

Riesgo Hidrometeorológico

Perspectivas de Riesgo Hidrometeorológico para Chile durante lo que resta de primavera e inicio de verano, conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del Pacífico ecuatorial

Noviembre 2015

Análisis, Estudios y Cambio Climático - Un aporte a la RRD
División de Protección Civil 2015

Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL.....	4
3. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DEL PAÍS SEGÚN INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.....	6
3.1 Embalses.....	6
3.2 Caudales	7
3.3 Precipitación.....	7
4. PROYECCIONES.....	8
5. BIBLIOGRAFIA.....	9

Cómo citar este documento: Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública - ONEMI y DÍAZ LABBÉ, Fernando. Perspectivas de riesgo hidrometeorológico para Chile durante lo que resta de primavera e inicio de verano, conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2015. 8 p.: il.

Palabras clave: FENOMENO EL NIÑO/LA NIÑA, RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS, PROTECCIÓN CIVIL.

Keywords: ENSO CONDITIONS, HYDROMETEOROLOGICAL RISK, EMERGENCY MANAGEMENT.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Durante lo que resta de la primavera 2015 y parte del verano, la zona central será más lluviosa y la zona sur más seca, con temperaturas más cálidas en el norte y en la zona central.

El actual evento El Niño se encuentra en sus fase madura y es posible que durante este trimestre alcance su máximo valor. Durante el término del verano y comienzos del otoño 2016 se espera su declinación.

Considerando esta situación, la Dirección Meteorológica de Chile-DMC, ha preparado el siguiente pronóstico estacional para el trimestre noviembre y diciembre de 2015, y enero de 2016:

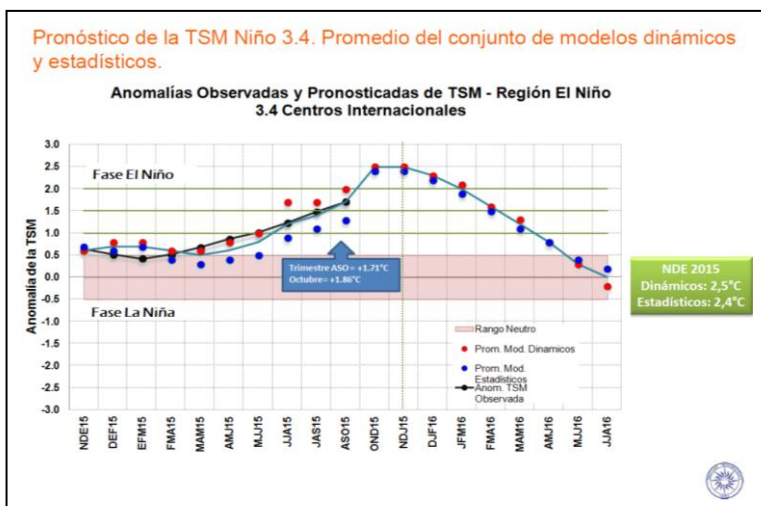
Precipitaciones:

Por sobre los rangos de normalidad desde San Felipe en la región de Valparaíso hasta Los Ángeles en la región del Biobío. Normales desde Cañete en la región del Biobío hasta Osorno en Los Lagos. Bajo lo normal en Visviri y Putre en la región de Arica y Parinacota, y desde Puerto Montt a Punta Arenas. En las regiones de Atacama y Coquimbo no se prevén lluvias debido a su condición de estación seca en este período.

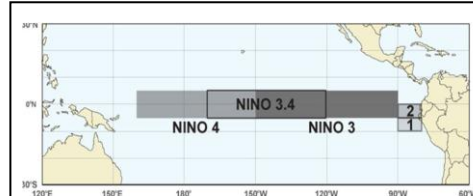
Además, el pronóstico indica:

Temperaturas Máximas por sobre lo normal desde la Calama a Concepción. Normales entre Temuco y Osorno. Por debajo de la normalidad desde Puerto Montt a Punta Arenas.

