

Página 2

Nuevos récords de temperatura se registran en algunas estaciones del territorio nacional

Alerta Climática: Enero sorprende con máximas mensuales históricas

Página 3

El Niño: Estado actual y perspectivas

Página 4

Desde la zona centro hacia extremo sur se espera una tendencia Bajo lo Normal

**Boletín S2S – Pronóstico
Subestacional y Estacional**

Edición de Enero 2024
Publicado: 05/02/2024

N°201

Escrito por: Matías Pino, Alicia Moya y Catalina Medina
Edición: Alejandra Reyes / Alicia Moya / Eliana Moath

Nuevos récords de temperatura se registran en algunas estaciones del territorio nacional.

Alerta Climática: enero sorprende con máximas mensuales históricas

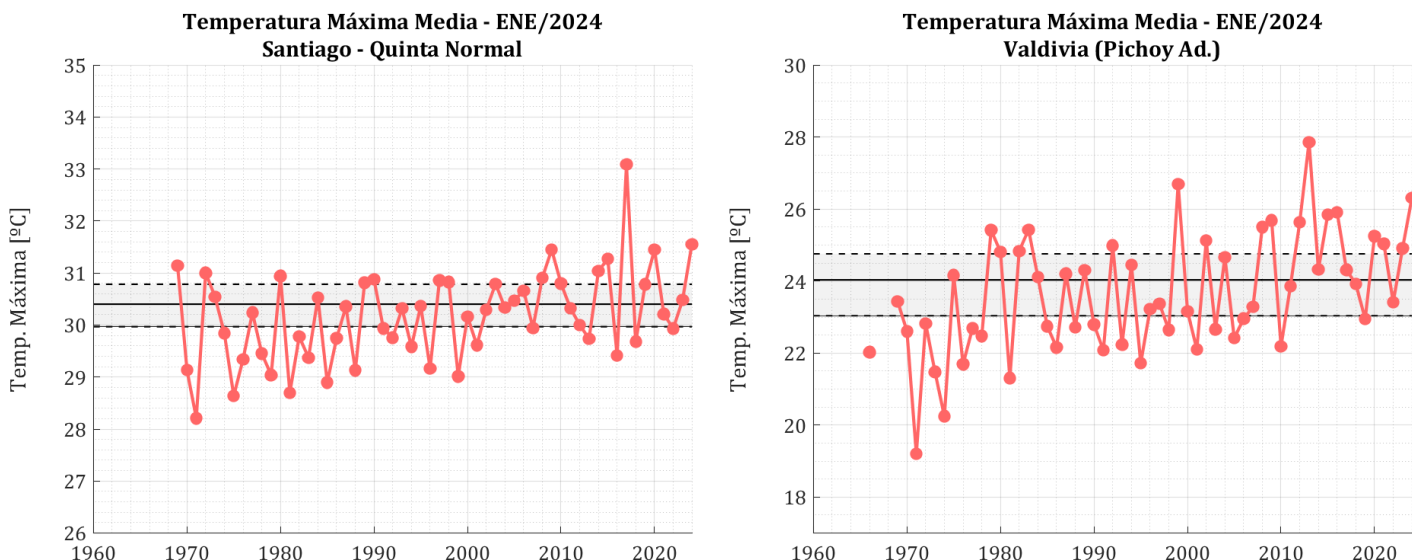


Figura 1. Promedio de temperatura máxima correspondiente al mes de enero para estaciones de Quinta Normal, Santiago (izquierda) y estación meteorológica Pichoy, Valdivia (derecha). Realizado con datos desde 1969 a la fecha.

Durante el pasado mes de enero se registraron valores de temperatura notablemente altas en muchas estaciones del país, lo que favoreció un aumento en el promedio de temperatura máxima mensual y al establecimiento de nuevos récords en algunas estaciones de las zonas centro y sur del país.

Comencemos por la estación meteorológica de Quinta Normal (Figura 1, izquierda), que muestra un promedio de temperatura máxima de 31.8 °C, colocándose como la segunda más alta en el registro histórico, siendo superada por el año 2017, la cual promedió una temperatura máxima de 33.3 °C. Continuando con otra estación ubicada en la Región Metropolitana, en Tobalaba Ad., se observa un promedio de 31.8 °C, siendo superada por 32.4 °C en el año 2017.

En la estación meteorológica ubicada en Chillán se registró un promedio de temperatura máxima de 31.4 °C posicionándose como la tercera más alta, superada por 31.5 °C y 31.6 °C en los años 2017 y 2015, respectivamente.

Más al sur se observó una condición similar donde la estación meteorológica ubicada en Valdivia, registró un promedio temperatura máxima para el mes de enero de 26.4 °C, alcanzando el tercer lugar. Superado por los años 1999 y 2013 que presentaron temperaturas mensuales de 26.5 °C y 28.0 °C, respectivamente.

