

Riesgo Hidrometeorológico

Perspectivas de Riesgo Hidrometeorológico para Chile durante el invierno de 2015, conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del Pacífico ecuatorial

Junio 2015

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

Contenido

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL.....	4
2.1 PROYECCIÓN Y RECOMENDACIONES POR MACROZONAS.....	6
a. Zona norte (Regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta):	6
b. Zona norte chico (Regiones de Atacama y Coquimbo):	6
c. Zona central (Regiones de Valparaíso a Biobío):	6
d. Zona sur (Regiones de La Araucanía a Los Lagos):	7
e. Zona austral (Regiones de Aysén y Magallanes):	8
3. COMPORTAMIENTO HIDROLÓGICO DEL PAÍS SEGÚN INFORME DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.....	9
3.1 Embalses.....	9
3.2 Caudales	9
3.3 Precipitación.....	9
4. PROYECCIONES.....	10
5. BIBLIOGRAFIA.....	10

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 el invierno de 2015, conforme a la evolución del sistema océano-atmósfera del pacífico ecuatorial. Santiago, Chile: ONEMI, 2015. 10 p.: il.

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

Keywords: ENSO CONDITIONS, HYDROMETEOROLOGICAL RISK, EMERGENCY MANAGEMENT.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente todos los indicadores sustentan una condición El Niño. Sin embargo, en este último tiempo este evento se ha comportado oscilante y no se tiene certeza de su intensidad. Los científicos y meteorólogos piensan que esta condición podría explicarse por la transición entre una estación y otra (otoño a invierno), a la que llaman barrera de previsibilidad.

Se estima que pasada esta barrera (fines de junio) se podrá tener claridad acerca de la fuerza de este evento.

Conforme a esta apreciación, la Dirección Meteorológica de Chile-DMC pronostica un invierno dentro de condiciones normales para las zonas central y sur.

El pronóstico para Chile durante el trimestre junio, julio y agosto de 2015, es:

Precipitaciones:

En torno a lo normal desde Vicuña (región de Coquimbo) hasta Temuco (Araucanía) y en Punta Arenas (Magallanes).

Por sobre los rangos de normalidad desde Copiapó hasta Rivadavia (región de Coquimbo), y desde Valdivia a Puerto Montt.

Las regiones del norte (Arica y Parinacota a Antofagasta) no presentarán precipitaciones por su condición desértica.

Nota: No fue posible determinar el pronóstico para Aysén debido a la débil señal estadística.

Además, el pronóstico indica:

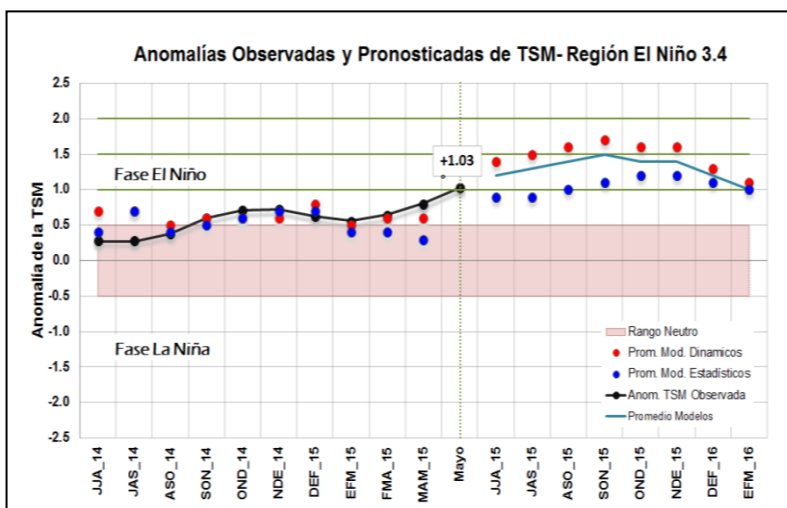
Temperaturas Máximas: Se pronostican más altas que lo normal solo en la región de Antofagasta.

Normales serán en Arica-Parinacota y Tarapacá, y entre Coquimbo y Biobío.

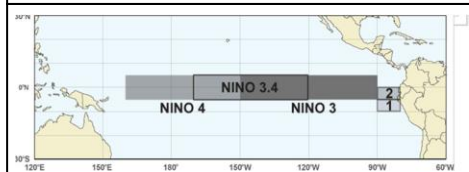
Por debajo de la normalidad desde La Araucanía a Magallanes.

