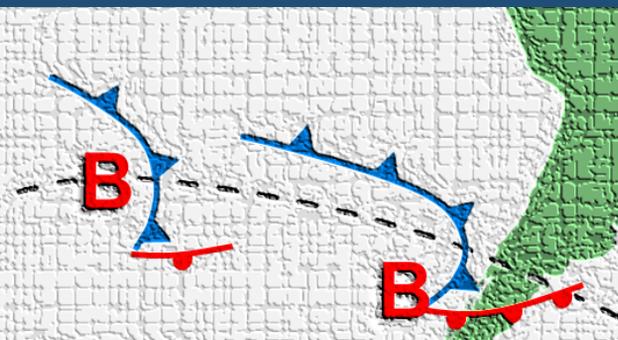


Página 2

Aumentan posibilidades de El Niño hacia la Primavera

Pronóstico Estacional de Invierno para Chile



Página 4

Norte Chico: Lluvias acumuladas estarán en el rango normal o sobre lo normal

Mayores posibilidades de precipitaciones dentro de los rangos normales o incluso sobre lo normal entre el Río Copiapó y el Valle del Limarí.

Página 4

Un invierno más seco de lo normal en el Centro, lluvioso en el Sur

En la Región Metropolitana y Biobío, existe la posibilidad de que alcancemos rangos normales de lluvia



Este boletín fue escrito y desarrollado por:
José Vicencio, Catalina Cortés y Diego Campos

Boletín de Pronóstico Estacional N°134
14 de Junio de 2018

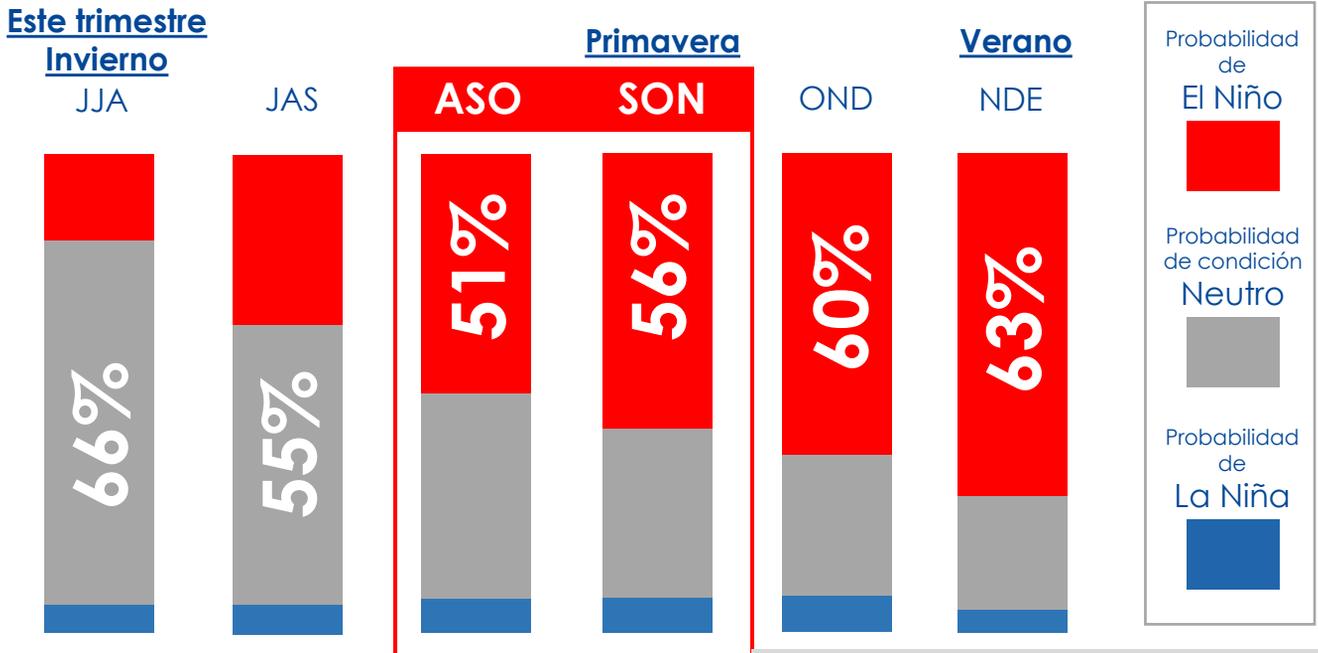


Figura 1. Probabilidades de El Niño/Neutro/La Niña, de acuerdo a IRI – Principios de Junio de 2018

Aumentan posibilidades de El Niño hacia la Primavera y fin de año

Mientras gran parte del país vive semanas frías durante el invierno austral, hay una región del planeta que se está calentando, ¡y bastante rápido!