Análisis de El Niño y su posible transición hacia La Niña

El Niño: Estado actual y perspectivas

Anomalia de TSM Enero de 2024

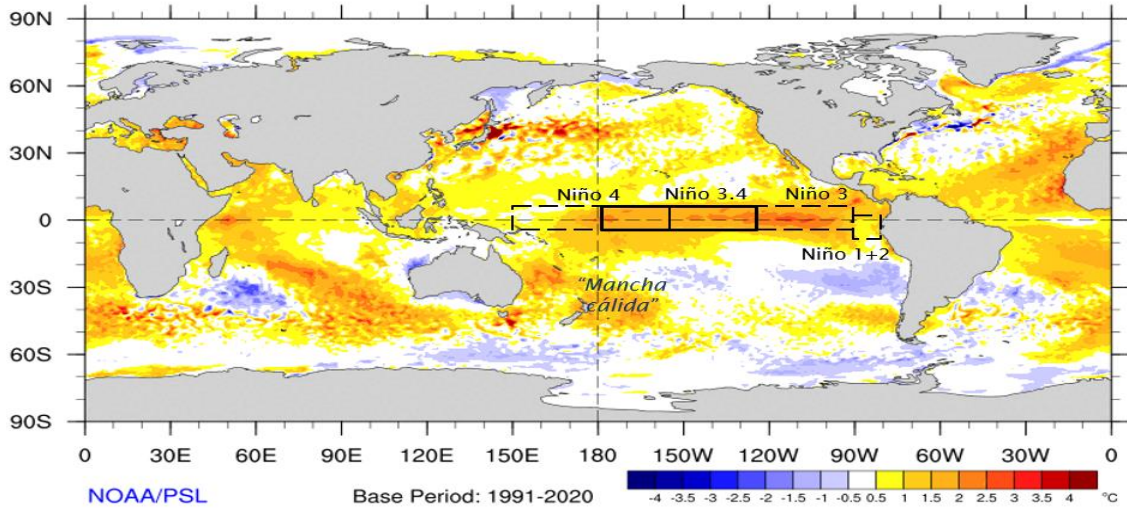


Figura 2. Mapa de anomalías de temperatura superficial del mar entre el 01 de enero 2024 y el 02 de febrero 2024. Los cuadros muestran la región de monitoreo del Pacífico ecuatorial, específicamente la región Niño 3.4 para el periodo 1991-2020 con datos de temperatura ERSSTv5. Fuente: NOAA/PSL..

Durante enero, en promedio, las anomalías de temperatura superficial del mar en la región del Pacífico ecuatorial se mantuvieron sobre los valores normales. No obstante, se observa un debilitamiento gradual en comparación con los meses anteriores, con una disminución en su magnitud como se muestra en la figura 2.

El Niño. Sin embargo, existe una mayor posibilidad de que tengamos condiciones neutras en los próximos meses, con una probabilidad sobre el 50 % para el trimestre abril-mayo-junio, ya que varios de los modelos adelantan que se desarrollaría La Niña.

En la figura 3, se muestra el último pronóstico de los modelos climáticos para el trimestre febrero-marzo-abril (FMA), que indica un 94 % de probabilidad que continúen las condiciones

Continuaremos monitoreando de cerca las condiciones en el Pacífico ecuatorial central a medida que El Niño disminuya en los próximos meses.

Pronóstico de El Niño/La Niña - IRI Columbia

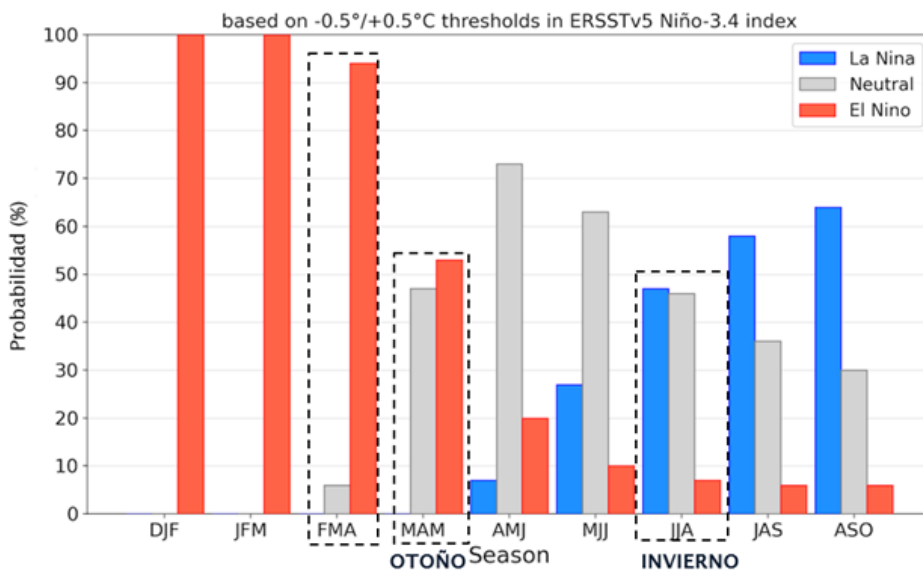


Figura 3. Pronóstico probabilístico de anomalías de TSM en la región 3.4 emitido durante enero 2024, donde barras rojas indican El Niño, barras grises condiciones neutras y barras azules La Niña. Fuente: IRI.

