



# ***BOLETÍN DE TENDENCIAS CLIMÁTICAS***

**MINISTERIO DE DEFENSA  
SECRETARÍA DE PLANEAMIENTO  
SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
DEPARTAMENTO CLIMATOLOGÍA**

# BOLETÍN DE TENDENCIAS CLIMÁTICAS

BOLETIN DE VIGILANCIA DEL CLIMA Y SUS TENDENCIAS EN LA ARGENTINA

Volumen XVII, N° 7

JULIO DE 2011

## Editor:

María de los Milagros Skansi

## Colaboradores:

Laura Aldeco  
Norma Garay  
Natalia Herrera  
José Luis Stella  
Hernán Veiga

## Dirección Postal:

Servicio Meteorológico Nacional  
25 de Mayo 658  
(C1002AAF)  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Argentina  
FAX: (54-11) 5167-6709

## Dirección en Internet:

<http://www.smn.gov.ar/?mod=clima&id=2>

## Correo electrónico:

[clima@smn.gov.ar](mailto:clima@smn.gov.ar)

**C.D.U: 551.509.338**

## CONTENIDO

	página
1. FENÓMENO EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS)	
1.1 Estado actual y evolución durante el mes anterior	1
1.2 Pronósticos	2
2. ASPECTOS RELEVANTES DE LOS MESES PRECEDENTES	
2.1 Análisis de la situación regional	3
2.2 Principales características sinópticas observadas en el mes anterior	4
2.3 Anomalías de temperatura observadas en el mes y en el trimestre anterior	4
2.4 Anomalías de precipitación observadas en el mes y en el trimestre anterior	4
3. PREVISIÓN DE LA TENDENCIA CLIMÁTICA PARA EL TRIMESTRE JULIO – SEPTIEMBRE 2011	
3.1 Valores estadísticos	
•Temperatura	5
•Precipitación	5
3.2 Modelos globales de simulación del clima	6
3.3 Principales tendencias o anomalías	
•Temperatura y precipitación	7
•Tormentas y otros parámetros	8

La previsión de la tendencia climática trimestral presentada en este Boletín es llevada a cabo por los especialistas de diversos organismos, sobre la base del análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas globales y regionales previas, así como también de las previsiones numéricas experimentales de los principales modelos globales de simulación del clima. Por esta razón, la previsión se expresa en términos cualitativos, tiene carácter experimental y un simple sentido orientador. Las acciones tomadas o dejadas de tomar en función de la información contenida en este boletín son de completa responsabilidad del usuario.

### 1. FENÓMENO EL NIÑO – OSCILACIÓN DEL SUR (ENOS)

#### 1.1 Estado actual y evolución durante el mes anterior

Al igual que en los meses previos, durante junio, las anomalías negativas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial central continuaron debilitándose, encontrándose la mayor parte del mismo con valores cercanos a los normales. En la costa Sudamericana se observaron valores positivos de anomalías de TSM (superiores a  $+1^{\circ}\text{C}$ ) ubicados entre  $90^{\circ}$  y  $80^{\circ}\text{W}$  aproximadamente (Figura 1). En la región de Indonesia y norte de Australia las TSM estuvieron entre normales y levemente inferiores a las normales. Con respecto a la evolución semanal de las anomalías de la TSM promediadas en las regiones NIÑO, mostraron un leve calentamiento en las regiones Niño 4 y Niño 3.4 y un leve enfriamiento en la región Niño 3. Los valores en la semana que terminó el 3 de julio fueron:  $-0.1^{\circ}\text{C}$  en la región Niño 4,  $0.0^{\circ}\text{C}$  en la región Niño

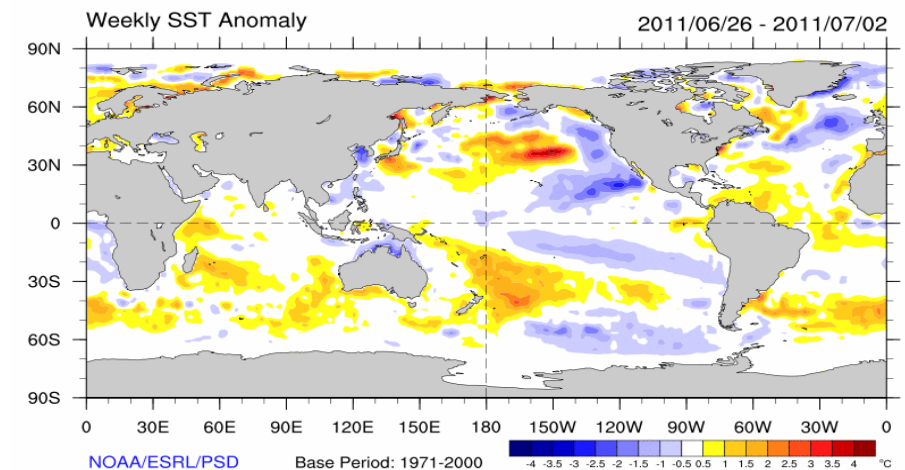


FIG. 1 – Anomalías de la TSM, junio 2011. Fuente: CDC – NOAA. Período de referencia 1971-2000 - Fuente: NOAA-ERSL/PSD

3.4 y  $+0.2^{\circ}\text{C}$  en la región Niño 3. En cuanto a los vientos alisios, en el promedio de junio se mantuvieron levemente intensificados en el Pacífico ecuatorial central y oeste. En niveles superiores de la atmósfera la circulación aún se presentó con algunas características de una fase Niña: anomalías ciclónicas al sur y al norte

del ecuador, en el Pacífico este. En los niveles sub-superficiales del Pacífico ecuatorial, hasta mediados de junio persistieron anomalías positivas de TSM en gran parte de la región entre  $100^{\circ}\text{W}$  y  $140^{\circ}\text{E}$  (Figura 2). En los últimos 10 días del mes comenzó a intensificarse un pequeño núcleo frío ubicado en  $160^{\circ}\text{W}$ - $120^{\circ}\text{W}$  y 100-200 m de profundidad, aumentando también su tamaño. Asimismo, persistieron dos núcleos cálidos, uno más intenso cercano a niveles de superficie, ubicado al este de  $120^{\circ}\text{W}$  y otro ubicado a mayor profundidad, al oeste de  $170^{\circ}\text{W}$ . En el promedio de 5 días terminando el 6 de julio el núcleo cálido del este presentó máximas anomalías superiores a  $+3^{\circ}\text{C}$  en los primeros 75 m de profundidad, mientras que el núcleo frío, centrado en  $140^{\circ}\text{W}$ , alcanzó anomalías inferiores a  $-3^{\circ}\text{C}$ . El núcleo cálido del oeste se mantuvo con máximas anomalías superiores a  $+2^{\circ}\text{C}$  hasta 150 m de profundidad aproximadamente.

