

Período de análisis: diciembre 2022  
Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 01-2023**

**Situación actual Ecuador** : Pausada transición estacional  
**Pronóstico** : Evolución de condición La Niña a Neutral  
**Estado de atención** : Monitoreo de La Niña

**RESUMEN**

La evolución temporal de la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en las regiones El Niño, ha mostrado tendencia hacia la neutralidad. Los índices oceánicos y atmosféricos (ONI, MEI, SOI) muestran valores asociados a La Niña.

Los acumulados mensuales de precipitación en diciembre, estuvieron por debajo de sus normales climatológicas en casi todas las estaciones del país con excepción de Pichilingue que estuvo sobre la normal.

Se han reportado (desde noviembre) la existencia de organismos plantónicos propios de aguas cálidas a templadas desde noviembre y existe una lenta transición en la composición de organismos asociada a la temperatura del mar. La abundancia y riqueza de zooplancton ha sustentado el régimen alimenticio de las principales pesquerías. En cuanto a la captura de peces pelágicos pequeños, la especie mayor registrada fue macarela, seguido de botella, rollizo y anchoveta, esta última está asociada a condiciones de menor temperatura en la subsuperficie.

El pronóstico oficial de El Niño y la Oscilación del Sur en la zona Niño 3.4, nos indica condiciones La Niña, con una probabilidad del 77% para el trimestre DEF. Por otra parte, el Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (Perú), presenta las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 de que estén dentro de la categoría neutral con un 66% hasta marzo del 2023.

El índice multivariado subsuperficial, ICOST, prevé en enero “Condiciones Normales” frente a la costa del Ecuador.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

## **1.CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA**

La evolución temporal de la ATSM, en las regiones El Niño, ha mostrado tendencia hacia la neutralidad. En la región Niño 3.4 el último valor semanal fue de  $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  y en la Niño 1+2 de  $-0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , figura 1a. Por otro lado, en el análisis espacial, dentro de las regiones se evidencia una alternancia de condiciones con ATSM positivas y negativas, figura 1b. Los índices oceánicos y atmosféricos (ONI, MEI, SOI) muestran valores asociados a La Niña.

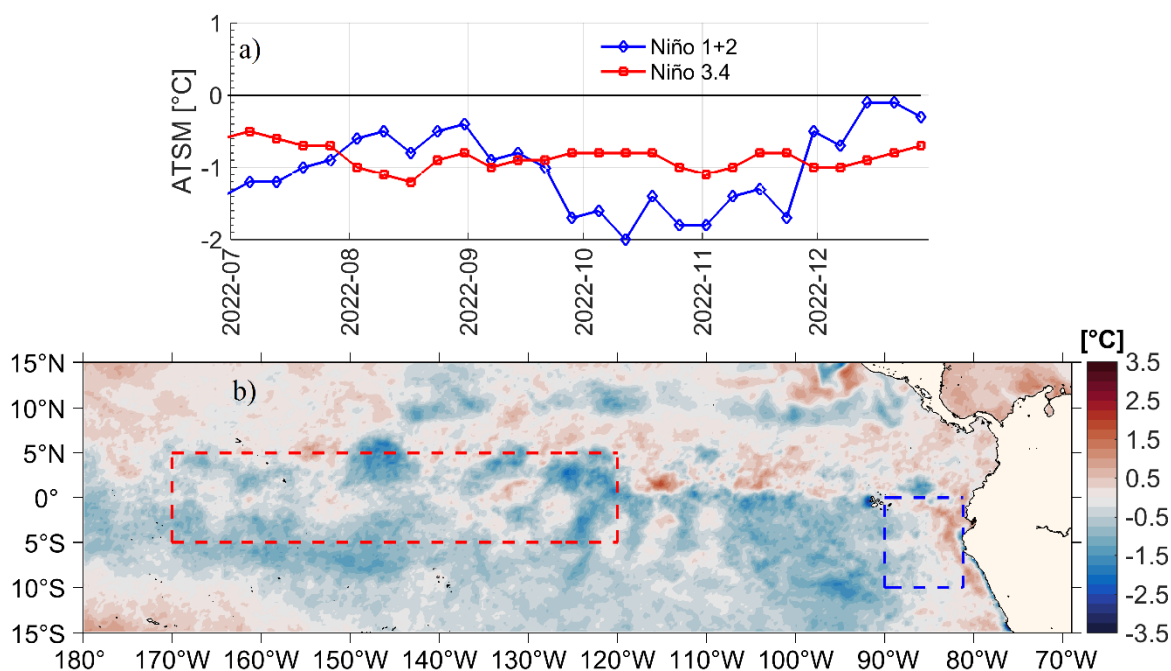
Hacia el oeste de la longitud  $100^{\circ}\text{O}$ , entre noviembre y diciembre se generó una onda Kelvin de hundimiento, la cual mantiene su desplazamiento hacia la parte oriental del Pacífico Ecuatorial. En la subsuperficie, entre 10 y 100 m, desde la costa de Sudamérica hasta la longitud  $100^{\circ}\text{O}$  se mantiene condiciones anómalas en la temperatura del mar, con un valor promedio de  $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Entre Ecuador continental y las Islas Galápagos, el Frente Ecuatorial se ha disipado, el viento superficial ha disminuido su magnitud y se evidencia la presencia de agua con temperatura mayor a  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; estas tres condiciones mantienen relación con el desarrollo estacional del sector.

Junto a la costa del Ecuador, la TSM ha estado entre  $24$  y  $27.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La estructura térmica en Salinas y Puerto López corresponde a anomalías negativas desde la superficie hasta los 100 m; así como, superficialización de la Z20 y disminución de la capa de mezcla. Además, se evidenció la presencia de agua con salinidad entre 31 y 32 ups hasta los 30 m, esta presencia corresponde al desplazamiento, desde el norte, de Agua Tropical Superficial. Al momento no se han evidenciado cambios significativos en el nivel del mar en las estaciones mareográficas de la costa del Ecuador.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023



**Figura 1.** Condiciones de Anomalía de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de diciembre 2022.

## 2.COMPONENTE BIOLÓGICO PESQUERO

### a. Fitoplancton

Salinas y Puerto López presentaron una composición normal de organismos para la época, con especies dominantes como *Guinardia flaccida*, *G. striata*, *Rhizosolenia imbricata*, *R. styliformis* y diatomeas cosmopolitas; las mismas se han mantenido desde el último trimestre. Especies propias de aguas cálidas a templadas se han reportado desde noviembre, sugiriendo que existe una transición lenta en la composición de organismos ligada a la temperatura.

Salinas presentó productividad en los primeros 10 m, registrándose un rápido descenso en la densidad de organismos a partir de los 30 m. Puerto López presentó productividad en toda la columna de agua, donde se evidenció un descenso progresivo de organismos a medida que aumentó la profundidad.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

Las diatomeas *Hemiaulus hauckii*, *H. sinensis* y *Detonula pumila*, organismos propios de aguas cálidas a templadas estuvieron presentes en ambas estaciones, en toda la columna de agua, principalmente *D. pumila* estuvo en la superficie.

#### **b. Zooplancton**

En diciembre, se observó la mayor abundancia en la estación de Salinas que en Puerto López. Comparando con noviembre, en diciembre la densidad de zooplancton aumentó en Salinas, pero disminuyó en Puerto López. Los copépodos (Hexanauplia) representaron más del 80% de individuos en ambas localidades.

Entre los grupos de copépodos, los calanoides mostraron mayores porcentajes de individuos en Puerto López; mientras que, en Salinas los calanoides, copepoditos y cyclopoides mostraron cierta homogeneidad en su composición porcentual. Otros grupos que desatacaron fueron foraminíferos y sagitas tanto en Puerto López y Salinas, observándose un porcentaje importante de cladóceros en Salinas. El copépodo *Paracalanus parvus* comandó la abundancia en ambas localidades, les siguieron los copepoditos de *Labidocera* sp., *Eucalanus* sp. y *Oncaea Clevei*.

La abundancia y riqueza de zooplancton estaría causada por la presencia de masas de aguas cálidas superficiales y masas de aguas frías subsuperficiales muy cercanas a la superficie, las mismas que influyen sobre las comunidades del zooplancton que allí habitan y fue más notorio en Salinas, evidenciado por la presencia de especies de masas de aguas templadas como *K. parvus* y *O. clevei*.

La abundancia y riqueza de zooplancton estarían sustentando el régimen alimenticio de las principales pesquerías como también por la mayor influencia de aguas oceánicas en la zona costera cerca a Salinas y Puerto López.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

### **c. Recurso camarón**

Las fluctuaciones de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) para el camarón pomada, están relacionadas con la abundancia de este recurso, la cual, a su vez, está acoplada con eventos reproductivos, así como factores oceanográficos, que dependen indirectamente de la temperatura del mar.

La CPUE en el período dic 2021-dic 2022; una tendencia de a aumentar desde diciembre 2021 hasta junio 2022 y, a partir de este mes hasta diciembre 2022, se aprecia una tendencia contraria (disminuir). El mayor valor, correspondió a junio 2022 con 4 938 lb y el menor a diciembre 2021 con 205 lb (95.8 % menor), en diciembre 2022 la CPUE fue 828 lb, 83.2 % menor al máximo.

Lo anterior es coherente, considerando que durante los meses con mayor temperatura del mar (diciembre-marzo) ocurre una mayor actividad reproductiva del camarón pomada; y, considerando también, un pulso importante de reclutamiento a la pesca, observado entre abril y junio, ocurriendo durante este pulso de reclutamiento, una mayor disponibilidad del recurso, que luego disminuye

### **d. Peces pelágicos pequeños**

Entre noviembre y diciembre del 2022 la flota cerquera-sardinera realizó sus faenas principalmente frente a la Puntilla de Santa Elena, en menor proporción en el estuario externo del Golfo de Guayaquil y capturas dispersas frente a la costa central de la Provincia de Manabí.

Se confirmó la presencia del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) en el Golfo de Guayaquil, especie típica de aguas frías, se registró mayor abundancia al sur del Golfo de Guayaquil, entre 0 - 20 m de profundidad. Con sensores acústicos se registró dominancia de pequeños bancos de peces, distribuidos entre 5 - 45 m de profundidad.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

Cabe indicar que la termoclina se ubicó entre 25 y 35 m, la cual está asociado a condiciones frías que favoreció la presencia de anchoveta en el Golfo de Guayaquil.

### **3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS**

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó como una banda delgada, parcialmente ondulada y discontinua en gran parte del período, su eje se ubicó en promedio entre los 7°N y 10°N de latitud. Este sistema tuvo mayor actividad e incidencia en Ecuador en la última semana de diciembre del 2022 y favoreció varios eventos de precipitaciones dispersas al norte e interior del país.

El comportamiento de las precipitaciones en la Amazonía ha sido muy variable. En primera instancia, existieron varias lluvias intensas producto de interacciones de flujos de vientos provenientes del sur en niveles bajos; posteriormente, desde mediados de diciembre 2022, se formó una masa seca y cálida que limitó la distribución e intensidad de las lluvias.

En promedio, el Alta de Bolivia se encontró fortalecida, con su núcleo desplazado hacia el sureste de su posición climatológica normal. Esta configuración favoreció el transporte de humedad durante los primeros 20 días del mes, generando lluvias, principalmente en las regiones Interandina y Amazónica. Sin embargo, la velocidad del viento se incrementó para la última década del mes, provocando una disminución en los episodios de lluvia.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

**Tabla 1 Situación Climatológica en el Ecuador**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
<b>Litoral y perfil costero</b>	Bajo la Normal, excepto Pichilingue (Prov. de Los Ríos) que estuvo sobre la normal.	115.3 mm, en Pichilingue el día 17.
<b>Interandina</b>	Bajo la Normal, excepto La Toma (Prov. de Loja) que estuvo normal.	28.4 mm en Inguincho (Prov. de Imbabura), el día 25.
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal	86.0 mm en El Coca (Prov. de Orellana), el día 2.
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Bajo la Normal	4.0 mm en San Cristóbal (DGAC)

**Tabla 2 Situación Hidrológica en el Ecuador**

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
<b>Litoral y perfil costero</b>	En la estación Esmeraldas, ubicada en el Noroeste del Litoral ecuatoriano, se han registrado valores de caudal bajo el promedio histórico esperado para la época y en Payo AJ Bulu Bulu, situada en el interior de la región Litoral, se presentaron valores de caudal dentro del promedio histórico para la época.	Esmeraldas DJ Sade 392 m <sup>3</sup> /s, el día 26.  Payo Aj Bulu Bulu: 8 m <sup>3</sup> /s, el día 28.
<b>Amazonía</b>	Se han registrado valores de caudal dentro de lo normal para la época con incrementos puntuales.	Quijos DJ Oyacachi (Napo): 450 (14/12/2022)

#### 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de ENSO Climate Prediction Center / International Research Institute for Climate and Society en la zona Niño 3.4, nos indica condiciones La Niña, con una probabilidad del 77% para el trimestre diciembre-enero-febrero.

Por otra parte, el Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (Perú), presentó el sistema de alerta, como No Activo, y las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 están dentro de la categoría neutral con un 66% para el periodo de diciembre 2022 a marzo 2023.

De acuerdo con el análisis realizado del modelo local, el índice multivariado subsuperficial (ICOST) prevé en enero "Condiciones Normales" frente a la costa del Ecuador,

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

por lo que, es poco probable se siga manteniendo el recurso anchoveta (especie de aguas frías) en el Golfo de Guayaquil, migrando hacia el sur en busca de condiciones óptimas para su desarrollo.

**Tabla 3 Predicción Climática**

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Bajo la Normal al interior y normal en el resto de la región.	Bajo la Normal.	Bajo la Normal en el perfil costanero y Normal hacia el resto de la región.	Normal para la época, con incrementos, principalmente en el norte y centro de la región.
<b>Interandina</b>	Sobre la Normal.	Bajo la Normal con excepción de estaciones puntuales.	Sobre la Normal hacia el norte de la región y Bajo la Normal hacia el resto de la región.	Se esperan valores de caudal dentro de lo Normal, con incrementos puntuales en el mes.
<b>Amazonía</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Bajo la Normal.	Se esperan valores de caudal dentro de lo Normal, con incremento en especial, a partir de la segunda semana del mes.
<b>Insular</b>	Bajo la Normal.	Bajo la Normal	Bajo la Normal	



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS GUSTAVO  
 ZAPATA CORTEZ**

**Carlos Zapata Cortez**  
 Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

GDM/ML/

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 01-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

## **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

### **1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgo y Emergencia
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Además, estuvieron presente (vía remota) en la reunión representantes del Ministerio de Agricultura – Ganadería.

### **2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.**

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.

- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.

- Perfiladores ARGO.

- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### **4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.**

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.

Período de análisis: diciembre 2022

Fecha de elaboración: 05 de enero del 2023

- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 02-2023

**Situación actual Ecuador** : Precipitaciones Bajo la Normal en Galápagos y zona centro-sur del Litoral.

**Pronóstico** : Evolución de condición La Niña a Neutral

**Estado de atención** : Monitoreo del cambio estacional

### RESUMEN

La Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en la región Niño 3.4 (Pacífico Central) muestra tendencia hacia condiciones de neutralidad y la región Niño 1+2 (Pacífico Ecuatorial Oriental), está con valores cercanos a 0; en otras palabras, esta región mantiene la tendencia al comportamiento estacional.

Al momento se ha evidenciado aumento de la temperatura del mar en la columna de agua en Puerto López y Salinas, alcanzando en los primeros 30 m anomalías positivas y debajo de esta profundidad las anomalías siguen negativas.

Las precipitaciones han sido deficitarias, en la mayoría de las estaciones de región Litoral y perfil costero. Mientras que, en la región Interandina y zona norte de la región Amazónica se ubicaron por encima de normal climatológica. En el resto de la región Amazónica se ubicaron alrededor de su normal. Los sistemas atmosféricos que tuvieron una mayor incidencia en las precipitaciones fueron la Vaguada Cuasi Ecuatorial y el Alta de Bolivia.

Salidas de pronósticos internacionales muestran una probabilidad del 95% para el trimestre diciembre, enero y febrero y del 60% para enero, febrero y marzo que se mantenga La Niña.

La Comisión Multisectorial, Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN) del Perú, presentó el sistema de alerta, como **No Activo** y las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 están dentro de la categoría **Neutral** con un valor superior al 60% hasta marzo 2023. Para la costa del Ecuador se prevé condiciones Normal a Cálida en febrero, esto de acuerdo al ICOST.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

La Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en la región Niño 3.4 (Pacífico Central) muestra una recuperación hacia condiciones de neutralidad, el último valor semanal fue de  $-0.6^{\circ}\text{C}$ . Por otro lado, en la región Niño 1+2 (Pacífico Ecuatorial Oriental), desde diciembre muestra valores cercanos a 0, el último valor fue de  $-0.2^{\circ}\text{C}$ ; en otras palabras, esta región mantiene la tendencia al comportamiento estacional, Figura 1.

En la subsuperficie del mar, en el Pacífico Central se mantiene la presencia de la anomalía positiva que llega a  $2^{\circ}\text{C}$  hasta el  $150^{\circ}\text{W}$ . Al este de esta longitud, también continúa la anomalía negativa con un promedio de  $-1^{\circ}\text{C}$ . Esta condición ha impedido el desplazamiento continuo de la onda Kelvin de hundimiento.

Actualmente, se evidencian procesos oceanográficos regionales estacionales, disminución de la surgencia costera en el norte de Perú y agua con Temperatura Superficial del Mar superior a  $25^{\circ}\text{C}$  entre la latitud  $10^{\circ}\text{S}$  y  $4^{\circ}\text{S}$ .

En la cercanía de la costa continental de Ecuador (frente a Salinas y Puerto López), las condiciones oceanográficas han cambiado en dos semanas; en la actualidad las dos estaciones muestran valores de TSM superiores a  $26^{\circ}\text{C}$ . Aunque, al momento se ha evidenciado aumento de la temperatura del mar en la columna de agua alcanzando en los primeros 30 m anomalías positivas y debajo de esta profundidad las anomalías siguen negativas.

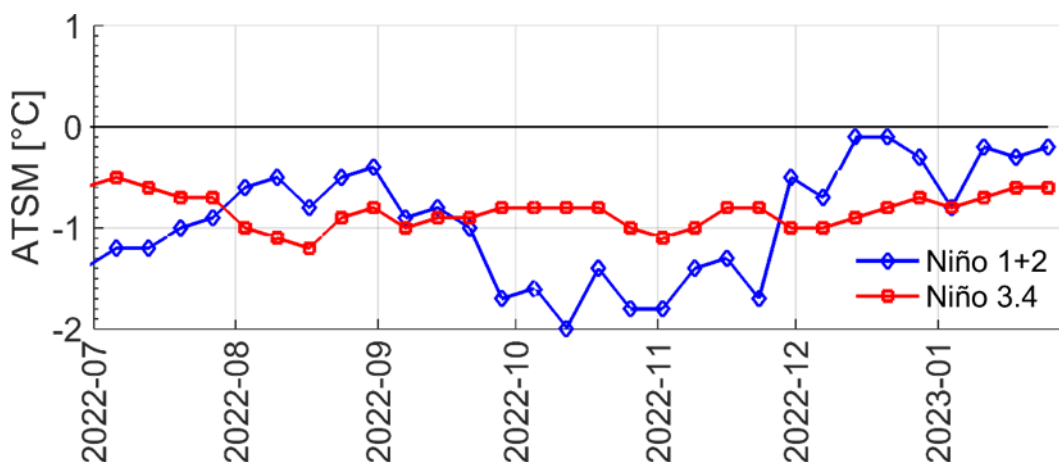


Figura 1. Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2.

## 2. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó como una banda delgada, parcialmente ondulada y discontinua en gran parte del período, su eje se ubicó en promedio entre los 2° y 9° de latitud norte. Este sistema aportó de forma ocasional con humedad a la zona norte del perfil costero y a la región insular, provocando precipitaciones de intensidad variable.

En la cuenca amazónica se desarrolló actividad convectiva de la NET (Vaguada Cuasi Ecuatorial) y estuvo intensificada por la incidencia del Alta de Bolivia. En promedio, el Alta de Bolivia se encontró fortalecida, con su núcleo desplazado hacia el sureste de su posición climatológica normal.

Debido al ingreso de humedad proveniente de la cuenca amazónica, se registraron precipitaciones de intensidad variable, algunas de ellas acompañadas de tormentas eléctricas, principalmente en las regiones Oriental, Interandina y de manera ocasional en la zona sur del litoral ecuatoriano. El Alta Semipermanente del Pacífico se comportó dinámico frente a la costa de Chile, en promedio su núcleo se ubicó entre los 92° O y 35° S, presentó un valor de 1023 hPa y una anomalía positiva de 1 hPa.

La Oscilación Madden-Julian estuvo con una señal intensificada durante la primera quincena de enero, presentando su fase convectiva, facilitando la ocurrencia de precipitaciones de intensidad variable en el territorio nacional. Sin embargo, a partir de la segunda quincena de enero, se presentó en su fase subsidente disminuyendo la intensidad de la actividad convectiva en la mayor parte del territorio nacional.

**Tabla 1 Situación Climatológica en el Ecuador**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
<b>Litoral y perfil costero</b>	Bajo la Normal, excepto en Puerto Ila y Pichilingue que fueron Normales	92.5 mm, en Pichilingue el día 25.
<b>Interandina</b>	Sobre la Normal con excepción	43.9 mm en Salesiana Quito

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

	de Cañar, Cuenca que estuvieron normal y Tulcán que estuvo Bajo la Normal.	(UPS), el día 12.
<b>Amazonía</b>	Sobre la Normal en Lago Agrio, Coca y Nuevo Rocafuerte, el resto de estaciones estuvo Normal	83.6 mm en El Coca el día 6.
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Bajo la Normal	18.6 mm en San Cristóbal el día 16

**Tabla 2 Situación Hidrológica en el Ecuador**

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
<b>Litoral</b>	Esmeraldas se registraron valores de caudal <u>bajo el promedio histórico</u> .  Payo AJ Bulubulu, se presentaron valores de caudal <u>bajo el promedio histórico</u> .  Puyango, se presentaron valores de caudal <u>dentro del promedio histórico</u>	Esmeraldas DJ Sade 8.72 m <sup>3</sup> /s, el día 21.  Payo Aj Bulubulu: 2.51 m <sup>3</sup> /s, el día 15.
<b>Amazonía</b>	Se han registrado valores de caudal <u>bajo el promedio histórico</u>	Quijos DJ Oyacachi: 6.79 m <sup>3</sup> /s el día 12

### 3. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Entre el 01 de enero y el 3 de febrero de 2023 se registraron un total de 137 eventos hidrometeorológicos, dejando 4 personas fallecidas (3 Carchi, 1 Pichincha), 334 personas

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

afectadas a nivel nacional; la provincia que tiene el mayor número de casos es Pichincha con 189 y esta provincia presenta el mayor número de eventos de deslizamientos registrados (20).

## 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de El Niño-Oscilación del Sur del Climate Prediction Center / International Research Institute for Climate and Society en la zona Niño 3.4, indica condiciones La Niña con una probabilidad del 95% para el trimestre diciembre, enero y febrero, y del 60% para enero, febrero y marzo.

Por otra parte, la Comisión Multisectorial, Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN) del Perú, presentó el sistema de alerta, como **No Activo** y las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 están dentro de la categoría **Neutral** con un valor superior al 60% hasta marzo 2023.

De acuerdo con el análisis realizado del modelo local, el índice multivariado subsuperficial (ICOST) prevé para febrero Condiciones Normales cercanas a Cálidas frente a la costa del Ecuador.

**Tabla 3 Predicción Climática**

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Normal	Bajo la Normal y Normal en estaciones puntuales	Normal hacia el perfil costero Sobre la Normal resto de la región	Se esperan valores dentro de la Normal
<b>Interandina</b>	Normal y Sobre la Normal en estaciones puntuales	Bajo la Normal con excepción de estaciones puntuales	Sobre la Normal con excepción de algunas estaciones puntuales	Se esperan valores Sobre la Normal

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

<b>Amazonía</b>	Normal y Sobre la Normal en estaciones puntuales	Sobre la Normal	Bajo la Normal	Se esperan valores de caudal dentro de la Normal
<b>Insular</b>	Normal	Bajo la normal	Bajo la Normal	



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS GUSTAVO  
ZAPATA CORTEZ

Carlos **Zapata** Cortez  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/BT/

## **ANEXO:** INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 02-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgo (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Además, estuvieron presente (vía remota) en la reunión representantes del Ministerio de Agricultura – Ganadería y Universidad de la Península de Santa Elena.

### 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.
- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2023  
Fecha de elaboración: 03 febrero de 2023

- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden-Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 03-2023

- Situación actual Ecuador** : Condiciones cálidas en el mar ecuatoriano y desarrollo de la estación de lluvias en el territorio nacional.
- Pronóstico** : Incremento de precipitaciones en la zona costera y callejón interandino.
- Estado de atención** : Observación de la evolución de condiciones oceánicas-atmosféricas (Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, ondas Kelvin oceánicas, Jet de Panamá y Oscilación Madden Julian)

### RESUMEN

Se mantienen condiciones de Temperatura Superficial del Mar (TSM) características de La Niña en fase de debilitamiento. En el Pacífico ecuatorial central (Niño 3.4), se ha observado que el valor del índice oceánico El Niño (ONI) está cercano a valores neutrales (-0.7 °C). En la región Niño 1+2 y frente a la costa centro sur del Ecuador, es importante mencionar que, durante febrero, se observó Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) positiva, que, en promedio, fue de 1.2 °C. Este calentamiento anómalo contribuyó con las precipitaciones registradas en la zona costera.

Las mediciones en las estaciones frente a la costa de Ecuador, evidenciaron una disminución de la productividad y disponibilidad de los nutrientes, mostrando valores por debajo de los patrones climatológicos. Además, se observaron especies planctónicas de aguas cálidas en la capa superficial. Estas condiciones están asociadas a la ATSM positiva reportada.

Los sistemas meteorológicos y condiciones que han influido en mayor medida en la ocurrencia de lluvias en el país fueron la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), Oscilación Madden Julian (OMJ) e incremento de la TSM.

En la región Niño 1+2 y frente a la costa de Ecuador, los modelos regionales y local prevén condiciones oceanográficas neutrales. En relación a las precipitaciones se espera un incremento en la zona costera, callejón interandino y estribación de la cordillera oriental, con mayor énfasis en la primera quincena de marzo.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En el trimestre de diciembre-enero-febrero el índice oceánico de El Niño ONI ( $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) referido al Pacífico Ecuatorial Central, región Niño 3.4, indica que se observaron condiciones La Niña. Mientras que, en febrero, los índices mensuales de la Anomalía de Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, muestran un acercamiento a valores neutrales.

La distribución promedio de la ATSM de febrero (Figura 1a), evidencia zonas con valores positivos y negativos. En el Pacífico Central, en la región Niño 3.4 y zonas adyacentes, en promedio, el valor fue  $-0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$  y en pequeñas regiones frente a la costa de Perú y la Cuenca de Panamá se registraron valores de  $-0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Al contrario, en el lado oriental, incluida la región Niño 1 + 2 y al sur, se observó una amplia región con ATSM positiva, en promedio, de  $1.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La ATSM en las regiones Niño, Figura 1b, muestra que, desde enero en Niño 3.4, existe una progresiva disminución (se acerca a 0), con el último valor semanal de  $-0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . En Niño 1+2, también se observó el acercamiento a condiciones de normalidad hasta enero, variando a valores de ATSM positiva, en febrero, con el máximo de  $0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$  en el registro de la tercera semana.