Condición Normal a Bajo lo Normal en gran parte del país

Desde la zona centro hacia extremo sur se espera una tendencia Bajo lo Normal

El pronóstico de precipitación (figura 4) indica que para el trimestre febrero-marzo-abril, el Altiplano chileno, muestra una condición Normal a Bajo lo Normal. Como ejemplo, la estación de Visviri indica que las precipitaciones deberían encontrarse bajo los 78 mm.

En cambio, se presenta una condición de Estación Seca, desde el extremo norte del país hasta la Región de Coquimbo. Esto significa que, si el nivel de las precipitaciones, a nivel promedio o del percentil 33, son demasiado bajas, no se realiza pronóstico. En el caso de La Serena, se pronostica una condición seca, ya que, el rango normal o climatológico para el trimestre febrero-marzo-abril es entre 0 y 1 mm. Lo mismo ocurre para la estación meteorológica de Combarbalá en la Región de Coquimbo, donde se prevé una estación seca, debido a que su rango normal está entre 0 y 5 mm.

Además, entre las regiones de Valparaíso y O'Higgins se esperan condiciones Normal o Bajo lo Normal. Por ejemplo, en Rancagua las precipitaciones debiesen estar bajo los 9 mm o entre los 9 mm y 34 mm.

Por otra parte, entre las regiones del Maule y Magallanes se prevé una condición Bajo lo Normal. Por ejemplo, en la ciudad de Concepción se esperan menos de 58 mm, mientras que más al sur, en la ciudad de Puerto Montt se espera que las precipitaciones sean inferior a 254 mm a lo largo del trimestre febrero-marzo-abril.

Mayores detalles los pueden consultar en la tabla de pronóstico de precipitación total para el trimestre de las principales estaciones meteorológicas en la página 6.

Pronóstico Estacional para FMA 2024

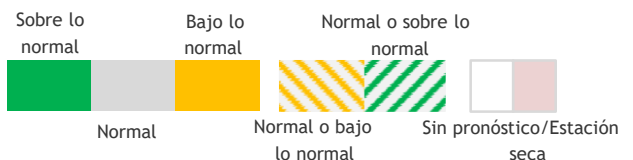


Figura 4. Pronóstico Estacional de Precipitación Total para el trimestre FMA 2024, inicializado en enero 2024. Se muestra el rango de precipitación más probable del trimestre.

El verano continuará con tardes más cálidas de lo normal en gran parte de Chile

**Pronóstico de Temperatura
Mínima para FMA 2024**

**Pronóstico de Temperatura
Máxima para FMA 2024**

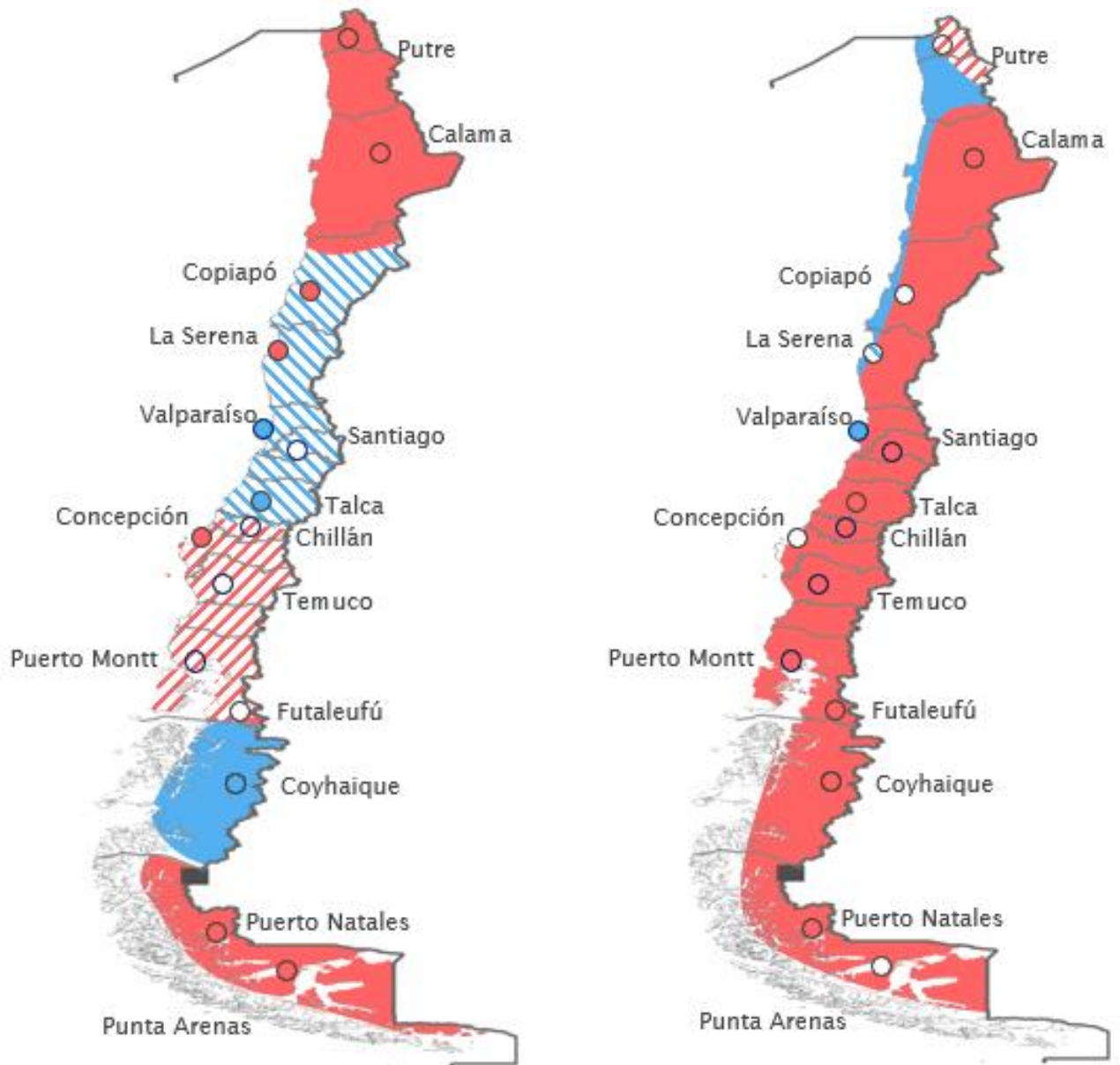
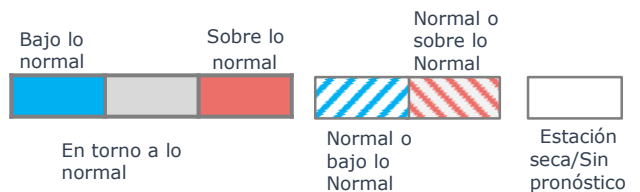


Figura 5. Pronóstico Estacional de Consenso (S2S) para el trimestre FMA 2024 para la temperatura Mínima (izquierda) y Máxima (derecha).



Pronóstico Estacional trimestre Febrero - Marzo - Abril 2024 (FMA)

¿Cómo interpretar esta tabla?

En la tabla se puede apreciar el pronóstico estacional para cada ciudad del país. Inmediatamente al lado derecho, se presenta el rango normal o climatológico de precipitaciones, es decir, lo que uno de manera normal espera para este trimestre. Este rango normal se calcula para el periodo 1991-2020 de las sumas trimestrales de precipitación, extrayendo los percentiles 33 y 66 como límites del rango normal.

Luego aparece el pronóstico probabilístico para el mes en cuestión según las siguientes categorías.

Categorías de pronóstico trimestral

Tomando el ejemplo de la ciudad de Chile Valdivia, a continuación se muestran las diferentes interpretaciones para los posibles pronósticos.

Condición bajo lo normal: Esto implica que la precipitación acumulada en el trimestre debería estar bajo el percentil 33 del rango normal, es decir, montos inferiores a 175 mm para Valdivia.

Condición normal: La precipitación total del trimestre estará dentro del rango normal de Valdivia, es decir, entre 175 mm y 254 mm.

Condición sobre lo normal: Una condición más lluviosa de lo usual implica que las precipitaciones del trimestre superarán el percentil 66 del rango normal, es decir, mayores a 254 mm.

Condición mixta - Sobre lo Normal/Normal: Significa que es altamente probable que cualquiera de las dos categorías se presenten. Para Valdivia, esto significaría que las precipitaciones acumuladas estarán entre el rango Sobre lo Normal (más de 254 mm) o en el rango normal (entre 175 mm y 254 mm).

Estación Seca: Si el nivel de precipitaciones, a nivel promedio o del percentil 33 es demasiado bajo, se considera estación seca y no se realiza pronóstico.

Indefinido: Este pronóstico indica que no es posible identificar alguna de las categorías de pronóstico, por lo que existe alta incertidumbre.

Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para FMA
Visviri	78 a 148 mm	Bajo lo Normal
Putre	56 a 126 mm	Indefinido
Arica Chacalluta Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Iquique Diego Aracena Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Calama El Loa Ap.	0 a 1 mm	Estación Seca
Copiapó	0 a 0 mm	Estación Seca
La Serena - La Florida Ap.	0 a 1 mm	Estación Seca
Vicuña	0 a 1 mm	Estación Seca
Ovalle	0 a 2 mm	Estación Seca
Combarbalá	0 a 5 mm	Estación Seca
Illapel	0 a 5 mm	Estación Seca
La Ligua	0 a 6 mm	Estación Seca
San Felipe	3 a 15 mm	Bajo lo Normal
Los Andes	3 a 19 mm	Bajo lo Normal
Quillota	2 a 14 mm	Indefinido
Valparaíso - Punta Ángeles	3 a 16 mm	Indefinido
Lagunitas	28 a 83 mm	Bajo lo Normal
Santo Domingo	7 a 29 mm	Normal/Bajo lo Normal
Santiago - Qta. Normal	4 a 23 mm	Bajo lo Normal
San José de Maipo	11 a 44 mm	Normal/Bajo lo Normal
Rancagua	9 a 34 mm	Normal/Bajo lo Normal
Pichilemu	15 a 34 mm	Bajo lo Normal
San Fernando	17 a 45 mm	Normal/Bajo lo Normal
Curicó - General Freire Ad.	22 a 48 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	26 a 59 mm	Bajo lo Normal
Linares	51 a 101 mm	Bajo lo Normal
Chillán - Bdo. Ohiggins Ad.	70 a 133 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	58 a 133 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	96 a 157 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	120 a 213 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	99 a 182 mm	Bajo lo Normal
Villarrica	229 a 336 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	175 a 254 mm	Bajo lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	154 a 230 mm	Bajo lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	254 a 333 mm	Bajo lo Normal
Quellón	279 a 350 mm	Bajo lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	291 a 398 mm	Bajo lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	432 a 583 mm	Bajo lo Normal
Coyhaique - Tfe. Vidal Ap.	182 a 255 mm	Bajo lo Normal
Balmaceda - Aeródromo	89 a 129 mm	Bajo lo Normal
Chile Chico	42 a 54 mm	Normal/Bajo lo Normal
Cochrane	105 a 155 mm	Bajo lo Normal
Punta Arenas - Carlos Ibañez Ap.	97 a 131 mm	Indefinido
Porvenir (DGA)	81 a 115 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	107 a 168 mm	Indefinido

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

Pronóstico Estacional trimestre Febrero - Marzo - Abril 2024 (FMA)

Temperatura Mínima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para FMA
Putre	4 a 5 °C	Sobre lo Normal
Arica	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	-5 a -2 °C	Indefinido
Iquique	17 a 18 °C	Sobre lo Normal
El Loa Calama Ad.	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Chañaral Ad.	15 a 16 °C	Indefinido
Copiapó	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Lautaro Embalse	10 a 11 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	12 a 13 °C	Bajo lo Normal
Vallenar	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
La Serena - La Florida Ad.	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Valle Escuela Agrícola	11 a 12 °C	Bajo lo Normal
Illapel (DGA)	10 a 11 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	8 a 9 °C	Bajo lo Normal
Quillota	8 a 9 °C	Indefinido
Olmué	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Valparaíso	13 a 14 °C	Bajo lo Normal
Lagunitas	7 a 8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	9 a 10 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	10 a 11 °C	Normal/Bajo lo Normal
Santiago - La Reina (Tobalaba)	10 a 11 °C	Sobre lo Normal
Pirque	7 a 8 °C	Bajo lo Normal
Melipilla	9 a 10 °C	Sobre lo Normal
Graneros	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Rengo	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Convento Viejo	10 a 11 °C	Bajo lo Normal
Curicó	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Talca (UC)	10 a 11 °C	Bajo lo Normal
Parral	9 a 10 °C	Indefinido
Chillán	8 a 9 °C	Normal/Sobre lo Normal
Concepción - Carriel Sur Ad.	9 a 10 °C	Sobre lo Normal
Diguillín	8 a 9 °C	Normal/Sobre lo Normal
Angol (La Mona)	10 a 11 °C	Indefinido
Temuco - Maquehue	7 a 8 °C	Indefinido
Pucón	9 a 10 °C	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	7 a 8 °C	Indefinido
Osorno	6 a 7 °C	Indefinido
Puerto Montt - El Tepual	7 a 8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Quellón Ad.	8 a 9 °C	Indefinido
Futaleufú	6 a 7 °C	Indefinido
Puerto Aysén Ad.	7 a 8 °C	Normal/Sobre lo Normal
Coyhaique	6 a 7 °C	Bajo lo Normal
Balmaceda	4 a 5 °C	Bajo lo Normal
Lord Cochrane Ad.	5 a 6 °C	Indefinido
Torres Del Paine	5 a 6 °C	Sobre lo Normal
Puerto Natales	4 a 5 °C	Sobre lo Normal
Punta Arenas Ad.	4 a 5 °C	Sobre lo Normal
Porvenir Ad.	4 a 5 °C	Sobre lo Normal
Puerto Williams - Aeródromo	3 a 4 °C	Sobre lo Normal