Se trata de nuestra región predilecta de monitoreo del ciclo El Niño/La Niña, conocida como Región El Niño 3.4 y que está ubicada más o menos en el Centro del Océano Pacífico Ecuatorial.

La temperatura superficial del mar viene en aumento rampante desde febrero (ver recuadro). Eso provocó el fin del fenómeno de La Niña durante mayo y augurios de un probable evento El Niño hacia la primavera o fines de año.

Aumentan posibilidades de El Niño

Los modelos climáticos mundiales han estado mostrando una tendencia a que el Océano Pacífico Ecuatorial desarrollará una situación

El Niño entre Agosto-Septiembre-Octubre (ASO) y Septiembre-Octubre-Noviembre (SON). Tal como se ve en la figura superior, un 51% de los modelos apuestan por un Niño que llega en ASO y esto aumenta a un 56% para la primavera (SON).

Estas probabilidades, basadas en simulaciones numéricas, coinciden con lo que históricamente sucede en esta época.

Tasa de calentamiento

Desde el peak de enfriamiento del Pacífico Ecuatorial en febrero pasado, las aguas superficiales se han ido calentando a una tasa aproximada de +0.2°C por mes. Si este ritmo se mantiene, las primeras anomalías de TSM sobre +0.5°C (umbral de El Niño) se podrían alcanzar entre finales de agosto y mediados de septiembre.

del año, ya que los eventos de El Niño tienden a desarrollarse entre abril y junio, alcanzando las máximas intensidades entre octubre y febrero.

A esperar la Teleconexión

Probablemente te preguntes por qué estamos tan atentos por conocer la temperatura superficial del mar de una región tan alejada de Chile y en medio del Pacífico.

Resulta que esa región del planeta puede provocar cambios meteorológicos a nivel mundial cuando se produce lo que en meteorología conocemos como Teleconexión.

Imagina una tetera o un hervidor: cuando comienza a calentarse, el aire que está encima comienza a ascender rápidamente formando una columna de vapor tipo nube. Esto es lo que sucede sobre el Pacífico, apenas medio grado de calentamiento es capaz de generar mucha nubosidad y tormentas sobre el Pacífico Central, tal como se ve en la figura.

El efecto en las precipitaciones

Estas tormentas pueden perturbar la atmósfera a lo largo del Pacífico, desencadenando una onda planetaria conocida como patrón PSA (Pacific-South America) que provoca que los sistemas frontales se desplacen más al norte de lo usual, arrastrando la inestabilidad y las tormentas más al norte de lo usual.

El aumento de las lluvias que cae sobre nuestro país es el último eslabón de una larga cadena de sucesos que, tal como se muestra en la imagen, comienza en un lugar tan lejano como el Pacífico Ecuatorial Central. Si se generan en cadena, los efectos pueden ser importantes.

Ahora bien, es importante señalar que esta relación no es perfecta ni 100% directa. Hubo años con calentamientos parecidos al que se estima se presentará este 2018 y las lluvias no se presentaron como se esperaban. Es por esto que continuaremos monitoreando el Pacífico y los potenciales efectos de futuro evento de El Niño en la primavera de 2018 o incluso hacia el verano.

