



Fecha  
Boletín No.

12 – ENE - 2018  
CN-ERFEN-01-18-O

## **DÉFICIT DE PRECIPITACIONES EN EL LITORAL ECUATORIANO, DURANTE ENERO DE 2018**

Durante los primeros diez días de enero 2018, en el litoral ecuatoriano, las precipitaciones han sido escasas con poca cobertura nubosa, en respuesta a las condiciones de estabilidad atmosférica y al enfriamiento anómalo en el Océano Pacífico Oriental. Por su parte, las anomalías de la temperatura media del aire fueron irregulares, destacándose anomalías positivas en el centro y sur del litoral y negativas al norte.

En todas las regiones Niño se mantienen anomalías negativas de temperatura superficial del mar (TSM), siendo más significativas en la región Niño 3. El nivel medio del mar se mantiene por debajo de su normal en el Pacífico Oriental.

Frente a la costa continental ecuatoriana se presentan condiciones normales de TSM para esta época del año. Se observan afloramientos hacia el norte de Perú y al oeste de la Isla Isabela, dando como resultado anomalías de TSM negativas. El Frente Ecuatorial se encuentra bien definido entre las isoterms de 23°C y 25°C.

Para enero del 2018 en la región litoral se esperan precipitaciones irregulares con valores acumulados por debajo de las normales del mes, mientras que en la región amazónica e interandina se esperaría lluvias moderadas. Además hay probabilidades de ocurrencia de eventos de precipitaciones puntuales de corta duración en todas las regiones del país.

Los modelos internacionales prevén que se mantendrán condiciones Niña durante el primer trimestre, seguidas de una transición a condiciones neutrales en el segundo trimestre de 2018.

El Comité Nacional del Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (CN-ERFEN) considera que, en base al análisis perspectivo realizado, la escasa presencia de precipitaciones durante enero de 2018, podría generar impactos considerables en varios sectores socioeconómicos y de manera especial en el sector agropecuario, por lo que RECOMIENDA a las autoridades pertinentes tener en cuenta este posible escenario climatológico para la toma de decisiones que correspondan en los distintos niveles. Las instituciones que conforman el CN-ERFEN continuarán monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas, manteniendo informada a la ciudadanía.

La próxima reunión del CN-ERFEN se realizará el viernes 26 de enero de 2018.

### **1. Introducción**

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada, el 12 de enero de 2018, a partir de las 09H00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).



Fecha 12 – ENE - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-01-18-O

## 2. Metodología

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

- a. Estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.
- b. Imágenes satelitales de observación de la Tierra.
- c. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- d. Información oceanográfica obtenida de fuentes internacionales.

El INAMHI 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<sup>1</sup>”, en tiempo real;
- b. Información meteorológica de la NCEP<sup>2</sup>, NWS y la NOAA<sup>3</sup>;
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de Transferencia lineal para la predicción de precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la Región Litoral e Insular. Se basa en la predicción de la primera componente principal de las precipitaciones en base a variables océano – atmosféricas que incluyen la señal de los sistemas océano-atmosféricos que influyen sobre el Ecuador.

El INP presentó información de las estaciones 10 millas costa afuera: nutrientes, zooplancton y temperatura superficial del mar obtenida de buques pesqueros y boyas ARGO.

La SGR presentó estadísticas actualizadas de eventos hidrometeorológicos naturales e incendios forestales y análisis del comportamiento hídrico de los ríos ecuatorianos, en base a información de estaciones hidrológicas automáticas del INAMHI.

## 3. Resultados

### 3.1 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas.

En el transcurso de los diez primeros días del mes de enero 2018, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó como una banda difusa, entrecortada y con poca actividad convectiva, debido al posicionamiento de un sistema de Alta Presión en el Pacífico Oriental. Esta situación originó que el ramal principal de la ZCIT se presente con nubosidad estratiforme en el Pacífico Central

---

<sup>1</sup> 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>

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

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



SECRETARÍA  
DE GESTIÓN  
DE RIESGOS

Fecha  
Boletín No.

12 – ENE - 2018  
CN-ERFEN-01-18-O

mientras que en el Pacífico Oriental solo se presentaron células convectivas aisladas, las cuales actuaron en la parte Sur de Centroamérica y costas occidentales de Colombia. Para la parte Norte del litoral ecuatoriano en algunos días la circulación del viento en los niveles bajos de la tropósfera incidió en desprendimientos ocasionales de humedad.

El sistema atmosférico de las Perturbaciones de la Amazonía presentó mayor incidencia en gran parte de nuestro territorio, durante este periodo. El posicionamiento de la Dorsal Subtropical sobre Brasil y Bolivia, favoreció la activación de amplias áreas de inestabilidad atmosférica sobre la Cuenca Amazónica, que debido a la circulación del viento permitió el ingreso de humedad hacia el Ecuador, originando lluvias de intensidad moderada a fuerte en las regiones orientales e interandinas y débiles hacia el interior del litoral.

La Vaguada del Sur se presentó activa en la parte norte y centro de Perú, con afectación hacia el sur del Ecuador provocando lluvias de intensidad variable, principalmente a inicios del mes de enero 2018.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS), se presentó bien definido en el Pacífico Suroriental con dos núcleos de acción. El núcleo de mayor interés para la región, se localizó en 31°S y 92°O con un valor de 1020 hPa, incidiendo con su dorsal sobre las costas Centro y Norte de Chile y ligeramente las costas Sur de Perú.

En términos generales, las precipitaciones fueron deficitarias en las regiones litoral, insular y gran parte de la región interandina, mientras que, en la Amazonía y sur de la sierra se registró un superávit.

Por su parte, las anomalías de la temperatura media del aire fueron irregulares, destacándose anomalías positivas en el centro y sur del litoral y negativas al norte.

### 3.2 Condiciones Oceanográficas y Pesqueras

En todas las regiones Niño se mantienen anomalías negativas de TSM, siendo más significativas en la región Niño 3.

La TSM frente a la costa continental ecuatoriana muestra valores sobre los 24°C, cabe recalcar que en la costa norte se registraron valores de temperaturas alrededor de 26°C, de acuerdo a lo esperado para esta época del año. Se observan afloramientos hacia el norte de Perú y al oeste de la isla Isabela con TSM entre 19°C y 21°C, con anomalías negativas de hasta 3°C. Un Frente Ecuatorial marcado se encuentra entre las isoterms de 23°C y 25°C.



Fecha  
Boletín No.

12 – ENE - 2018  
CN-ERFEN-01-18-O

En los últimos dos meses, las anomalías negativas de temperatura subsuperficial persistieron en el Pacífico central y oriental, mientras que en el Pacífico occidental anomalías positivas se han expandido hacia el este.

El Pacífico Oriental ecuatorial muestra nivel de elevación del mar bajo, de hasta 10 centímetros, también se observa un incremento del nivel del mar de 5 centímetros en el Pacífico Occidental ecuatorial.

Mediante el monitoreo de las estaciones mareográficas e imágenes de altimetría, en la costa continental e Insular se observan en los últimos tres meses anomalías de hasta 10 centímetros bajo la normal.

#### 4. Perspectivas

Para enero del 2018 en la región litoral se esperan precipitaciones irregulares con valores acumulados por debajo de las normales del mes, mientras que en la región amazónica e interandina se esperaría lluvias moderadas. Además hay probabilidades de ocurrencia de eventos de precipitaciones puntuales de corta duración en todas las regiones del país.

Los modelos internacionales prevén que se mantendrán condiciones Niña (anomalías de TSM negativas en el Pacífico Central) durante el primer trimestre, seguidas de una transición a condiciones neutrales en el segundo trimestre de 2018.

#### 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 viernes 26 de enero de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

26 – ENE - 2018  
CN-ERFEN-02-18-O

## **PERSISTE DÉFICIT DE PRECIPITACIONES EN EL LITORAL ECUATORIANO**

En el transcurso de enero del 2018, las precipitaciones en las regiones litoral e insular, fueron inferiores a los valores normales, en tanto que en la región sierra y amazónica superaron a su climatología. Los valores de temperatura media del aire fueron inferiores a los valores esperados en las regiones interandina, amazónica e insular, en tanto que el litoral fue superior.

Frente a la costa continental ecuatoriana se presenta condiciones de temperatura superficial del mar (TSM) ligeramente superior a lo esperado. Se observan afloramientos hacia el norte de Perú y al oeste de la Isla Isabela, dando como resultado anomalías de TSM negativas. El nivel medio del mar se mantiene por debajo de su normal en el Pacífico Oriental

Para los últimos días de enero y los primeros de febrero se prevé la ocurrencia de precipitaciones de intensidades ligeras a moderadas para la región litoral e insular, mientras que en las regiones interandina y amazónica se pronostica precipitaciones de tipo aislado y ocasionalmente fuerte, así como tormentas eléctricas dispersas.

En lo que corresponde al Pacífico ecuatorial frente a las costas ecuatorianas, el Índice Costero Ecuatoriano pronostica condiciones normales de temperatura del mar. El modelo de transferencia prevé que las precipitaciones sean bajo la normal para el mes de febrero en el litoral ecuatoriano.

El Comité Nacional del Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (CN-ERFEN) considera que, en base al análisis perspectivo realizado, la escasa presencia de precipitaciones durante enero de 2018, podría generar potenciales impactos en varios sectores socioeconómicos y de manera especial en el sector productivo, por lo que mantiene la RECOMIENDACIÓN a las autoridades pertinentes tener en cuenta este posible escenario climatológico para la toma de decisiones que correspondan en los distintos niveles. Las instituciones que conforman el CN-ERFEN continuarán monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas, manteniendo informada a la ciudadanía.

La próxima reunión del CN-ERFEN se realizará el viernes 9 de febrero de 2018.



Fecha 26 – ENE - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-02-18-O

## 1. Introducción

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada, el 26 de enero de 2018, a partir de las 09H00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Instituto Nacional de Pesca (INP), Universidad Península de Santa Elena (UPSE), Secretaría de Gestión de Riesgo (SGR), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

## 2. Metodología

El INOCAR 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. Imágenes satelitales.
- d. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- e. El índice costero ecuatoriano (ICOST), 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 INAMHI 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<sup>1</sup>", en tiempo real;
- b. Información meteorológica de la NCEP<sup>2</sup>, NWS y la NOAA<sup>3</sup>;
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelo estadístico CPT, basado en el análisis de componentes principales y correlación canónica para la predicción de precipitaciones y temperatura en la escala mensual y trimestral.
- e. Modelos de Transferencia lineal para la predicción de precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la Región Litoral. Se basa en la predicción de la primera componente principal de las precipitaciones en base a variables océano –atmosféricas que incluyen la señal de los sistemas océano-atmosféricos que influyen sobre el Ecuador.

El INP presentó información: zooplancton y temperatura superficial del mar obtenida de boyas ARGO.

<sup>1</sup> 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>

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

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



Fecha 26 – ENE - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-02-18-O

La ESPOL presentó información obtenida de bases de datos internacionales (ERSST, TAO, AVISO).

La UPSE, mostró información de los grupos de medusas y sifonóforos obtenidos en las estaciones ubicadas a 10 millas costa afuera de: Esmeraldas, Manta La Libertad y Anconcito.

La SGR presentó información estadística de eventos hidrometeorológicos e incendios forestales.

### 3. Resultados

#### 3.1 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas.

En el Pacífico Oriental, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se presentó como una banda ancha y bien definida, localizada entre los 4°N y 5°N, con gran actividad convectiva la cual afectó con precipitaciones la zona Sur de Centroamérica, costa occidental de Colombia y ocasionalmente la zona norte e interior de la región litoral ecuatoriana. Cabe recalcar que a partir del 18 de enero de 2018 se ha presentado intermitencia debido al posicionamiento de un sistema de alta presión en el Pacífico Oriental y del Jet Subecuatorial en altura, que actualmente inciden sobre el Ecuador transportando masas de aire frías y secas.

Entre el 12 y 18 de enero de 2018, las perturbaciones amazónicas tuvieron mayor incidencia hacia nuestro territorio. El posicionamiento del Alta de Bolivia fue favorable para la ventilación de divergencia en altura, originando amplias áreas de convección en la cuenca brasileña, que por circulación del viento ingresaron a nuestro país propiciando lluvias moderadas y ocasionalmente fuertes en la amazonía, en la sierra lluvias entre ligeras a moderadas e inclusive llegando afectar la zona interior del litoral con precipitaciones de intensidad variable. A partir del 19 de enero, la incidencia en niveles altos del Jet Subecuatorial ha ocasionado que la tropósfera en niveles medios y altos en nuestro país tenga una disminución notable de humedad, provocando que en la actualidad las condiciones sean estables en la Sierra y en el litoral incidiendo para que las lluvias solo sean de tipo estratiforme.

La Vaguada del Sur se presentó activa en la zona Norte de Perú la misma que ha incidido la zona Sur de Ecuador con precipitaciones de intensidad variable.

El Anticiclón del Pacífico Sur (ASPS), se presentó bien definido en el Pacífico Suroriental con dos núcleos de acción. El núcleo principal se localizó en los 37° S y 95° O con un valor de 1025 hPa, en promedio. Se configuró de manera zonal, con dorsales actuando sobre las costas de Chile y sur de Perú.

En lo que respecta a viento zonal en niveles altos, durante la tercera semana de enero en el Pacífico Central y Oriental se apreció una importante intensificación de vientos del Oeste, con anomalías positivas de hasta 30 m/s, situación asociada a la incidencia del Jet Subecuatorial que actualmente persiste



SECRETARÍA  
DE GESTIÓN  
DE RIESGOS

Fecha  
Boletín No.

26 – ENE - 2018  
CN-ERFEN-02-18-O

sobre el Ecuador. En niveles bajos, hacia el Pacífico Oriental predominaron anomalías positivas con valores de hasta 4 m/s.

En el transcurso de enero del 2018, las precipitaciones en las regiones litoral e insular, fueron inferiores a los valores normales, en tanto que en la región sierra y amazónica superaron a su climatología. Los valores de temperatura media del aire fueron inferiores a los valores esperados en las regiones interandina, amazónica e insular, en tanto que el litoral fue superior.

### 3.2 Condiciones Oceanográficas y Pesqueras

Desde mediados de diciembre 2017 se observó el desarrollo de una onda Kelvin en su fase cálida en el Pacífico Occidental, debido a esto se evidencia anomalías positivas en esta zona que se están desplazando hacia el Pacífico ecuatorial oriental.

Se observa un incremento del nivel del mar de 5 cm en el Pacífico oeste, mientras que en el Pacífico central y este presenta niveles bajos en el nivel del mar de hasta 10 centímetros. En la costa continental e insular el nivel del mar registra anomalías bajo su normal de hasta 10 cm.

La TSM en la costa continental ecuatoriana muestra valores entre 25°C y 26°C, con anomalías positivas de 1°C. Se observa afloramientos al norte de Perú y al oeste de la Isla Isabela con TSM entre 19°C y 23°C, evidenciando anomalías negativas de hasta 2°C al oeste de la Isla Isabela y de hasta 4°C al norte de Perú.

En las estaciones 10 millas costa afuera se observa TSM entre 24°C y 26°C, y a partir de los 40m presenta una estabilidad en el comportamiento termohalino.

La oxiclina se ubicó aproximadamente a 40 metros de profundidad a lo largo de todo el área de estudio, ligeramente superficial en relación a lo registrado en diciembre 2017. La isolínea de 2.5 ml/l se profundizó en relación al mes anterior.

Las concentraciones de nutrientes (Nitrato, Fosfato y Silicato) a nivel subsuperficial son ligeramente menores en relación a diciembre 2017. La presencia en Puerto Bolívar de dos núcleos de clorofila *a*, entre los 30m y 50m, están relacionados con el incremento de los nutrientes en esta estación.

En La Libertad se registró una elevada productividad de clorofila *a* los 30m de profundidad con 1.78 mg/m<sup>3</sup>, al igual que un incremento de *Proboscía alata*, foraminíferos planctónicos (*G. ruber* y *G. menardii*), medusas (*A. hemistoma*) y sifonóforos (*D. dispar*) típicas de aguas cálidas; además de *Leptocylindrus danicus*, *Thalassiosira subtilis*, *Chaetoceros curvisetus* y foraminíferos planctónicos (*bulloides* y *G. dutertrei*) especies indicadoras de aguas frías.



Fecha 26 – ENE - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-02-18-O

#### 4. Perspectivas

Para los últimos días de enero y los primeros de febrero se prevé la ocurrencia de precipitaciones de intensidades ligeras a moderadas para la región litoral e insular, mientras que en las regiones interandina y amazónica se pronostica precipitaciones de tipo aislado y ocasionalmente fuerte, así como tormentas eléctricas dispersas.

En lo que corresponde al Pacífico ecuatorial frente a las costas ecuatorianas, el Índice Costero Ecuatoriano pronostica condiciones normales de temperatura del mar. El modelo de transferencia prevé que las precipitaciones sean bajo la normal para el mes de febrero en el litoral ecuatoriano.

Los modelos internacionales prevén que se mantendrán condiciones Niña (anomalías de TSM negativas) hasta el segundo trimestre de 2018, seguidas de una transición a condiciones neutrales en el tercer trimestre de 2018.

De mantenerse las condiciones oceanográficas actuales, para febrero se esperaría, que las capturas de botella disminuyan mientras que las de macarela se incrementen.

