



**REPORTE HIDROCLIMATOLÓGICO MENSUAL
DICIEMBRE 2023**

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

Según el informe del IDEAM del 20 de diciembre, se pronostica que El Niño persistirá con intensidad fuerte durante el resto del invierno y la primavera del hemisferio norte, debilitándose hacia condiciones neutrales entre abril y junio de 2024. En los próximos seis meses, el clima en Colombia se verá influenciado por el ciclo estacional, junto con la transición de El Niño a condiciones neutrales. La predicción climática del IDEAM estima déficits de precipitación entre el 10% y el 60% en las regiones Caribe y Andina, así como en el centro-norte de la región Pacífica y gran parte de los Llanos Orientales durante el trimestre enero-marzo de 2024.

En el siguiente informe, se presentará un análisis detallado de las condiciones climáticas en el departamento, con un enfoque en la precipitación, además de una evaluación del comportamiento de las corrientes de agua en la región. Por último, 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.

Análisis de la Precipitación en la región:

Diciembre marca una transición entre la segunda temporada de lluvias y la primera temporada de menos lluvias en la mayor parte de la región Andina y el oriente de la región Caribe. En sectores de esta última región y en los Llanos Orientales, los volúmenes de precipitación disminuyen significativamente con respecto a noviembre. La región Pacífica experimenta un clima húmedo constante, mientras que la Amazonía colombiana comienza su temporada de máximas precipitaciones, especialmente en la zona del trapecio. Aunque en la región Andina los volúmenes de precipitación disminuyen respecto al mes anterior, aún se registran cantidades importantes en comparación con noviembre.

Durante el mes de diciembre se presentó condiciones normales y déficit en algunas regiones, (ver figura 1 y tabla 1). De acuerdo con 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 4% por debajo de la media histórica.