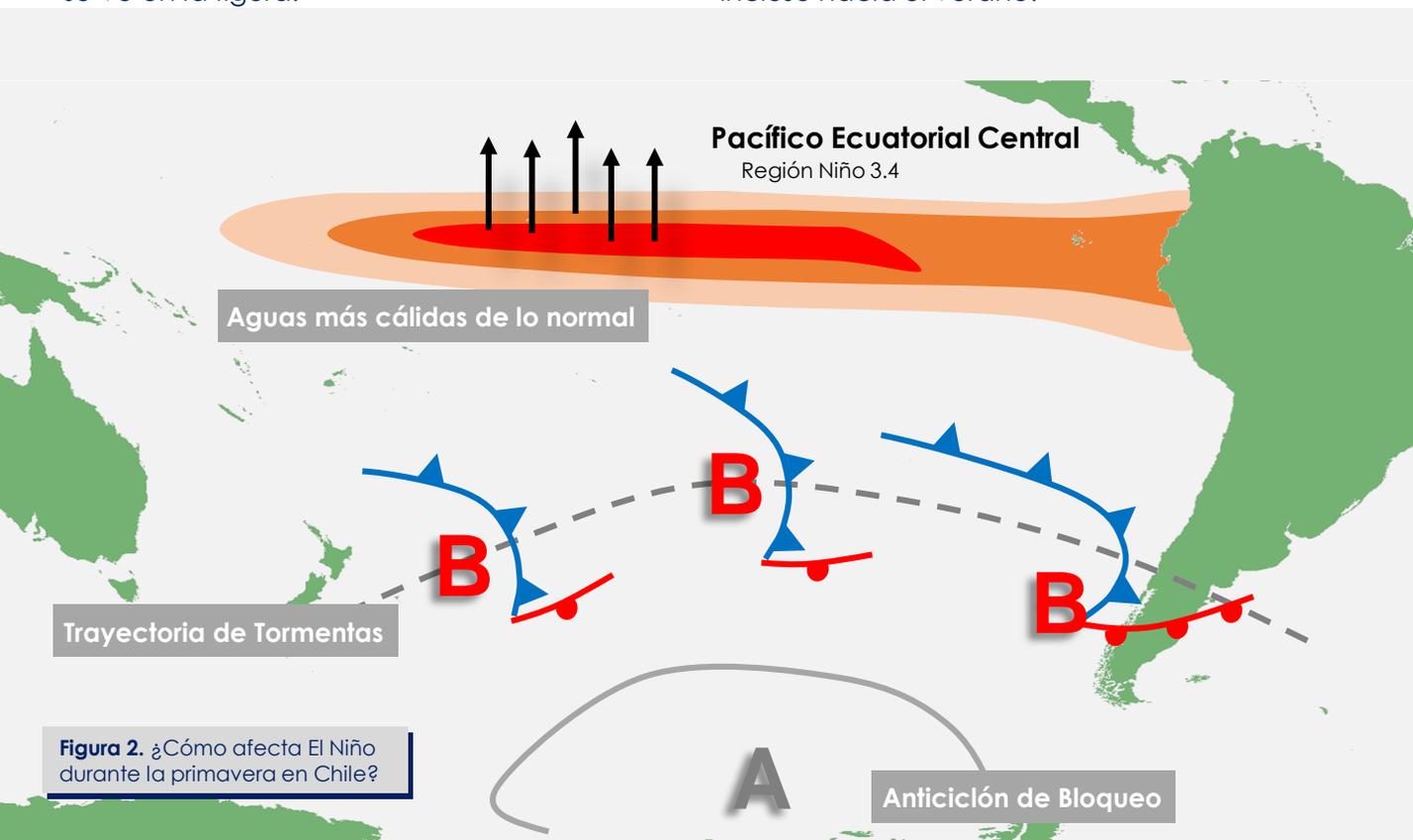


Figura 2. ¿Cómo afecta El Niño durante la primavera en Chile?

Invierno Neutral: ¿Qué implica la ausencia de El Niño y La Niña?

El ciclo de El Niño/La Niña usualmente se conoce como uno de los más grandes controladores de la lluvia en Chile. Aunque no es el único y existen otras grandes oscilaciones que influyen en cambios en las precipitaciones, es hasta ahora el único que se puede predecir con una gran fiabilidad con varios meses de anticipación.

Y ya que sabemos con cierto grado de certeza como se comportará este ciclo en los próximos meses, podemos predecir y cuantificar en la escala estacional sus potenciales efectos. Por ejemplo, condiciones El Niño tiende a generar más lluvia en Chile Central gran parte del año, mientras que La Niña está altamente relacionada con inviernos secos.

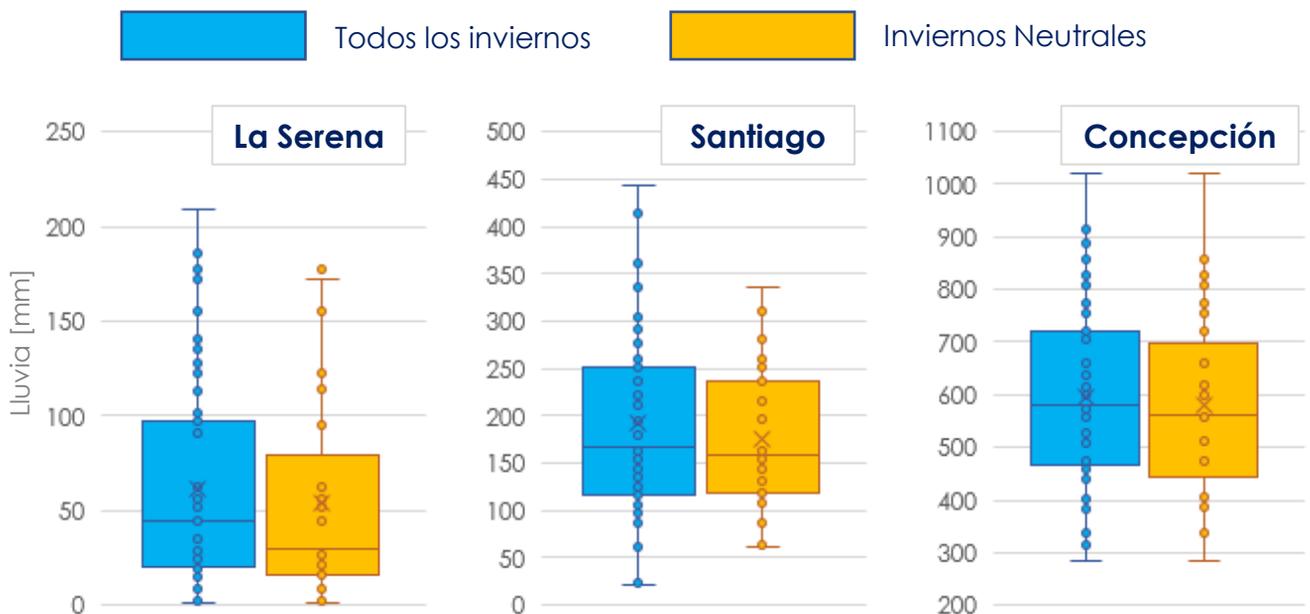
Sin embargo, no podemos dejar de lado una tercera categoría llamada Neutralidad, que en términos simples significa ausencia de El Niño o La Niña. De acuerdo a los modelos, esta será la categoría predominante los próximos tres meses.

¿Qué significa para las precipitaciones? En el gráfico inferior, se puede apreciar el comportamiento de la lluvia en todos los inviernos (color celeste), en donde es posible apreciar, por ejemplo, que el rango normal de lluvias para La Serena oscila aproximadamente entre 25 y 100 mm. Para los inviernos neutrales, el rango de lluvias disminuye hacia una condición levemente más seca, oscilando en montos de lluvia entre 76 y 80 mm.

En Santiago, lo que normalmente debiésemos esperar en el invierno son lluvias que oscilan entre 116 y 251 mm, mientras que en los años neutrales se mantienen rangos similares, entre 119 y 237 mm, sin una tendencia hacia condiciones secas.

En términos generales, los rangos normales de precipitación tienden a mantenerse bajo condiciones neutrales, aunque con una ligera tendencia hacia inviernos deficitarios en algunos puntos de la zona centro-sur, lo que se convierte en insumo para el pronóstico.

¿Cómo se comporta la lluvia en invierno?



Norte Chico: Lluvias acumuladas estarán en el rango normal o sobre

¿Cómo se comportará el total trimestral de precipitaciones en el trimestre Junio-Julio-Agosto?

En las Regiones de Atacama y buena parte de la Región de Coquimbo (valle del Elqui y Limarí), el pronóstico estacional de consenso indica que existen altas probabilidades de que se registren acumulados dentro de los rangos normales o inclusive sobre lo normal.

El rango normal de Copiapó en Junio-Julio-Agosto va desde 1 a 8 mm, por lo que es probable que tengamos precipitaciones totales incluso superiores a estos montos. En el caso de La Serena, se superarán los 25 mm durante el trimestre.

Los sectores de valle, interior y precordillera también registrarán rangos normales o sobre lo normal, tal como se aprecia en la figura en la zona achurada verde.