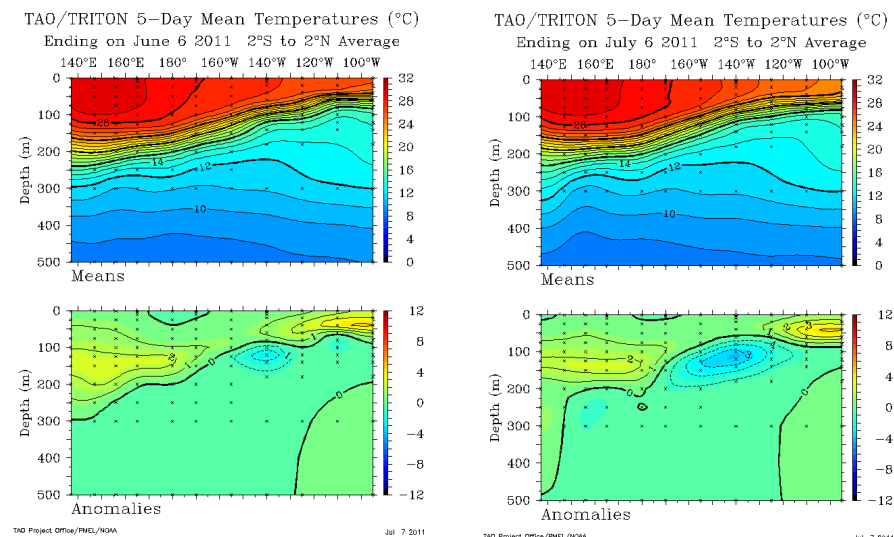


FIG. 2 – Corte profundidad vs. longitud de la TSM y sus anomalías, en el Pacífico ecuatorial, correspondientes al 2-6 junio y 2-6 julio de 2011. Fuente: PMEL - NOAA

En Índice de Oscilación del Sur (IOS) se mantuvo positivo desde abril de 2010, alcanzando su mayor valor mensual en diciembre 2010 (+27.9) (Figura 3). Desde mayo se mantiene en valores bajos. El promedio móvil que termina el 05 de julio quedó con un valor de +2.8. Por otro lado la actividad convectiva durante junio continuó mostrando restos del patrón Niña, si bien más debilitado que en los meses previos: inferior a la normal alrededor de la línea de fecha, al sur del ecuador y superior a la normal en Indonesia. En el norte de Australia se presentó entre normal y superior a la normal. (Figura 4: los valores positivos (negativos) de anomalías de radiación de onda larga saliente (OLR) indican menor (mayor) convección).

### 1.2 Pronósticos

En cuanto a la evolución del fenómeno ENOS para los próximos tres meses, algunos de los pronósticos de los modelos dinámicos y estadísticos prevén un aumento gradual de las anomalías de TSM en el Pacífico central-oriental, mientras que otros prevén una disminución de esta variable. No obstante hay concordancia en la predicción de TSM acordes a una fase neutral. En particular para la región Niño 3.4, las anomalías de TSM pronosticadas para el trimes-

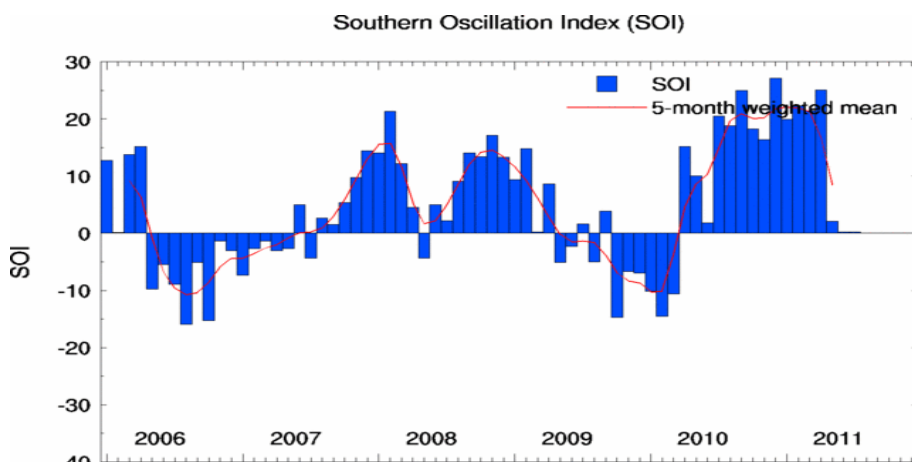


FIG.3 – Índice de Oscilación del Sur (IOS)  
Fuente: Bureau de Meteorología - Australia

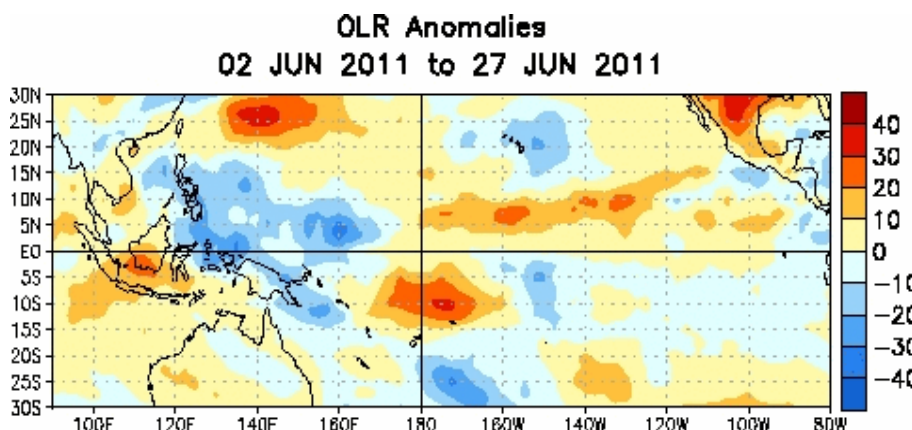


FIG.4 – Anomalías de radiación de onda larga saliente (OLR) del 2 de junio al 27 de junio de 2011 - Fuente: CPC - NOAA