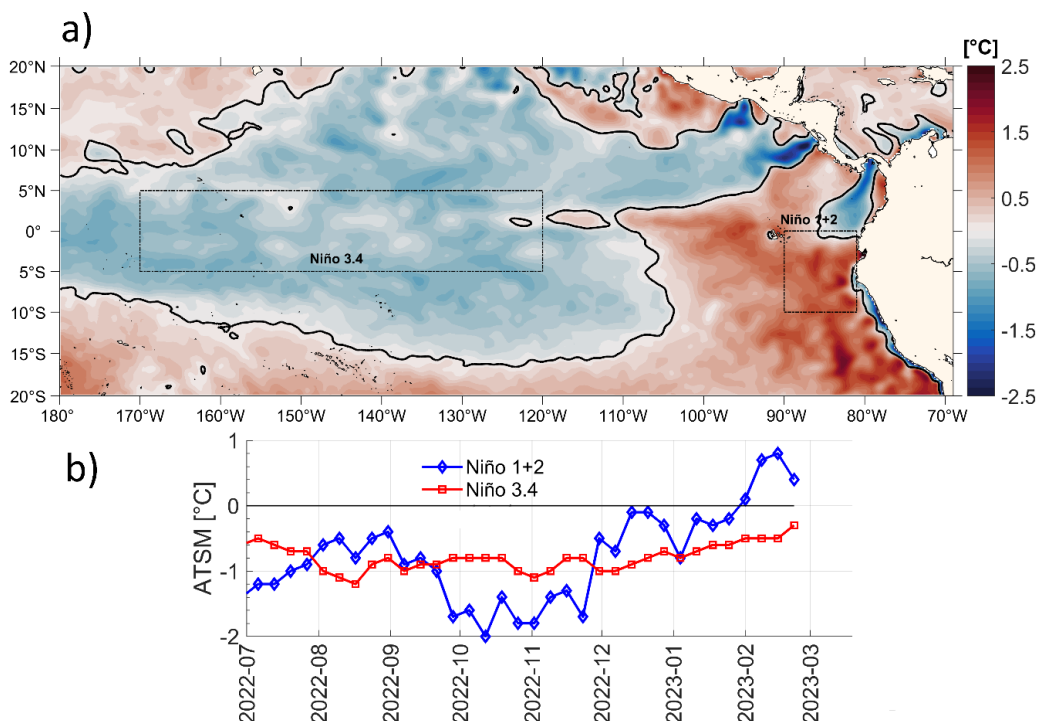


Figura 1 Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Mapa promedio de febrero 2023, en b) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023

Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

En la subsuperficie del mar, entre 100 y 150 m, en el Pacífico Ecuatorial Central (170°O - 120°O) se mantuvo la presencia de la anomalía positiva de hasta 1°C, menor en una unidad a la reportada el mes anterior en el BOLETÍN ERFEN Nro. 02-2023. Entre la longitud 110°O y la costa de América se mantiene la anomalía negativa con un promedio de -1°C, desde la superficie hasta 150 m aproximadamente. Desde diciembre de 2022 ha sido evidente la propagación de ondas de Kelvin cálidas en la disminución del contenido de calor del Pacífico Ecuatorial (primeros 300 metros), el nivel del mar (entre 5 a 10 cm a lo largo del Pacífico), y variaciones menores de la termoclina ecuatorial. Mediante las observaciones de nivel del mar-altimetría, se espera que para la primera quincena de marzo arribe otra onda de Kelvin en el Pacífico Oriental (costas de Ecuador).

Frente a la costa sudamericana hasta 95°O y de 12°N a 12°S, la intensificación o presencia de los sistemas de vientos en la cuenca de Panamá (jet de Panamá y jet de Papagayo), ha influenciado sobre la distribución de la TSM en el Pacífico Oriental, mostrando agua con temperatura menor a 25°C en las zonas de influencia directa de estos sistemas. Asimismo, la ATSM fue negativa en las mismas regiones.

## 2.ASPECTOS DE LA OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-BIOLÓGICA

Entre Ecuador y Galápagos, el análisis de condiciones superficiales identificó baja concentración de clorofila a asociada a la baja disponibilidad de nitrato y fosfato, condiciones propias del mes.

En las estaciones frente al perfil costero ecuatoriano (10 millas costa afuera de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar), los valores de oxígeno disuelto en la columna de agua (0-100 m) fueron inferiores al climatológico. Respecto a los nutrientes en la capa 0 - 20 m, presentaron baja disponibilidad de nitrato, silicato en las cuatro estaciones y en particular el fosfato se presentó menor en Manta. A partir de los 40 m, los nutrientes aumentaron hasta los 100 m de profundidad, características normales para el mes. En la Tabla 1 se presentan los valores de las variables químicas durante febrero 2023.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis:      Febrero 2023  
Fecha de elaboración:    6 marzo de 2023

Tabla 1: Concentración de oxígeno disuelto y nutrientes en las estaciones fijas 10 millas costa afuera en febrero 2023.

NIVEL	VARIABLE	PROMEDIO MENSUAL		CLIMATOLÓGIA (Febrero)	MÁXIMO (Febrero)	MÍNIMO (Febrero)
		Febrero 2023	Febrero 2022			
<b>SUPERFICIAL L (0 m)</b>	<b>OXÍGENO DISUELTO</b> (ml O <sub>2</sub> /L)	4.86	4.97	4.94	5.23 <b>(Manta)</b>	4.58 <b>(Pto. Bolívar)</b>
	<b>NITRATO</b> (μmol NO <sub>3</sub> /L)	1.38	0.90	0.97	3.35 <b>(Manta)</b>	0.42 <b>(Esmeraldas)</b>
	<b>FOSFATO</b> (μmol PO <sub>4</sub> /L)	0.50	0.20	0.26	0.74 <b>(La Libertad)</b>	0.25 <b>(Manta)</b>
	<b>SILICATO</b> (μmol SiO <sub>4</sub> /L)	2.32	2.86	3.48	3.99 <b>(La Libertad)</b>	0.90 <b>(Esmeraldas)</b>

Los valores clorofila a en la columna de agua fueron inferiores al patrón climatológico, en las cuatro estaciones. El máximo valor de clorofila a (1.28 mg/m<sup>3</sup>) se registró en La Libertad a los 10 m y fue inferior al observado en febrero del 2022, que registró valores de clorofila de 3.0 mg/m<sup>3</sup>, relacionado con La Niña. Las especies dominantes observadas en la Libertad en superficie y en el estrato de 10-20m, fueron *Chaetoceros affinis*, *Eucampia zoodiaucus* y *T. fraunfeldi*, que generaron una moderada productividad fitoplanctónica.

En tanto que las menores concentraciones de clorofila a se presentaron en Esmeraldas con 0.74 mg/m<sup>3</sup> a los 10 m, registrando las especies *Coscinodiscus excentricus* y *Chaetoceros affinis*, asociada a la presencia de dinoflagelados *Ornithocercus steinii*, *Ceratocorys horrida* en superficie, que caracterizan aguas tropicales superficiales.

En cuanto al zooplancton a nivel superficial se presentó baja abundancia en las estaciones Esmeraldas, Manta y La Libertad, mientras que en Puerto Bolívar presentó una mayor

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

abundancia y superior a la mediana climatológica, caracterizado por la dominancia de larvas de eufasidos en etapa de caliptosis. En la Libertad se presentó la especie *Paracalanus parvus* abundante en superficie típica de ecosistemas costeros y de aguas tropicales.

### 3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó, a partir del 6 de febrero, con la formación de dos ramales, con núcleos convectivos dispersos; ubicando su eje norte, en promedio, en los 3° N y su eje sur, entre 1° y 3° S. La mayor incidencia de la ZCIT en la costa del país se presentó a partir del 13 de febrero, incrementando progresivamente la actividad del ramal sur desde el 20 de febrero hasta la fecha, con influencia en las fuertes precipitaciones en la zona centro - sur del Litoral.

El sistema de alta presión, Alta de Bolivia, se presentó dinámico, desplazando su núcleo en períodos frente a la costa sur de Perú. El núcleo de este sistema se posicionó muy cercano a su climatología con una intensificación en la velocidad del viento cercana al sur de nuestro país, incidiendo en esa zona y ampliando las zonas divergentes en la región Amazónica entre el 17 y 20 de febrero, aunque este sistema se vio limitado por el constante ingreso de viento del Oeste.

La Oscilación Madden Julian tuvo una señal fuerte en nuestro país entre el 15 y 23 de febrero, y aunque la intensidad de la señal disminuyó durante la última semana, favoreció la intensificación de eventos de lluvias en el país, en especial en la región Litoral; esto provocó que tengamos dos localidades (Salinas y Guayaquil) con valores sobre su normal climatológica. En las tablas 2 y 3 se resume la situación climática e hidrológica del Ecuador, respectivamente.

Tabla 2. Situación Climatológica en el Ecuador

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24h
Litoral y perfil costero	Normal a sobre la normal, a excepción de las estaciones Pichilingue y la Concordia	170.5 mm Puerto Ila, el día 16

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

<b>Interandina</b>	Bajo la normal, con excepción de las estaciones Izobamba, Latacunga-aeropuerto	31.8 mm Tababela-aeropuerto, el día 21
<b>Amazonia</b>	Normal a sobre la normal, con excepción de las estaciones Macas-aeropuerto y Pastaza-aeropuerto.	59.7 mm Nuevo Rocafuerte, el día 13
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Bajo la normal	28.5 mm El día 16

Tabla 3 Situación Hidrológica en el Ecuador

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
<b>Litoral</b>	Se registraron valores <u>bajo el promedio histórico durante la primera quincena de febrero, y sobre el promedio en la segunda</u> (estaciones de Esmeraldas DJ Sade, Payo AJ Bulubulu, Puyango en Campamento Militar)	Esmeraldas DJ Sade: 3178 m <sup>3</sup> /s, el día 22.  Payo AJ Bulubulu: 196.7 m <sup>3</sup> /s, el día 24.  Puyango en Campamento Militar: 287.5 m <sup>3</sup> /s, el día 22.
<b>Amazonía</b> (Quijos DJ Oyacachi, provincia de Napo).	Se registraron valores <u>dentro del promedio histórico</u>	196.2 m <sup>3</sup> /s, el día 6.

## 4. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Se presentan los eventos hidrometeorológicos ocurridos en febrero 2023. En el caso de lluvias se registraron 249 eventos peligrosos de tipo hidrometeorológicos, los de mayor recurrencia fueron las inundaciones, seguidos de los deslizamientos. Por la presencia de eventos peligrosos se registraron 10 personas fallecidas y 4108 personas impactadas. Las provincias que han sufrido mayor impacto son Guayas, Los Ríos, Manabí, Imbabura, Chimborazo y Santa

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023

Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

Elena. Entre las afectaciones más relevantes a infraestructuras, a nivel nacional se registraron 8.332 metros de vías afectadas, 969 viviendas afectadas, 22 viviendas destruidas, 10 puentes afectados y 16 puentes destruidos.

Adicionalmente, se registraron 38 cuerpos de agua desbordados, 29 ríos y 9 quebradas, las provincias con mayor recurrencia de ríos desbordados fueron: Guayas, Los Ríos y Manabí. Los ríos que generaron mayor impacto fueron: En la provincia de Guayas, Los Amarillos en el cantón Alfredo Baquerizo Moreno (Juján), Río Zhuñuya en el cantón Playas; en la provincia de Los Ríos, el río Cristal y Las Balsas en el Cantón Montalvo.

## 5. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de El Niño-Oscilación del Sur del Climate Prediction Center/ International Research Institute for Climate and Society en la zona Niño 3.4, indica condiciones neutrales en el trimestre marzo-abril-mayo (94 %).

Por otra parte, la Comisión Multisectorial, Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN) del Perú, indica para marzo el predominio de condiciones cálidas débiles (52 %) en la región Niño 1+2 y estableció la vigilancia de El Niño Costero.

En Ecuador, el análisis realizado con el índice multivariado subsuperficial (ICOST), para marzo prevé, "Condiciones Oceanográfica Normales" frente a la costa del Ecuador.

La Tendencia de precipitaciones a mediano plazo (6 al 20 de marzo de 2023) indica:

- **Región Litoral:** Entre el 6 y 13 de marzo los eventos de lluvias serán intensos, enfocándose en las provincias del centro y sur del Litoral. A partir de esa fecha los eventos de lluvias intensas pueden ser menos recurrentes e incidiendo además en las provincias del interior de la región.
- **Región Insular:** Durante la primera semana de pronóstico (6-13 de marzo), las lluvias pueden presentarse con mayor frecuencia, entre ligeras y moderadas.
- **Región Interandina:** Las precipitaciones con mayor recurrencia se presentarán en la primera semana de pronóstico, con mayor incidencia en las provincias del sur de la

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

región. A partir del 13 de marzo las precipitaciones pueden ser dispersas, con intensidad variable.

- **Región Amazónica:** Los episodios de lluvias intensas pueden ser dispersos en la primera semana de pronóstico, y enfocarse en la zona de estribación de cordillera en la segunda.

La predicción climática para marzo se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Predicción Climática

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Normal y ligeramente sobre la normal.	Sobre la normal	Bajo la normal en el perfil costero y sobre la normal en el resto de la región	Se esperan valores sobre la normal
<b>Interandina</b>	Normal	Sobre la normal	Sobre la normal	Se esperan valores dentro y sobre la normal
<b>Amazonía</b>	Sobre la normal	Bajo la normal	Bajo la normal	Se esperan valores bajo y dentro de la normal
<b>Insular</b>	Normal	Sobre la normal	Bajo la normal	



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS GUSTAVO  
ZAPATA CORTEZ

Carlos Zapata Cortez

Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/MLA

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 03-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

### 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.
- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Febrero 2023  
Fecha de elaboración: 6 marzo de 2023

- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 04-2023**

**21 de marzo de 2023**

El Comité ERFEN Nacional comunica a la ciudadanía que se ha observado un calentamiento anómalo en el mar ecuatoriano y frente a la costa norte de Perú (región Niño 1+2), registrándose en superficie temperatura entre 27 y 29 °C, las cuales son hasta 1.5 °C superiores a la normal, Figura 1. Reporte, local, en profundidad (hasta 100 m) la temperatura aumentó 1°C con respecto a febrero. Estas condiciones; en complemento con la inestabilidad atmosférica; el tránsito de ondas ecuatoriales, como la fuerte señal divergente de la Oscilación de Madden Julian; propiciaron la intensificación de la actividad convectiva con intensas precipitaciones.

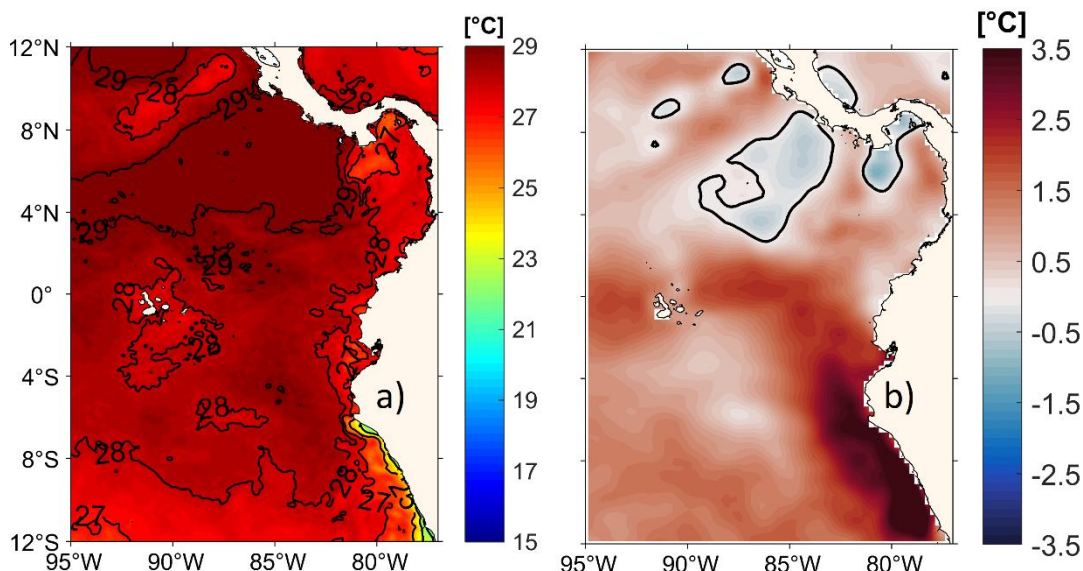


Figura 1 Promedio regional 16-19 marzo 2023. a) Temperatura superficial del mar b) Anomalía de la temperatura superficial del mar.

En general el Pacífico Ecuatorial (Niño 3, Niño 1+2) ha evolucionado rápidamente hacia condiciones cálidas (Figura 2); incidiendo en ello el arribo de las ondas Madden Julian (MJO), durante la primera quincena de marzo, de ondas de Kelvin cálidas (océano) y el debilitamiento e inversión de los vientos superficiales. El indicador atmosférico, Índice de Oscilación Sur ha variado desde condiciones frías (Niña) hacia condiciones neutrales.

De continuar el calentamiento en la parte oriental del Pacífico es probable que la estación de lluvias se extienda en la zona costera ecuatoriana y que, a partir del segundo semestre del

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



año, se presente un evento El Niño, fase cálida de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS).

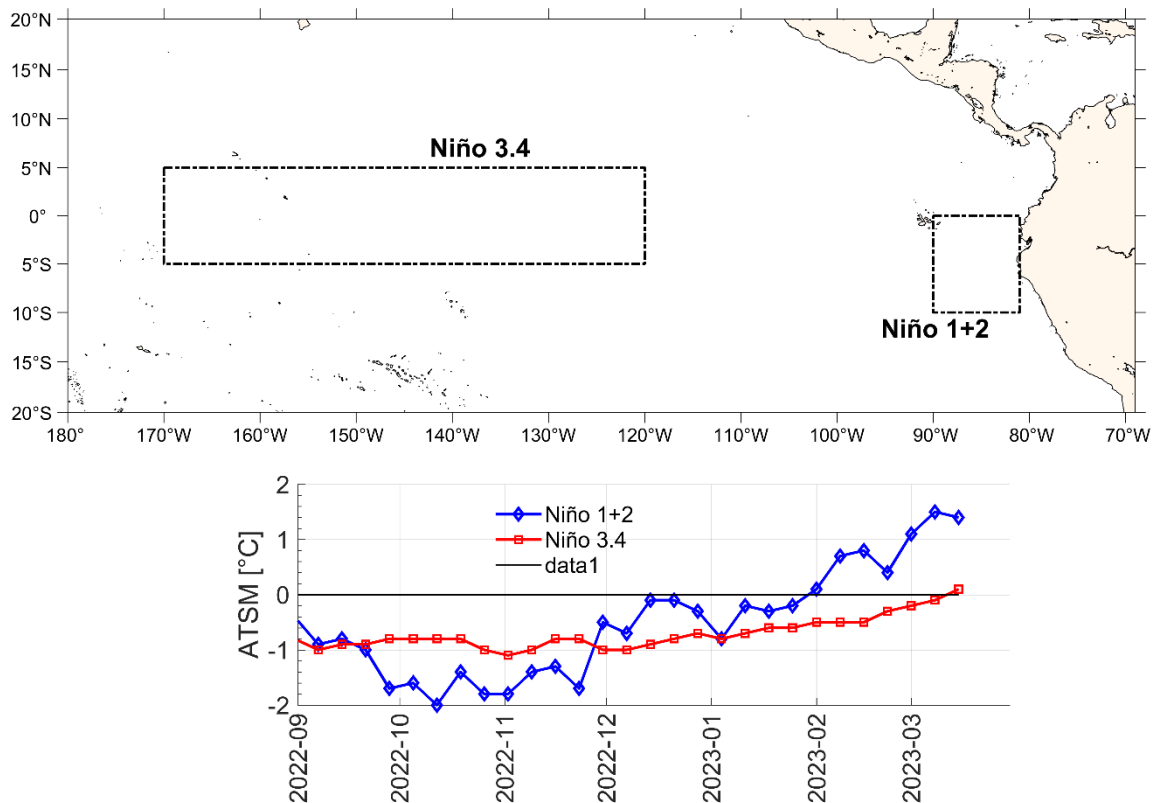


Figura 2 Serie de tiempo de la Anomalia de la Temperatura Superficial del Mar en dos regiones El Niño. Último dato 15 marzo 2023. En el panel superior se muestra la ubicación de las regiones El Niño.

Las instituciones que conforman el comité se mantendrán en monitoreo y observación permanente para proporcionar información oportuna sobre el cambio de las condiciones climáticas.



Carlos **Zapata** Cortéz  
Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 04-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

BOLETÍN ELABORADO POR REPRESENTANTES DE: ESPOL, INOCAR, INAMHI; IPIAP, DGAC, UPSE Y SGR

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 05-2023

- Situación actual Ecuador** : Se mantienen las condiciones cálidas en el mar ecuatoriano y las precipitaciones en la costa.
- Pronóstico** : Prolongación de la estación de lluvias en la zona costera.
- Estado de atención** : Observación de la evolución de las condiciones cálidas del mar.

### RESUMEN

Las condiciones cálidas observadas en el Pacífico ecuatorial oriental se extendieron hasta el Pacífico ecuatorial central. El índice de El Niño Oceánico (ONI, por sus siglas en inglés) indicó condiciones neutrales (0.4 °C); mientras que los índices mensuales de Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) fueron de 0.2°C, en la región Niño 3.4 (Pacífico Ecuatorial Central) y de 1.4, en la región Niño1+2 (Pacífico Ecuatorial Oriental, que incluye la mayor parte del mar ecuatoriano). En la región, Niño 1+2, en las dos últimas semanas de marzo, tanto en superficie, como en la subsuperficie la anomalía de temperatura mantuvo tendencia ascendente. El indicador de la ATSM alcanzó los 2°C y en la subsuperficie se observaron valores superiores a 3 °C. Estas condiciones cálidas favorecieron el incremento de las precipitaciones que se registraron durante el mes de marzo en la zona costera.

El monitoreo local de la temperatura del mar ecuatoriano, reveló anomalías positivas en la columna de agua. Con relación al mes anterior (febrero), la isoterma de 20°C se profundizó en las estaciones del centro al sur (Puerto López, La Libertad, Puerto Bolívar) y se mantuvo en profundidades similares en Manta y Esmeraldas.

Las condiciones atmosféricas inestables en la región Litoral, debido al paso de la fase activa de la Oscilación Madden Julian (MJO por sus siglas en inglés), a las ondas atmosféricas ecuatoriales (Kelvin y Rossby) favorecieron la activación de la banda secundaria de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la formación de un sistema de baja presión frente a Perú. El transporte de humedad desde el océano hacia la costa ecuatoriana generó lluvias frecuentes e intensas, acompañadas de tormentas eléctricas en algunas localidades del centro y sur de la región Litoral.

Los parámetros bioquímicos en el Pacífico Ecuatorial Oriental registraron valores menores a los promedios climatológicos. Las bajas concentraciones de nutrientes y productividad primaria estuvieron asociados al debilitamiento de la surgencia frente al norte de Perú, oeste de las Islas Galápagos y Jet de Panamá. Los recursos pesqueros registraron disminución en las capturas de peces pelágicos pequeños y calamar gigante e incremento en las capturas de camarón pomada. Se espera para abril una disminución en la presencia de anchoveta; de peces pelágicos pequeños (PPP) y calamar gigante, con un incremento porcentual de camarón pomada.

En la región Niño 1+2, los modelos regionales prevén condiciones oceanográficas cálidas para los próximos tres meses, en especial en la zona sur de la costa ecuatoriana continental.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En el trimestre de diciembre-enero-febrero, el índice oceánico de El Niño ONI, estuvo en condiciones neutrales ( $0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Asimismo, en la región 3.4, la ATSM fue de  $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; mientras que en el Niño 1+2 fue de  $1.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con tendencia a incrementar este valor. figura 1a. Analizando el mapa de ATSM (de marzo), se evidencia equilibrio entre condiciones positivas y negativas en la región 3.4 y la anomalía positiva observada en la región 1+2 es mayor hacia la zona más costera, Figura 1 b.

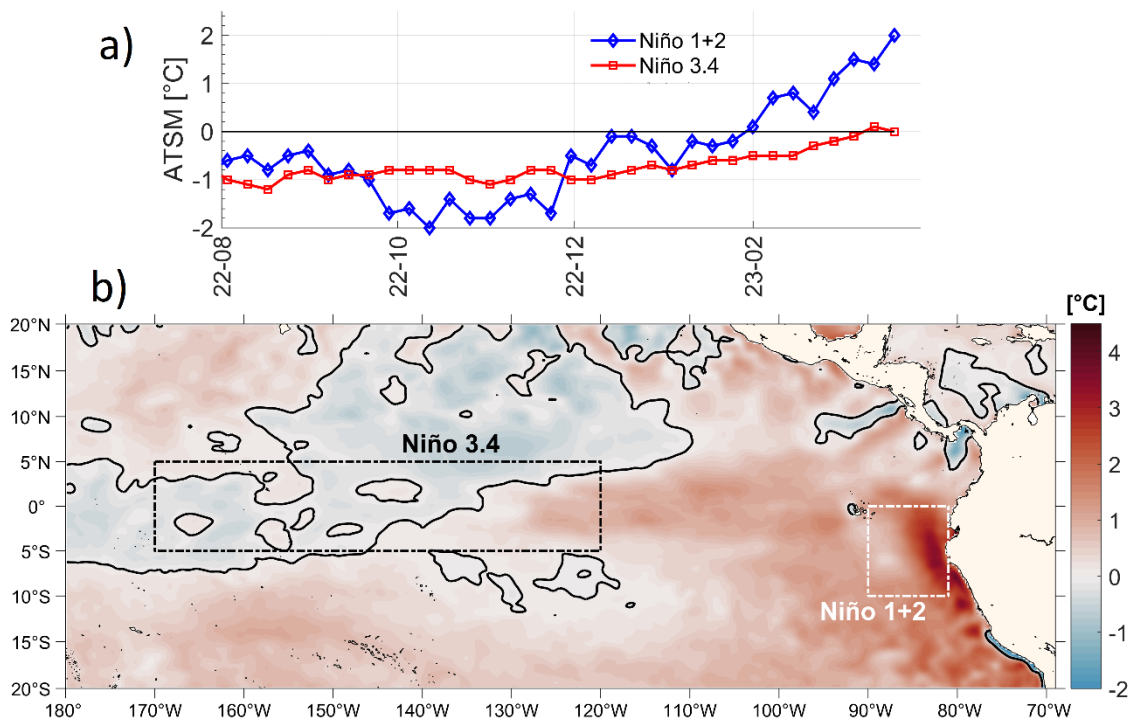


Figura 1 Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, en b) Mapa promedio de marzo 2023.