Temperaturas Mínimas: Se pronostican por sobre lo normal desde Arica y Parinacota a El Maule.

Normales entre Biobío y Los Lagos. Por debajo de la normalidad en Aysén y Magallanes.



A la izquierda se muestra la evolución 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 se encuentra en fase El Niño, pero entre un nivel débil a moderado. La proyección de la TSM para los próximos meses tiende hacia una condición El Niño moderada a intensa en los modelos dinámicos (puntos rojos) y oscilando entre en evento débil y moderado en los modelos estadísticos (puntos azules).



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

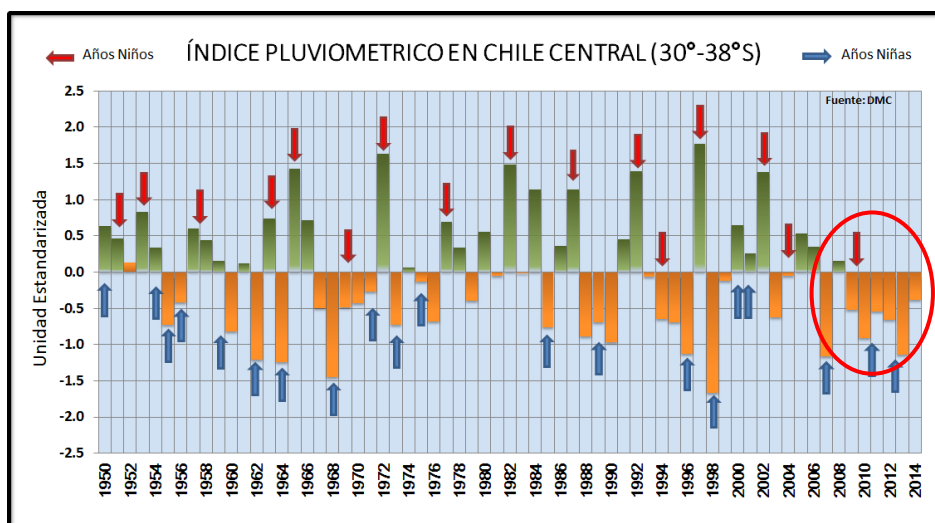
2. ORIENTACIONES PARA LA GESTIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL

Conforme a lo que señala el pronóstico, la posibilidad de lluvias por sobre la normalidad no favorecería las actividades de recuperación de las ciudades y zonas afectadas por las intensas y continuas precipitaciones ocurridas en marzo y recientemente, tanto en la zona norte (Atacama), como en la zona sur (Los Ríos y Los Lagos) respectivamente. Debido a este probable escenario, el Sistema de Protección Civil coordinado e informado por ONEMI en sus sedes regionales, deberá redoblar los esfuerzos para evitar posibles consecuencias ya sea por lluvias normales o sobre la normalidad, dada la vulnerabilidad que presentan esas zonas no recuperadas integralmente.

Por otra parte, la escasa precipitación caída en la zona central ha mantenido los índices de sequía, y mientras no llueva, las demandas por agua podrían aumentar. Por lo tanto, es necesario mantener los programas relativos a paliar el déficit hídrico que afecta a distintas comunidades de estas regiones centrales, particularmente en el secano costero.

Esta sequía se prolonga desde el año 2007 a la fecha, con excepción del año 2009 catalogado como normal, y tiene directa relación con una seguidilla de eventos La Niña según se advierte en el gráfico de la Figura 1.