tre julio-septiembre (JAS) 2011 oscilan entre  $-0.7^{\circ}\text{C}$  y  $+0.9^{\circ}\text{C}$  (Figura 5). Expresado en valores probabilísticos, existe un 71% de probabilidad de que las condiciones sean neutras en el trimestre JAS 2011, y esta probabilidad se mantie-

ne hasta el trimestre octubre-diciembre 2011 (OND) (Figura 6). Por ello, se espera se mantengan condiciones neutras en lo que resta del invierno, manteniéndose al menos hasta la primavera.

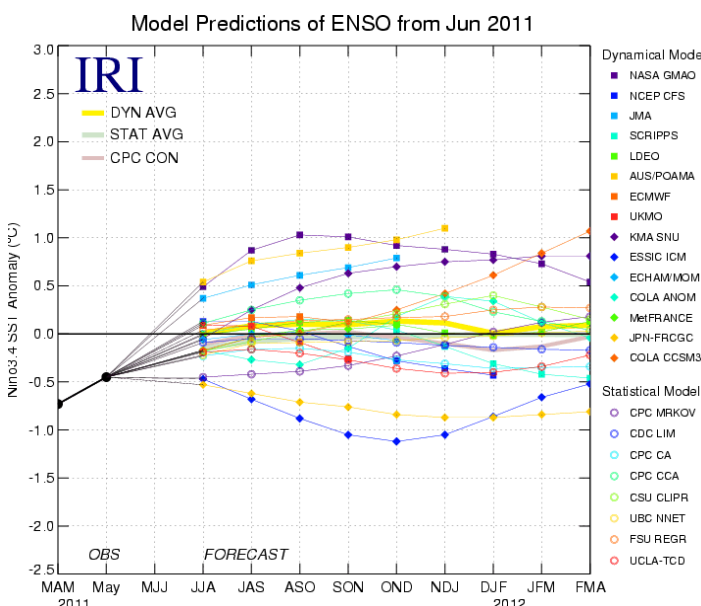


FIG.5 – Pronóstico de anomalías de TSM ( $^{\circ}\text{C}$ ) en la región Niño 3.4 - Fuente: IRI

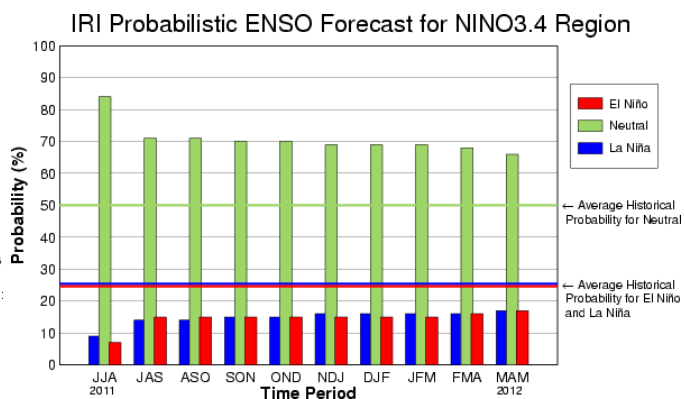


FIG.6 – Pronóstico probabilístico del ENSO para la región Niño 3.4 – Las líneas horizontales indican la probabilidad media histórica de ocurrencia de cada fase. - Fuente: IRI

## Resumen

La temperatura superficial del mar (TSM) en el océano Pacífico ecuatorial central y oriental fue cercana a la normal, excepto cerca de la costa Sudamericana donde fue superior a la normal. La convección alrededor de la línea de fecha fue inferior a la normal al sur del ecuador, y superior a la normal en la región de Indonesia. Las condiciones actuales respecto de la TSM como indicador son de una fase neutral, mientras que la circulación atmosférica aún mantiene débiles características de una Niña. A su vez, de acuerdo a la reciente evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas, así como también a los pronósticos computacionales, estas condiciones se mantendrán durante el próximo trimestre.

## 2. ASPECTOS RELEVANTES DE LOS MESES PRECEDENTES

### 2.1 Análisis de la situación regional

Durante el mes de junio la zona de convergencia intertropical sobre el océano Atlántico se ubicó en promedio, entre el 5° y 10°N. En su evolución a lo largo del mes tendió a mantenerse al norte de su posición normal, principalmente hacia Africa. Sobre el continente, al norte de 5°S, las lluvias fueron, en general, inferiores a las normales, sólo sectores aislados en el noroeste del continente presentaron algunos excesos. E la zona central de Brasil las lluvias fueron escasas acorde a lo normalmente esperado en esta época del año. Con respecto a la TSM en el océano Atlántico, persistieron aguas más cálidas que las normales entre 30°S y 60°S, con ano-

malías mayores a +1.0°C. En las mismas latitudes hacia la costa, las TSM fueron normales o algo inferiores a las mismas. Por otra parte, entre el ecuador y 30°S predominaron TSM normales. En el océano Pacífico al oeste de 100°W persistieron aguas más cálidas que las normales entre 20°S y 40°S, mientras que aguas algo más frías que las normales se ubicaron entre el ecuador y 20°S, y al sur de 40°S. Al oeste de la península Antártica las aguas se encontraron algo más frías que lo habitual. En las Figuras 7 y 8 se presentan los campos medios y de desvíos de las alturas geopotenciales de 1000 hPa y 500 hPa, respectivamente, para el mes de junio. En el nivel de 1000 hPa se puede observar claramente la presencia

del anticiclón semipermanente del Pacífico, mientras que el del Atlántico aparece algo desplazado hacia el este. Sobre el continente se aprecian dos centros de alta presión, uno al sur del Brasil y el otro sobre el centro de Argentina. Por otro lado, se observa un centro de baja presión al oeste de la península antártica. En el campo de 500 hPa se observa sobre el continente el predominio de circulación marcadamente zonal. Se evidencia un eje de vaguada al oeste del norte de Chile sobre el océano Pacífico, mientras que moviéndose más hacia el oeste se aprecia un eje de cuña. Sobre el océano Atlántico al sur de Brasil se logra evidenciar, aunque menos pronunciado, otro eje de vaguada.