Acorde a los registros de las estaciones de monitoreo 10 millas y la boya oceanográfica ( $82.6^{\circ}\text{W} - 1.9^{\circ}\text{S}$ ), se observó el continuo calentamiento a nivel superficial. Así mismo, se evidenció la profundización de la Z20 en las estaciones al sur de Puerto López ( $1.5^{\circ}\text{S}$ ); sin embargo, en las estaciones de Manta y Esmeraldas se mantuvo similar al mes anterior ( $\sim 20\text{ m}$ ). La salinidad, en cambio, mostró a finales de marzo una disminución de los valores a nivel superficial lo que coincide con la cantidad de precipitación que se ha registrado en la costa centro sur del Ecuador y norte de Perú los últimos días.

Entre los días 20 y 30 de marzo, la anomalía del nivel del mar alcanzó un máximo de 26 cm respecto a su climatología en el Golfo de Guayaquil, lo cual fue confirmado por la red mareográfica nacional y las observaciones de altimetría satelital. Estos registros son consistentes con el arribo de la onda de Kelvin del oeste, la cual continúa su propagación

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

hacia el sur por la costa continental; mientras que, hacia el norte la propagación se atenuó por la activación del Jet de Panamá, en los últimos días.

## 2. ASPECTOS DE LA OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-BIOLÓGICA

El promedio mensual de nutrientes y productividad primaria alrededor de las Islas Galápagos y perfil costero continental fue menor a lo registrado en febrero y estuvo bajo los climatológicos esperados. Aunque, durante las dos primeras semanas de marzo pequeños núcleos productivos fueron registrados frente a la costa norte, sostenidos por los nutrientes producto del aporte fluvial, estos parámetros mostraron una disminución gradual hacia finales del mes.

La distribución y baja concentración de nutrientes y productividad primaria estuvo asociada al debilitamiento de los sistemas de surgencia frente al norte de Perú, oeste de las Islas Galápagos y Jet de Panamá, respectivamente.

El oxígeno disuelto registrado en la boya oceanográfica evidenció el descenso de la oxiclina. En las estaciones de 10 millas costa afuera la concentración de oxígeno disuelto estuvo en los rangos climatológicos (4.5- 5.0 ml/L). Asimismo, la isolínea de 2.5 ml/L se localizó en la posición climatológica, aunque se registró más profunda en el sur. Las concentraciones de nutrientes se mantuvieron en relación con lo registrado en febrero; sin embargo, estas concentraciones están asociadas a la producción regenerada por los procesos biológicos entre 10 y 20 m.

La abundancia de zooplancton frente a Puerto López fue menor a los valores promedios esperados, en tanto que frente a Salinas estuvieron cercanos a sus normales. Los valores de biomasa zooplanctónica también difirieron en las dos estaciones, registrándose mayor biomasa en Salinas. Frente a Manta, el copépodo *cyclopoida Oithona rígida*, fue la especie dominante (323 org.m<sup>-3</sup>), superando al máximo registrado de esa especie en 2022 (194 org.m<sup>-3</sup>) en la misma localidad.

En lo que respecta al ictioplancton frente a Puerto López, se registraron las mayores abundancias en superficie y en la columna de agua, en relación con lo observado frente a Salinas.

La composición de huevos de peces en Puerto López estuvo representada por especies de hábitat pelágico costero tales como: a nivel superficial por *Engraulis ringens* (anchoveta) y en la columna de agua por *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco). En tanto que, en Salinas estuvo representada por la especie demersal *Synodus evermanni* (Huavina).

La composición de larvas de peces en Puerto López estuvo caracterizada en superficie por *Auxis spp* (botella) y en la columna de agua por *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco). En Salinas, a nivel superficial se registró ausencia de larvas de peces, mientras que, en la columna de agua las especies más abundantes fueron: la especie demersal *Caranx caballus* (caballa) y la especie pelágico costero *Opisthonema spp* (pinchagua).

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

Se registró la presencia del recurso anchoveta (*Engraulis ringens*) en el Golfo de Guayaquil, y frente Provincia Santa Elena (Bajo Copé), especie típica de aguas peruanas. Individuos juveniles de Macarela y Botella, sexualmente inmaduras también fueron capturados por la flota sardinera.

Incrementos en las capturas de individuos juveniles de camarón pomada (especie asociada a aguas cálidas) han sido registradas durante la época invernal, con pulsos de reclutamiento de intensidad baja.

La especie *Dosidicus gigas* (Calamar gigante) fue registrada en las capturas de la flota pesquera artesanal de Santa Rosa; sin embargo, se observó una disminución del 6.2% respecto a febrero.

### 3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

La ZCIT mostró dos ramales: El ramal norte, con su eje relativo promedio entre 1°N y 4°N, se presentó como una banda delgada, ondulada y discontinua, que, al interactuar con el jet de Panamá, formó células convectivas dispersas afectando Centroamérica, costas occidentales de Colombia y centro-norte de Ecuador. El ramal sur, con el eje relativo promedio entre 3°S y 5°S, estuvo con fuerte actividad convectiva con mayor incidencia sobre el centro sur de Ecuador

En la cuenca amazónica se desarrolló actividad convectiva de la Vaguada Cuasi Ecuatorial (NET por sus siglas en inglés) y estuvo intensificada por la incidencia del Alta de Bolivia se encontró en su posición climatológica normal, aunque debilitada y con incidencia sobre la zona sur del territorio nacional.

Las condiciones atmosféricas inestables presentes en la región Litoral producto del paso de una fase activa de Oscilación Madden Julian (MJO por sus siglas en ingles), onda Kelvin y Rossby ecuatorial, favorecieron la activación de la banda secundaria de la ZCIT y de la formación de un sistema de baja presión frente al mar territorial de Perú. Esto generó el transporte de humedad desde el océano hacia la costa ecuatoriana, generando lluvias frecuentes e intensas, acompañadas de tormentas eléctricas en algunas localidades del centro y sur de la región Litoral. Durante la primera quincena de marzo, la MJO presentó una fase convectiva muy fuerte (la mayor en lo que va del año) en el trópico de Sudamérica, repercutiendo en el realce de precipitaciones, de manera especial en la región Litoral del Ecuador.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante marzo 2023 se categorizaron en la Tabla 1.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
 Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

**Tabla 1. Precipitaciones en Ecuador durante marzo 2023**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la normal a excepción de La Concordia, Puerto Ila, La Mana, Portoviejo que están normal y San Cristóbal que está la normal.	Guayaquil DGAC (199.5 mm) día 22, valor récord para el mes de marzo.
<b>Interandina</b>	Bajo la normal: Tulcán Normal: Inguincho, Izbamba, La Tola, Latacunga, Rumipamba, EsPOCH, Cañar, Cuenca, La Toma. Sobre la normal: San Gabriel, Tomalón, Iñaquito, Querochaca	Inguincho (41.2 mm) día 28
<b>Amazonía</b>	Normal, excepto Lago Agrio, Coca.	Lago Agrio (108.0 mm) día 10
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Normal	San Cristóbal (51.8 mm) día 9

## 4. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Se registraron 675 eventos peligrosos de tipo hidrometeorológicos, siendo los de mayor recurrencia los deslizamientos seguidos por las inundaciones. Se registraron 8 personas fallecidas y 43292 personas impactadas. Las provincias con mayor impacto fueron Guayas, Manabí, Los Ríos, Cotopaxi, El Oro y Santa Elena.

Las afectaciones más relevantes a infraestructuras, a nivel nacional, fueron: 22145 metros de vías afectadas, 9504 viviendas afectadas, 46 viviendas destruidas, 18 puentes afectados y 12 puentes destruidos.

Otros eventos importantes fueron: 98 cuerpos de agua desbordados, 67 ríos, 13 quebradas, 2 esteros y 6 canales. Guayas, Los Ríos, Manabí, Bolívar y El Oro fueron las provincias con mayor recurrencia de ríos desbordados. Los ríos que generaron mayor impacto: Puca, Bachillero, Milagro, Los Amarillos, Bulubulu y Jerusalén, en Guayas; La Clementina, Calope, Matecito, Chila y Caracol, en Los Ríos; Mosquito, Garrapata y Chone, en Manabí; Dulcepamba, en Bolívar; y Carne Amarga, en El Oro.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

**Tabla 2. Cuerpos de agua desbordados año 2023**

Tipo	Enero	Febrero	Marzo	Total, general	% de Incremento en Marzo ref al total
Río	2	31	67	100	67%
Quebrada	4	9	13	26	50%
Estero	2	2	12	16	75%
Canal	0	0	6	6	100%
<b>Total general</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>98</b>	<b>148</b>	

## 5. PERSPECTIVAS

Los modelos y pronósticos de organismos internacionales sobre El Niño indican para abril condiciones neutrales, con tendencia hacia condiciones cálidas para el segundo semestre del año.

En la región Niño 1+2, que incluye la mayor parte del mar ecuatoriano, los indicadores de modelos regionales y locales indican que se mantendrán anomalías positivas de temperatura del mar, lo que, asociado a condiciones atmosféricas inestables, ocasionará que continúe la temporada de precipitaciones en la costa de Ecuador.

En el mar ecuatoriano, el índice local ICOST, respecto a las condiciones oceanográficas subsuperficiales para abril, demuestra un resultado de: "Condiciones Oceanográficas Normales a cálidas". Por su parte el Modelo ROMS, pronostica la tendencia al incremento de TSM.

El pronóstico del Modelo GAIA, establece que la concentración de nutrientes continúe descendiendo al oeste de las islas Galápagos y frente al perfil costero, generando una caída de la productividad biológica. Bajo este escenario, se prevé una disminución de anchoveta en el Golfo de Guayaquil, así como, en la captura de peces pelágicos pequeños y calamar gigante, al redistribuirse los recursos y quedar fuera del alcance de las artes de pesca. En tanto que, se estima el incremento porcentual de individuos juveniles de camarón pomada en las capturas, con un mayor pulso de reclutamiento desde junio.



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS GUSTAVO  
ZAPATA CORTEZ

Carlos Zapata Cortéz  
Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/MLA

### ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 03-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Universidad Península de Santa Elena
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

### 2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas, 10 millas costa afuera y boya oceanográfica.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

- ESPOLE presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

- SGR presentó análisis de eventos hidrometeorológicos

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.

- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.

- Perfiladores ARGO.

- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.

- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2023  
Fecha de elaboración: 6 abril de 2023

del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.

- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.
- GAIA : Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 06-2023**

## **ESTADO EL NIÑO: OBSERVACIÓN**

### **RESUMEN**

Las condiciones oceánicas cálidas que persisten en el Pacífico Ecuatorial Oriental y las condiciones atmosféricas inestables favorecidas por el tránsito de una fase activa de MJO, kelvin y Rossby ecuatorial, activó la banda secundaria de la Zona de Convergencia Intertropical y generaron lluvias frecuentes e intensas principalmente en la región Litoral.

La concentración de nutrientes y productividad primaria neta frente al perfil costero continental e insular se incrementó en abril, asociada a un ligero fortalecimiento de la surgencia frente al norte de Perú y al oeste de las Galápagos, respectivamente. Sin embargo, estuvieron ligeramente por debajo de los promedios climatológicos esperados para abril.

Las precipitaciones en el Ecuador continental e insular estarán Sobre la Normal, con tendencia a disminuir en la región centro sur de la costa. La temperatura del aire en la costa y la región insular estará sobre sus valores promedios.

EL análisis técnico y el Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño (IEFEN) declara un **Estado de El Niño en Ecuador: Observación** con posibilidad de desarrollo de este evento a partir del segundo semestre del presente año.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En abril, la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en la región Niño 3.4 incrementó de 0 a 0.4°C, según se aprecia en la línea de color amarillo en la figura 1a; mientras en la región Niño 1+2 se ha mantenido entre 2.4 y 2.7°C, línea de color negro en la figura 1a. El mapa de la ATSM (promedio de abril) muestra que la mayor ATSM está concentrada hacia la costa sur del Ecuador y norte del Perú con valores que superan los 4°C, figura 1b. En la parte subsuperficial se evidencia el desplazamiento de la Onda Kelvin Oceánica, la cual ha mantenido la anomalía de temperatura del mar de hasta 3°C.

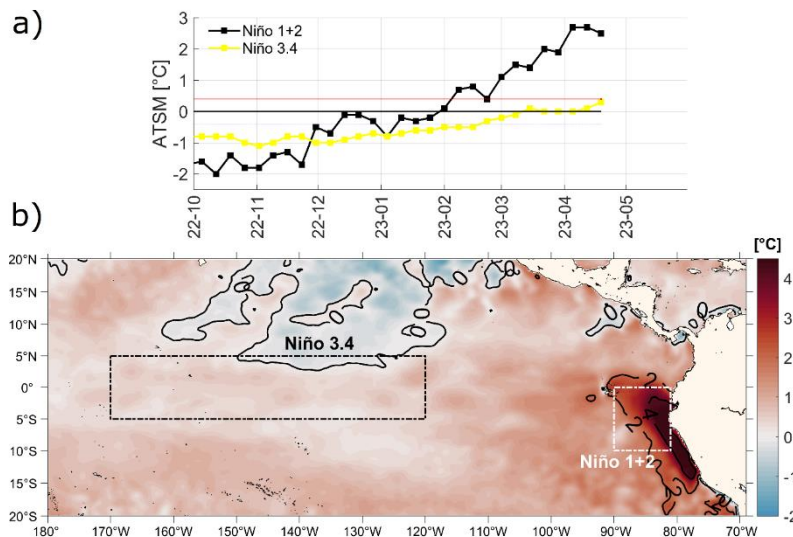


Figura 1 Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, en b) Mapa promedio de abril 2023.

Aproximadamente a 100 millas náuticas de la Península de Santa Elena, se ha mantenido el aumento paulatino de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), profundización de la isoterma de 20°C y el aumento de la profundidad de la capa de mezcla, estos dos últimos mantienen relación con el desplazamiento de las ondas Kelvin oceánicas desde el occidente hacia la costa del Ecuador. La circulación en los primeros 40 m de la columna de agua y la energía de las olas mantuvieron periodos de alternancia entre 10 a 15 días con fortalecimiento y debilitamiento.

Frente al perfil costero; la TSM presentó valores, de 28.2°C en Puerto López, 28.08°C en Manta, 27.8°C en Salinas y 26.8°C en Puerto Bolívar; además, en las mediciones de la columna de agua hasta los 100 m, se evidenció aumento en la temperatura, la profundización de la Z20 y la presencia de valores positivos en la anomalía de temperatura.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

## 2. ASPECTOS DE LA OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-BIOLÓGICA

Durante la tercera y última semana de abril, se registró un incremento en la productividad primaria neta al oeste de las Islas Galápagos y al sur del perfil costero continental asociada a una mayor concentración de nitrato y fosfato, producto de un ligero fortalecimiento en los procesos de surgencia en esas regiones.

En las estaciones de 10 millas continental, la concentración de oxígeno disuelto estuvo cercana a su climatología tanto a nivel superficial y subsuperficial, excepto en Esmeraldas a nivel subsuperficial donde estuvo por debajo del valor climatológico.

La concentración de los nutrientes (nitrato, fosfato y silicatos) en la superficie fue menor al climatológico. La máxima concentración de nitrato (11.12  $\mu\text{mol/l}$ ) y silicato (5.09  $\mu\text{mol/l}$ ) se registró en Puerto Bolívar y la mínima tanto en Esmeraldas (0.27  $\mu\text{mol/l}$ ) como en La Libertad (0.10  $\mu\text{mol/l}$ ), respectivamente. En contraste, el fosfato registró su máximo en Manta (0.35  $\mu\text{mol/l}$ ) y el mínimo en Esmeraldas y Puerto Bolívar (0.10  $\mu\text{mol/l}$ ). A nivel subsuperficial (de 30 m a 100 m), el nitrato y fosfato estuvieron dentro de la climatología, a excepción del nitrato en La Libertad el cual disminuyó a partir de los 50 metros. El silicato estuvo por debajo de la climatología, excepto en Esmeraldas que fueron superiores a su promedio.

El máximo de clorofila *a* estuvo por encima de su climatológico en todas las estaciones. El máximo valor de clorofila *a* (5.12  $\text{mg/m}^3$ ) se registró en La Libertad a los 10 m. La composición fitoplanctónica estuvo dominada por las especies de diatomeas: *Thalassiosira subtilis*, *Guinardia striata*, y *Dactyosolen antarcticus*, las cuales están asociadas a una alta productividad biológica.

La menor concentración de clorofila *a* (0.56  $\text{mg/m}^3$ ) se registró en la capa superficial en Esmeraldas, donde su composición estuvo caracterizada por la diatomea *Chaetoceros affinis*.

En Puerto López a nivel superficial se observaron especies de dinoflagelados asociadas generalmente a aguas cálidas representadas por *Tripes furca* (7%) y en Salinas por la especie *Noctiluca scintillans* (15%). A nivel subsuperficial, en ambas localidades se observó 90% de diatomeas como: *Pseudoguinardia recta*, *Stephanophysis palmeriana*, *Proboscia alata* y *Rhizosolenia styliformis*.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

La mayor abundancia de zooplancton (202287 ind/m<sup>3</sup>) se registró en Manta a nivel superficial y estuvo caracterizada por la dominancia de radiolarios (64.88%), seguido por Copépodos (19.85%). Los copépodos Calanoides (*Paracalanus parvus*) abundaron en la superficie, en tanto que los Cyclopoides (*Oncaea venusta*) en la columna de agua. En Esmeraldas se registró la menor abundancia de zooplancton y estuvo caracterizada por la dominancia de huevos de peces (49.90%).

El ictioplancton (huevos y larvas de peces) en la estación de Puerto López registró la mayor abundancia de huevos a nivel superficial y estuvo caracterizada por *Engraulis ringens* (anchoveta). En la columna de agua la mayor abundancia estuvo dominada por *Pleuromecthys sp* (lenguados) en Puerto López y Salinas. Mientras que, para larvas de peces a nivel superficial fue *Eucinostomus gracilis* (mojarra), en tanto que, en la columna fue *Bregmacero bathymaster* (plumón).

### 3. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

La ZCIT se configuró en dos ramales: el ramal Norte en la primera quincena de abril, se presentó con mayor actividad convectiva en el Pacífico central que en el Oriental, mientras que en la segunda quincena se incrementó la actividad convectiva en el Pacífico Oriental afectando centro América y la costa de Colombia. El ramal Sur se presentó en todo el mes, con mayor actividad durante la segunda quincena, generando lluvias importantes sobre todo en el centro y sur de la región Litoral.

En la cuenca amazónica, la Vaguada Cuasi Ecuatorial presentó importante actividad convectiva producto de la fase activa de MJO, ondas del Este, Alta de Bolivia y confluencia de vientos en niveles inferiores de la atmósfera; todo este conjunto de factores generó lluvias de variable intensidad en las regiones oriental, interandina e interior de la región litoral.

Las Ondas Tropicales y ecuatoriales (MJO, Kelvin y Roosby) transitaron sobre el trópico de Sudamérica en una fase activa (convectiva) y favorecieron el incremento de precipitaciones en nuestro territorio en gran parte de abril.

Con estos antecedentes, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante abril 2023 se categorizaron de la siguiente manera:

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

### SITUACIÓN CLIMATOLÓGICA

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la Normal, excepto Puerto Ila y La Maná con categoría Normal.	La Concordia (151.9 mm) día 11
<b>Interandina</b>	Sobre la Normal, excepto Tomalón, Latacunga, Izobamba e Inguincho con categoría Normal	Ibarra (52.7 mm) día 22
<b>Amazonía</b>	Normal, excepto Lago Agrio y El Coca con categoría Sobre la Normal.	Lago Agrio (143.3 mm) día 7
<b>Insular</b>	Sobre la Normal	Baltra (129.5 mm) día 15.

Asimismo, debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, se han registrado los siguientes valores de caudal:

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
Litoral y perfil costero	Se reportaron eventos de crecidas que superaron los umbrales de alarma en todos los casos y de peligro en las siguientes estaciones:  Esmeraldas DJ Sade  Payo AJ Bulubulu  Puyango.	Esmeraldas DJ Sade: 3692 m <sup>3</sup> /s, el día 3.  Payo AJ Bulubulu: 321.96 m <sup>3</sup> /s, el día 14.  Puyango: 733.86 m <sup>3</sup> /s, el día 6.
Región Amazónica	Se registraron valores de caudal bajo el promedio histórico esperado para la época.	

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

## 4. EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Se registraron 1852 eventos peligrosos de tipo hidrometeorológicos, siendo los de mayor frecuencia los deslizamientos (252) seguidos por las inundaciones (224). Las provincias con el mayor número de eventos fueron Pichincha (101), Guayas (84) y Esmeraldas (53).

Se contabilizaron 28362 personas impactadas. Las provincias con mayor número de afectados fueron Los Ríos (13770), Guayas (5526) y Santa Elena (2683).

Las afectaciones más relevantes a infraestructuras, a nivel nacional, fueron: 19536 metros de vías afectadas, 18215 viviendas afectadas, 141 viviendas destruidas, 47 puentes afectados y 44 puentes destruidos.

Otro evento importante fue el desbordamiento, con de 123 cuerpos de agua desbordados: 97 ríos, 11 quebradas, 13 esteros y 2 canales en Guayas, Los Ríos, Manabí, y Esmeraldas.

## 5. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de ENSO CPC/IRI en la zona Niño 3.4, nos indica la probabilidad del 75% de condiciones El Niño, durante el trimestre junio-julio-agosto.

Por otra parte, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño, mantiene el sistema de alerta activo “Alerta de El Niño costero” y las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 están dentro de la categoría cálida-moderada con un 54% durante el trimestre junio-julio-agosto.

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la Normal en las zonas norte, centro e interior y Normal resto de la región, sin descartar la ocurrencia de eventos puntuales.	Sobre la normal.	Sobre la normal en el perfil costero y normal hacia el resto de la región.	Se espera valores de caudales normal y sobre la normal para la época con incrementos en especialmente la última semana del mes.
<b>Interandina</b>	Sobre la Normal al norte y Normal en el resto de la región.	Sobre la normal con excepción de estaciones puntuales.	Bajo la normal con excepción de estaciones puntuales.	Se esperan valores de caudales normal y sobre la normal para la época, con incrementos en

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

				especial a partir la tercera semana del mes.
<b>Amazonía</b>	Sobre la normal.	Bajo la Normal.	Sobre la Normal.	Se esperan valores de caudal Normal y bajo lo Normal para la época, con incrementos en especial, a partir de la segunda y tercera semana del mes.
<b>Insular</b>	Sobre la normal.	Sobre la Normal.	Sobre la normal.	

Se espera que en los próximos cinco días la concentración de nutrientes incremente al oeste de las islas Galápagos y frente al perfil costero continental sur. De acuerdo con el pronóstico, para mayo se espera un aumento en la productividad primaria neta favoreciendo la presencia de peces pelágicos pequeños, en las principales áreas de pesca como el Golfo de Guayaquil, Del mismo modo, se esperaría mayor abundancia de especies de copépodos calanoides y disminución de copépodos cyclopoides en la columna de agua.



Firmado electrónicamente por:  
CARLOS GUSTAVO  
ZAPATA CORTEZ

Carlos Zapata Cortez

Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/MLA

## ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 06-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Universidad Península de Santa Elena
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

### 2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas, 10 millas costa afuera y boya oceanográfica.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.
- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.
- SGR presentó análisis de eventos hidrometeorológicos

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- IEFEN Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño, basado en la suma de ponderaciones de la Anomalía de la Temperatura del Mar en las regiones El Niño 3.4, Niño 1+2 y la climatología de la precipitación en la costa e insular del Ecuador, aprobado en reunión de directivos del CN-ERFEN el viernes 5 de mayo del 2023.
- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Abril 2023  
Fecha de elaboración: 5 de mayo 2023

- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.
- GAIA : Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico

Período de análisis: Mayo 2022  
Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 07-2023**

**ESTADO DE AVISO EL NIÑO: OBSERVACIÓN**

**RESUMEN**

Las precipitaciones en las regiones Litoral e Insular estuvieron en la categoría Sobre la Normal, exceptuando el perfil costero. En la región interandina y oriental las precipitaciones estuvieron en la categoría Normal en la mayoría de localidades. Las condiciones cálidas que persisten en el Pacífico Ecuatorial Oriental y las condiciones atmosféricas inestables favorecidas por el tránsito de una fase activa de Oscilación Madden Julián (MJO, por sus siglas en inglés), Kelvin y Rossby ecuatorial a partir del día 20 de mayo, propiciaron la ocurrencia de lluvias, principalmente, en la región Litoral.

Las Anomalías Temperatura Superficial del Mar (ATSM) durante mayo han sido positivas en las regiones Niño 1+2 (2.23 °C) y Niño 3.4 (0.4 °C). La influencia de las ondas de Kelvin fue evidente en el aumento del nivel del mar, en la profundización de la termoclina y en la permanencia de anomalías positivas de temperatura en la columna de agua, frente a la costa de Ecuador.

La concentración de nutrientes, clorofila a y productividad primaria neta frente al perfil costero continental e insular incrementó en relación a abril, asociado al fortalecimiento de la surgencia frente al norte de Perú y al oeste de las Galápagos. Sin embargo, estos valores estuvieron por debajo de lo climatológico en superficie.

La presencia de las principales especies de peces pelágicos pequeños se mantuvo dentro de sus parámetros normales, sin variación significativa en los desembarques ni en su actividad reproductiva.

Con respecto a las perspectivas, para junio se prevé que las precipitaciones y temperatura media del aire estén por encima de los valores promedios, de manera especial a la región costera e insular, recalcando que estos valores son bajos por estacionalidad.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

Considerando el desarrollo de un evento El Niño en los siguientes meses, se esperarían cambios en los patrones de distribución y composición de las especies pelágicas pequeñas. La abundancia y disponibilidad de los recursos atún, calamar gigante, corvina y merluza, disminuirían; lo contrario ocurriría con el camarón y el dorado.

Se espera que se mantenga la ATSM positiva en las regiones Niño 1+2 (2.32 °C) y Niño 3.4 (0.97 °C), para el trimestre de junio-julio-agosto. Por su parte el Comité para el Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (CN-ERFEN), mantiene el estado de aviso en “Observación”, considerando el criterio técnico del CN/ERFEN, pronósticos de ATSM (probabilidad El Niño de 89%) y a los resultados del Índice Ecuatoriano del Fenómeno de El Niño<sup>1</sup> (IEFEN) que muestran un valor entre 4 y 5 durante mayo.

---

<sup>1</sup> Nota Técnica Nro. 001-2023, aprobada en sesión de directorios del comité ERFEN 15 de mayo 2023

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

## **1.CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA**

La evolución temporal de la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en las regiones Niño se muestra en la figura 1a. En mayo, en la región Niño 1+2, la ATSM estuvo entre 1.7 y 2.7 °C, el último valor semanal fue de 2.3 °C; por otro lado, la figura 1b muestra que la mayor anomalía está concentrada hacia la costa norte de Perú y sur de Ecuador, alcanzando los 2.5 °C.

En la región ecuatorial se mantiene la anomalía de la temperatura del mar bajo la superficie (0 y 200 m) en 3°C. Esto se relaciona con el desplazamiento de ondas Kelvin de hundimiento. Entre Ecuador continental y las islas Galápagos, se ha formado un gradiente de temperatura superficial latitudinal, con valores entre 27 y 29 °C, superiores a lo esperado para este periodo. La surgencia en la costa de Perú mantiene valores de TSM entre 24 y 25 °C.

