

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 ($0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$); 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 $3\text{ }^{\circ}\text{C}$. 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.

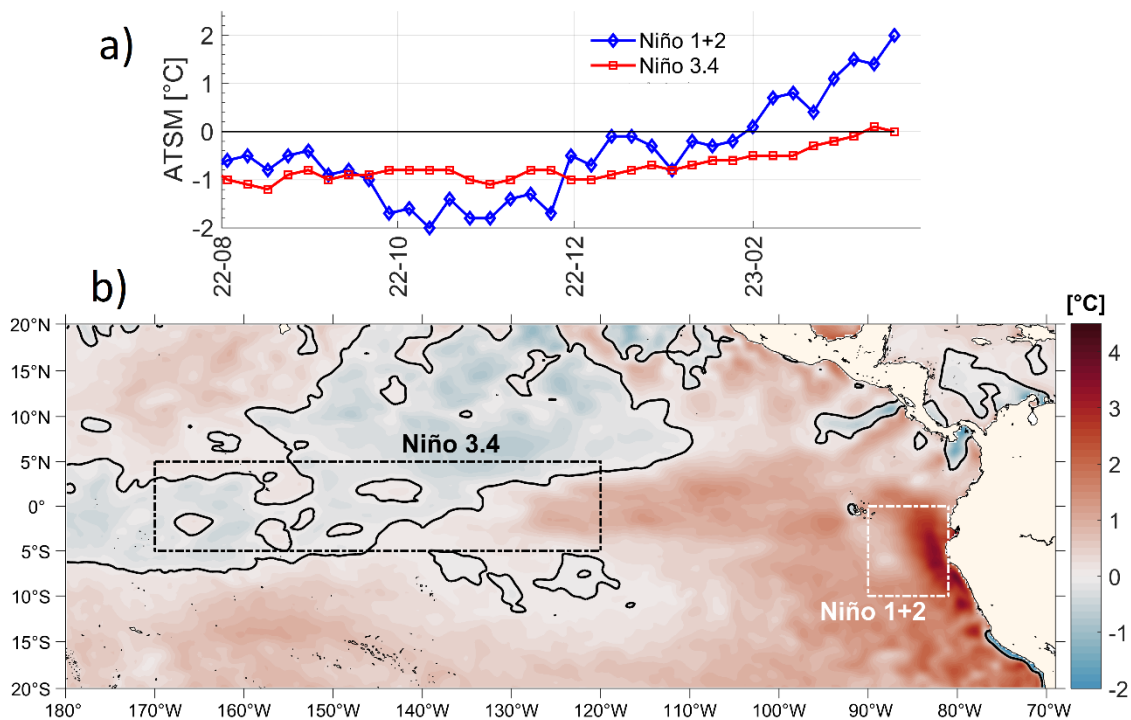


Figura 1 Anomalía de la Temperatura Superficial del Mar, en a) Serie de tiempo de la ATSM en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2, en b) Mapa promedio de marzo 2023.

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°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⁻³), superando al máximo registrado de esa especie en 2022 (194 org.m⁻³) 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
Litoral y perfil costero	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.
Interandina	Bajo la normal: Tulcán Normal: Inguincho, Ilobamba, La Tola, Latacunga, Rumipamba, Espejo, Cañar, Cuenca, La Toma. Sobre la normal: San Gabriel, Tomalón, Iñaquito, Querochaca	Inguincho (41.2 mm) día 28
Amazonía	Normal, excepto Lago Agrio, Coca.	Lago Agrio (108.0 mm) día 10
Insular (San Cristóbal)	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%
Total general	8	42	98	148	

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.

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

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