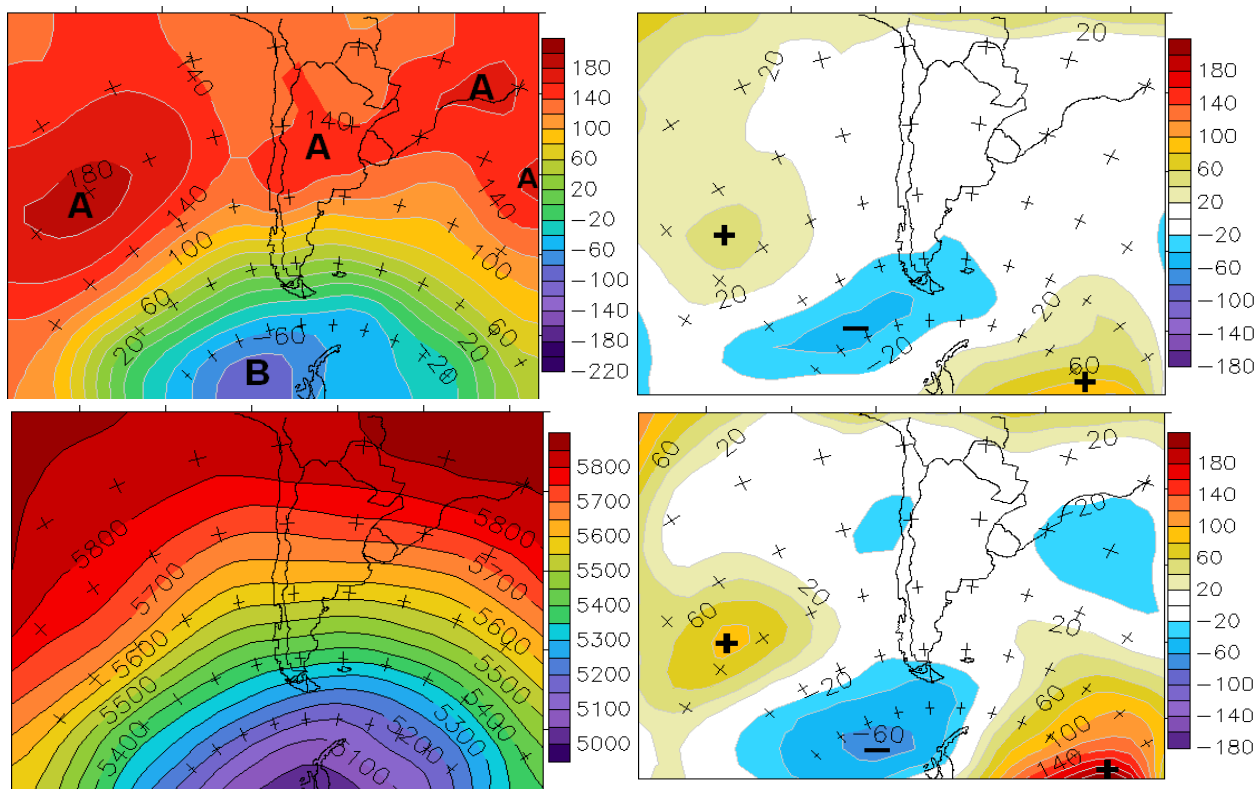


FIG. 7 y 8 – Campo medio y anomalía de altura geopotencial de la superficie isobárica de 1000 y 500 hPa (hPa) junio 2011 – Fuente: SMN

En el campo de desvíos en 1000 y 500 hPa se puede apreciar un campo alternado entre anomalías positivas y negativas desde los 30°S sobre el océano Pacífico hacia el sur-sudeste pasando por anomalías negativas y nuevamente anomalías positivas. En el resto del continente no hubo anomalías relevantes. Los vientos anómalos en 1000 hPa fueron del este - noreste en el sur de la Patagonia. En 200 hPa se observó la presencia del jet subtropical entre 25°S y 30°S aproximadamente, intensificado.

## 2.2 Principales características sinópticas observadas en el mes anterior

El evento destacado del mes de junio correspondió a la erupción del volcán Puyehue, el cual afectó severamente a las localidades del oeste de Río Negro y sur de Neuquén, registrándose abundante caída de ceniza volcánica. La primera erupción tuvo lugar el día 4 mientras que los inconvenientes provocados por este fenómeno se extendieron durante todo el mes. Lo más relevante fueron la acumulación de ceniza en localidades como Bariloche, Chapelco y San Martín de los Andes, con la interrupción del tráfico aéreo. La entrada de vientos desde el centro de la Patagonia hacia la zona central del país provocó el traslado y dispersión de la nube de cenizas alcanzando primero al centro de la provincia de Buenos Aires, y luego llegando al norte de la misma, y también al centro y noreste del país. Toda esta situación provocó trastornos debido a la cancelación y reprogramación de vuelos nacionales e internacionales.

Durante los primeros días del mes el aire muy frío cubrió gran parte de la Patagonia y el centro del país. El día 3 Paso de Indios con  $-15.1^{\circ}\text{C}$  de temperatura mínima registró uno de los valores más bajos de todo el mes para la porción extra-andina. A partir del día 15 el ingreso de un frente caliente hacia el norte y centro del país provocó lluvias y tormentas de variada intensidad, algunas con caída

de granizo. Así mismo, durante el día 22, la formación de un centro de baja presión dio lugar a la ocurrencia de lluvias y tormentas intensas sobre el noreste bonaerense ( $46.0$  mm en Buenos Aires,  $42.0$  mm en La Plata,  $34.0$  mm en Punta Indio).