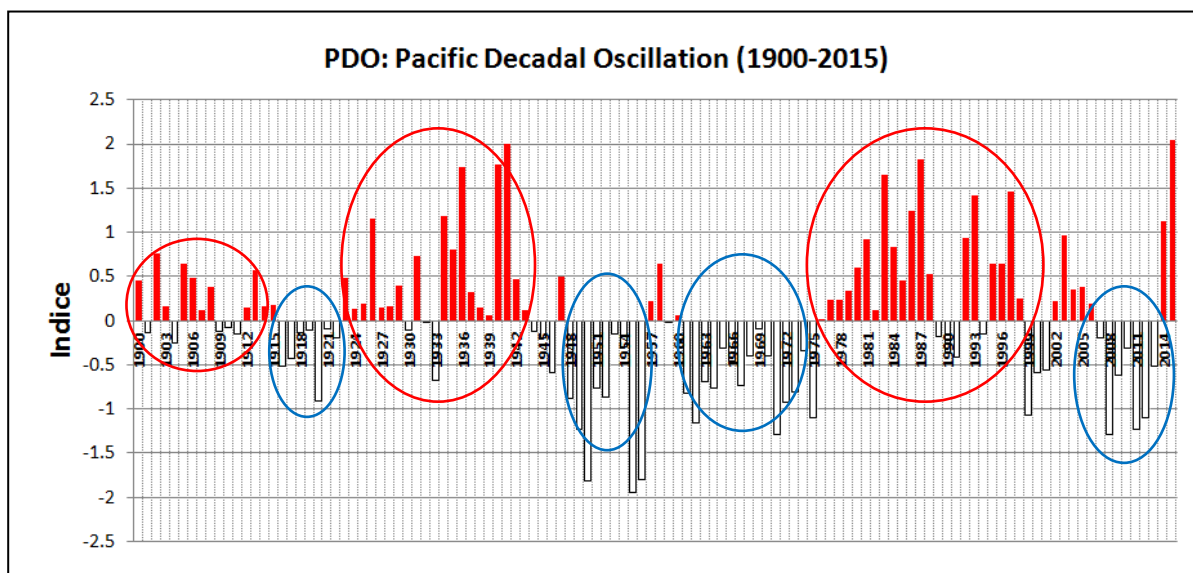
Fig.1



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

No obstante lo anterior, esta situación de déficit prolongado por tantos años, si bien se relaciona con eventos La Niña, no es exclusivamente dependiente de este fenómeno, sino que podría obedecer a otros índices como la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO por sus siglas en inglés), donde ocurren cambios significativos, en relación a una mayor o menor temperatura en el Pacífico en un largo período de 20 a 30 años. Al observar la Figura 2, entre 1900 y 2015, han ocurrido al menos 3 grandes periodos con temperaturas más altas y otros 4 períodos con temperaturas más bajas, las que podrían estar asociadas con períodos más o menos lluviosos.

Fig. 2



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

Pero, en lo inmediato, es posible que comience a regularizarse la frecuencia de eventos de lluvia, con lo que también puedan presentarse eventos más intensos que otros. Eventos de magnitud podrían generar acumulaciones de agua con gran cantidad de sólidos, considerando que suelos, calles y caminos acumulan tierra, hojas y sedimentos diversos que no han sido removidos por las escasas precipitaciones del período. Por cuanto, cualquiera sea la magnitud de las lluvias, los organismos que integran el Sistema de Protección Civil, deberán gestionar y aplicar los lineamientos contenidos en el Programa Plan Invierno, conducentes a prevenir situaciones de riesgo con potencial impacto en las personas e infraestructura, tales como inundaciones de sectores bajos, desbordes de cursos de agua, obstrucción de alcantarillas y ductos de evacuación de aguas, aumento de barro en calles y caminos, interrupción de rutas y dificultades para la circulación de vehículos y personas, entre otras consecuencias. Las Direcciones Regionales de ONEMI, deberán activar las coordinaciones, con todos los servicios públicos que despliegan recursos durante el invierno, particularmente con aquellos que son sensibles a los impactos por precipitaciones, vientos y nevadas (Vialidad, Obras Hidráulicas, Salud, Educación, Servicios de distribución de electricidad, agua, telefonía, etc.), con el objetivo de prevenir los impactos generados por estos fenómenos. Es dable recordar que bajo cualquier escenario comandado ya sea por El Niño, Neutro o La Niña, históricamente se han registrado situaciones de emergencia en el país. Las lluvias de invierno, indistintamente del proceso que lo haya comandado (Niño, Niña y Neutro), pueden generar impacto, particularmente en toda la zona comprendida entre las Regiones de Coquimbo y Los Lagos, la que concentra mayor población, extendiéndose con manifestaciones aisladas hacia los extremos de esta zona.

2.1 PROYECCIÓN Y RECOMENDACIONES POR MACROZONAS

a. Zona norte (Regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta):

Se mantienen las recomendaciones anteriores, en cuanto a posibles eventos de lluvia y/o viento intenso generados por núcleos fríos en altura, que igualmente son inusuales en esas latitudes, y difíciles de pronosticar. Se recomienda mantener un enlace permanente con los centros meteorológicos zonales, para activar los sistemas de alerta temprana cuando la situación lo amerite.

b. Zona norte chico (Regiones de Atacama y Coquimbo):

En esta zona, el pronóstico se encuentra dividido en precipitaciones por sobre los rangos de normalidad en el tramo norte, que incluye toda la región de Atacama hasta Rivadavia, Paihuano, Vicuña, y lluvias dentro de la normalidad desde estas localidades al sur de esta zona. Por cierto que luego de los devastadores aluviones de marzo en Atacama y parte de Coquimbo, toda esta gran zona ha quedado con registros de superávit o al menos dentro de rangos normales. La región de Atacama mantendrá por largo tiempo el efecto de los aluviones, y su territorio altamente sensible a lluvias por menores que sean. Por estos motivos, se recomienda mantener y reforzar todas las capacidades regionales y locales para evitar nuevas situaciones de emergencia derivadas de lluvias.

