



Fecha 27 – ABR - 2017
Boletín No. CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

La zona de convergencia intertropical mantiene los dos ramales, el ramal Sur que presentó su eje promedio entre 1°S a 5°S, influenciando principalmente la zona Centro, Sur e Interior de la región litoral; mientras que el ramal Norte se localizó entre 2°N a 8°N, influenciando la zona norte del país con nubosidad estratiforme. Los vientos alisios del sureste se fortalecieron, lo que ha incidido en la presencia de afloramientos en el borde costero y se observó disminución de la temperatura superficial del mar (TSM).

Las intensidades de las precipitaciones siguen originando situaciones adversas tanto para la población como para la infraestructura en diferentes zonas del país, aunque en la zona del perfil costero estas han disminuido de acuerdo a la climatología. La variabilidad de temperatura media del aire en todo el país tiene un predominio de valores superiores en las regiones litoral y amazónica e inferiores en la región interandina.

Las anomalías semanales de TSM en las cuatro regiones Niño se mantienen positivas pero con valores cercanos a la normal (+/- 0.5°C) excepto la región Niño 1+2 que subió durante la última semana. A nivel subsuperficial persisten anomalías positivas tanto en el Pacífico Oriental como Occidental, mientras se incrementan la cobertura del núcleo con valores negativos en el Pacífico Central, lo que ha disminuido el contenido de calor a lo largo del Pacífico Ecuatorial hasta presentar valores cercanos a cero.

La TSM disminuye conforme la climatología y el fortalecimiento de los vientos alisios del Sur. Los datos de 10 millas costa afuera y las estaciones costeras evidencian el enfriamiento paulatino aunque aún muestran anomalías positivas. En el Golfo de Guayaquil persiste aguas cálidas de aproximadamente 28°C lo que favoreció el desarrollo de lluvia en la cuenca del Guayas durante la última semana. La isoterma de 20°C se profundizó según los datos obtenidos en el muestreo realizado entre el 8 y 14 de abril, lo que coincide con el arribo de una onda Kelvin (de fase positiva) prevista inclusive por instituciones internacionales.

Se observa disminución de las concentraciones de oxígeno disuelto a nivel superficial con respecto al mes anterior, igualmente con el ion nitrato pero por debajo de los 30 m estas concentraciones se elevaron con respecto a lo encontrado en marzo.

La mayor fertilidad marina se observó en Manta en la capa superficial y a 10 m de profundidad, las diatomeas favorecieron esta elevada productividad que caracteriza aguas frías.

En la población de fitoplancton y zooplancton a nivel superficial se observó especies propias de aguas cálidas típicas de la época húmeda y a nivel subsuperficial se observó la predominancia de especies de aguas frías.

Del pronóstico de los modelos dinámicos y estadísticos globales manifiestan condiciones neutras con tendencia a ascender en el Pacífico Central, mientras que en el Pacífico Oriental si bien persisten anomalías positivas estas descendieron. El índice costero pronostica valores dentro del rango de evento cálido pero con un ligero incremento de probabilidad de que se



Fecha 27 – ABR - 2017
Boletín No. CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

encuentren condiciones normales, y el modelo de transferencia lineal prevé precipitaciones aun sobre la normal el próximo mes, considerando que los valores normales son más bajo que los calculados para marzo y abril.

El Comité Nacional del ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 11 de mayo de 2017.

1. Introducción

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada, el 27 de abril de 2017, a partir de las 09H00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada, del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Instituto Nacional de Pesca y como observadores delegados de la Secretaría de Gestión de Riesgo.

2. Metodología

El Instituto Oceanográfico de la Armada presentó el análisis de la geoinformación meteorológica marina y oceanográfica. Esta geoinformación fue obtenida desde:

- a. Estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero,
- b. Estaciones oceanográficas a 10 millas costa afuera (Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar),
- c. Bases de datos abiertas (TRMM, OSTIA, HYCOM, AVISO)
- d. Imágenes satelitales de observación de la Tierra,
- e. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales
- f. El índice costero ecuatoriano (ICOST), es un índice multivariado construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (diez millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad. Considera los parámetros de la estructura termohalina en la columna de agua. El modelo de transferencia lineal (MTL) donde la predicción cualitativa de la precipitación es función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología presentó 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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos "GOES-Este"¹, en tiempo real;
- b. Información meteorológica de la NCEP², NWS y la NOAA³;

