



REPORTE HIDROCLIMATOLÓGICO MENSUAL **FEBRERO 2024**

Análisis general del comportamiento hidrológico y evolución del Fenómeno El Niño – ENSO en el Valle del Cauca

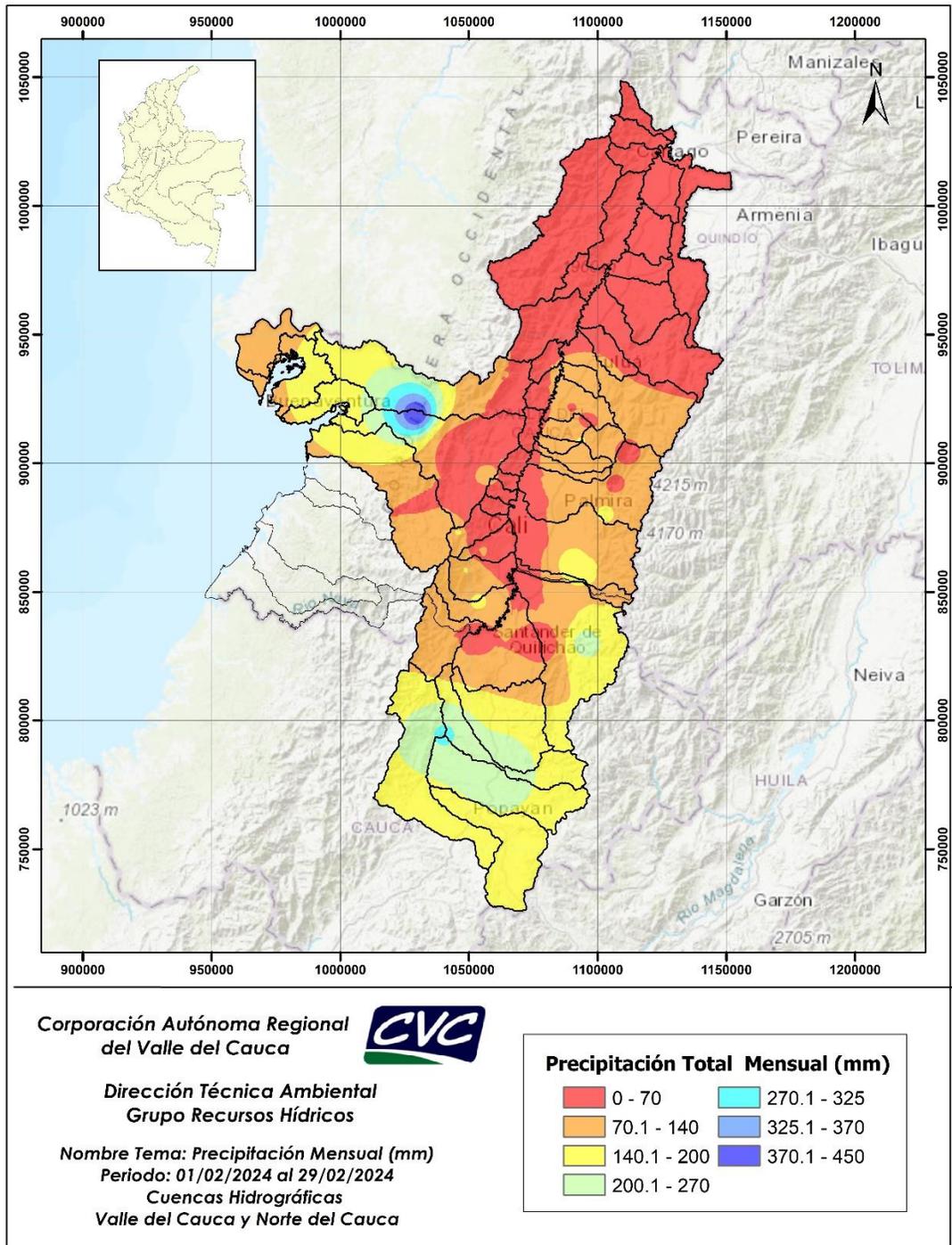
El siguiente informe abordará un análisis detallado de las condiciones climáticas en el departamento. También se incluirá una evaluación exhaustiva del comportamiento de las corrientes de agua en la región. Además, se proporcionará una actualización sobre los indicadores utilizados para el seguimiento de las probabilidades de ocurrencia del Fenómeno El Niño. Este análisis es esencial para comprender y anticipar posibles impactos climáticos en la zona y tomar medidas adecuadas.

Además, se abordará información relevante sobre las temperaturas máximas en la región, los mapas de sequía y el Índice de precipitación estandarizado para evaluar zonas de sequía o humedad anómala. La combinación de estos elementos permitirá una visión integral de las condiciones climáticas en el departamento, proporcionando así una base sólida para la toma de decisiones informadas en relación con la gestión de recursos hídricos, la agricultura, la planificación urbana y otras áreas clave de interés para la comunidad local y los tomadores de decisiones.

Análisis de precipitación en la Región:

Febrero se caracterizó por la reducción de las precipitaciones en gran parte del departamento, especialmente el norte, centro y sur. De acuerdo con el IDEAM, Colombia también presentó una reducción de las precipitaciones especialmente la región Caribe y los llanos orientales. En el sur de Colombia la región Andina disminuyó los volúmenes de precipitación respecto al histórico en un 40% a 60%, situándose en la categoría por debajo de lo normal.

Durante el mes se registraron condiciones anormales y de déficit en todo el departamento, con excepción de la región pacífica que presentó condiciones normales de precipitación. Según los registros de la red hidroclimatológica de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), el total acumulado de lluvias en el mes alcanzó un valor de 60% por debajo de la media histórica. Ver mapa 1.



Mapa 1: Precipitación total mensual acumulada - febrero 2024. Fuente GRH.

Durante el mes de febrero, el Valle del Cauca tubo registros de precipitación por debajo de la media histórica, en el norte, centro y sur del departamento. Para la zona de influencia en el norte del departamento del cauca y parte de la zona pacifico condiciones de lluvia normales.

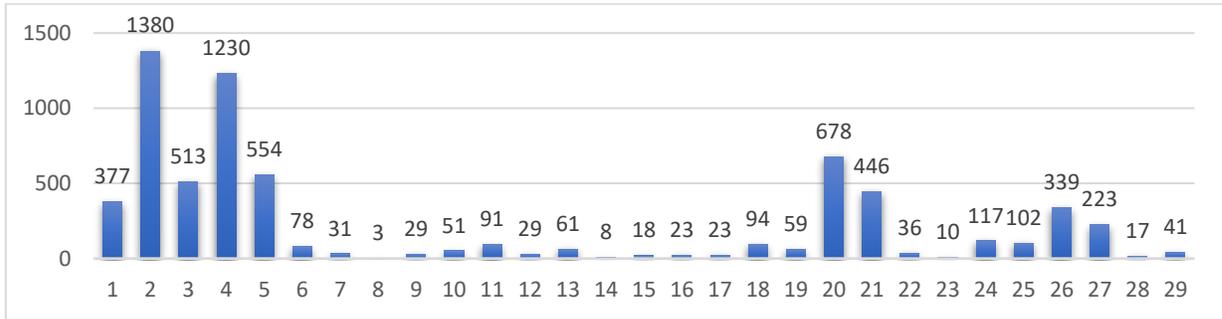
La Tabla 1 presenta el comportamiento histórico de los registros de lluvias por estación, comparándolos con los registros de lluvia acumulada para el mes de febrero. A partir de esta comparación, se observa que, en un alto porcentaje de los puntos de monitoreo, la precipitación fue menor al promedio histórico, generando condiciones de déficit en la región.

Tabla 1: Información climatológica por estación. Fuente GRH.