Por otra parte, la región de Coquimbo, también afectada en menor medida por aluviones, particularmente en la parte alta de la cuenca del río Elqui, mantiene hasta la fecha una condición de normalidad en la estación de La Serena, aunque en sectores interiores la situación es precaria respecto a las reservas de agua, pues las lluvias de marzo no lograron acumular nieve y los embalses no han logrado acumular más agua. De continuar con los bajos índices de precipitación, se recomienda reforzar las medidas de contingencia por una parte y proyectar propuestas de soluciones integrales de largo plazo.

Adicionalmente, mantener un permanente enlace con los centros meteorológicos zonales y estrechas coordinaciones con el Sistema de Protección Civil regional y local, para activar oportunamente los sistemas de alertamiento frente a precipitaciones de mayor intensidad.

c. Zona central (Regiones de Valparaíso a Biobío):

De acuerdo con el pronóstico, las precipitaciones se enmarcarán dentro de los rangos normales. Esta es la zona que mantiene los mayores índices de déficit que en promedio llega al 72% (95 % en Valparaíso, 85 % en Santiago, 71 % en Curicó, 40 % en Chillán y 53 % en Concepción). La última vez que llovió en la parte norte de esta amplia zona fue en marzo y en el tramo sur ha estado lloviendo en forma continua pero de poca monta. Además, este año ha sido más seco respecto a la misma fecha del año pasado (en Valparaíso este año a esta fecha han caído 5.2 mm, y el año pasado a igual fecha cayeron 173.3 mm). Las fotografías de la Figura 3 muestran la situación actual versus la del año pasado en la cordillera de la zona central. Por lo tanto, mientras no llueva en esta zona, se agudizará la demanda por agua y se deberán apoyar todas las iniciativas que favorecen el consumo racional del recurso. Bajo este escenario, 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.

Por otro lado, no hay que descartar posibles episodios de lluvia de intensidad y amplitud temporal, como ha ocurrido en situaciones similares en inviernos pasados. Junio y Julio son los meses con mayor frecuencia de días con precipitación, por lo tanto es esperable que las lluvias aparte de reducir los niveles de déficit podrían también generar situaciones de emergencia, considerando que suelos, calles urbanas y caminos rurales, presentan cantidad de polvo, tierra acumulada y hojas luego de un período prolongado de ausencia de lluvias, donde podrían aumentar los flujos de agua con alta presencia de barro, potencialmente destructivos. Por lo tanto, continuar con los programas de prevención establecidos, con una afinada coordinación con las empresas de servicios básicos y la mantención de campañas de información a la población, tales como mantener sus viviendas con eficientes sistemas de evacuación de aguas lluvias, techo adecuado, canaletas limpias, acequias, etc. Evitar obstruir con hojas y desechos, sumideros u otros dispositivos para la evacuación de las aguas lluvias.

Fig. 3



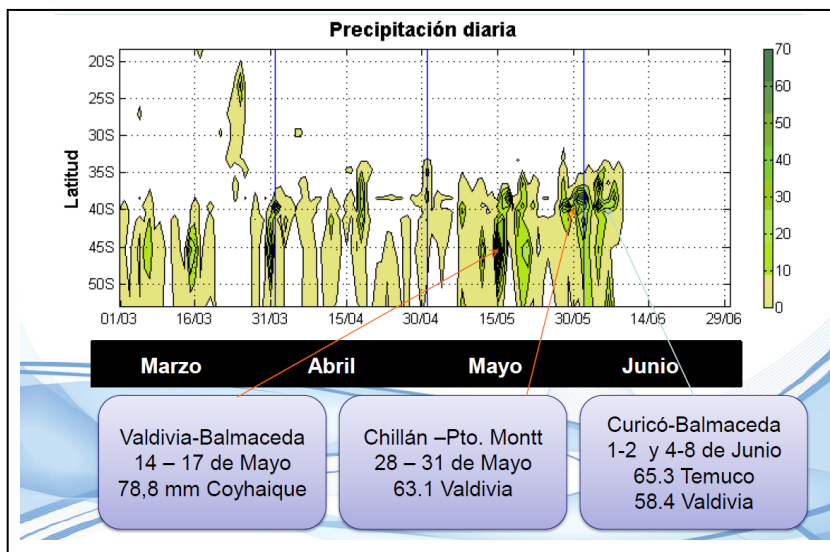
Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

d. Zona sur (Regiones de La Araucanía a Los Lagos):