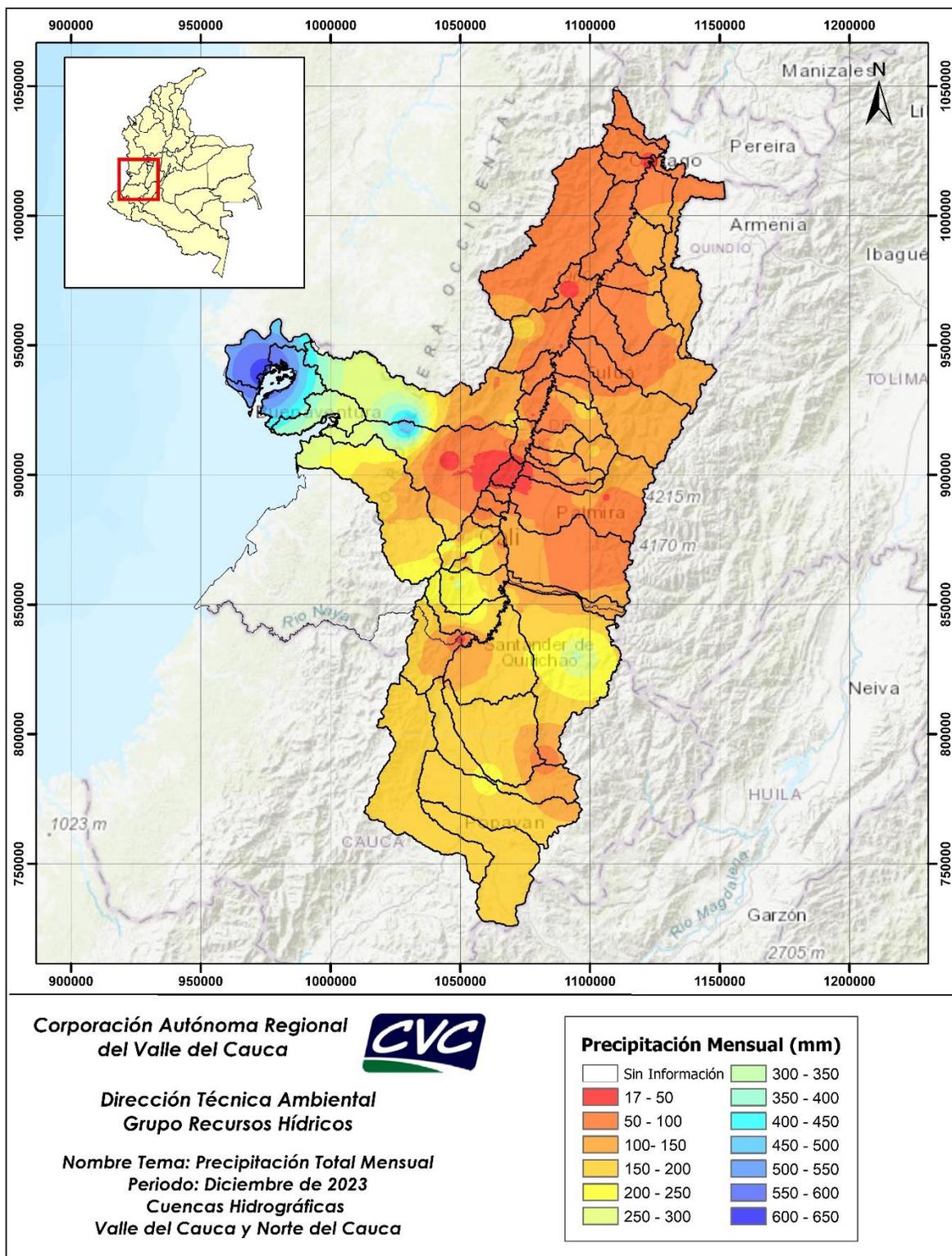


Figura 1: Precipitación mensual acumulada - diciembre 2023. Fuente GRH

Durante diciembre, el departamento experimentó tanto precipitaciones normales como condiciones deficitarias en algunas áreas. La cantidad total de lluvia promedio fue de 146 mm en toda la región, en comparación con el promedio climatológico histórico de diciembre, que es de 139 mm. Este dato indica que, en general, las precipitaciones estuvieron por encima de la norma para el mes en cuestión.

Estación	Precipitación acumulada diciembre (mm)	Climatología histórica diciembre (mm)	Índice de precipitación mensual (%)
CALI - BOCATOMA	246	100	246
LA TERESITA	284	125	227,2
PICHINDE	244	111	219,8
CANAVERALEJO PG	269	134	200,7
NAPOLES	182	96	189,6
PLANTA RIO CALI	193	102	189,2
COLEGIO SAN JUAN BOSCO	182	99	183,8
PALO - PUERTO TEJADA	149	82	181,7
BOSQUE DE YOTOCO	192	109	176,1
LA LUISA	257	146	176
EL PLACER	66	41	161
AGUACATAL	124	78	159
EL DESCANSO	63	41	153,7
CANAVERALEJO-EDIFICIO	183	120	152,5
TACUEYO	307	205	149,8
EL CARMELO	273	185	147,6
FELIDIA	107	73	146,6
TENERIFE	152	105	144,8
SAN BERNARDO	148	104	142,3
LOS CHORROS	48	34	141,2
PUERTO MALLARINO	81	59	137,3
DAGUA-BENDICIONES	495	364	136
NAVARRO	110	81	135,8
LA PRIMAVERA	202	150	134,7
EL TOPACIO	320	238	134,5
PANCE - CHORRERA	211	164	128,7
LA SORPRESA	91	71	128,2
PASOANCHO	183	143	128
PEÑAS BLANCAS	189	148	127,7
MIRAVALLS	141	112	125,9
PUENTE PIEDRA	146	125	116,8
LA FONDA CANTA CLARO	191	168	113,7
YUMBILLO	89	80	111,3
LOS CEIBOS	128	116	110,3
ATUNCELA	43	40	107,5
PIENDAMO	211	199	106
PALO - BOCATOMA	207	196	105,6
ACAA PAVAS	45	43	104,7
JUNTAS	162	155	104,5
PESCADOR - LA TESALIA	93	89	104,5
LA INDUSTRIA	81	79	102,5
PLANTA RIO CAUCA	86	84	102,4
VENECIA	193	191	101
MADHU	164	166	98,8
EFLUENTE BRUT	32	35	91,4
LILI - SAN SEBASTIAN	180	198	90,9
BOQUERON	123	144	85,4
EL VERGEL	65	77	84,4
EL COMINAL	111	145	76,6
HERACLIO URIBE	122	168	72,6

Tabla 1: Información climatológica por estación. Fuente GRH

Precipitación por regiones:

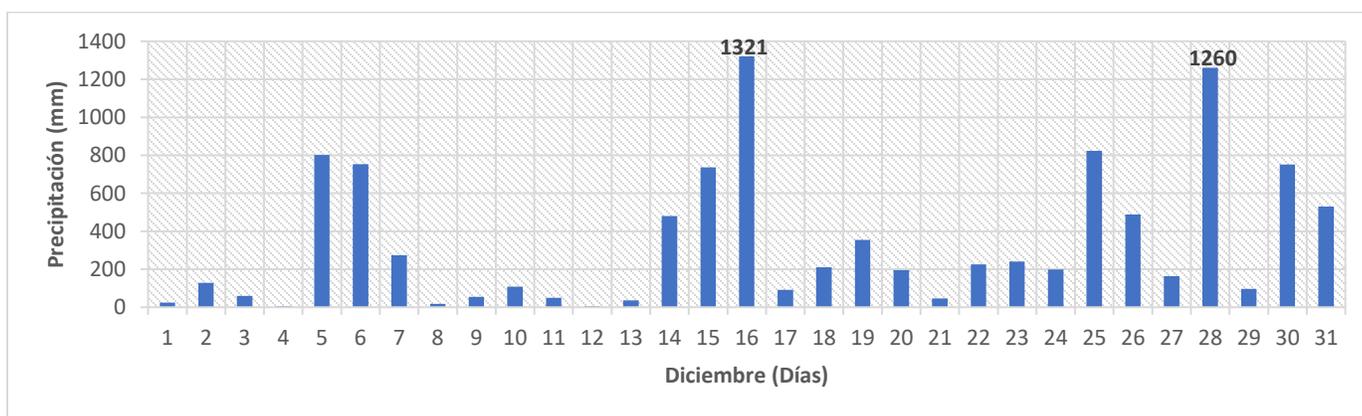
El índice de precipitación es un indicador que permite cuantificar las fluctuaciones en la cantidad de lluvia en relación con el promedio histórico para un período determinado. Este índice proporciona información sobre si la cantidad de lluvia en un período específico ha estado por encima o por debajo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

En el análisis de las precipitaciones durante diciembre, se observó que la zona entre la cuenca Jamundí y Lili Meléndez Cañaveralejo experimentó excedentes de lluvia, indicando un índice de precipitación más alto en comparación con las zonas del norte del Valle del Cauca y el centro del departamento. Además, se registró una reducción del 50% en las precipitaciones en la región del Pacífico en comparación con el histórico, mientras que la cuenca Dagua presentó condiciones normales de precipitación.

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

- En el norte, se registraron 88 mm de lluvia en el mes, déficit del **10%**.
- En el sur, las precipitaciones alcanzaron 121 mm, lo que corresponde a una condición normal de lluvia.
- En la zona central, se registraron 102 mm de lluvia, déficit del **7%**.
- En el norte del Cauca, se registraron 171 mm de lluvia, déficit del **19%**.
- En la región Pacífica, se registraron 247 mm de lluvia, lo que corresponde a una condición normal de lluvia.

En la Grafica 1. Se puede observar la distribución diaria de las lluvias en la región y su área de influencia en el norte del Cauca, de acuerdo con los registros de los datos en las estaciones de la red automática de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC). Durante el mes de diciembre se destacaron dos días como los más lluviosos del total regional así: el día 16 y el día 28, con acumulados de precipitación de 1321 mm y 1260 mm.



Gráfica: 1 Precipitación acumulada diaria mes de diciembre 2023. 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.

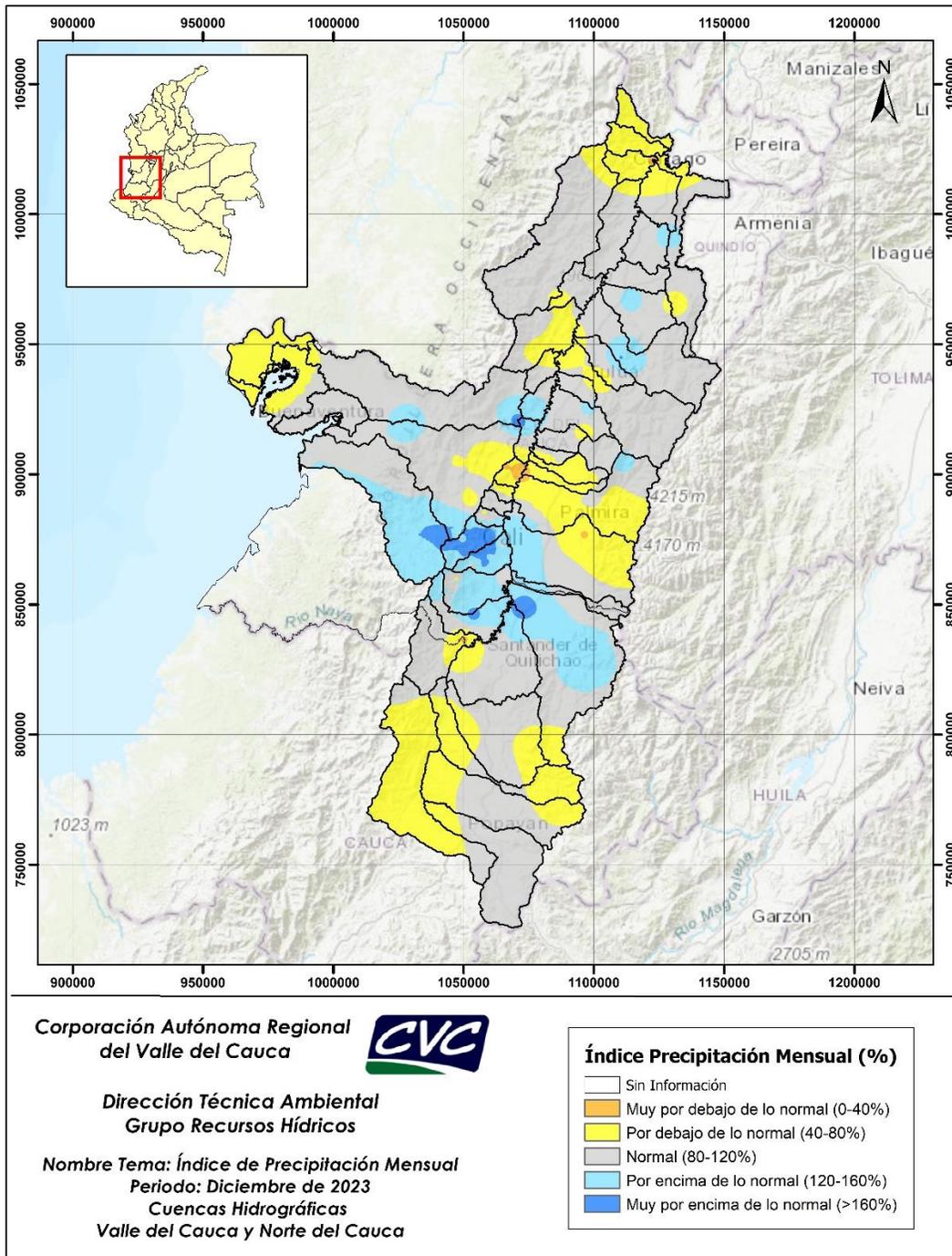
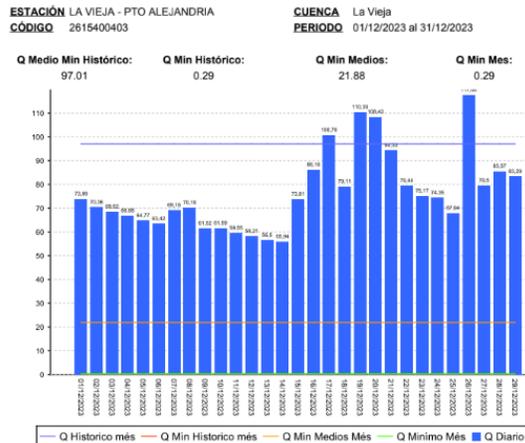
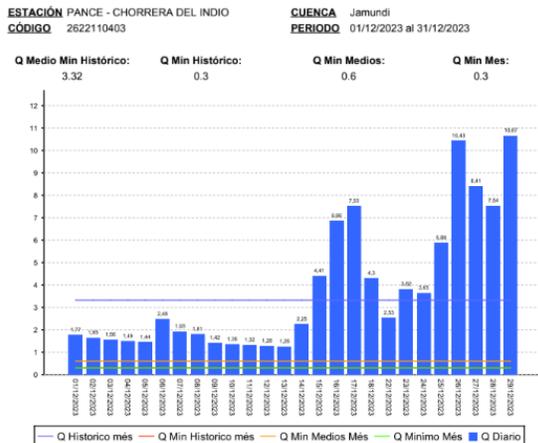
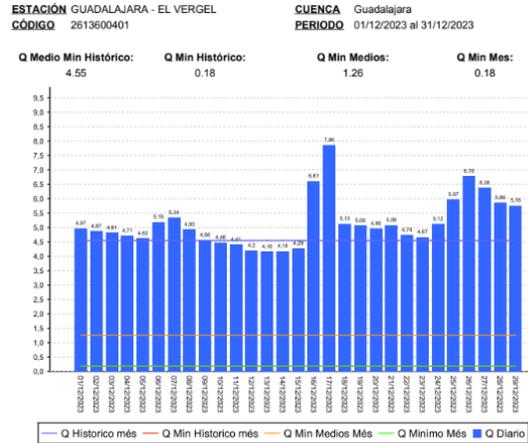
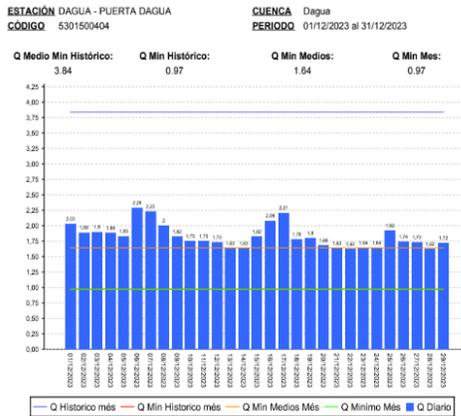
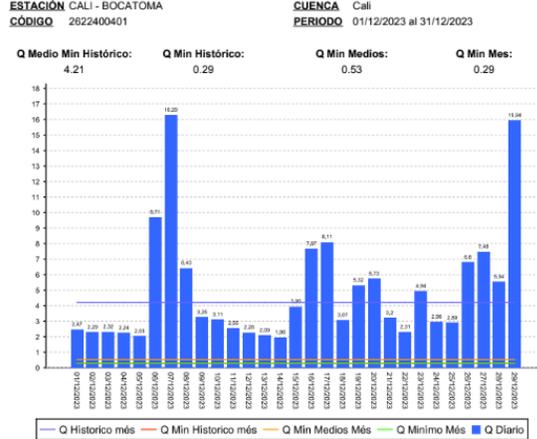
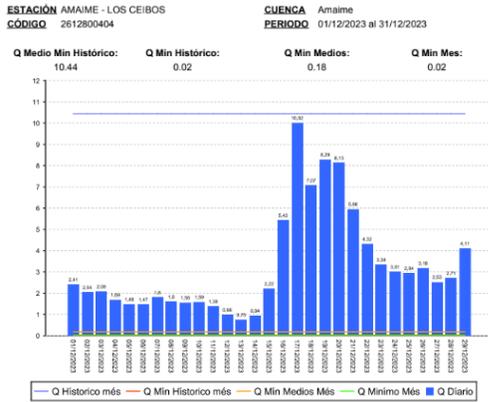


