

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de julio 2021  
Fecha de elaboración: 5 agosto 2021

## BOLETÍN ERFEN No 12-2021

**Situación actual Ecuador:** Condiciones oceanográficas y meteorológicas normales

**Pronóstico** : Condiciones normales

**Estado de atención** : Observación y Análisis

### RESUMEN

El Pacífico Ecuatorial mantuvo condiciones cercanas a la neutralidad en las regiones Niño 4, 3.4 y 3 con anomalías de hasta  $-0.25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; mientras que frente a la costa ecuatoriana (Niño 1+2) la anomalía fue positiva de  $0.54\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Por su parte, el índice oceánico ONI ( $-0.35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) y el índice atmosférico SOI (1.4) estuvieron dentro de los umbrales de neutralidad.

El frente ecuatorial (FE) estuvo bien definido entre las isotermas de  $23\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$  con su eje ubicado a lo largo del ecuador geográfico. En general, predominaron anomalías positivas de TSM y Nivel del Mar entre el continente y Galápagos.

Los sistemas atmosféricos que incidieron sobre el Ecuador continental e Insular principalmente fueron: Perturbaciones Amazónicas, Variabilidad Tropical, Dorsal Subecuatorial y de manera ocasional el Alta del Pacífico Sur Oriental (APSO).

Se registraron lluvias con mayor frecuencia en la zona norte y en la estribación oriental de la cordillera, y en menor medida en la región Interandina e Insular. En el Litoral las precipitaciones fueron ocasionales.

La concentración de Oxígeno Disuelto (OD) fue mayor en Puerto Bolívar y La Libertad producto de una mayor solubilidad asociada a la surgencia de aguas con menor temperatura del sur del Frente Ecuatorial (FE). Los nutrientes (fosfato, nitrato y silicato) mantuvieron una distribución similar a la de OD con las mayores concentraciones en las estaciones ubicadas al sur. En general los nutrientes mostraron una estructura estratificada, con menores concentraciones en la capa superficial, asociada al consumo de nutrientes por parte del fitoplancton. En cuanto al nitrito, este se presentó como un núcleo subsuperficial hacia el sur y podría estar asociado a un proceso de desnitrificación.

La comunidad Fitoplanctónica mostró un patrón de distribución ligado a la mayor disponibilidad de nutrientes en las estaciones ubicadas al sur del FE, con valores por encima de sus medias mensuales. Estos valores estuvieron caracterizados por la presencia de diatomeas céntricas. No se observó un acoplamiento con la comunidad de zooplancton, la cual registró la mayor abundancia y riqueza en Manta, con valores mayores a su media mensual.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de julio 2021  
Fecha de elaboración: 5 agosto 2021

## 1. ASPECTOS DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En la mayor parte de la cuenca sur del Océano Pacífico prevalecieron Anomalías de Temperatura Superficial del Mar (ATSM) negativas. En la región del Pacífico Ecuatorial (5°N – 5°S) la ATSM varió entre negativa y positiva ( $\pm 0.5$  °C). En la última semana de julio la ATSM se acentuó ( $\pm 1$  °C), siendo negativa en el Pacífico Ecuatorial Central y positiva al oeste de 90°O. En cuanto a las regiones Niño, la ATSM mensual en Niño 3.4 fue -0.25 °C y en Niño 1+2 fue 0.54°C. El índice ONI del trimestre mayo hasta julio fue de -0.35°C.

Al oeste de la Isla Isabela y al sur del mar ecuatoriano se observó TSM menor a 23 °C característico del afloramiento ecuatorial y costero del Perú. Tal como se espera en esta época, el FE estuvo bien definido por las isotermas de 23 y 26 °C y con su eje centrado alrededor del ecuador geográfico. Se observó ATSM positiva menor a 0.5 °C en la mayor parte del área junto a la costa, siendo de 1 °C al norte de Esmeraldas y al sur de la Puntilla de Santa Elena y >1 °C hacia mar abierto, desde 84°O hasta Galápagos.

En el monitoreo de 10 millas, la TSM fue de 26.7 °C en Esmeraldas (costa norte) y 24 °C en Puerto Bolívar (costa sur), con una diferencia de 2.7°C. En la primera fase del muestreo, del 2 al 8 de julio, la ATSM fue negativa, y alcanzó mayor magnitud (-1°C) en Puerto Bolívar. En el segundo muestreo, del 26 al 29 de julio, la ATSM fue positiva (0.5 °C) en Puerto López y Salinas. La salinidad superficial desde Esmeraldas (33.4 UPS) hasta Puerto Bolívar (33.6) fue característica de las masas de Agua Superficiales Tropical y Ecuatorial.