Esta zona presentará lluvias en torno a lo normal en La Araucanía y por sobre la normalidad en Los Ríos y Los Lagos. Durante mayo, esta zona registró lluvias continuas en las tres últimas semanas, con 3 eventos de mayor intensidad que generaron damnificación e impacto en la conectividad y en los servicios básicos. En la Figura 4 se puede observar la continuidad de las precipitaciones y el monto máximo en 24 hrs en algunas ciudades de la zona. Sin embargo, a

pesar de esta continuidad en las lluvias, aún se observan déficit en algunas ciudades como Osorno (-26%) y Puerto Montt (-28%). Sólo la Región de La Araucanía se encuentra con condición de normalidad en sus niveles de agua caída.

Fig. 4



Fuente: Dirección Meteorológica de Chile

En esta zona, junio y julio también son los meses con mayor frecuencia de días con precipitación, con excepción de la Región de Los Lagos donde los meses de julio y agosto son los que concentran mayor recurrencia de días de lluvia. Frente a posibles lluvias de intensidad, se podrían generar nuevos desbordes de cursos de agua, anegamiento de zonas bajas y afectación a personas e infraestructura, en toda la zona, aunque particularmente en las región de Los Lagos considerando la importante cantidad de sedimentos depositados sobre suelos, valles y quebradas producto de la erupción del volcán Calbuco. Mantener informada a la comunidad con avisos y cartillas con recomendaciones simples y claras. Los municipios deberán mantener la limpieza de calles y colectores, limpiar y dragar cauces, quebradas y canales.

e. Zona austral (Regiones de Aysén y Magallanes):

El pronóstico indica lluvias normales para Magallanes e incierto para Aysén, conforme a los resultados de los modelos estadísticos. Entre el 14 y 17 de mayo se registraron intensas precipitaciones en la región de Aysén, destacando el acumulado en 24 hrs. en Coyhaique de 78.8 mm., que generó anegamientos menores, interrupciones de caminos y servicios básicos. Esta ciudad tiene un leve superávit de 7%.

En Magallanes, la ciudad de Punta Arenas presenta un superávit de 31% debido a las continuas pero leves precipitaciones, salvo un episodio de mayor intensidad como el ocurrido el 15 de mayo.

Cualquier evento de magnitud en ambas regiones podría generar condiciones de emergencia tanto en zonas urbanas como rurales, particularmente en la Región de Aysén donde los grandes y caudalosos ríos podrían aumentar considerablemente sus niveles, afectando de

este modo la conectividad en esa extensa región. Por lo tanto, las Direcciones Regionales de ONEMI en conjunto con el Sistema de Protección Civil deberán mantener las coordinaciones previstas en sus respectivas planificaciones, para gestionar con eficiencia el posible impacto por lluvias intensas, nevadas y vientos fuertes.

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

3.1 Embalses

El informe de mayo de 2015 señala que, los embalses a nivel nacional mantienen un déficit importante, aunque, con respecto a mayo de 2014, se tiene, globalmente, un superávit del 12%, los únicos que muestran un déficit son los destinados sólo a generación y sólo al riego. En relación con el volumen promedio para el mes de mayo, se tiene un déficit de 64% y un déficit de 17% respecto al mes pasado (abril). Comparando mayo 2015 con el mes pasado (abril 2015), todos los tipos de embalses muestran un déficit. Lo mismo ocurre, si se comparan con el promedio estadístico. Actualmente el almacenamiento global corresponde a un 20% 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	231	-77.1%	10.9%	-9.4%	-24.6%
Generación y Riego	1409	-71.4%	16.5%	-24.3%	48.9%
Solo Generación	845	-24.1%	43.3%	-3.1%	-12.5%
Agua Potable	140	-39.1%	39.9%	-14.1%	3.4%
Total	2625	-64.0%	20.3%	-16.7%	11.5%

3.2 Caudales

En relación a los caudales, en general, los ríos del país muestran valores bastante bajos, teniendo la mayoría de ellos registros muy cercanos e incluso menores a los mínimos históricos, especialmente en las cuencas situadas entre el río Elqui y el río Biobío. Con respecto a igual fecha del año pasado, todos los caudales actuales son menores con diferencias importantes en muchos casos.