¹ GOES, por sus siglas en Inglés de *Geostationary Operational Environmental Satellite* El GOES, de Este, permite analizar la situación climatológica en nuestra zona geográfica. Recuperado de <http://www.goes.noaa.gov/index.html>

² NCEP, por sus siglas en Inglés del *National Centers for Environmental Prediction*, recuperado de <http://www.ncep.noaa.gov/>



Fecha 27 – ABR - 2017
Boletín No. CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Salidas del modelo estadístico CPT a nivel nacional fundamentado en el análisis de componentes principales y correlaciones canónicas.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral presentó información obtenida de bases de datos internacionales (TAO, AVISO)

El Instituto Nacional de Pesca presentó información obtenida de zooplancton y TSM provenientes de las boyas ARGO.

3. Resultados

3.1 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas.

Las anomalías de radiación de onda larga (AROL) se mantienen positivas en el Pacífico Ecuatorial Central, con valores de hasta 20 W/m^2 alrededor de la línea de cambio de fecha, indicando una débil a moderada actividad convectiva de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en esta región; sin embargo en las regiones del Pacífico Occidental y Oriental las anomalías se mantienen negativas, con valores de hasta -40 W/m^2 en el Occidental y -10 W/m^2 en el Oriental.

La ZCIT presentó dos ramales, el ramal del Sur con un eje relativo promedio entre los 1° a 5° de latitud Sur, en los primeros 20 días de abril, influyó principalmente la zona Centro, Sur e interior de la región litoral; el ramal Norte con eje relativo promedio entre los 2° a 8° de latitud Norte, influyó la zona Norte del Ecuador con nubosidad estratiforme y presencia de lluvias aisladas de débil a moderada intensidad; a partir del día 21 y debido al fortalecimiento de los vientos alisios del Sur se desplazó hacia el Norte, siendo la zona central e interior del litoral ecuatoriano afectada con lluvias de moderada a fuerte intensidad.

La incidencia de la parte pos frontal de los frentes fríos que han ingresado al Sur del continente permitió que se inestabilice la parte central del continente suramericano. La ventilación del alta relativa de Bolivia y por circulación de los vientos zonales de Este a Oeste en niveles medios (500 hPa) y bajos ($850 - 700 \text{ hPa}$), ocasionó el ingreso permanente de humedad generando inestabilidad convectiva sobre la estribación de la cordillera oriental, provocando lluvias de intensidad variable acompañadas en ocasiones con tormentas eléctricas. La mayor afección se presentó al centro de la región.

³ NOAA, por sus siglas en inglés de *National Oceanic and Atmospheric Administration*, recuperado de <http://www.noaa.gov/about-noaa.html>



Fecha
Boletín No.

27 – ABR - 2017
CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) presentó un núcleo de forma zonal, ubicado frente a las costas centrales de Chile entre los 28°S a 37°S y los 84°O a 102°O con un valor de 1020 hPa, su eje de dorsal incidió sobre territorio chileno, el centro y Sur de Perú sin tener influencia sobre el territorio ecuatoriano. Al inicio del mes, la vaguada del sur tuvo una ligera incidencia hacia la zona sur del Ecuador, disminuyendo su acción en el periodo restante del mes.

Los diagramas termodinámicos provistos por el radiosondeo atmosférico realizados por Inamhi en las instalaciones de Inocar en Guayaquil, de los últimos días (24 y 26 de abril 2017) indican una atmósfera ligeramente inestable, es decir condiciones favorables para eventos de precipitación de intensidad entre moderadas a puntualmente fuertes.

Sobre la base del análisis estadístico climatológico, se establece que las precipitaciones en la región litoral fueron irregulares, con valores inferiores a las normales en la parte norte e interior de la misma y superiores en el centro de la región, resaltándose el hecho de que en las estaciones de Guayaquil Aeropuerto y Milagro, los valores acumulados del mes de abril de 2017, se constituyen en estas estaciones los más altos desde 1998; por su parte las regiones Interandina y Oriental se presentó una distribución de la precipitación con predominio de valores inferiores a la normal; únicamente la estación de Macas registró valores ligeramente superior a la normal del 6%.

Las anomalías de temperatura media del aire fueron superiores a las normales mensuales en las regiones Litoral e Insular entre 0.3°C y 0.5°C. En la región Interandina presentó una distribución variable con un ligero predominio de valores inferiores a las normales entre 0.4°C y -0.8°C; en la Amazonía se registró valores superiores a las normales entre 0.1°C y 1.3°C.