Estación	Precipitación acumulada febrero (mm)	Climatología histórica febrero (mm)	Índice de precipitación mensual (%)
LA LUISA	160	146	110%
ATUNCELA	25	23	109%
LOS MINCHOS	123	114	108%
PALO - PUERTO TEJADA	65	61	107%
EL PARAISO	133	126	106%
LA ROSITA	64	62	103%
PUENTE PIEDRA	168	163	103%
LA PRIMAVERA	140	136	103%
DOS RIOS	369	361	102%
NAVARRO	79	78	101%
PLANTA RIO CALI	76	79	96%
SAN BERNARDO	84	91	92%
COLEGIO SAN JUAN BOSCO	70	76	92%
EL COMINAL	143	156	92%
PUENTE SALINAS	50	55	91%
MATEGUADUA	101	116	87%
LOS TAMBOS	152	179	85%
COSTA RICA	102	121	84%
EL VERGEL	76	92	83%
EL CARMELO	133	163	82%
FELIDIA	50	66	76%
BOQUERON	51	68	75%
EL CANEY	78	108	72%
LA SORPRESA	31	44	70%
EL TOPACIO	150	218	69%
LOS CEIBOS	101	147	69%
PANCE - CHORRERA	85	124	69%
MIRAVALLS	64	102	63%
PEÑAS BLANCAS	87	145	60%
TENERIFE	61	102	60%
PICHINDE	50	84	60%
AGUACATAL	38	71	54%
MADHU	140	269	52%
VIJES - VILLAMARIA	31	66	47%
PESCADOR - LA TESALIA	37	80	46%
PASOANCHO	17	37	46%
EL PORVENIR - PESCADOR	40	88	45%
LA FONDA CANTA CLARO	63	140	45%
LA ARGENTINA	98	219	45%
DAPA	32	74	43%
HERACLIO URIBE	66	155	43%
LILI - SAN SEBASTIAN	60	141	43%
CAÑAVERALEJO-EDIFICIO	44	110	40%
LA Balsa	54	141	38%

En febrero, se registraron lluvias al comienzo del mes debido a la interacción entre una vaguada del Pacífico y la zona de convergencia intertropical, lo cual resultó en un patrón de viento atípico y altas precipitaciones para esta época del año, dado que febrero suele caracterizarse por ser un mes de temporada seca. Figura 1.

Figura 1 : Precipitación total diaria Valle del Cauca mes de febrero 2024. Fuente GRH.



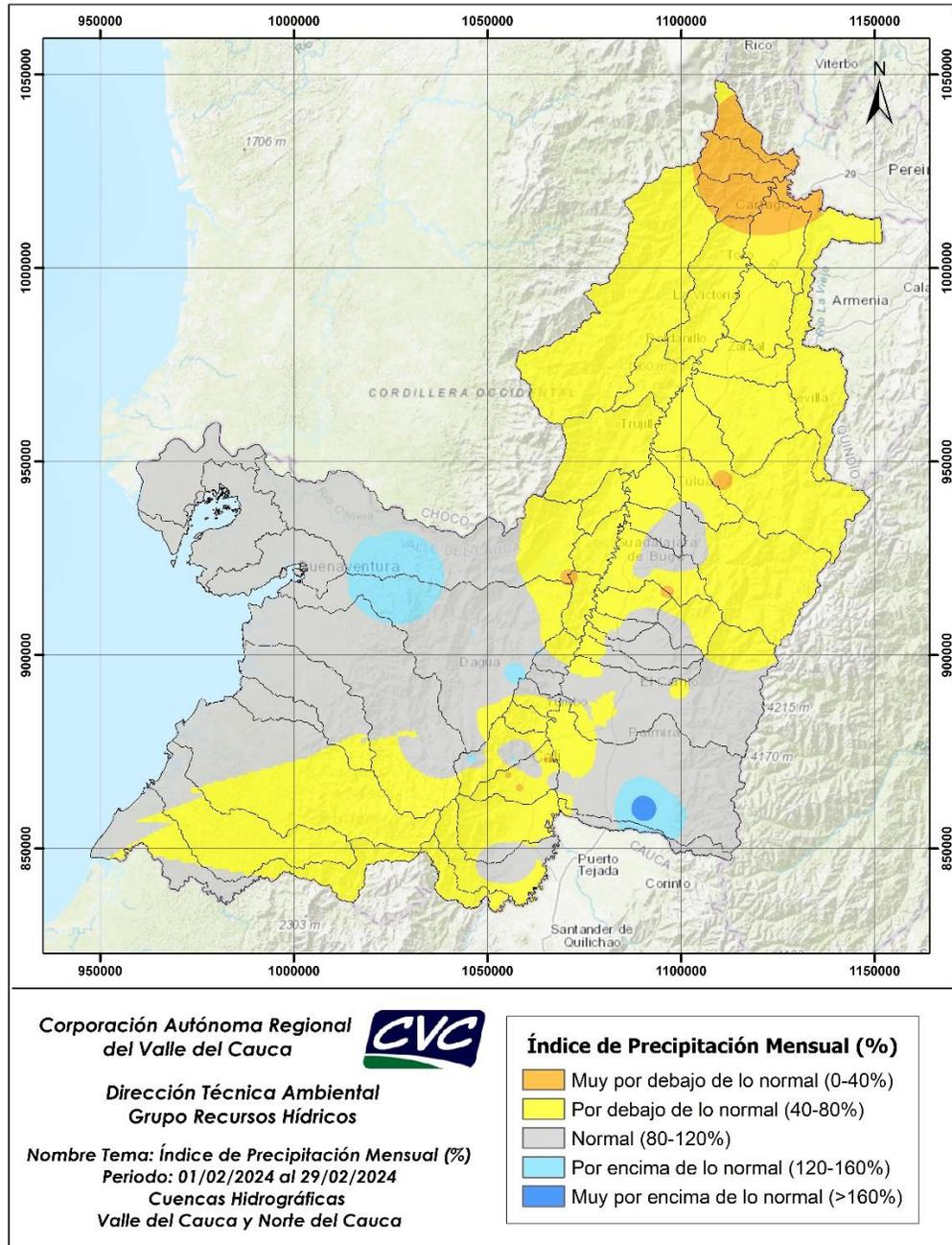
Precipitación por regiones:

El índice de precipitación es un indicador que permite cuantificar las fluctuaciones en la cantidad de lluvia en relación con el promedio histórico para un período determinado. Este índice proporciona información sobre si la cantidad de lluvia en un período específico ha estado por encima o por debajo de lo que generalmente se espera para ese período.

Durante el mes de febrero, el Valle del Cauca experimentó niveles de lluvia categorizados como muy por debajo y por debajo de lo normal, especialmente en las regiones norte y centro del departamento. Las reducciones más significativas (superiores al 50% en comparación con el promedio) se observaron en las cuencas de Garrapatas, Tuluá, Bugalagrande y Guadalajara. Este déficit de precipitación se vio agravado por el impacto de la temporada seca, así como por la influencia del fenómeno de El Niño.

El comportamiento regional de las lluvias para el mes de febrero fue de la siguiente manera:

- En el norte, se registraron 48.9 mm de lluvia en el mes, déficit del **49%**.
- En el sur, las precipitaciones alcanzaron 97.3 mm, déficit del **13%**.
- En la zona central, se registraron 85.7 mm de lluvia, déficit del **26%**.
- En la región Pacífica, se registraron 138.3 mm de lluvia, lo que corresponde a una condición normal de lluvia.