Temperaturas mínimas por sobre lo normal desde Arica a Valparaíso. Bajo la normalidad entre Curicó y Chillán, y entre Coyhaique y Balmaceda. Normales en Santiago, entre Concepción y Puerto Montt, y desde Chile Chico a Punta Arenas.



A la izquierda se muestra la evolución del promedio de la temperatura superficial del mar TSM, expresadas en grados Celsius, correspondiente al área Niño 3.4 (indicada en el mapa de abajo), que tiene influencia sobre las condiciones climáticas en Chile. Actualmente, el promedio de la TSM aún no alcanza su fase más intensa. La proyección de la TSM para los meses de verano tiende hacia una disminución en la intensidad de El Niño, como se observa tanto en los modelos dinámicos (puntos rojos) como en los modelos estadísticos (puntos azules).



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile - International Research Institute for Climate and Society

2. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Considerando la intensidad que experimenta El Niño en el pacífico ecuatorial y su relación con el clima en Chile durante esta primavera y parte del verano, es probable que puedan haber más episodios de lluvia durante este tiempo que lo que ocurre normalmente. La situación antes descrita podría ser beneficiosa en términos de acumulación de agua, tanto en reservorios superficiales como en la recuperación de las napas subterráneas y también en las reservas de nieve, considerando la extensa sequía que se ha vivido en Chile en gran parte del territorio nacional, y que ha sido descrita como una “megasequía” por investigadores del Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia, (CR)² (<https://youtu.be/pkdigxhRpZs>). Aún con estas probabilidades de lluvia, es posible que a fin de año se tenga un déficit aproximado de un 30% en Chile central, una de las zonas mayormente afectadas.

Al respecto, este año 2015 será considerado, a nivel global, como el más cálido registrado en la historia, comparable a los años 1982, 1983, 1987, 1997 y 2012.

Fig. 1 Promedio de temperatura máxima y mínima desde enero hasta octubre

	1997			2015			Climatológico		
	T _{max}	T _{min}	T _{med}	T _{max}	T _{min}	T _{med}	T _{max}	T _{min}	T _{med}
Arica	23.6	18.3	21.0	22.6	18.3	20.5	21.6	16.7	19.2
Antofagasta	21.6	15.3	18.5	20.2	15.3	17.8	19.8	14.1	17.0
La Serena	19	12	15.5	18.6	11.3	15.0	17.9	10.4	14.2
Santiago	22.4	9	15.7	23.7	8.7	16.2	21.9	8.2	15.1
Curicó	20.8	8.1	14.5	21.1	7.7	14.4	19.9	7.2	13.6
Chillán	20	7.5	13.8	20.6	7.1	13.9	19.4	6.8	13.1
Temuco	18	7	12.5	18.9	5.9	12.4	17.4	6	11.7
Osorno	16.3	6	11.2	16.9	5.8	11.4	15.9	5.6	10.8

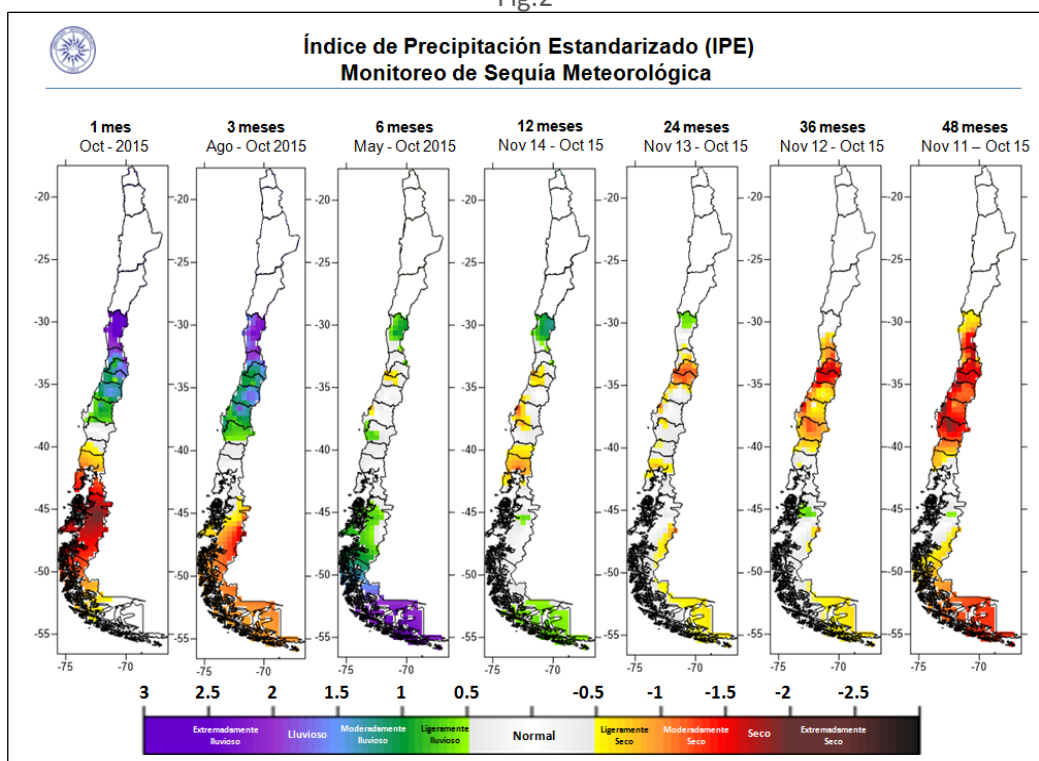
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