#### 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 viernes 9 de febrero de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

23 – FEB - 2018  
CN-ERFEN-04-18-O

## PRECIPITACIONES DE INTENSIDAD VARIABLE CONTINUARÁN EN ECUADOR.

Del 10 al 19 febrero de 2018, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) ha sido el sistema atmosférico que incidió sobre la región Litoral, causando eventos de lluvias moderadas a fuertes; las zonas centro e interior de la región han sido principalmente afectadas. Las áreas de convección influenciaron a la cuenca amazónica los días 18 y 19 provocando lluvias entre ligeras a moderadas incluyendo al callejón Interandino. Las precipitaciones registradas en el Litoral desde mediados del mes de febrero han incrementado de forma sustancial a los caudales de los ríos, superando los valores normales para la época, mientras que en la Sierra y Amazonía las precipitaciones han disminuido y sus ríos permanecieron bajo el nivel normal.

Las Anomalías de Temperatura Superficial del Mar (ATSM) en las regiones Niño 4 y Niño 3.4 mantienen valores negativos. En las regiones Niño 3 y Niño 1+2 se observa una tendencia a la normalización como un efecto al fortalecimiento estacional de afloramiento generado por el Jet de Panamá.

La costa continental ecuatoriana mostró temperaturas sobre 26 °C con anomalías positivas de hasta 2 °C en el centro sur, mientras en el norte presentó anomalías cercanas a la normal. Las estaciones 10 millas mostraron la TSM aumentando hacia el sur y la isoterma de 20 °C se ubicó entre 15 y 27 m, profundidad cercana a lo esperado.

Las especies de medusas y sifonóforos evidenciaron especies de aguas tropicales en superficie; sin embargo, por debajo de la termoclina dominaron especies de aguas frías.

Para los próximos 10 días en la región litoral se prevé lluvias de intensidad variable, ocasionalmente con chubascos y tormentas eléctricas aisladas; este régimen de precipitaciones generará un incremento importante de caudales en los ríos en esta región. En las regiones Interandina, Amazónica e Insular, se estiman precipitaciones entre ligeras y moderadas.

Los modelos numéricos internacionales pronostican que en la Región Niño 1+2 mantendrá anomalías negativas a neutras, y el índice costero desarrollado localmente prevé para el próximo mes condiciones de TSM normales.

Se espera que para marzo la disponibilidad del recurso camarón pomada sea mayor, acorde a la época. Cabe anotar que el período de lluvias provoca la baja de salinidad en los estuarios y la migración de esta especie hacia aguas más salinas fuera de los estuarios.

La próxima reunión del CN-ERFEN se realizará el jueves 15 de marzo de 2018.



Fecha 23 – FEB - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-18-O

## 1. Introducción

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en la Escuela Superior Politécnica del Litoral, el 23 de febrero de 2018, a partir de las 9:00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (Inocar), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi), Escuela Superior Politécnica del Litoral (Espol), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgo (SGR), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Universidad Península de Santa Elena (UPSE).

## 2. Metodología

El Inocar presentó lo referente a geoinformación meteorológica marina y oceanográfica. Esta geoinformación fue obtenida desde:

- a. Estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.
- b. Imágenes satelitales.
- c. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- d. Información de estaciones 10 millas costa afuera.
- e. El índice costero ecuatoriano (ICOST), 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 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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral. Se basa en la predicción de la primera componente principal de las precipitaciones en base a variables océano –atmosféricas que incluyen la señal de los sistemas océano atmosféricos que influyen sobre el Ecuador.

El INP dio a conocer datos sobre la temperatura superficial del mar obtenido de boyas ARGO e información de captura de camarón pomada.

La Espol explicó las bases de datos internacionales (TAO, AVISO).

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estimación de afectaciones para la época lluviosa.

La UPSE analizó lo que corresponde a la presencia de sifonóforos y medusas en la columna de agua en las estaciones 10 millas costa afuera.



Fecha  
Boletín No.

23 – FEB - 2018  
CN-ERFEN-04-18-O

### 3. Resultados

#### 3.1 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas.

Del 10 al 19 febrero de 2018, en el Pacífico Oriental el eje principal de la ZCIT se localizó entre los 0 y 2 grados de latitud Sur; siendo el sistema atmosférico que actuó con mayor incidencia sobre las regiones litoral e insular. El posicionamiento de este sistema sobre la parte central del litoral ecuatoriano ha permitido un significativo aporte de humedad, lo cual ha originado eventos de lluvias entre moderadas a fuertes e inclusive con tormentas eléctricas en algunos sectores. Las provincias situadas en la zona centro e interior de la región son las que más se han visto afectadas.

Del 10 al 14 de febrero, la actividad convectiva de las perturbaciones amazónicas fue suprimida por un eje dorsal proveniente del Sistema de Alta del Caribe. A partir del 15, las áreas de convección se organizaron en la cuenca amazónica e influenciaron en nuestro país con mayor incidencia los días 18 y 19 provocando lluvias entre ligeras a moderadas en la Amazonía y callejón Interandino.

Por su parte, la Vaguada del Sur provocó que la mayor actividad de este sistema se localice en las zonas centro y sur de Perú, con fuerte actividad convectiva, el mismo que conjuntamente con las perturbaciones amazónicas se activó los días 18 y 19 en el norte de Perú y por circulación del viento afectó la zona sur del Ecuador con precipitaciones entre ligeras a moderadas.

El Anticiclón Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS), se presentó con un núcleo de acción bien definido en el Pacífico Suroriental, que se localizó entre los 32 y 33 grados de latitud Sur y 100 grados de longitud Oeste con un valor de 1020 hPa. Su posicionamiento fue ligeramente inclinado de Noroeste a Sureste y su eje de dorsal actuó en las costas de Chile.

Las precipitaciones acumuladas del 1 al 20 de febrero han superado el valor promedio histórico mensual en las provincias de Guayas, Manabí y Santa Elena; mientras que en las demás provincias del Litoral, se encuentran cercanas a sus normales mensuales, lo que ha incidido en el incremento significativo de los caudales en los ríos, registrándose 5 alertas rojas en el río San Pablo en Palmar (Los Ríos) y 2 alertas rojas en el río Esmeraldas DJ Sade.

#### 3.2 Condiciones Oceanográficas y Pesqueras

En las regiones Niño 1+2 y Niño 3 se observó tendencia a la normal de la ATSM, en las regiones Niño 4 y Niño 3.4 mantienen valores negativos.

Debido al fortalecimiento del Jet de Panamá y el debilitamiento de los vientos Alisios del Sur, se observó el transporte de aguas cálidas hacia el sur,



Fecha  
Boletín No.

23 – FEB - 2018  
CN-ERFEN-04-18-O

presentando la TSM entre 25 °C y 27 °C entre 10 °N a 10 °S y hasta 110 °O. La costa continental ecuatoriana mostró temperaturas alrededor de 26 °C, con anomalías positivas de hasta 2 °C en la costa centro-sur y menores a 1 °C en la costa norte. Alrededor de Galápagos, se mostró temperaturas alrededor de 26 °C y anomalías positivas de 1°C. Hubo debilitamiento de los afloramientos de la costa centro-norte de Perú, evidenciado por anomalías negativas de hasta 2 °C.

A mediados de enero de 2018 se desarrolló una onda Kelvin fría en el Pacífico Central, dando como resultado temperaturas subsuperficiales del mar por debajo del promedio mensual. En febrero, la fase convectiva de la oscilación Madden-Julian en el Pacífico Occidental promovió la generación de una onda Kelvin cálida.

En las estaciones 10 millas costa afuera, la TSM fue disminuyendo ligeramente de sur a norte, encontrándose alrededor de los 27°C en Pto. Bolívar y Salinas, en Manta y Esmeraldas con valores cercanos a 26 °C. La isoterma de 20 °C (Z20) se ubicó alrededor de los 20 m en Manta y La Libertad (dentro de sus rangos climatológicos), frente a Esmeraldas a 15 m y a 27 m en Pto. Bolívar, comportamiento similar se evidenció en la capa de mezcla. Anomalía positiva de TSM se observó en las 4 estaciones que por debajo de la Z20 las anomalías se vuelven negativas.

En las estaciones fijas de Esmeraldas, Manta y Anconcito en la capa superficial se evidenció especies de aguas tropicales, propias de la época; mientras que a nivel subsuperficial (bajo la termoclina) dominaron especies de aguas frías, características de estos estratos.

#### 4. Perspectivas

Para los próximos 10 días en la región litoral se prevé lluvias de intensidad variable, ocasionalmente con chubascos y tormentas eléctricas aisladas; este régimen de precipitaciones generará un incremento importante de caudales en los ríos en esta región. En las regiones Interandina, Amazónica e Insular, se estiman precipitaciones entre ligeras y moderadas.

Los modelos numéricos internacionales pronostican que en la Región Niño 1+2, Niño 3 y Niño 3.4 mantendrán anomalías negativas a neutrales, y el índice costero desarrollado localmente prevé para el próximo mes condiciones de TSM normales.

Se prevé el arribo al Pacífico Oriental de una onda kelvin fría a mediados del mes de marzo y en abril la llegada de una onda kelvin en su fase cálida. Al paso de estas ondas ecuatoriales, se espera que, por sus características de generación, afecten en menor grado la estructura térmica sub-superficial y del nivel del mar en el Pacífico Ecuatorial Oriental.



Fecha 23 – FEB - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-18-O

Se espera que para marzo la disponibilidad del recurso camarón pomada sea mayor, acorde a la época. Cabe anotar que el período de lluvias provoca la baja de salinidad en los estuarios y la migración de esta especie hacia aguas más salinas fuera de los estuarios.

## 5. Próxima Convocatoria

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 15 de marzo de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

15 – MAR - 2018  
CN-ERFEN-04-19-O

## **LA PRIMERA QUINCENA DE MARZO PRESENTA DISMINUCIÓN DE LLUVIAS EN EL ECUADOR**

En la primera semana de marzo de 2018, los vientos alisios se debilitaron permitiendo que el ramal sur de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) estuviese bien definido; mientras que en la segunda semana se presentó una intensificación de los alisios lo cual provocó un ligero desplazamiento hacia el norte de la ZCIT, que presentó actividad convectiva discontinua y aislada, prevaleciendo nubosidad estratiforme. El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se dispuso en forma zonal con su eje dorsal inclinado hacia el suroeste, influenciando las costas de Chile.

La disminución de precipitaciones en la región litoral ecuatoriana desde la segunda semana de marzo redujo los caudales de los ríos, retornando a sus valores normales acorde a la época del año; mientras que los ríos en las regiones Sierra y el Oriente permanecieron con sus caudales bajo el nivel normal debido a la disminución de lluvias.

La temperatura superficial del mar (TSM) en la costa norte y sur ecuatoriana mostró valores cercanos a los 26°C con anomalías positivas de hasta 2°C, mientras que la costa centro evidenció valores de 25°C con anomalías cercanas a la normal. Alrededor de Galápagos se registró temperaturas aproximadamente de 25°C y anomalías negativas de 1°C. Se observó un fortalecimiento de los afloramientos de la costa centro-norte de Perú, evidenciándose anomalías negativas de hasta 3°C.

La densidad del fitoplancton registrada en las estaciones frente a Esmeraldas, Manta y La Libertad disminuyó con relación a enero 2018. Un bajo contenido de nutrientes fue observado en los primeros 12 metros de profundidad; mientras que a partir de los 15 metros las concentraciones de nutrientes fueron mayores.

Se prevé para la segunda quincena de marzo de 2018, la ocurrencia de precipitaciones de intensidad entre ligera a moderada en el litoral ecuatoriano y de menor intensidad y frecuencia en la región insular, interandina y amazónica. Sin embargo, para los últimos días del mes de marzo se esperaría una intensificación de las precipitaciones. En el contexto del acumulado mensual, se prevé que las precipitaciones en el Litoral ecuatoriano estén en condiciones bajo la normal mensual, pudiendo en algunas localidades estar cerca de la normal histórica.

Según climatología WOA13, se esperaría que para lo que resta de marzo la TSM oscile alrededor de 26°C para la costa centro-sur, y 27°C para la costa norte.

Los modelos numéricos internacionales pronostican que en la Región Niño 1+2 mantendrá anomalías negativas a neutras, y el índice costero desarrollado localmente prevé para el próximo mes condiciones de TSM normales.

Con respecto a la pesquería de los peces pelágicos pequeños, se prevé un incremento en los desembarques de la especie *Auxis sp.* (Botellita).

La próxima reunión del CN-ERFEN se realizará el jueves 29 de marzo de 2018.



Fecha 15 – MAR - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-19-O

## 1. Introducción

La presente reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Espacial Ecuatoriano, el 15 de marzo de 2018, a partir de las 9:00.

Contó con delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (Inocar), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgo (SGR), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Universidad Península de Santa Elena (UPSE).

## 2. Metodología

El Inocar presentó lo referente a geoinformación meteorológica marina y oceanográfica. Esta geoinformación fue obtenida desde:

- a. Estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.
- b. Imágenes satelitales.
- c. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- d. Información de estaciones 10 millas costa afuera.
- e. El índice costero ecuatoriano (ICOST), 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 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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral. Se basa en la predicción de la primera componente principal de las precipitaciones en base a variables océano –atmosféricas que incluyen la señal de los sistemas océano atmosférico que influyen sobre el Ecuador.
- e. Modelo estadístico para la predicción del clima CPT, basado en el análisis de componentes principales de correlaciones canónicas.

El INP dio a conocer datos sobre la temperatura superficial del mar obtenido de boyas ARGO, información de estaciones 10 millas costa afuera y datos de desembarques de peces pelágicos pequeños.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estimación de afectaciones para la época lluviosa.

La UPSE analizó lo que corresponde a la presencia de sifonóforos y medusas en la columna de agua en las estaciones 10 millas costa afuera.



Fecha  
Boletín No.

15 – MAR - 2018  
CN-ERFEN-04-19-O

### **3 Resultados**

#### **3.1 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas.**

Durante la primera semana de marzo, en el Pacífico Oriental, la ZCIT se presentó definida en dos ramales, pero con actividad convectiva discontinua y aislada, presentándose con nubosidad estratiforme en mayor proporción; el ramal norte de la ZCIT incidió sobre la zona centro y norte de la región litoral provocando lluvias entre ligeras a moderadas. Sin embargo, a partir de la segunda semana se presentó una intensificación de los vientos alisios del sur lo cual provocó un ligero desplazamiento del ramal norte de la ZCIT hacia los 5° de latitud norte, incidiendo en la disminución de las precipitaciones.

El ingreso de humedad proveniente de la cuenca amazónica fue parcialmente inhibido por la acción estabilizadora de distintas dorsales de nivel medio. Por esta razón, las lluvias cercanas a las estribaciones de la cordillera oriental de Los Andes y Callejón Interandino se presentaron deficitarias. Sin embargo, durante los últimos días del periodo de estudio, se presentó un ingreso progresivo de humedad desde la cuenca amazónica, incidiendo con precipitaciones de intensidad variable. El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) y la Vaguada del Sur no tuvieron incidencia directa hacia el territorio ecuatoriano.

Durante los primeros diez días del mes de marzo, el régimen pluviométrico presentó una disminución en relación a los valores esperados. Las regiones Costa, Interandina, Amazónica e Insular registraron precipitaciones inferiores a los valores normales decadales, con excepción de estaciones aisladas en la costa y Amazonía. Cabe destacar que, gran parte de la precipitación registrada ocurrió en un solo día. Por otro lado, la temperatura media del aire fue inferior a los valores normales en las regiones Costa, Insular, centro-sur de la Sierra y centro de la Amazonía.

La disminución de precipitaciones en la región Litoral redujo los caudales de los ríos, retornando a sus valores normales para la época; mientras que para la Sierra y Oriente las precipitaciones también han disminuido y sus ríos permanecieron con sus caudales bajo el nivel normal para la época.

#### **3.2 Condiciones Oceanográficas y Pesqueras**

En diciembre 2017 en el Pacífico occidental se observó el desarrollo de una onda Kelvin en su fase cálida, la cual se ha ido trasladando hacia el este, llegando a 80°O a mediados de marzo, por lo que se observa TSM sobre el promedio mensual.

En las regiones Niño 1+2 y Niño 4 se observó condiciones cercanas a lo normal, mientras que en las regiones Niño 3 y Niño 3.4 estas fueron ligeramente frías.



Fecha  
Boletín No.

15 – MAR - 2018  
CN-ERFEN-04-19-O

Se mantiene activo el Jet de Panamá por lo que se observa transporte de aguas cálidas hacia el sur, presentando TSM entre 25°C y 27°C entre 10°N a 10°S y hasta 110°O. La costa norte y sur ecuatoriana muestra temperaturas cercanas a 26°C con anomalías positivas de hasta 2°C, mientras que la costa centro evidenció valores de 25°C con anomalías cercanas a la normal. Alrededor de Galápagos se muestra temperaturas cercanas a 25°C y anomalías negativas de 1°C. Se observó fortalecimiento de los afloramientos de la costa centro-norte de Perú, evidenciando anomalías negativas de hasta 3°C.

En las estaciones a 10 millas costa afuera, la temperatura del mar se encontró alrededor de los 27°C en Esmeraldas y Pto. Bolívar, mientras que en Manta y La Libertad se presentaron cercanas a 25°C. La isoterma de 20°C se ubicó alrededor de los 18m en las 4 estaciones, comportamiento similar se obtuvo con la capa de mezcla. Anomalía positiva de TSM se observó en las estaciones norte y sur, mientras que anomalías cercanas a la normal en la costa centro, observándose que por debajo de la Z20 las anomalías se vuelven negativas.