Mapa 2: Índice de precipitación mensual, febrero 2024. Fuente GRH

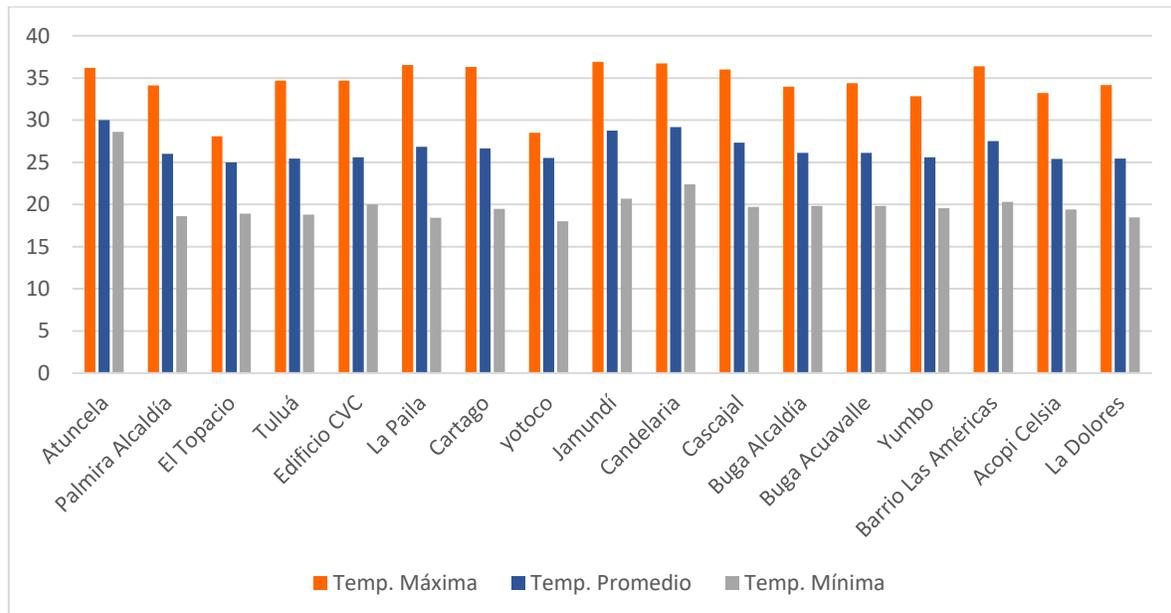
En áreas donde el índice de precipitación se encuentra en gradaciones de gris hasta azul oscuro, se considera que el índice es normal o por encima de lo normal en el caso de colores más oscuros. Esto sugiere que en esas zonas las precipitaciones están en línea con o por encima de los promedios históricos. En tonos amarillos, condiciones por debajo de lo normal con respecto a los promedios históricos.

Análisis de Temperaturas máximas y promedios en la región.

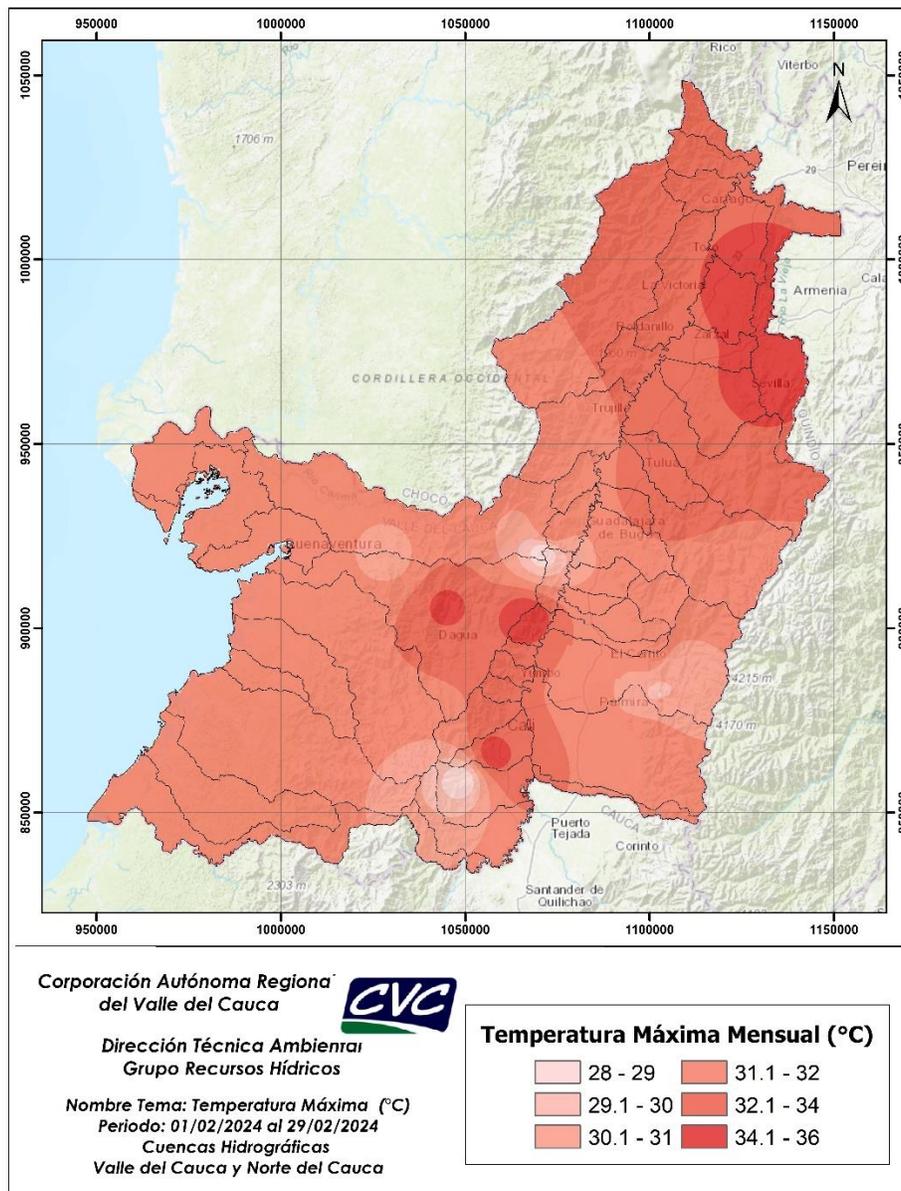
Durante el mes de febrero, las temperaturas se mantuvieron dentro de los rangos normales para la temporada de estiaje, que se extenderá hasta marzo, con una máxima de 35°C. Los días predominantemente secos, con alta radiación y humedad, fueron comunes en gran parte de la región, lo que elevó la sensación térmica hasta alcanzar los 38°C. Estas condiciones son consistentes con la presencia del fenómeno de El Niño, que ha contribuido a la disminución de las precipitaciones en nuestra región.

Al analizar los datos de temperaturas registradas en diversas estaciones del Valle del Cauca durante el mes de febrero, se observa una variabilidad considerable en los valores máximos, promedio y mínimos. Algunas estaciones como Atuncela, La Paila, Cartago, Jamundí, Candelaria y Barrio Las Américas muestran temperaturas máximas superiores a 36°C, mientras que otras como El Topacio, Yotoco y La Dolores registran temperaturas máximas más moderadas alrededor de los 28-29°C.

En cuanto a las temperaturas promedio, se encuentran en un rango de aproximadamente 25°C a 30°C, con variaciones notables entre las diferentes estaciones. Por otro lado, las temperaturas mínimas varían desde alrededor de 18°C hasta alrededor de 22°C, siendo Palmira Alcaldía la estación con la temperatura mínima más baja.



Gráfica 1: Temperaturas por estaciones febrero 2024. Fuente Grupo de Calidad Ambiental y GRH.



Mapa 3: Temperaturas máximas en la región. Fuente Grupo de Calidad Ambiental y GRH.

El Índice de Condición de Temperatura (TCI) evalúa y cuantifica la temperatura en una región, considerando factores como anomalías térmicas y desviaciones de la temperatura promedio. En la estación Guadalajara, el TCI fue severo para el mes de febrero, indicando condiciones climáticas extremas con potencial impacto significativo en la vida humana y el medio ambiente.

