

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de agosto 2021
Fecha de elaboración: 7 septiembre 2021

BOLETÍN ERFEN No 13-2021

Situación actual Ecuador : Condición oceanográfica y meteorológica normal
Pronóstico : Condiciones normales
Estado de atención : Monitoreo Oceánico y Atmosférico

RESUMEN

En el Pacífico ecuatorial se registraron anomalías negativas de temperatura superficial del mar, sin embargo, estas fueron inferiores a -0.3°C . El Frente ecuatorial se mantuvo presente entre el Ecuador continental y las Islas Galápagos.

La influencia de la surgencia costera de Perú se evidenció en las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar, las cuales estuvieron caracterizadas por TSM menor a 23°C y una Z20 entre 25.19 m. La surgencia y los procesos biogeoquímicos determinaron la distribución de nutrientes en estas estaciones, los cuales a su vez favorecieron altos niveles de clorofila y abundancia de fitoplancton. El zooplancton estuvo acoplado a esta distribución mostrando su mayor abundancia en Puerto Bolívar, donde se registró una importante contribución de eufáusidos. La presencia de especies de copépodos costeros en La Libertad estaría asociada a este aporte de aguas de surgencia. Estos patrones de distribución de las variables físicas y químicas, así como el comportamiento de las comunidades biológicas responden a condiciones normales para la época del año.

Los sistemas atmosféricos que han incidido sobre el Ecuador continental e insular fueron: Perturbaciones Amazónicas, Dorsal Subecuatorial y de manera ocasional el Alta de Pacífico Sur Oriental (APSO). Los episodios de lluvias en Ecuador fueron más frecuentes en la zona norte y estribación de la cordillera oriental, con menor intensidad en la región Interandina e Insular. En la región Litoral fueron ocasionales y las mayores intensidades se presentaron al norte de la región.

Actualmente, el pronóstico de condiciones oceanográficas en el Pacífico Ecuatorial central indica que existen 68% de probabilidad que continúen normales hasta septiembre, sin embargo, en predicciones de mayor tiempo, entre diciembre 2021 y febrero del 2022 existe baja probabilidad que se pase a un escenario La Niña.

Se espera que en el transcurso de septiembre las precipitaciones en el Ecuador continental sean normales, excepto en la región litoral y perfil costero en donde se pronostican precipitaciones bajo la normal.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de agosto 2021
Fecha de elaboración: 7 septiembre 2021

1. ASPECTOS DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En la región Niño 3.4 la Anomalía de la Temperatura Superficial del mar (ATSM) tiene un valor de -0.3°C ; las anomalías negativas se han mantenido durante todo el 2021, con variaciones entre -0.9 y -0.3°C . Por el contrario, en la región Niño 1+2, la ATSM ha variado durante los últimos meses, siendo positiva en junio y julio (0.9°C) y negativa en agosto (-0.2°C). La onda Kelvin de surgencia (asociada a anomalías negativas de temperatura) que se originó en julio, continúa su desplazamiento a lo largo de la termoclina hacia el oriente. Actualmente, el núcleo máximo de la anomalía negativa está en 100 m entre la longitud 150 y 130°O . Esto se reflejó en el nivel del mar, el cual estuvo cerca de lo normal y en la anomalía negativa de contenido de calor en la región del Pacífico Ecuatorial.