Hacia fin de mes tuvo lugar una importante irrupción de aire polar la cual provocó un notorio descenso de las temperaturas acompañado con heladas generalizadas y nevadas en la Patagonia, región cordillerana y sur bonaerense. Algunas de las temperaturas más bajas asociadas a esta ola polar tuvieron lugar en Maquinchao ( $-15.8^{\circ}\text{C}$ ), Villa Reynolds ( $-11.2^{\circ}\text{C}$ ) y Malargüe ( $-10.4^{\circ}\text{C}$ ).

## 2.3 Anomalías de temperatura observadas en el mes y en el trimestre anterior

De acuerdo a los registros preliminares, los valores de temperatura media del mes de junio (Figura 9) fueron superiores a los normales en Jujuy, en el norte de La Rioja y en toda la Patagonia, con excepción del sur de Santa Cruz, donde la temperatura media fue normal. En el resto del territorio, en general, la temperatura media fue normal, con algunas anomalías negativas en Córdoba. Las mayores anomalías positivas se localizaron en La Quiaca ( $+2.1^{\circ}\text{C}$ ), Perito Moreno ( $+1.8^{\circ}\text{C}$ ) y Chilecito ( $+1.7^{\circ}\text{C}$ ).

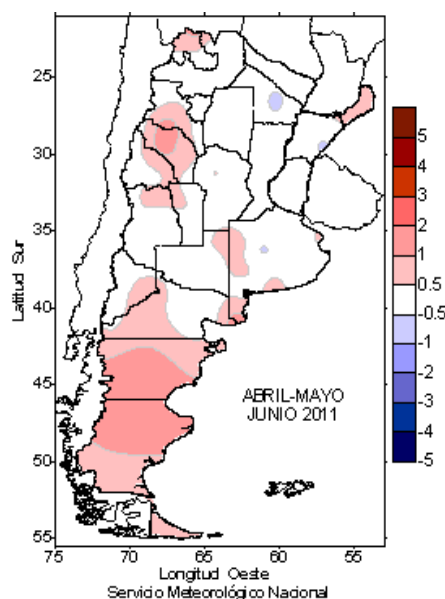


FIG. 10 - Desvíos de la temperatura media trimestral con respecto a la normal 1961-1990 ( $^{\circ}\text{C}$ ).

En el trimestre abril-junio (Figura 10), predominaron temperaturas medias más cálidas que las normales en el centro y sur de la Patagonia, oeste de la provincia de Buenos Aires, norte de Cuyo, norte y sur del NOA y la provincia de Misiones. Sobre el resto del territorio, en general, las temperaturas medias se mantuvieron dentro de los valores normales. Las anomalías positivas más relevantes dentro del trimestre se registraron en Perito Moreno ( $+1.9^{\circ}\text{C}$ ), Chilecito ( $+1.6^{\circ}\text{C}$ ), Paso de Indios ( $+1.5^{\circ}\text{C}$ ) y Viedma y Tinogasta ( $+1.3^{\circ}\text{C}$ ). Para un mejor análisis y detalle de estos parámetros, se sugiere consultar el Boletín Climatológico mensual.

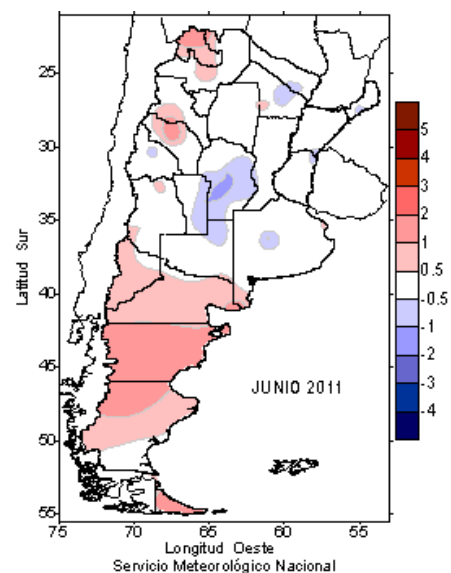


FIG. 9 - Desvíos de la temperatura media mensual con respecto a la normal 1961-1990 ( $^{\circ}\text{C}$ ).

## 2.4 Anomalías de precipitación observadas en el mes y en el trimestre anterior

Durante el mes de junio el campo de precipitaciones se caracterizó por presentar déficits, con excepción del este de la provincia de Buenos Aires, este del NOA, centro y oeste de Formosa, centro de Santa Fe y norte de Córdoba. Los máximos desvíos negativos se registraron en Bariloche con  $-65.7$  mm y Esquel con  $-48.5$  mm (Figura 11).

En el trimestre abril-junio (Figura 12), se observaron déficits en el centro y norte del Litoral, centro y oeste del Centro, oeste y sureste

del Norte, centro y sur de Buenos Aires, norte y oeste de la Patagonia, oeste de Cuyo, este y sur del NOA, siendo los mayores desvíos observados en Iguazú (-184.3 mm), Corrientes (-141.1 mm), Esquel (-127.4 mm) y Bariloche (-

125.4 mm). Por otra parte las precipitaciones fueron superiores a las normales en el sur del Litoral, este del Centro, La Pampa, noroeste del NOA, centro-este y sureste de la Patagonia, este de la zona Nor-

te, siendo las localidades donde se registraron los principales excesos Rosario con +108.0 mm y Sauce Viejo con +84.6 mm. Se sugiere consultar el Boletín Climatológico mensual para un análisis más detallado.