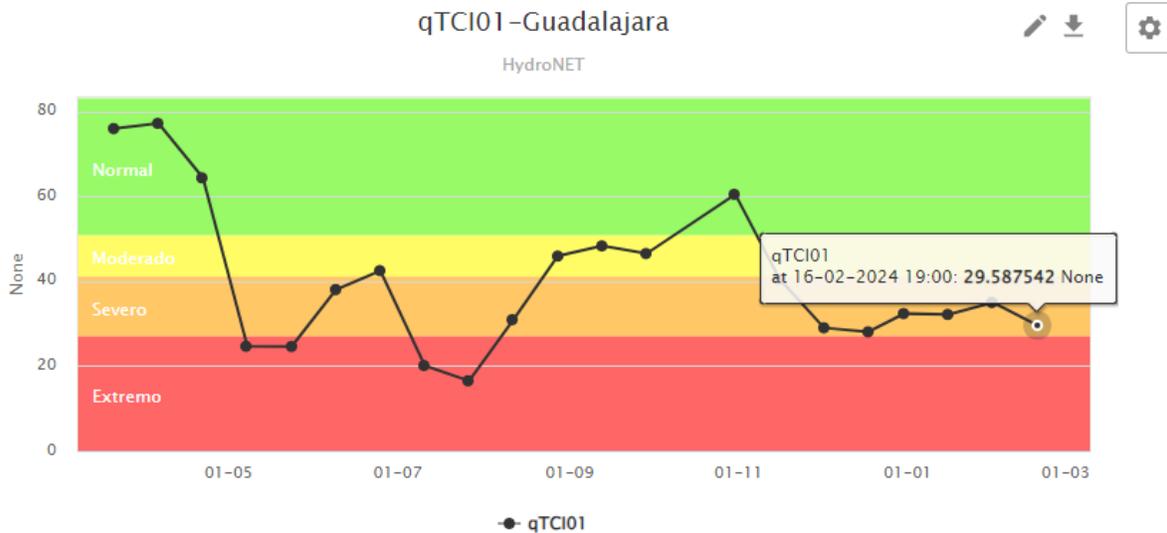


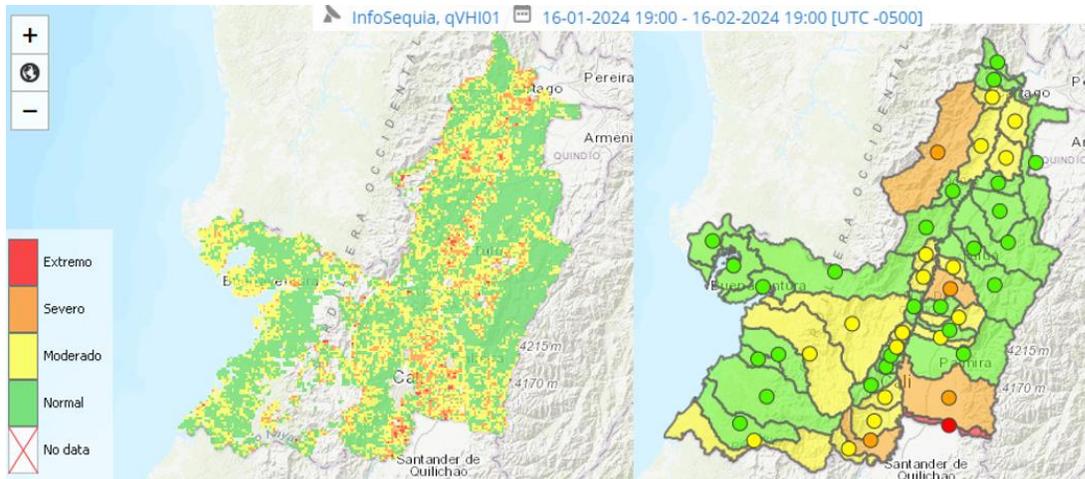
Figura 2: Índice de Condición de temperatura superficial (TCI). Fuente InfoSequia

Índices de Sequía en la región:

La sequía es un fenómeno que se desarrolla gradualmente y puede intensificarse y expandirse si las condiciones de humedad deficiente persisten en el tiempo, lo que puede ocasionar impactos significativos en la sociedad y en los ecosistemas naturales. Para evaluar y monitorear las condiciones de sequía, la corporación utiliza dos metodologías. La primera consiste en identificar las estaciones donde no se han registrado precipitaciones, y se ha observado que, durante el mes de febrero, en promedio, hubo de 24 a 10 días sin lluvia en algunas estaciones, especialmente el norte del departamento.

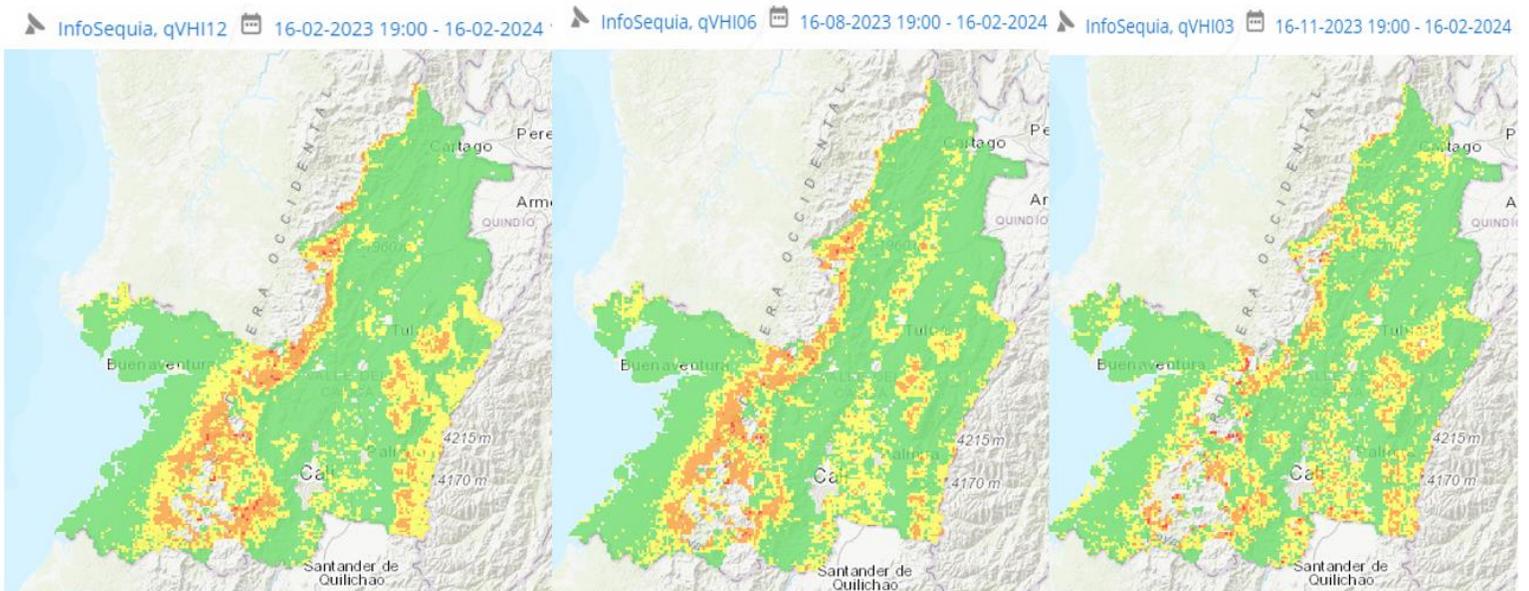
El segundo método es InfoSequia que utiliza el Índice de Sequía Vegetativa (*VHI*, por sus siglas en inglés: *Vegetation Health Index*). Este índice emplea datos satelitales relacionados con la temperatura, la humedad y la cobertura vegetal para calcular un valor que refleja el estado de la vegetación en una determinada área o región.

Los valores más bajos del VHI indican condiciones de sequía más severas, mientras que valores más altos sugieren condiciones más favorables para el crecimiento de la vegetación. Por lo tanto, el VHI es una herramienta crucial para evaluar la salud y el estado de la vegetación, así como para identificar áreas que pueden estar experimentando sequías significativas y requerir medidas de mitigación y gestión adecuadas. Las cuencas que requieren prioridad son Garrapatas, Guachal, RUT, Obando, Los micos (norte del departamento); Dagua y Claro.