El monitoreo de las estaciones mareográficas e imágenes de altimetría, en la costa Litoral e Insular del Ecuador muestra en los últimos meses una tendencia cercana a la normal de nivel medio del mar.

Se presentan aguas con un mayor contenido de oxígeno (>4.5 ml/l) alrededor de los 5 m de profundidad, siendo menor este espesor con respecto a enero, donde se mantuvo hasta los 25 m. La oxiclina se presentó superficialmente entre 5 m y 25 m a diferencia de enero que se observó entre los 20 m a 25 m. La isolinea de 2.5 ml/L se presentó aproximadamente a los 35 m en el área centro y sur (Manta, La Libertad y Pto. Bolívar), profundizándose en Esmeraldas; a diferencia de enero, en que se observó alrededor de 60m en Esmeraldas ascendiendo a los 40 m en La Libertad. Subsuperficialmente se observó aguas con concentraciones menores a 1.5 ml/L al sur y mayores a 2.0 ml/L al norte del área de estudio.

La densidad del fitoplancton registrada en las estaciones frente a Esmeraldas, Manta y La Libertad disminuyó con relación a enero 2018. Un bajo contenido de nutrientes fue observado en los primeros 12 metros de profundidad; mientras que a partir de los 15 metros las concentraciones de nutrientes fueron mayores.

#### **4. Perspectivas**

Se prevé para la segunda quincena de marzo de 2018, la ocurrencia de precipitaciones de intensidad entre ligera a moderada en el litoral ecuatoriano y de menor intensidad y frecuencia en la región insular, interandina y amazónica. Sin embargo, para los últimos días del mes de marzo se esperaría una intensificación de las precipitaciones. En el contexto del acumulado mensual, se prevé que las precipitaciones en el Litoral ecuatoriano estén en condiciones bajo la normal mensual, pudiendo en algunas localidades estar cerca de la normal histórica.



Fecha 15 – MAR - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-19-O

Según climatología WOA13, se esperaría que para lo que resta de marzo la Temperatura Superficial del Mar (TSM) oscile alrededor de 26°C para la costa centro-sur, y 27°C para la costa norte.

Los modelos numéricos internacionales pronostican que en la Región Niño 1+2 mantendrá anomalías negativas a neutrales, y el índice costero desarrollado localmente prevé para el próximo mes condiciones de TSM normales.

Con respecto a la pesquería de los peces pelágicos pequeños, se prevé un incremento en los desembarques de la especie *Auxis* sp. (Botellita).

## **5. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 29 de marzo de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

29 – MAR - 2018  
CN-ERFEN-03-20-O

## **SE MANTIENE TENDENCIA A LA DISMINUCIÓN DE PRECIPITACIONES EN LAS REGIONES LITORAL E INSULAR**

Entre Ecuador continental e islas Galápagos se presenta una estructura de Frente Ecuatorial, no característico de este mes, producto del fortalecimiento de los vientos alisios del sureste, que incrementó la surgencia costera en el Perú y sur de la costa de Ecuador.

En el transcurso de los últimos 10 días, el ramal principal de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se desplazó hacia 5°N, provocando un incremento de precipitaciones en esta región. Debido a esta situación, desde mediados de marzo, se han incrementado los caudales de los ríos del norte, hasta alcanzar valores normales para la época; mientras que en la Sierra y el Oriente las precipitaciones han disminuido y los ríos permanecieron con caudales bajo el nivel normal.

Durante el monitoreo de los peces pelágicos pequeños en marzo, se observó una predominancia de botella (*Auxis* spp.), y en menor proporción calamar, especies características de aguas subtropicales, cuya presencia es atípica de la estación, pero concordante con las condiciones oceanográficas actuales.

De acuerdo a los modelos numéricos internacionales, en las Regiones Niño 1+2, Niño 3 y Niño 3.4, se esperan anomalías negativas de Temperatura Superficial del Mar (TSM), al menos en la primera quincena de abril. Los modelos locales, frente a las costas ecuatorianas, predicen para abril, condiciones oceanográficas normales con una probabilidad del 61%; mientras en las precipitaciones, se espera que estén dentro de las categorías normal a bajo la normal.

### **1. Introducción**

La reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, el 28 de marzo de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (Inocar), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) y Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

El Inocar presentó el análisis de geoinformación oceanográfica y meteorológica apoyado en:

- a. Registros locales de Estaciones meteorológicas costeras y de estaciones 10 millas costa afuera.
- b. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (ICOST), índice multivariado en base a variables oceanográficas a diez millas costa afuera (frente a Manta y La Libertad) y parámetros de la estructura termohalina en la columna de agua. El modelo de transferencia lineal (MTL), con predicción cualitativa de la precipitación en función del ICOST y del acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas costeras.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.



Fecha 29 – MAR - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-03-20-O

c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Puerto López y Salinas, información de boyas ARGO y datos de huevos y larvas de peces y desembarques de peces pelágicos pequeños.

La DGAC efectuó su estudio fundamentado en observaciones de predicción de flujos atmosféricos tomados de GFS, cartas de superficie de parámetros atmosféricos pronosticadas de la NOAA e índices de inestabilidad global y regional.

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

En las regiones Niño 1+2, Niño 3 y Niño 3.4 se mantienen las condiciones de anomalías negativas de TSM, mientras que en la región Niño 4 se observan condiciones neutrales.

La TSM en la cuenca de Panamá ha disminuido producto de un afloramiento dado por el Jet de Panamá. La estructura de frente ecuatorial que se ha presentado en las últimas semanas, entre Ecuador continental e Islas Galápagos, no es típica de esta época. Además, se observó el fortalecimiento de los vientos Alisios del Sur, intensificando los afloramientos de la costa centro-norte de Perú, sur de Ecuador, con anomalías negativas de TSM de hasta 3°C.

A inicios de febrero se generó una Onda Kelvin en su fase cálida, provocando anomalías positivas subsuperficiales, que se trasladan hacia el este del Pacífico Ecuatorial, hasta aproximadamente a 130°O y 300 m de profundidad. Se esperaría que arribe a nuestras costas para finales de mayo de 2018.

En las estaciones 10 millas costa afuera, se presentó una capa de mezcla reducida, además del ascenso de la isoterma de 20°C (Z20), en comparación con febrero. Se mantiene estructura termohalina estratificada. Sobre 15 m se observaron anomalías positivas; mientras que por debajo, anomalías negativas.

### **2.2 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas**

Durante el periodo de análisis (15 al 26 de marzo), en el Pacífico Oriental, el ramal norte de la ZCIT se presentó mejor definido, en relación a la primera quincena del mes, configurándose como una banda ancha, ondulada y con núcleos convectivos de ligera a moderada actividad. Hacia el norte e interior del litoral ecuatoriano la actividad de la ZCIT, provocó lluvias entre ligeras a moderadas y ocasionalmente fuertes. El eje principal de la ZCIT se situó entre los 4 y 6°N. El ramal sur de la ZCIT, presentó escasa actividad convectiva en el Pacífico Oriental sin ninguna incidencia al territorio ecuatoriano.

Al inicio de este periodo, la actividad de las perturbaciones de la Amazonia, se presentó irregular, debido a que la circulación anticiclónica del viento en el hemisferio norte incidió con dorsales hacia nuestro país, las mismas que generaron estabilidad atmosférica. A partir del día 17, se observó el ingreso de humedad que apoyado por el calentamiento diurno, desencadenó la formación de pequeñas perturbaciones, originando precipitaciones puntuales de intensidad entre ligera a moderada. La precipitación máxima registrada para este periodo se localizó en la ciudad de Puyo con 67.3 milímetros en 24 horas.



Fecha 29 – MAR - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-03-20-O

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se configuró de una forma muy parecida a la estacionalidad. Su núcleo tuvo un valor promedio de 1024hPa y se ubicó en los 33°S y 120°O; sin embargo, en su margen suroccidental, se conectó a otro sistema de alta presión, en posición anómala, que se presentó con mayor intensidad (hasta 1030hPa).

Durante la segunda década, la ausencia de precipitaciones fue notable, prácticamente en todo el país, con excepción de algunas zonas aisladas. En la estación de Puerto Ila, en un solo día llovió el 87 % de lo esperado. Mientras que, la temperatura media del aire fue superior al promedio climatológico, con excepción de zonas aisladas de la Costa, Sierra y Amazonía.

La disminución de precipitaciones en la región Litoral redujo los caudales de los ríos, retornando a sus valores normales; mientras que para la Sierra y Oriente las precipitaciones también han disminuido y sus ríos permanecieron con sus caudales bajo el nivel normal.

### **2.3 Condiciones Químicas, Biológicas y Pesqueras**

En las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar se observó una disminución de nutrientes (nitrato y fosfato), que ocasionó que la oxiclina se presente ligeramente más profunda (10 a 20m) en comparación a febrero, cuando se la observó entre 5 y 10m. En las estaciones de Manta y Esmeraldas, la oxiclina se mantuvo en sus niveles normales.

Las especies de fitoplancton registradas en marzo en los cuatro sitios de monitoreo, fueron muy variables en su densidad algal y composición en la columna de agua en relación a febrero. En Esmeraldas disminuyó en toda la columna de agua, en Manta se incrementó en 30 y 40m de profundidad, mientras que en La Libertad y Puerto Bolívar su abundancia fue a nivel superficial (0-10m). Un similar comportamiento presentó el parámetro clorofila\_a, con excepción de La Libertad.

La densidad del zooplancton fue abundante en Esmeraldas, disminuyendo progresivamente de norte hacia el sur, con dominancia de copépodos en todos los sitios, lo que favoreció a la productividad biológica.

A inicios de marzo, se observó disminución paulatina tanto de huevos y larvas de peces, en relación a febrero, en las estaciones frente a Puerto López y Salinas. La composición y dominancia registró la presencia recurrente de familias, con mayor presencia de escómbridos, carángidos, lenguados y mojarra (por ej: macarela, botellas), en comparación a meses previos, cuando se observó dominancia de tríglicos, clupeidos y engráulidos (por ej: gallinetas, sardinas y anchoas), siendo predominante especies tropicales (24-26°C). Se evidenció un primer período reproductivo de especies de las familias Engraulidae y Clupeidae, así como el inicio de otras como Scombridae o Carangidae.

Se observó la presencia de organismos gelatinosos (salpas), que desplazaron a los organismos zooplanctónicos, que habría ocasionado las bajas concentraciones de oxígeno disuelto a nivel superficial.

### **3. Perspectivas**

Por climatología de abril se espera que la TSM disminuya en el orden de 1°C, llegando entre 24°C y 25°C en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar; en tanto que en Esmeraldas se esperaría temperatura cercana a 26°C. Mientras que en la columna de agua las condiciones termohalinas serán similares a marzo con la capa de mezcla reducida (0 a 15m).



Fecha 29 – MAR - 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-03-20-O

Se prevé para la primera quincena de abril de 2018, la ocurrencia de precipitaciones de intensidad entre ligera a moderada en el litoral ecuatoriano, de intensidad variable en el callejón interandino con tormentas eléctricas aisladas, mientras que en la Amazonía se prevén lluvias de intensidad variable, ocasionalmente fuertes, con tormentas eléctricas dispersas.

Se espera que el fitoplancton se incremente en abril de acuerdo a los datos históricos y que la botella sea la especie más representativa de peces pelágicos pequeños en abril, tanto en sus primeras etapas de vida como en estado adulto.

Los modelos numéricos internacionales pronostican que en las Regiones Niño 1+2, Niño 3 y Niño 3.4, la TSM mantendrá anomalías negativas hasta fines de abril 2018.

A partir de los Índices, Costero y Atmosférico se prevé que para abril las condiciones del océano continúen en “Condiciones Normales” con una probabilidad del 61%.

Para las localidades del borde costero y tomando como único predictor el índice costero se espera que las precipitaciones puedan estar en las categoría de normal a bajo la normal.

#### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el jueves 12 de abril de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

12 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-21-O

## **CONTINÚA DÉFICIT DE PRECIPITACIONES EN LA ZONA COSTERA E INSULAR**

### **Resumen**

En el Pacífico Ecuatorial se mantienen anomalías negativas de Temperatura Superficial del Mar, lo que ha contribuido a que se presente un escenario de condiciones frías, similar a los ocurridos durante el 2007-2008 y 2011-2012, por lo que se espera que en mayo retornen las condiciones neutrales.

A nivel subsuperficial, hasta 100 m aproximadamente, la temperatura del mar presentó anomalías positivas al oeste de 110°W, como consecuencia del arribo de la onda Kelvin. Al este de esta zona las anomalías fueron negativas.

Los vientos alisios del sureste, entre Ecuador Continental e islas Galápagos, se mantienen fortalecidos, lo que ha generado una estructura de Frente Ecuatorial no propio de esta época.

El ramal norte de la Zona de Convergencia Intertropical, incidió con precipitaciones entre moderadas y puntualmente fuertes hacia el norte e interior del litoral ecuatoriano, contribuyendo al aumento del caudal de los ríos en esas zonas.

Se registró el incremento de nutrientes que favorecen a los primeros niveles tróficos, contribuyendo a la disponibilidad de peces pelágicos en las costas ecuatorianas.

Durante los primeros 11 días de abril se han registrado 77 eventos, como deslizamientos e inundaciones, ligados a la época de lluvias. Las provincias con mayor número de sucesos de este tipo pertenecen a la región Interandina, principalmente afectadas por deslizamientos.

Para abril los modelos locales prevén que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en “Condiciones Normales” y precipitaciones “Bajo la Normal” en el Litoral e Insular ecuatoriano.

### **1. Introducción**

La reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), el 12 de abril de 2018, con la participación de delegados del INOCAR, Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP) y Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR).

El INOCAR presentó el análisis de geoinformación oceanográfica y meteorológica apoyado en:

- a. Registros locales de Estaciones meteorológicas costeras.
- b. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (ICOST), es un índice multivariado subsuperficial construido en base a variables físicas oceanográficas de la costa ecuatoriana con datos obtenidos del monitoreo realizado a diez millas costa afuera, se considera los parámetros de Temperatura del Mar a 50 m, Salinidad a 50 m, Profundidad de la Isotherma de 20°C (Z20) y el Contenido Calórico a 100 m. El modelo de



Fecha 12 – ABRIL- 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-21-O

transferencia lineal (MTL), es autorregresivo con predicción cuantitativa de la precipitación en función del índice costero (ICOST) y de la primera componente principal rotada del acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.

- d. Información satelital de corriente geostrófica y altura del nivel del mar proveniente de SSALTO/DUACS Delayed-Time Level-4 sea surface height and derived variables measured by multi-satellite altimetry observations over Global Ocean.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. Se fundamenta en la predicción de la primera componente principal de las precipitaciones en base a variables océano-atmosféricas que incluyen la señal de los sistemas océano atmosférico que influyen sobre el Ecuador.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Puerto López y Salinas, información de boyas ARGO y datos de huevos y larvas de peces.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y sus afectaciones durante la época de lluvia.

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

El Pacífico Ecuatorial (Regiones Niño) mantiene anomalías negativas de Temperatura Superficial del Mar (TSM); en la última semana los valores fueron de -0.1 en Niño 4, -0.5 en Niño 3.4, -0.3 en Niño 3 y -1.1°C en Niño 1+2.

Producto de las anomalías negativas sostenidas en la región Niño 3.4, el índice ONI refleja condiciones de un evento La Niña. La distribución actual de las anomalías de TSM en el Pacífico Central Ecuatorial es comparable a las ocurridas durante el 2007-2008 y 2011-2012, por lo que se esperaría que el actual evento termine en mayo de 2018.

La onda Kelvin presente desde febrero mantiene su trayectoria hacia el continente, lo que se evidencia en la anomalía de la Temperatura del Mar desde la superficie hasta 100 m de profundidad en los 110°W. Esta onda Kelvin fue producto del debilitamiento de los vientos alisios del sur-este en los primeros días de febrero.

Actualmente los vientos alisios del sureste entre Ecuador Continental e islas Galápagos están fortalecidos, lo que ha contribuido a que exista una estructura de Frente Ecuatorial que es un comportamiento atípico de la época. En concordancia, el monitoreo local de 10 millas costa afuera, en las estaciones de Puerto López y



Fecha  
Boletín No.

12 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-21-O

Salinas, mostró una termoclina con menor profundidad que el valor esperado para este mes.

## **2.2 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas**

La ZCIT presentó dos ramales entrecortados e intermitentes. El ramal norte con una relativa mayor actividad convectiva, la misma que afectó el norte e interior de la región litoral, donde se registraron precipitaciones moderadas y puntualmente fuertes. Las Perturbaciones Amazónicas, presentaron actividad convectiva de ligera a moderada intensidad, lo cual afectó directamente al Oriente y a la Sierra del Ecuador.

Las precipitaciones registradas en la región norte e interior litoral a inicio del mes de abril, incrementaron los caudales de los ríos sobre los valores normales para la época actualmente se encuentran en niveles normales. Aún con la presencia de precipitaciones en la Sierra y el Oriente, sus ríos permanecieron con sus caudales bajo el nivel normal para la época.

Durante los primeros 11 días de abril se han registrado 77 eventos, como deslizamiento e inundaciones, ligados a la época de lluvias a nivel país. Las provincias que presentan un mayor número de eventos son: Loja (18), Pichincha (12), Tungurahua (7), Manabí (5) Chimborazo (5) y Cotopaxi (5); estas 6 provincias, de un total de 17, suman el 68% de ocurrencia de este tipo de eventos.