Del análisis hidrológico en el país se desprende que dos ríos monitoreados entraron en alerta roja y veinticinco ríos entraron en estado de aviso amarillo en los últimos doce días de análisis; los ríos crecieron sobre la media histórica en la región Costa que provocaron inundaciones; en la región Amazónica los ríos más afectados se localizaron en la zona sur y en menor grado en la zona norte; en la región sierra los ríos afectados están en localizados en el área norte y sur.

3.2 Condiciones Oceanográficas

En las anomalías semanales de TSM se mantienen valores positivos en las regiones Niño 1+2 (1,1°C), Niño 3 (0.6°C), Niño 3.4 (0.5°C) y Niño 4 (0,3°C). Cabe anotar que a partir de abril se observa una tendencia hacia la baja en la región Niño 1+2, descendiendo abruptamente la segunda semana de abril para incrementar 0,6°C la última semana.



Fecha
Boletín No.

27 – ABR - 2017
CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

A nivel subsuperficial persisten las anomalías positivas de temperatura desde febrero del presente año, tanto en el Pacífico occidental como en el Pacífico Oriental, condicionadas por la generación de dos ondas Kelvin de fases cálidas. La última arribó a nuestras costas la primera semana de abril, mismas que se reflejan en la profundización de la isoterma de 20°C frente a nuestras costas.

A mediados de marzo de 2017, las anomalías negativas de temperatura subsuperficiales comienzan a presentarse en el Pacífico Central, lo cual ha disminuido significativamente el contenido de calor a lo largo del Pacífico Ecuatorial y actualmente presentan valores cercanos a cero. La isoterma de 20°C, en el Pacífico Central es más superficial de lo esperado, profundizándose ligeramente en el Occidente y Oriente.

Frente a la costa continental ecuatoriana, las imágenes satelitales muestran que la TSM frente a nuestras costas disminuye conforme la climatología y el fortalecimiento de los vientos alisios del Sur. Las anomalías de TSM aún muestran condiciones cálidas en el borde costero continental con valores positivos superiores a 1°C, y en el golfo de Guayaquil se registra anomalías positivas de hasta 3°C. En las Galápagos se observan valores cercano a la normal, hasta negativos (-1°C) al oeste de la isla Isabela; los afloramientos en la cuenca de Panamá han disminuido, registrándose en cambio un fortalecimiento de los mismos en la costa peruana. Cabe anotar que las estaciones meteorológicas y los datos registrados en las estaciones a 10 millas muestran el descenso de las anomalías e incluso evidencian valores negativos en la capa superficial de 15 m frente a Manta y subsuperficialmente frente Puerto Bolívar alrededor de los 60m de profundidad. La isoterma de 20°C se profundizó con respecto al mes anterior y de manera considerable frente a Manta.

El nivel medio del mar (NMM) durante el mes se han mantenido con tendencia a valores normales a ligeramente bajo la normal en el Pacífico Central y presenta tendencia a disminuir en el Pacífico Oriental. La red de mareógrafos nacionales evidencia el descenso de las anomalías del NMM.

Se observa una ligera disminución de las concentraciones de oxígeno disuelto a nivel superficial en todas las estaciones en relación con el mes de marzo. A nivel subsuperficial, por debajo de los 30 metros, se determinó una disminución en las concentraciones de oxígeno en las estaciones ubicadas al sur del área de estudio con concentraciones menores a 2 ml/l, producto de la presencia de aguas frías, lo cual también influyó en la isolínea de 2.5 ml/l que se presentó ligeramente más superficial que el mes anterior en sentido norte-sur.

Las concentraciones del ión nitrato y fosfato a nivel superficial en toda el área de estudio con relación al mes anterior tienden a disminuir, no así en Manta, concordante con lo observado con la temperatura. A nivel subsuperficial las concentraciones son ligeramente mayores en las estaciones de Esmeraldas y Manta, disminuyendo conforme avanza hacia el sur, en relación a lo observado en marzo.

En las estaciones fijas de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar se encontraron altas concentraciones (>1 mg/m³) de clorofila. Manta se caracterizó



Fecha
Boletín No.