El gráfico de la figura 1 muestra los promedios de temperaturas máximas, mínimas y medias de distintas ciudades del País en dos años considerados cálidos, 1997 y 2015, comparado con el promedio climatológico. Se observa que en ambos casos estudiados (1997 y 2015) las temperaturas máximas (encerradas en óvalos rojos) son mayores que las temperaturas máximas promedio normales (ovalos azul).

Por otra parte, conforme al pronóstico, las temperaturas máximas se incrementarán, particularmente en las zonas donde se registran la mayor recurrencia y número de incendios forestales, nos referimos a la zona comprendida entre las regiones de Valparaíso y Biobío, coincidente también con la mayor concentración de población en el País, y por tanto, dependiente del recurso agua para múltiples necesidades.

El escenario actual puede ser complejo en términos de protección civil, por cuanto en las respectivas Direcciones Regionales de ONEMI se deberán mantener los programas relativos a proteger a las comunidades frente a la falta de agua, como medida de emergencia, pero al mismo tiempo pensar en las proyecciones a futuro, sabiendo que en el mediano plazo la tendencia actual formará parte del escenario normal, producto del cambio climático que está mostrando sus incipientes impactos.

Fig.2



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

La Figura 2 muestra la evolución de la sequía meteorológica a través del Índice de Precipitación Estandarizada, donde se observa que los últimos acontecimientos de precipitación en el norte chico, centro y centro sur, desde agosto a la fecha han definido un escenario como extremadamente lluvioso. Sin embargo, cuando retrocedemos en el tiempo hasta cuatro años, se observa que las escasas precipitaciones - que han sido la característica durante los más de 5 años de déficit en las lluvias - muestra una amplia zona comprendida entre Coquimbo y la parte norte de Los Lagos, y otra zona desde Chile Chico al extremo austral caracterizada como ligeramente seca a extremadamente seca. Estas son las regiones que han sido afectadas por la larga sequía, y en ellas se deben articular las medidas tendientes a minimizar las repercusiones por la falta de

agua, en permanente coordinación con las SEREMIS de Agricultura, y de otros actores regionales, en vistas a revertir esta condición crítica, particularmente para el sector agrícola.

También, la probabilidad de incendios forestales es alta, considerando el crecimiento tardío que han experimentado las hierbas y matorrales, conocidas como combustible fino por CONAF. La alternancia entre días lluviosos y altas temperaturas ha provocado un crecimiento casi anormal de esta biomasa y por tanto, una vez que pierda la humedad con las altas temperaturas del verano estará disponible en las cercanías de las viviendas, en las rutas y en sectores rurales, vulnerables al inicio de fuegos forestales. Un factor coadyuvante en la ocurrencia y proliferación de incendios forestales, además de las variables atmosféricas (temperatura, humedad, viento), es la geografía del territorio, con sus cerros y laderas expuestas a la mayor insolación durante gran parte del día y por tanto fuente de vientos descendentes cálidos que corren hacia los valles (puelche, raco, etc.) reseca los bosques y matorrales, pudiendo incrementar la probabilidad de incendios.