## **2.3 Condiciones Químicas, Biológicas y Pesqueras**

En marzo se incrementó la abundancia de huevos y larvas de peces (bonito, gallineta, voladoras, macarela) a 10 millas frente a Pto. López y Salinas que mantiene relación con el incremento de nutrientes, condiciones favorables para el desarrollo de plancton y del ictioplancton. La presencia de macarela y voladora fueron las esperadas para marzo.

La presencia de especies ictioplanctónicas de afinidad tropical/subtropical, se asocia a la TSM registrada (25°C aprox.) con una capa de mezcla menor a 10 m.

## **3. Perspectivas**

Las anomalías negativas subsuperficiales de la temperatura del mar desde la longitud 110° hasta la costa continental, podrían reducirse con el arribo de la onda Kelvin.

De mantenerse las condiciones de menor temperatura del mar frente a las costas del Ecuador, se esperarí un incremento en la abundancia de especies ictioplanctónicas.

Para los siguientes diez días de abril, se prevé que las lluvias continúen en varias zonas del país. En el norte e interior de la región litoral con lluvias de ligera a moderada intensidad. En el callejón interandino y región Amazónica, precipitaciones de intensidad variable, probablemente acompañadas de tormentas eléctricas. En la región Insular, precipitaciones escasas. Este régimen de precipitaciones generaría un incremento ocasional en los caudales en los ríos del litoral, mientras que en las demás regiones del país se espera que los ríos no superen los caudales normales históricos.



Fecha 12 – ABRIL- 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-21-O

A partir del Índice Costero se prevé para los meses de abril y mayo que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en “Condiciones Normales”, con una probabilidad del 61%. Los índices atmosféricos de precipitación prevén condiciones “Bajo la Normal” para todo el Litoral e Insular, en el mes de abril.

De mantenerse las condiciones oceánicas-atmosféricas en el Pacífico Central, se espera que se presente una transición entre condiciones La Niña a neutrales al finalizar el trimestre marzo abril y mayo.

#### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el viernes 27 de abril de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

27 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-27-O

## **DÉFICIT DE PRECIPITACIONES SE MANTIENE EN ECUADOR**

### **Resumen**

Las condiciones en la región del Pacífico Central ecuatorial muestran características de un evento La Niña. Frente a las costas de Ecuador, la temperatura superficial del mar, mantiene anomalías negativas, lo que se asocia con el fortalecimiento de los vientos del sureste y la disminución del nivel del mar, que han influenciado en el afloramiento que se mantiene en esta zona.

La información obtenida a nivel local en las estaciones 10 millas costa afuera, concuerdan con las observaciones a nivel regional, con una capa de mezcla de aproximadamente 10 m de espesor, menor a lo esperado y la posición de la isoterma de 20°C, en un nivel más superficial de lo correspondiente para este mes. Asimismo en casi todas las estaciones locales el nivel del mar estuvo bajo la normal.

Durante los últimos días de abril, las condiciones atmosféricas predominantes estuvieron asociadas a un régimen de estabilidad atmosférica, con escasa nubosidad y disminución de precipitaciones, principalmente hacia el centro y sur de litoral ecuatoriano. Esto se debió a la acción de la fase subsidente de la MJO (Madden Julian Oscillation), predominio de flujos de viento del oeste en altura y enfriamiento de la Temperatura Superficial del Mar frente a nuestras costas. Hacia el norte e interior del país, se presentaron precipitaciones puntuales. Las precipitaciones deficitarias influyeron en la disminución de los caudales de los principales ríos del país.

Hasta el 26 de abril se han registrado 124 eventos ligados a la época lluviosa a nivel nacional, donde las provincias que presentaron mayor número de eventos, fueron las de las regiones Interandina y Oriental, principalmente afectadas por deslizamientos. La provincia de la costa con mayor número de eventos de este tipo fue Manabí.

Se esperan que en las próximas dos semanas, las condiciones oceanográficas regionales, mantengan características de un evento frío, es decir que la TSM y el nivel medio del mar presenten anomalías negativas. Esto influenciará al incremento de la biodiversidad marina.

Los modelos locales, predicen que para la primera quincena de mayo, las precipitaciones en Ecuador, se mantendrán Bajo la Normal y que las condiciones oceánicas frente a la costa ecuatoriana, se mantendrán en la categoría de “Condiciones Normales”

### **1. Introducción**

La reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), el 27 de abril de 2018, con la participación de delegados del INOCAR,



Fecha  
Boletín No.

27 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-27-O

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) e Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE).

El INOCAR presentó el análisis de geoinformación oceanográfica y meteorológica apoyado en:

- a. Registros locales de Estaciones meteorológicas costeras.
- b. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (ICOST), índice multivariado construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (diez millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- d. El modelo de transferencia lineal (MTL) donde la predicción de la precipitación es función del ICOST y el acumulado pluvial de las estaciones meteorológicas ubicadas en el borde costero.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular.

La DGAC presentó su análisis de información meteorológica de los principales aeropuertos del país.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Puerto López, Salinas y Manta. .

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época lluviosa.

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

Las condiciones en la región del Pacífico Central ecuatorial muestran características de un evento La Niña. Frente a las costas de Ecuador, la temperatura superficial del mar, mantiene anomalías negativas, lo que se asocia con el fortalecimiento de los vientos del sureste y la disminución del nivel del mar, que han influenciado en el afloramiento que se mantiene en esta zona.

En el Pacífico Ecuatorial, en las Regiones Niño, en la última semana, prevalecen anomalías negativas de TSM, en la última semana los valores fueron de 0.1 en Niño 4, -0.2 en Niño 3.4, -0.3 en Niño 3 y -1.2°C en Niño 1+2.



Fecha  
Boletín No.

27 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-27-O

La información obtenida a nivel local en las estaciones 10 millas costa afuera, concuerdan con las observaciones a nivel regional, con una capa de mezcla de aproximadamente 10 m de espesor, menor a lo esperado y el ascenso de la isoterma de 20°C. Asimismo en casi todas las estaciones locales, el nivel del mar muestra valores bajo la normal.

La onda Kelvin, que se inició desde febrero, continúa su recorrido hacia el este, lo que se evidencia en las anomalías positivas a nivel subsuperficial de la temperatura del mar al oeste de las Islas Galápagos.

### **Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas**

Durante los últimos días de abril, las condiciones atmosféricas predominantes estuvieron asociadas a un régimen de estabilidad atmosférica, presentando escasa nubosidad y disminución de precipitaciones, principalmente hacia el centro y sur de litoral ecuatoriano. Esto se debe a la acción de la fase subsidente de la MJO (Madden Julian Oscillation), predominio de flujos de viento del oeste en altura y al enfriamiento de la TSM frente a nuestras costas, lo que contribuyó al desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) hacia el Norte. Sin embargo, hacia el norte e interior del país, se presentaron precipitaciones puntuales debido al aporte de humedad proveniente de la ZCIT. Esta situación provocó que las precipitaciones fueran muy deficitarias, influenciando en la disminución de los caudales de los principales ríos del país.

Durante abril, las precipitaciones presentaron déficits importantes en casi todo el país, a excepción de Lago Agrio, oriente ecuatoriano, lo cual que posicionó al mes de abril de 2018, como uno de los más deficitarios de las series históricas de precipitación.

La temperatura media del aire presentó anomalías negativas en la mayor parte del país, resaltándose que las temperaturas máximas absolutas en la región litoral se han incrementado debido a la predominancia de cielos despejados, producto de la estabilidad atmosférica señalada.

En el ámbito hidrológico, los caudales de los ríos de la región litoral centro y sur e interandina han disminuido acorde al déficit de precipitaciones; sin embargo en el litoral norte (Esmeraldas) se apreció un incremento de los caudales a partir del 22 de abril, debido a la presencia de lluvias. En la Amazonia se presentaron incrementos de caudal en el norte, evidenciando el incremento de precipitación, mientras que para el resto de la región los caudales están bajo la normal.

En lo que va de abril las provincias con mayor impacto causados por eventos hidrometeorológicos fueron Manabí y Pastaza. Los deslizamientos fueron los de mayor recurrencia a nivel nacional con el 60%, seguido por inundaciones con el 15%.



Fecha  
Boletín No.

27 – ABRIL- 2018  
CN-ERFEN-04-27-O

### 2.3 Condiciones Químicas, Biológicas y Pesqueras

La información de 10 millas registró concentraciones de oxígeno disuelto superficial superiores a 5 ml/l. La profundidad de la isolínea de 2.5 ml/l en Esmeraldas y La Libertad conservó un comportamiento similar a marzo (90 m), en tanto que en Manta y Puerto Bolívar se presentó menos profunda, debido a que el oxígeno disuelto subsuperficial se distribuyó irregularmente. En términos generales, los nutrientes presentaron concentraciones menores a marzo, excepto el fosfato, lo cual estaría influenciado por la variabilidad de temperatura actual.

En las estaciones 10 millas costa afuera, en este mes, se incrementó la densidad fitoplanctónica a nivel superficial (0-10m), lo que se relaciona con la menor profundidad que mantuvo la capa de mezcla. En el grupo de dinoflagelados incrementaron algunas especies con referencias de causar eventos de mareas rojas, los mismos que han sido observados principalmente al sur del mar ecuatoriano. Al igual la comunidad zooplanctónica aumentó en relación a los meses anteriores, con la mayor abundancia en Manta a nivel superficial, caracterizándose por la dominancia de los copépodos, seguida por Esmeraldas con dominancia de radiolarios.

La composición de especies de foraminíferos planctónicos, indicó la presencia importante de fauna de aguas nutritivas frías (*G. bulloides*>80%) a nivel superficial en La Libertad y Manta. En la **columna de agua** de la Libertad, continúa el predominio de especies que indican ascenso de agua profunda (*H. pelágica* 53%) pero en menor proporción que marzo 2018. En Manta, la mezcla de especies tropicales costeras y oceánicas (*G. menardii*, *G. dutertrei*, *G. equilateralis*) aumentaron la diversidad en aguas subsuperficiales en relación a marzo.

### 3. Perspectivas

Se esperan que en las próximas dos semanas, las condiciones oceanográficas se mantengan en condiciones de un evento frío, es decir que la TSM y el nivel medio del mar presenten anomalías negativas a neutrales.

Considerando que se espera una disminución de temperatura, se afectarían la distribución de oxígeno y nutrientes, lo que incrementaría la presencia de especies de distinta procedencia, que se reflejaría en un incremento en la diversidad de la flora y fauna marina.

Para fines de abril e inicios de mayo 2018, las lluvias podrían incrementarse principalmente hacia las zonas norte e interior del litoral ecuatoriano, callejón interandino y amazonía con lluvias ligeras a moderadas con tormentas eléctricas ocasionales y aisladas. En el resto de la región litoral e insular se prevé la ocurrencia de precipitaciones de carácter aisladas. Este régimen de precipitaciones generará un incremento ocasional de caudales en los ríos del país.



Fecha 27 – ABRIL- 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-04-27-O

A partir del Índice Costero se prevé para mayo que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en “Condiciones Normales”, con una probabilidad del 61%. Los índices atmosféricos de precipitación prevén condiciones “Bajo la Normal” para todo el Litoral e Insular, en el mes de mayo.

#### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 17 de mayo de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

17 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-28-O

## **LAS PRECIPITACIONES TIENDEN A DISMINUIR EN EL LITORAL ACORDE A LA ESTACIONALIDAD**

### **Resumen**

Los valores de temperatura superficial del mar (TSM), tanto a nivel regional como local, de manera general mostraron incrementos, ocasionando que las anomalías en el Pacífico Central ecuatorial pasen de negativos a normales; consecuentemente, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA) ha indicado que actualmente las condiciones son neutrales.

Durante la primera quincena de mayo se presentaron en nuestro país precipitaciones de variada intensidad con episodios de lluvias fuertes en varias localidades, debido al ingreso de humedad proveniente de la cuenca amazónica, de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y de procesos termodinámicos locales. A su vez, estas condiciones provocaron el incremento de los caudales en gran parte de los ríos de la región Litoral.

Se encontró una abundancia inusual de larvas de zooplancton (eufasidos) en aguas superficiales, lo que contribuyó al enriquecimiento biológico de la masa de agua y mayor disponibilidad de alimento.

Durante la primera quincena de mayo se han registrado 74 eventos ligados a precipitaciones a nivel nacional, donde las provincias con mayor número de sucesos fueron: El Oro, Morona Santiago y Pichincha, principalmente afectadas por deslizamientos.

### **1. Introducción**

La reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), el 17 de mayo de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Información oceanográfica y meteorológica medida por satélites.
- b. Registros locales de estaciones meteorológicas costeras.
- c. Modelos numéricos océano-atmosféricos globales, regionales y locales.
- d. El índice costero ecuatoriano (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.
- e. El modelo de transferencia lineal (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.



Fecha  
Boletín No.

17 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-28-O

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular, en base a variables océano atmosféricas.

La DGAC presentó el análisis de información meteorológica de los principales aeropuertos del país.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica de estaciones 10 millas costa fuera frente a Puerto López, Salinas y Manta.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época lluviosa.

La ESPOL presentó su análisis basado en información satelital del proyecto TAO y de la estación oceanográfica El Pelado-Ayangue.

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

Los valores de TSM, de manera general, observados desde las regiones El Niño 3.4 y 1+2, han mostrado incremento, haciendo que las anomalías que se presentaron negativas en el mes anterior, alcancen valores positivos; consecuentemente, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos (NOAA), indicó valores neutrales de El Niño-Oscilación del Sur.

La estructura de Frente Ecuatorial, observado desde abril, se mantiene con un gradiente de temperatura de 3°C entre 1°N y 0.5°S. La distribución de la TSM en los primeros días de mayo es característica del mes, lo que se ha reflejado en la disminución de las anomalías negativas. Las corrientes superficiales y el nivel del mar entre Ecuador continental e Islas Galápagos han mantenido patrones propios de la época, sin embargo la presencia de anomalías evidenciaron procesos a menor escala temporal a la mensual en la Contra Corriente Ecuatorial y la Corriente Ecuatorial del Sur, las cuales estuvieron fortalecidas. En la red mareográfica del Inocar se mantienen valores de anomalías negativas en la costa continental e Insular, con tendencia a condiciones normales.

En las estaciones fijas oceanográficas: Manta, La Libertad, Puerto Bolívar y El Pelado-Ayangue se observó una tendencia al incremento de TSM y a la profundización de la



Fecha  
Boletín No.

17 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-28-O

posición de la isoterma de 20°C. Respecto a la salinidad se mantuvieron valores cercanos a lo normal.

El arribo a las costas del Ecuador, de la onda Kelvin generada en febrero de 2018 en el Pacífico Occidental, se asocia al aumento de la temperatura evidenciado en las estaciones monitoreadas.

En La Libertad y Manta la composición de foraminíferos y copépodos planctónicos durante mayo de 2018 indicaron un aumento en la diversidad de especies, en relación a meses anteriores, especialmente en la columna de agua, con predominio de especies de aguas cálidas oceánicas y costeras; seguido de *Globigerina bulloides* con 30%, las cuales son especies típicas de aguas frías y nutritivas.

Se observó una densidad atípica de Eufasidos en estadio calyptopis (organismos fitófagos), principalmente en la estación de La Libertad.

### **Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas**

La ZCIT se desplazó ligeramente unos grados al sur, posicionándose entre los 6 y 8 grados de latitud Norte, la misma que aportó con lluvias de variada intensidad hacia el norte e interior del litoral ecuatoriano, registrándose acumulados superiores a 100 mm en 24 horas (145 mm en La Concordia el 12 de mayo).

El ingreso de humedad proveniente de la cuenca amazónica, sumado al calentamiento diurno, estimuló la ocurrencia de lluvias de ligera a moderada intensidad en las regiones amazónica e interandina del Ecuador.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se presentó alejada de las costas del sur del continente, lo que ha generado que la componente meridional sur del viento se muestre debilitada, propiciando transporte de humedad proveniente de la ZCIT.

En lo que va de mayo, la mayoría de eventos hidrometeorológicos ocurrieron en El Oro, Morona Santiago y Pichincha. Los deslizamientos fueron los más recurrentes con el 65%, seguido por inundaciones con el 14%, colapsos estructurales con 7% y otros con 14%.

### **3. Perspectivas**

Actualmente las condiciones de vientos superficiales están acorde a la época y de mantenerse este comportamiento, las estructuras termohalinas de las estaciones fijas tenderán a normalizarse.

La diversidad de especies tropicales y de aguas subtropicales seguirá en incremento con probable predominio de fauna de aguas ricas en nutrientes.



Fecha 17 – MAYO- 2018  
Boletín No. CN-ERFEN-05-28-O

Para la segunda quincena de mayo de 2018, en la región Litoral se espera la presencia de precipitaciones de ligera a moderada intensidad principalmente hacia el norte e interior, las cuales tienden a disminuir en intensidad en relación a la primera quincena del mes. Sin embargo el comportamiento de las mismas mantendrá los valores actuales de los caudales de los ríos. Para las regiones Interandina y Oriental se prevén precipitaciones de intensidad variable con tormentas eléctricas aisladas propiciando que los caudales de los ríos se mantengan en niveles normales. En la región Insular se prevén precipitaciones escasas.

De los índices atmosféricos de precipitación se prevé para el acumulado mensual, condiciones “Normales” para todo el Litoral y “Bajo la Normal” para San Cristóbal, en mayo.