Mapa 4: Índice de sequía Vegetativa por pixeles y cuencas hidrográficas (VHI) – 01, entre el 16/01/2024 al 16/02/2024). Fuente InfoSequia.

La evaluación de la sequía a intervalos de 3, 6 y 12 meses permite distinguir sus diferentes impactos y tendencias a corto, medio y largo plazo. El intervalo de 3 meses se enfoca en evaluar las sequías recientes y sus efectos inmediatos en la humedad del suelo y la vegetación, mientras que el intervalo de 6 meses proporciona una visión más completa de la sequía a medio plazo, con impactos significativos en la agricultura y los recursos hídricos. Por otro lado, el intervalo de 12 meses es crucial para evaluar la sequía a largo plazo y sus efectos acumulativos en la agricultura, la seguridad alimentaria y los ecosistemas, permitiendo una comprensión más completa de sus impactos en el medio ambiente y la sociedad.



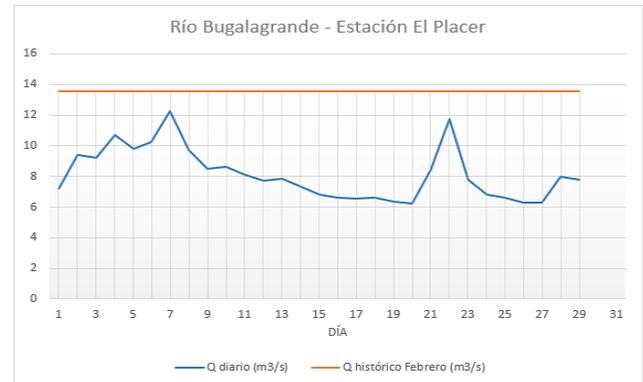
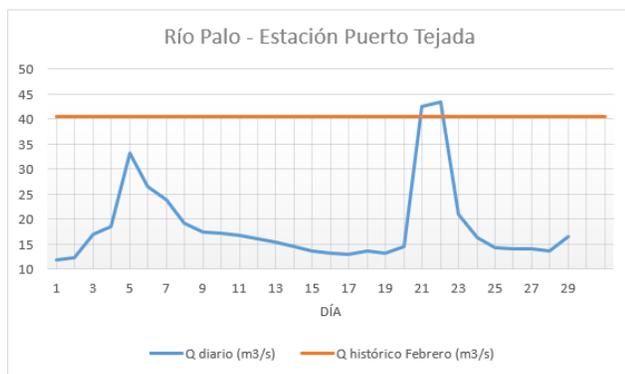
Mapa 5: Sequía de 12, 6 y 3 meses.

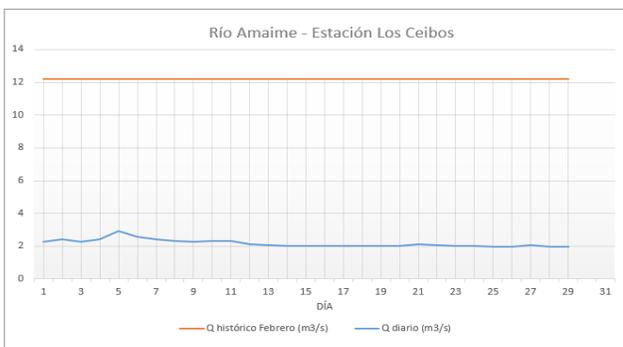
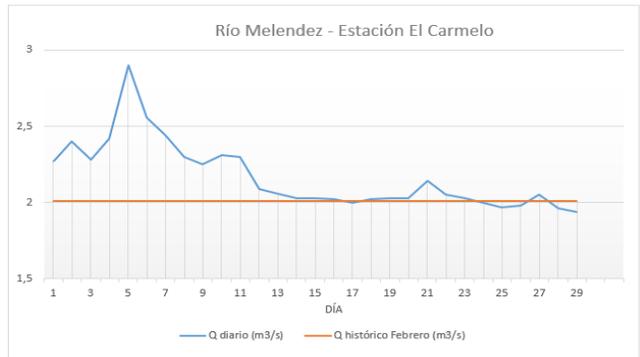
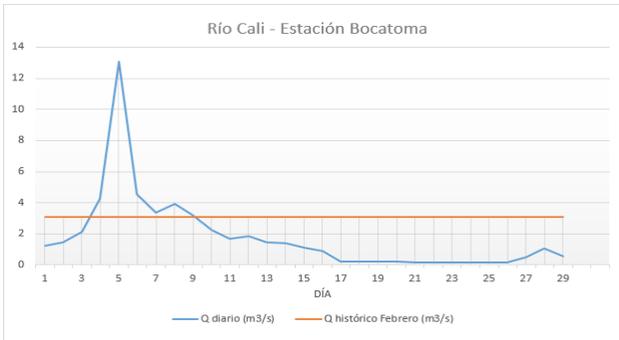
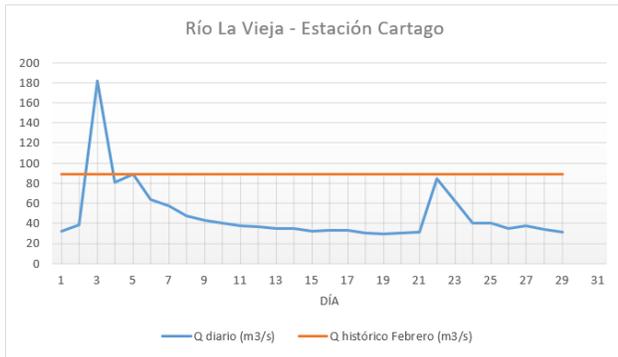
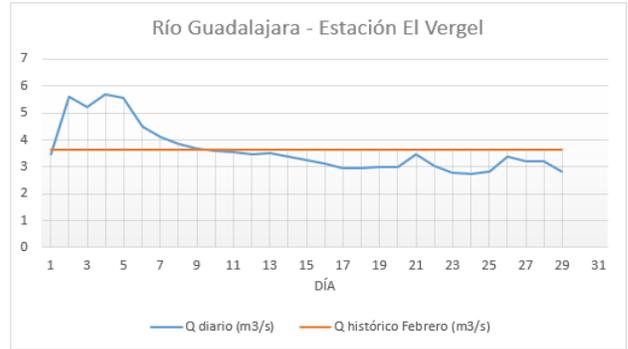
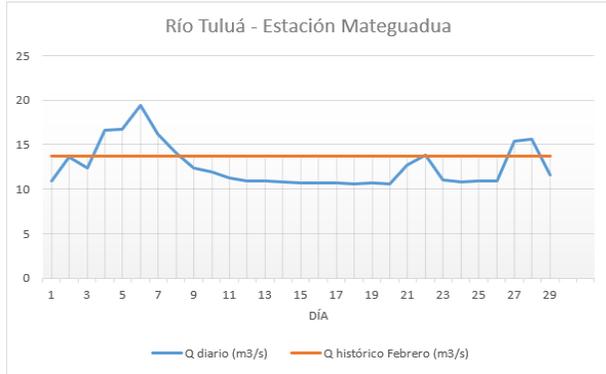
Comportamiento de las principales corrientes en el Valle del Cauca

Las estaciones ubicadas en los ríos del valle del Cauca presentaron disminuciones en caudal promedio entre el 30% al 50% con respecto a los promedios históricos de febrero; a continuación, se presenta los registros de las estaciones hidrológicas, en la cual se visualiza que los caudales promedio, los históricos del mes y el porcentaje con respecto al histórico, se evidencia disminuciones sustanciales en Amaime los Ceibos, timba timaba, La Vieja Cartago y Cali bocatoma.