No sólo es importante la prevención y supresión de estos fenómenos para evitar la afectación de las comunidades cercanas, sino que estamos también evitando la pérdida de la biodiversidad, pues la continuidad de estos fenómenos impactan negativamente en el ecosistema, que junto a la combustión de los hidrocarburos, están produciendo el cambio climático.

3. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DEL PAÍS SEGÚN INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

3.1 Embalses

El informe de octubre de 2015 señala que, los embalses a nivel nacional mantienen un déficit importante con respecto a sus promedios, aunque, comparados con octubre de 2014, se tiene, globalmente, un superávit del 9%, teniendo todos, un volumen superior a los de igual fecha del año anterior. En relación con el volumen promedio para el mes de octubre, se tiene un déficit de 30% pero con un aumento de 10% respecto al mes pasado (septiembre). Comparando octubre 2015 con el mes anterior prácticamente todos muestran volúmenes mayores, con la sola excepción de los dedicados al agua potable. Actualmente el almacenamiento global corresponde a un 47% de la capacidad total.

A continuación se presenta un cuadro con las variaciones experimentadas por los embalses agrupados por uso. Los valores negativos indican disminución del volumen.

VARIACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE EMBALSES

Tipo de Embalses	Volumen Actual mill-m3	Porc.c/r Promedio %	Capacidad Utilizada %	Variación Porcentual c/r a	
				Mes Anterior %	Año Pasado %
Solo Riego	924	-36.3%	43.8%	15.5%	28.0%
Generación y Riego	3218	-42.3%	37.7%	14.1%	8.5%
Solo Generación	1816	28.8%	93.0%	3.0%	3.6%
Agua Potable	116	-45.1%	33.1%	-3.6%	5.4%
Total	6074	-29.8%	46.9%	10.3%	9.4%

3.2 Caudales

Entre las regiones de Coquimbo y El Maule los caudales aumentaron con respecto al mes anterior. En el resto del país la mayoría de los ríos experimentaron disminuciones en sus caudales producto de las bajas temperaturas predominantes que no han permitido que comiencen plenamente los deshielos. De todas maneras todos siguen presentando registros por sobre los mínimos históricos y, desde la región del Maule al sur, por sobre sus promedios. Desde el río Copiapó hasta el Teno, los caudales actuales son, en general, superiores o muy superiores en varios casos a los de octubre de 2014, con la única excepción de los ríos Maipo y Cachapoal en que son inferiores y coinciden con la zona de mayor déficit de precipitaciones. Desde el río Maule al sur, los caudales, aunque similares o superiores a sus promedios, son algo menores a los de igual fecha del año pasado.

3.3 Precipitación

De la región de Antofagasta a la región de Coquimbo se mantienen superávits que superan, en muchos casos, el 100%. Entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos se presentan déficits siendo mayores en las regiones Metropolitana y O'Higgins con valores que varían entre un 20% y 40%. En el resto de esta zona los déficits son, en general, menores a 15%. Las regiones del extremo sur presentan superávits. Con respecto a octubre de 2014, la precipitación acumulada es superior entre las regiones de Antofagasta y O'Higgins y en las regiones de Aysen y Magallanes. Desde la región del Maule hasta la de Los Lagos son inferiores.

Las estaciones meteorológicas de la DGA están ubicadas en lugares distintos a las estaciones de la DMC, pudiendo haber diferencias en las mediciones registradas.