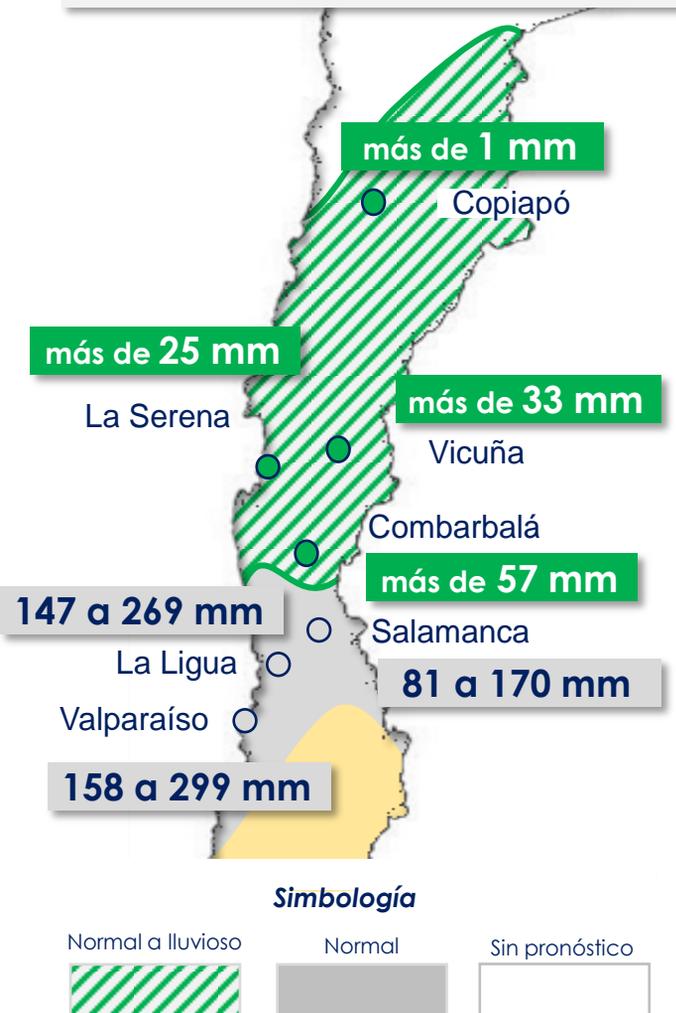
Gran variabilidad

Tal como se puede apreciar en la figura y en la tabla de pronóstico de la página 8, los rangos pronosticados de las estaciones meteorológicas de este tramo son muy amplios.

Esta situación se debe a que históricamente la región se mueve entre años extremadamente secos, con casi 0 mm en algunas ocasiones, y otros años bastante húmedos, en donde se puede acumular tanta agua como en regiones más al sur.

En este pronóstico de probabilidades solo conocemos cual es el rango más probable de ocurrencia y no podemos predecir el valor exacto que lloverá todo el trimestre. Tampoco podemos determinar la intensidad de los potenciales eventos de precipitación, puesto que esto solo es posible identificar en el pronóstico de corto plazo (5 días).

Precipitación Acumulada (en mm) para JJA 2018



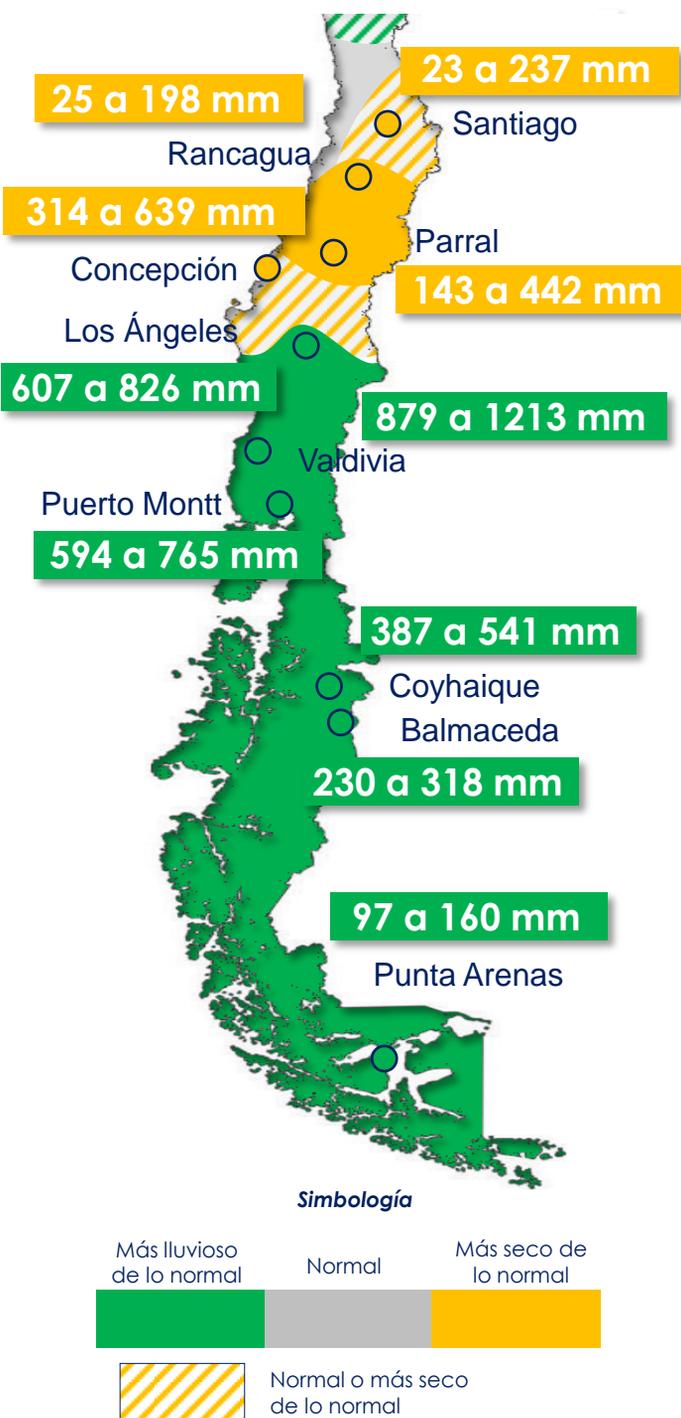
Valle del Limarí y Región de Valparaíso

El trimestre invernal se espera que acumule rangos normales de precipitación. Esto implica lluvias totales que oscilarán aproximadamente entre 80 y 168 mm en Huintil, 81 y 170 mm en Salamanca y entre 116 y 247 mm en Coirón.