La temperatura de la mar registrada en la boya oceánica (82.8°O y 1.9°S) disminuyó en la superficie de 28.2 °C (16 de abril) a 25 °C (30 de mayo). Sin embargo, a partir de los 40 m hasta los 180 m no hubo cambios; esto representa anomalía de hasta 3°C.

En las estaciones 10 millas costa afuera se mantienen anomalías positivas de temperatura en toda la columna de agua; sin embargo, en la superficie, su magnitud disminuyó en comparación al mes anterior. La TSM en Manta aumentó (28.5 °C), mientras que en Puerto López (25.8 °C) y Salinas (26.4 °C) disminuyó con respecto a abril. La Z20 permaneció entre 80 m y 100 m de profundidad. De igual manera, en la estación oceanográfica El Pelado (5 millas costa afuera), se presentó una disminución en la temperatura en los primeros 5 m, en comparación con las anteriores semanas. A partir de los 20 m la anomalía de temperatura estuvo entre 1.5 y 4 °C.

Las ondas Kelvin cálidas que se han propagado hacia el este desde marzo, han generado una profundización de la termoclina, elevación del nivel del mar e incremento del contenido calórico, especialmente en el Pacífico Oriental Ecuatorial. Esto se puede evidenciar en el incremento del nivel del mar en la costa ecuatoriana observado con la red mareográfica y por altimetría satelital y en la profundización de la isoterma de 20 °C en las estaciones costeras y

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

10 millas de la costa. Se espera un nuevo arribo de ondas Kelvin cálidas, aproximadamente, en la segunda quincena de julio.

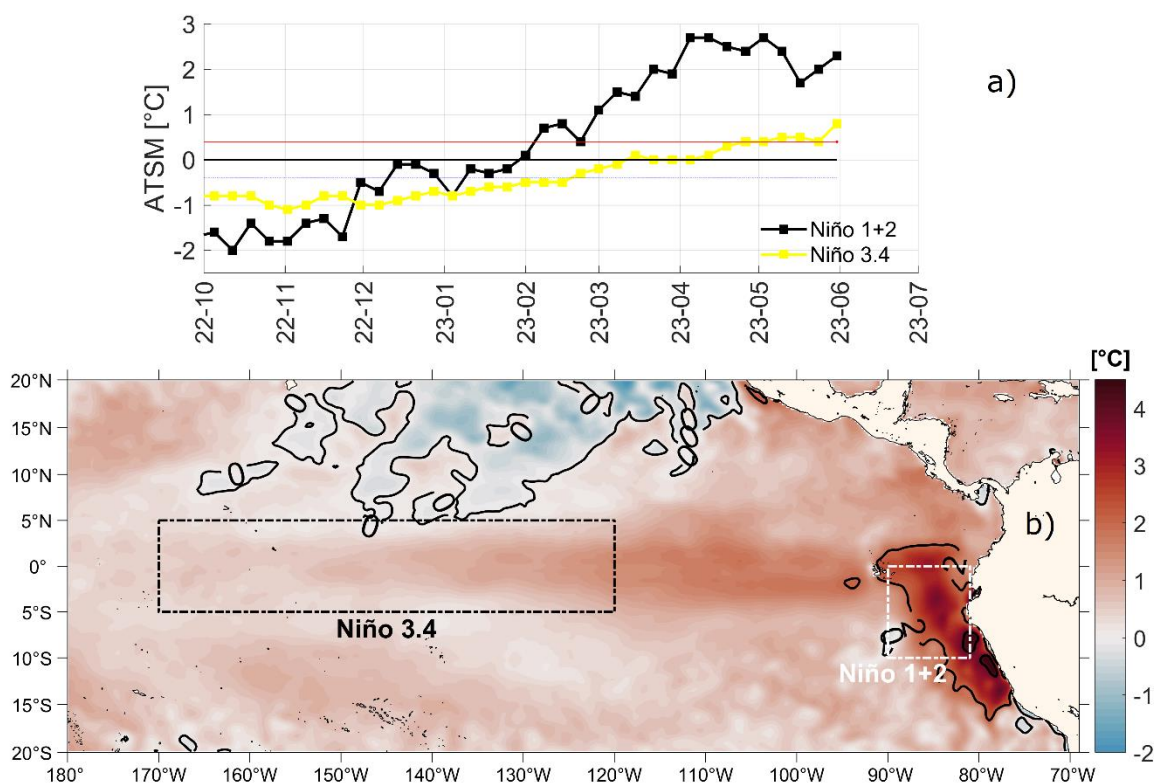


Figura 1 Condiciones de Anomalia de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de mayo 2023.

## 2.COMPONENTE QUÍMICO BIOLÓGICO PESQUERO

Durante la tercera y cuarta semana de mayo se registró un incremento en la concentración de nutrientes, clorofila *a* y productividad primaria neta acorde a lo pronosticado por el Modelo ROMS y GAIA-NPZ. Las máximas concentraciones se registraron frente a la costa norte de Perú, perfil costero continental y al oeste de las Islas Galápagos.

La distribución y mayor concentración de nutrientes estuvieron asociadas a un ligero fortalecimiento de la surgencia frente al norte de Perú y al oeste de las Islas Galápagos. Sin embargo, estos valores estuvieron por debajo de sus climatológicos.

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

Frente a la estación de Manta la distribución del oxígeno disuelto tuvo poca variación dentro de los primeros 30 m, con concentraciones desde 4.72ml/l a 4.01ml/l. A partir de los 40 m la concentración de oxígeno disuelto estuvo por encima de su climatológico con valores de 3.24 ml/l. La isolínea de 2.5 ml/l estuvo ausente, comportamiento observado en otros eventos El Niño.

A nivel superficial, los nutrientes estuvieron por encima de su climatológico, excepto el nitrato que fue menor. A nivel subsuperficial (20 m), las concentraciones de nitrato y silicato estuvieron por debajo de su climatología, excepto el fosfato.

La concentración de clorofila *a* (0.58 mg/m<sup>3</sup>) en superficie, estuvo por debajo de su promedio mensual. A nivel subsuperficial, estas concentraciones (1.37 y 1.85 mg/m<sup>3</sup>) fueron mayores a sus valores normales entre 10 m y 20 m, respectivamente.

La composición de especies fitoplanctónicas a nivel superficial estuvo caracterizada por diatomeas neríticas *Chaetoceros sociales* (83.6%), *Chaetoceros curvisetus* (5%) y *Chaetoceros affinis* (3.2%). A nivel subsuperficial, dominaron las especies de diatomeas *Coscinodiscus excentricus* (41%), *Chaetoceros sociales*, *Ch. affinis* (12%) y *Chaetoceros eibonii* (5%) típicas de aguas neríticas. Se observó la presencia del indicador de aguas cálidas (dinoflagelado *Ceratium macroceros*), aunque en bajos porcentajes de abundancia (0.25 % y 2.1 %), en toda la columna de agua.

En el estuario externo del Golfo de Guayaquil, alrededor de la Puntilla de Santa Elena, la presencia de los principales peces pelágicos pequeños (macarela, botella, pinchagua, chuhueco, entre otros) se mantiene dentro de sus parámetros normales, y no se ha observado una variación significativa en los desembarques y en sus procesos reproductivos. Esto se encuentra en sintonía con las condiciones oceanográficas registradas, que sugieren un ecosistema pelágico costero funcional, en el que los peces continúan aprovechando el alimento disponible.

Período de análisis: Mayo 2022  
Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

Se registró mayor presencia de picudillo y en menor proporción macarela. Por otro lado, el monitoreo a la pesquería del recurso camarón, evidenció un incremento en la disponibilidad de dicho recurso.

### **3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS**

El Índice de Oscilación del Sur del Buró Meteorológico de Australia mantuvo una tendencia hacia valores negativos en los meses anteriores, y el 19-mayo superó el umbral de El Niño (-7). El último valor disponible (promedio de 30 días al 6-junio) se ubicó en -19.6.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se configuró en dos ramales: el ramal Norte, se presentó con mayor actividad convectiva en el Pacífico Oriental, afectando centro América, costa occidental de Colombia y norte de la región litoral e insular. El ramal Sur se presentó en la primera semana de mayo. La presencia del ramal secundario (atípico para la época) responde a las anomalías cálidas de la TSM frente a nuestras costas.

En la cuenca amazónica, se generaron algunas perturbaciones producto del paso de ondas tropicales del Este, que ocasionaron lluvias de variable intensidad en las regiones oriental, interandina y estribaciones de la cordillera occidental de los Andes.

Durante los primeros 20 días de mayo transitó en el trópico de Sudamérica una fase inactiva (subsidente) de la MJO, incidiendo en la disminución de precipitaciones y en el incremento de la temperatura diurna. Sin embargo, durante los últimos 10 días, arribó una fase activa (convectiva) de MJO acompañada de otras ondas ecuatoriales atmosféricas como Kelvin y Rossby, las cuales favorecieron el aumento de precipitaciones en gran parte del territorio ecuatoriano.

El Anticiclón del Pacífico Suroriental (APSO) estuvo posicionado de manera zonal y bifurcado en dos núcleos: el primero ubicado a 40°S y 165°O con un valor promedio de 1026 hPa y una anomalía de 12hPa; el segundo ubicado a 30°S y 105°O con un valor promedio de 1026 hPa y una anomalía de 6hPa, incidiendo las costas centro sur de Perú y Chile, en el perfil costero

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

centro-sur y mar territorial ecuatoriano. Este sistema se localizó hacia el sur y oeste de su posición normal.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante mayo 2023 se categorizaron de la siguiente manera:

**Tabla. SITUACIÓN CLIMATOLÓGICA**

<b>Región</b>	<b>Precipitación</b>	<b>Precipitación Máxima en 24 h</b>
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la Normal, excepto La Maná que estuvo Bajo la Normal.	Pichilingue (afueras de Quevedo), 171.2 mm, día 31.
<b>Interandina</b>	Normal y Bajo la Normal, excepto Latacunga, Cuenca y La Tola que estuvieron Sobre la Normal.	La Tola, 46.6 mm, día 24.
<b>Amazonía</b>	Normal, excepto Lago Agrio que estuvo Sobre la Normal.	Lago Agrio, 126.7 mm, día 24.
<b>Insular (San Cristóbal Aeropuerto)</b>	Sobre la Normal.	San Cristóbal Aeropuerto, 86.0 mm, día 6.

Del mismo modo, debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, se registraron los siguientes valores de caudal:

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

Tabla 2: Caudal

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
<i>Litoral y perfil costero</i>	<p>Payo AJ Bulubulu: valores próximos a lo normal durante los primeros 20 días, y en los últimos 10 días, valores por encima de sus promedios, incluso superando los máximos históricos para la época.</p> <p>Puyango en el Campamento Militar: valores próximos a lo normal durante los primeros 20 días, y en los últimos 10 días, valores por encima de sus promedios, sin superar sus máximos históricos.</p>	<p>Payo AJ Bulubulu: 346.68 m<sup>3</sup>/s, el día 23.</p> <p>Puyango en Campamento Militar: 258.74 m<sup>3</sup> /s, el día 23.</p>
<i>Amazónica</i>	<p>Quijos DJ Oyacahi: valores de caudal bajo el promedio histórico esperado para la época, excepto por el 1 al 5, 14 al 17 de mayo y el periodo del 31 de mayo al 2 de junio.</p>	

#### 4. PERSPECTIVAS

En la región Niño 1+2, se espera una ATSM de 2.32 °C, mientras en la región Niño 3.4 la ATSM será de 0.97 °C, ambas para el trimestre de junio-julio-agosto.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Mayo 2022  
Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

El pronóstico oficial probabilístico de EL Niño-Oscilación del Sur del Centro de Predicción Climática/Instituto Internacional de Investigación para el Clima y Sociedad en la zona Niño 3.4, indica la probabilidad por encima del 89% de condiciones El Niño, a partir de junio-julio-agosto. Otros organismos internacionales, como el Buró de Meteorología de Australia, elevó al status de Alerta El Niño, con una probabilidad alrededor del 70%.

Por otra parte, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño de Perú (región Niño 1+2), indica “Alerta de El Niño costero”. La mayor probabilidad está dentro de la categoría cálida-fuerte (49%) durante el trimestre junio-julio-agosto.

El Comité para el Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (CN-ERFEN), mantiene el estado de aviso en “Observación”, debido a las predicciones, al criterio técnico del CN-ERFEN, y a que los resultados del IEFEN muestran un valor entre 4 y 5 durante el mes de mayo. Anexo 1.

Se espera que la concentración de nutrientes se incremente al oeste de las islas Galápagos y frente al perfil costero continental sur, generando un incremento en las concentraciones de productividad primaria, las cuales favorecerían la disponibilidad de los peces pelágicos pequeños. Sin embargo, considerando el escenario de un evento El Niño, es probable que estas condiciones cambien, generando en primera instancia un descenso en la productividad biológica, incidiendo en una disminución en las capturas de botella y anchoveta; posteriormente todos los demás pelágicos pequeños se verían afectados en forma moderada.

Se estima que el rendimiento de los pequeños pelágicos durante el 2023 podría ser aproximadamente 110000 TM; esto es similar al 2019. Otros recursos como el atún, el calamar gigante, la corvina y la merluza, también disminuirían su disponibilidad. Por otro lado, los recursos cuya abundancia y disponibilidad se vería favorecida eventualmente son, el camarón y el dorado.

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

*Tabla 1 Pronóstico de condiciones meteorológicas*

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Sobre la Normal	Para la región Litoral norte se espera una tendencia de subida en los caudales hasta el 9 de junio, dicho incremento se encontrará dentro de lo normal . Sin embargo, para la Cuenca del Rio Daule se espera un incremento del caudal fuera de lo normal. Para la región centro y sur se esperan valores que se encuentran dentro de lo normal.
<b>Interandina</b>	Sobre la Normal en el norte y Normal en el centro-sur.	Sobre la Normal	Sobre la Normal con excepción de estaciones puntuales.	Se esperan valores de caudal dentro y sobre lo normal, con ligeros incrementos a partir de la tercera y cuarta semana de

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

				junio sobre todo en la sierra norte.
<b>Amazonía</b>	Normal.	Bajo la Normal.	Sobre la Normal.	En la zona centro y norte se esperan incrementos moderados y altos entre la segunda y tercera semana de junio, mientras que para la zona sur se esperan valores de caudal dentro y bajo lo normal .
<b>Insular</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS GUSTAVO  
ZAPATA CORTEZ**

Carlos **Zapata** Cortez

Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

GDM/ML/

**ANEXO:** INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 07-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

## **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

### **1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgo y Emergencia
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Además, estuvieron presente (vía remota) en la reunión representantes del Ministerio de Agricultura – Ganadería.

### **2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.**

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.

- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.

- Perfiladores ARGO.

- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### **4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.**

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño-Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de Oscilación Sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del Mar.
- ATSM: Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.
- NOAA: Administración Nacional de Atmosférica y oceánica
- BOM: Buro de Meteorología de Australia
- CPC: Centro de Predicción Climática
- IRI: International Research Institute for Climate and Society:

Período de análisis: Mayo 2022

Fecha de elaboración: 06 de junio del 2023

ANEXO 1

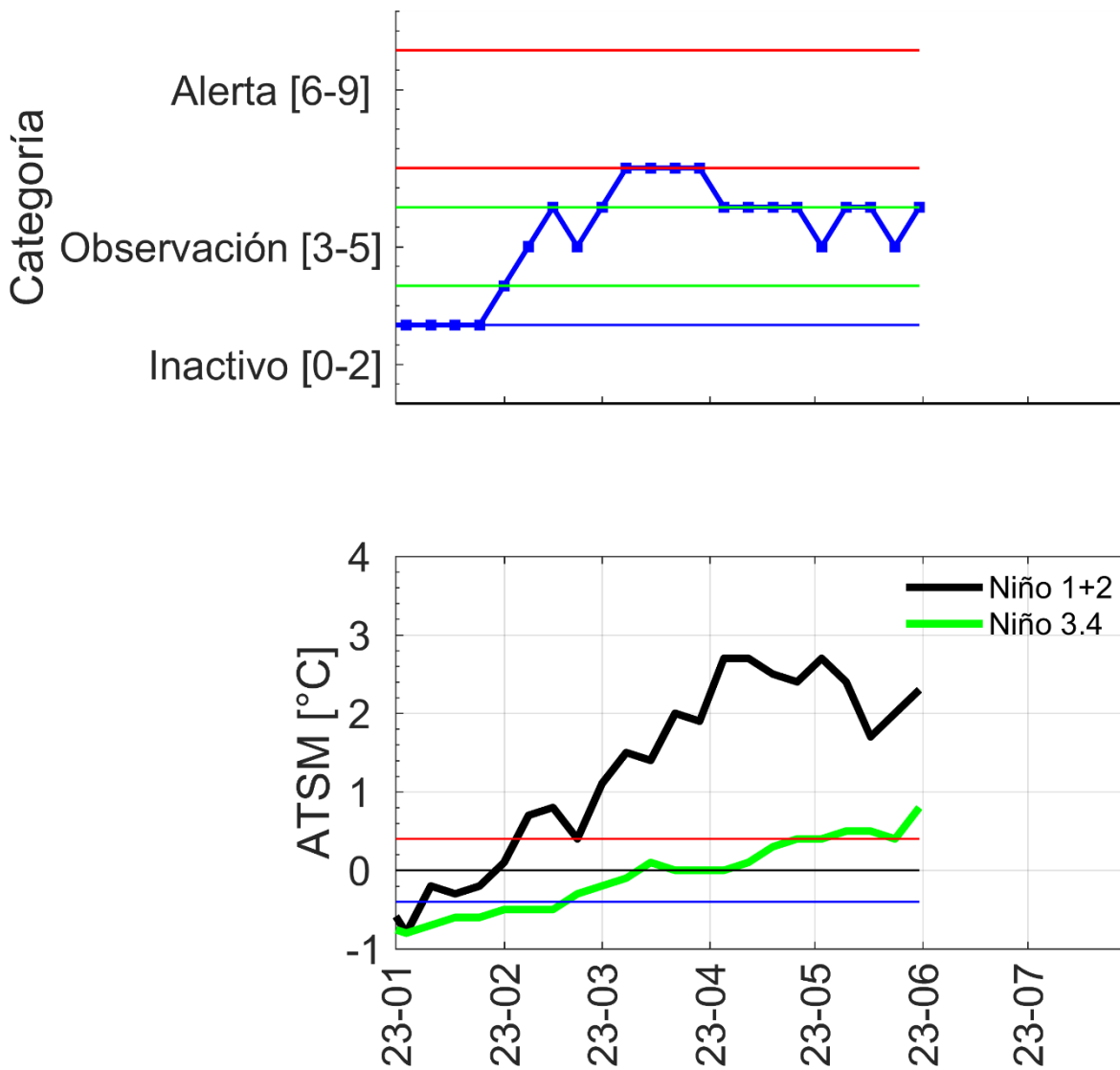


Figura 1 Panel superior: Evolución en Tiempo Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño. Panel inferior, evolución de ATSM en dos regiones niño. Último dato 31 mayo 2023

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 08-2023**

**RESUMEN**

La Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico Tropical estuvo 1 °C por encima de sus valores normales. En la región Niño 1+2 (Pacífico Oriental Ecuatorial) la anomalía de temperatura Superficial del Mar (ATSM) fue de 2.4 °C y en la región Niño 3.4 (Pacífico Central Ecuatorial) fue de 0.81 °C, ambas en junio. Por su parte los índices ICEN (2.6 °C) y ONI (0.5 °C) fueron positivos y enmarcados en la categoría cálida-fuerte y débil, respectivamente. A nivel subsuperficial se mantienen anomalías cálidas, fortalecidas por el arribo de ondas Kelvin.

El Índice de Oscilación Sur (IOS) registró un valor de 0.3 en junio, variando desde el rango de condiciones El Niño, en mayo, hasta colocarse actualmente en condiciones neutrales, producto de la variabilidad atmosférica registrada en las últimas semanas.

Ante las condiciones cálidas de la TSM frente a las costas del Ecuador, la productividad biológica presentó valores de clorofila *a* por debajo de su climatología en las estaciones costeras del norte del país, situación que ocasionó menor presencia de zooplancton.

Los sistemas meteorológicos que han influido en mayor medida con la ocurrencia de lluvias en el país fueron la Zona de Convergencia Intertropical, la TSM elevada y las ondas atmosféricas del este, evidenciando una estación seca de condiciones anómalas (persistencia de precipitaciones), especialmente en la zona norte del litoral.

La OMM en su reporte del 4 de julio informó que en el océano prevalecen condiciones oceánicas favorables para el desarrollo de un evento El Niño, a diferencia de la atmósfera, donde aún no se evidencia la vinculación con la atmósfera. El Comité ERFEN mantendrá el monitoreo del acoplamiento oceánico atmosférico y las evaluaciones de las posibles afectaciones a nivel local.

Frente a la costa ecuatoriana se prevé que para julio se mantengan anomalías positivas de temperatura superficial y del nivel del mar en el siguiente mes. Las probabilidades en Niño 1+2 (Pacífico Oriental) se ubicarán dentro de las categorías cálida moderada y cálida fuerte sumando un 99%, con una ATSM de 2.34 °C para jun-jul-ago. Para la región Niño 3.4 (Pacífico Central), la probabilidad es del 93% de condiciones El Niño en la categoría moderada, para jun-jul-ago.

De continuar las condiciones cálidas, la actividad reproductiva de los peces se mantendría baja, al contrario, el desembarque de camarón pomada y pez dorado se incrementaría.

Durante los primeros quince días de julio, es probable la presencia de condiciones favorables para la ocurrencia de episodios de lluvias relevantes en la zona norte del litoral ecuatoriano.

De acuerdo al IEFEN, a las perspectivas en el Pacífico ecuatoriano oriental y central, y al criterio experto del Comité ERFEN, se mantiene el estado de aviso en OBSERVACIÓN y la declaratoria de alerta AMARILLA por parte de la SGR a nivel nacional

### 1.CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

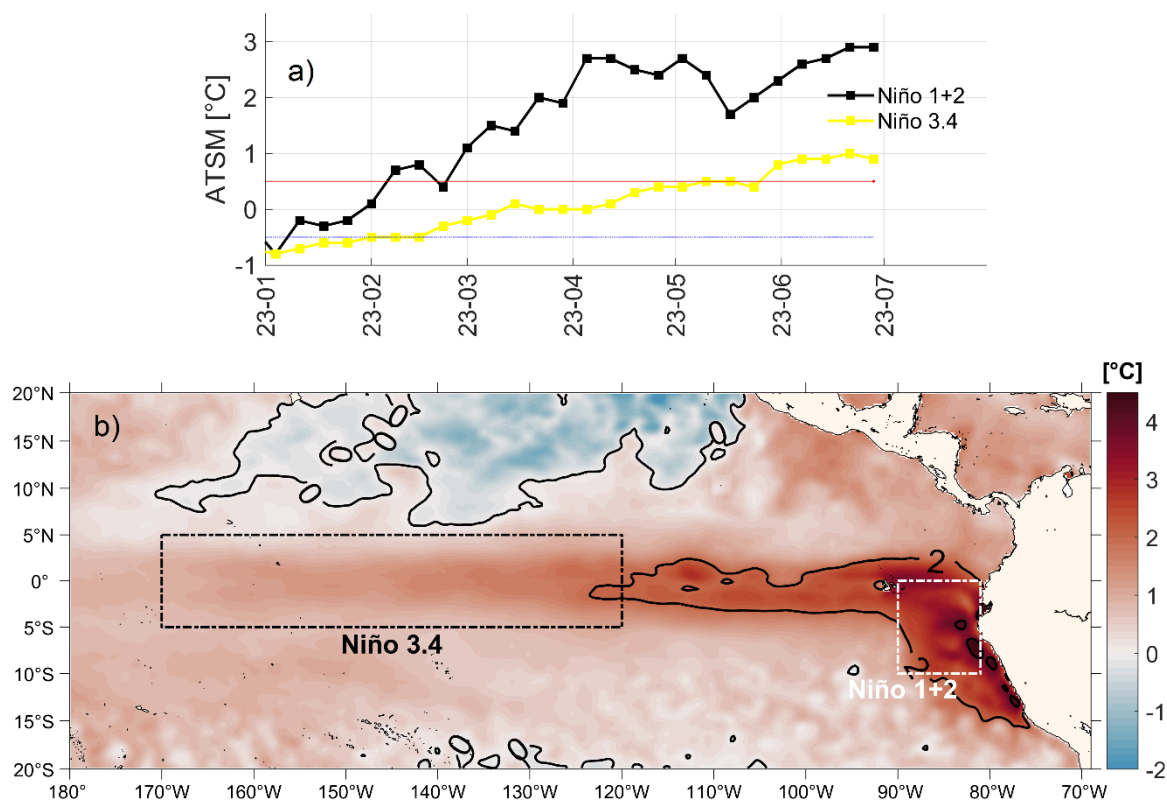


Figura 1 Condiciones de Anomalia de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de junio 2023.

En el Pacífico Tropical predominó la ATSM positiva. En la región Niño 1+2 (Pacífico Oriental Ecuatorial) se registró una anomalía positiva de 2.4 °C (junio), mientras que el ICEN abr-may-jun estuvo en la escala de cálida-fuerte (2.6 °C), Figura 1a y 1b.

En la región Niño 3.4 (Pacífico Central Ecuatorial) la ATSM fue de 0.81°C (junio) la cual tiene una tendencia a aumentar temporalmente, mientras que el ONI tuvo un valor correspondiente de 0.5 °C para abr-may-jun.

A nivel subsuperficial se mantienen también anomalías cálidas, fortalecidas por el arribo de ondas Kelvin que además influyeron en el desarrollo de anomalías positivas del nivel del mar (entre 20 a 26 cm).

La información de estaciones ubicadas junto a la costa ecuatoriana, indicaron ATSM positiva (3 °C) y tendencia al incremento durante el mes de análisis. De la misma manera la anomalía del nivel del mar fue positiva, (25 cm) tanto en las estaciones continentales como en las insulares (35 cm). Por su parte, en la estación oceanográfica El Pelado (5 millas), se

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



profundizó la isoterma de 27.5 °C de 5 m a 35 m aproximadamente, con anomalías superiores a los 3 °C por debajo de los 20 m de profundidad.

En las estaciones 10 millas costa afuera, se observó que la temperatura superficial del mar se mantuvo similar a mayo, en una de las estaciones (Manta), y aumentó en otras (Salinas y Puerto López), lo que configuró anomalías de hasta 3.4°C. En la su superficie, la anomalía térmica llegó a 4.5 °C (30 m) y la isoterma de 20 °C se mantuvo debajo de 60 m. En resumen, tanto la capa de mezcla, como la termoclina estuvieron más profundas a lo esperado por estacionalidad. Esta profundización de ambas capas ha ocurrido en eventos El Niño anteriores. En cuanto a la salinidad, en superficie, se registraron valores entre 33.1 y 33.5 UPS, menores a los climatológicos.

De acuerdo al IEFEN, al pronóstico en las regiones Niño 1+2 y 3.4 y al criterio experto del comité, el estado de aviso se mantiene en **Observación**.

## 2.COMPONENTE QUÍMICO BIOLÓGICO PESQUERO

El análisis en cuatro estaciones 10 millas costa afuera (Puerto Bolívar, La Libertad, Mantra y Esmeraldas) mostró oxígeno disuelto en la capa superficial con valores que fluctuaron entre 4 y 4.5 ml/l. A nivel subsuperficial se registró una capa homogénea del oxígeno hasta los 30 m en Esmeraldas, Manta y La Libertad. La isolínea de 2.5 ml se observó en Puerto Bolívar a los 75 m; en tanto que Manta se ubicó cerca de los 90 m y en las estaciones La Libertad y Esmeraldas esta isolínea estuvo ausente.