Tabla 2: Comportamiento de las estaciones limnigraficas de las principales corrientes del Valle del Cauca. Fuente GRH

Estación	Caudal Promedio Mensual registrado (m ³ /s)	Caudal Histórico Febrero (m ³ /s)	Porcentaje con respecto al Histórico
Amaime - Los Ceibos	1,2	12,2	10%
Bugalagrande - El Placer	8,1	13,59	60%
Cali - Bocatoma	1,8	3,06	59%
Claro - La Luisa	4,5	6,59	68%
Guadalajara - El Vergel	3,6	3,68	98%
La vieja - Cartago	48,4	118	41%
Meléndez - El Carmelo	2,2	2,01	109%
Palo - Puerto Tejada	18,5	40	46%
Timba - Timba	6,2	16,77	37%
Tuluá - Mateguadua	12,6	13,76	92%





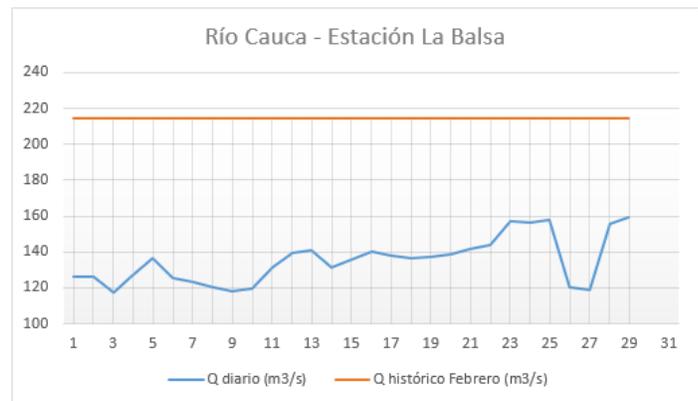
Gráfica 2: Estaciones limnimétricas de los principales corrientes del Valle del Cauca. Fuente GRH.

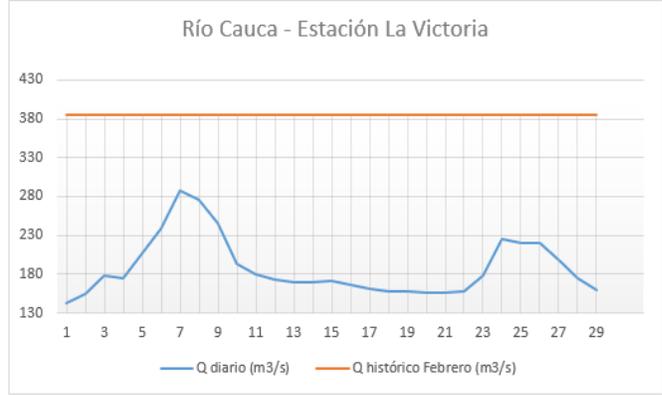
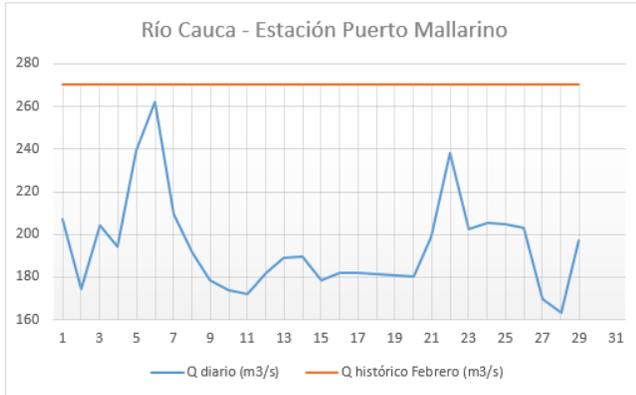
Comportamiento del río Cauca en sus principales estaciones

Los caudales del río Cauca durante el mes de febrero mostraron valores por debajo del promedio histórico, con reducciones promedio cercanas al 60%: en Pan de Azúcar con un déficit del 55%, en La Balsa con un 59%, en Puerto Mallarino con un déficit del 72%, y en La Victoria con un 49% por debajo del promedio histórico.

Estación	Caudal Promedio Mensual registrado (m ³ /s)	Caudal Histórico Febrero (m ³ /s)	Porcentaje con respecto al Histórico
Pan de azúcar	58,0	106,14	55%
La Balsa	135	228,9	59%
Puerto Mallarino	194	270,6	72%
La Victoria	188	385	49%

Tabla 3: Comportamiento de las estaciones limnigráficas del río Cauca. Fuente GRH





Gráfica 3: Estaciones limnimétricas de los principales corrientes del río Cauca. Fuente GRH.

Condiciones El Niño Oscilación del Sur – ENOS

Estado del sistema de alerta del ENSO: **El Niño – Fuerte**

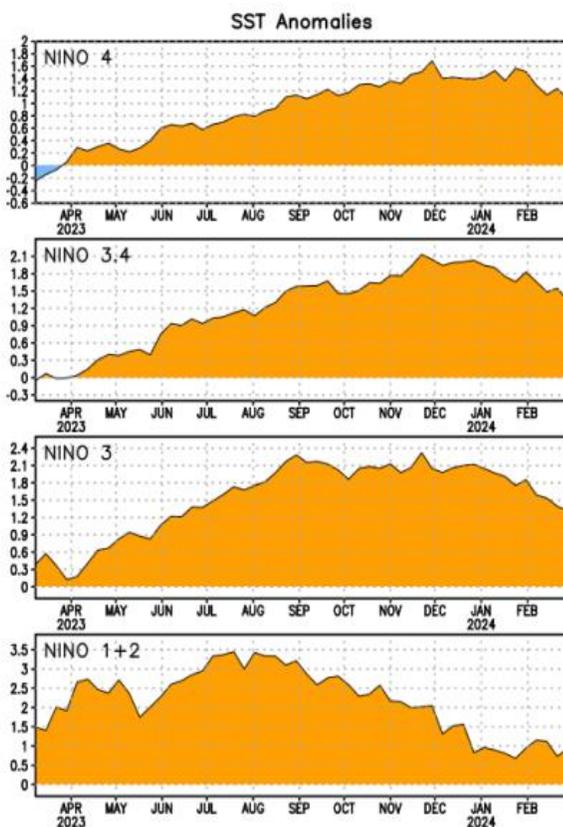
El IDEAM en el comunicado especial del 23 de febrero del 2024 informa que de acuerdo a los análisis del Centro de Predicción Climática de la administración para la Atmosfera y el Océano (NOAA, por su sigla en inglés) se aumentó la probabilidad de ocurrencia de la fase fría del fenómeno ENOS (La Niña para el segundo semestre del 2024. Además, se presentará una fase neutral muy corta, a la par de este aumento significativo de la probabilidad de la fase fría del fenómeno (La Niña), donde se manifestará en el trimestre junio-julio-agosto y que se mantenga como la categoría predominante durante el segundo semestre de este año, con una probabilidad de ocurrencia igual o superior al 64% a partir del trimestre julio-agosto-septiembre.

El índice Oceánico El Niño (ONI) uno de los principales índices para medir el impacto del ENOS, presentó el valor de 2,0 °C para el periodo noviembre-diciembre-enero (promedio trimestral centrado en noviembre de la anomalía de la temperatura superficial del mar (ATSM) en la región El Niño 3.4, indicando que continúa categorizado como un **fenómeno de intensidad fuerte**; sin embargo, se espera que se debilite en el transcurso de los próximos meses y que durante el trimestre abril-mayo-junio haga su transición a **fase neutral**.

Condiciones Oceánicas - Cambio de anomalía mensual de la SSTs (temperatura superficial del mar) (°C):

Desde marzo hasta octubre de 2023, las anomalías positivas de la temperatura de la superficie del mar (SST, por sus siglas en inglés) en el océano Pacífico oriental se expandieron y se desplazaron hacia el oeste. En octubre y noviembre de 2023, las anomalías de la SST aumentaron en el Pacífico central y este-central. Desde finales de diciembre de 2023, las anomalías positivas de la SST se han debilitado en la mayor parte del Pacífico.

Durante las últimas 4 semanas, las SSTs (temperaturas de la superficie del mar) que estaban por encima del promedio se debilitaron en la mayor parte del océano Pacífico ecuatorial.