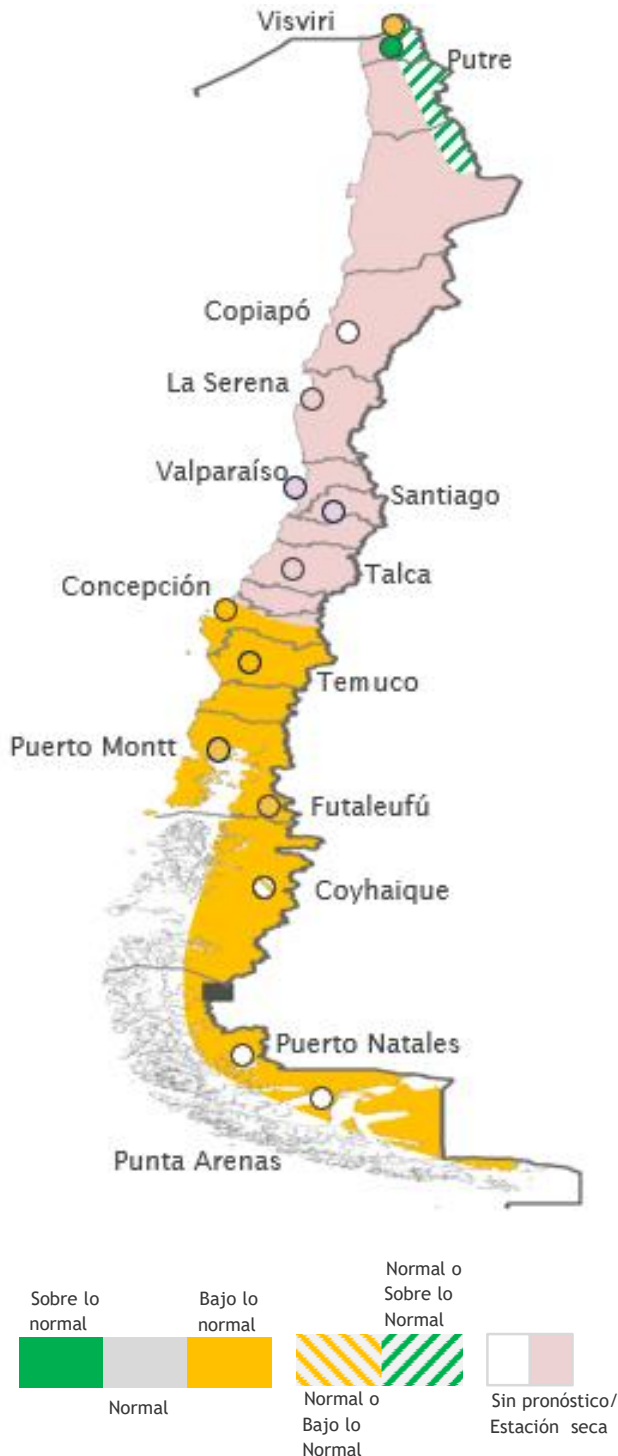
Temperatura Máxima

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para FMA
Putre	15 a 16 °C	Normal/Sobre lo Normal
Arica	24 a 25 °C	Bajo lo Normal
Lagunillas (Pampa Lirima)	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Iquique	23 a 24 °C	Normal/Bajo lo Normal
El Loa Calama Ad.	23 a 24 °C	Sobre lo Normal
Antofagasta	22 a 23 °C	Bajo lo Normal
Chañaral Ad.	20 a 21 °C	Sobre lo Normal
Copiapó	28 a 29 °C	Indefinido
Lautaro Embalse	30 a 31 °C	Sobre lo Normal
Huasco Bajo	22 a 23 °C	Bajo lo Normal
Vallenar	24 a 25 °C	Indefinido
La Serena - La Florida Ad.	19 a 20 °C	Normal/Bajo lo Normal
Valle Escuela Agrícola	24 a 25 °C	Sobre lo Normal
Illapel (DGA)	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
San Felipe	29 a 30 °C	Sobre lo Normal
Quillota	24 a 25 °C	Sobre lo Normal
Olmué	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Valparaíso	19 a 20 °C	Bajo lo Normal
Lagunitas	14 a 15 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Pudahuel	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Santiago - Quinta Normal	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Santiago - La Reina (Tobalaba)	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Pirque	26 a 27 °C	Sobre lo Normal
Melipilla	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Graneros	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Rengo	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Convento Viejo	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Curicó	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Talca (UC)	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Parral	25 a 26 °C	Sobre lo Normal
Chillán	24 a 25 °C	Sobre lo Normal
Concepción - Carriel Sur Ad.	20 a 21 °C	Sobre lo Normal
Diguillín	22 a 23 °C	Sobre lo Normal
Angol (La Mona)	23 a 24 °C	Sobre lo Normal
Temuco - Maquehue	21 a 22 °C	Sobre lo Normal
Pucón	20 a 21 °C	Indefinido
Valdivia - Pichoy Ad.	20 a 21 °C	Sobre lo Normal
Osorno	19 a 20 °C	Sobre lo Normal
Puerto Montt - El Tepual	17 a 18 °C	Sobre lo Normal
Quellón Ad.	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Futaleufú	18 a 19 °C	Sobre lo Normal
Puerto Aysén Ad.	14 a 15 °C	Sobre lo Normal
Coyhaique	16 a 17 °C	Sobre lo Normal
Balmaceda	15 a 16 °C	Sobre lo Normal
Lord Cochrane Ad.	17 a 18 °C	Sobre lo Normal
Torres Del Paine	14 a 15 °C	Sobre lo Normal
Puerto Natales	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Punta Arenas Ad.	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Porvenir Ad.	12 a 13 °C	Sobre lo Normal
Puerto Williams - Aeródromo	11 a 12 °C	Sobre lo Normal

Rangos Normales calculados con el periodo climatológico 1991-2020.