3.3 Precipitación

En el mes de mayo sólo se registraron precipitaciones de importancia desde la séptima región hacia el sur. Aún así, se mantienen, en esta zona, déficits importantes que varían entre un 30% y un 70%. Sólo en las regiones de Aysén y Magallanes se tienen actualmente superávits. Debido a las

grandes precipitaciones de marzo entre las regiones de Antofagasta y la parte norte de Coquimbo, el superávit existente a la fecha, supera en algunos casos, los respectivos totales anuales. El resto de la región de Coquimbo, hasta O'Higgins mantiene déficits muy importantes los que bordean, en muchos casos el 90%. Con respecto a mayo de 2014, la situación actual, desde San Fernando al sur, es considerablemente inferior, pues el año pasado las lluvias, hasta el mes de mayo, fueron de importancia, superando incluso, los promedios históricos.

Las estaciones meteorológicas de la DGA están ubicadas en lugares distintos a las estaciones de la DMC, lo que podría significar diferencias en las mediciones registradas.

4. PROYECCIONES

La Figura 5 proporcionada por IRI (International Research for Climate and Society) muestra que la probabilidad que se mantenga el evento El Niño (ahora alta cercana al 100%) para los siguientes trimestres, disminuye levemente en el tiempo. Por otra parte, la Figura 5 muestra el gráfico predictivo de la Oficina de Meteorología de Australia que mantiene la condición El Niño para los siguientes meses. En general, los distintos centros de investigación son más o menos coincidentes en sus modelos en cuanto al desarrollo y evolución de El Niño, pero existe incertidumbre respecto a la intensidad del mismo.

Fig.5

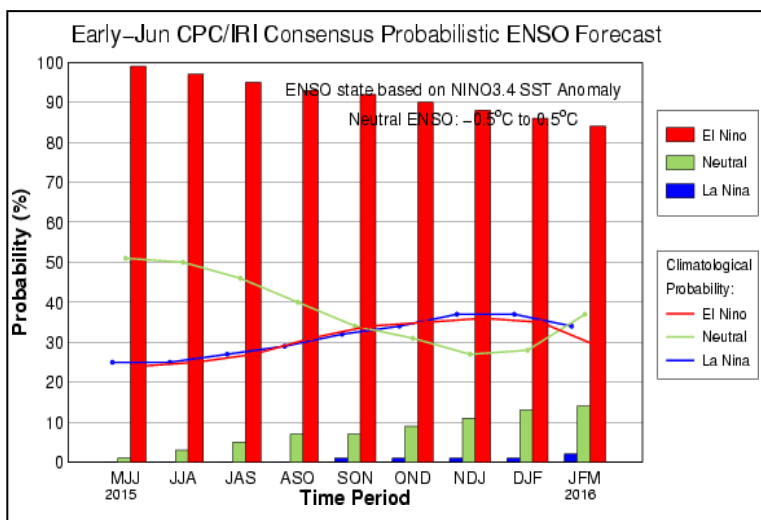
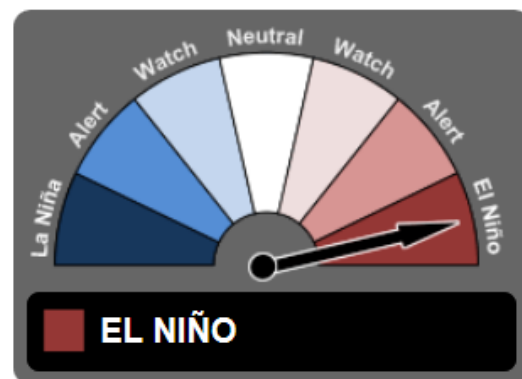


Fig.4



5. BIBLIOGRAFIA

1. Dirección Meteorológica de Chile. Disponible en <http://www.meteochile.gob.cl/>. Fecha de Consulta 11, 12 y 15 y 16 de junio 2015.
2. Dirección General de Aguas. DGA. Disponible en: <http://www.dgac.gob.cl>. Fecha de consulta 16 de junio 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 16 de junio 2015.
4. International Research Institute for Climate and Society. IRI. Disponible en <http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt>. Fecha de consulta 16 de junio 2015.