A partir del ICOST se prevé que en junio el océano frente a las costas ecuatorianas presenten “Condiciones Normales”.

#### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 31 de mayo de 2018.

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



Fecha  
Boletín No.

31 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-29-O

## **CONDICIONES OCÉANO-ATMOSFÉRICAS NORMALES PARA LA ÉPOCA**

### **Resumen**

Las condiciones océano-atmosféricas durante mayo se han mantenido próximas a sus características esperadas. La temperatura del mar, tanto en superficie como en profundidad, los vientos superficiales y el nivel del mar mostraron valores cercanos a lo normal.

La configuración bien definida, como una banda ancha y continua, de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) en el Pacífico Oriental y Central, junto con la circulación de los vientos en niveles bajos, generó transporte ocasional de humedad hacia el norte de litoral ecuatoriano, lo que propició algunos eventos de precipitación en esta zona. La vaguada cercana a la línea ecuatorial estuvo activa, lo que incidió en la ocurrencia de precipitaciones en la cuenca amazónica norte. El fortalecimiento de los vientos zonales, en sentido este-oeste, produjo forzamiento orográfico en las estribaciones de la Cordillera Oriental, con lluvias persistentes en el callejón interandino. El comportamiento de las precipitaciones causó que en la región litoral a partir del 5 de mayo, se hayan incrementado los caudales de los ríos sobre los valores normales para la época, mientras que para la Sierra y el Oriente, las precipitaciones aumentaron y sus ríos permanecieron con sus caudales sobre el valor normal.

Las condiciones del mar ecuatoriano fueron variables en un período corto, 15 días, lo que se vio reflejado en la composición de especies en los tres niveles tróficos. En los primeros 10 metros de profundidad, los procesos de respiración fueron ligeramente mayores que los de fotosíntesis y por otro lado, la relación nitrato-fosfato, a pesar de reflejar disponibilidad de estos nutrientes en el sistema, el consumo por parte de los productores primarios habría sido moderado.

Se registraron 151 eventos ligados a precipitaciones, tales como deslizamientos e inundaciones. La mayoría de ellos en la provincia de El Oro y en las regiones Interandina y Amazónica con un 71% de ocurrencia aproximadamente.

El Índice Costero indicó “Condiciones Frías” frente a las costas. El Índice Atmosférico de Precipitación terminó en “Condiciones Normales” para la región Insular, borde costero del Litoral y cuenca baja del Río Guayas; sin embargo, las estaciones que se ubican hacia las estribaciones de la cordillera estuvieron “Sobre la Normal”.



Fecha  
Boletín No.

31 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-29-O

## 1. Introducción

La reunión del CN-ERFEN se realizó en el Instituto Nacional de Pesca (INP), el 31 de mayo de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC), Universidad Península de Santa Elena (UPSE), Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) y Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Análisis de información e imágenes satelitales en tiempo cuasi real de variables oceánicas y atmosféricas.
- b. Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (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.
- d. El modelo de transferencia lineal (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.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular, en base a variables océano atmosféricas.

La DGAC presentó el análisis de información meteorológica de los principales aeropuertos del país.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Puerto López y Salinas.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época lluviosa.

La ESPOL presentó su análisis basado en información satelital del proyecto TAO e información regional del nivel medio del mar.



Fecha  
Boletín No.

31 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-29-O

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

En la región del Pacífico Ecuatorial, la temperatura del mar y los vientos superficiales estuvieron próximos a sus promedios climatológicos, asimismo, tanto los índices como los modelos sobre El Niño muestran condiciones cercanas a valores neutrales. El nivel medio del mar se incrementó debido a un aumento de la actividad de ondas Kelvin ecuatoriales.

Las mediciones realizadas en las estaciones costa afuera de Puerto López y Salinas mostraron condiciones normales para la época. Los niveles de capa de mezcla y z20 en la estación de Salinas se notaron más superficiales (9 y 23 m aprox.) con respecto a mes de abril. Las isotermas en la distribución vertical se mantuvieron espaciadas en ambas estaciones, por lo que no se distinguió un gradiente marcado.

### **2.2 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas**

Del 19 al 28 de mayo de 2018, la ZCIT estuvo muy bien definida a lo largo del Pacífico Oriental y Central, desarrollándose como una banda ancha, continua y de actividad entre moderada y fuerte. Su eje principal osciló entre 7 y 9° N, acorde a la estacionalidad. Su incidencia se sintió en Centroamérica, costas occidentales de Colombia y ocasionalmente el norte de Ecuador, con precipitaciones entre débiles y puntualmente moderadas.

La circulación anticiclónica de un sistema de altas subecuatoriales (acorde a la estacionalidad) favoreció la actividad de la Vaguada Cerca del Ecuador (conocida como NET por sus siglas en inglés), que se ubicó en la cuenca amazónica norte, entre 3 y 4° N y afectó gran parte de la región oriental. Durante los últimos días, los vientos en los niveles bajos, en sentido este-oeste, se intensificaron en la cuenca Amazónica occidental, produciendo forzamiento orográfico en las estribaciones de la Cordillera Oriental, en donde se produjeron lluvias persistentes con afectación al callejón interandino.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) estuvo orientada en sentido noroeste-sureste incidiendo directamente a las costas chilenas. Su núcleo se ubicó alrededor de los 80°O y 30°S, con un valor promedio de 1022 hPa., más al norte respecto a las semanas anteriores, lo que contribuyó a la migración estacional del ITCZ e intensificando los vientos alisios en el Pacífico ecuatorial.

En mayo 2018 en la región Costa se registraron precipitaciones bajo la normal, a excepción de Esmeraldas (estaciones Aeropuerto e Inocar), Puerto Ila y La Concordia,



Fecha  
Boletín No.

31 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-29-O

cuyos acumulados superaron los valores normales. Para la región Sierra la distribución fue irregular, y en la Amazónica se registraron precipitaciones sobre la Normal a excepción de Lago Agrio, El Coca y Macas.

Se registraron un total de 151 eventos ligados a precipitaciones. La mayor cantidad de impactos se dieron en las regiones Amazónica, Interandina y en la provincia de El Oro, con un 71% de ocurrencia aproximadamente.

### **2.3 Condiciones Biológico-Químico-Pesqueras**

En la primera semana de mayo se presentaron aguas con contenido de oxígeno disuelto mayores a 5.0 ml/l a nivel superficial. La oxiclina en Manta se observó entre 10 a 20 m mientras que en La Libertad y Puerto Bolívar, en los primeros 10 m. La isolínea de 2.5 ml/l estuvo por debajo de los 100 m en Manta, 90 m en La Libertad y en 35 m en Puerto Bolívar.

La nutriclina en la estación de Manta, se ubicó en 20 m y en La Libertad y Puerto Bolívar a 10 m. En relación al mes de abril, se observó un ligero incremento de la concentración de Nitrato en las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar y una ligera disminución del ion Fosfato en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar.

En las estaciones fijas de Puerto López y Salinas los valores de la relación del nitrato-fosfato reflejaron disponibilidad de estos nutrientes. El proceso de respiración en los primeros 10 m de profundidad fue ligeramente mayor que el de producción de oxígeno (fotosíntesis).

En mayo la abundancia del fitoplancton disminuyó en las estaciones 10 millas costa afuera con relación al mes anterior; excepto en La Libertad, donde se incrementó por la inusual floración de *Tetraselmis sp.*, principalmente sobre la termoclina. Adicionalmente se observó en esta estación el incremento de dinoflagelados.

En la primera semana de mayo, la población del zooplancton, aumentó en relación a los meses anteriores, alcanzando la mayor abundancia en La Libertad a nivel superficial, dominando los eufáusidos en fase larvaria (calyptopis). En la tercera semana de mayo, en las estaciones de Puerto López, Salinas y Anconcito, se detectó un descenso de calyptopis, y un incremento en la composición de copépodos, con respecto a la primera semana del mismo mes, lo que se asociaría a una época de transición. Frente a Anconcito, se observó la presencia de sifonóforos y *medusas*, asociados a aguas oceánicas y aguas subsuperficiales.

En Salinas y Puerto López, en mayo se observó una abundancia de juveniles de peces pelágicos pequeños, a diferencia del primer trimestre cuando existió dominancia de



Fecha  
Boletín No.

31 – MAYO- 2018  
CN-ERFEN-05-29-O

huevos y larvas de especies demersales, lo que reflejó un cambio en la composición ictioplanctónica. Información que coincide con la actividad reproductiva de estos recursos, donde los individuos adultos presentaron las gónadas con ovocitos hidratados, factor determinante para indicar procesos de desove.

### **3. Perspectivas**

Las condiciones océano-atmosféricas actuales hacen prever que en el próximo mes, las variables lleguen a sus valores característicos.

A partir del Índice Costero se espera para Junio que el océano frente a las costas ecuatorianas se encuentre en “Condiciones Normales”.

Del consenso entre los modelos locales y regionales, se prevén condiciones “Bajo la Normal” para la mayor parte del Litoral, excepto en el callejón Interandino y sus estribaciones de la cordillera donde se esperan precipitaciones entre normales y sobre la normal.

Debido al cambio en la composición de huevos y larvas de peces, que pasó de especies de hábitat demersal a pelágico costero, se esperaría un incremento en los desembarques de pelágicos pequeños.

### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 28 de junio de 2018.

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

## SE OBSERVAN CONDICIONES OCÉNICAS Y ATMOSFÉRICAS ACORDE A LO ESPERADO

### Resumen

La evaluación de los índices de eventos cálidos o fríos en el Pacífico Ecuatorial, basados en temperatura superficial del mar, indicaron el término de La Niña en mayo de 2018. En esta región, actualmente la temperatura superficial del mar está cercana a valores neutrales, mientras que en niveles subsuperficiales se mantienen anomalías negativas con un desplazamiento hacia el pacífico este. El Frente Ecuatorial, entre Galápagos y el continente, está delimitado por las isoterms de 26 y 24°C, con temperaturas casi neutrales al norte y anomalías negativas al sur.

La Zona de Convergencia Intertropical estuvo bien definida a lo largo del Pacífico Central y Oriental y se configuró como una banda ancha y ondulada, con núcleos convectivos de intensa actividad. Hacia el norte e interior del litoral ecuatoriano hubo transporte de humedad de la Zona de Convergencia Intertropical, lo cual provocó lluvias entre ligeras y moderadas a ocasionalmente fuertes.

En junio se presentaron aguas con contenido de oxígeno disuelto mayores a 4.5 ml/l a nivel superficial, la oxiclina estuvo ubicada entre 5 a 10 m en Manta y La Libertad y de 10 a 20 m en Puerto Bolívar. Los nutrientes registraron condiciones normales en las capas superficiales.

Las especies pelágicas pequeñas fueron capturadas principalmente en el estuario externo del Golfo de Guayaquil, con mayor incidencia frente a Chanduy y hacia el sur. En menor proporción, frente a la costa centro-norte de la provincia de Manabí (Bahía de Caráquez), se capturó Pinchagua.

El Índice Costero de escenarios oceanográficos locales, se clasificó en la categoría de “Condiciones Frías”, mientras que el Índice Atmosférico de Precipitación, se catalogó como “Bajo la Normal” para la región Litoral, y “Normal” para la región Insular.

Las condiciones ambientales señaladas, hicieron que en junio se registraran un total de 50 eventos hidrometeorológicos, la mayor cantidad de impactos ocurrieron en las provincias de Zamora Chinchipe, Napo y Tungurahua con un 54% de ocurrencia aproximadamente en el país.

Para el siguiente mes se prevén características océano-atmosféricas cercanas a valores esperados.

### 1. Introducción

La reunión del CN-ERFEN se realizó en las Instalaciones de la Secretaría de Gestión de Riesgos, el 28 de junio de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC), Universidad Península de Santa Elena (UPSE).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- b. Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (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.

d. El modelo de transferencia lineal (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.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular, en base a variables océano atmosféricas.

La DGAC presentó el análisis de información meteorológica de los principales aeropuertos del país.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Manta, Puerto López, Salinas y La Libertad.

La UPSE presentó su análisis basado en el monitoreo de bioindicadores en estaciones 10 millas costa afuera frente a Anconcito.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

## **2. Resultados**

### **2.1 Condiciones Oceanográficas**

En el Pacífico Ecuatorial el Índice ONI del trimestre, marzo-abril-mayo del 2018, mostró un valor de  $-0.4$  °C, finalizando el evento La Niña 2017-2018. En la región Niño 3.4, la temperatura superficial del mar (TSM) estuvo entre  $27.5$  y  $28$  °C, cercano a condiciones neutrales.

Sub-superficialmente existe anomalías negativas de temperatura del mar que continúan desplazándose de oeste a este en el Pacífico Ecuatorial, en su desplazamiento las anomalías en el Pacífico Oriental se observaron a menor profundidad que en el Pacífico Occidental, 100-150m y 0-50 m respectivamente.

El Frente Ecuatorial, definido por las isoterma de  $26$  y  $24$  °C, entre Ecuador Continental e Islas Galápagos, mostró, al norte, condiciones cercanas a la neutralidad; mientras que, al sur, anomalías negativas cercanas a  $1$  °C. Los valores de la TSM en la región Niño 1+2, desde inicio de junio a la fecha, han disminuido de  $23$  °C a  $21.8$  °C valores que reflejaron anomalías negativas entre  $1$  y  $1.5$  °C. En los registros de la estaciones costeras del INOCAR, en Esmeraldas, el valor de TSM en junio registró entre  $26.5$  y  $27$  °C, en La Libertad  $23.6$  y en Puná  $24.6$  °C.

La TSM en las estaciones fijas “10 millas costa afuera” a inicios de junio, en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar, presentaron valores de  $24.6$  °C,  $22.5$  °C y  $23.6$  °C respectivamente. La capa de mezcla tuvo una amplitud de  $6$  m en Manta y  $5$  m en La Libertad. La profundidad de la isoterma de  $20$  °C fue de  $13$  m en Manta,  $13.5$  m en La Libertad y  $15.5$  m en Puerto Bolívar.

Entre el 18 y 22 de junio, en Puerto López y Salinas la TSM fue  $23.6$  y  $23.4$  °C en su orden y no se observaron gradientes marcados en la termoclina. En estas dos últimas estaciones, la capa de mezcla fue de mayor amplitud que en las observadas a inicios de mes, con valores de  $20.5$

y 15.2m. A nivel superficial, la proporción de Agua Tropical Superficial dominó; aunque en Puerto López, la proporción disminuyó de 70.7% a 66% y en Salinas aumentó de 57% a 63%.

En Manta, La Libertad y Puerto Bolívar se observaron anomalías negativas de TSM; sin embargo, cabe resaltar que en la estación de Puerto Bolívar se presentaron anomalías positivas de hasta 2°C alrededor de los 10 m de profundidad.

La salinidad a nivel superficial, en las estaciones fijas de Manta, La Libertad y Puerto Bolívar, presentó valores de 34, 34.9 y 33.1 UPS respectivamente. Por debajo de los 35 m, las tres estaciones mostraron comportamiento muy similar.

## 2.2 Condiciones Meteorológicas e Hidrológicas

En junio, en el Pacífico Oriental, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), estuvo mejor definida, presentando forma de banda ancha, ondulada y con núcleos convectivos de intensa actividad. Al norte e interior del litoral ecuatoriano existió transporte de humedad de la ZCIT, que ocasionó lluvias entre ligeras a moderadas y ocasionalmente fuertes. El eje principal de la ZCIT se situó entre los 8 y 10 °N.

Las Perturbaciones Amazónicas disminuyeron su actividad convectiva en relación a mayo con menor influencia sobre nuestro país. Sin embargo, en los niveles bajos (850 hPa) se observó confluencia del viento en la región Amazónica, provocando precipitaciones entre ligeras a moderadas principalmente en las localidades de las estribaciones de la cordillera. Hacia el callejón interandino, su influencia fue esporádica provocando ligeras precipitaciones.

El núcleo principal de la Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se mantuvo con valores alrededor de los 1025 hPa y se ubicó aproximadamente sobre los 33°S y 115°O, manteniendo un flujo de vientos del sur-suroeste, principalmente sobre la región litoral del Ecuador, lo que permitió el ingreso de aire más frío desde latitudes más altas.

Como consecuencia de la situación atmosférica, las precipitaciones fueron escasas en el centro-sur del litoral; sin embargo, en el resto del territorio se registraron precipitaciones dispersas de intensidad variable, con mayor incidencia en la región oriental, especialmente en Lago Agrio, Nuevo Rocafuerte y Pastaza, donde se registraron los mayores acumulados de precipitación en 24 horas.

Por otro lado el comportamiento de la temperatura media del aire se mantuvo alrededor de sus normales climatológicas, sin embargo se evidenció una disminución de las temperaturas extremas aproximadamente de un grado por debajo de la media histórica.

Debido a la disminución de las precipitaciones los caudales de los ríos se mantuvieron por debajo de sus valores normales en la mayor parte del territorio ecuatoriano, con excepción de la parte norte de la región Amazónica.

Durante junio, se han registrado un total de 50 eventos hidrometeorológicos. La mayor cantidad de impactos se han dado en las provincias de Zamora Chinchipe, Napo y Tungurahua con un 54% de ocurrencia aproximadamente en el país.