Weekly SST Anomalies (DEG C)

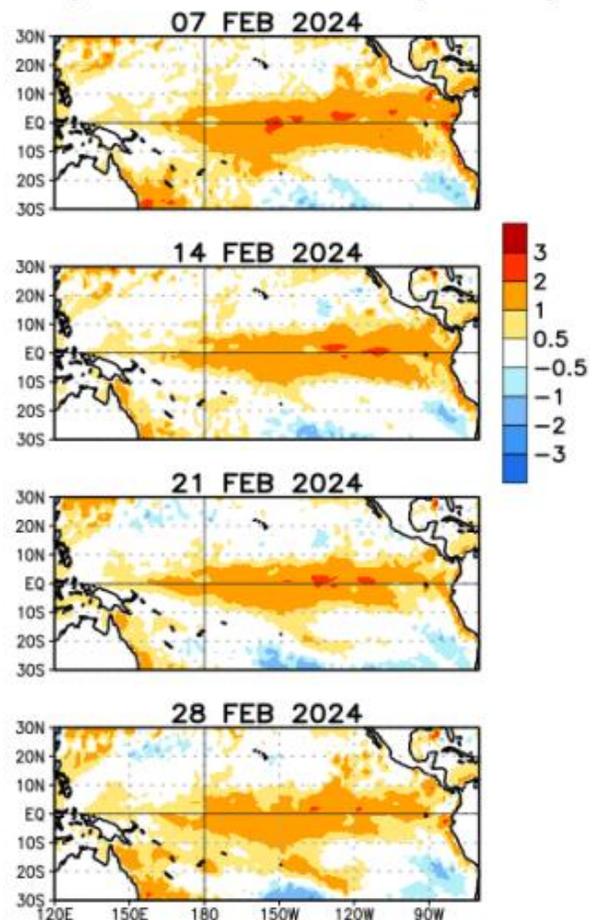


Ilustración 1: SSTs (temperaturas de la superficie del mar). Fuente NOAA.

Las anomalías de temperatura subsuperficial se volvieron positivas en febrero de 2023 y han persistido hasta el momento actual. La variabilidad en las anomalías estuvo asociada con varias ondas Kelvin oceánicas. Desde finales de noviembre de 2023, las anomalías positivas se han debilitado y ahora se sitúan ligeramente por debajo del promedio.

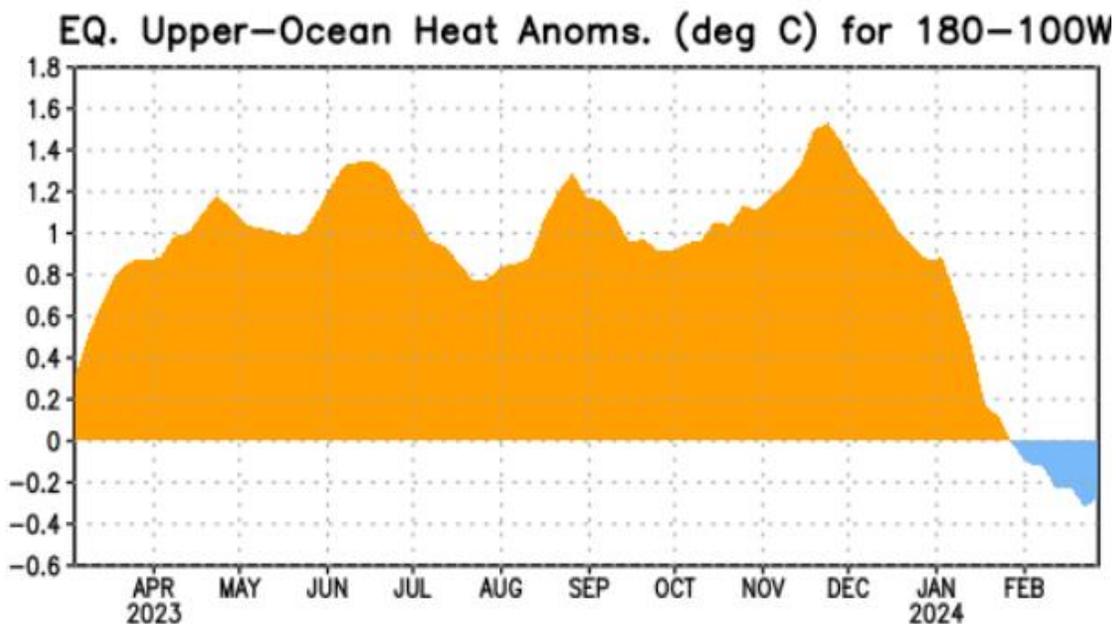


Ilustración 2: anomalías de temperatura subsuperficial del mar. fuente NOAA.

El ONI se basa en las desviaciones de la temperatura de la superficie del mar (SST) con respecto al promedio en la región Niño 3.4, y es una medida principal para monitorear, evaluar y predecir el ENSO (El Niño-Oscilación del Sur). Se define como las desviaciones promedio de la SST en un período de tres meses en la región Niño 3.4.

El fenómeno de El Niño se caracteriza por un ONI positivo igual o superior a $+0.5^{\circ}\text{C}$, mientras que el fenómeno de La Niña se caracteriza por un ONI negativo igual o inferior a -0.5°C .

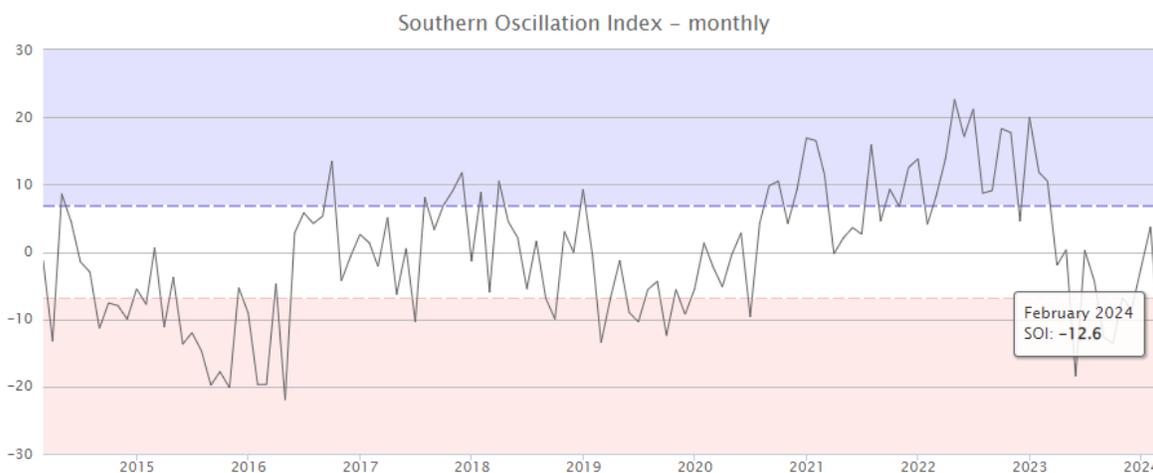
Según estándares históricos, para ser clasificado como un episodio completo de El Niño o La Niña, estos umbrales deben ser superados durante un período de al menos 5 estaciones de 3 meses consecutivas y superpuestas. Para este trimestre Diciembre – enero – febrero el índice fue de **1.8**.

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2012	-0.9	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.4	0.4	0.3	0.1	-0.2
2013	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.3
2014	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	0.2	0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7
2015	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6
2016	2.5	2.1	1.6	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6
2017	-0.3	-0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1	-0.1	-0.4	-0.7	-0.8	-1.0
2018	-0.9	-0.9	-0.7	-0.5	-0.2	0.0	0.1	0.2	0.5	0.8	0.9	0.8
2019	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5
2020	0.5	0.5	0.4	0.2	-0.1	-0.3	-0.4	-0.6	-0.9	-1.2	-1.3	-1.2
2021	-1.0	-0.9	-0.8	-0.7	-0.5	-0.4	-0.4	-0.5	-0.7	-0.8	-1.0	-1.0
2022	-1.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8
2023	-0.7	-0.4	-0.1	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	1.9	2.0
2024	1.8											

Ilustración 3: Índice ONI. Fuente NOAA.

