

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022
Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nº 07-2022

Situación actual Ecuador : No se evidencia impactos de condiciones de La Niña.

Pronóstico : Se mantiene La Niña. Precipitaciones en la costa de acuerdo a su estacionalidad.

Estado de atención : Monitoreo permanente del evento La Niña y precipitaciones.

RESUMEN

Persisten condiciones La Niña de intensidad moderada, con Anomalías de Temperatura Superficial del Mar (ASTM) alrededor de -1°C en el Pacífico Ecuatorial Central (región Niño 3.4), en tanto que en el Pacífico Oriental (región Niño 1+2), aunque las anomalías negativas se mantienen, éstas se han debilitado respecto a febrero. Las condiciones que se evidencian son principalmente producto de la intensificación de los vientos Alisios en el Pacífico Central.

Consecuente con las características de la estación actual, en el mar ecuatoriano, se ha observado un progresivo aumento del nivel del mar (NM) y de la Temperatura Superficial del Mar (TSM); aunque se mantiene la evolución temporal se tiene anomalía del nivel del mar (ANM) entre 5 y 15 cm y ATSM positiva de hasta 3°C .

La evolución temporal del Índice El Niño Oceánico, determinó que los años 2010 -2012 son comparables con los años 2020-2022, dado que los procesos oceánico- atmosféricos que han mantenido La Niña son similares. Sin embargo, en la región oriental existen diferencias en las condiciones oceánicas en ambos períodos y al momento no se evidencia el impacto de La Niña frente a la costa insular y continental del Ecuador, principalmente corroborado con el último monitoreo físico y bioquímico en el monitoreo costero.

Las condiciones bioquímicas (concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, clorofila a) frente al perfil costero continental estuvieron asociadas a procesos locales. La mayor productividad biológica en términos de clorofila se registró en Manta y estuvo relacionada a la mayor disponibilidad de nutrientes, que en esa estación estuvieron por encima de sus valores

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

esperados. En La Libertad se registró un importante incremento de dinoflagelados en la superficie, asociado a condición cálida y favorable para el desarrollo de ciertas especies de interés comercial como Botellita.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), las perturbaciones generadas en la cuenca amazónica y la intensificación del Alta de Bolivia ocasionaron precipitaciones en el Ecuador continental, las cuales fueron de intensidad moderada a fuerte con presencia de tormentas eléctricas. En la región Insular, se registró un incremento de precipitaciones debido a la actividad dispersa de la ZCIT en mar abierto.

1. CONDICIONES DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

En las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2 la ATSM al finalizar marzo se encontró cercana a -1°C . La evolución en tiempo ha sido diferente, en la región Niño 3.4 se ha mantenido con una relativa uniformidad, pero en la región Niño 1+2 incluso llegó a ser neutral en la semana centrada del 16 de marzo, Figura 1a.

En una escala espacial, la ATSM se mantiene positiva en el lado oriental; e incluso llega a 3°C frente a la costa de Ecuador, Colombia y Panamá, y hacia el sur en la costa de Perú se mantiene la ATSM negativa con un promedio de -1.5°C . En la parte oceánica (región Niño 3.4) se encuentra la ATSM negativa, estos patrones opuestos muestran que los vientos oceánicos son los que están fortalecidos y ayudan a mantener el escenario La Niña, al contrario, en la zona más cercana a la costa se encuentran debilitados.

Basados en la evolución temporal del Índice El Niño Oceánico, se determinó que los años 2010 -2012 son comparables con los años 2020-2022, en otras palabras, los procesos oceánico-atmosféricos que han mantenido La Niña son similares, en contraste en la región oriental existen diferencias en las condiciones oceánicas en ambos periodos y al momento no se evidencia el impacto de La Niña actual frente a la costa del Ecuador.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