En la Región de Valparaíso, San Felipe espera un total acumulado trimestral entre 79 y 173 mm, mientras en Llaillay entre 140 y 250 mm.

Un invierno más seco de lo normal en el Centro, lluvioso en el Sur

Precipitación Acumulada (en mm) para JJA 2018



El trimestre junio-julio-agosto es el más lluvioso en la región central. La tendencia seca continuará en buena parte del tramo entre la Región Metropolitana y la Región del Biobío, aunque con algunos cambios.

Entre la Región de O'Higgins y la Región del Maule, la probabilidad de que el trimestre sea más seco de lo normal es bastante importante, lo que implica que las lluvias totales acumuladas oscilarían entre 32 y 295 mm en San Fernando, mientras en Curicó alcanzarían como máximo 291 mm en el total trimestral.

En el caso de las Provincias de Cauquenes y Linares, los rangos de precipitación de junio-julio-agosto oscilarán entre 123 y 426 mm en Linares, 143 y 442 mm en Parral y entre 238 y 668 mm en los alrededores del Embalse Digua.

Un invierno seco a normal

En dos áreas del país, las categorías seca y normal para este trimestre son igual de probables. Este es el caso de la Región Metropolitana, así como también en la futura Región del Ñuble y la Provincia de Concepción, con totales del trimestre que oscilarán entre 23 y 237 mm para Santiago.

Para el caso de Chillán, el acumulado más probable oscila entre 193 y 600 mm, mientras en la capital de la Región del Biobío espera entre 314 y 639 mm.

Más lluvioso de lo normal

Si el sur es lluvioso en esta época, este trimestre espera serlo aún más. Los modelos probabilísticos son categóricos en presentar un trimestre de invierno con rangos de lluvia en la categoría más húmeda desde Los Ángeles al sur. En el caso de Valdivia, esperamos totales trimestrales entre 879 y 1213 mm, mientras en Balmaceda entre 230 y 318 mm.

Pronóstico Estacional de la Precipitación Acumulada

Trimestre Junio-Julio-Agosto de 2018

En la tabla se puede apreciar el pronóstico estacional para cada ciudad del país. Inmediatamente al lado derecho, se presenta el rango pronosticado de lluvias más probable para este trimestre.

Por ejemplo, en La Serena, se esperan lluvias totales normales a sobre el rango normal, lo que implica montos superiores a 25 mm. El límite superior, de 186 mm, es el máximo histórico de este trimestre. Esto NO significa que las lluvias totales serán iguales a este valor, si no que la precipitación de este periodo podría oscilar en el rango 25 a 186 mm

La última columna de la derecha muestra el rango normal o climatológico del trimestre de invierno.

Región	Ciudad (Estación)	Categoría Pronosticada para el trimestre JJA de 2018	Rango Pronosticado	Rango Normal
Atacama	Copiapó	Normal a Sobre lo Normal	1 a 128 mm	1-8 mm
Coquimbo	La Serena	Normal a Sobre lo Normal	25 a 186 mm	25-68 mm
Coquimbo	La Serena (DGA)	Normal a Sobre lo Normal	25 a 206 mm	25-75 mm
Coquimbo	Rivadavia	Normal a Sobre lo Normal	35 a 334 mm	35-67 mm
Coquimbo	Vicuña	Normal a Sobre lo Normal	33 a 254 mm	33-78 mm
Coquimbo	Ovalle	Normal a Sobre lo Normal	38 a 274 mm	38-100 mm
Coquimbo	La Paloma	Normal a Sobre lo Normal	41 a 357 mm	41-128 mm
Coquimbo	Cogotí	Normal a Sobre lo Normal	53 a 461 mm	53-162 mm
Coquimbo	Combarbalá	Normal a Sobre lo Normal	57 a 550 mm	57-173 mm
Coquimbo	Huintil	Normal	80 a 168 mm	80-168 mm
Coquimbo	Salamanca	Normal	81 a 170 mm	81-170 mm
Coquimbo	Coiron	Normal	116 a 247 mm	116-247 mm
Valparaíso	La Ligua	Normal	147 a 269 mm	147-269 mm
Valparaíso	San Felipe	Normal	79 a 173 mm	79-173 mm
Valparaíso	Vicuya	Normal	152 a 279 mm	152-279 mm
Valparaíso	LlayLlay	Normal	140 a 250 mm	140-250 mm
Valparaíso	Rodelillo	Normal	281 a 427 mm	281-427 mm
Valparaíso	Valparaíso	Normal	158 a 299 mm	158-299 mm
Metropolitana	Lagunitas	Bajo lo Normal a Normal	93 a 664 mm	423-664 mm
Metropolitana	Pudahuel	Bajo lo Normal a Normal	17 a 208 mm	103-208 mm
Metropolitana	Santiago	Bajo lo Normal a Normal	23 a 237 mm	139-237 mm
Metropolitana	Tobalaba	Bajo lo Normal a Normal	33 a 266 mm	158-266 mm
Valparaíso	Sto. Domingo	Normal	230 a 309 mm	230-309 mm
Metropolitana	El Yeso	Bajo lo Normal a Normal	31 a 453 mm	237-453 mm

