

BOLETÍN ERFEN No 4-2020

Guayaquil, 02 marzo de 2020

COMITÉ ERFEN

A partir del 20 de febrero, varias condiciones atmosféricas como: la fase convectiva de la Oscilación de Madden y Julian (OMJ), el cambio en la circulación del viento en los niveles bajos de la tropósfera (en la costa ecuatoriana), la humedad proveniente de la selva peruana y sur de Perú, los procesos termodinámicos locales y las condiciones anómalas cálidas de Temperatura Superficial del Mar (TSM) que se mantienen frente a la costa centro y sur ecuatoriana, favorecieron el incremento notable de precipitaciones en gran parte del territorio continental ecuatoriano, sobre todo en la costa ecuatoriana, donde el ramal principal de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) originó lluvias importantes acompañadas de tormentas eléctricas y ráfagas de viento.

El índice multivariado subsuperficial, ICOST, en febrero se categorizó como “Condiciones Cálidas”.

Las condiciones Químicas-Biológicas en las estaciones de Esmeraldas y Puerto Bolívar mostraron un incremento de la clorofila, nutrientes y zooplancton. En Manta y La Libertad proliferaron dinoflagelados de Aguas Tropicales. En Puerto López y Salinas se observó copépodos de agua costera y organismos gelatinosos mayores a 3 cm. En relación a la pesquería de peces pelágicos pequeños, los desembarques estuvieron constituidos mayormente por botella, macarela; en menor proporción pinchagua y “otras especies”

Se espera para marzo el ICOST se encuentre en condiciones normales y el aumento de eventos de moderadas a fuertes precipitaciones en ciertas localidades del país y en la región Niño 1+2 se prevé que la Anomalía de Temperatura superficial del Mar (ATSM) se mantenga alrededor de 0.5°C

El pronóstico probabilístico de El Niño de IRI (región Niño 3.4) indica que en el siguiente trimestre predominarán condiciones “neutrales”.

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

Los índices Niño 1+2 (costa de Ecuador y Perú) y Niño 3.4 (Pacífico Central) muestran valores semanales (19-febrero) de anomalía de Temperatura Superficial del Mar de 0.3°C y 0.6°C, respectivamente.

La costa continental ecuatoriana presenta valores de TSM entre los 26°C y 27°C; siendo en la costa norte las temperaturas más elevadas. Al norte de Galápagos se observó TSM de 27°C, mientras que al sur esta varía entre 25°C al oeste de Isabela y 26°C al este de las mismas.

El desplazamiento continuo de una parcela sub-superficial con anomalías positivas sobre 2°C desde el Pacífico Central persiste desde diciembre 2019. Conforme a lo que presenta las anomalías del contenido de calor en la capa superficial del Pacífico Ecuatorial, se observó el arribo de una onda de Kelvin en la primera quincena de febrero. Cabe anotar que la parcela con anomalías de hasta 2°C se encuentra en la capa sobre los 50 m y cerca de la costa sudamericana.

Con información de las estaciones de 10 millas costa afuera se comparó los últimos cuatro meses (Nov-Feb) de mediciones, en donde la TSM ha aumentó conforme avanza la época de lluvias. La salinidad superficial de Esmeraldas y Puerto Bolívar presentaron valores menores en comparación de los 4 meses. Una capa de mezcla estratificada solo se observó en febrero en Esmeraldas y Manta, mientras La Libertad y Puerto Bolívar presentan un gradiente mayor en los primeros 20 m.

En comparación al mes anterior, la isoterma de 20°C (Z20) se ubicó a mayor profundidad en las estaciones de Manta, La Libertad y Puerto Bolívar; el mismo comportamiento presenta la isolínea de 34 ups. En Esmeraldas tanto la Z20 y la isohalina de 34 ups se presentaron con menor profundidad que en enero.

De acuerdo al análisis Hovmoller de Topografía Dinámica Absoluta (ADT) y Anomalía de Nivel del Mar (SLA), estas variables presentaron un núcleo de anomalías positivas de 0.15 m entre los 160E y 160°O, y otro de 0.05 m entre los 110°O- 80°O.