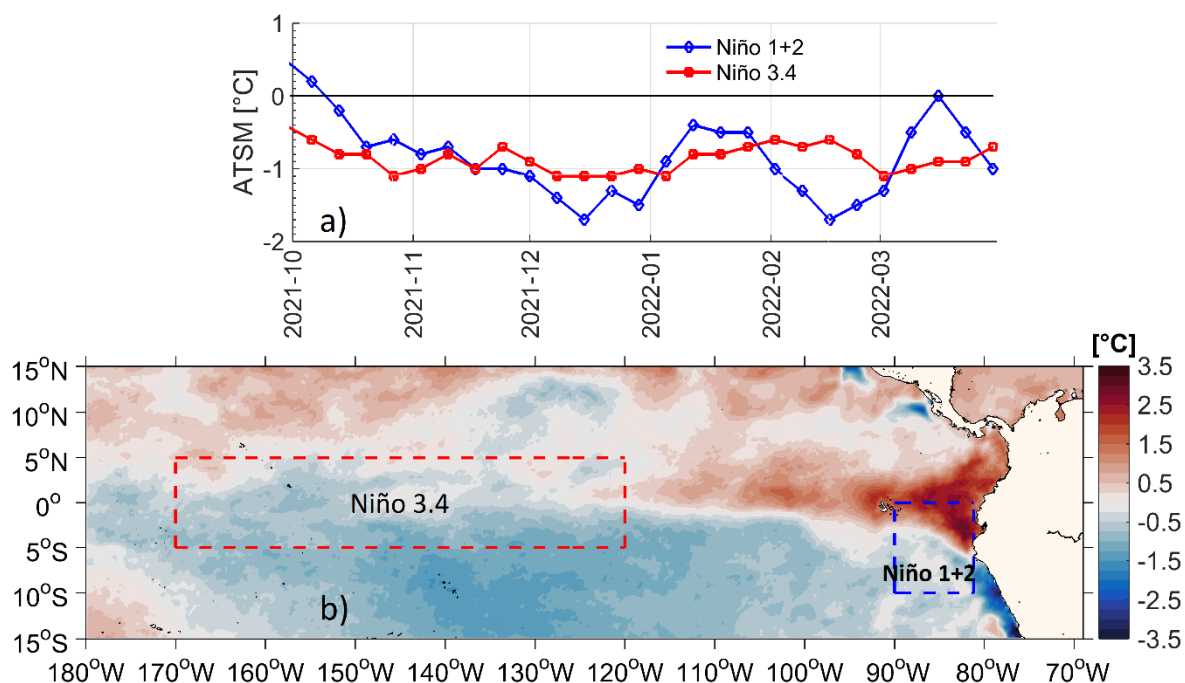


Figura 1. a) Serie de tiempo de la anomalía de la temperatura superficial del mar en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2; b) Mapa de promedio de la anomalía de la superficie del mar (ATSM) 1-31 marzo 2022, cuadro rojo :región Niño 3.4 y cuadro azul , región Niño 1+2, Procesamiento INOCAR.

De acuerdo al monitoreo 10 millas costa afuera (8 al 14 de marzo) y a las estaciones mareográficas del INOCAR se registraron las siguientes condiciones:

La anomalía del nivel del mar (ANM) entre Ecuador continental e islas Galápagos, estuvo entre 5 y 15 cm, siendo mayor al oeste de la isla Isabela. Por otro lado, la ANM estuvo en el rango de 12 y 22 cm, en la costa insular y continental, con base a las mediciones de la red del INOCAR. La TSM, de la misma red de monitoreo, registró valores entre 22.1 a 29.8 °C en la costa del Ecuador.

A nivel subsuperficial la anomalía positiva de la temperatura del mar, la mayor amplitud de la capa de mezcla (entre 5 y 10m) y la profundización termoclina (10m) evidenciaron un calentamiento en las estaciones de Manta, Puerto Bolívar y La Libertad exceptuando Esmeraldas cuyas anomalías fueron negativas y su termoclina se encontró a 4m.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

Por su parte, el monitoreo realizado por el Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (PIAP), en la última semana de marzo, se reporta que frente a la costa de Salinas y Puerto López que la termoclina no se definió de forma clara. En Puerto López se encontró la Z20 ubicada a 54 m de profundidad, cuya TSM fue de 24.76 °C, con ATSM de -0.34 °C, la capa de mezcla estuvo a 2.7 m de profundidad. Mientras que, en Salinas la Z20 correspondió a 49 m de profundidad, con una TSM de 26.49 °C, la ATSM de +1.38 °C y la capa de mezcla estuvo a 3.93 m de profundidad.

2.CONDICIONES QUIMICAS-BIOLÓGICAS Y PESQUERAS

Frente a la costa del Ecuador, en la columna de agua la mayor concentración de oxígeno disuelto (OD) se presentó en Esmeraldas y la menor en La Libertad. A nivel superficial, los vientos y la menor temperatura (24°C) registrada en Esmeraldas favorecieron la mayor saturación de OD. La concentración promedio de OD fue cercana a su climatología y por debajo de lo registrado en febrero. A nivel Subsuperficial (30 a 100 m), el promedio de OD fue mayor al valor esperado en marzo (climatológico) y a febrero (Tabla 1).

La concentración de los nutrientes (nitrato y fosfato) en superficie fueron mayores a su climatología y a febrero. Subsuperficialmente (30 a 100 m) fueron cercanos a su climatológico y menor a lo estimado en febrero. Sin embargo, el silicato estuvo por debajo de su climatológico y a febrero en toda la columna de agua.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

Tabla 1 Concentración de oxígeno disuelto y nutriente en las estaciones 10 millas costa afuera. En superficie (0 m) y a nivel subsuperficial (30-100)

NIVEL	VARIABLE	PROMEDIO MENSUAL		CLIMATOLOGÍA (Marzo)	MÁXIMO (Marzo)	MÍNIMO (Marzo)
		Marzo 2022	Febrero 2022			
SUPERFICIAL	OXÍGENO DISUELTO (nl/L)	4.84	4.97	4.86	5.06 (Esmeraldas)	4.71 (La Libertad)
	NITRATO ($\mu\text{mol NO}_3/\text{l}$)	2.17	0.90	1.46	4.37 (Manta)	0.28 (Pto. Bolívar)
	FOSFATO ($\mu\text{mol PO}_4/\text{l}$)	0.39	0,20	0.3	0.59 (Manta)	0.25 (Pto. Bolívar)
	SILICATO ($\mu\text{mol SiO}_3/\text{l}$)	2.83	2.86	4.29	4.01 (Manta)	1.80 (La Libertad)
SUBSUPERFICIAL	OXÍGENO DISUELTO (ml O ₂ /L)	2.85	2.37	2.51	3.50 (Esmeraldas)	2.47 (La Libertad)
	NITRATO ($\mu\text{mol NO}_3/\text{l}$)	16.19	22.51	16.95	16.64 (Manta)	15.40 (Esmeraldas)
	FOSFATO ($\mu\text{mol PO}_4/\text{l}$)	1.56	1.84	1.47	1.72 (Manta)	1.40 (Esmeraldas)
	SILICATO ($\mu\text{mol SiO}_3/\text{l}$)	9.52	15.47	19.56	9.84 (Manta)	9.00 (La Libertad)

El máximo de clorofila *a* (3.92 mg/m^3), se registró en Manta a los 20 m y estuvo asociado con la mayor disponibilidad de nutrientes (Tabla 1). *Ch. affinis* especie característica de aguas neríticas dominó en superficie, en tanto que a nivel subsuperficial *Chaetoceros curvisetus* especie típica de aguas oceánicas fue la dominante.

El segundo máximo de clorofila *a* (2.80 mg/m^3), se registró en Puerto Bolívar a nivel superficial, y estuvo caracterizado por la presencia de diatomeas *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. affinis*, *Thalassiotrix frauenfeldii*.

Aunque en La Libertad se registraron los menores valores de clorofila *a*, en términos de composición se destacó la presencia del dinoflagelado *Gonyaulax polyedra*, especies típica de aguas oceánicas y cálidas, que dominó a nivel superficial.

En contraste, la mayor abundancia de zooplancton en la columna de agua se registró en La

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

Libertad, donde se observó un cambio en la dominancia de grupos, siendo los radiolarios (48%) el grupo más abundante, seguido por copépodos (*Farranula gracilis* relacionada con aguas cálidas), eufáusidos y quetognatos entre otras taxa. Los copépodos dominaron en el resto de las estaciones y en particular en Manta, donde *Paracalanus parvus* representó la especie más abundante.

El esfuerzo pesquero durante febrero y marzo operó principalmente en la puntilla de Santa Elena. Especialmente, en el área del Copé se registró presencia de individuos juveniles de Botella con un alto grado de llenura estomacal. Cabe destacar la presencia de calamar pequeño denominado *Loligo* sp el cual constituye uno de los principales alimentos en la dieta de la botella juvenil. Cambios en la composición de especies fueron observados, en febrero dominó la Macarela y en marzo la Botella.

3.CONDICIONES HIDROMETEOROLÓGICAS

El eje principal de la ZCIT fluctuó entre 1°S y 6°N en el Pacífico Oriental, presentando actividad convectiva dispersa, la misma que incidió principalmente al perfil costero colombiano, norte del litoral ecuatoriano y sobre la región insular, registrando precipitaciones de intensidad moderada a fuerte acompañadas con tormentas eléctricas.

El núcleo del Alta de Bolivia se presentó ligeramente desplazado hacia el sur de su posición climatológica, incidiendo en el sur del Ecuador con sus dorsales, favoreciendo la ocurrencia de precipitaciones de moderada a fuerte intensidad en el sur de la zona costera.

El núcleo del APSO se presentó con una configuración zonal, se ubicó relativamente en 30° S y 100° O con un valor promedio de 1023 hPa, teniendo una anomalía positiva que fluctuó entre 6 y 8 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 la zona sur de la región Insular y zona sur del perfil costero ecuatoriano.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante marzo 2022 se categorizaron de la siguiente manera:

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

Región	Precipitación	Precipitación Máxima en 24 h
Litoral y perfil costero	Sobre la normal, excepto Esmeraldas que fue bajo y San Lorenzo que fue Normal	Pichilingue (166.5 mm), día 25
Interandina	Sobre la Normal, excepto San Gabriel, La Tola, Cuenca Aeropuerto, Inguincho que estuvieron Normales.	Rumipamba (38.6mm), día 13
Amazónica	Sobre la Normal, excepto en Macas que fue Bajo la Normal	Lago Agrio (78.3 mm), día 16
Región Insular (San Cristóbal)	Sobre la normal	San Cristóbal-Aeropuerto (68.7 mm), día 1

Debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, Para el territorio nacional, se han registrado los siguientes valores de caudales:

Región	Reporte	Caudal máximo (m ³ /s)
<i>Litoral</i>	<p>La Estación DJ Sade en el río Esmeraldas, ubicada en el Noroeste, ha registrado valores de caudal sobre el promedio histórico.</p> <p>La estación Lechugal en el río Zapotal (Provincia de los Ríos) ha reportado eventos de crecidas que superaron los umbrales de alarma y de peligro en todos los casos.</p>	<p>Supero el umbral de alarma la mayor parte del mes de marzo de 2022.</p> <p>Los días 5, 9, 20 superaron el umbral de alarma de 600 y de peligro 880.</p> <p>El nivel ha superado el umbral de alarma continuamente desde el 26 de marzo de 2022.</p>

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

	La estación AJ Marcabeli en el río Puyango, situado en la <i>parte sur de la región Litoral</i> , se observa valores de caudal sobre lo normal esperado para la época.	
Interandina y Amazónica	Se registraron los caudales dentro de lo normal y próximos al mínimo histórico, respectivamente.	

4. PERSPECTIVAS

El pronóstico oficial probabilístico de El Niño y la Oscilación del Sur del Climate Prediction Center/ International Research Institute (ENSO CPC/IRI) en la zona Niño 3.4 muestra un 94% de probabilidades para el trimestre marzo-abril-mayo y 80% abril-mayo-junio; por otra parte, las probabilidades en la zona Niño 1+2 son entre 55% y 59% de condiciones neutrales para los trimestres marzo-abril-mayo y abril-mayo-junio respectivamente. Para la costa ecuatoriana el índice costero ICOST prevé condiciones frías para abril.

Se esperan las siguientes condiciones de precipitaciones:

- Región Litoral: Centro y Sur en la Normal, Norte sobre la normal
- Región Interandina: Sobre la normal, con excepción de estaciones puntuales.
- Región Amazónica: Sobre la Normal
- Región Insular: Normal.

Además se espera, para la región litoral que los caudales tiendan a incrementarse en el norte de la región. En el centro y sur de la región, los niveles tienden a bajar. En la región oriental se esperan valores de caudal normales para la época, sin descartar la ocurrencia de

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

crecidas puntuales a lo largo de la región. En la región interandina los valores de caudal tienden a mantenerse dentro de niveles normales esperados para la época, sin descartar crecidas puntuales a lo largo de la región.

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

ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

GDM/JAG/

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 07-2022. www.inocar.mil.ec

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022

Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

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)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SNGRE)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Además, estuvieron presente (vía remota) en la reunión representantes del Ministerio de Agricultura y la Cruz Roja.

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. Índice ICOST.

- 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 análisis zooplancton de 10 millas del INOCAR y monitoreo de sus estaciones 10 millas costa afuera.
- 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.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Marzo 2022
Fecha de elaboración: 06 de abril de 2022

- 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 BOLETINES 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.