27 – ABR - 2017
CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

por una elevada clorofila a los 0 m y 10 m de profundidad con rangos entre 2.61 - 3.01 mg/m³ respectivamente. En Esmeraldas también presentó altos valores de clorofila a los 20 y 40 m con 2.46 y 2.76 mg/m³ respectivamente. Cabe mencionar que las concentraciones de clorofila en todas las estaciones han disminuido en relación al mes anterior.

En Manta, el fitoplancton presentó la dominancia de *P. alata* típica de aguas cálidas y *T. subtilis* indicadora de aguas frías, siendo esta especie más abundante en el estrato vertical. La especie *Pyrophacus steinii* que tipifica aguas cálidas y oceánicas fue abundante en Esmeraldas a nivel superficial, de manera general fueron más abundantes las especies de aguas frías que las cálidas.

En las estaciones fijas de Manta y La Libertad se observó a nivel superficial un incremento en la abundancia de la especie *Sagitta minima* propia de la época húmeda y asociada a *S. regularis* indicadora de aguas cálidas-oceánicas. En La Libertad se observó a nivel subsuperficial un ligero incremento en su abundancia de *Sagitta peruviana*, que tipifica aguas frías

La fauna copepodiana se registró un incremento en abundancia de especies de aguas cálidas y templadas lo que indicaría un comportamiento normal para la época.

Dentro del grupo de sifonóforos en la estación fija de Esmeraldas se observó una mezcla de especies de aguas tropicales en su mayoría y presencia de *M. atlantica* provenientes de aguas subsuperficiales. En Manta se registró un incremento gradual de *M. atlantica* en ambos estratos asociada con aguas subsuperficiales y *D. dispar* de carácter oceánico tropical, indicando la intrusión de aguas oceánicas. En La Libertad, *M. atlantica* se registró en ambos estratos con mayor abundancia a nivel superficial y *M. kochi* asociada para aguas subsuperficiales oceánicas. En Pto. Bolívar, se observó menor presencia de *M. atlantica* asociadas para aguas subsuperficiales.

4. Perspectivas

La variabilidad intraestacional de la Onda Madden Julian indica una fase convectiva para los próximos días, extendiéndose a los primeros días de mayo, periodo en donde se prevén precipitaciones entre moderadas a fuertes hacia el centro, norte e interior de la región litoral, principalmente. En el callejón interandino se esperan mayores precipitaciones hacia el centro y norte y dispersas hacia la parte sur. En la región oriental se pronostican precipitaciones de mayor intensidad hacia las estribaciones de la cordillera oriental de Los Andes, mientras que en la región insular se esperan precipitaciones de intensidad variable

Para el trimestre abril-junio el modelo, corrido por el Inamhi, considera probabilidades de que las lluvias sean superiores a las normales en la mayor parte de la región Litoral, con zonas muy puntuales de Manabí y parte centro norte de Esmeraldas con condiciones similares a las normales. La región Interandina presentó mayor probabilidad de que las precipitaciones sean similares a las normales, con excepción de la provincia de Loja y parte de la provincia de Carchi, donde se prevé probabilidades de que éstas sean superiores a las normales. La región



Fecha
Boletín No.

27 – ABR - 2017
CN-ERFEN-17-08-O

PRECIPITACIONES Y TEMPERATURA DEL OCEÁNO CON TENDENCIA A LA BAJA.

Amazónica presentaría mayor variabilidad, evidenciando mayor probabilidad de que las precipitaciones sean similares a las normales, y ligera a moderada probabilidad de que las mismas sean inferiores a las normales; sin embargo es importante señalar que a partir del mes de mayo se da paso a la transición a la estación seca en las regiones Litoral e Interandina, por lo cual la contribución de las lluvias del mes de abril incidirá en el pronóstico trimestral.

Del pronóstico de los modelos dinámicos y estadísticos globales manifiestan condiciones neutras de la anomalía de TSM con tendencia a ascender en el Pacífico Central, mientras que en Pacífico Oriental si bien persistirán anomalías positivas se estima descenso de las mismas.

El índice costero pronostica valores para mayo dentro del rango de evento cálido pero con un ligero incremento de probabilidad de que se encuentren condiciones normales, y el modelo de transferencia lineal prevé precipitaciones aun sobre la normal el próximo mes, considerando que los valores normales son más bajo que los calculados para abril.

5. Próxima Convocatoria

El Comité Nacional del ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 11 de mayo de 2017.

Humberto GÓMEZ Proaño
Capitán de Navío-EM
PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN