

## **REPORTE HIDROCLIMATOLÓGICO MENSUAL** **OCTUBRE 2024**

### **Análisis general del comportamiento hidroclimatológico y evolución del Fenómeno ENOS – El Niño Oscilación del sur en el Valle del Cauca**

El siguiente informe abordará el análisis detallado de las condiciones climáticas en el departamento en el mes de octubre. También se incluye la evaluación del comportamiento de los principales afluentes en la región. Se proporcionará una actualización sobre los indicadores utilizados para el seguimiento de las probabilidades de ocurrencia del Fenómeno ENOS-Oscilación del sur en Colombia, este análisis es esencial para comprender y anticipar posibles impactos climáticos en la zona y tomar medidas adecuadas.

Según el Boletín Mensual de Predicción Climática del IDEAM (N.º 358, octubre de 2024), se proyecta una probabilidad del 60% de que se desarrollen condiciones de La Niña durante el trimestre de noviembre a enero. Además, se anticipa para noviembre un comportamiento normal en lluvias y para diciembre mes de transición entre la segunda temporada de lluvias y la primera temporada de menos lluvias un comportamiento por encima de lo normal en el centro y norte del departamento.

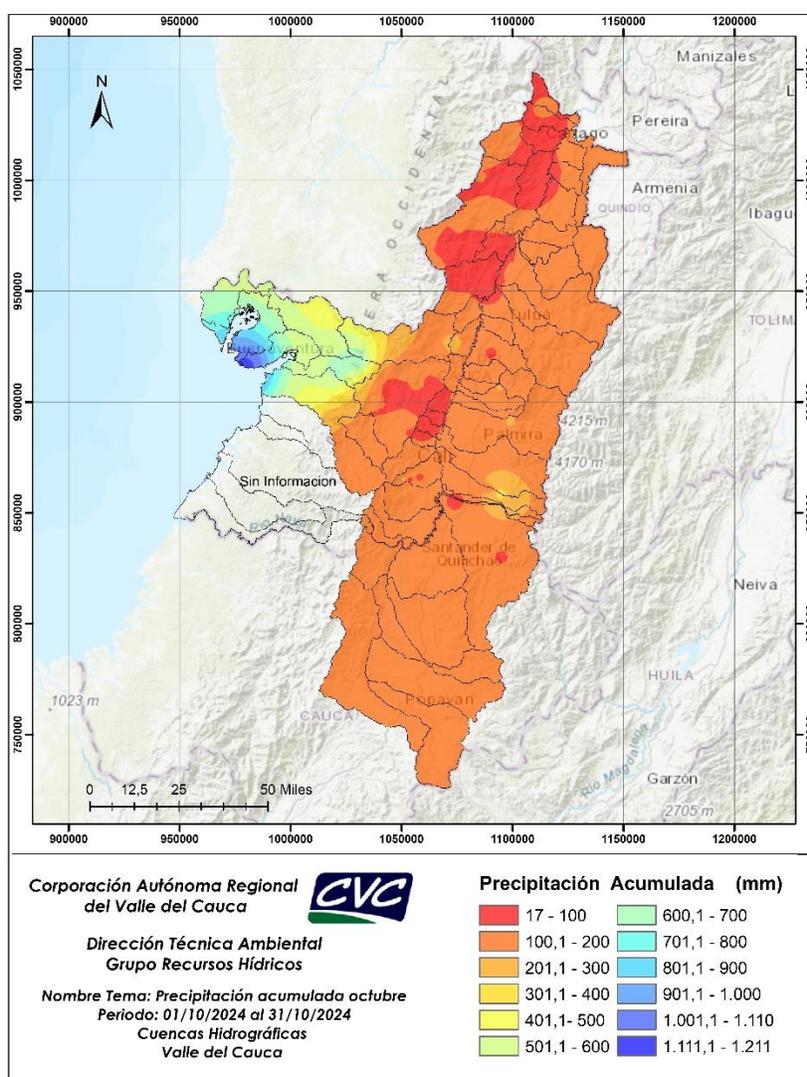
#### **Análisis de precipitación en la región:**

Estacionalmente, octubre hace parte de la segunda temporada de lluvias en la región Andina y Caribe; en particular la migración de la Zona de Convergencia intertropical del norte al centro del país y el paso de ondas tropicales del este, generan altos volúmenes de precipitación en esta temporada. Las cuencas ubicadas en el centro del departamento: Amaime, Cali, Bugalagrande y Tuluá, presentaron un déficit de lluvias, lo cual se correlacionó con los bajos caudales observados en sus ríos, especialmente en los ríos Cali, Amaime, La Paila y Tuluá. En el norte del departamento, particularmente en las cuencas RUT, Riofrio y Chanco, también se evidenció un déficit de precipitación. Para el resto del departamento se evidencio un comportamiento normal de las lluvias.

En contraste, la región Pacífica presentó un comportamiento de lluvias dentro de los rangos normales y excedente según los registros de las estaciones Magüipi, Dos Ríos y Bendiciones, al compararse con los datos históricos. Las precipitaciones

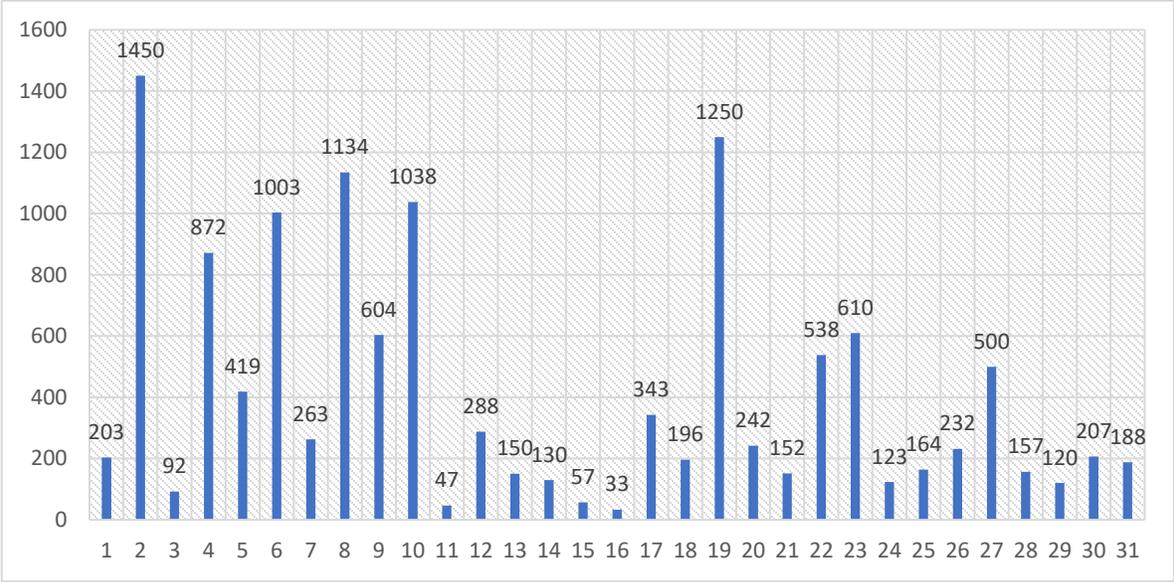
totales mensuales para octubre fueron de 1.145 mm, 659 mm y 704 mm, respectivamente.

El Valle del Cauca, al estar ubicado en el trópico, es altamente influenciado por la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), cuyo desplazamiento hacia el sur en esta época del año tiende a aumentar las precipitaciones en la región. Adicionalmente, la fase neutral del fenómeno ENSO (El Niño–Oscilación del Sur) implica que no se están presentando eventos significativos de El Niño o La Niña que puedan modificar drásticamente los patrones de lluvia en la región. (ver mapa 1-2 y tabla 1).



Mapa 1: Precipitación total mensual acumulada del mes de octubre. Fuente GRH.

En octubre se observó un patrón de lluvias típico de la temporada húmeda, con precipitaciones superiores a los 500 mm. Las lluvias diarias se concentraron principalmente hacia inicios del mes (ver Gráfico 1), influenciadas por el ingreso de humedad desde el suroriente del país.