Condiciones atmosféricas e Índice de Oscilación del Sur (IOS) de 30 días

El Índice de Oscilación del Sur (SOI), el cual es un indicador para caracterizar la respuesta de la atmósfera frente a El Niño. Desde agosto el índice de Oscilación de Sur (SOI) de 30 días se mantiene en umbrales característicos de condición El Niño. En diciembre estuvo en la categoría neutral negativa de -2.9. En enero 3.7 categoría neural. El último valor observado febrero fue de -12.6, categoría El Niño. (ver ilustración 4).



© Copyright Commonwealth of Australia 2024, Bureau of Meteorology

Ilustración 4: Índice SOI, Fuente BOM (Oficina de Meteorología Australia) 2024.

Pronósticos de El Niño de los diferentes centros de investigación

Centro de Predicciones Climáticas/NCEP/NWS - NOAA:

Se espera una transición de El Niño a neutralidad en el ENSO para la temporada de abril a junio de 2024, con la neutralidad en el ENSO persistiendo hasta mayo-julio de 2024. Posteriormente, se favorece la aparición de La Niña en junio-agosto, y las probabilidades aumentan a través de la temporada de septiembre a noviembre.

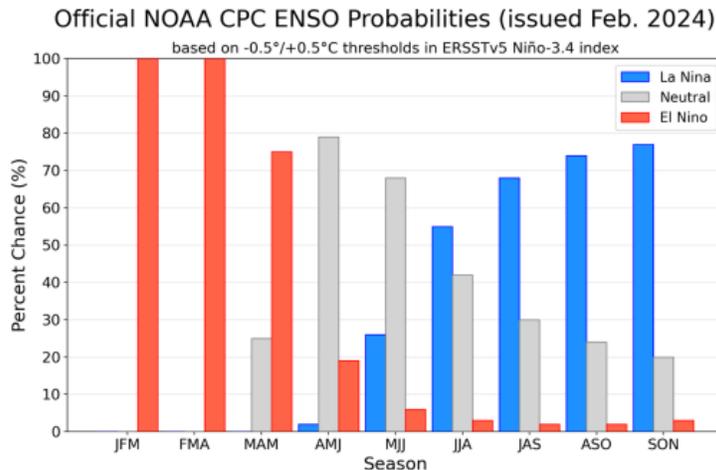


Ilustración 5: Probabilidades del evento ENOS. Fuente NOAA 2024.

Commonwealth of Australia, Oficina de Meteorología:

El fenómeno de El Niño persiste, aunque se observa una tendencia constante al debilitamiento de sus indicadores oceánicos. Los modelos climáticos indican que se espera que las temperaturas de la superficie del mar en el Pacífico tropical central continúen disminuyendo y se pronostica que volverán a un estado neutral en el ENSO en el hemisferio sur durante el otoño de 2024.

Los indicadores atmosféricos muestran una mezcla de señales, pero son consistentes con un debilitamiento constante de El Niño. El Índice de Oscilación del Sur (SOI) de 30 días está actualmente por debajo de -7.0 , lo que es característico de un estado de El Niño, pero indicativo de condiciones neutrales de ENSO durante los períodos de 60 y 90 días. Las fluctuaciones temporales de los indicadores atmosféricos ENSO son comunes durante el verano y no son una indicación de la fuerza de El Niño.

Los modelos climáticos internacionales sugieren que el Océano Pacífico tropical central continuará enfriándose en los próximos meses, y la mayoría indica que es probable que vuelva a un estado neutro de El Niño-Oscilación del Sur (ENSO) para finales de abril (es decir, ni El Niño ni La Niña), y todos los modelos indican neutralidad en mayo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las predicciones de ENSO realizadas en otoño tienden a tener una menor precisión que las predicciones realizadas en otras épocas del año, por lo que los pronósticos actuales del estado de ENSO más allá de mayo deben usarse con precaución.

Según el registro histórico desde 1900, alrededor del 50% de los eventos de El Niño fueron seguidos por un año con condiciones neutrales de ENSO, y entre el 40 y el 50% fueron seguidos por La Niña. Sin embargo, los océanos globales se han calentado significativamente en los últimos 50 años, lo que puede afectar las predicciones futuras de eventos ENSO si se basan únicamente en la variabilidad climática histórica.

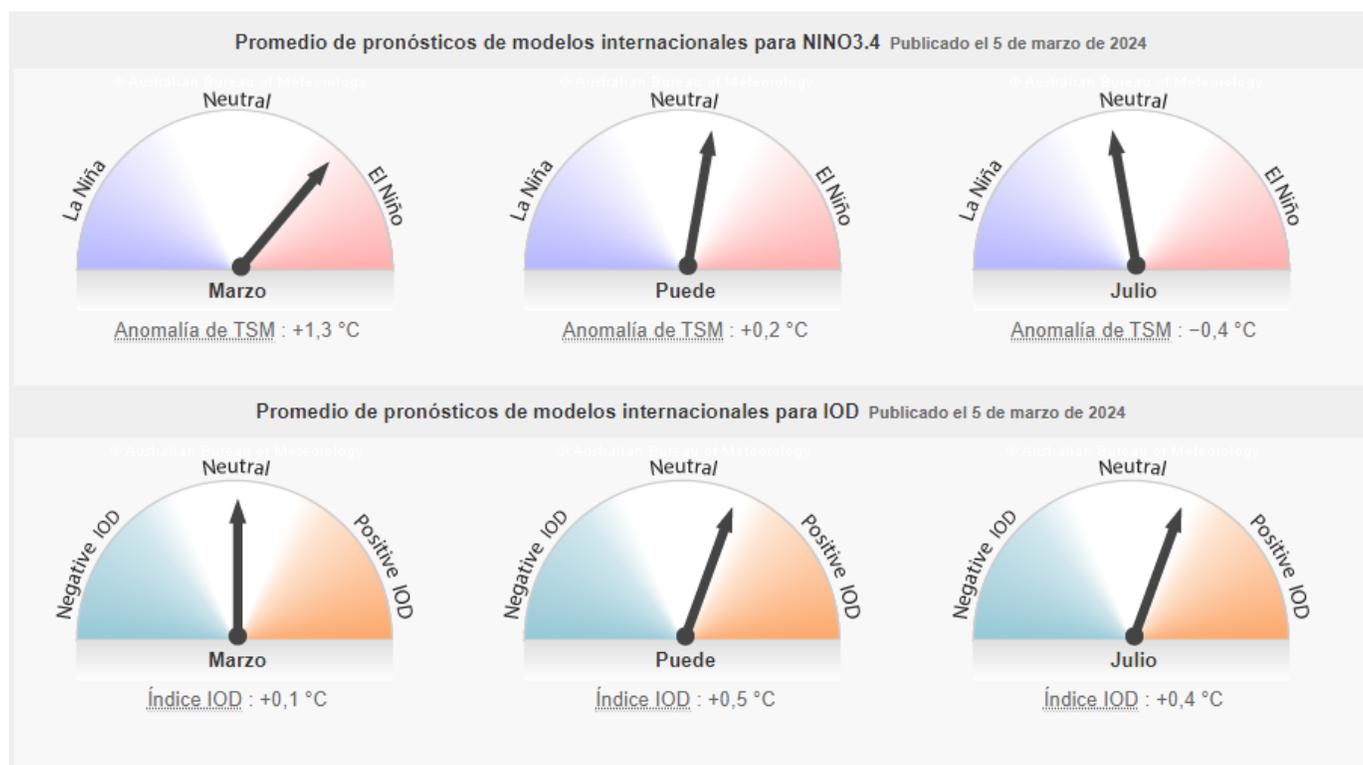


Ilustración 6: Promedio de pronósticos de modelos internacionales para NINO3.4 Publicado el 5 de marzo de 2024. Fuente BOM (Oficina de Meteorología Australia) 2024.