4. PROYECCIONES

Tanto la Figura 3 como la Figura 4 indican los distintos pronósticos de las entidades internacionales que estudian el comportamiento de El Niño, en la región Niño 3.4 que tiene directa influencia sobre las condiciones climáticas y meteorológicas en Chile. La figura 3 muestra la proyección de los distintos modelos que predicen la evolución de El Niño, donde se observa la gran dispersión de ellos, y una importante caída a partir del verano austral. La línea gruesa amarilla muestra el promedio de los modelos dinámicos que indican que El Niño está en su máximo desarrollo para luego decaer. Por otra parte, la Figura 4 muestra la temperatura que alcanza la temperatura superficial del mar (TSM) y por tanto indicadora de la potencia de El Niño durante noviembre, siendo el promedio de estas mediciones la barra negra. La Oficina de Meteorología de Australia sostiene que los ocho modelos climáticos internacionales analizados por esta oficina indican que los valores máximos de este evento en el centro del océano Pacífico podrían llegar durante noviembre o diciembre.

Fig. 3

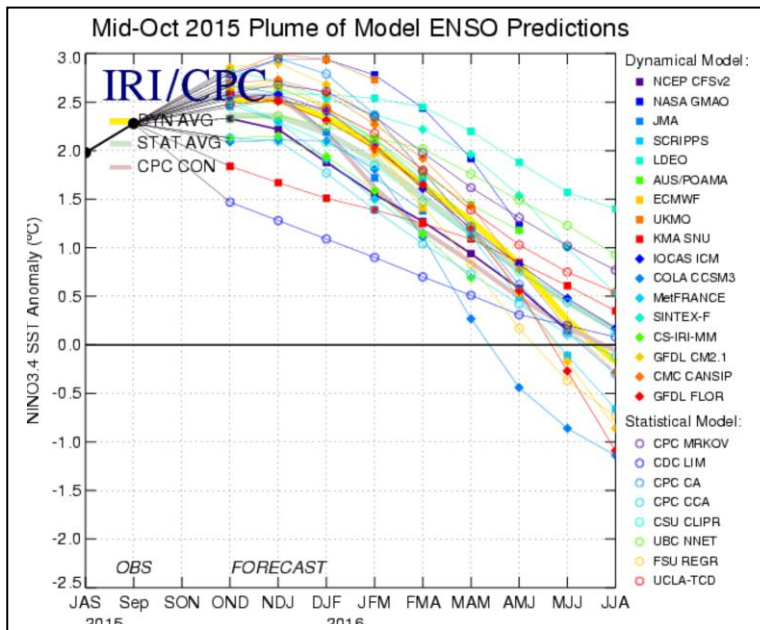
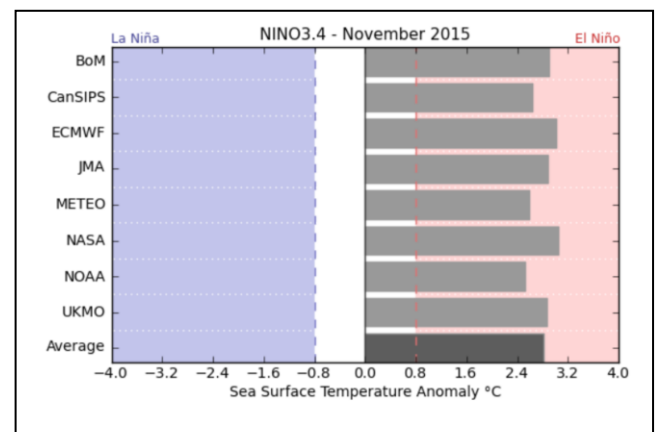


Fig. 4



5. BIBLIOGRAFIA

1. Dirección Meteorológica de Chile. Disponible en <http://www.meteochile.gob.cl/>. Fecha de Consulta 12 y 17 de noviembre 2015.
2. Dirección General de Aguas. DGA. Disponible en: <http://www.dgac.gob.cl>. Fecha de consulta 18 de noviembre 2015.
3. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) Diagnostic Discussion-Climate Prediction Center. NOAA. Disponible en http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.html. Fecha de consulta 18 de noviembre 2015.
4. International Research Institute for Climate and Society. IRI. Disponible en <http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt>. Fecha de consulta 18 de noviembre 2015.
5. Bureau of Meteorology-Gobierno de Australia. <http://www.bom.gov.au/climate/enso/>. Fecha de consulta 18 de noviembre 2015.