Los vientos superficiales que están fortalecidos en esta época incidieron en la estratificación vertical en todas las estaciones. De la misma manera, con respecto a junio la amplitud de la capa de mezcla aumentó, al igual que la profundidad de la isoterma de 20 °C (Z20), que en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar estuvo alrededor de 30 m y en Esmeraldas fue de 35 m (entre el 1 y 10 de julio); mientras que en Puerto López y Salinas la Z20 estuvo cercana a 40 m (entre el 26 y 29 de julio). Los menores valores de temperatura del mar se registraron bajo los 30 m en La Libertad y en Puerto Bolívar.

La variabilidad del nivel del mar mostró que en el Pacífico Central Oriental existió una tendencia a disminuir con una variación entre 5 y 10 cm con relación a junio. En la costa Insular y Continental ecuatoriana se registraron anomalías del nivel del mar positivas y negativas, siendo las positivas las de mayor magnitud, como en Baltra donde se registró 18 cm, en tanto que en Esmeraldas el valor fue de -1 cm.

En resumen, las condiciones oceanográficas entre Ecuador e Islas Galápagos presentaron anomalías positivas de TSM por el ingreso de agua de menor salinidad y mayor temperatura del norte (Agua Tropical Superficial).

## 2. ASPECTOS DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA Y BIOLÓGICA

Las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) y nutrientes fueron mayores a las registradas en junio y se localizaron en las estaciones al sur del FE, producto de una mayor solubilidad asociada al aporte de aguas con menores temperaturas. El promedio de OD a nivel superficial en las cuatro estaciones fue 4.91 mlO<sub>2</sub>/L y subsuperficialmente ( $\geq 30$  m) fue 2.59 mlO<sub>2</sub>/L. Los nutrientes (fosfato, nitrato, nitrito y silicato) mostraron una estructura estratificada, con menores concentraciones en la capa superficial. Subsuperficialmente, registraron un promedio, en las

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de julio 2021  
Fecha de elaboración: 5 agosto 2021

cuatro estaciones, de 11.68  $\mu\text{mol NO}_3/\text{L}$ , 0.31  $\mu\text{mol NO}_2/\text{L}$ , 1.62  $\mu\text{mol PO}_4/\text{L}$  y 11.88  $\mu\text{mol SiO}_3/\text{L}$ . Un núcleo subsuperficial de Nitrito se presentó en Puerto Bolívar ( $>1.25 \mu\text{mol NO}_2/\text{L}$ ) entre los 10 a 20 m y en La Libertad ( $>0.5 \mu\text{mol NO}_2/\text{L}$ ). Este núcleo coincide con la rápida disminución de nitrato y oxígeno ( $2.5\text{mlO}_2/\text{L}$ ) a nivel subsuperficial, lo cual podría estar asociado a la reducción de nitrato producto de los procesos de desnitrificación en esas estaciones.

La distribución vertical de clorofila *a* y abundancia Fitoplanctónica estuvieron asociadas a la disponibilidad nutrientes. La mayor concentración de clorofila *a* se registró en Puerto Bolívar a 5 m ( $3.40 \text{ mg/m}^3$ ). Las altas densidades Fito planctónica ( $2000000 \text{ cel/m}^3$ ) también se registraron en esta estación y se asocian a la presencia de diatomeas céntricas, tales como *Chaetoceros curvisetus*, *Thalassiosira subtilis*, *L. danicus*, *Lauderia annulata*, y *G. estriata*. Esmeraldas, caracterizada por una baja disponibilidad de nutrientes y temperaturas de  $26^\circ\text{C}$  registró la menor concentración de clorofila *a* ( $0.89 \text{ mg/m}^3$ ) a 40 m y baja abundancia fitoplanctónica ( $<100000 \text{ Cel/L}$ ). Estos valores estuvieron caracterizados por las especies *Rhizosolenia imbricata*, *Thalassiosira sp* y dinoflagelados *Gyrodinium sp*, *Pyrocystis fusiformis*, *Ornithocercys steinii*.

La comunidad zooplanctónica mostró un comportamiento diferente concentrando su mayor abundancia ( $88480 \text{ ind. m}^{-3}$ ) y riqueza de especies en Manta. Estos valores fueron mayores a su media mensual. Los copépodos dominaron en esta estación y estuvieron representados por especies de aguas oceánicas. Las menores densidades zooplanctónicas ( $7344 \text{ ind.m}^{-3}$ ) se registraron en Puerto Bolívar (arrastre superficial). Especies de anfípodos estuvieron presentes (*Lestrigonus macrophthalmus*, *Lestrigonus Shoemakery* y *Lestrigonus bengalensis*) asociadas con aguas tropicales.

### 3. ASPECTOS METEOROLÓGICOS

La Dorsal Subecuatorial de niveles superiores se presentó de forma variable y dinámica sobre Brasil, generando ascensos de masas de aire cálidas y húmedas provenientes de la Amazonía. Esta distribución generó precipitaciones en su mayoría de ligera a moderada intensidad en la Región Amazónica y en la zona norte del Callejón Interandino.

Durante la primera y segunda semana de julio, las perturbaciones amazónicas provenientes del este y el pulso de aire frío proveniente del sur favorecieron la ocurrencia de lluvias frecuentes de variable intensidad y acompañadas de tormentas eléctricas, en el norte y centro de las estribaciones de la cordillera oriental.

Durante la última semana de julio, la MJO incidió en nuestro país, lo que propició la convección profunda y la presencia de lluvias fuertes con tormentas en la región Amazónica.

El núcleo del APSO se presentó intensificado respecto a su climatología. Su posición promedio estuvo entre los  $28^\circ\text{S}$  y  $108^\circ\text{O}$  con un valor de  $1029 \text{ hPa}$  y anomalía positiva de  $5 \text{ hPa}$ . Su dorsal se posicionó sobre las costas de Chile y sur de Perú, favoreciendo la intensificación de los vientos alisios del sureste como al transporte de masas de aire frías y secas hacia las regiones Litoral e Insular del Ecuador.

El acumulado de precipitación durante julio tuvo el siguiente comportamiento:

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de julio 2021  
 Fecha de elaboración: 5 agosto 2021

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
Región Litoral	Bajo la Normal, excepto San Lorenzo que estuvo Sobre la Normal	
Región Interandina	Bajo la Normal, excepto Cuenca-Aeropuerto que estuvo Sobre la Normal	Cuenca Aeropuerto (34.0 mm) día 9 de julio
Región Amazónica	Bajo la Normal, excepto Nuevo Rocafuerte que estuvo Normal	Nuevo Rocafuerte (102.9 mm) día 9 de julio
Región Insular	Bajo la Normal	

## 4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de ENSO CPC/IRI del 19 de julio en la zona Niño 3.4, presentó una probabilidad del 75% de condiciones neutrales para el trimestre de julio a septiembre. Para el trimestre de octubre hasta diciembre la probabilidad de neutralidad disminuye a 48%. El pronóstico de dispersión de CPC/IRI en la zona Niño 3.4 muestra un promedio de los modelos estadísticos con anomalías negativas cercanas a condiciones neutrales; mientras que el promedio de los modelos dinámicos presenta anomalías negativas (-0.5°C) para los siguientes trimestres.

Las salidas de modelos probabilísticos, prevé para agosto el siguiente comportamiento de precipitaciones y temperaturas del aire máximas y mínimas.

Regiones	Precipitaciones	Temperaturas Máximas	Temperaturas Mínimas
Región Litoral	Bajo la normal	Sobre la Normal	Normal
Región Interandina	Normal al centro-norte de la región y Bajo la Normal el resto de la región	Sobre la Normal.	Bajo la Normal con excepción de estaciones puntuales.
Región Amazónica	Sobre la Normal	Sobre la Normal	Sobre la Normal
Región Insular	Normal	Sobre la Normal	Normal

Las condiciones oceanográficas, de acuerdo con el ICOST, para agosto estarán en “Condiciones Normales” frente a la costa del Ecuador.

Jhony CORREA Aguayo  
 Capitán de Navío -EM  
 PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

APM/OPC/LVS/FHV

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 012-2021. www.inocar.mil.ec

## ANEXOS

### 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 del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP), el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR), la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SNGRE), la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) y como invitados a la reunión participaron delegados la Cruz Roja Ecuatoriana y del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

- El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:
  - ✓ Análisis de información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
  - ✓ Análisis de observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas.
  - ✓ El índice ICOST.
- El 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.
- El IPIAP presentó el análisis con información zooplanctónica (copépodos), de EarthNullschool, perfiladores Argo, 10 millas en Salinas y Puerto López.
- La DGAC aporta permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.
- La ESPOL presentó análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### 2. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Temperatura Superficial del Mar en las regiones Niño: CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.

- Temperatura Superficial del Mar: Copernicus, Global Ocean Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis y Perfiladores ARGO.
- Temperatura y Salinidad del Mar: Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis.

### 3. GLOSARIO

**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

**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