## 2.3 Condiciones Biológico-Químico-Pesqueras

### Distribución de Oxígeno y Nutrientes

Entre el 5-9 Junio, se observaron aguas con contenido de oxígeno disuelto mayores a 4.5 ml/l a nivel superficial. La oxiclina estuvo entre 5 y 10 m en Manta y La Libertad y 10 a 20 m en Puerto Bolívar y la isolínea de 2.5 ml/l de oxígeno, estuvo por debajo de 40 m en Manta y La Libertad y en 20 m en Puerto Bolívar.

La nutriclina en Manta y La Libertad se ubicó aproximadamente a 10 m. En Puerto Bolívar, la nutriclina se encontró ligeramente más profunda. En relación al mes anterior, se observó una disminución de la concentración de Nitrato y Fosfato en Manta y La Libertad. Hubo un ligero incremento de estos analitos en Puerto Bolívar.

En la segunda quincena de junio, los nutrientes registraron condiciones normales en las capas superficiales hasta 30 m en Salinas y hasta 50 m en Puerto López: Debajo de 30 m hasta 100 m en Salinas, y bajo 50 m en Puerto López, hubo mayor concentración de nutrientes.

#### Distribución del Fitoplancton y Zooplancton

Entre junio 5-9 de junio, la densidad algal fue abundante en la capa superficial en Puerto Bolívar (0-10m) y Manta (0m), mientras que en niveles inferiores fue escaso. Los grupos funcionales del fitoplancton registraron cambios en abundancia y especies en relación a mayo, su mayor abundancia fue coincidente con los máximos de clorofila, sobre la termoclina y nutriclina. En la segunda quincena de junio, las estaciones de Puerto López y Salinas mostraron un descenso significativo en la abundancia de fitoplancton con respecto a mayo, aunque hubo disponibilidad de nutrientes, la disminución de fitoplancton se debió al bloom de microzooplancton (radiolarios) en Salinas y de copépodos en Puerto López.

Se observó abundancia de *Skeletonema costatum* en Manta y masivas colonias de *Thalassiosira sp.* en Puerto Bolívar, asociadas a una fase inicial de surgencia.

Los dinoflagelados (red 50u) en Manta y Puerto Bolívar fueron más abundantes con relación a mayo. *Clochodinium catenatum* fue abundante con ambos métodos cuali-cuantitativo en Puerto Bolívar y en Manta.

La población zooplanctónica disminuyó en los dos estratos, en Puerto Bolívar a nivel subsuperficial se observó la mayor abundancia zooplanctónica compuesta por los cladóceros y copépodos. El incremento en la concentración de cladóceros se debe principalmente a la proliferación de individuos de *Penillia avirrostris*, diferente de lo registrado en La Libertad y Manta en los dos estratos donde predominaron los copépodos.

En las estaciones Manta, La Libertad, Puerto López y Salinas predominaron copépodos de hábitat costero-nerítico como: *Acartia tonsa*, *Paracalanus parvus* y *Eucalanus crassus*, en tanto, los copépodos como *Canthocalanus pauper*, dominaron en menor grado.

En la columna de agua, especialmente en La Libertad fue abundante *Calanus australis*, lo que indicaría que las condiciones oceanográficas en las estaciones de muestreo durante junio fueron caracterizadas por copépodos de hábitat costero-nerítico.

En Anconcito, los grupos dominantes a nivel superficial fueron los copépodos (48.2%), huevos de peces (23.6%) y huevos de invertebrados (22.8%). En la columna de agua fueron dominantes los copépodos con 73.3%, huevos de invertebrados (10.6%) y quetognatos con 4.7%. Los sifonóforos observados fueron *Lensia multicristata* y *Muggiaea atlantica*.

En medusas se observó un incremento de especies de aguas subsuperficiales, representadas por *Liriope tetraphylla* y *Solmundella bitentaculata*, *Rhopalonema velatum*, *Sarsia tubulosa* y en baja densidad *Aglaura hemistoma* y *Cunina octonaria*.

Las aguas superficiales de La Libertad, Salinas y Manta se caracterizaron por el predominio de fauna de aguas frías y nutritivas (>50%), en mezcla con especies propias de aguas tropicales costeras y oceánicas (*Globigerina bulloides*>50%, *Globoquadrina dutertrei*, *Globigerinoides ruber*, *Globorotalia menardii*), especialmente en éstas dos últimas estaciones.

En la columna de agua, se observó diferencias significativas en la composición de especies, con mayor abundancia de especies de aguas frías y nutritivas (>50%) en La Libertad, mientras un predominio de especies propias de aguas oceánicas cálidas, caracterizó Manta.

Se observó disminución en las densidades de huevos y larvas de peces en las dos estaciones de estudio. Particularmente en Salinas se observó en la columna de agua cantidades importantes de estadios tempranos del *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco) y *Synodus sp.* (guavina) asociados a menores temperatura y a masas de ASTS.

*Auxis spp.* (Botella) fue la especie de mayor captura en junio 2018, con un paulatino descenso durante el primer semestre. La macarela registró un brusco descenso, con el 3% del total desembarcado por la flota, a diferencia del grupo denominado «Otros», que alcanzó un 61%, constituido principalmente por barriga juma y picudillo.

Las especies pelágicas pequeñas fueron capturadas principalmente en el estuario externo del Golfo de Guayaquil, frente a Chanduy y en la zona sur. En menor proporción, frente a la costa centro-norte de la provincia de Manabí (Bahía de Caráquez) se capturó pinchagua.

### **3. Perspectivas**

Para julio se espera el arribo de ondas Kelvin cálidas, que podrían generar anomalías positivas débiles de la TSM y del nivel medio del mar. Considerando las mediciones realizadas por el grupo ERFEN y los pronósticos de Instituciones Internacionales, se esperan condiciones neutras, pero con una ligera tendencia hacia condiciones cálidas en la región del Pacífico central (región Niño 3.4). En la región Niño 1+2, frente a la costas continental e insular, se esperan ligeras anomalías positivas en la TSM.

Se prevé la ocurrencia de precipitaciones aisladas de intensidad ligera en la zona centro y sur de la región litoral, región interandina e insular, llegando a ser ocasionalmente moderadas en las estribaciones de la cordillera oriental, occidental y la zona norte del litoral.

El ICOST indica para Julio “Condiciones Normales” del océano frente a las costas ecuatorianas. El índice atmosférico de precipitación, estima condiciones “Bajo La Normal”, en todo el Litoral ecuatoriano; mientras que para San Cristóbal condiciones “Normales”.

Se espera un incremento del fitoplancton, zooplancton (copépodos, foraminíferos, medusas y sifonóforos), en relación al cambio estacional con aguas frías.

Se estima el predominio de especies pelágicos pequeños de aguas frías y nutritivas en mezcla con especies tropicales propias de la época seca; asimismo se prevén bajos desembarques de macarela para los siguientes meses y tallas menores del recurso dorado.

### **4. Próxima Convocatoria**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 26 de julio de 2018.

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



**BOLETÍN ERFEN No 11-2018**  
Guayaquil, 26 de julio de 2018  
**RESUMEN EJECUTIVO**

El Comité Nacional ERFEN, informa que la temperatura superficial del mar frente a la costa continental ecuatoriana se encuentra por debajo de lo esperado, con anomalías ligeramente negativas; mientras que entre el Continente y Galápagos se observan condiciones neutrales con pulsos de anomalías positivas. En el Pacífico ecuatorial central prevalecen anomalías positivas.

Las ondas de Kelvin se han aproximado hacia las costas ecuatorianas y su huella se ha observado por el aumento de temperatura y nivel del mar, entre las islas Galápagos y el continente.

Los índices de eventos El Niño-Oscilación del Sur, tales como ONI y SOI, basados en la temperatura superficial del mar y diferencias de presión superficial en el Pacífico Central ecuatorial hasta junio de 2018, indican que actualmente las condiciones son neutrales.

Los sistemas atmosféricos que actuaron sobre el territorio continental e insular fueron el Alta Semipermanente del Pacífico Sur, que favoreció la advección de aire frío y seco desde el sur del continente provocando estabilización atmosférica, principalmente hacia las regiones litoral, insular y sur del callejón interandino. El otro sistema, las perturbaciones amazónicas, se presentó de manera intermitente, permitiendo un incremento ocasional pero importante de la cantidad de lluvias presentadas en la región oriental, durante la segunda década.

Se registraron un total de 25 eventos ligados a precipitaciones. La mayor cantidad de estos eventos se han registrado en las provincias de: Napo, Tungurahua y Sucumbíos con un 68% de ocurrencia.

Durante los monitoreos de INOCAR e INP, se observaron concentraciones altas de oxígeno disuelto en superficie (mayores a 5.0 ml/l). La base de la oxiclina se presentó a 40 m en Esmeraldas, a 30 m en Puerto López y Manta, 20 m en Salinas y Puerto Bolívar.

La base de la nutriclina se presentó en Esmeraldas, Manta y La Libertad a 40 m, y en Puerto Bolívar a 20 m. La relación Nitrato/Fosfato mostró un agotamiento de los principales elementos nutritivos en los primeros 10 m en Salinas y 30 m en Puerto López.

El Índice Costero local, modelo probabilístico, indicó "Condiciones Normales" frente a las costas; mientras que el Índice Atmosférico de Precipitación terminó en condiciones Bajo la Normal para la región Litoral y región Insular.

De la información local y regional analizada, se deduce que de presentarse un evento El Niño de características débiles hacia el trimestre diciembre/2018-enero-febrero/2019 (tal como lo predicen los modelos globales), tanto los valores de temperatura como de nivel medio del mar, se incrementarían en el Pacífico Central. Sin embargo en el Pacífico Oriental, existe incertidumbre acerca de cómo estas condiciones evolucionarían hacia el inicio de la estación



lluviosa 2019, debido a que existe una alta variabilidad océano-atmosférica, lo que limita la emisión de perspectivas climáticas en esta región con un horizonte mayor de 3 meses .

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

La TSM en el Pacífico ecuatorial ha disminuido, acorde a su climatología, con predominio de anomalías positivas en la parte central y negativas cerca del borde costero suroriental. El valor de la anomalía de TSM en la región Niño 3.4 no superó el 0,4°C; mientras que en Niño 1+2, las anomalías fueron negativas entre -0.4°C y -1.1°C. Sub-superficialmente se observaron anomalías positivas de temperatura del mar que continúan desplazándose de oeste a este en el Pacífico Ecuatorial.

El Frente Ecuatorial, definido por las isotermas de 26 y 24°C, entre Ecuador Continental e Islas Galápagos, ha mantenido la estructura del mes pasado, ya en julio es más notoria la presencia de la isoterma de 22°C dando lugar a anomalías negativas de hasta 1°C desde el ecuador hasta 6°S y desde la costa hasta 84°O. En promedio en los registros de las estaciones costeras del Inocar, se observaron anomalías positivas en San Lorenzo y Esmeraldas (0.1 y 0.8°C) y en La Libertad anomalía negativa de 0.4°C.

Basado en el Índice Oceánico El Niño (Oceanic Niño Index , ONI en inglés) y el índice de Oscilación Sur (SOI, Southern Oscillation Index) las condiciones actuales están próximas a lo normal.

En el monitoreo de las estaciones costeras, se observó que en Esmeraldas la TSM fue de 26.6°C, la profundidad de la isoterma de 20°C (Z20), de 33.6 m. El perfil de temperatura mostró una termoclina bien definida con anomalías positivas sobre 20m. La salinidad superficial fue 32.9 ups.

En las estaciones 10 millas costa afuera se observaron TSM de 24.7°C hasta 26.6°C en la costa norte, y al sur un valor de 22.9°C; se presentaron termoclinas definidas en todas las estaciones, así como una profundización de la Z20°C entre 27m y 37m con relación a junio 2018. En las costas centro-norte se observaron anomalías positivas sobre la Z20°C y debajo de valores cercanos a la normal; y anomalías positivas en toda la columna de agua en Puerto Bolívar.

Hasta las primeras semanas de julio, se observó el arribo de ondas de Kelvin, lo que incidió en la elevación del nivel del mar de hasta 10 cm y en la presencia de pulsos positivos de anomalías de TSM en la costa sudoriental del Pacífico. En la última semana, el nivel del mar (altimetría) disminuyó, asociado al fortalecimiento de los vientos alisios del sureste, que además, favorecieron el afloramiento costero y en consecuencia disminuyeron la TSM, que es consistente con los registros de la red mareográfica nacional.

### **CONDICIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS**

Durante julio 2018, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se presentó mejor definida en toda la franja ecuatorial, configurándose como una banda ancha, ondulada y con núcleos convectivos de intensa actividad. Su incidencia hacia nuestro país fue muy leve y limitada, al



norte de la región litoral se originaron ligeras precipitaciones la mayoría de tipo aislado y de corta duración. El eje principal de la ZCIT se situó entre 8 y 10 °N, normal para la época.

Las Perturbaciones Amazónicas se presentaron con menor actividad convectiva en relación a junio, sin embargo, se generó convección llana provocando precipitaciones entre ligeras a fuertes principalmente en las localidades de las estribaciones orientales de la cordillera. Hacia el callejón interandino, su influencia fue esporádica con ligeras precipitaciones.

El núcleo principal de la Alta Semipermanente del Pacífico Sur (ASPS) se mantuvo con valores alrededor de 1025 hPa y se ubicó aproximadamente sobre 35°S y 110°O, cercano a su posición climatológica, manteniendo un flujo de vientos del sur-suroeste, principalmente sobre las regiones litoral e insular del Ecuador, lo que permitió el ingreso de aire más frío desde el Pacífico Suroriental.

Como consecuencia de la situación atmosférica, las precipitaciones fueron deficitarias en las regiones litoral, insular y callejón interandino; sin embargo, en la región oriental, se presentaron eventos de precipitación de intensidad variable, principalmente durante la segunda década, donde se registraron los mayores acumulados de precipitación en 24 horas. Debido a las escasas precipitaciones presentadas en las regiones litoral e interandina los caudales de los ríos se mantuvieron por debajo de sus valores normales, sin embargo, las precipitaciones que se dieron en la región oriental, conllevaron a eventos de alerta hidrológica en algunos ríos de esta región.

Por otro lado, el comportamiento de la temperatura media del aire se mantuvo por debajo de sus normales climatológicas en gran parte de las regiones litoral, insular y oriental, mientras que en la región interandina se presentaron valores anómalos positivos, principalmente en la segunda década de julio.

Se han registrado un total de 25 eventos ligados a precipitaciones. Los deslizamientos son el tipo de evento con mayor recurrencia a nivel nacional con 14 casos, lo que representa el 56% del total, seguido por inundaciones con el 28%. Por otro lado, los incendios forestales suscitados por causas naturales han dejado un total de 649.65 ha quemadas en 66 eventos a nivel nacional.

## **CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICO-PESQUERAS**

Durante los dos monitoreos mensuales (INOCAR e INP), se observó elevada concentración de oxígeno disuelto a nivel superficial (mayores a 5.0 ml/l). La oxiclina se presentó a los 40 metros en Esmeraldas y Manta, 30 metros en La Libertad, 20 metros Puerto Bolívar. En la tercera semana de julio la oxiclina se ubicó a los 20 metros en Salinas y 40 metros en Puerto López. La isolinea de 2.5 ml/l se observó por debajo de los 45 metros en Esmeraldas, 30 metros en

Manta y La Libertad, 10 metros en Puerto Bolívar, en junio se presentó a los 40 metros en Manta y La Libertad y 10 metros en Puerto Bolívar. Intensos procesos fotosintéticos ocurrieron en Puerto López y Salinas de acuerdo a la UAO (Utilización Aparente de Oxígeno).

La nutriclina se presentó en Esmeraldas, Manta y La Libertad a los 40 metros, en Puerto Bolívar a los 20 metros. A nivel superficial las concentraciones de nitrato y fosfato fueron menores a las obtenidas en junio, a partir de los 30 metros se observó un incremento en las concentraciones de estos nutrientes. La relación Nitrato/Fosfato mostró un agotamiento de los principales elementos nutritivos que se observó en los primeros 10 m en Salinas y 30 metros en Puerto López (  $\sim 0.5\mu\text{M}$ ). Se observó un intenso gradiente entre 20m (Salinas) y 40m (Pto. López) que no permitió el ascenso de los nutrientes para fertilizar la capa superficial.

La Mayor productividad primaria se localizó en Puerto López, Salinas y Puerto Bolívar desde los 10 a 20 m. Con respecto al fitoplancton, en Puerto Bolívar se reportó un incremento muy significativo en la riqueza de especies en relación al mes de junio con una ligera mezcla de especies indicadoras de Aguas Tropicales y subsuperficiales tales como *Stephanopyxis palmeriana*, *Thalassiosira subtilis* y *Chaetoceros curvisetus*. En cuanto al análisis cuantitativo las especies más abundantes tanto en Puerto López como Salinas fueron *Thalassiosira aestivalis*, *Nitzschia longissima*, *Gyrodinium spirales* esta última especie considerada nociva en otros países (Tomas 1996).

Cualitativamente en Puerto López las especies más representativas fueron *Asteromphalus heptactis*, *Pyrocystis fusiformis* que son especies de aguas templadas, oceánicas (Tomas 1996; Esqueda et al. 2010) y Salinas registró *Protoperidinium depressum*, *Leptocylindrus danicus* y *Trichodesmium erythraeum* especies de aguas subtropicales, oceánicas y neríticas (Cortés-Altamirano 2000; Siqueira et al. 2006).