Figura 2: Índice de precipitación mensual - diciembre 2023.

Comportamiento de los principales corrientes en el Valle del Cauca

Los ríos tributarios presentaron un comportamiento por debajo de los promedios históricos a lo largo de todo el Departamento del Valle del Cauca: Amaime, Cali, Dagua, Guadalajara, Pance y La Vieja.



Graficas de las estaciones linigráficas 1: Comportamiento de las estaciones ubicadas en los principales afluentes del Valle del Cauca. Fuente GRH

Comportamiento del río Cauca en sus principales estaciones:

Los caudales del río Cauca presentaron valores por debajo del promedio histórico del mes de diciembre, registrando valores críticos en La Balsa con un déficit del 63%.

Estación	Caudal Promedio Mensual registrado (m ³ /s)	Caudal Histórico diciembre (m ³ /s)	Porcentaje con respecto al Histórico
Pan de azúcar	77	146	53%
La Balsa	99	267	37%
Puerto Mallarino	174	299	58%
La Victoria	233	517	45%

Tabla 2: Comportamiento de las estaciones linigráficas del río Cauca. Fuente GRH

Condiciones El Niño Oscilación del Sur – ENOS

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

Durante diciembre, la NOAA registró temperaturas más cálidas de lo habitual en el Pacífico Ecuatorial, el Caribe y el Atlántico Tropical. En las dos últimas semanas, se observaron vientos del oeste fortalecidos en el Pacífico Ecuatorial, contribuyendo a mantener las condiciones de El Niño. Según las proyecciones, se anticipa que El Niño persistirá hasta al menos abril de 2024, momento en el cual comenzaría a debilitarse y transicionar hacia condiciones neutrales.

Desde octubre de 2023, se ha observado el desplazamiento de una onda Kelvin cálida que, en enero de 2024, continúa presente en el Pacífico Ecuatorial, manteniendo las condiciones cálidas características de El Niño. Según el pronóstico del ENOS para el próximo trimestre, proporcionado por el CIIFEN (Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño), se anticipan valores por encima de lo normal en la región costera del Ecuador, parte de la región central y sur de Brasil, así como en el noreste de Argentina. Por otro lado, se pronostican condiciones por debajo de lo normal en Centroamérica, parte de Venezuela, ciertas áreas de Colombia, el centro y sur del Perú, el norte y oeste de Bolivia, gran parte de Chile y en la mayor parte de la Amazonía de Brasil. Además, los pronósticos de temperatura del aire estiman valores superiores a lo normal en toda Sudamérica.

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

En las tres últimas semanas de diciembre se observó una estabilidad en las anomalías cálidas en gran parte del Pacífico Ecuatorial, excepto en la región Niño 1+2 donde la anomalía tuvo una reducción significativa en la última semana.

Cambio de anomalía semanal de la TSM (°C)				
	Niño 4	Niño 3.4	Niño 3	Niño 1+2
13 diciembre 2023	1.4	2.0	2.1	1.5
27 diciembre 2023	1.4	2.0	2.1	0.8

Tabla 3: cambio de anomalía de la TSM. Fuente de datos: NOAA/NWM/NCEP/CPC

En diciembre se observó una reducción del contenido de calor en el océano, sin embargo, aún se mantiene alrededor de +1.0°C por encima de lo normal (ver ilustración 1).

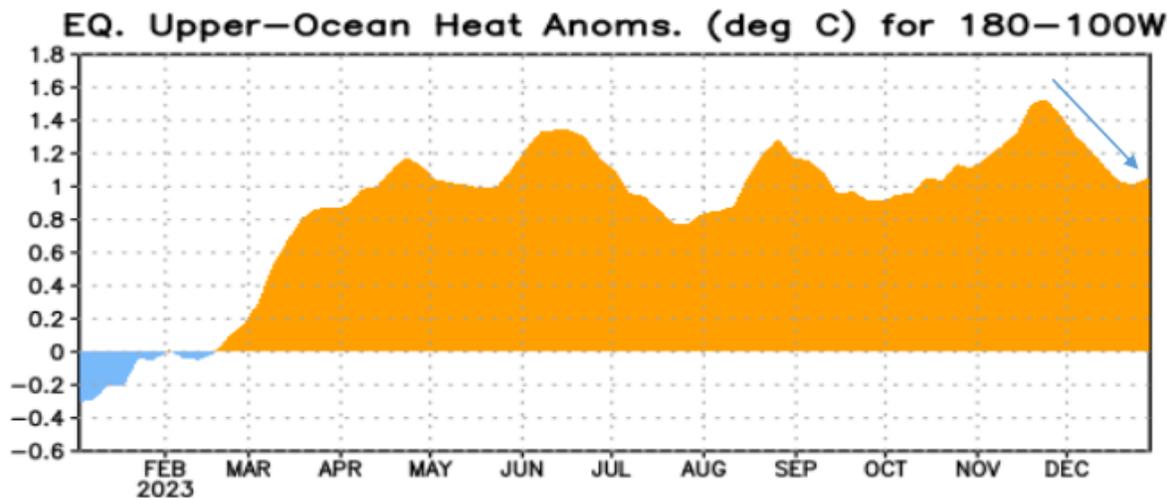


Ilustración 1: Anomalía de calor (°C) en la capa superior (0-300 m) del pacífico ecuatorial. Fuente de datos: NOAA/NWM/NCEP/CPC

El índice **ONI (Índice Niño Oceánico)** se basa en las desviaciones de la TSM del promedio en la región del Niño 3.4 y es la principal medida para monitorear, evaluar y predecir ENOS. Cuando las temperaturas del mar en la región Niño 3.4 superan ciertos umbrales positivos durante un período sostenido, se considera que se está produciendo un episodio de El Niño. Se actualiza trimestralmente para evaluar las condiciones del fenómeno ENOS. Para el

trimestre OND (octubre-noviembre-diciembre) el ONI fue de **1.9**, lo que indica un episodio de El Niño (ver ilustración 2)

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2011	-1.4	-1.2	-0.9	-0.7	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-1.1	-1.0
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	

Ilustración 2: Oceanic Niño Index (ONI). Fuente NOAA.

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

Anomalía del viento a 850 hPa: En la última semana de diciembre se observaron vientos del oeste fortalecidos en todo el Pacífico Ecuatorial (ver ilustración 3). Entre la última semana de diciembre y primera de enero de 2024 los vientos del oeste se concentraron más en el Pacífico Central y Oriental, mientras que en el Occidental se observaron anomalías del este (alisos fortalecidos).

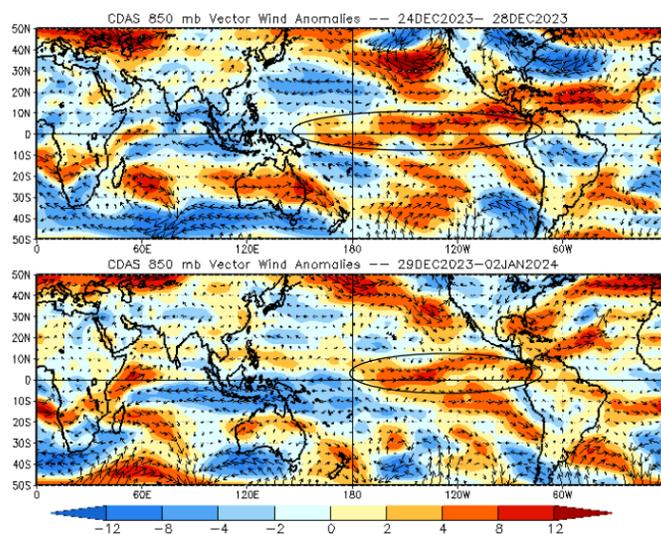


Ilustración 3: Anomalías de los vientos en el pacifico ecuatorial. Fuente de datos: NOAA/NWM/NCEP/CPC

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 El Niño. Pero desde diciembre se encuentra en umbrales neutrales y sin tendencia definida. El último valor observado fue de -2.9 (ver ilustración 4).

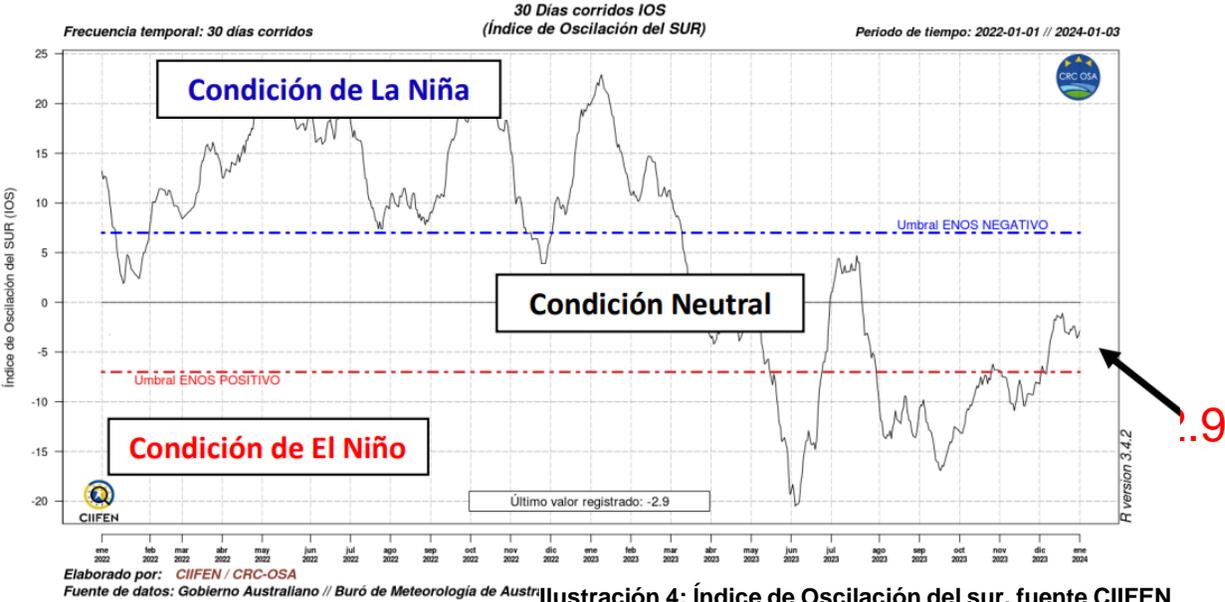


Ilustración 4: Índice de Oscilación del sur, fuente CIIFEN.

Pronósticos de El Niño de los diferentes centros de investigación

Para el trimestre febrero – abril de 2024 los pronósticos de TSM del CFSv2 de la NOAA, y del ECMWF, sugieren valores de hasta +2.0°C sobre lo normal en el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental, asimismo, valores de hasta +2.0°C en el Atlántico Tropical norte. Por otro lado, el modelo CFSv2 muestra una probabilidad de que las temperaturas sean más frías en la costa del Pacífico de Sudamérica. Esto quiere decir que se prevé **100%** de probabilidad de condiciones El Niño. Asimismo, hay altas probabilidades de que estas condiciones se mantengan por lo menos hasta abril de 2024. Tanto en la región Niño 3.4 como en la 1+2, parte de los modelos prevén debilitamiento de las anomalías cálidas a partir de enero.

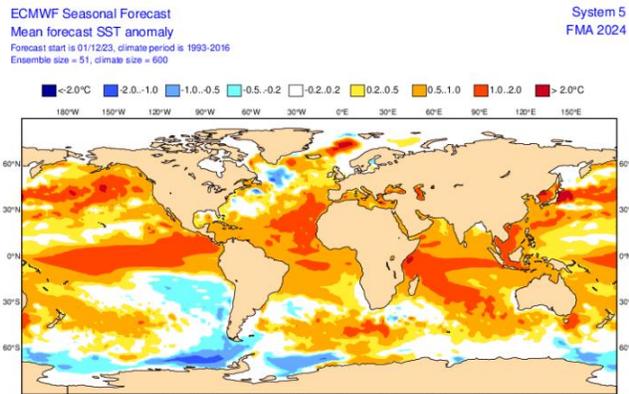
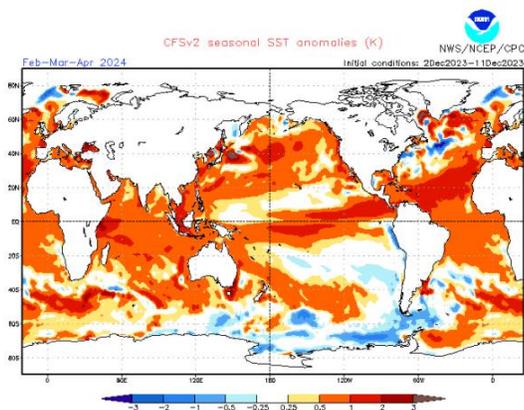


Ilustración 5: Pronósticos fuente NOAA, ECMWF y CIIFEN

Se espera que El Niño continúe durante las próximas temporadas, y que las posibilidades aumenten gradualmente, disminuyendo desde el invierno hasta la primavera. Se anticipa una transición hacia ENSO-neutral para abril-junio de 2024 (73% de probabilidad). (ver ilustración 6).

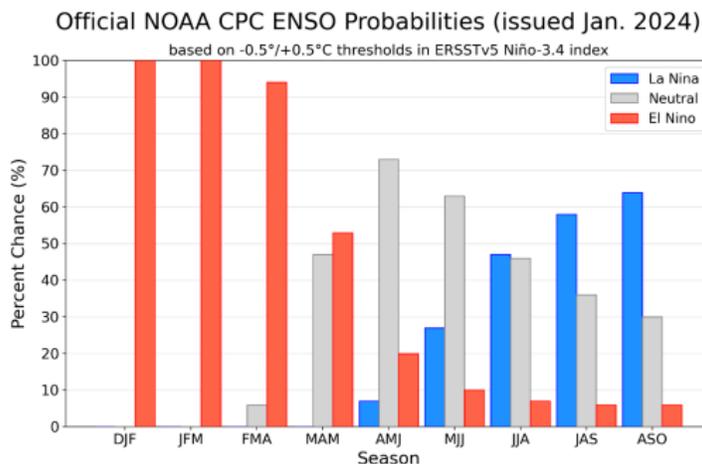


Ilustración 6: Probabilidades de El Niño, fuente NOAA