Región	Ciudad (Estación)	Categoría Pronosticada para el trimestre JJA de 2018	Rango Pronosticado	Rango Normal
O'Higgins	Rancagua	Bajo lo Normal	25 a 198 mm	198-278 mm
O'Higgins	Sn. Fdo (DGA)	Bajo lo Normal	32 a 351 mm	351-477 mm
O'Higgins	Sn. Fernando	Bajo lo Normal	33 a 295 mm	295-465 mm
O'Higgins	Conv. Viejo	Bajo lo Normal	39 a 333 mm	333-491 mm
Maule	Curicó	Bajo lo Normal	53 a 291 mm	291-459 mm
Maule	CuricóDGA	Bajo lo Normal	54 a 294 mm	294-454 mm
Maule	Linares	Bajo lo Normal	123 a 426 mm	426-545 mm
Maule	Colarado	Bajo lo Normal	135 a 690 mm	690-919 mm
Maule	Parral	Bajo lo Normal	143 a 442 mm	442-579 mm
Maule	Digua	Bajo lo Normal	238 a 668 mm	668-834 mm
Biobío	Chillán	Bajo lo Normal a Normal	193 a 600 mm	409-600 mm
Biobío	Bulnes	Bajo lo Normal a Normal	161 a 567 mm	366-567 mm
Biobío	Concepción	Bajo lo Normal a Normal	314 a 639 mm	516-639 mm
Biobío	Los Angeles	Sobre lo Normal	607 a 826 mm	496-607 mm
Biobío	Cañete	Sobre lo Normal	716 a 987 mm	512-716 mm
Araucanía	Angol	Sobre lo Normal	698 a 928 mm	532-698 mm
Araucanía	TemucoDGA	Sobre lo Normal	600 a 822 mm	463-600 mm
Araucanía	Temuco	Sobre lo Normal	529 a 731 mm	435-529 mm
Los Ríos	Valdivia	Sobre lo Normal	879 a 1213 mm	699-879 mm
Los Lagos	Osorno	Sobre lo Normal	564 a 692 mm	451-564 mm
Los Lagos	Pto. Montt	Sobre lo Normal	594 a 765 mm	510-594 mm
Aysén	Coyhaique	Sobre lo Normal	387 a 541 mm	328-387 mm
Aysén	Balmaceda	Sobre lo Normal	230 a 318 mm	176-230 mm
Magallanes	Pta. Arenas	Sobre lo Normal	97 a 160 mm	76-97 mm



Agradecemos a las instituciones que mensualmente nos entregan información para realizar este pronóstico: Dirección General de Aguas (DGA), Servicio Meteorológico de La Armada (SERVIMET), ESVAL S.A. y a la Minera CODELCO-CHILE ANDINA.

Pronóstico Estacional de la Temperatura Máxima

Trimestre Junio-Julio-Agosto de 2018

En la tabla se puede apreciar el pronóstico estacional de la temperatura máxima para cada ciudad del país. Inmediatamente al lado derecho, se presenta el rango pronosticado de temperaturas más probable para este trimestre.

Por ejemplo, en Curicó, se espera que las máximas estén sobre los rangos normales por lo que podrían oscilar entre 13,5 y 14,1°C.

La última columna de la derecha muestra el rango normal o climatológico del trimestre de invierno.