La mayor abundancia zooplanctónica a nivel superficial se localizó en Puerto Bolívar, y las taxa dominantes fueron radiolarios, cladóceros, copépodos y quetognatos, la dominancia de cladóceros se debe a *Evadne tergestina* y a nivel vertical *Penillia avirrostri* casi en totalidad.

En Esmeraldas, Manta y La Libertad tanto en superficie como en la columna de agua predominaron los copépodos, de aguas oceánicas y neríticas de afinidad tropicales y subtropicales como: *Oncaea venusta*, *Canthocalanus pauper* y *Eucalanus sp.*, este último en fase de copepodito. Mientras, en Salinas fueron dominantes los copépodos de aguas costera-neríticas de afinidad subtropical y templada, *Paracalanus parvus* y *Eucalanus sp.*

En Anconcito la densidad poblacional a nivel superficial para el mes de julio fue mayor en relación al mes de junio, observándose como dominante a los copépodos, seguido de huevos de invertebrados y Cladóceros representada por la especie *Penillia avirrostris* asociada para aguas frías.

Los sifonóforos a nivel superficial para el presente mes registraron un decrecimiento de especies de aguas cálidas y un incremento de la especie *Miggiaea atlantica* (88%), asociada para aguas subsuperficiales, en la columna de agua conservó el mismo comportamiento (*M. atlantica* con 88%), mientras las especies de agua cálidas decreció al 16% (*Eudoxoides mitra*).



Las medusas en la superficie registraron para el mes de julio un decrecimiento de la especie de aguas cálidas representada por *Aglaura hemistoma* (del 100% de junio al 52% para julio), observándose un incremento de *Liriope tetraphylla*, asociada para aguas subsuperficiales con 34% en relación al mes anterior. En la vertical se manifiesta la presencia de dos especies de aguas subsuperficiales, representada por *Liriope tetraphylla* (26%) y *Solmundella bitentaculata* con 58%, y ligera presencia de especies de carácter oceánico, representada por *Rhopalonema velatum* (5%).

El Ictioplancton se caracterizó por una abundancia y riqueza de especies de huevos y larvas de peces comparativamente mayor que en junio en las dos estaciones de estudio. La mayor riqueza de especies corresponde al grupo de los synodontidos (guavina), engráulidos (anchoveta) y lenguados.

Particularmente, en Salinas a nivel superficial, estuvo caracterizada por cantidades importantes de larvas de chuhueco (*C. mysticetus*), las cuales son esperadas para la época. Esto en estrecha coincidencia con la mayor concentración de diatomeas, uno de los principales alimentos de esta especie.

Las especies pelágicas pequeñas fueron capturadas principalmente frente a la puntilla de Santa Elena y costa central de la provincia de Manabí. En menor proporción se registró presencia de pinchagua frente a Crucita y Bahía de Caráquez.

La captura de estas especies estuvo mayormente representada por Chuhueco. Se registró un paulatino descenso en las capturas de botella de mayo a julio (44% y 21%). La macarela registró un ligero incremento en sus capturas. El grupo «Otros» (barriga juma, picudillo y gallineta), representó el 21% disminuyendo 60% en relación a junio 2018.

## PERSPECTIVAS

De la información local y regional analizada, se deduce que de presentarse un evento El Niño de características débiles hacia el trimestre diciembre/2018-enero-febrero/2019 (tal como lo predicen los modelos globales), tanto los valores de temperatura como de nivel medio del mar, se incrementarían en el Pacífico Central. Sin embargo en el Pacífico Oriental, existe incertidumbre acerca de cómo estas condiciones evolucionarían hacia el inicio de la estación lluviosa 2019, debido a que existe una alta variabilidad océano-atmosférica, lo que limita la emisión de perspectivas climáticas en esta región con un horizonte mayor de 3 meses .



Se espera para los siguientes días, la ocurrencia de precipitaciones de intensidad ligeras y ocasionales en la mayor parte del país y de intensidad moderada hacia la zona norte e interior del litoral y región oriental.

En base al modelo estadístico CPT (Climate Prediction Tool), la perspectiva climática de precipitación para el mes de agosto en el Ecuador es el siguiente: valores de precipitación cercano a sus valores promedios en la regiones litoral e insular, a sabiendas que sus valores normales son bajos; valores de precipitación por debajo de sus promedios en el callejón interandino, y cercano a sus valores normales en la región oriental.

En base al modelo de transferencia lineal en agosto se prevé que el acumulado mensual de precipitaciones sean de categoría “Normal” en el borde costero y cuenca baja del río Guayas (teniendo en consideración que sus normales son cercanas a cero) y “Bajo la Normal” hacia el interior norte del Litoral y San Cristóbal en las Islas Galápagos.

A partir del Índice Costero se prevé para Agosto que el océano frente a las costas ecuatorianas se presente en la categoría de “Condiciones Normales”.

De mantenerse las condiciones ambientales (temperaturas frías, concentraciones importantes de fitoplancton) se esperaría que los engrúlididos, en fase larval, y la botella sean representativas para agosto. Asimismo se espera que las especies *Muggiæa atlantica* (sifonóforos), las medusas *Solmundella bitentaculata* y *Liriope tetraphylla* se mantengan abundantes.

## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones de la Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica del Litoral el 26 de julio de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Universidad Península de Santa Elena (UPSE) y Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- b. Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (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.



d. El modelo de transferencia lineal (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.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular, en base a variables océano atmosféricas.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Manta, Puerto López, Salinas y La Libertad.

La UPSE presentó su análisis basado en el monitoreo de bioindicadores en estaciones 10 millas costa afuera frente a Anconcito.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

## **PRÓXIMA CONVOCATORIA**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 30 de agosto de 2018.

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

EPU

## **BOLETÍN ERFEN No 12-2018**

Guayaquil, 30 de agosto de 2018

### **RESUMEN EJECUTIVO**

El Comité Nacional ERFEN, informa a la ciudadanía que la temperatura Superficial del Mar (TSM) en el territorio marítimo ecuatoriano, mantuvo un comportamiento descendente, conforme lo esperado para la época. No obstante, la TSM no disminuyó hasta su promedio climatológico mensual, lo que se evidenció en la presencia de anomalías positivas en ciertos sectores entre el continente y las Galápagos, es decir una TSM ligeramente superior a su normal.

El arribo de ondas Kelvin al continente, asociado a un mayor aporte de contenido calórico, influyó para que la temperatura del mar en la columna de agua, en el Pacífico ecuatorial oriental, no disminuya hasta los promedios mensuales.

Debido al transporte de humedad desde la cuenca amazónica se presentaron precipitaciones entre ligeras a moderadas acompañadas de tormentas eléctricas en la región oriental, y precipitaciones ligeras en las zonas centro y sur de la región interandina. Sin embargo en la región litoral se presentaron lloviznas aisladas en la zona centro-sur, debido a las condiciones de estabilidad atmosférica y la influencia de vientos del sur-suroeste, asociados al Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur. El Índice Atmosférico de Precipitación terminó en condiciones alrededor de la Normal para las regiones litoral e insular.

El índice operacional oceánico de seguimiento de eventos El Niño, ONI, avalado por organismos internacionales, indica que actualmente las condiciones son neutrales. Asimismo el modelo local, Índice Costero (ICOST), registró "Condiciones Normales" frente a la costa ecuatoriana.

De la información analizada se deduce que ante la ocurrencia de un evento "El Niño", en el otoño del Hemisferio Norte, las repercusiones en el Pacífico Oriental se reflejarían en incrementos de la temperatura y nivel medio del mar.

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

El ONI, índice mensual, que resulta del promedio de TSM de tres meses consecutivos, se mantuvo neutral. La TSM entre Galápagos y el continente, fue relativamente fría, observándose temperaturas de hasta 20°C. El monitoreo realizado durante el mes, mostró que la TSM, tendió a disminuir.

En las estaciones 10 millas costa afuera, la TSM se distribuyó de menor a mayor de sur a norte (23.6°C y 26.4°C), explicado por la presencia del Frente Ecuatorial. Los perfiles de temperatura mostraron termoclinas bien definidas y la profundidad de la temperatura de 20°C (Z20) aumentó en relación a julio.

Se observó el arribo de ondas kelvin hacia el Pacífico Oriental, inducidas por una intensificación de vientos en el oeste del Pacífico ecuatorial. Esta situación influyó en la profundización de la termoclina en los registros de 10 millas costa afuera.

En un análisis regional de las anomalías de la altura del mar, se apreciaron ligeros incrementos al norte de las costas del Ecuador y una disminución en la zona sur. La red mareográfica ecuatoriana registró incremento en las estaciones de monitoreo insulares, mientras que las estaciones continentales se encontraron en condiciones normales.

## CONDICIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), sinuosa y en ocasiones debilitada, se ubicó entre 8°N y 12°N. El tránsito de varias ondas tropicales del este que estuvieron interactuando con la ZCIT sobre el Océano Pacífico Oriental, favoreció la ocurrencia de actividad convectiva moderada sobre el Golfo de Panamá y el litoral colombiano. La ZCIT no ha tenido influencia sobre el territorio ecuatoriano.

La configuración de los flujos en toda la columna troposférica, permitió el transporte de humedad desde la cuenca amazónica hasta el territorio ecuatoriano, favoreciendo la formación de actividad convectiva, principalmente en la región oriental, donde se presentaron precipitaciones entre ligeras a moderadas, acompañadas de tormentas eléctricas. Mientras, en la región interandina las precipitaciones fueron ligeras en las zonas centro-sur.

El núcleo principal del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) tuvo un promedio de 1027 hPa, oscilando entre 30°S y 36°S y 81°O y 90°O. La circulación asociada a este sistema mantuvo vientos del sur-suroeste sobre la región litoral del Ecuador, lo que permitió el ingreso de aire más frío desde latitudes más altas, generando estabilidad atmosférica.

Como consecuencia de la situación atmosférica dominante, el análisis climático mostró que durante la primera decena del mes, en la región litoral, las precipitaciones estuvieron por debajo de su normal climatológica, con excepciones puntuales. En las regiones interandina y oriental se registraron precipitaciones sobre la normal climatológica con incrementos considerables, a excepción de la estación de Lago Agrio. Durante la segunda decena del mes, las precipitaciones registradas en las regiones litoral e interandina estuvieron por debajo de su promedio histórico, mientras que en la región amazónica los acumulados de lluvia estuvieron ligeramente sobre la normal (El Coca, Pastaza y Puyo) y bajo la normal (Lago Agrio y Nuevo Roca fuerte).

En la región costa la temperatura media del aire (TA), se mantuvo oscilando alrededor de su valor normal, predominando anomalías positivas inferiores a 1°C, con excepción de la estación Guayaquil- Aeropuerto, con anomalía de 2.5°C por debajo de su valor normal. En las regiones interandina y oriental se presentaron anomalías positivas de la TA, exceptuando algunas estaciones.

Debido al comportamiento de las precipitaciones, los caudales de los ríos se mantuvieron alrededor de su valor normal en las regiones litoral y sierra; mientras que en la amazonia se presentaron incrementos de caudal en los ríos en toda la región.

## CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICO-PESQUERAS

Las aguas superficiales en las estaciones de Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar, se mostraron bien oxigenadas con concentraciones mayores a 5.0 ml/l, la base de la oxiclina se observó a una mayor profundidad en comparación al mes anterior. En Esmeraldas (50 metros); mientras que en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar se registró entre 20 y 30 m, las aguas subsuperficiales en todas las estaciones mostraron una distribución similar, con un rango comprendido entre (2.67 a 1.79 ml/l).

Los iones nitrato y fosfato presentaron concentraciones relativamente bajas en los primeros 50 m, en Esmeraldas con valores entre 0.01 – 0.21 µg-at/l (Nitrato) y 0.19 – 0.29 µg-at/l (Fosfato), en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar en los primeros 20 m presentaron valores de nitrato y fosfato entre 0.03 – 0.56 µg-at/l y 0.09 -0.45 µg-at/l respectivamente. A nivel subsuperficial las concentraciones de nitrato y fosfato aumentaron con la profundidad, hasta alcanzar el máximo de 16.51 µg-at/l en Manta y 5.17 µg-at/l en La Libertad y mínimo de 1.62 µg-at/l y 0.60 µg-at/l respectivamente.

En agosto, la densidad fitoplanctónica disminuyó en las estaciones 10 millas costa afuera del INOCAR, en todos los niveles de profundidad con relación a julio. La mayor densidad celular fue observada en Puerto Bolívar en la capa superficial (0-10 m). Los dinoflagelados fueron abundantes en Esmeraldas y Puerto Bolívar, y escasos en Manta y La Libertad.

En los tres últimos meses, la mayor abundancia de zooplancton se presentó en Puerto Bolívar. En agosto, el taxón dominante fue copépodos, a excepción del estrato superficial de La Libertad y Puerto Bolívar, donde fueron más abundantes los radiolarios: *Canthocalanus pauper*, *Centropages furcatus* y *Corycaeus ovalis* fueron la especie de copépodos dominantes de afinidad tropical, en tanto que *Oncaea venusta* y *Acartia tonsa*, especies de afinidad subtropical, se registraron en mínimas densidades; estas últimas especies habitan en zonas oceánicas y costeras.

La diversidad y abundancia de foraminíferos planctónicos aumentó en relación a julio en La Libertad. La composición de especies indica mezcla de fauna de distinta procedencia, con predominio de especies de aguas tropicales costeras y oceánicas cálidas (*Globoquadrina dutertrei*, *Globorotalia menardii*, *Globigerinoides ruber*, *Globigerinella aequilateralis*) en las estaciones fijas de Libertad y Manta. Se advirtió una baja porcentual de *G. bulloides*, menor a 20% en la Libertad y menor a 5% en Manta, abundancia asociada a débil influencia de la corriente de Humboldt en la costa ecuatoriana, en comparación con el mes anterior.

La especie más capturada durante agosto/2018 fue *Auxis spp.* (botella). Se evidenció un incremento de *Scomber japonicus* (macarela) en sus capturas durante julio y agosto. El grupo «Otros» (barriga juma, picudillo y gallineta), representó el 24% incrementándose en 15% en relación a julio 2018. Las zonas de pesca de las especies pelágicas pequeñas se registraron en el estuario externo del Golfo de Guayaquil, frente a la costa centro sur de la provincia de Manabí. En menor proporción se registró presencia de pinchagua, frente a la zona centro-norte de la provincia de Manabí (Crucita, Bahía de Caráquez).

## PERSPECTIVAS

De acuerdo al análisis de las condiciones oceanográficas locales se prevé para septiembre:

- Condiciones de temperatura del mar cercanos a los valores climatológicos.
- Alto contenido de nutrientes e incremento de fitoplancton y la consecuente disponibilidad de alimento en los siguientes niveles tróficos
- Aumento en la diversidad de copépodos y foraminíferos planctónicos.
- Incremento paulatino de los desembarques de macarela y botella.

Los modelos de instituciones internacionales indican para el otoño del Hemisferio norte un 60% de posibilidades de la ocurrencia de un evento “El Niño”, las mismas que aumentan a 70%, para el invierno 2018-19.

El modelo local ICOST de condiciones oceanográficas costeras, pronostica para septiembre “Condiciones Normales”. El modelo local índice Atmosférico de Precipitación se categorizó para el siguiente mes, como “Normal” (ausencia o eventuales precipitaciones durante la época seca) en el perfil costero, cuenca baja del Río Guayas y la estación de San Cristóbal en Galápagos; y “Bajo la Normal” hacia el interior norte del Litoral.

## INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones del Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE) el 30 de agosto de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP) y Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

- a. Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- b. Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas y meteorológicas locales.
- c. El índice costero ecuatoriano (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.
- d. El modelo de transferencia lineal (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.

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, estaciones aerológicas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. Modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular, en base a variables océano atmosféricas.

El INP realizó el análisis de información oceanográfica de boyas Argo y análisis biológico-pesquero con datos de las estaciones 10 millas costa afuera y de la flota pesquera.

La DGAC realizó su análisis con información de estaciones meteorológicas de aeropuertos.

## PRÓXIMA CONVOCATORIA

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 27 de septiembre de 2018 en las instalaciones del INAMHI-Guayaquil.

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



## **BOLETÍN ERFEN No 13-2018**

Guayaquil, 27 de septiembre de 2018

### **RESUMEN EJECUTIVO**

Las precipitaciones en el litoral se mantuvieron deficitarias debido a la estabilidad atmosférica presente, sin embargo, hacia el interior norte y sur se presentaron ligeras precipitaciones, y en la región insular, lloviznas intermitentes. La mayor actividad convectiva en la cuenca amazónica se presentó hacia el este de la región oriental, las que debido al transporte de humedad propiciaron de manera ocasional lluvias, algunas de ellas acompañadas de tormentas eléctricas. En el callejón interandino, las precipitaciones se dieron con mayor frecuencia y de manera generalizada a partir de la segunda quincena de septiembre 2018.

El índice operacional oceánico de seguimiento de eventos El Niño, ONI, avalado por organismos internacionales como la NOAA, indica que actualmente las condiciones son neutrales.

Las condiciones oceanográficas frente a las costas del Ecuador han estado normales, en los registros de las 10 millas Costa Afuera toda la estructura térmica tiene valores menores a los registrados en agosto con capas de mezcla que tienen profundidades entre 20 y 40 m, particularmente en Esmeraldas la Z20 tuvo un ascenso de 9 m con relación a agosto.

Las anomalías de nivel del mar registradas con la red mareográfica ecuatoriana mostraron ligeras oscilaciones positivas y negativas, llegando a condiciones normales propias de esta época del año. El Índice Costero (ICOST) estuvo en "Condiciones Normales" frente a la costa continental.