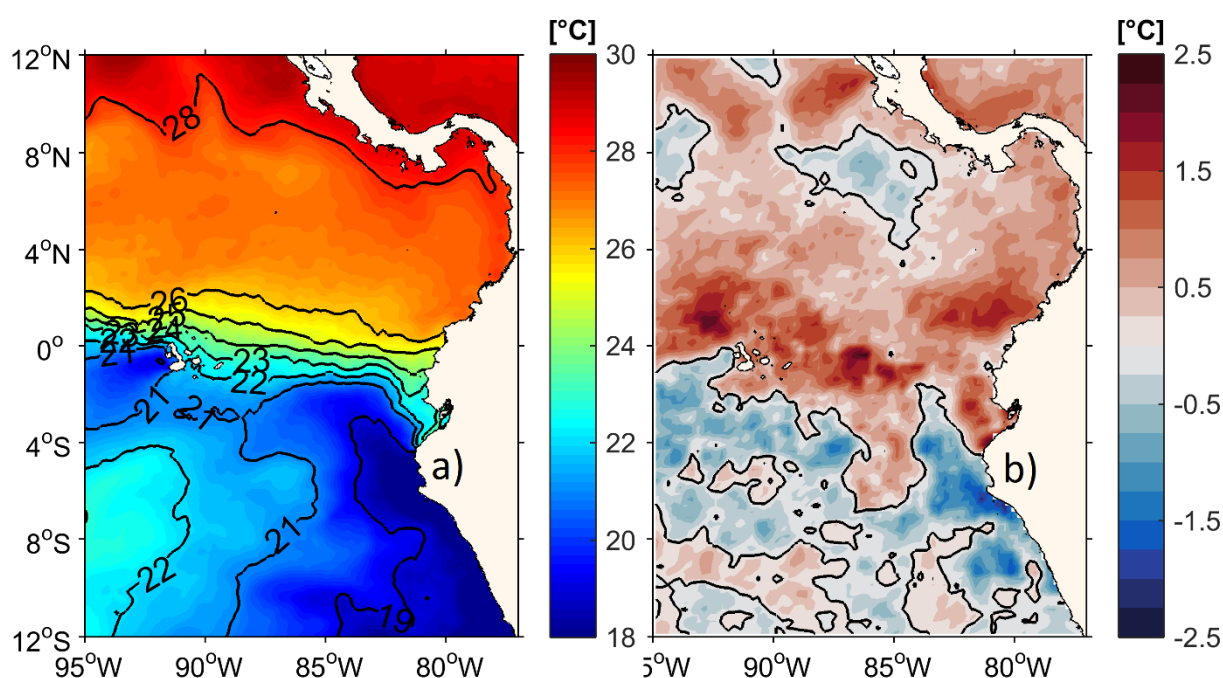


Figura 1. Promedio mensual de agosto de 2021: a) Temperatura superficial del mar. b) Anomalía de la temperatura superficial del mar. Datos disponibles en <https://doi.org/10.5067/GHOST-4FK01>. Procesamiento INOCAR.

A nivel local, en las estaciones de INOCAR 10 millas costa afuera del Ecuador continental (Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar), la TSM fue de 26°C (Esmeraldas) y 23.51°C (La Libertad). Los perfiles verticales de temperatura mostraron la Z 20°C a mayor profundidad en Manta (47.7 m) y menor profundidad en Puerto Bolívar (25.19 m), evidenciando procesos de surgencia en esta estación. La capa de mezcla se mantuvo profunda en Esmeraldas (35.05 m); mientras que en las otras estaciones fluctuó entre 13 y 16 m. Las estaciones 10 millas costa afuera del IPIAP registraron TSM de 24.8°C en Puerto López y 24.7°C en Salinas durante la tercera semana de agosto.

La anomalía de temperatura en la capa superficial fue cercana a cero. A los 20 m, anomalías positivas ($>1^{\circ}\text{C}$) se registraron en La Libertad y Puerto Bolívar, en tanto que en Manta y Esmeraldas ($>2^{\circ}\text{C}$) se registraron a 40 m. Debajo de esta profundidad se registraron anomalías positivas en todas las estaciones,

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de agosto 2021
Fecha de elaboración: 7 septiembre 2021

excepto en Puerto Bolívar (-0.5°C). En las estaciones de IPIAP (Salinas y Puerto López) anomalías positivas (<0.5°C) de TSM se registraron en ambas estaciones durante la tercera semana de agosto, pero estuvieron cercanas a los valores normales. A nivel subsuperficial bajo la termoclina se registraron valores de temperatura cercanos a lo normal.

La salinidad superficial frente al perfil costero continental presentó valores entre los 32.7 y 33.23 ups. La haloclina estuvo más profunda en Esmeraldas y Manta (35 m aproximadamente), mientras que en La Libertad y Puerto Bolívar se localizó a ~20 m. Por debajo de la haloclina se registraron salinidades entre los 35 y 36 ups en todas las estaciones. Manta y La Libertad mayores valores entre 50 y 70 m. Las anomalías de salinidad fueron negativas hasta los primeros 20 m en las estaciones del sur y hasta los 40 m en Esmeraldas y Manta. Por debajo de esta profundidad todas las estaciones presentaron valores por encima de la normal llegando hasta 1.03 ups.

2. ASPECTOS DE OCEANOGRAFÍA QUÍMICA Y BIOLÓGICA

La concentración de oxígeno disuelto (OD) fue mayor a julio y a su climatológico en toda la columna de agua, excepto en los primeros 10 m en Puerto Bolívar. Su distribución vertical estuvo asociada a los procesos de surgencia (Zona sur) y estratificación (Zona norte). Superficialmente (0m), Puerto Bolívar registró la mayor concentración de OD (5.03 ml O₂/L) y Esmeraldas la menor (4.78 ml O₂/L). En tanto que a nivel subsuperficial (≥ 30 m), Manta registró la mayor concentración de OD (3.70 ml O₂/L) y Puerto Bolívar la menor (2.83 ml O₂/L).