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

Pronóstico Subestacional para Febrero de 2024



Precipitación Acumulada

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para FEB
Visviri	32 a 89 mm	Bajo lo Normal
Putre	21 a 86 mm	Sobre lo Normal
Arica Chacalluta Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Iquique Diego Aracena Ap.	0 a 0 mm	Indefinido
Calama El Loa Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Copiapó	0 a 0 mm	Indefinido
La Serena - La Florida Ap.	0 a 0 mm	Estación Seca
Vicuña	0 a 0 mm	Estación Seca
Ovalle	0 a 0 mm	Estación Seca
Combarbalá	0 a 0 mm	Estación Seca
Illapel	0 a 0 mm	Estación Seca
La Ligua	0 a 0 mm	Estación Seca
San Felipe	0 a 0 mm	Estación Seca
Los Andes	0 a 0 mm	Estación Seca
Quillota	0 a 0 mm	Estación Seca
Valparaíso - Punta Ángeles	0 a 0 mm	Estación Seca
Lagunitas	0 a 14 mm	Estación Seca
Santo Domingo	0 a 1 mm	Estación Seca
Santiago - Qta. Normal	0 a 0 mm	Estación Seca
San José de Maipo	0 a 0 mm	Estación Seca
Rancagua	0 a 0 mm	Estación Seca
Pichilemu	0 a 0 mm	Estación Seca
San Fernando	0 a 0 mm	Estación Seca
Curicó - General Freire Ad.	0 a 0 mm	Estación Seca
Talca (UC)	0 a 3 mm	Estación Seca
Linares	1 a 9 mm	Estación Seca
Chillán - Bdo. O'Higgins Ad.	3 a 16 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	2 a 14 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	6 a 15 mm	Bajo lo Normal
Temuco - Maquehue Ad.	13 a 45 mm	Bajo lo Normal
Pto. Saavedra	11 a 29 mm	Bajo lo Normal
Villarrica	23 a 61 mm	Bajo lo Normal
Valdivia - Pichoy Ad.	18 a 32 mm	Bajo lo Normal
Osorno - Cañal Bajo Ad.	22 a 42 mm	Bajo lo Normal
Puerto Montt - El Tepual Ap.	39 a 65 mm	Bajo lo Normal
Quellón	54 a 90 mm	Bajo lo Normal
Futaleufú - Aeródromo	39 a 70 mm	Bajo lo Normal
Puerto Aysén - Aeródromo	86 a 148 mm	Bajo lo Normal
Coyhaique - Tte. Vidal Ap.	27 a 58 mm	Bajo lo Normal
Balmaceda - Aeródromo	10 a 25 mm	Bajo lo Normal
Chile Chico	3 a 11 mm	Indefinido
Cochrane	21 a 38 mm	Bajo lo Normal
Punta Arenas - Carlos Ibañez Ap.	20 a 34 mm	Indefinido
Porvenir (DGA)	19 a 31 mm	Indefinido
Puerto Williams - Aeródromo	42 a 60 mm	Indefinido

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



Figura 6. Pronóstico Subestacional de Precipitación acumulada para Febrero 2024, inicializado en Enero 2024. Se muestra el rango de precipitación más probable del mes.

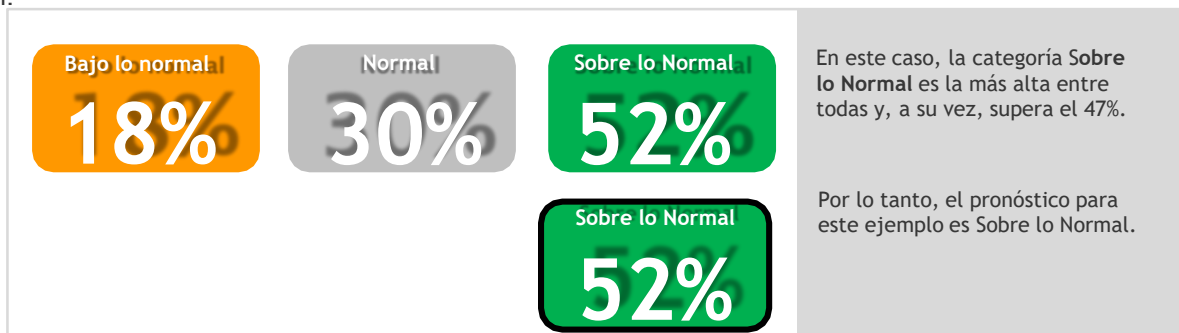
(* Este pronóstico es experimental y está en constante desarrollo. Para revisar detalles de los montos de precipitación revisar la tabla. Este pronóstico no es capaz de predecir eventos extremos de precipitación en el periodo analizado.