Los registros de la red mareográfica evidenciaron en todas las estaciones un incremento de +0.10 m en las anomalías del nivel del mar, siendo Esmeraldas la estación que

presentó mayor valor con +0.20 m. A partir del 12 de febrero, todas las estaciones presentaron tendencia a disminuir su anomalía.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La ZCIT se presentó como una banda discontinua localizada en promedio entre los 2 y 4° N, mejor configurada en el Pacífico Central con células convectivas dispersas; aunque en la zona del Pacífico Oriental presentó gran incidencia con humedad sobre nuestro país sobre todo los días 20, 21, 22 y 26 de febrero, favoreciendo la convergencia en niveles bajos de la tropósfera y precipitaciones de fuerte intensidad en gran parte del Litoral. Las condiciones atmosféricas actuales son propicias para la formación del segundo ramal de la ZCIT, a pesar que existieron días donde se denotó nubosidad estratiforme de este sistema.

En niveles altos, el núcleo del Alta de Bolivia se configura en su posición normal para la época, afectando principalmente a Perú con el desarrollo de lluvias y ocasionalmente al sur del Ecuador; mientras que el flujo de vientos en la zona ecuatorial se mantuvo bloqueado por la circulación proveniente del oeste.

El ASPS, se presentó bien consolidado en el Pacífico Suroriental con su núcleo de acción ligeramente orientado de sureste hacia el noroeste con un valor promedio de 1025 hPa y localizado entre los 39° S y 92° O. Su configuración durante este periodo originó que el eje de dorsal del sistema afecte las costas de Chile y en menor medida la costa sur del Perú sin embargo en el Ecuador su comportamiento durante este periodo fue normal y propio de la época, por lo que los vientos en superficie se mostraron débiles en su mayoría e incluso con algunos núcleos de baja presión frente a las costas ecuatorianas.

La fase divergente en altura de la MJO desde el 20 al 27 de febrero evidenció la influencia de este sistema sobre el Ecuador. Esto contribuyó al incremento de la intensidad-frecuencia de lluvias, principalmente en el Litoral del Ecuador.

Los acumulados de precipitaciones en el periodo (1-27 febrero de 2020) en gran parte de las regiones Litoral, Interandina y Oriental se ubican en el rango “Normal” excepto Santa Rosa, Puerto Bolívar, Pichilingue (Quevedo), San Lorenzo y La Toma, cuyos acumulados se encuentran en el rango “Sobre la Normal”. Mientras que en Manta, La Maná, Tulcán, San Gabriel, Rumipamba, Quero, Cuenca, Coca, Nuevo Rocafuerte y Pastaza, se ubican en el rango “Bajo la Normal”, al igual que Baltra y San Cristóbal en la región insular. La precipitación máxima en 24 horas fue de 158.0 mm y se registró en La Concordia el 9 de febrero.

Asimismo, del análisis hidrológico se concluye que los caudales diarios en la región costa alcanzaron sus rangos normales, superándolos en ciertos casos, debido a las precipitaciones suscitadas a partir del 15 de febrero. En el oriente ecuatoriano se registraron caudales dentro de la Normal y Bajo la Normal, con crecidas puntuales.

Durante el mes de febrero (1 al 27) se han registrado un total de 73 incendios forestales (INF), 44% de estos fueron de un nivel 1; es decir que no sobrepasaron las 2 hectáreas consumidas. Estos incendios han dejado: 525,44 hectáreas (ha) de cobertura vegetal quemada. Las provincias más afectadas en cuanto a cobertura vegetal quemadas son: Pichincha (247,98 has/17 eventos), Loja (105 ha/ 3 eventos) y Chimborazo (62,07 ha/ 12 eventos).

En febrero se presentaron en total 175 eventos por época lluviosa, los mismos han dejado: 1 fallecido, 1 herido, 7030 afectados, 80 damnificados, 799 evacuados, 1510 viviendas afectadas, 9 destruidas, 8 unidades educativas afectadas, 4 centros de salud afectados, 6 puentes afectados y 4 destruidos y 2393 metros lineales de vías afectadas. Las provincias con más eventos de este tipo son: Manabí (24), Pichincha y Esmeraldas (23 cada una), El Oro (19), Los Ríos (18) y Guayas (13). Los deslizamientos han sido los eventos más frecuentes con 46% del total, seguido por inundaciones (31%) y colapsos estructurales y socavamientos (13%), entre lo más destacado.

3. CONDICIONES BIOLÓGICAS

El oxígeno disuelto, en superficie presentó concentraciones entre 4.91 ml/l (La Libertad) y 4.63 ml/l (Esmeraldas). La capa de mayor oxigenación se presentó desde la superficie hasta la profundidad de 20 m en las estaciones de Esmeraldas, Manta y La Libertad y a 10 m en Puerto Bolívar. La isolínea de 2.5 ml/l, se presentó en Manta y La Libertad a los 37 y 45 metros respectivamente, en Esmeraldas por debajo de los 100 m y Puerto Bolívar a los 20 m. La oxiclina se observó entre los 20 a 30 m en las estaciones de Esmeraldas, Manta, La Libertad, mientras que en Puerto Bolívar se registró entre los 10 y 30 m. El contenido de oxígeno disuelto por debajo de la oxiclina mostró valores entre 3.49 ml/L (Esmeraldas - 40 m) y 0.99 ml/l (Puerto Bolívar - 80 m).

El ion nitrato (NO_3) y Fosfato (PO_4), presentó concentraciones menores a 2,5 $\mu\text{mol/l}$ y 0,5 $\mu\text{mol/l}$ respectivamente, en los primeros 30 m en Esmeraldas, Manta, La Libertad y 10 m en Puerto Bolívar. La nutriclina se ubicó a 40 m en Esmeraldas, 25 metros en Manta , La Libertad y 10 m en Puerto Bolívar. Por debajo de la nutriclina las concentraciones de nutriente (nitrato y fosfato) se encuentran en un rango de 9,81 $\mu\text{mol/L}$ a 20,93 $\mu\text{mol/L}$ (Nitrato) y 1,08 $\mu\text{mol/L}$ a 2,67 $\mu\text{mol/L}$ (Fosfato).

De las estaciones de muestreo, Puerto Bolívar presentó la mayor concentración de clorofila con 2.49 mg/m^3 a los 20 m de profundidad, mientras que otro núcleo de clorofila se registró en Esmeraldas a los 40 m con 1.86 mg/m^3 . Con relación a enero del presente año, la clorofila ha incrementado en estas dos estaciones fijas.

En Esmeraldas y Puerto Bolívar se observó un incremento de las diatomeas nutritivas típicas de aguas neríticas como *Chaetoceros affinis*, *C. curvisetus* y *Dactyliosolen mediterraneus*. Cabe mencionar que en La Libertad y en Manta se presentaron bajas densidades celulares de diatomeas, habiendo un incremento de los dinoflagelados como *Gonyaulax polyedra* y *Protoperidinium depressum* indicadores de Aguas Tropicales, característicos de la época húmeda.

En La Libertad se observó una disminución de clorofila en toda la columna de agua, siendo la mayor concentración a los 40 m con 1.17 mg/m³; mientras que en Manta las concentraciones fueron las menores de todas las estaciones fijas con relación al mes anterior. Las comunidades del zooplancton presentaron su mayor abundancia en La Libertad seguido de Manta, siendo estos dos sitios donde los anfípodos presentaron la mayor diversidad y abundancia; los grupos que dominaron las comunidades zooplanctónicas fueron: Copépodos, eufáusidos y larvas de decápodos.

En la segunda quincena de febrero las estaciones de Puerto López y Salinas se caracterizaron por mayor presencia de especies de copépodos de aguas costeras y organismos gelatinosos medusoides mayores a 3 cm de longitud. Se observó una considerable abundancia de *Paracalanus parvus* y sifonóforos de la familia Diphyidae; Las características oceanográficas dadas para la época explicarían la presencia de sifonóforos de aguas neríticas tropicales.

En enero 2020 el desembarque de peces pelágicos pequeños estuvo compuesto por macarela (37 %), la botella (36%) y el grupo «Otros» (22%), constituido por chazo, gallineta, carita y hojita. Los porcentajes de captura de macarela y botella disminuyeron comparado con noviembre 2019.

Se registraron como zonas de pesca el estuario externo del Golfo de Guayaquil y al norte de la puntilla de Santa Elena. En menor proporción se registró presencia de pinchagua frente a la zona centro-norte de la provincia de Manabí. La botella presentó un amplio rango de distribución desde la puntilla de Santa Elena hasta la frontera con Perú. Similar distribución presentó la macarela, extendiéndose con una zona de pesca más oceánica

4. PERSPECTIVAS

Las condiciones atmosféricas del 28 de febrero al 10 de marzo de 2020 serán :

Región Litoral.- Las precipitaciones serán frecuentes y se presentarán con mayor intensidad al interior y sur de la región, donde no se descartan eventos fuertes con tormentas eléctricas y ráfagas de viento. En el perfil costanero se prevén eventos dispersos y por efectos locales se podrían presentar eventos entre moderados a fuertes.

Región Interandina.- Las lluvias se presentarán de manera dispersa, con mayor incidencia en el norte y sur de la región con tormentas eléctricas ocasionales, en estos sectores no se descartan eventos puntuales de moderada a fuerte intensidad.

Región Amazónica.- Lluvias en gran parte de la región con tormentas eléctricas dispersas con mayor énfasis en la zona interior y sur.

Región Insular.- Lluvias y lloviznas ocasionales de variable intensidad durante el período de pronóstico.

El índice multivariado subsuperficial (ICOST), prevé para marzo “Condiciones Normales”. De acuerdo con el análisis del Modelo de Transferencia Lineal (MTL) y las salidas de modelos probabilísticos globales, regionales y locales, se prevé que para marzo 2020 el comportamiento de lluvias sea el siguiente:

- Región Costa: en el perfil costanero precipitación alrededor de su normal, al interior precipitación normal a sobre la normal
- Región Sierra: precipitación normal a sobre la normal
- Región Amazónica: al norte precipitación normal a bajo la normal y al sur precipitación normal a sobre la normal
- Región Insular: precipitación normal

El pronóstico probabilístico de El Niño de IRI (región Niño 3.4) indica que en el siguiente trimestre predominarán condiciones “neutrales” (alrededor de 60% de posibilidad). Esto se ve reflejado también en el pronóstico IRI de ATSM, cuya anomalía tiende hacia valores normales

En la región Niño 1+2, el pronóstico CFSv2 indica un leve incremento de la ATSM de 0.5°C, hacia el mes de marzo, luego de lo cual se espera un descenso.

Se espera que para el mes de marzo continúe el incremento de las especies plantónicas de Aguas Tropicales típicas de la época húmeda.

5. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, meteorológicas y de eventos hidrometeorológicos, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron en las instalaciones del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología el 28 de febrero de 2020. Además de los delegados del INAMHI asistieron delegados del: Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Pesca, Dirección Aviación Civil, Servicio Nacional de Gestión Riesgos y Emergencias (SNGRE), Escuela Superior Politécnica del Litoral y Cruz Roja Ecuatoriana.

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico, meteorológico, apoyado en:

- Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- El índice costero ecuatoriano (ICOST),
- El modelo de transferencia lineal (MTL)

La DGAC compartió información de su red de estaciones aeronáuticas y soporte en el análisis del comportamiento de los sistemas atmosféricos.

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:

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 16- 28 febrero de 2020
Fecha de emisión : 02 marzo de 2020



- 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, aerológicas e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

El INP presentó el análisis de observaciones de copépodos y fauna acompañante de las estaciones 10 millas de Salinas y Puerto López así como registros de desembarques de peces pelágicos pequeños e información de boyas Argo.

El SNGRE mostró las estadísticas de eventos ligados a lluvias e incendios forestales.

La ESPOLE compartió información de la estación oceanográfica El Pelado.

Patricio **HIDALGO** Vargas
Capitán de Navío-EM
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

SCC/OPC/FHV

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 04-2020. www.inocar.mil.ec

Glosario:

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

MTL: 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).

Incendios Nacionales forestales (INF), que de acuerdo a su nivel de impacto se los categoriza en 3 niveles. Sea "X" la variable: cobertura vegetal quemada, el nivel 1 corresponde ($0 < X < 2$), nivel 2 ($2 \leq X < 10$) y nivel 3 ($X \geq 10$).

Eventos Hidrometeorológicos son aquellos cuya causa se debe a condiciones hidrológicas o meteorológicas, dentro de este grupo se encuentran: Deslizamientos, Inundaciones, Colapsos estructurales, Socavamientos, Hundimientos, Oleajes, Vendavales, entre otros. Cabe aclarar que en estas últimas reuniones ERFEN he llevado las cifras de impacto por época lluviosa que serían los mismos anteriormente mencionados, exceptuando oleajes.