Los nutrientes presentaron fluctuaciones en su distribución asociadas a las forzantes físicas y procesos biogeoquímicos en la columna. Las mayores concentraciones se ubicaron, generalmente, en la capa subsuperficial (≥ 30 m). Las máximas concentraciones de nitrato (17.35 μ mol NO₃/L) y fosfato (0.25 μ mol PO₄/L) se registraron en Puerto Bolívar y La Libertad (Zona Sur) respectivamente. Estas concentraciones fueron menores a sus climatológicos.

Los valores máximos de clorofila *a* y abundancia fitoplanctónica coincidieron con la nutriclina, evidenciando una clara respuesta a la disponibilidad de nutrientes. Manta (2.15 mg/m³; 548995 cel/L a 50m) y Puerto Bolívar (de 2.19 mg Chl*a*/m³; 391129 cel/L a 20 m) registraron las mayores concentraciones y estuvieron por encima de la mediana. La composición de especies estuvo además caracterizada por diatomeas céntricas asociadas a aguas costeras como *Chaetoceros afinis* y *Rhizosolenia imbricata* en Manta y por *Rhizosolenia hebetata* y *Coscinodiscus excentricus* en Puerto Bolívar. La comunidad de zooplancton también fue mayor en Puerto Bolívar a nivel superficial y estuvo por encima de su mediana. Los copépodos dominaron en abundancia (80%), excepto en Puerto Bolívar donde los eufáusidos en estado larval Caliptopis representaron el 82%. La Abundancia de copépodos a nivel superficial disminuyó en Manta y La Libertad con relación a julio, sin embargo, en la columna de agua se observó un incremento. Manta estuvo caracterizada por especies oceánicas en tanto que La Libertad estuvo caracterizada por especies de origen costero.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: 1 - 31 de agosto 2021
Fecha de elaboración: 7 septiembre 2021

3. ASPECTOS METEOROLÓGICOS

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

Durante la segunda y tercera semana de agosto, las perturbaciones amazónicas del este y el pulso de aire frío del sur, favorecieron precipitaciones puntuales de variable intensidad y acompañadas de tormentas eléctricas, en el norte y centro de las estribaciones de la cordillera oriental.

El núcleo del APSO se presentó intensificado respecto a su climatología y se ubicó en promedio entre los 30° S y 95° O con un valor de 1025 hPa, con una anomalía positiva de 2 hPa. Su dorsal se posicionó sobre las costas de Chile y sur de Perú, favoreciendo tanto a 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 agosto tuvo el siguiente comportamiento:

Región	Precipitación	Precipitación máxima en 24 h
Región Litoral y perfil costero	Normal y Bajo la normal, excepto La Mana y San Lorenzo, que estuvo Sobre la Normal.	San Lorenzo (53.6 mm) día 27
Región Interandina	Normal, excepto La Tola, La Toma, Inguincho, Iñaquito que estuvo Sobre la Normal.	Iñaquito (18.9 mm) día 31
Región Amazónica	Normal y Bajo la normal.	Lago Agrio (74.0 mm) día 20
Región Insular (San Cristóbal)	Normal	

4. PERSPECTIVAS

En la costa del Ecuador conforme a la predicción del ICOST en septiembre las condiciones oceánicas estarán en la categoría "Normal".

El comportamiento de la precipitación y la temperatura extrema en todo el Ecuador se detalla en la siguiente tabla:

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis:
Fecha de elaboración:

1 - 31 de agosto 2021
7 septiembre 2021

Región	Precipitación	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima
Región Litoral y perfil costero	Bajo la normal.	Bajo la normal	Bajo la Normal
Región Interandina	Normal a Sobre la Normal.	Bajo la normal.	Bajo la normal con excepción de estaciones puntuales.
Región Amazónica	Normal.	Bajo la normal	Bajo la normal
Región Insular	Normal.	Bajo la normal	Normal

Actualmente el pronóstico de condiciones oceanográficas lejanas al mar ecuatoriano indican que existen 68% de probabilidad que continúen normales hasta septiembre, sin embargo, en predicciones de mayor tiempo, entre diciembre 2021 y febrero del 2022 existe baja probabilidad que se pase a un escenario La Niña, es decir ATSM menores a -0.5°C en la región Niño 3.4.

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

APM/OPC/FHV

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 013-2021.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 Ostia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis y Perfiladores ARGO. Climate Prediction Center, 2021. "UK Met Office. 2005 y OSTIA L4 SST Analysis"

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

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