Los mapas presentados en este boletín no representan los límites y fronteras oficiales de Chile. Para más información al respecto:

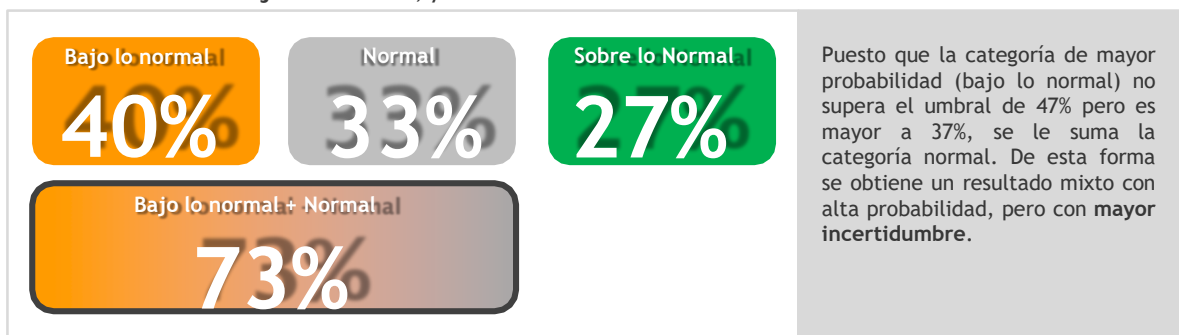
<https://difrol.gob.cl/mapas/>

¿Cómo realizamos el pronóstico de consenso?

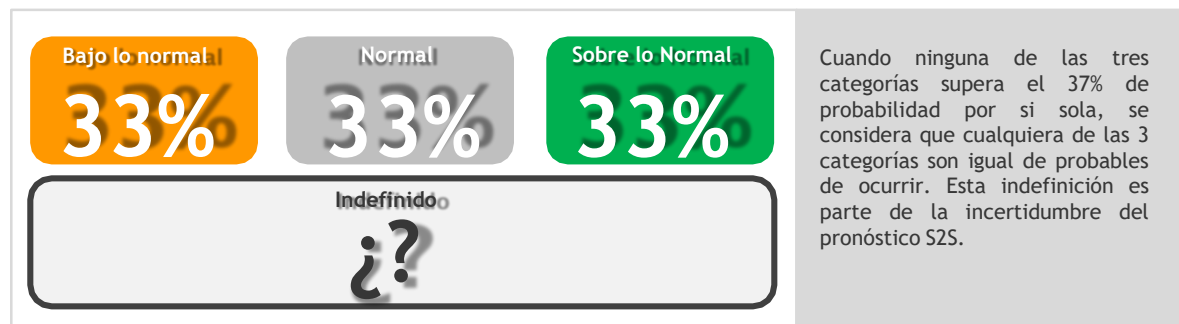
- Para realizar este pronóstico, se utilizan 4 modelos dinámicos de escala global y 2 estadísticos forzados con la temperatura superficial del mar, ajustados con análisis de correlación canónica (CCA) y datos homogenizados (DGA-DMC-AGROCLIMA) para 477 estaciones de precipitación.
- Estos modelos dinámicos y estadísticos consideran las influencias de: El Niño/La Niña, la temperatura superficial del mar de el Océano Pacífico Occidental y Sur, oscilaciones intraestacionales (como la Oscilación Madden-Julian), las tendencias de largo plazo y el cambio climático.
- Cada modelo resulta en una probabilidad distinta según las categorías de pronóstico. Para obtener una única probabilidad por categoría y estación, se pondera cada resultado de acuerdo a la habilidad del modelo en el periodo de entrenamiento. Los modelos con mayor habilidad pesan más que los modelos de baja habilidad.
- Para definir la categoría final, se toma en consideración el siguiente análisis. Si alguna de las categorías absolutas (**Normal**, **Bajo lo Normal** o **Sobre lo Normal**) supera el 47% por si sola, esta será el pronóstico final.



- Si ninguna categoría suma más de 47%, pero la probabilidad más alta es superior a 37%, se establece que se debe sumar la categoría siguiente que más peso de al resultado, obteniéndose dos categorías potenciales: **Normal** o **Bajo lo Normal**, y **Normal** o **Sobre lo Normal**.



- Si ninguna categoría sobrepasa el 37% por si sola, se considera un pronóstico **indefinido**.



Anexo I

Representación del territorio nacional en su totalidad (incluye islas oceánicas y Territorio Chileno Antártico), que se utiliza para acompañar a representaciones parciales de Chile.

Para límites oficiales dirigirse a <https://difrol.gob.cl/mapas/>