**Gráfico 1: Precipitación total diaria Valle del Cauca mes de octubre 2024. Fuente GRH**

La Tabla 1 Permite comparar los datos de lluvia acumulada mensuales con el comportamiento promedio histórico de los registros por estación, usando el índice de precipitación. Esta comparación muestra que, en una alta proporción de los puntos de monitoreo, la precipitación en octubre superó el promedio histórico y en otras estaciones comportamiento normal y deficitario.

Según los registros de la red Hidroclimatológica de la CVC, las estaciones automáticas reportaron un acumulado promedio de 157 mm de precipitación, frente a un promedio histórico de 196 mm para el mes de octubre. Esto representa un índice promedio de precipitación del **80%**, lo que indica un comportamiento deficitario durante este mes del **20%**.

**Tabla 1: Información climatológica por estación. Fuente GRH.**

Estación	Precipitación Acumulada Octubre	Precipitación Histórica octubre	Índice de precipitación
MAGUIPI	1145	706	162%
PLANTA RIO CAUCA	187	117	160%
EL PLACER	155	108	144%
LOS CEIBOS	232	171	136%
DAGUA-BENDICIONES	704	567	124%
EL DESCANSO	159	133	120%
AGUACATAL	156	131	119%
CARTAGO	139	118	118%
PANCE - CHORRERA	208	182	114%
EL CARMELO	229	202	113%
CALI - BOCATOMA	100	90	111%
EL CANEY	224	202	111%
LA INDUSTRIA	185	176	105%
COSTA RICA	239	235	102%
BITACO	149	147	101%
ECOPARQUE CASTILLO	191	190	101%
FLORIDA	338	338	100%
RESTREPO	40	40	100%
MEDIACANOA	124	131	95%
COLEGIO SAN JUAN BOSCO	126	134	94%
ARGELIA	14	15	93%
LA SORPRESA	125	138	91%
VILLANUEVA NORTE	17	19	89%
LOS TAMBOS	192	216	89%
DOS RIOS	659	773	85%
PESCADOR - LA TESALIA	128	159	81%
CAÑAVERALEJO-EDIFICIO	121	153	79%
LA ROSITA	128	162	79%
PUENTE PIEDRA	116	152	76%
CAÑAVERALEJO PG	117	157	75%
EL VERGEL	92	126	73%
HERACLIO URIBE	179	246	73%
LA TERESITA	145	200	73%
EL PARAISO	164	227	72%
LA VICTORIA	83	117	71%
LA LUISA	166	235	71%
MATEGUADUA	105	152	69%
EL TAMBO	189	274	69%
ACAA PAVAS	83	121	69%
FELIDIA	97	145	67%
BRASILIA	108	165	65%
EL COMINAL	112	173	65%
SAN BERNARDO	110	174	63%
ANACARO	100	159	63%
DAPA	97	156	62%
ATUNCELA	68	111	61%

**Precipitación por regiones:** El índice de precipitación que permite cuantificar las fluctuaciones en la cantidad de lluvia en relación con el promedio histórico para un período determinado.

El comportamiento regional promedio de las lluvias durante el mes de octubre se presenta de la siguiente manera evidenciando un comportamiento deficitario en gran parte del territorio, especialmente en la zona de influencia del departamento del Cauca, norte y centro del departamento del Valle del Cauca:

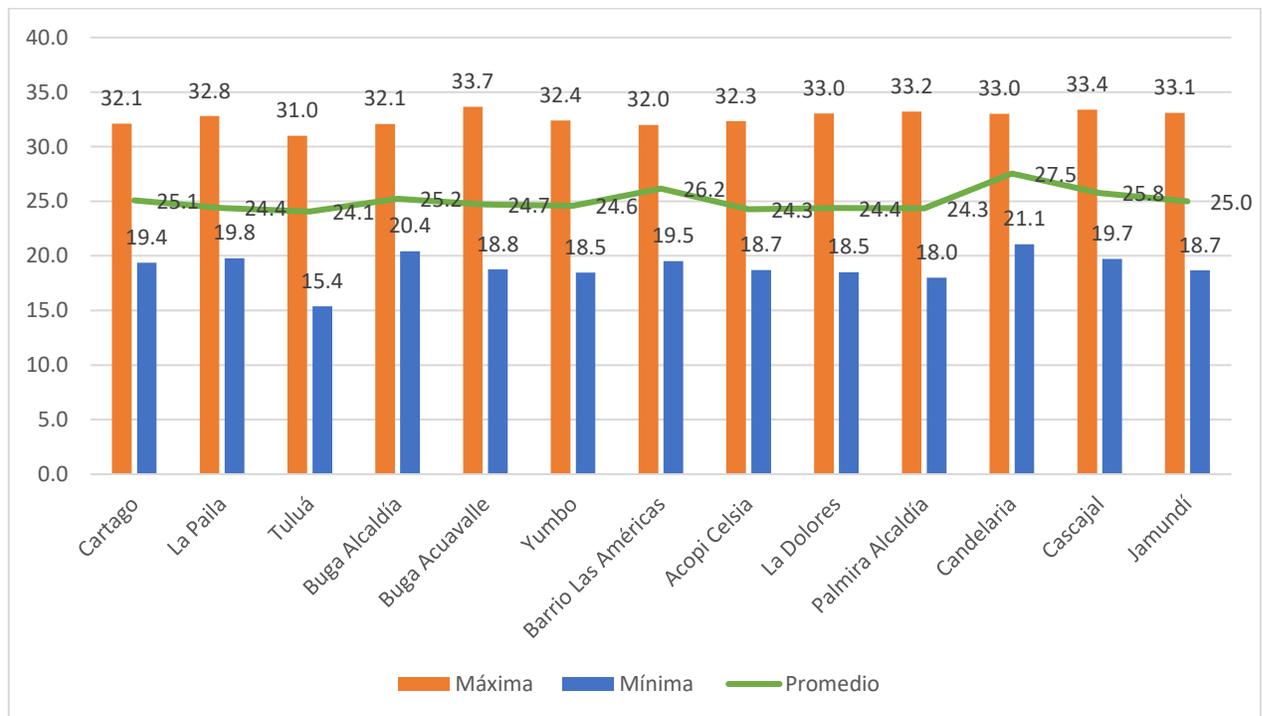
- En el norte, se registraron 111 mm de precipitación acumulada, lo que representa un **déficit promedio del 37%**.
- En el sur, el promedio de precipitación fue de 157 mm, **equivalente a una condición normal de precipitación para octubre**.
- En la zona central, las lluvias acumuladas alcanzaron los 138 mm, lo que corresponde a **condiciones de déficit del 16%** con respecto a los promedios históricos.
- En la región Pacífica, se registraron 395 mm de precipitación, lo que refleja **condición excedente de precipitación del 30%**.
- En la zona de influencia del norte del Cauca, las precipitaciones acumuladas promediaron 155 mm, indicando un **déficit del 33%** en comparación con los valores históricos de octubre.

## Análisis de Temperaturas máximas y promedios en la región

En el mes de octubre, las temperaturas presentaron un comportamiento característico de la temporada húmeda. Las temperaturas máximas se mantuvieron por debajo de los 34°C, registrándose los valores más altos en las estaciones de La Paila, Buga, La Dolores, Palmira y Jamundí, donde se alcanzaron hasta 33,7°C. Estas áreas coinciden con zonas de bajas precipitaciones durante el mes.

Octubre se distingue por ser un mes de temporada húmeda, caracterizado por baja radiación solar máxima al mediodía, que al inicio del mes rondó los 900 W/m<sup>2</sup> con niveles de humedad relativa del 70%. Sin embargo, hacia finales del mes, la radiación aumentó significativamente, alcanzando un pico de 1261 W/m<sup>2</sup> el 22 de octubre al mediodía, acompañado de una reducción en la humedad relativa al 58%.

Las temperaturas promedio oscilaron entre 24,1°C y 27,5°C, mostrando variaciones según las estaciones, pero siendo representativas del valle geográfico del río Cauca, una región plana sin variaciones significativas en los pisos térmicos. Por su parte, las temperaturas mínimas fluctuaron entre 18°C y 21,1°C, lo que refleja un comportamiento típico de la zona durante este periodo (ver gráfica 2).



**Gráfico 2: Temperaturas por estaciones octubre 2024. Fuente Grupo de Calidad Ambiental y GRH**

## Comportamiento de las principales corrientes en el Valle del Cauca

Las estaciones ubicadas en los ríos tributarios: río Amaime, Bugalagrande, Cali, Claro, Jamundí, La Vieja, Lili, La Paila, Palo, Pichinde. Timba y Tuluá, mostraron disminuciones en el caudal promedio, oscilando entre el 80% y el 20% con respecto a los promedios históricos de octubre. El río Guadalajara y Meléndez presentaron condiciones estables en su caudal; Pance, presentaron condición de excedente en su caudal.

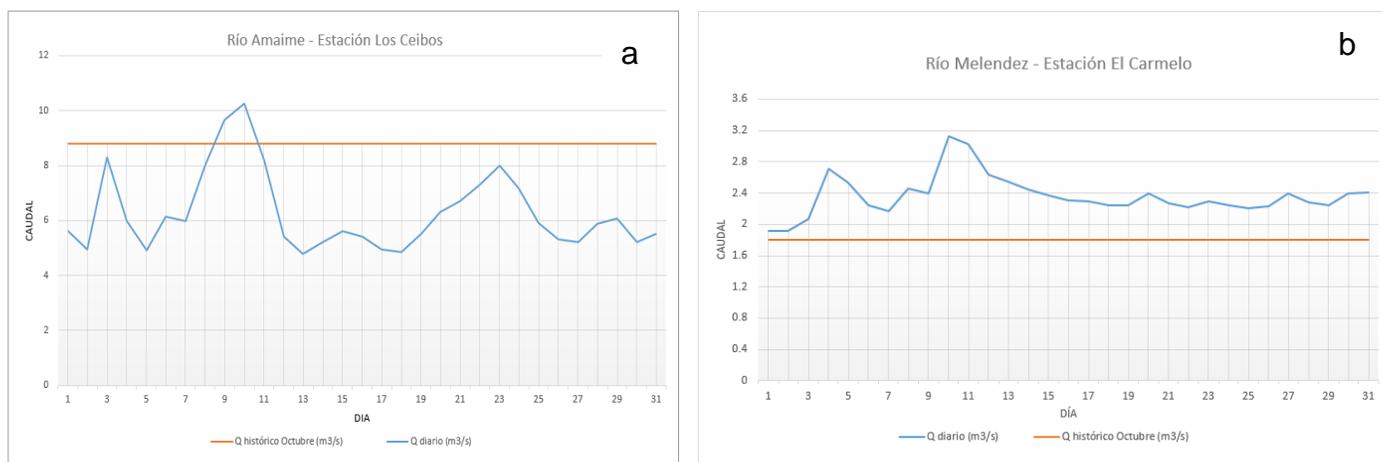
A continuación, se presentan los registros de las estaciones hidrológicas, donde se visualizan los caudales promedio, los históricos del mes y el porcentaje de variación respecto al histórico.

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

Río - Estación	Caudal Promedio Mensual registrado (m <sup>3</sup> /s)	Caudal Histórico Octubre (m <sup>3</sup> /s)	Porcentaje con respecto al Histórico (%)
Amaime – Los Ceibos	6,3	8,8	71%
Bugalagrande - El Placer	12,2	15,2	80%
Cali - Bocatoma	1,3	3,44	39%
Claro - La Luisa	4,1	8,2	49%
Guadalajara - El Vergel	4	3,9	100%
Jamundí - Carretera	3,8	11	34%
La vieja - Cartago	40,9	93,4	44%
Lili - Pasoancho	0,2	0,45	46%
Meléndez - El Carmelo	2,4	1,8	131%
Pance – Chorrera	6,4	3,5	179%
Paila – La Sorpresa	1,1	5,7	18%
Palo - Puerto Tejada	17,8	35,7	50%
Pichinde - Pichinde	0,9	2,4	37%
Timba - Timba	7,1	11	65%
Tuluá - Mateguadua	7,3	14,7	50%

Los gráficos presentados a continuación muestran el impacto de las precipitaciones registradas al principios del mes, las cuales afectaron significativamente la hidrología de los ríos de la región.

**Figura 1: Comportamiento de las estaciones Limnigráficas (a) Amime – Los Ceibos y (b) Melendez - El Carmelo.**



## Comportamiento del río Cauca en sus principales estaciones

Durante octubre, los caudales del río Cauca estuvieron por debajo del promedio histórico, debido a la disminución en los aportes de sus afluentes. A medida que las lluvias disminuyeron, los caudales mostraron una reducción gradual.

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

Estación	Caudal Promedio Mensual registrado (m³/s)	Caudal Histórico Octubre (m³/s)	Porcentaje con respecto al Histórico (%)
Pan de azúcar	41	72,9	<b>56%</b>
La Balsa	90	152	<b>59%</b>
Puerto Mallarino	157	208	<b>75%</b>
Media Canoa	149,9	264	<b>57%</b>
La Victoria	158	316	<b>50%</b>
Anacaro	167	336	<b>50%</b>

## Condiciones El Niño Oscilación del Sur – ENOS

### Estado del sistema de alerta del ENSO:

#### Advertencia final de El Niño/Vigilancia de La Niña

El 10 de octubre, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y el Instituto Internacional de Investigación para Clima y Sociedad (IRI) informaron sobre condiciones océano-atmosféricas favorables para el desarrollo de La Niña durante el período de septiembre a noviembre, con un 60% de probabilidad, esperándose que estas condiciones persistan hasta el trimestre enero-marzo de 2025.

El IRI predice un evento de La Niña débil y de corta duración, con una probabilidad del 75% para el trimestre noviembre-enero, mientras que las probabilidades para un estado neutral se sitúan en un 25% y para El Niño en un 1%. A pesar de estas proyecciones, persiste cierta incertidumbre, ya que la mayoría de los modelos dinámicos sugieren una transición hacia condiciones de La Niña entre noviembre y enero de 2024, mientras que el promedio de los modelos estadísticos apunta a un estado ENSO-neutral (ver figura 2).

El modelo del IDEAM para noviembre del 2024 prevé, un aumento de las precipitaciones entre un 10% y 30% por encima de la climatología de referencia en gran parte de la región y para diciembre se prevén incrementos de precipitaciones entre un 10% y 20% por encima de la climatología de referencia para la región pacífica y andina en esta temporada húmeda.

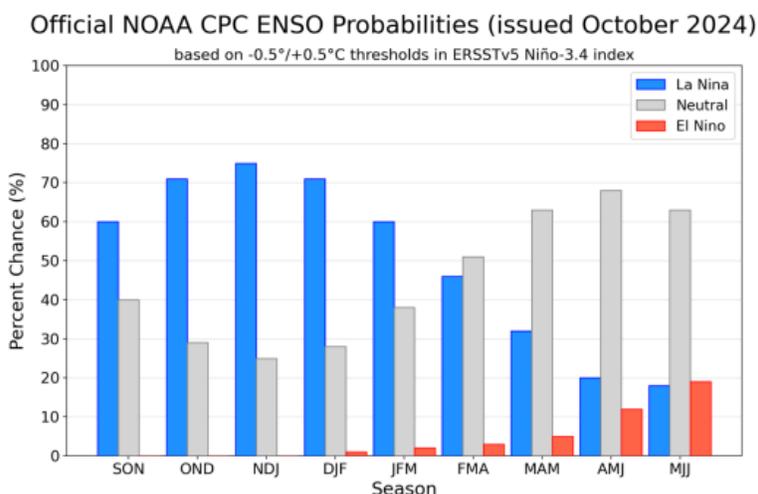


Figura 2: Probabilidades del evento ENOS. Fuente NOAA 2024

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

Para este mes de octubre se observó el fortalecimiento de las anomalías frías a lo largo del Pacífico Central y Oriental. También, se observó el fortalecimiento de las anomalías frías en las costas de Perú y Chile (ver figura 3).

Niño 4: **0,2 °C**  
Niño 3.4: **-0,3 °C**  
Niño 3: **-0,1 °C**  
Niño1+2: **-0,2 °C**

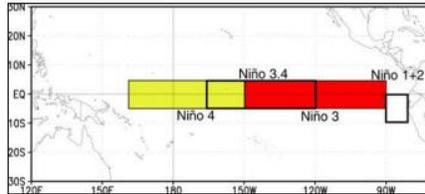


Figura 3: Regiones ENOS. Fuente NOAA 2024

Durante las últimas cuatro semanas, las temperaturas de la superficie del mar (SST) estuvieron por debajo del promedio (Niño 1+2; 3 y 3.4), donde persistieron en el océano Pacífico oriental, mientras que las SST por encima del promedio persistieron en el Pacífico occidental (Niño 4). Las SST han variado por debajo del promedio a cerca del promedio en el Pacífico centro-oriental (Niño 3.4) (ver figura 4).

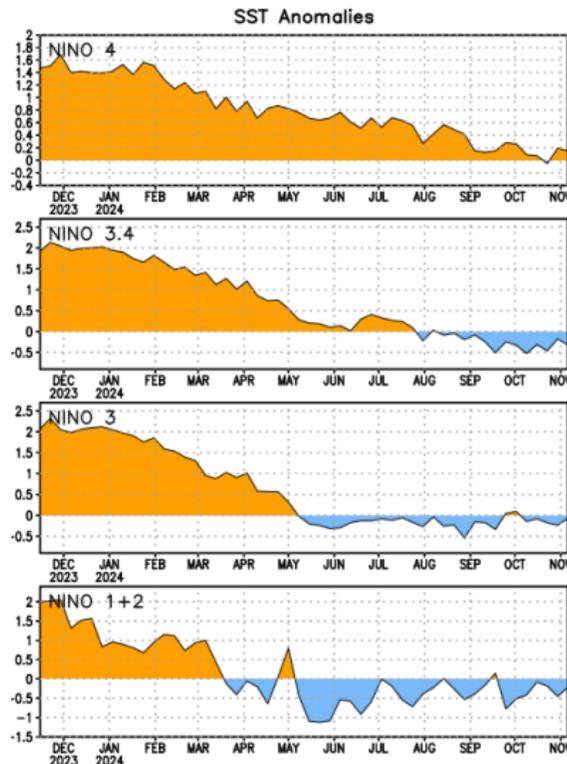


Figura 4: SSTs (temperaturas de la superficie del mar). Fuente NOAA

A partir de diciembre de 2023, las anomalías positivas de temperatura subsuperficial se debilitaron hasta casi desaparecer. Desde finales de enero hasta mediados de octubre del 2024, surgieron y se fortalecieron anomalías negativas de temperatura. Durante el último mes, las anomalías negativas han aumentado (ver figura 5).

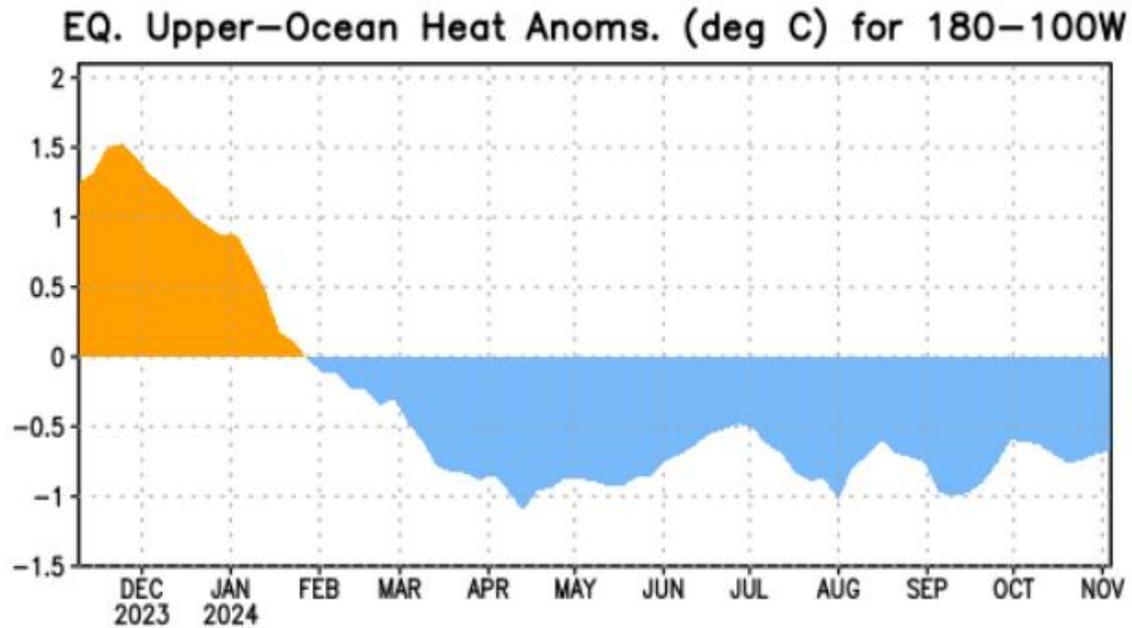


Figura 5: Anomalías de temperatura subsuperficial del mar. fuente NOAA.

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  $-0,5^{\circ}\text{C}$ . 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 consecutivos y superpuestos. Para este trimestre agosto-septiembre-octubre el índice fue de **-0,2**. Por lo tanto aun condición Neutral (ver figura 6)

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	1.5	1.1	0.7	0.4	0.2	0.0	-0.1	-0.2			

Figura 6: 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 Neutral. En diciembre estuvo en la categoría neutral negativa de -2,9. En enero 3,7 categoría neural. En febrero fue de -12,6, categoría El Niño, para marzo registro -0,3 categoría neural, abril (-6,3) condición neural; mayo 3,6; junio -3,1; julio -20,1; agosto 7,8; septiembre -1 (condición neutral) **y octubre 4,2 (condición neutral)** (ver figura 7). Los valores positivos sostenidos del índice SOI superiores a +7 son típicos de un episodio de La Niña.

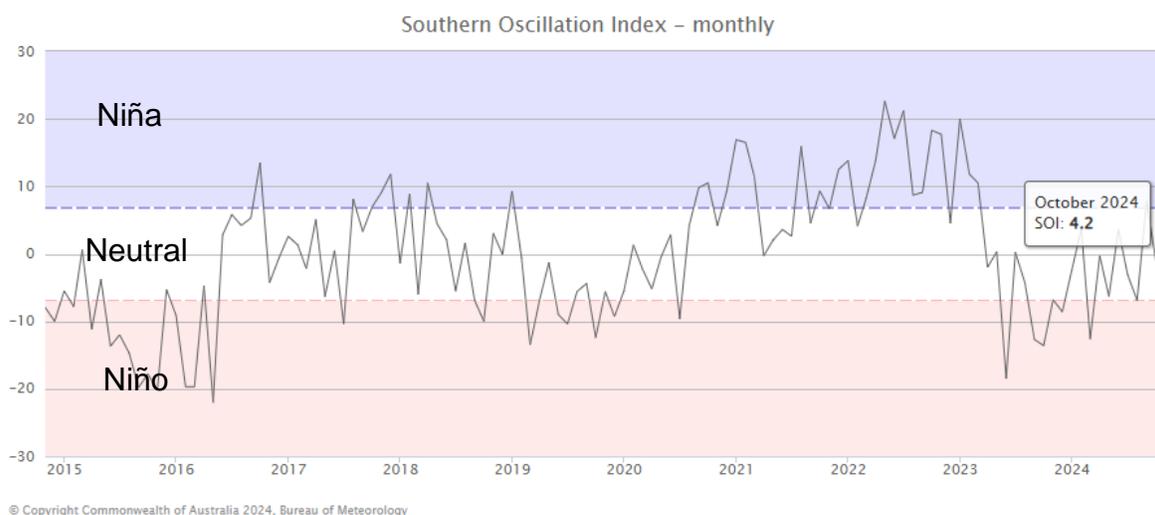


Figura 7: Índice SOI, Fuente BOM (Oficina de Meteorología Australia) 2024