En superficie el nitrato presentó concentraciones menores a 2.5 µmol/l. A nivel subsuperficial las concentraciones de nitratos fueron menores a 5 µmol/l sobre los 30 m de profundidad. Bajo los 30 m las concentraciones aumentan hasta un máximo de 15 µmol/l.

A nivel superficial el fosfato registró concentraciones menores a 0.5 µmol/l en las cuatro estaciones, similar comportamiento a lo presentado en abril y a partir de los 30 m hasta los 100 m las concentraciones aumentaron hasta un máximo de 1.5 µmol/l.

Las concentraciones de Silicatos a nivel superficial son similares en las estaciones Esmeraldas, Manta y La Libertad mientras que en Puerto Bolívar se evidenció una disminución de su concentración.

A nivel superficial la mayor concentración de clorofila a se registró en Puerto Bolívar (1.03 mg/m<sup>3</sup>) y la menor se observó en Esmeraldas (0.22 mg/m<sup>3</sup>). En el estrato subsuperficial las mayores concentraciones de clorofila se observaron en Puerto Bolívar a los 10-20m (1.20-2.53 mg/m<sup>3</sup>). Así mismo se observó aguas productivas en Esmeraldas más profundizado a los 30-40m (0.98-1.49 mg/m<sup>3</sup>) respectivamente.

En la comunidad del fitoplancton a nivel superficial fueron dominantes los dinoflagelados de aguas cálidas: *Ceratium macroceros* 53.80%, *Ceratium tripos* 26.90%, caracterizando su mayor abundancia en Esmeraldas. Un patrón similar se presentó en La Libertad con la presencia *Ceratium macroceros* 15.21% y *Prosbocia alata* 12.97%, especies indicadoras de aguas cálidas y oceánicas.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



En Manta a nivel superficial estuvo caracterizado por la dominancia de las diatomeas céntricas *Chaetoceros curvisetus* 39.28%, y en Puerto Bolívar *Coscinodiscus excentricus* 26.52%, *Chaetoceros curvisetus* 26.27% especies indicadoras de aguas productivas. En el estrato 10-20 m, en Puerto Bolívar se observó la abundancia de *Thalassiotrix frauenfeldii* 28.07%, *Guinardia striata* 26.31%, *Coscinodiscus excentricus* 21.31% que favorecieron altas concentraciones de clorofila.

En el segundo eslabón trófico en La Libertad a nivel costero se observó una mezcla de especies de aguas cálidas oceánicas y aguas frías, representadas por las especies dominantes como *Diphyes dispar*, *Nanomia bijuga* y *Muggieae atlántica* dentro de los Sifonóforos, mientras los Cladóceros a nivel costero evidenciaron la presencia de las especies *Penilia avirrostris* como dominante asociada para aguas de surgencia, mostrando una distribución poco usual y una caída significativa de *Evadne tergestina* especie de aguas cálidas en la zona.

### 3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

Los sistemas meteorológicos que han influido en mayor medida con la ocurrencia de lluvias en el país fueron la Zona de Convergencia Intertropical, Alta Temperatura Superficial del Mar y ondas tropicales del Este.

En promedio, la ZCIT se presentó como una banda ancha, activa, sinuosa y lineal, su eje principal se ubicó entre los 9° N y 12° N. Su posición más próxima al Ecuador se registró durante la primera semana del mes y estimuló lluvias intensas al centro y norte del Litoral. A partir de la segunda semana de junio, migró hacia el norte, aunque se mantuvieron desprendimientos de humedad que causaron precipitaciones importantes en La Concordia y en Quinindé, estas fueron de menor intensidad y menos frecuentes en la zona costera.

Las lluvias en la Amazonía ecuatoriana fueron favorecidas por el continuo ingreso de ondas del este, perturbación continental ecuatorial e ingresos de aire frío desde el sur del continente.

En junio de 2023, el Alta Semipermanente del Pacífico Sur estuvo cerca del continente, con su núcleo ubicado a 30°S y 84°O, con un valor promedio de 1022 hPa y anomalía positiva de 2 hPa. Este sistema favoreció ocasionalmente la presencia de ráfagas de viento moderado en las costas de Ecuador y las Islas Galápagos, debido a esto se evidenció una disminución en la ocurrencia e intensidad de las precipitaciones en el centro y sur del perfil costero.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante junio 2023 se categorizaron de la siguiente manera:

**Tabla 1: Situación Climatológica en el Ecuador**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
Litoral y perfil costero	Sobre la normal	Puerto Ila, 130.3 mm, día 3
Interandina	Bajo la normal	Iñaquito, 21.9 mm, día 3

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



<b>Amazonía</b>	Bajo la normal, excepto El Coca, Lago Agrio y Jumandy que estuvieron sobre la normal	Jumandy, 93.1 mm, día 25
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Sobre la normal en Baltra y bajo la normal en San Cristóbal	San Cristóbal, 7.5 mm, día 3

Del mismo modo, debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, se registraron los siguientes valores de caudal:

**Tabla 2: Caudales de ríos en Ecuador**

<b>Región</b>	<b>Reporte</b>	<b>Caudal máximo (m<sup>3</sup>/s)</b>
Litoral y perfil costero	Payo AJ Bulubulu: valores por encima de lo normal durante los primeros 15 días, superando ocasionalmente sus máximos históricos, y en los últimos 15 días, valores próximos a lo normal para la época.  Puyango en el Campamento Militar: valores próximos a lo normal durante el período de junio.	Payo AJ Bulubulu: 226.00 m <sup>3</sup> /s, el día 9.  Puyango en Campamento Militar: 84.26 m <sup>3</sup> /s, el día 1.
Amazonía	Quijos DJ Oyacahi: valores de caudal bajo el promedio histórico esperado para la época, excepto por el 1 al 8, 15 al 18 y 25 al 27 de junio.	Quijos DJ Oyacahi: 609.00 m <sup>3</sup> /s, el día 27.

#### 4. PERSPECTIVAS

Frente a la costa ecuatoriana se prevé que para julio se mantengan anomalías positivas de temperatura superficial del mar, así como el incremento del nivel del mar por arriba de ondas Kelvin.

Por otra parte, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño del Perú (ENFEN), mantiene una “Alerta de El Niño Costero”, para el trimestre junio-julio-agosto la probabilidad es del 99% en Niño 1+2, entre las categorías cálida moderada y cálida fuerte, con una ATSM de 2.34 °C.

El pronóstico oficial de la NOAA de El Niño-Oscilación del Sur, nos indica una probabilidad del 93% de condiciones El Niño enIm junio-julio-agosto en la zona Niño 3.4 (Pacífico Central), con una ATSM esperada de 1.12 °C (categoría moderada), con una tendencia al incremento.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



Respecto a las variables químicas, se prevé que las concentraciones de oxígeno disuelto, en superficie estén entre 4 y 4.5 ml/l, indicando aguas con buena oxigenación, y que continúe la disminución de nutrientes en los primeros 30 m debido a un mayor consumo por parte de las diatomeas.

De continuar las condiciones cálidas, la actividad reproductiva de los peces se mantendría baja, en contraste se esperaría el incremento del desembarque de camarón pomada, dorado.

Durante los primeros quince días de julio, es probable la presencia de condiciones favorables para la ocurrencia de episodios de lluvias relevantes en la zona norte del litoral ecuatoriano.

**Tabla 3: Pronóstico de Condiciones Meteorológicas Julio 2023**

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
Litoral y perfil costero	Sobre la Normal al norte e interior  Las lluvias de mayor magnitud (70 - 120 mm) serán puntuales al interior de la provincia de Esmeraldas, norte de Manabí, Santo Domingo de los Tsáchilas, norte e interior de Los Ríos y al este de la provincia de Guayas. Mientras que, en el resto de la región las lluvias serán esporádicas, acorde a la época.	Sobre la normal	Sobre la normal	Para la zona norte se espera que los caudales se mantengan dentro de lo normal, con ligeros incrementos de caudal entre la primera y cuarta semana del mes.
Interandina	Normal y ligeramente sobre la normal al norte.  Se desarrollarán lluvias moderadas de forma puntual en ciertas localidades de las provincias del norte y occidente de la región (Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Bolívar).	Sobre la Normal	Sobre la Normal	Se esperan valores de caudal dentro y bajo la normal.
Amazonía	Normal y Bajo la Normal	Sobre la	Sobre la	Se esperan

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



	Las lluvias serán de ligera y moderada magnitud (40 – 150 mm), se enfocarán al norte de la región y estribación de cordillera oriental	Normal	Normal	incrementos de caudal, dentro de la normal, entre la primera y cuarta semana
Insular	Normal y sobre la Normal Lluvias ligeras y moderadas al norte de las islas (5 – 20 mm).	Sobre la Normal	Sobre la Normal	

Carlos **Zapata** Cortez

Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

ML

### **ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 07-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



### ANEXO

#### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

##### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgo y Emergencia

Además, estuvieron presentes representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Ambiente Agua y Transición Ecológica, y el Instituto Geográfico Militar.

##### 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño-Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- ICEN: Índice Costero El Niño
- IOS: Índice de Oscilación Sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del Mar.
- ATSM: Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Junio 2023  
Período de perspectivas: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 05 de julio del 2023



- NOAA: Administración Nacional de Atmosférica y oceánica
- OMM: Organización Meteorológica Mundial
- BOM: Buro de Meteorología de Australia
- CPC: Centro de Predicción Climática
- IRI: International Research Institute for Climate and Society:

### 5. ÍNDICE ECUATORIANO DEL FENÓMENO EL NIÑO - IEFEN.

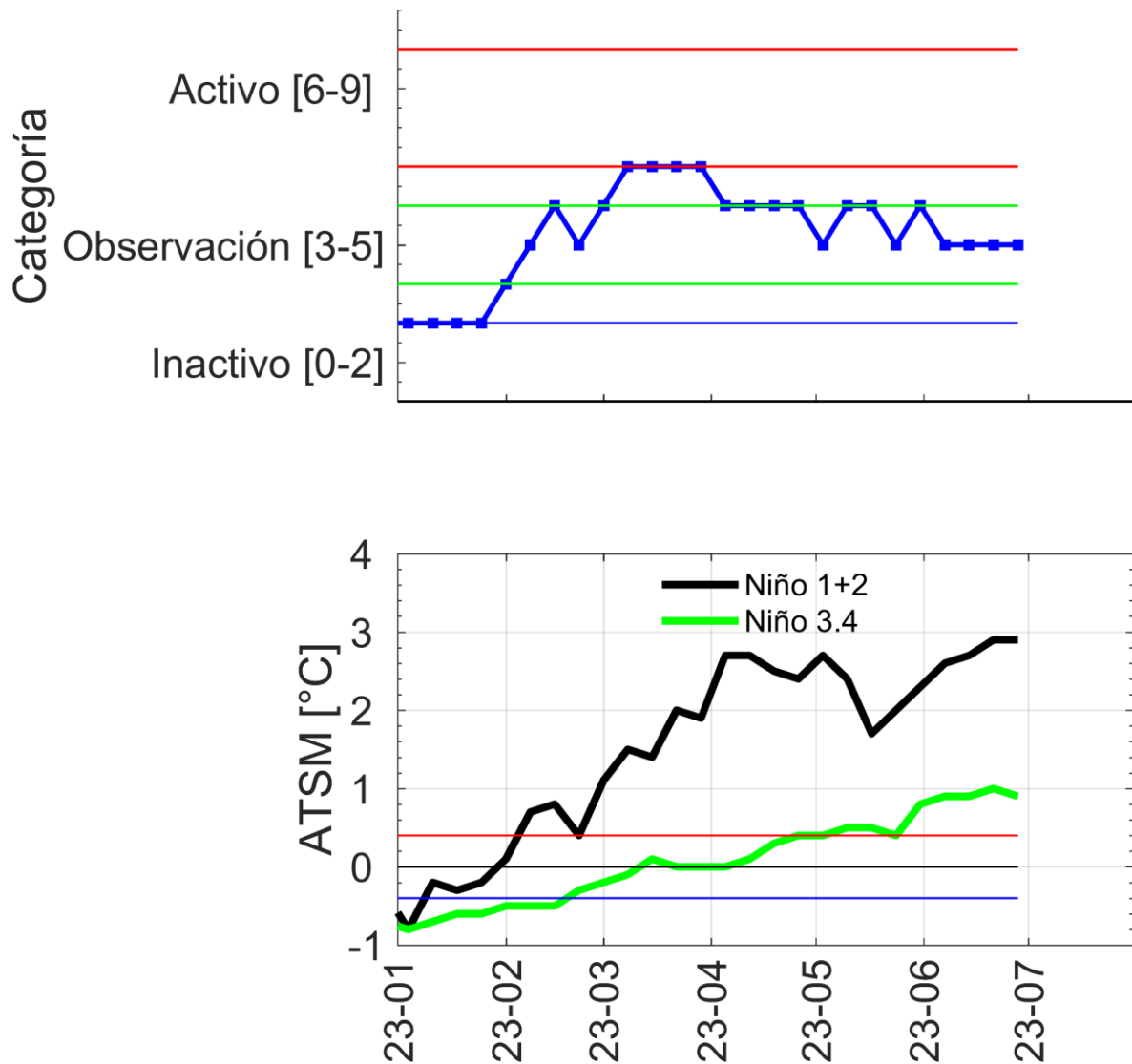


Figura 1. Panel superior: Evolución en Tiempo Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño. Panel inferior, evolución de ATSM en dos regiones niño. Último dato 3 de julio 2023

Período de análisis: Julio 2023  
Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 09-2023**

**ESTADO EL NIÑO: OBSERVACIÓN**

**RESUMEN**

En las regiones Niño se mantiene la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) positivas, con rango entre 1.1 y 3.5°C. El Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño se mantiene, en la categoría de Observación.

Frente al perfil costero se registró una baja productividad de clorofila a, asociada a una escasa disponibilidad de nutrientes en los primeros 30 m. Se mantiene la presencia de especies bioindicadores típicas de aguas cálidas y oceánicas en superficie y la profundización inusual de la isolínea 2.5 ml/l de oxígeno disuelto.

En cuanto a los recursos pesqueros, las especies picudillo, macarela y calamar gigante continúan predominando en las capturas. Las condiciones oceanográficas actuales favorecieron los desembarques y la disponibilidad del camarón pomada.

La concentración de nutrientes, clorofila a y productividad primaria neta incrementó frente al perfil costero continental en relación a junio. Estos valores estuvieron sobre sus promedios climatológicos esperados para julio. En contraste, en la región insular las concentraciones estuvieron ligeramente por debajo de su climatológicos, con concentraciones incluso menores a las observadas durante el Niño 1997 y 2015.

Las condiciones oceánicas cálidas que persisten en el Pacífico Ecuatorial Oriental, así como las condiciones atmosféricas inestables favorecidas por el tránsito de una fase activa de MJO, kelvin y Roosby ecuatorial generaron lluvias de intensidad variable en la región Litoral.

El pronóstico oficial de El Niño-Oscilación del Sur del Centro de Predicción Climática- NOAA/ IRI en la zona Niño 3.4 (Pacífico Central), nos indica la probabilidad del 96% de condiciones El Niño en agosto-septiembre-octubre, con una ATSM esperada de 1.4 °C.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

La evolución en tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, se presenta en la figura 1a, en julio la anomalía llegó a 1.2 y 3.5 °C respectivamente, con estos valores el IEFEN se mantiene en el umbral superior de **Observación** por tres semanas consecutivas. En promedio la mayor ATSM continúa en la parte oriental del Pacífico Ecuatorial, llegando a 2.5 °C, el contorno de 2 °C llega al límite oriental de la región Niño 3.4, figura 1b. El último valor para el ONI fue de 0.8°C, para el trimestre mayo-junio-julio.

En la subsuperficie, al igual que la superficie, la mayor anomalía de temperatura del mar (3°C) se mantiene en la región oriental, la misma ocupa una amplia región hasta la longitud 130° O y hasta 100 m de profundidad.

La estructura térmica (en la columna de agua) mostró dos patrones: del 1 al 22 de julio valores entre 25 y 26.5 °C hasta los 20 m de profundidad; a partir del 23 la temperatura disminuyó a 23.5 °C, valor que se mantiene. Este cambio es evidente hasta los primeros 30 m de la columna de agua, información proveniente de la boya oceánica ubicada a 110 MN de la península de Santa Elena del INOCAR.

Se ha mantenido el desplazamiento de ondas Kelvin de hundimiento de la región occidental a la oriental en el Pacífico Ecuatorial; sin embargo, a partir del 20 de julio se registró una disminución de la anomalía del nivel del mar de +30 cm a +20 cm en Ecuador y las Islas Galápagos.

En las estaciones 10 millas, la TSM estuvo en 27.3 °C (Puerto López) y 26.5 °C (Salinas), esto se reflejó en la persistencia de anomalías positivas en la columna de agua y superficie (3.36 °C y 3.13 °C), este rango se mantiene relativamente constante, en comparación al mes anterior. La profundidad donde la temperatura del mar es de 20°C se ubicó entre 86 m (Puerto López) y 66 m (Salinas). Actualmente, se registra un aumento de agua subtropical superficial en ambas localidades.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

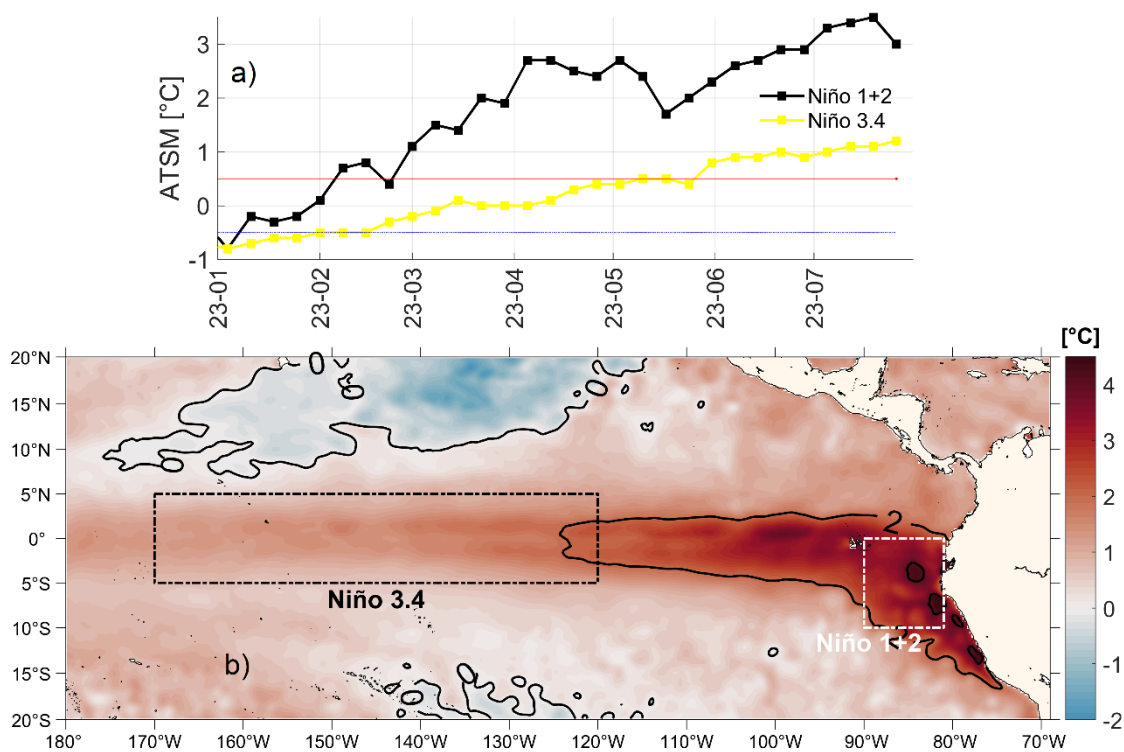


Figura 1 Condiciones de Anomalía de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de julio 2023.

## 2.COMPONENTE BIOLÓGICO PESQUERO

En contexto regional, durante la última semana de julio se registró un incremento en la concentración de nutrientes, clorofila a y productividad primaria neta frente al perfil costero continental. Las máximas concentraciones se registraron frente a la costa norte de Perú. En contraste, en la región insular las concentraciones fueron menores y estuvieron ligeramente por debajo de su valor climatológico y lo registrado durante el Niño 1997.

Dentro de los primeros quince días julio 2023, el oxígeno disuelto a nivel superficial presentó un promedio de 4.5 ml/l siendo inferior al climatológico y esta se mantuvo hasta los 30 m en las cuatro estaciones. A nivel subsuperficial, se registró un promedio 3.26 ml/l siendo superior al climatológico. La oxiclina estuvo claramente definida y se ubicó entre los 30-40m.

Los nutrientes (nitrato, fosfato y silicato) registraron una distribución vertical caracterizada con bajas concentraciones desde la superficie hasta los 30 m y la nutriclina bien definida entre los 30-50 m.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

Las concentraciones de nitrato y fosfato en la capa entre 30-100 m estuvieron con valores cercanos al climatológico, excepto el silicato que se presentó por debajo de lo normal.

La mayor concentración superficial de clorofila ( $0.12 \text{ mg/m}^3$ ) se registró en Esmeraldas y es menor al valor promedio. A nivel subsuperficial los máximos valores de clorofila se registraron en Esmeraldas ( $0.27 \text{ mg/m}^3$ ) y Puerto Bolívar ( $0.23 \text{ mg/m}^3$ ) a los 40 y 20m respectivamente, que caracterizan aguas de baja productividad biológica.

La especie *Rhizosolenia imbricata* (49.5%) se presentó en las cuatro estaciones, especie típica de ambiente costero. Se observó una disminución en la abundancia de los dinoflagelados *Ceratium fusus* en Puerto Bolívar y *Cochlodinium catenatum* en La Libertad, especies indicadoras de aguas cálidas y oceánicas.

En Manta y La Libertad, las especies de copépodos Cyclopoides típicas de aguas oceánicas fueron abundantes en la columna de agua. Esta abundancia contribuye a la productividad secundaria en términos de biomasa y tasa de producción para la dieta de larvas, juvenil y adulto de la fauna marina pelágica.

En Puerto López y Salinas en la tercera semana de julio, en los primeros 10 m se registró un valor promedio de 4.8 ml/l de oxígeno disuelto, la isolínea de 2.5ml/l se ubicó más profunda (>90m) que el mes anterior en ambas localidades.

La relación nitrato-fosfato determinó la utilización de los principales elementos nutritivos en los primeros 10 m frente a Puerto López y Salinas. Las concentraciones de fosfatos se encuentran elevadas en Puerto López ( $0.9\mu\text{M}$ ) y Salinas ( $0.6\mu\text{M}$ ) con relación a los meses anteriores mostrando una fuerte actividad orgánica relacionada con la biomasa zooplanctónica y procesos de consumo y predación.

En el primer nivel trófico, se observó una disminución de fitoplancton en la columna de agua en Puerto López y Salinas. En esta última localidad se registró *Hemiaulus membranaceus* (27%) hasta los 10 m. En Puerto López la presencia del dinoflagelado *Gymnodinium* sp. (12%) en la columna de agua.

En relación con el segundo nivel trófico se observó un descenso en las poblaciones de zooplancton para ambas localidades. Predominaron los copépodos *Cyclopoides*, *Oncaea clevei* (20%) en Puerto López y *Farranulla gracilis* (16%) en Salinas; y los foraminíferos de la especie *Globigerina* sp. (10%) en la columna de agua.

En el tercer nivel trófico, el ictioplancton presentó dominancia de huevos de chuhueco (80%) en ambas localidades. En Puerto López a nivel superficial dominaron prelarvas de chuhueco y en Salinas estuvo representada por la mojarra (*Eucinostomus gracilis*). Mientras que a nivel subsuperficial incrementaron larvas de plumón (*Bregmacero bathymaster*) en las localidades antes citadas.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

Analizando los valores mensuales de las CPUE'S del camarón pomada durante enero 2022 a julio 2023, se observó en general una tendencia al incremento, con una CPUE mensual promedio de 2899 lb.

Durante el 2023, no se ha observado una variación significativa sobre la presencia o ausencia de las especies pelágicas pequeñas (botella, macarela y picudillo) frente a la costa ecuatoriana, a excepción de la anchoveta, que en julio se observó una tendencia en la disminución de sus capturas.

### 3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical se configuró como una banda de nubosidad sinuosa que en promedio estuvo entre los 3° y 13° N, tuvo incidencia en lluvias dispersas en la región Litoral del Ecuador en especial entre los días 6 y 7.

La última semana del mes, se identificó la incidencia de ondas Kelvin atmosféricas y Ecuatorial Rossby que afectaron la región Amazónica con lluvias ocasionales y nubosidad.

Durante julio, el Alta del Pacifico Sur Oriental tuvo una actividad irregular, con un comportamiento promedio por debajo de sus valores normales, presentando una anomalía negativa de 3 hPa. Su núcleo de acción central fue variable y su dorsal incidió hacia el centro y sur del perfil costero ecuatoriano, la costa de Perú y Chile.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante julio 2023 se categorizaron de la siguiente manera:

#### SITUACIÓN CLIMATOLÓGICA

Región	Precipitación	Precipitación máxima en 24 h
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la normal excepto, La Mana y Santa Rosa que estuvieron Normal.	La Concordia (152.9 mm) día 13 de julio
<b>Interandina</b>	Sobre la normal excepto, Otavalo, Inguincho, La Tola, Cuenca y Loja Argelia que estuvieron bajo la normal.	San Gabriel (28.4 mm) día 7de julio
<b>Amazonía</b>	Normal, excepto Jumandy que estuvo bajo la normal	Pastaza (66.0 mm) día 7 de julio
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Sobre la Normal	San Cristóbal DGAC (12.3 mm) día 19 de julio

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

Debido al comportamiento de las precipitaciones se han registrado los siguientes valores de caudales:

Regiones	Reporte	Caudal máximo (m3/s)
Región Litoral y perfil costero	<p>Se reportaron eventos de crecidas que no superaron los umbrales de alarma y de peligro en todas las estaciones hidrológicas, pero si superando su caudal histórico medio.</p> <p>La estación Aj Payo-Bulubulu en la Provincia de Guayas.</p> <p>Puyango en el Campamento Militar, Provincia de El Oro.</p>	<p>Payo AJ Bulubulu: 49.0 m3/s el día 4 de julio.</p> <p>Puyango en Campamento Militar: 85.71 m3/s, el día 7 de julio.</p>
Región Amazónica	Se registraron valores de caudal bajo el promedio histórico	

En el mes de julio entre los eventos con mayores ocurrencias se registraron 37 inundaciones, 18 deslizamientos los que ocasionaron 611 viviendas afectadas, 12 viviendas destruidas, con 10 ríos desbordados con un colapso de puentes (Esmeraldas, Guayas, Manabí, Los Ríos).

#### 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial de El Niño-Oscilación del Sur del Centro de Predicción Climática- NOAA/ IRI en la zona Niño 3.4 (Pacífico Central), nos indica la probabilidad del 96% de condiciones El Niño en agosto-septiembre-octubre, con una ATSM esperada de 1.4 °C.

Por otra parte, la Comisión Multisectorial Encargada del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño en Perú, mantiene el sistema de alerta activo “Alerta de El Niño costero” y las mayores probabilidades en la zona Niño 1+2 están dentro de la categoría cálida (moderada-fuerte) con un 87%, durante el trimestre agosto-septiembre-octubre, con una ATSM esperada de 2.46 °C.

Los pronósticos locales evidencian una tendencia hacia la disminución de TSM al Oeste de las Galápagos y al centro y sur del perfil costero continental. Se espera que la concentración de nutrientes incremente frente al perfil costero continental sur, generando un incremento en las concentraciones de productividad primaria.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

Para agosto se prevé que la presencia de las principales especies pelágicas se mantenga como en la actualidad, con predominancia de picudillo y macarela.

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la normal climatológica al norte e interior de la región, normal en el centro y sur. No se descartan la ocurrencia de eventos puntuales.	Sobre la normal	Sobre la normal.	Normal para la época, sin descartar eventos con incrementos puntuales, principalmente en el norte y centro de la región. con muy baja probabilidad de que se alcance niveles de alerta.
<b>Interandina</b>	Bajo la normal con excepción de estaciones puntuales.	Sobre normal con excepción de estaciones puntuales.	Sobre la normal con excepción de estaciones puntuales	Se esperan valores de caudal dentro de lo normal para el mes.
<b>Amazonía</b>	Bajo la normal.	Sobre la normal.	Sobre la normal.	Se esperan valores de caudal dentro de lo normal, con incrementos en especial, a partir de finales del mes.
<b>Insular</b>	Sobre la normal.	Sobre la normal.	Sobre la normal	

**Tendencia de las precipitaciones (5 al 18 de agosto)**

Región Litoral: Se esperan precipitaciones de intensidad variable al interior de Esmeraldas, Manabí, norte de Los Ríos y sur de Guayas.

Región Insular: Se espera precipitaciones débiles y aisladas.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

Región Interandina: Se esperan eventos de precipitación aislados y de baja intensidad en Bolívar y al occidente de Cotopaxi y Pichincha, acordes con la época.

Región Amazónica: Se esperan eventos de precipitaciones de baja a moderada intensidad en las estribaciones de la cordillera (Pastaza, Napo y Sucumbíos).

Se espera que las temperaturas máximas y mínimas se mantengan por encima de sus valores normales en las regiones Litoral y Amazonía, mientras que, en la región Interandina estarán sobre la normal con excepción de estaciones puntuales.

Carlos **Zapata** Cortez  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

ML.

### **ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 009-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

ANEXO

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

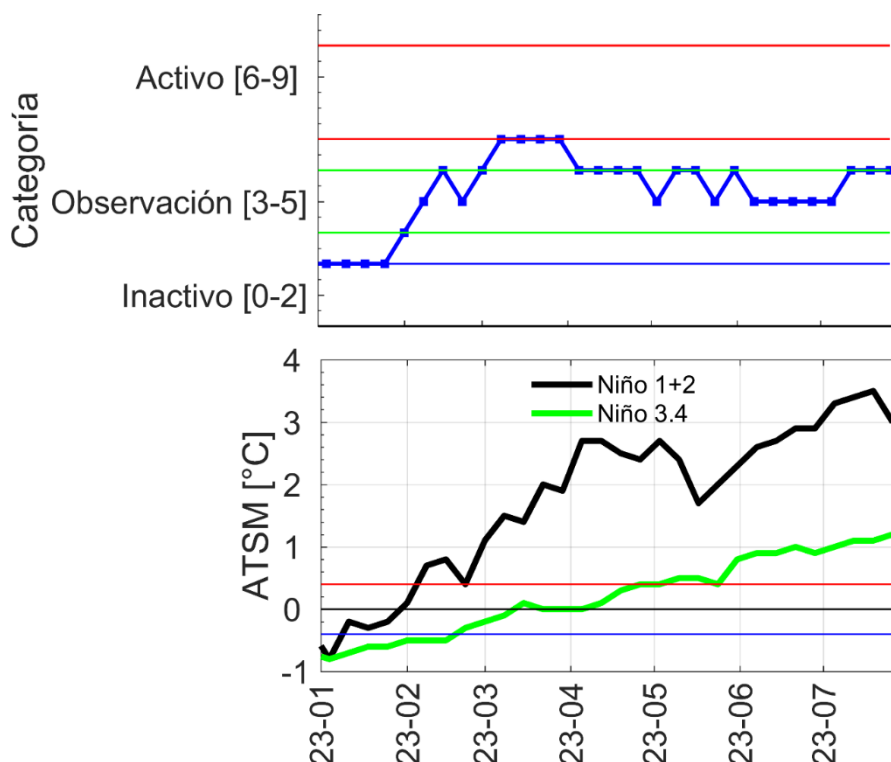


Figura 1 Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño

1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR)

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Además, estuvieron presente (vía remota) en la reunión representantes del Ministerio de Agricultura – Ganadería (MAG).

## 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- IPIAP presentó el análisis con información de perfiladores Argo y de su monitoreo 10 millas en Salinas y Puerto López.
- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales, con los respectivos pronósticos. Información de temperatura de la estación oceanográfica El Pelado. Pronósticos trimestrales para la región Niño 1+2 y Niño 3.4. Información del nivel del mar el producto aviso.

## 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.

Período de análisis: Julio 2023

Fecha de elaboración: 04 de agosto del 2023

- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

#### **4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.**

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

**BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 10**

**ESTADO EL NIÑO: OBSERVACIÓN**

**RESUMEN**

La Temperatura superficial del mar (TSM) de acuerdo a los registros de la última semana, se mantiene superior a su promedio climatológico, con anomalías positivas de 3.3 °C en el Pacífico Oriental y 1.3 °C en el Pacífico Central, comportamiento relacionado al evento cálido El Niño, de igual manera el Índice Oscilación del Sur se mantiene en rangos que lo representan.

En la superficie del mar del Pacífico Ecuatorial, también, se mantiene la anomalía de la temperatura del mar, el máximo, está restringido a los primeros 50 m de la columna de agua y en la parte oriental y llega a 2.5°C. El desplazamiento de la onda Kelvin continua y se espera llegue a fines de septiembre a la costa del Ecuador.

En la boya oceánica, del INOCAR, las principales variaciones en la columna de agua están en los primeros 40 m, esto podría ser explicado con periodos cortos de intensificación y debilitamiento de los vientos alisios que influyen la región.

Las precipitaciones disminuyeron en relación a julio, sin embargo, las temperaturas extremas se mantienen sobre sus valores climatológicos en gran parte de la costa ecuatoriana y región insular. En la sierra y oriente, las precipitaciones siguen siendo deficitarias y solo en días esporádicos se presentaron lluvias puntuales.

Para la siguiente semana, persistirán algunos eventos de precipitación de ligera y moderada intensidad, enfocados en la zona interior de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, zona interior de El Oro. En el perfil costero no se descartan eventos ocasionales y ligeros de precipitación.

El análisis del índice ecuatoriano del fenómeno El Niño IEFEN (Figura 1 Anexo), el pronóstico y el criterio experto del Comité ERFEN, indican que se mantiene el estado de aviso en “**OBSERVACIÓN**”, así como la declaratoria de Alerta Amarilla por parte de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

### 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

La evolución en tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, se presenta en la figura 1a, su último valor del 16 de agosto, en el Pacífico Central es 1.3°C y en el Pacífico Oriental (frente a la costa de Ecuador y Perú-norte) es de 3.3°C. Con estos valores el IEFEN se mantiene en el umbral superior de **Observación** por cinco semanas consecutivas. En promedio la mayor ATSM continúa en la parte oriental del Pacífico Ecuatorial, llegando en pequeñas regiones a 4°C, figura 1b. El desarrollo de las condiciones El Niño se mantiene, esto corroborado por los índices oceánicos y atmosféricos.

En la subsuperficie del Pacífico Ecuatorial, la anomalía de la temperatura se mantiene positiva, la mayor está ubicada en la región oriental y hasta los 50 m con un promedio de 2.5°C.

La anomalía del nivel del mar en el Pacífico Oriental (frente a la costa de Ecuador y Perú-norte) se ubicó entre 10 y 15 cm. En el Pacífico Central, sin embargo, se observó un incremento, y llega a los 20 cm, producto de una onda de Kelvin de hundimiento diagnosticada en el boletín anterior (la quinta de la temporada, 16-agosto).

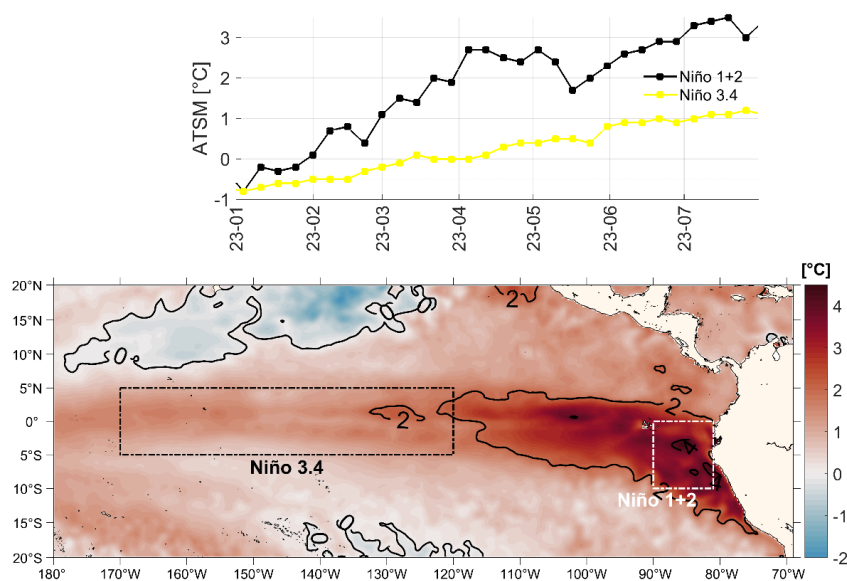


Figura 1 Condiciones de Anomalía de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de 1-23 agosto 2023.

### 2. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó con moderada actividad convectiva, incidiendo en la costa de Colombia, Centro América y en menor medida en el norte de Ecuador, su eje

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

se ubicó en promedio entre los 6° y 12°N. La circulación de vientos en niveles inferiores, sumado a la incidencia ocasional de la vaguada de Panamá, facilitó el transporte de humedad hacia el norte del país, provocando precipitaciones de intensidad variable.

El Alta del Pacífico Sur Oriental, en promedio se ubicó en 32°S y 80°O con un núcleo de 1020 hPa, presentó una anomalía negativa de 4 hPa. Sus dorsales incidieron en la costa de Chile y Perú, las cuales provocaron una intensificación esporádica de los vientos provenientes del sur.

La Oscilación de Madden y Julian presentó su fase activa (convectiva) pero con una señal débil en el trópico de Suramérica, activando la ZCIT; la circulación del viento y el arribo de ondas del este, incidieron en la zona norte del país.

A partir del 14 de agosto, el viento zonal por sobre el Pacífico Central se muestra debilitados, incluso tiene anomalía de con valores de -4 m/s y en algunas otras zonas de -2 m/s. En el Pacífico Occidental, la anomalía de viento oeste que dio origen a la onda de Kelvin de hundimiento (la quinta a lo largo de este evento) parece haber cesado o disminuido la extensión de su fetch.

Tabla 1 Situación climática en el Ecuador

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
Litoral y perfil Costero	Normal excepto la Concordia, Portoviejo, La Libertad y Milagro que están sobre la Normal	La Concordia con 62.5, el día 1
Interandina	Bajo la Normal.	Iñaquito con 16.2, el día 15
Amazonía	Bajo la Normal.	Nuevo Rocafuerte con 71,4 el día 1
Insular (San Cristóbal)	Normal	San Cristóbal INOCAR con 1.8, día 3

Asimismo, debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, se han registrado los siguientes valores de caudal:

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

Tabla 2 Reporte de crecidas de caudales

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
Región Litoral y perfil costero	Aj Bulubulu Cantón el Triunfo Puyango en el Campamento Militar  No hubo valores que superan caudales máximos históricos.	
Región Interandina	Estación Hidrológica Mira  Lita, Provincia de Imbabura  No hubo valores que superan caudales máximos históricos	
Región Amazónica	Estación Hidrológicas Quijos DJ Oyacachi,  Provincia de Napo, El Chaco	Quijos DJ Oyacachi:  790 m <sup>3</sup> /s el 14  Nivel de alarma de 790 m <sup>3</sup> /s.

No se reportaron eventos de crecidas que superaron los umbrales de alarma en todos los casos y de peligro en el Litoral e Interandina. Pero si crecidas puntuales en la amazonia.

### 3.PERSPECTIVAS

Los patrones de circulación oceánica y atmosférica, los cuales son representados por los indicadores de anomalía de la temperatura superficial del mar y el Índice de Oscilación del Sur muestran tendencia a mantenerse en condiciones EL Niño.

Para la siguiente semana se espera que la temperatura extrema del aire (máxima y mínima) se mantengan superior a su promedio mensual. Las precipitaciones se presentarán de la siguiente manera:

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

Región Litoral: persistirán algunos eventos de ligera y moderada intensidad enfocados en la zona interior de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, zona interior de El Oro. En el perfil costero no se descartan eventos ocasionales y ligeros.

Región Interandina: se presentarán episodios dispersos en las localidades que están en la zona occidental de las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y en la provincia de Bolívar. En el resto de la región los eventos de lluvia serán esporádicos.

Región amazónica: continuarán los eventos de precipitación en gran parte de la región, se podrán desarrollar eventos de ligera y moderada intensidad y en casos específicos podrán estar acompañados de tormentas eléctricas. Es probable que los eventos de mayor magnitud se centren en la zona interior de la región.

Región Insular: se mantendrán las condiciones estables en gran parte del periodo, se podrían presentar precipitaciones ocasionales y solo de ligera intensidad.

Con estas perspectivas de precipitaciones se esperan que los causales sean:

Región litoral: No se espera incrementos considerables de caudal, en las siguientes dos semanas.

Región interandina: Se espera que los niveles de los ríos se mantengan estables para lo que resta del mes. Aunque, no se descartan leves incrementos de caudal para la zona norte.

Región amazónica. se espera que los caudales mantengan estables durante lo que resta del mes.

Carlos **Zapata** Cortéz  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/ML/

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 010-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

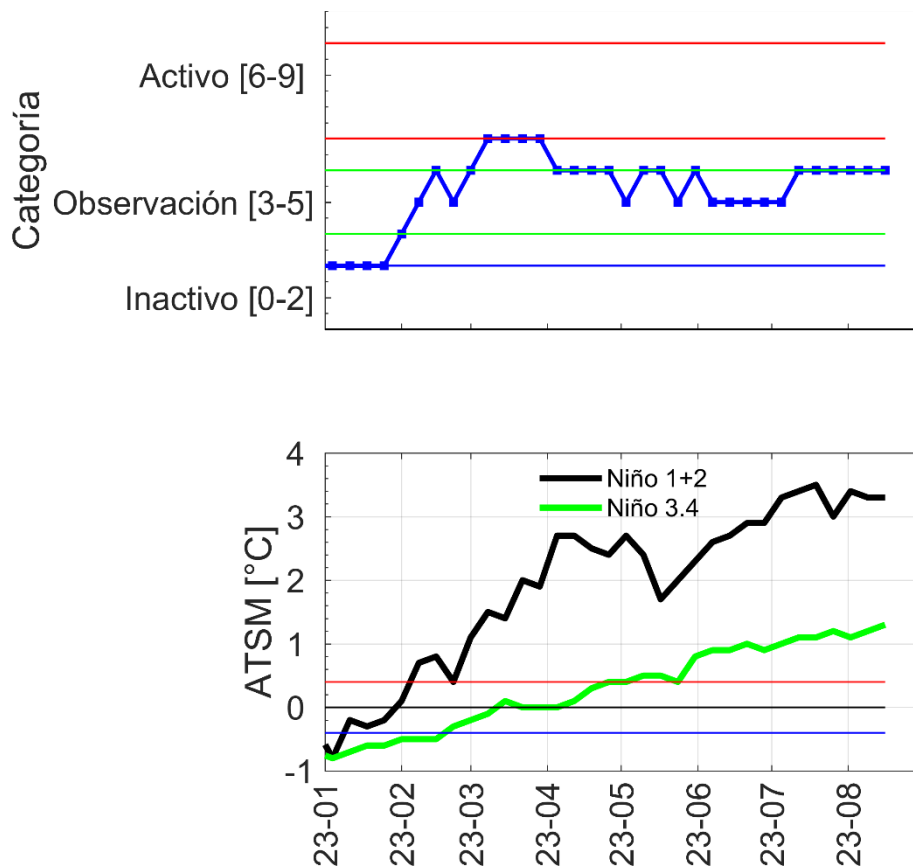


Figura 1 Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño

**1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

- Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Además, estuvieron presente representantes del Ministerio de Agricultura – Ganadería (MAG).

## **2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.**

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales, con los respectivos pronósticos. Información de temperatura de la estación oceanográfica El Pelado. Pronósticos trimestrales para la región Niño 1+2 y Niño 3.4. Información del nivel del mar el producto aviso.

## **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.

Fecha de elaboración : 23 de agosto de 2023

- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

#### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar.
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 11-2023

### ESTADO EL NIÑO: OBSERVACIÓN

#### RESUMEN

La evolución en tiempo de la Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, en la última semana de agosto, llegó a 1.6°C y 3.2°C respectivamente, con estos valores el Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño (IEFEN) está en el límite inferior de Activo.

La estructura térmica, a 100 millas de la Península de Santa Elena, en agosto, se mantuvo relativamente estable entre la superficie y los 30 m, con temperaturas entre 23°C y 26°C, en cambio, por debajo de los 30 m, mostró un ascenso de las isoterms.

La distribución de nutrientes, clorofila a y productividad primaria neta estuvo asociada al Frente Térmico y el fortalecimiento de la surgencia frente al norte de Perú. Las concentraciones de nutrientes se incrementaron frente al perfil costero continental con relación a julio. Estos valores estuvieron sobre sus promedios climatológicos esperados. En contraste, en la región insular las concentraciones estuvieron ligeramente por debajo de sus valores climatológicos y a lo observado durante El Niño 1997.

Existe la dominancia de diatomeas céntricas que consumieron los nutrientes disponibles, favoreciendo la alta productividad marina y una baja abundancia de dinoflagelados, condiciones químico-biológicas que no son típicas del mes.

Las precipitaciones y las temperaturas extremas se mantienen sobre sus valores climatológicos en gran parte de la costa ecuatoriana y región insular. Sin embargo, durante la última semana se registraron altos índices de radiación solar, baja humedad e incremento del viento, los cuales propiciaron la propagación de incendios forestales en algunos lugares de la sierra y la disminución de las precipitaciones en el oriente ecuatoriano.

El análisis del IEFEN, el pronóstico y el criterio experto del Comité, indican que se mantiene el estado de aviso en "OBSERVACIÓN", así como la declaratoria de Alerta Amarilla por parte de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

## 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

La evolución en tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, se presenta en la figura 1, en agosto la anomalía llegó a 1.6 y 3.2°C respectivamente, figura 1a, con estos valores El IEFEN se mantiene en el umbral inferior de Activo. En promedio, la mayor ATSM continúa en la parte oriental, llegando a 2.5°C. Comparado al mes anterior, ya se evidencia ATSM con 2°C en la región Niño 3.4, figura 1b.

En la subsuperficie, al igual que en superficie, la mayor anomalía de temperatura del mar (3°C) se mantiene en la región oriental, la misma ocupa una amplia región, que llega hasta la longitud 130°W y hasta los 50m en profundidad.

La estructura térmica (en la columna de agua), en agosto, se mantuvo relativamente estable entre la superficie y los 30 m, con temperaturas entre 23°C y 26°C, en cambio, por debajo de los 30 m, mostró un ascenso de las isoterms.

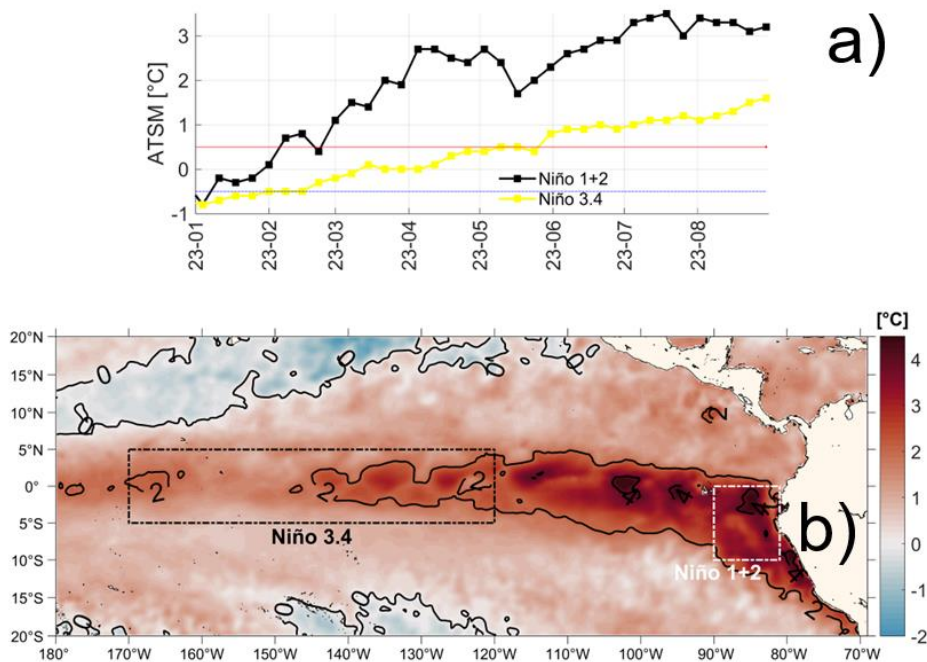


Figura 1 Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de agosto 2023.

La onda de Kelvin de hundimiento (cálida) sigue su propagación por sobre el Pacífico Ecuatorial, incrementando el nivel del mar en 120°W en alrededor de 20 cm. Se estima que dicha onda arribe a Galápagos y costa de Ecuador hacia finales de septiembre.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

Según los registros de las estaciones 10 millas que fueron monitoreadas en el presente mes (Manta y La Libertad) se observa que, respecto al mes de julio, se ha dado una disminución en la temperatura, aproximadamente de 1°C en superficie; la termoclina se encuentra mucho más superficial (entre 15 a 20 m), así como la Z20 (20 a 30 m), consecuentemente la salinidad se presenta ligeramente más alta (entre 0.1 y 0.4 ups). La estación de Manta registra los valores de menor temperatura y mayor salinidad. El análisis climatológico para el mes de agosto demuestra que, en La Libertad, la temperatura se encuentra sobre la normal en toda la columna de agua, mientras que, en Manta fluctúa entre anomalías positivas y negativas.

## 2. ASPECTOS DE LA OCEANOGRAFÍA QUÍMICA-BIOLÓGICA

Durante agosto, la distribución de los nutrientes entre el Ecuador continental e islas Galápagos estuvo asociada a la estructura del frente ecuatorial. Las mayores concentraciones de nutrientes, clorofila a y productividad primaria neta se localizaron frente al perfil costero continental y norte de Perú, asociadas al fortalecimiento de la surgencia en esta zona. En contraste, en la región insular las concentraciones fueron menores y estuvieron ligeramente por debajo de su climatológico y lo registrado durante el Niño 1997.

Frente al perfil costero a 10 millas costa afuera, se registraron concentraciones de oxígeno disuelto que fluctuaron entre 4.43 ml/L (Manta) y 4,64 ml/L (La Libertad), en la capa superficial. La oxiclina se localizó en 10 y 40 m en Manta y La Libertad. Subsuperficialmente se presentaron concentraciones entre 4.60 ml/l (La Libertad) y 2.19 ml/l (Manta).

La distribución superficial de los nutrientes (nitrato, fosfato y silicato) registraron baja disponibilidad en todas las estaciones en los primeros 30 m. A nivel subsuperficial (30-100m), La Libertad presentó mayor contenido de nitratos, fosfatos y silicatos, en tanto que, Esmeraldas y Manta registraron concentraciones similares a julio.

A nivel subsuperficial (10 m), la mayor concentración de clorofila a se registró en Manta (2.06 mg/m<sup>3</sup>) y en Esmeraldas, a los 30 m, se observó el segundo máximo del mismo parámetro (1.56 mg/m<sup>3</sup>); a su vez, las menores concentraciones, entre 0.78 y 0.80 mg/m<sup>3</sup>, se presentaron en La Libertad a los 10 m y 30 m, respectivamente.

Con respecto a la comunidad del fitoplancton, a nivel superficial, la diatomea *Rhizosolenia imbricata* dominó en las estaciones de Manta (77.50%) y La Libertad (82.61%), especies típicas de aguas neríticas y productivas. En Esmeraldas dominaron *Chaetoceros affinis* 32.32%), *Rhizosolenia imbricata* (28.76%), *Thalassiotrix frauenfeldii* (18.07%) que son especies costeras. Cabe mencionar que se observó una disminución en la abundancia de las especies (*Stephanopyx palmeriana*) dinoflagelado típico de aguas cálidas.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

En el estrato de 10-20 m dominó la especie *Chaetoceros affinis* en Esmeraldas (71.71%), y *Rhizosolenia imbricata* en Esmeraldas, Manta y La Libertad con 24.06%, 45.14% y 25.12% respectivamente. En Manta se observaron especies productivas como *Chaetoceros curvisetus* (15.70%), *Leptocylindrus danicus* (18.60%) y *Bacteriastrum hyalinum* (9.13%) indicadores de aguas neríticas y templadas. En el estrato de 40-50 m dominó *Chaetoceros curvisetus* (54.40%) en Manta, *Thalassiotrix frauenfeldii* y *Chaetoceros affinis* con 38.28% y 28.73% en Esmeraldas. En La Libertad se observó a *Thalassiosira subtilis* con 68.70% típica de aguas oceánicas.

### 3. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

El índice SOI registra -12.0 para agosto 2023, lo cual es un indicativo atmosférico asociado al evento El Niño.

La ZCIT se presentó con moderada actividad convectiva, incidiendo en las costas de Colombia, Centro América y en menor medida en la costa norte de Ecuador. La circulación de vientos en niveles inferiores, sumado a la incidencia ocasional de la vaguada de Panamá, facilitó el transporte de humedad a la zona norte del país, provocando precipitaciones de intensidad variable. Su eje se ubicó en promedio entre los 5º y 12º N.

El APSO en promedio se ubicó entre los 30°S y 80°O con un núcleo de 1020 hPa, y una anomalía de -6 hPa. Sus dorsales incidieron en las costas de Chile y Perú, las cuales provocaron una intensificación esporádica de los vientos provenientes del sur.

La MJO presentó su fase activa (convectiva), pero con una señal débil en el trópico de Suramérica, activando la ZCIT, y por circulación de viento incidiendo en la zona norte del país, sumado al arribo de ondas del este.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

## SITUACIÓN CLIMATOLÓGICA

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h	Temperatura máxima en 24 h	Temperatura mínima en 24 h
Litoral y perfil Costero	Normal excepto La Concordia, Portoviejo, La Libertad y Santa Rosa que están Sobre la Normal.	La Concordia con 62.5 mm, el día 1	Portoviejo con 34.2 °C, el día 3.	La Concordia 20.0°C, el día 9
Interandina	Sobre la Normal excepto San Gabriel, Tababela, Latacunga, Loja La Argelia que están Bajo la Normal.	Izobamba con 18.9 mm, el día 19	Tababela Aer-Quito 28.5°C el día 30	Latacunga -1.1 °C, el día 27
Amazonía	Normal excepto Lago Agrio que está Bajo la Normal.	El Coca con 86.8 mm, el día 21	El Coca 36.2°C, el día 27	Puyo 14.9°C, el día 12
Insular (San Cristóbal)	Normal	San Cristóbal Aeropuerto con 2.8mm, el día 29	Baltra Aeropuerto 32.6°C, el día 6.	San Cristóbal 21.6°C, el día 14

Se han registrado los siguientes valores de caudales:

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
Región Litoral y perfil costero	Aj Bulubulu Cantón el Triunfo.  Puyango en el Campamento Militar.	Payo AJ Bulubulu y Puyango: <i>Durante el mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.</i>  Caudal medio histórico de 8 m <sup>3</sup> /s
Región Interandina	Estación Hidrológica Mira Lita, Provincia de Imbabura.	<i>Mira Lita: Durante el mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.</i>  <i>Caudal medio histórico 22.4 m<sup>3</sup>/s.</i>

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

Región Amazónica	Estación Hidrológicas Quijos DJ Oyacachi,  Provincia de Napo, El Chaco.	Quijos DJ Oyacachi:  <i>790 m<sup>3</sup>/s el día 15 y 522 el día 23.</i>  <i>Nivel de alarma de 790 m<sup>3</sup>/s.</i>
------------------	---	--

No se reportaron eventos de crecidas que superen los umbrales de alarma en todos los casos, y de peligro en el Litoral e Interandina, pero si crecidas puntuales en la amazonia.

## 4. PERSPECTIVAS

Los pronósticos locales evidencian una tendencia hacia la disminución de TSM al Oeste de las Galápagos y al centro y sur del perfil costero continental. Se espera que la concentración de nutrientes incremente frente al perfil costero continental sur y por ende un aumento en las concentraciones de productividad primaria que favorecería el desarrollo de los demás niveles tróficos.

Los modelos y pronósticos de organismos internacionales sobre ATSM indican altas probabilidades de mantenerse en rango El Niño para el siguiente trimestre.

Se espera que las temperaturas extremas de máximas y mínimas del aire se mantengan superior a su promedio mensual para la región del Litoral e Insular.

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la normal.	Sobre la Normal.	Sobre la normal.	Normal para la época, con incrementos, principalmente en el norte y centro de la región. Sin descartar incremento puntuales.
<b>Interandina</b>	Normal con excepción de estaciones puntuales.	Sobre la Normal	Temperatura bajo la normal con excepción de estaciones puntuales	Se esperan valores de caudal dentro de lo normal, con incrementos puntuales en el mes.
<b>Amazonía</b>	Bajo la normal.	Bajo la Normal.	Bajo la Normal.	Se esperan valores

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

				de caudal dentro de lo normal, con incrementos en especial, a partir de la primera y segunda semana del mes.
<b>Insular</b>	Sobre la normal.	Sobre la normal	Sobre la normal	

Carlos Zapata Cortéz  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

LMA/MLA

## **ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 11-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

## ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron presencialmente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Universidad Península de Santa Elena
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

### 2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas, 10 millas costa afuera y boya oceanográfica.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.
- SGR presentó análisis de eventos hidrometeorológicos.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Agosto 2023  
Fecha de elaboración: 5 septiembre de 2023

- TSM: Temperatura Superficial del mar
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo
- GAIA : Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



### BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 12-2023

#### RESUMEN

La anomalía de la Temperatura Superficial del Mar se mantiene positiva frente a la costa de Ecuador (Niño 1+2) y en el Pacífico Ecuatorial Central (Niño 3.4), con valores de 2.6°C y 1.5°C en su orden. Los índices ICEN (2.91°C) del ENFEN-Perú y ONI (1.3 °C) de la NOAA están en categoría Muy Fuerte y Moderado respectivamente.

En la costa sur de Ecuador se ha evidenciado la influencia del afloramiento del Perú; en La Libertad se presentaron aguas productivas de clorofila, acompañados de un incremento de nutrientes y especies del fitoplancton típico de aguas neríticas y oceánicas, favoreciendo la productividad secundaria para larvas juveniles y adultos de la fauna marina pelágica.

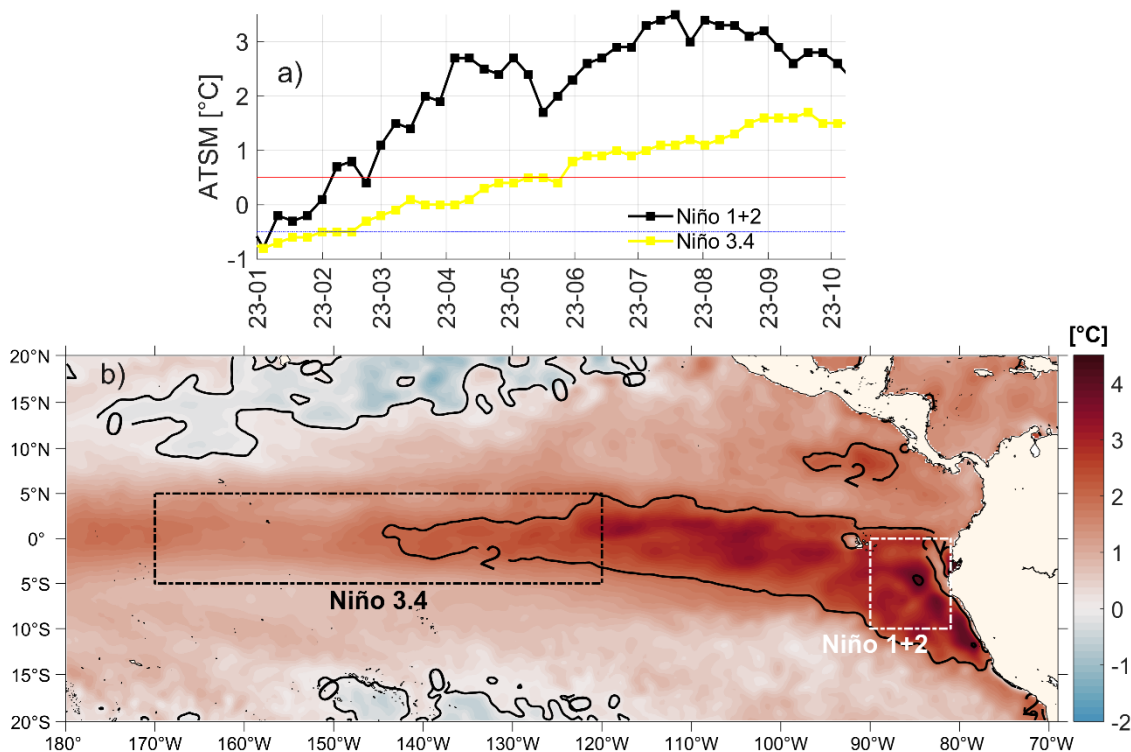
La precipitación en la costa del Ecuador se presentó, en menor proporción, debido a la influencia de la actividad convectiva moderada de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en la costa norte de Ecuador y fueron de intensidad variable. El Alta Semipermanente del Pacífico Sur se presentó alejada de su posición climatológica provocando una intensificación de los vientos provenientes del Sur con una magnitud mayor esperado a la época.

El pronóstico de los vientos Alisios en la región oceánica indica que existirá un debilitamiento en las dos siguientes semanas, manteniendo las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial. Para octubre se espera precipitaciones sobre la normal para el Litoral e Insular, mientras la región interandina sobre la normal en el norte y normal el resto de la región y en la Región amazónicas bajo la normal. En especial, a partir de la segunda semana de octubre las precipitaciones podrían ser influenciadas por el paso de la onda Madden Julian en su fase convergente.

El pronóstico oficial de la NOAA indica la probabilidad del 100% de condiciones El Niño en septiembre-octubre-noviembre, con una ATSM estimada de 1.8 °C, Niño 3.4, y 2.1°C, Niño 1+2.

De acuerdo al IEFEN, a las perspectivas en el Pacífico ecuatorial oriental y central, y al criterio experto del Comité ERFEN, se mantiene el estado de aviso en ACTIVO y la declaratoria de alerta NARANJA por parte de la SGR a nivel nacional.

**1.CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA**



**Figura 1** Condiciones de Anomalía de Temperatura Superficial del Mar. a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de septiembre 2023.

Las regiones Niño, mantienen la ATSM positiva, en la región Niño 3.4 la ATSM no superó el valor de 2°C y en la Niño 1+2 el valor de 3°C, figura 1 a. Analizando el mapa, figura 1b, la ATSM de 2°C llega hasta el 150°W.

En el monitoreo costero del INOCAR, (Esmeraldas y La Libertad), en Esmeraldas hubo una capa de mezcla se encuentre bien definida y estratificada hasta los 40 m de profundidad, la termoclina, haloclina y oxiclina se encontraron entre los 40 y 50m. De manera superficial se obtuvo 27.8 °C de temperatura, 32.5 ups de salinidad y una concentración de 4.5 ml/l de oxígeno disuelto, mientras que a los 100 m de profundidad la temperatura fue de 16.8 °C, la salinidad de 35.1 ups y el oxígeno disuelto de 1.99 ml/l.

En La Libertad la capa de mezcla se encuentra alrededor de los 15 m de profundidad, la termoclina, haloclina y oxiclina se encontraron entre los 15 y 40 m, siendo la termoclina la menos definida. De manera superficial se obtuvo 25.3 °C de temperatura, 33.7 ups de

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



salinidad y una concentración de 4.7 ml/l de oxígeno disuelto, mientras que a los 100 m de profundidad la temperatura fue de 16. °C, la salinidad de 35.0 ups y el oxígeno disuelto de 1.88 ml/l.

De manera general, en la costa sur de Ecuador se ha evidenciado la influencia del afloramiento del Perú; en La Libertad se presentaron aguas productivas de clorofila, acompañados de un incremento de nutrientes y especies del fitoplancton típico de aguas neríticas y oceánicas, favoreciendo la productividad secundaria para larvas juveniles y adultos de la fauna marina pelágica.

### 2. CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

El índice Oscilación del sur registró -10.7 para septiembre 2023, lo cual es un indicativo atmosférico asociado al evento El Niño.

La Zona de Convergencia Intertropical se presentó con moderada actividad convectiva, incidiendo en las costas de Colombia, Centro América y en menor medida en la costa norte de Ecuador. Su eje se ubicó en promedio entre los 5º y 13º N.

La circulación de vientos en niveles inferiores, sumado a la incidencia ocasional de la vaguada de Panamá, facilitó el transporte de humedad a la zona norte del país, provocando precipitaciones de intensidad variable.

El Alta del Pacífico Sur Oriental, en promedio, se ubicó entre los 35°S y 105°O con un núcleo de 1025 hPa, incidiendo en Chile y Perú, las cuales provocaron una intensificación esporádica de los vientos provenientes del sur.

**Tabla 1. Situación Climatológica en el Ecuador**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h	Temperatura máxima	Temperatura mínima
Litoral y perfil Costero	Normal y Bajo la Normal excepto Portoviejo, Chone, Esmeraldas, La Concordia que están sobre la Normal.	La Concordia con 59.1 el día 21.	Portoviejo con 35.6 °C el día 13.	La Concordia y Portoviejo 19.6°C el día 9

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
 Período de perspectivas: Octubre 2023  
 Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



<b>Interandina</b>	Bajo la Normal.	El Ángel con 24.3 el día 28	Tababela Aeropuerto 29.0°C el día 13	Latacunga -2.1 °C el día 7
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal.	Nuevo Rocafuerte con 63.8 el día 14.	El Coca 36.9°C el día 27	Macas 14.1°C días 7,8
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Normal y Sobre la Normal.	Baltra Aeropuerto con 2.5 el día 30	Baltra Aeropuerto 32.7°C el día 3.	San Cristóbal 22.0°C el día 11

Asimismo, debido al comportamiento de las precipitaciones, que en algunas localidades fueron puntuales, se han registrado los siguientes valores de caudal:

No se reportaron eventos de crecidas que superaron los umbrales de alarma en todos los casos y de peligro en el Litoral e Interandina, pero si crecidas puntuales en la amazonia.

**Tabla 2: Caudales de ríos en Ecuador**

Regiones	Reporte	Caudal máximo (m3/s)
Región Litoral y perfil costero	Aj Bulubulu Cantón el Triunfo. Puyango en el Campamento Militar.	Payo AJ Bulubulu y Puyango: primeros quince días del mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.
Región Interandina	Estación Hidrológica Mira Lita, Provincia de Imbabura	Mira Lita: Durante el mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.
Región Amazónica	Estación Hidrológicas Quijos DJ Oyacachi, Provincia de Napo, El Chaco	Quijos DJ Oyacachi: 303 m3/s el día 16 Nivel de alarma de 790 m3/s.

### 3. PERSPECTIVAS

El pronóstico de los vientos Alisios en la región oceánica indica que existirá un debilitamiento en las dos siguientes semanas, manteniendo las anomalías positivas de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Ecuatorial.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



Para el mes de octubre se espera precipitaciones sobre la normal para el Litoral e Insular mientras la Región Interandina sobre la normal el norte y normal el resto de la región y la Región amazónicas bajo la normal.

Se espera que las temperaturas extremas se máximas y mínimas del aire se mantendrán superior a su promedio mensual.

**Tabla 3: Pronóstico de condiciones meteorológicas octubre 2023**

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral y perfil costero</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Normal para la época, con incrementos, principalmente en el norte y centro de la región. Sin descartar incrementos puntuales.
<b>Interandina</b>	Sobre Normal al norte de la región y normal el resto de la región.	Sobre la Normal	Sobre la Normal.	Se espera que los niveles se mantengan dentro de su valor normal.
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal.	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Se esperan valores de caudal dentro de lo normal para la época.
<b>Insular</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal	Sobre la Normal	

Capitán de Navío - EMT

**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

MLA

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 12-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



### ANEXO

#### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

##### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron en el Buque Orión, en la isla Santa Cruz.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgo y Emergencia

##### 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



- ESPOLE presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño-Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- ICEN: Índice Costero El Niño
- IOS: Índice de Oscilación Sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- OMJ: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del Mar.
- ATSM: Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar.

## COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: Septiembre 2023  
Período de perspectivas: Octubre 2023  
Fecha de elaboración: 13 de octubre del 2023



- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo.
- NOAA: Administración Nacional de Atmosférica y oceánica
- OMM: Organización Meteorológica Mundial
- BOM: Buro de Meteorología de Australia
- CPC: Centro de Predicción Climática
- IRI: International Research Institute for Climate and Society:

### 5. ÍNDICE ECUATORIANO DEL FENÓMENO EL NIÑO - IEFEN.

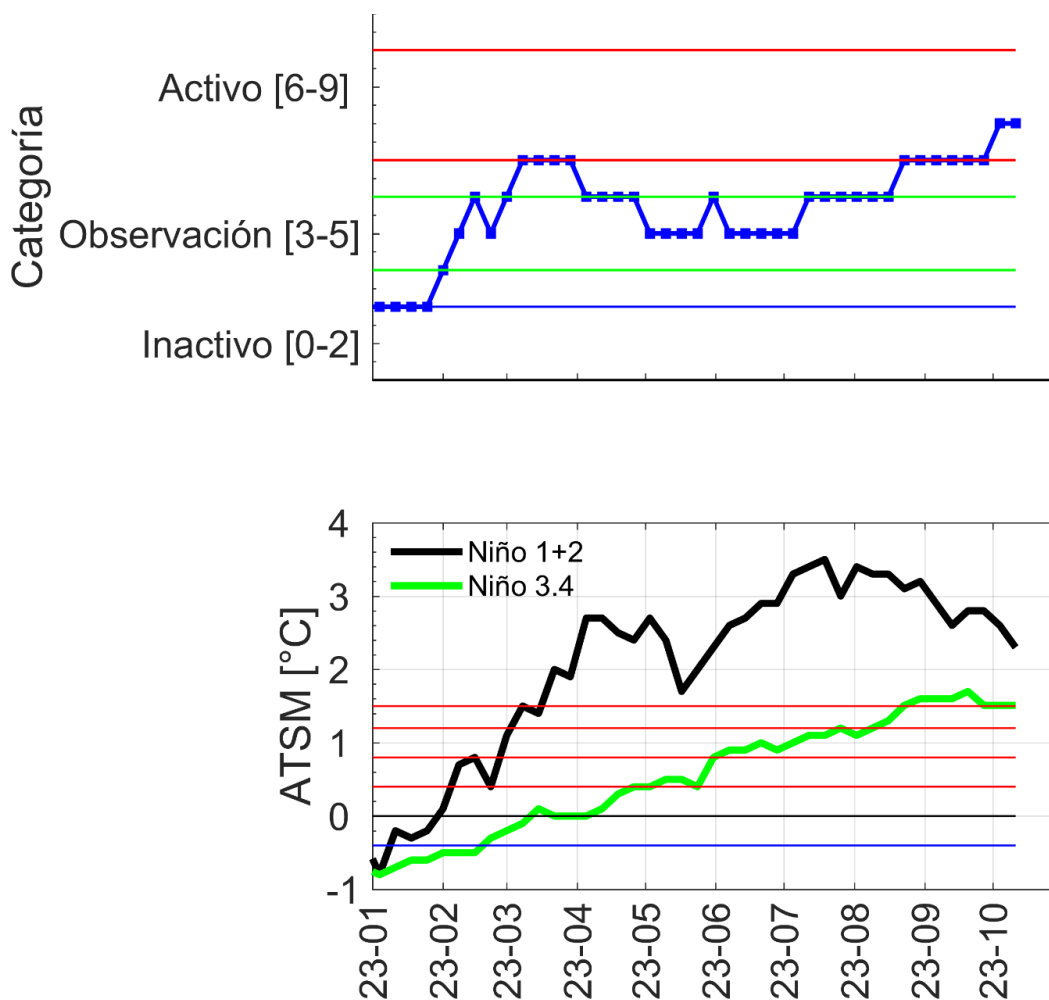


Figura 2. Panel superior: Evolución en Tiempo Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño. Panel inferior, evolución de ATSM en dos regiones niño. Último dato 11 de octubre 2023

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Octubre de 2023  
Fecha de elaboración: 7 de noviembre de 2023

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 13-2023 ESTADO DE AVISO DE EL NIÑO EN ECUADOR: ACTIVO

### RESUMEN

Las condiciones oceanográficas en el Pacífico Ecuatorial son características de un evento El Niño. En la región Niño 1+2 (Pacífico Ecuatorial Oriental) la temperatura Superficial del Mar (TSM) disminuyó ligeramente en la última semana de 23.7 a 23.5 °C y en Niño 3.4 (Pacífico Ecuatorial Central) aumentó de 28.4 a 28.5 °C. En ambas regiones la TSM continúa con valores superiores a las normales climatológicas en 2.2 y 1.8 °C, respectivamente, Figura 1.

En la subsuperficie del Pacífico ecuatorial, la anomalía de la temperatura es positiva, asociado a la presencia de ondas kelvin y al ingreso de agua del norte, especialmente en el Pacífico oriental ecuatorial. Asimismo, se observó en el Pacífico ecuatorial central anomalía positiva del nivel del mar de 26 cm, por el avance de una onda Kelvin cálida.

Los registros locales en estaciones costeras y oceánicas en el mar ecuatoriano mostraron predominio de anomalías de temperatura positiva; sin embargo, en los primeros niveles tróficos se registraron especies de aguas de temperaturas menos cálidas (20 y 23 °C).

Los eventos de precipitación, que se registraron en los últimos días de octubre 2023, estuvieron asociados a la incidencia de una fase activa de la Oscilación Madden Julian (OMJ), ondas tropicales y circulación atmosférica atípica para época relacionadas al evento El Niño.

El pronóstico oficial de El Niño-Oscilación del Sur de la NOAA, basados en los análisis en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), mantiene la probabilidad de 100 % de condiciones El Niño hasta enero del 2023; mientras que el ENFEN (Perú), con análisis en la región Niño 1+2, mantiene la "Alerta de El Niño Costero" con las mayores probabilidades dentro de la categoría cálida (moderada-fuerte).

El índice ecuatoriano IEFEN continúa en la categoría de ACTIVO, lo que sumado a las perspectivas de la TSM en el Pacífico Oriental y Central, mantiene el estado de aviso ACTIVO de las condiciones El Niño en Ecuador, así como la recomendación de alerta Naranja.

### 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA

El promedio de la TSM, en la región Niño 1+2, disminuyó levemente a 23.5 °C en la última semana, centrada en el 1 de noviembre, lo que se atribuye a intensificación de vientos frente a la costa. Por su parte en la región Niño 3.4, la TSM aumentó. La anomalía de TSM en ambas regiones fue de 2.2 y 1.8 °C, respectivamente; manteniéndose las condiciones cálidas propias de un evento El Niño.

El ONI para el trimestre agosto-septiembre-octubre tuvo una ATSM de 1.5 °C, siendo este el quinto periodo consecutivo con un valor mayor o igual a 0.5 °C, es decir se ha cumplido oficialmente la definición de El Niño. El Índice Oscilación del Sur (IOS-BOM), ha presentado un valor de -6.8 cercano al umbral de condiciones El Niño.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



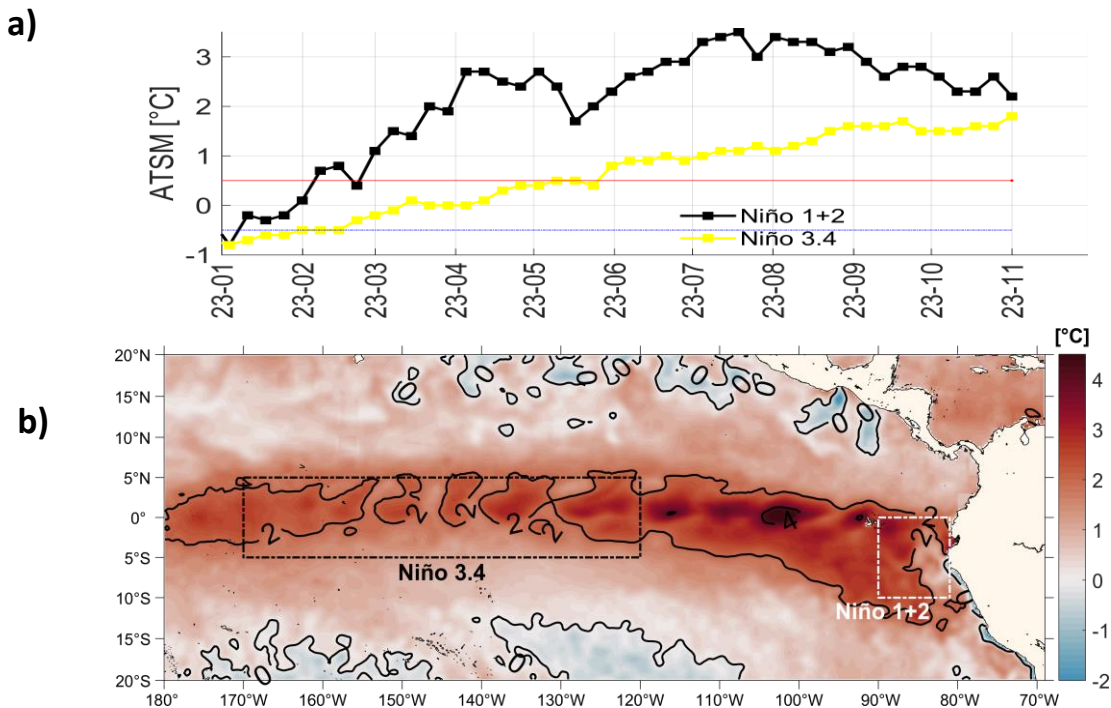
Período de análisis: Octubre de 2023  
Fecha de elaboración: 7 de noviembre de 2023

A nivel subsuperficial la temperatura del mar en la región ecuatorial del Pacífico, también mantiene anomalía cálida superior a 3 °C, hasta los 80 m de profundidad en el Pacífico oriental (desde el continente hasta 135°O); y hasta los 200 m, en el Pacífico central (135°O – 175°E). Este calentamiento es influencia de la energía transportada por la onda Kelvin cálida, y por el ingreso de agua proveniente del norte en la zona costera. La onda de Kelvin que se desplaza actualmente entre 150°O y 120°O ha ocasionado una anomalía del nivel del mar de hasta 26 cm en el Pacífico Central.

La TSM y ATSM en estaciones a 10 millas costa afuera, como Puerto López fue de 25.2 °C y 1.3 °C, respectivamente; mientras que, en Salinas de 24.7 °C y 1.2 °C, en el mismo orden. En ambas ubicaciones la anomalía se mantiene positiva. La capa de mezcla y la profundidad de la isoterma de 20 °C, en Puerto López, estuvieron ubicadas a 30 y 46.4 m, correspondientemente; en tanto que en Salinas en 16.8 m y 45.1 m.

En la estación El Pelado (Ayangué), a inicios del mes, la isoterma de 20 °C se ubicó a 25 m de profundidad con una progresiva profundización, notándose la presencia de anomalía positiva de temperatura hacia final del mes entre 1 a 3 °C. Cabe destacar que en los primeros 10 m, la temperatura se mantuvo por encima de 25.5 °C con anomalías positivas.

Frente a La Libertad, a 3 millas costa afuera, se registraron temperaturas superficiales de 25.8 °C. Comparado con el mes anterior se observó una disminución de 0.4 °C. A nivel del zooplancton se encontraron grupos generalmente asociados a temperatura entre 20 y 23 °C, menores a las registradas, representados por *Penilia avisrostris* dentro de los cladóceros, y *Muggiaea atlántica* en el grupo de los sifonóforos.



**Figura 1** Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de agosto 2023.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Octubre de 2023

Fecha de elaboración: 7 de noviembre de 2023

## 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La ZCIT se presentó con moderada actividad convectiva, incidiendo en las costas de Colombia, Centro América y en menor medida en la costa norte de Ecuador. Su eje se ubicó en promedio entre los 5° y 10°N.

La circulación de vientos del noroeste en niveles inferiores y del este en los niveles medios, propició el transporte de humedad hacia el norte y este del país, provocando precipitaciones de intensidad variable.

El APSO en promedio se ubicó entre los 35°S y 112°O con un núcleo de 1030 hPa, con anomalía positiva de 8 hPa, incidiendo en Chile y Perú. Este sistema no se encuentra en su posición climatológica para la época, lo que ha contribuido al debilitamiento de los vientos del sur, comportamiento asociado a El Niño.

Las ondas Atmosféricas Ecuatoriales ocasionaron que las condiciones meteorológicas durante los últimos días de octubre fueran afectadas por una fase activa de la oscilación Madden Julian (MJO, por sus siglas en inglés) en el continente y derivó en la presencia de precipitaciones en algunas zonas del país.