Región	Ciudad (Estación)	Categoría Pronosticada para el trimestre JJA de 2018	Rango Pronosticado para este Trimestre	Rango Normal
Arica-Parinacota	Arica	Normal	18,2 a 19,1 °C	18,2 a 19,1 °C
Tarapacá	Iquique	Normal	17,7 a 18,7 °C	17,7 a 18,7 °C
Antofagasta	Calama	Normal	21,2 a 21,5 °C	21,2-21,5 °C
Antofagasta	Antofagasta	Normal	16,9 a 17,1 °C	16,9-17,1 °C
Atacama	Copiapo	Sobre lo Normal	22,7 a 23,7 °C	22,4-22,7 °C
Coquimbo	LaSerena	Sobre lo Normal	15,9 a 16,9 °C	15,5-15,9 °C
Valparaíso	Valparaíso	Sobre lo Normal	15,7 a 16,8 °C	15,3-15,7 °C
Metropolitana	Pudahuel	Sobre lo Normal	15,8 a 17,7 °C	15,2-15,8 °C
Metropolitana	Santiago	Sobre lo Normal	16,4 a 17,8 °C	15,8-16,4 °C
Maule	Curico	Sobre lo Normal	13,5 a 14,1 °C	12,9-13,5 °C
Biobío	Chillán	Sobre lo Normal	13,2 a 13,7 °C	12,5-13,2 °C
Biobío	Concepcion	Sobre lo Normal	13,9 a 14,7 °C	13,4-13,9 °C
Araucanía	Temuco	Normal	12,1 a 12,6 °C	12,1-12,6 °C
Los Ríos	Valdivia	Normal	11,1 a 11,7 °C	11,1-11,7 °C
Los Lagos	Osorno	Normal	11 a 11,4 °C	11-11,4 °C
Los Lagos	PtoMontt	Normal	10,4 a 10,9 °C	10,4-10,9 °C
Aysén	Coyhaique	Normal	5,9 a 6,9 °C	5,9-6,9 °C
Aysén	Balmaceda	Normal	4,5 a 5,5 °C	4,5-5,5 °C
Magallanes	PtaArenas	Normal	4,3 a 4,8 °C	4,3-4,8 °C

Pronóstico Estacional de la Temperatura Mínima

Trimestre Junio-Julio-Agosto de 2018

En la tabla se puede apreciar el pronóstico estacional de la temperatura mínima para cada ciudad del país. Inmediatamente al lado derecho, se presenta el rango pronosticado de temperaturas más probable para este trimestre.

Por ejemplo, en Iquique, se espera que las mínimas medias estén bajo los rangos normales, por lo que podrían oscilar entre 12,4 y 13,6°C.

La última columna de la derecha muestra el rango normal o climatológico del trimestre de invierno.

Región	Ciudad (Estación)	Categoría Pronosticada para el trimestre JJA de 2018	Rango Pronosticado para este Trimestre	Rango Normal
Arica-Parinacota	Arica	Normal	14 a 14,8 °C	14 a 14,8 °C
Tarapacá	Iquique	Bajo lo Normal	12,4 a 13,6 °C	13,6 a 14,1 °C
Antofagasta	Calama	Normal	-0,6 a 0 °C	-0,6 a 0 °C
Antofagasta	Antofagasta	Bajo lo Normal	10,8 a 11,7 °C	11,7 a 12,1 °C
Atacama	Copiapo	Normal	5,3 a 5,8 °C	5,3 a 5,8 °C
Coquimbo	LaSerena	Sobre lo Normal	8,2 a 10,5 °C	7,7 a 8,2 °C
Valparaíso	Valparaíso	Sobre lo Normal	9,6 a 11,2 °C	9,3 a 9,6 °C
Metropolitana	Pudahuel	Sobre lo Normal	3,2 a 5,6 °C	2,7 a 3,2 °C
Metropolitana	Santiago	Sobre lo Normal	4,7 a 6,7 °C	4,4 a 4,7 °C
Maule	Curico	Sobre lo Normal	4,5 a 6 °C	3,8 a 4,5 °C
Biobío	Chillán	Sobre lo Normal	4,8 a 6,3 °C	3,8 a 4,8 °C
Biobío	Concepcion	Normal	6 a 6,5 °C	6 a 6,5 °C
Araucanía	Temuco	Normal	4 a 4,5 °C	4 a 4,5 °C
Los Ríos	Valdivia	Normal	4,2 a 4,8 °C	4,2 a 4,8 °C
Los Lagos	Osorno	Normal	3,3 a 4,1 °C	3,3 a 4,1 °C
Los Lagos	PtoMontt	Normal	3,6 a 4,3 °C	3,6 a 4,3 °C
Aysén	Coyhaique	Normal	-0,3 a 0,5 °C	-0,3 a 0,5 °C
Aysén	Balmaceda	Normal	-2,7 a -1,3 °C	-2,7 a -1,3 °C
Magallanes	PtaArenas	Normal	-1 a 0 °C	-1 a 0 °C