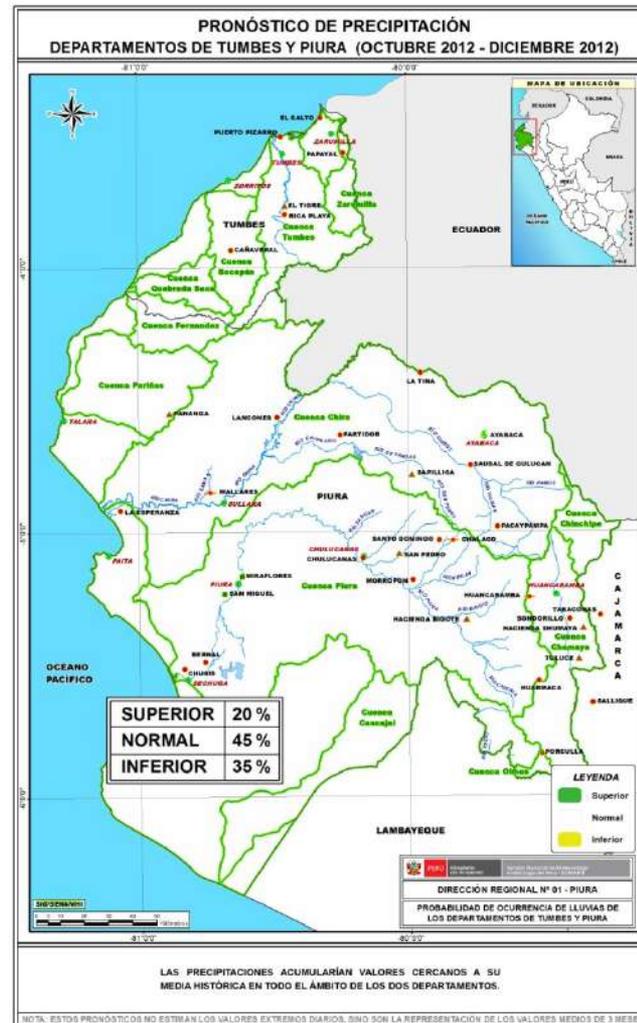




PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI



MUCHAS GRACIAS