Tabla 1. Situación climatológica

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h	Temperatura máxima en 24 h	Temperatura mínima en 24 h
<b>Litoral y perfil Costero</b>	Sobre la Normal excepto Manta y Salinas que estuvo Bajo la Normal.	La Concordia 83.6 mm el día 11.	Portoviejo 35.6 °C el día 8.	La Concordia y Portoviejo, 19.6 °C el día 4.
<b>Interandina</b>	Bajo la Normal, excepto Tababela, Izobamba, La Tola, Cañar que estuvo Sobre la Normal.	Izobamba 35.5 mm, el día 13.	Tomalón 28.5 °C el día 24	Latacunga, 0.8 °C el día 3
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal.	Jumandy 67.6 mm el día 13.	Jumandy 38.5 °C el día 24	Macas, 13.8 °C el día 29
<b>Insular (San Cristóbal y Baltra)</b>	Bajo la Normal.	San Cristóbal Aeropuerto 2.6 mm el día 1.	Baltra-Aeropuerto, 34.5 °C el día 20.	San Cristóbal 21.3 °C el día 4

## 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial de El Niño-Oscilación del Sur de la NOAA, basados en los análisis en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), mantiene la probabilidad de 100 % de condiciones El Niño hasta enero del 2023, con una ATSM esperada de 1.8 °C para noviembre-diciembre-enero.

El ENFEN (Perú), mantiene la condición de "Alerta de El Niño Costero" y las mayores probabilidades en la región Niño 1+2 están dentro de la categoría cálida (moderada-fuerte), con una ATSM esperada de 1.5 °C.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Octubre de 2023

Fecha de elaboración: 7 de noviembre de 2023

El índice ecuatoriano IEFEN continúa en categoría ACTIVO, lo que junto con las perspectivas en las regiones oriental y central del Pacífico ecuatorial, mantiene el estado de aviso de condiciones El Niño en Ecuador ACTIVO, así como la alerta Naranja, declarada por la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Para la segunda quincena de noviembre se espera un aumento del nivel del mar por la llegada de la onda de Kelvin cálida de hundimiento.

**Tabla 2. Pronóstico hidrometeorológico**

Región	Precipitación	Temperatura del aire máxima	Temperatura del aire mínima	Caudal
<b>Litoral</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Normal para la época, con incrementos, principalmente en el norte de la región. Sin descartar incrementos puntuales.
<b>Interandina</b>	Normal	Sobre la Normal	Normal.	Se espera que los niveles se mantengan dentro de su valor normal. Sin descartar incrementos puntuales.
<b>Amazonía</b>	Entre la Normal y la Baja Normal	Sobre la Normal.	Sobre la Normal.	Se esperan valores de caudal dentro de lo normal para la época. No se esperan incrementos considerables de caudal en toda la región.
<b>Insular</b>	Sobre la Normal.	Sobre la Normal	Sobre la Normal	

El comportamiento de las precipitaciones en algunas localidades fue puntual. No se registraron eventos de crecidas que superaran los umbrales de alarma y de peligro en el Litoral y Sierra, pero sí de crecidas puntuales en la Amazonía.

**Tabla 3. Reportes hidrológicos**

Región	Reporte	Caudal máximo (m <sup>3</sup> /s)
<b>Región Litoral y perfil costero</b>	Aj Bulubulu Cantón el Triunfo. Puyango en el Campamento Militar.	Payo AJ Bulubulu y Puyango: primeros quince días del mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.
<b>Región Interandina</b>	Estación Hidrológica Mira Lita, Provincia de Imbabura	Mira Lita: Durante el mes, no han registrado valores que superan caudales máximos históricos.
<b>Región Amazónica</b>	Estación Hidrológica Quijos DJ Oyacachi, Provincia de Napo, El Chaco	Quijos DJ Oyacachi: 132 m <sup>3</sup> /s el día 21, cercano al valor histórico diario Nivel de alarma de 790 m <sup>3</sup> /s.

La Tendencia hidrológica de noviembre 2023 indica:

- Para la región litoral norte: por incremento de precipitación en la zona norte, aumento en el nivel de los ríos, a finales de la segunda semana del mes e inicios de la tercera.
- Para la región interandina: aumento puntual en el norte de la región.
- Para la región amazónica: no se esperan incrementos considerables de caudal.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Octubre de 2023  
Fecha de elaboración: 7 de noviembre de 2023

Carlos Zapata Cortéz  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ NACIONAL ERFEN**

MLA

## **ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 13-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



## ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron presencialmente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Universidad Península de Santa Elena

### 2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas, 10 millas costa afuera y boya oceanográfica.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.
- SGR presentó análisis de eventos hidrometeorológicos.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo
- GAIA : Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 14-2023

### RESUMEN

El promedio de la TSM, en la región Niño 1+2 (Pacífico ecuatorial oriental), se mantuvo en las dos últimas semanas en 23.7 °C; mientras que en la región Niño 3.4 (Pacífico ecuatorial central), la TSM aumentó a 28.7°C. La anomalía de TSM en ambas regiones fue de 2.0 y 1.9 °C, respectivamente. Estas condiciones son propias de un evento El Niño.

Los registros locales en estaciones costeras y oceánicas en el mar ecuatoriano mostraron predominio de anomalías de temperatura positiva en los primeros 40 m de profundidad.

Desde inicios de noviembre se registraron precipitaciones puntuales a nivel nacional, ocasionando que, en La Concordia, Santa Rosa, Chone, Lago Agrio y en Baltra-aeropuerto (región Insular) se superara la normal climática; mientras que el resto de la región Litoral se mantiene bajo la normal. Las temperaturas extremas se mantienen sobre sus valores climatológicos en gran parte de la costa ecuatoriana y región insular.

Para la última semana de noviembre se prevén condiciones de inestabilidad atmosférica para el norte e interior del Litoral, callejón interandino y la Amazonía ecuatoriana, lo cual generaría eventos de precipitaciones en mencionadas zonas.

El pronóstico oficial de El Niño-Oscilación del Sur de la NOAA, basado en los análisis en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), mantiene la probabilidad de 100 % de condiciones El Niño para el periodo diciembre - enero - febrero.

En base al Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño (IEFEN), las perspectivas y al criterio experto del comité ERFEN, se mantiene el estado de El Niño ACTIVO en Ecuador, así como la Alerta Naranja emitida por la SGR a nivel Nacional.

### 1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA

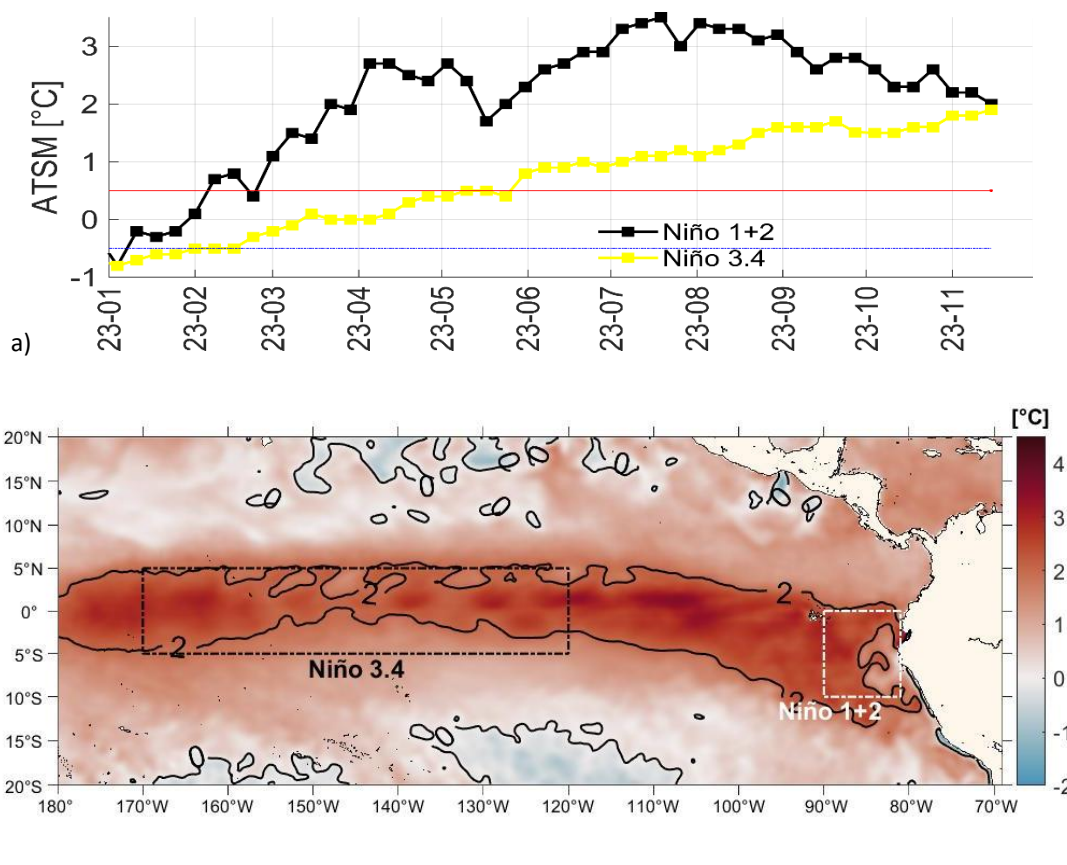
El promedio de la TSM, en la región Niño 1+2, se mantuvo en 23.7°C durante las dos últimas semanas; mientras que, en la región Niño 3.4, aumentó a 28.7°C. La anomalía de TSM en estas regiones fue de 2.0 y 1.9 °C, respectivamente; lo que representa la continuidad de las condiciones cálidas propias de un evento El Niño (Figura 1).

El ONI para el trimestre agosto-septiembre-octubre fue de 1.5 °C, completando el quinto periodo consecutivo con un valor mayor o igual a 0.5 °C, lo que implica, de acuerdo a este índice, que se ha cumplido oficialmente la definición de El Niño, confirmando lo que pronosticaron los modelos.

La onda de Kelvin de hundimiento (cálida) continúa su desplazamiento en el Pacífico ecuatorial, contribuyendo al incremento de la temperatura a nivel subsuperficial. Esta temperatura presentó anomalías cálidas superiores a 2 °C, en el Pacífico oriental (desde el continente hasta 120 °O) en los primeros 100 m de profundidad y anomalías de 3°C en el Pacífico central (140 °O – 170 °E) hasta los 200 m.

En las estaciones 10 millas costa afuera (Puerto López y Salinas), en noviembre, la TSM fue de 25.7 °C y 25.5 °C, persistieron anomalías positivas de 1.5 °C y 1.9 °C, respectivamente. La Z20 se ubicó a 30 m aproximadamente, 10 m más superficial que el mes anterior. En la estación oceanográfica El Pelado, La TSM fue de 26.18 °C y se observó la surgencia de la isoterma de 20 °C a 25 m. Se observaron anomalías positivas de 1.3 °C aprox. hasta los 15 m; mientras que bajo esa profundidad se presentaron anomalías negativas de 2 °C aprox.

La boya oceanográfica ubicada a 110 nm de la península de Santa Elena, mostró la disminución de la TSM en la segunda semana de noviembre registrando en superficie 23 °C, pero en la tercera semana se elevó a 25°C, igual al valor de inicio de noviembre. La capa de mezcla se mantuvo en 20 m y la temperatura de 20°C se ubicó a 40 m. La salinidad superficial disminuyó.



**Figura 1** Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio de agosto 2023.

## 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) mostró moderada actividad convectiva, incidiendo en las costas de Colombia, Centro América y en menor medida en la costa norte de Ecuador. La circulación

de vientos en niveles inferiores, facilitó el transporte de humedad a la zona norte del país, provocando precipitaciones de intensidad variable. Su eje se ubicó en promedio entre los 7º y 11º N.

El núcleo del APSO (Alta del Pacífico Sur Oriental), en promedio, se ubicó entre 35ºS y 110ºO con un valor de 1027 hPa, provocando la intensificación de los vientos del sur en la tropósfera baja y al mismo tiempo, atenuó el aumento de la TSM en la región Niño 1+2.

Respecto a las perturbaciones de la Amazonía, la presencia ocasional de un sistema de alta presión contribuyó a la ventilación de divergencia en altura y estimuló las lluvias durante el paso de la MJO entre el 11 y el 18 de noviembre. En los últimos 15 días, las precipitaciones en la región amazónica fueron frecuentes y, en ocasiones intensas, con la mayoría de las estaciones meteorológicas registrando datos de lluvia cercanos a sus valores normales, incluyendo gran parte del país con precipitaciones durante el periodo especificado fue entre moderada y fuerte.

**Tabla 1. Situación climatológica de 1 al 21 de noviembre 2023**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h	Temperaturas máximas en 24 h	Temperaturas mínimas en 24 h
<b>Litoral</b>	Bajo la Normal excepto Chone, La Concordia, Santa Rosa que están sobre la Normal.	La Concordia con 48.7 mm el día 14.	Portoviejo con 33.7 °C el día 16.	Portoviejo 20.4°C el día 11.
<b>Interandina</b>	Bajo la Normal.	Inguincho con 26.5 mm, el día 1	Catamayo 34.4°C el día 17.	Latacunga 1.5 °C el día 22
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal, excepto Lago Agrio y Macas que esta sobre la Normal.	Macas con 73.2 mm el día 15.	Jumandy 35.3°C el día 18.	Puyo 13.6°C día 18.
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Bajo la Normal Excepto Baltra-Aeropuerto que esta sobre la Normal.	San Cristóbal con 17.5 mm, día 9	Baltra Aeropuerto 32.0°C el día 11.	Baltra 18.7°C el día 21.

#### 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial NOAA/IRI, basado en los análisis en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), indica la probabilidad del 100% de condiciones El Niño hasta finales del 2023. Por su parte, el ENFEN (Perú), con sus estudios enfocados en la región Niño 1+2 (Pacífico Oriental), mantiene activo el sistema de alerta de El Niño Costero, con las mayores probabilidades (57%) en la categoría cálida-fuerte.

El índice ecuatoriano IEFEN (Figura 2) continúa en categoría ACTIVO, lo que junto con las perspectivas en las regiones oriental y central del Pacífico ecuatorial, mantiene el estado de aviso de condiciones El Niño en Ecuador ACTIVO, así como la alerta Naranja, declarada por la Secretaría de Gestión de Riesgos.



COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis: 1-20 de noviembre de 2023

Fecha de elaboración: 23 noviembre de 2023



**Región Amazónica:** Para la región amazónica se espera incrementos puntuales en los ríos de la región, conforme lo indicado en el boletín de advertencia N° 53 por lluvias intensas y tormentas.

Carlos Zapata Cortéz  
Capitán de Navío - EMT  
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

MLA

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 14-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)



## **ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

### **1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron presencialmente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)

### **2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.**

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:  
Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.

Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y boya oceanográfica.

- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:

Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.

Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.

Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.
- SGR presentó análisis de eventos hidrometeorológicos.

### **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.



- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

#### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar.
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo
- GAIA : Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico



## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nro. 15-2023

### RESUMEN

El promedio de la Temperatura Superficial del Mar (TSM), en la región Niño 1+2, disminuyó en la última semana en 23.8 °C; así mismo en la región Niño 3.4, la TSM disminuyó a 28.6°C. La Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en ambas regiones fue de 1.3 y 1.9°C, respectivamente, estos valores son propias de un evento cálido El Niño.

Se registraron precipitaciones puntuales a nivel nacional, debido a esto Esmeraldas, Salinas y Milagro, superaron la normal climática; el resto de la región Litoral continúa bajo la normal; así mismo, las temperaturas extremas del aire se mantienen sobre sus valores climatológicos en gran parte de la costa ecuatoriana y región insular.

El pronóstico oficial de la NOAA en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), nos indica la probabilidad del 100% de condiciones El Niño para el trimestre diciembre-febrero, con una ATSM esperada de 1.84 °C. Por otra parte, el ENFEN (Perú), mantiene el sistema de alerta activo “Alerta de El Niño costero” y las mayores probabilidades en la región Niño 1+2 (Pacífico Oriental) están dentro de la categoría cálida fuerte con un 51% y cálida moderada con un 43% durante el trimestre diciembre-febrero, con una ATSM esperada de 1.27 °C.

En base al Índice Ecuatoriano del Fenómeno El Niño (IEFEN), las perspectivas y al criterio experto del comité ERFEN, se mantiene el estado de El Niño ACTIVO en Ecuador, así como la Alerta Naranja emitida por la SGR a nivel Nacional.

### 1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En las regiones Niño 1+2 y Niño 3.4, centrado el 6 de diciembre, se registró una Temperatura Superficial del Mar (TSM) de 23.6 °C y 28.6 °C, con una Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) de 1.3 °C y de 1.9 °C, respectivamente. (Figura 1a y b). El fortalecimiento temporal y anómalo de los vientos provenientes del sur, relacionado al Anticiclón del Pacífico Sur, ha contribuido a disminuir la ATSM en la región Niño 1+2.

El Índice Niño Oceánico (ONI por su nombre en inglés) en el trimestre septiembre-octubre-noviembre fue de 1.8 °C y es el sexto período consecutivo con un valor mayor o igual a 0.5°C, lo que representa el sostenimiento del desarrollo de un evento El Niño en el Pacífico.

Con respecto a la información en tiempo real, de las boyas oceánicas del INOCAR<sup>1</sup>; la salinidad superficial se mantuvo entre 34 y 34.50 ups.

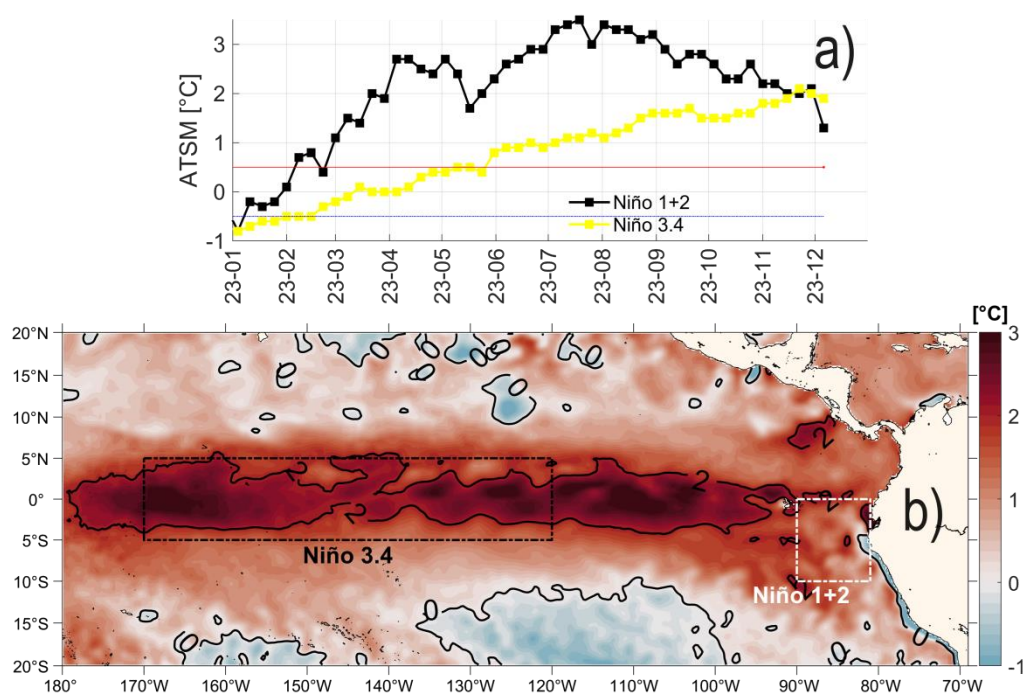
La isoterma de 20°C (Z20) se mantuvo sobre los 40m en la boya 01; en cambio, en la boya 02, se ubicó en 60m, posteriormente en 45 m y actualmente se encuentra en 50m. La isoterma de 15°C en ambas boyas se ubicó bajo los 175 m profundizándose a medida que avanzaba el mes.

---

<sup>1</sup> La Ubicación geográfica se encuentra en la Información Complementaria.

Durante el monitoreo de 10 millas en Esmeraldas, se evidenció una TSM de 27.4°C con una capa de mezcla de 34m. Por otro lado, en Manta y La Libertad la TSM alcanza valores entre 26.1 y 26.7 °C con la capa de mezcla entre 18 y 22 m. La Z20 se mantiene entre los 40 y 45 m de profundidad en las tres estaciones. La estación oceanográfica El Pelado, en su última data, las anomalías fueron positivas de alrededor de 1.57 °C, la profundización de la isoterma de 20 °C, ubicándose alrededor de los 40m, la TSM fue de 26.75 °C.

La onda de Kelvin de hundimiento (cálida) continúa su desplazamiento (desde el oeste al este) en el Pacífico ecuatorial, sin embargo, producto de la intensificación de los vientos Alisios del Sur, en los registros de las boyas oceánicas del INOCAR no se reportan cambios significativos en la estructura térmica.



**Figura 1** Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, b) Mapa promedio 1 al 12 de diciembre 2023. Fuente de información: NOAA OI SST V2.

## 2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) mostró moderada actividad convectiva, con poca incidencia en la costa norte de Ecuador. La circulación de vientos en niveles inferiores, facilitó el transporte de humedad a la zona norte del país, provocando precipitaciones de intensidad variable. Su eje se ubicó en promedio entre los 4° y 7°N.

El núcleo del Alta del Pacífico Sur Oriental (APSO), en promedio, se ubicó entre los 35°S y 105°O con un núcleo de 1028 hPa, incidiendo el fortalecimiento de los vientos Alisios del sur, los cuales favorecieron la surgencia costera en el norte de Perú.

Las precipitaciones en la región amazónica fueron ocasionales y puntuales de intensidad variable. El resumen de las condiciones climáticas se encuentra en la Tabla 1.

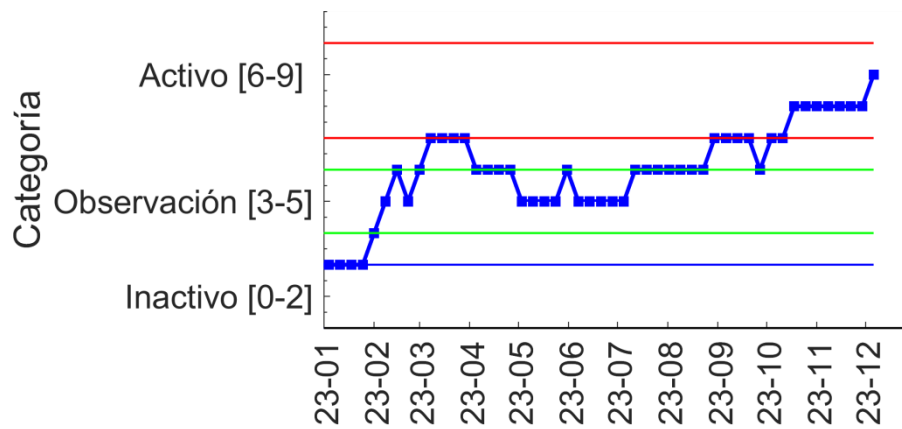
**Tabla 1. Situación climatológica de 29 de noviembre al 13 de diciembre 2023**

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h	Temperaturas máximas en 24 h	Temperaturas mínimas en 24 h
<b>Litoral y perfil Costero</b>	Bajo la Normal excepto Esmeraldas, Milagro que están sobre la Normal.	Esmeraldas (DGAC) con 71 el día 6 de diciembre.	Portoviejo con 34.1°C el día 29 noviembre	La Concordia con 20.5 el día 13 de diciembre.
<b>Interandina</b>	Bajo la Normal.	Izobamba con 19.6, el día 6 de diciembre	Catamayo con 32.4°C el día 10 de diciembre	Latacunga con 5.5°C el día 3 de diciembre
<b>Amazonía</b>	Bajo la Normal.	Pastaza con 25.0 el día 6.	Nuevo Rocafuerte con 34.6°C el día 30 de noviembre.	Macas con 15.5°C el día 6 de diciembre
<b>Insular (San Cristóbal)</b>	Bajo la Normal.	San Cristóbal con 2.2, día 8 de diciembre	San Cristóbal con 32.8°C el día 9 de diciembre.	San Cristóbal con 22.0 el día 4 de diciembre

#### 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial NOAA/IRI, basado en los análisis en la región Niño 3.4 (Pacífico Central), presenta probabilidad del 100% de condiciones El Niño para el trimestre diciembre-febrero. Por su parte, el ENFEN (Perú), en la región Niño 1+2 (Pacífico Oriental), mantiene activo el sistema de alerta de El Niño Costero, con las mayores probabilidades (57%) en la categoría cálida-fuerte.

El índice ecuatoriano IEFEN (Figura 2) continúa en categoría ACTIVO, lo que junto con las perspectivas en las regiones oriental y central del Pacífico ecuatorial, mantiene el estado de aviso de condiciones El Niño en Ecuador ACTIVO, así como la alerta Naranja, declarada por la Secretaría de Gestión de Riesgos.



**Figura 2.** Índice ecuatoriano del Fenómeno El Niño (IEFEN)

De manera general, la perspectiva de precipitación para diciembre es:

**Región Insular:** Normal.

**Región Litoral:** Sobre la Normal en norte e interior y Normal en centro y sur.

**Región Interandina:** Sobre la Normal al norte, Normal en el centro y Bajo la Normal al sur.

**Región Amazónica:** Sobre la Normal.

Carlos Zapata Cortez  
Capitán de Navío - EMT  
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

MLA

**ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 15-2023. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)



## ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron presencialmente en la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Instituto Público de Investigación de Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
- Secretaría Gestión de Riesgos (SGR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)

### 2. DESARROLLO DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:  
Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.  
Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y boya oceanográfica.
- INAMHI expuso el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos a escalas regional y local, además de la situación climatológica e hidrológica actualizada hasta la presente fecha, basada en:  
Imágenes de los satélites meteorológicos "GOES16", en tiempo real.  
Información meteorológica de centros internacionales, regionales y modelos numéricos de predicción.  
Red de estaciones meteorológicas de superficie e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- ESPOL presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 3. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Boyas oceánicas del INOCAR
  - Ubicación Boya 01 Longitud 82.80°O, Latitud 1.93°S
  - Ubicación Boya 02 Longitud 92.22°O, Latitud 0.46°S



- CPC-NOAA ERSST V5, Monthly.
- Copernicus Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis
- Modelo ECMWF(European Centre for Medium-Range Weather Forecasts)
- NOAA OI SST V2 High Resolution Dataset data provided by the NOAA PSL, Boulder, Colorado, USA, from their website at <https://psl.noaa.gov>

#### 4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETIN ERFEN.

- IEFEN: Índice ecuatoriano del Fenómeno El Niño
- ICOST: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Esmeraldas, Manta y La Libertad.
- MTL: Modelo de Transferencia Lineal, donde la predicción de la precipitación está en función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero, su resultado es la categorización de las precipitaciones, Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal.
- ENOS: El Niño de Oscilación Sur
- ONI: Oceanic Nino Index
- IOS: Índice de oscilación sur
- IME: Índice Multivariado ENOS
- MJO: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- ZCIT: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte
- APSO: Alta del Pacífico Sur Oriental
- ASPS: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- TSM: Temperatura Superficial del mar
- ATSM: Anomalía de la temperatura superficial del mar
- CPUE: Captura por Unidad de esfuerzo
- GAIA: Modelo Biogeoquímico regional
- ROMS: Sistema Regional de modelamiento oceánico
- ENFEN: Estudio Nacional del Fenómeno El Niño – Perú