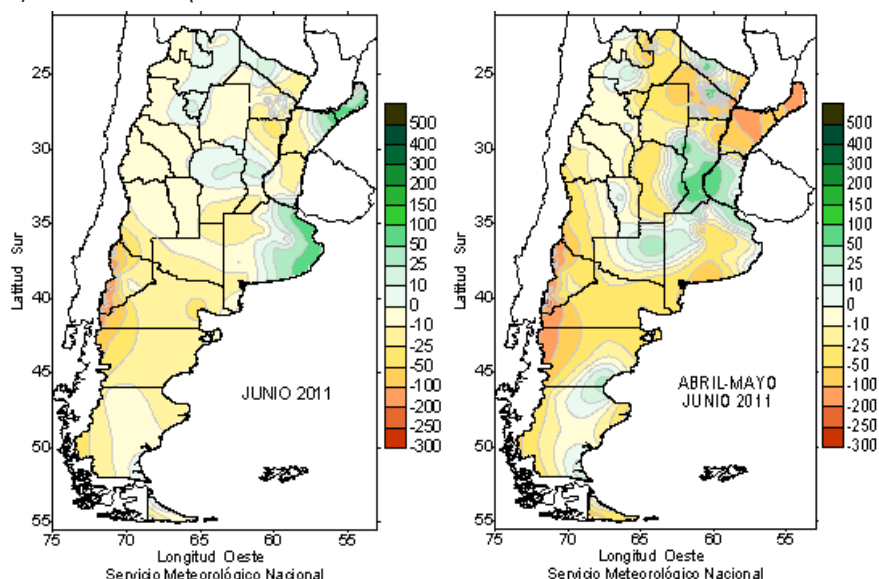


FIG. 11 y 12 - Desvíos de la precipitación mensual y trimestral con respecto a la normal 1961-1990 - (mm)

### 3. PREVISIÓN DE LA TENDENCIA CLIMÁTICA PARA EL TRIMESTRE JULIO – SEPTIEMBRE 2011

#### 3.1 Valores estadísticos del trimestre

##### • Temperatura

La Figura 13 presenta los valores normales del trimestre julio-septiembre para la temperatura media, correspondiente al período 1961-1990.

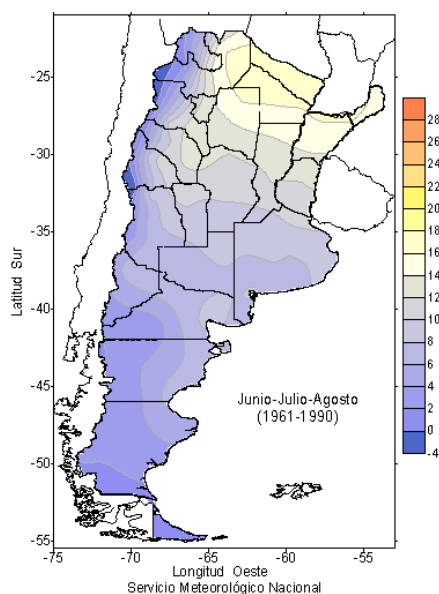


FIG. 13 - Temperatura media normal (°C)

Allí se observan temperaturas mayores a 16°C en el norte del país, entre 8°C y 14°C en el centro, e

inferiores a 4°C en el extremo austral. Temperaturas medias menores a 0°C sólo se registran en la cordillera.

Con respecto a los valores mensuales, en este trimestre se observa un contraste entre los dos meses finales del invierno y el primer mes de la primavera. En mes de septiembre el norte del país ya presenta valores superiores a los 20°C en tanto que, valores medios menores a 4°C solo se observan en Tierra del Fuego.

##### • Precipitación

En la Figura 14 se muestran los valores normales de precipitación para el trimestre julio-septiembre, correspondiente al período 1961-1990. Se observan valores superiores a 300 mm en el extremo norte del litoral fluvial, valores entre 100 mm y 200 mm en gran parte de la Pampa Húmeda y valores inferiores a 10 mm en la región pre-andina del norte.

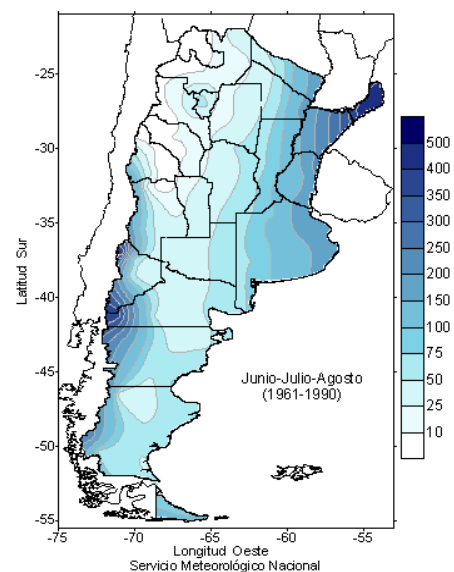


FIG. 14 - Precipitación media normal (mm)

En cuanto a los totales normales mensuales, la configuración de isoyetas presenta muy poca variación a lo largo de los tres meses, salvo el comienzo de la disminución de las precipitaciones en el noroeste de la Patagonia y el aumento de la misma en el litoral fluvial.

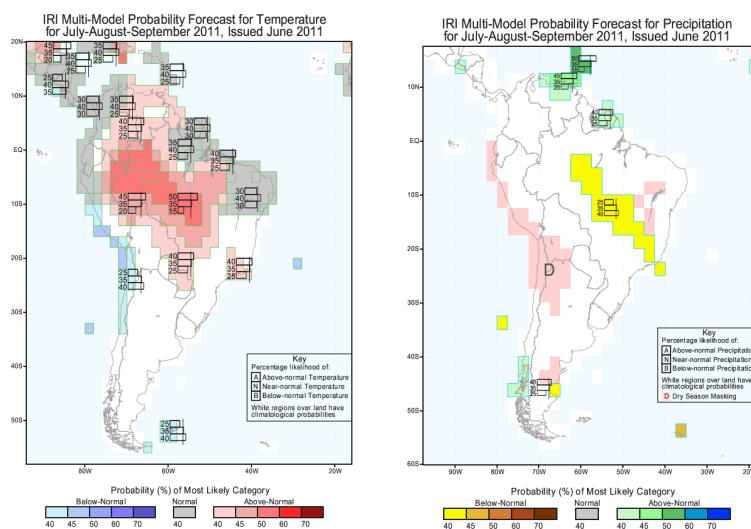
### 3.2 Modelos globales de simulación del clima y modelos estadísticos

Como paso previo a la previsión de consenso, se presentan algunas previsiones numéricas experimentales generadas por

los principales modelos globales de simulación del clima como así también previsiones estadísticas realizadas en nuestro país. Todas ellas son utilizadas para la evaluación final de consenso. Cabe destacar que las previsiones de los modelos presentados

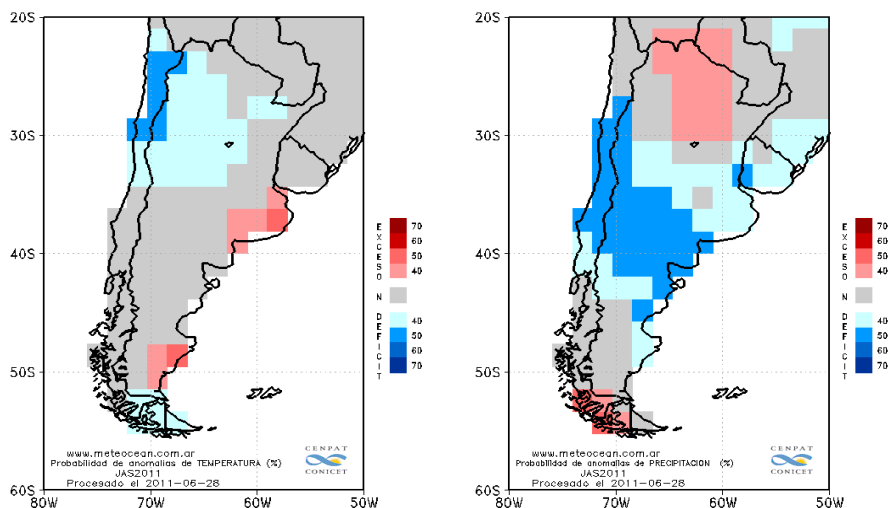
no tienen la misma confiabilidad en todas las regiones ni tienen la misma resolución espacial. Más información acerca de cada modelo se puede obtener en el link correspondiente.

- Instituto Internacional de Investigación sobre Clima y Sociedad (IRI-EE.UU.) (<http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=944&PageID=7613&cached=true&mode=2&userID=2>)



Referencia: blanco sin señal, igual probabilidad de ocurrencia de las tres categorías. Gris mayor probabilidad de condiciones normales (tercil medio). Above Normal (superior a la normal). Below normal (inferior a la normal). En números la probabilidad de cada tercil.

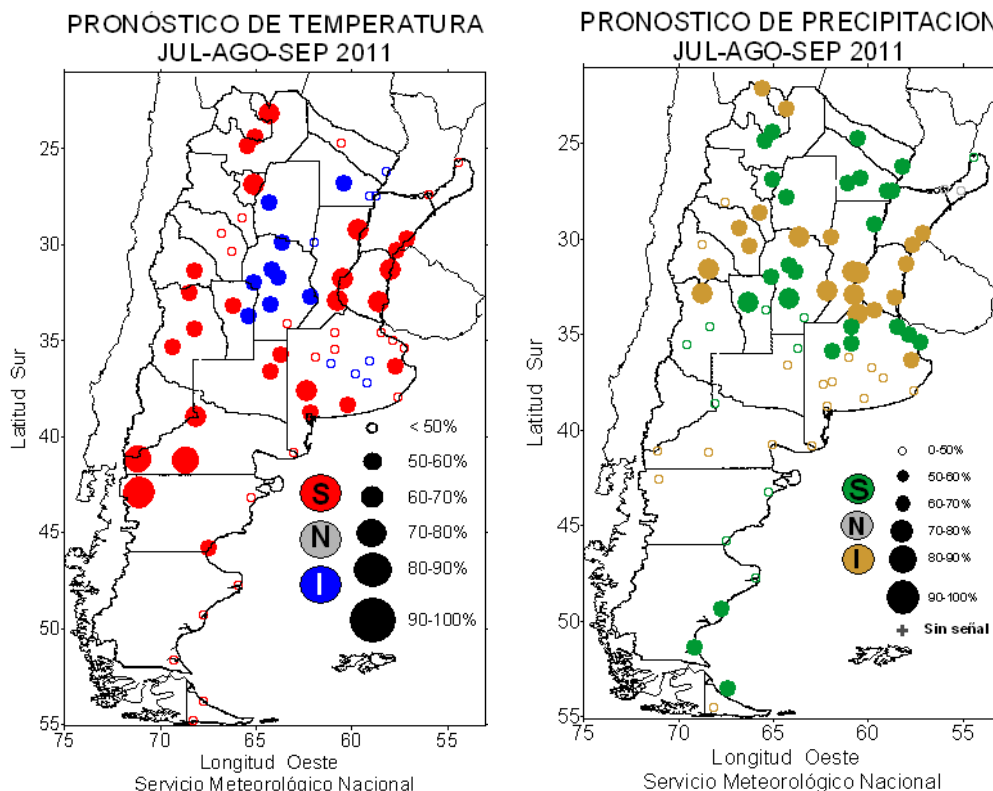
- Centro Nacional Patagónico (CENPAT-CONICET) (<http://meteocean.com.ar/resultados.php>)



Referencia: En colores la categoría más probable. N: normal (tercil medio)



• **Modelo estadístico SMN Argentina (elaborado utilizando la herramienta estadística Climate Prediction Tool desarrollada en el IRI)**



Otras fuentes de información:

- **INTA-Instituto de Clima y Agua-Castelar** [http://climayagua.inta.gov.ar/estacional\\_de\\_lluvias](http://climayagua.inta.gov.ar/estacional_de_lluvias)
- **Centro de Previsión del Tiempo y Estudios Climáticos (CPTEC – Brasil)** (<http://www.cptec.inpe.br/gpc/>)
- **Centro Europeo (ECMWF)** (<http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/seasonal/forecast/>)
- **Centro Nacional de Predicción del medioambiente (NCEP)** ([http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/wwang/cfs\\_fcst/](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/wwang/cfs_fcst/))
- **Proyecto Eurobrisa** (<http://eurobrisa.cptec.inpe.br/>)
- **Pronóstico de consenso CPTEC – Instituto de Nacional de Meteorología (INMET)** ([http://www.inmet.gov.br/html/prev\\_climatica.php](http://www.inmet.gov.br/html/prev_climatica.php))

### 3.3 Principales tendencias o anomalías

Este pronóstico de consenso, de carácter experimental, ha sido elaborado por profesionales del Servicio Meteorológico Nacional, del Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera, del Servicio Meteorológico de la Armada Argentina, del Instituto Nacional del Agua, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, de la Cátedra de Climatología Agrícola de la Facultad de Agronomía (UBA), con el aporte de personal del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, de la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro,

del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, de la Comisión Regional del Río Bermejo.

#### • Temperatura y precipitación

Las Figuras 15 y 16 nos muestran el comportamiento regional previsto para el trimestre julio-septiembre de 2011 de las temperaturas medias y precipitaciones, respectivamente:

#### Litoral (Misiones, Corrientes, Entre Ríos, este de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe)

Temperatura: normal.  
Precipitación: normal.

#### Provincia de Buenos Aires

Temperatura: normal.  
Precipitación: normal.

#### Centro (La Pampa, Córdoba, sur de Santiago del Estero y oeste de Santa Fe)

Temperatura: normal, excepto en el noroeste de la región donde sería normal o inferior a la normal.  
Precipitación: normal.

#### Cuyo (San Juan, Mendoza y San Luis)

Temperatura: normal, excepto en el noreste de la región donde sería normal o inferior a la normal.  
Precipitación: normal o inferior a la normal en Mendoza. Normal en San Luis. En el resto de la región

no se suministra pronóstico por estación seca.

**NOA (Jujuy, oeste de Salta, Catamarca, La Rioja y Tucumán)**

Temperatura: normal.

Precipitación: no se suministra el pronóstico por estación seca en la región, excepto en la zona serrana de Tucumán donde sería normal.

**Norte (centro y oeste de Formosa y Chaco, este de Salta y norte de Santiago del Estero)**

Temperatura: normal, excepto en el noroeste de Santiago del Estero donde sería normal o inferior a la normal.

Precipitación: normal.

**Patagonia (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego)**

Temperatura: normal, excepto en el centro-este y noreste de la región donde sería normal o superior a la normal.

Precipitación: normal, excepto en el norte de Neuquén donde sería normal o inferior a la normal.

**• Tormentas y otros parámetros**

Con respecto a la ocurrencia de tormentas, no se prevé un desarrollo de tormentas superior a lo normal, teniendo en cuenta a su vez que en este período la frecuencia climatológicamente disminuye. No obstante no se descarta la ocurrencia de eventos

de lluvia localmente intensos en forma aislada en la zona este del país.

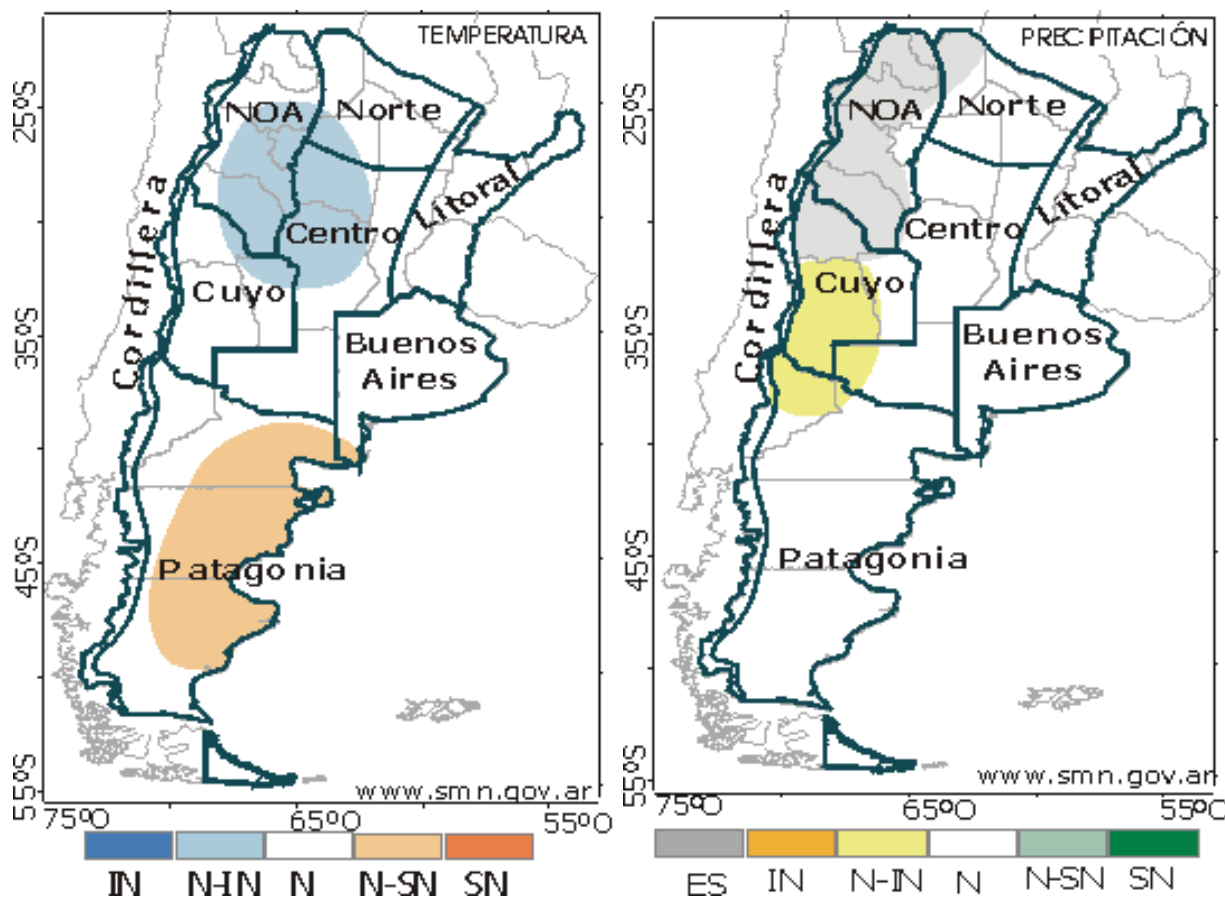


FIG. 15 – Tendencia de la temperatura para el trimestre jul-sep 2011

FIG. 16 – Tendencia de la precipitación para el trimestre jul-sep 2011

Referencias: mayor probabilidad de ocurrencia de temperatura media o precipitación  
 IN: inferior a la normal ~ N-IN: normal o inferior a la normal ~ N: normal  
 N-SN: normal o superior a la norma ~ SN: superior a la normal ~ ES: Estación seca