A partir del Índice Costero se prevé para octubre que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en Condiciones Normales. Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevé que las condiciones para octubre estén alrededor de su Normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos, mientras que hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones Bajo la Normal.

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

El último valor del Índice Niño Oceánico es de 0,1°C, sus valores previos no han superado los umbrales ( $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ) que definen El Niño o El Niño-Southern Oscillation. En promedio la distribución de la temperatura superficial del mar en el Pacífico Sur y Ecuatorial en los últimos 30 días ha estado de acuerdo a su patrón esperado, con anomalías cercanas a 0. Esta



distribución mantiene relación con el comportamiento de los vientos superficiales que también han estado de acuerdo a su climatología.

Sub-superficialmente el Pacífico Ecuatorial mantiene anomalías positivas, las cuales han estado avanzando desde el oeste ( $180^{\circ}\text{O}$ ) hacia el este ( $110^{\circ}\text{O}$ ), en donde la estructura de la termoclina ha sido una barrera y no ha permitido el paso de las anomalías hacia la parte superficial.

A nivel costero, en los registros de las 10 millas Costa Afuera toda la estructura térmica tiene valores menores a los registrados en agosto, con capas de mezcla que tienen profundidades entre 20 y 40 m, particularmente en Esmeraldas la Z20 tuvo un ascenso de 9 m con relación a agosto, diferentes resultados se obtuvieron en los muestreos del INP (19-20 septiembre) donde la Z20 en Puerto López y Salinas se profundizaron entre 15 y 20m.

Las corrientes superficiales, con direcciones nor-noreste ubicadas en la longitud  $83^{\circ}\text{O}$  y entre las latitudes  $2^{\circ}\text{S}$ - $4^{\circ}\text{S}$ , presentaron giros hacia el continente, lo que influyó parcialmente en la disminución de temperatura en Salinas y Puerto Bolívar.

Las anomalías de nivel del mar registradas con la red mareográfica ecuatoriana mostraron ligeras oscilaciones positivas y negativas, llegando a condiciones normales propias de esta época del año. El Índice Costero (ICOST) estuvo en "Condiciones Normales" frente a la costa continental.

## **CONDICIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS**

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), se presentó de manera sinuosa y con actividad convectiva entre débil a moderada, ubicándose entre  $7^{\circ}\text{N}$  y  $12^{\circ}\text{N}$ . Sobre el Pacífico Oriental, incidió directamente con precipitaciones de intensidad variable hacia Centroamérica y el litoral colombiano, y de manera muy ocasional hacia el norte del litoral ecuatoriano.

Sobre la cuenca amazónica, la mayor actividad convectiva se presentó sobre el este de la región oriental y su incidencia sobre las regiones interandina y oriental fue intermitente. Sin embargo, se registraron precipitaciones de intensidad entre débiles a moderadas y puntualmente fuertes sobre el callejón interandino, debido al transporte de humedad desde el norte del país, sumado a procesos termodinámicos locales.

El Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) se presentó bifurcado en 2 núcleos, debido al tránsito de vaguadas. El núcleo principal desplazado más hacia el oeste, tuvo un promedio de 1027 hPa, oscilando entre  $35^{\circ}\text{S}$  y  $40^{\circ}\text{S}$  y  $155^{\circ}\text{O}$  y  $160^{\circ}\text{O}$ , mientras que el núcleo secundario se



presentó con un promedio de 1020 hPa, oscilando entre 30°S y 95°W. La circulación asociada a este sistema mantuvo vientos del sur-suroeste sobre la región litoral del Ecuador, lo que permitió el ingreso de aire frío desde el sur del continente, generando estabilidad atmosférica.

Con este antecedente, la situación climática respecto a precipitaciones indica que: en la región litoral, durante las dos primeras decenas del mes, estuvieron por debajo de su normal climatológica. En las regiones interandina y oriental, durante la primera decena del mes, las precipitaciones estuvieron por debajo de sus normales decenales, exceptuando localidades puntuales, mientras que, durante la segunda decena, las precipitaciones estuvieron sobre la normal decenal en la región interandina y deficitaria en la región oriental.

Respecto a la temperatura media del aire, en la región litoral e insular se mantuvo oscilando alrededor de su valor normal, exceptuando La Concordia con una anomalía negativa de 1.2 °C en la segunda decena. En la región interandina, se presentaron anomalías irregulares y en la región oriental, anomalías positivas, más generalizado en la segunda decena.

Debido al comportamiento pluviométrico, los caudales de los ríos se mantuvieron bajo su valor normal en las regiones litoral e interandina, y en la amazonia se presentaron decrementos de caudal en los ríos en toda la región, principalmente en la segunda decena.

Los resultados de los modelos locales (Modelo de transferencia Lineal e Índice Atmosférico de Precipitación) estuvieron de acuerdo a los registros de precipitación, en el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos condiciones normales.

Durante septiembre se han registrado un total de 60 eventos hidrometeorológicos. Las provincias que presentan un mayor número de eventos de este tipo son: Tungurahua, Napo y Pichincha, estas provincias representan el 62% de ocurrencia de este tipo de eventos en el país. Los deslizamientos es el tipo de evento con mayor recurrencia a nivel nacional con un total del 40% del total, seguido por heladas con el 18% e inundaciones con el 13%.

## **CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICO-PESQUERAS**

A nivel superficial se presentan en toda el área de estudio, aguas con concentraciones de oxígeno disuelto mayores a 4,5 ml/l, la base de la oxiclina en Esmeraldas entre 40-50 m; Manta, La Libertad entre 30-40 m y Puerto Bolívar entre 20-30 m. Los perfiles de oxígeno disuelto a partir de los 40 m tuvieron distribución similar con valores de 3.92 a 1.82ml/l.

Los nutrientes (Nitrato y Fosfato) a nivel superficial presentan concentraciones menores a 0,1 µg-at/l y 1.0 µg-at/l respectivamente. La nutriclina en Esmeraldas se presentó a 40 m, Manta-

La Libertad a 30 m y Puerto Bolívar a 20 m. La concentración de nitrato y fosfato aumentó bajo la nutriclina llegando a valores de 2.52 a 11.77  $\mu\text{g-at/l}$  y 1.06 a 1.82  $\mu\text{g-at/l}$  respectivamente.

En la estación 10 millas costa afuera Puerto López, se observó un valor de 5,5 ml/l, de oxígeno disuelto a nivel superficial (el mayor valor registrado desde el primer semestre del año). La relación Nitrato/Fosfato sugiere un agotamiento de los principales elementos nutritivos ( $<1.0$ ) hasta aproximadamente los 10 m. Se registraron intensos procesos fotosintéticos relacionados con la Utilización Aparente de Oxígeno (UAO = -0,65). Se observó un intenso gradiente térmico a los 20m (Pto. López) que no permitió el ascenso de los nutrientes para fertilizar la capa superficial.

La densidad fitoplanctónica se incrementó en Esmeraldas y Manta; en La Libertad fue similar y disminuyó en Puerto Bolívar en relación al mes anterior. Especies cosmopolita como *Rhizosolenia hebetata*, *Leptocylindrus danicus*, *L. minimus* fueron abundantes en Puerto López. Los perfiles verticales de clorofila fueron homogéneos entre 0 a 40m en Esmeraldas y Manta, y entre 0 a 20m en La Libertad y Puerto Bolívar.

A nivel superficial la mayor abundancia de zooplancton fue en Puerto Bolívar, el taxón dominante fue copépodo en todos los sitios de muestreo. En Puerto López dominaron los copépodos cyclopoida, representado por *Corycaeus* sp, así mismo se observó una similar tendencia en Manta y La Libertad del copépodo *Pontellopsis lubbocki*, asociada con las especies más abundantes (*Canthocalanus pauper*, *Eucalanus pileatus* y *Acrocalanus gracilis*).

En Anconcito, la densidad poblacional fue mayor en relación a agosto/2018 en ambos estratos dominando los copépodos, seguido de eufausidos en estado larvario caliptopis. Los sifonóforos a nivel superficial para el presente mes registraron un ligero incremento de especies de aguas cálidas y un leve decrecimiento de la especie *Miggiaea atlantica* asociada para aguas subsuperficiales, en la columna de agua conservó el mismo comportamiento (*M. atlantica*), observándose especies de distribución oceánica Mesopelágica (*M. kochi*).

Las medusas en la superficie registraron para el mes de septiembre un crecimiento poblacional de la especie de aguas cálidas representada por *Aglaura hemistoma*, mientras *Sarsia cocometra* de distribución oceánica disminuyó. A nivel de columna de agua se registraron tres especies distribuidas de forma equitativas y representadas por dos especies de aguas subsuperficiales (*Liriopse tetraphylla* y *Solmundella bitentaculata* ) y una de aguas cálidas representada por *Aglaura hemistoma*.

En ictioplancton dominaron los huevos de chuhueco (pelágico costero). La abundancia de huevos encontrados indicaría condiciones ambientales favorables para los adultos, como



temperatura de 24-19 °C en los primeros 40 m, elevados concentraciones de oxígeno y disponibilidad de alimento (fitoplancton).

## **PERSPECTIVAS**

Organismos internacionales como la NOAA indican que la probabilidad de ocurrencia de El Niño está entre 65-70% para enero-marzo 2019.

De mantenerse las condiciones de los vientos del oeste a nivel 850HPa en el Pacífico Oriental y Central, las condiciones oceánicas y atmosféricas presentarán condiciones de eventos ENSO-neutral, manteniendo las condiciones termohalina y condiciones normales de nivel del mar, lo que mantendrá o incrementará la abundancia y diversidad de especies de afinidad tropical y en menor grado las especies, subtropicales. Las especies de medusas y sifonóforos de agua fría disminuirán su densidad poblacional e incrementarán las especies de aguas cálidas.

A partir del Índice Costero se prevé para octubre que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en Condiciones Normales. Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevén condiciones para octubre estén alrededor de su Normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos y hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones Bajo la Normal.

## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones del INAMHI, Guayaquil, el 27 de septiembre 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Universidad Península de Santa Elena (UPSE) y Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

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

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. El índice Atmosférico de Precipitación (IAP), basado en modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. El IAP se construye a partir de variables océano atmosférico cuyo resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Manta, Puerto López, Salinas y La Libertad.

La UPSE presentó su análisis basado en el monitoreo de bioindicadores en estaciones 10 millas costa afuera frente a Anconcito.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

## **PRÓXIMA CONVOCATORIA**

El Comité Nacional ERFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones océano-atmosféricas manteniendo informada a la ciudadanía y se reunirá el 26 de octubre de 2018 en el INOCAR.

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

EPU

**BOLETÍN ERFEN No 15-2018**  
Guayaquil, 26 de octubre de 2018

**COMITÉ ERFEN: Estado vigilante por probabilidad de ocurrencia de El Niño en el Pacífico Central.**

El Comité Nacional ERFEN informa a la ciudadanía que hasta la fecha, en el mar ecuatoriano, entre Ecuador y Galápagos, se mantienen condiciones de temperatura del mar cercanas a valores neutrales en superficie y con anomalías positivas en profundidad. El Índice Costero (ICOST) estuvo en “Condiciones Normales” frente a la costa continental.

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), que se ubicó al norte del ecuador geográfico, y las condiciones meteorológicas propias de esta época, incidieron en la escasez o ausencia de precipitaciones en la costa ecuatoriana, donde solo se registraron lloviznas ligeras principalmente hacia el norte e interior. Por otra parte las regiones interandina y amazónica se vieron influenciadas por áreas de inestabilidad atmosférica que repercutieron en la distribución pluviométrica. En estas regiones se registraron lluvias de ligera a moderada intensidad, acompañadas ocasionalmente de descargas eléctricas, y con caída de granizos en algunas localidades del callejón interandino el 19 de octubre.

En el Pacífico Ecuatorial Central, se ha observado desde julio/2018, en la capa subsuperficial, una anomalía positiva de temperatura del mar, en consecuencia los modelos de organismos internacionales, indican que para el último trimestre del año, se espera, con una probabilidad de 70%, la ocurrencia de un evento El Niño; mientras que para el océano frente a las costas ecuatorianas, el Índice Costero local, prevé que en noviembre continúen “Condiciones Normales”.

En octubre, las diatomeas fueron el grupo del fitoplancton dominante. En Esmeraldas, se observó un incremento de la densidad fitoplanctónica, que fue más abundante desde la superficie hasta 30 m, relacionado con la presencia de mayor concentración de oxígeno y un máximo de fosfato. En La Libertad, se incrementó el fitoplancton a nivel subsuperficial, entre 30 y 50 m, relacionada con la nutriclina. En relación al grupo de dinoflagelados a nivel superficial, fueron abundantes en Manta y Esmeraldas, observándose el incremento de algunas especies relacionadas con aguas cálidas del género *Ceratium*, lo cuales se han registrado en otros eventos El Niño (1991-92 y 2015-2016). En relación al zooplancton en Anconcito se observó un incremento poblacional, siendo los copépodos y cladóceros los más abundantes. Cabe mencionar que en ambos estratos se observó un leve incremento de especies de medusas y sifonóforos de aguas cálidas.

Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevé que las condiciones para noviembre estén alrededor de su Normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos, mientras que hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones Bajo la Normal.

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

La TSM en el Pacífico ecuatorial estuvo con anomalías positivas de máximo 1°C, con un frente ecuatorial definido por las isotermas de 21 y 25°C. Al sureste de la zona ecuatorial, frente a las costas sur ecuatorianas y norte peruanas. En las estaciones costeras ecuatorianas del centro y



sur se observaron anomalías ligeramente negativas de TSM, contrario a lo que ocurre en Esmeraldas y Manta, donde fueron positivas; en ambos casos los valores no fueron mayores a 1°C.

En el Pacífico Central ecuatorial, en la columna de agua, las anomalías de temperatura del mar, se mantienen positivas, al menos desde julio, con valores de hasta 3°C. Valores de anomalías positivas en la subsuperficie, pero de menor magnitud, también fueron observados en la estación costera de La Libertad (~0.5°C).

Se mantienen anomalías positivas del nivel del mar en el Pacífico ecuatorial oriental, con valores de aproximadamente 10 cm, similar a lo que se observa en Galápagos; sin embargo en la costa continental ecuatoriana, no se reflejan este patrón regional.

En la región del Pacífico Suroriental los vientos del sureste se han fortalecido, no obstante frente a la costa continental, se observó un debilitamiento, lo que es consistente con la disminución de la influencia de las aguas costeras de menor temperatura del sur.

### **CONDICIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS**

La ZCIT sobre el Pacífico Oriental se mantuvo entre 8° y 10° N, al sur de su posición climatológica mensual. Se presentó como una banda entrecortada, con células dispersas de ligera a moderada actividad convectiva, afectando los territorios de Centroamérica y, ocasionalmente, las costas occidentales de Colombia. Hacia el Ecuador su incidencia fue escasa y solo se presentaron ligeros aportes de humedad.

El Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) se presentó muy bien definido sobre el Pacífico suroriental y conformado por un núcleo principal el cual se ubicó entre 30° y 31° S y entre 102° y 103° O, con un valor de 1025 hPa, con su eje de dorsal extendido en sentido meridional incidiendo sobre las costas de Chile y Perú. La circulación asociada al ASPS se mantuvo influyendo también sobre el litoral ecuatoriano con vientos del sur-suroeste, transportando aire más seco y estable sobre esta región, donde las precipitaciones fueron escasas y solo se registraron lloviznas ligeras principalmente hacia el norte e interior.

Los eventos de precipitación fueron más acentuados en el Oriente y Sierra. En la región oriental se presentaron lluvias entre ligeras a moderadas, mientras en la Sierra las lluvias fueron de intensidad variable, ocasionalmente fuertes en Pichincha. Varios de estos eventos de precipitación estuvieron acompañados de descargas eléctricas e inclusive, el 19 de octubre, con caída de granizos en algunas localidades del callejón interandino. El aumento de la actividad convectiva en estas regiones estuvo relacionado con la formación de áreas de inestabilidad asociadas al incremento de calor y humedad, procesos termodinámicos locales y a la configuración de la circulación anticiclónica en la alta tropósfera con un núcleo sobre la región Centro-Oeste de Brasil, además de la influencia de un vórtice ciclónico en los niveles medios de la tropósfera que se formó sobre el sur de la cuenca Amazónica el 21 de octubre, incidiendo sobre Perú y Ecuador del 22 al 24 de octubre.

El análisis climático de las precipitaciones mostró un déficit de lluvias en la región litoral con anomalías negativas durante las dos primeras decenas del mes. En la Sierra los acumulados de precipitación durante la primera decena de octubre sobrepasaron las normales climatológicas, a excepción de estaciones puntuales; sin embargo durante la segunda decena se destaca la escasez de lluvia con acumulados inferiores a los valores medios históricos, excepto la estación



de La Tola-Tumbaco. Por otro lado, en la región oriental los acumulados de lluvia registrados durante todo el período sobrepasaron los valores normales en la mayoría de las estaciones.

En consecuencia del comportamiento pluviométrico, en el Litoral ecuatoriano los caudales de los ríos se mantuvieron por debajo del promedio histórico diario, indicando un período hidrológico seco. En la Sierra y Amazonia hubo un incremento en el caudal en los ríos en toda la región; sin embargo, debido al déficit hídrico de septiembre, los caudales medios se mantuvieron por debajo de sus medias históricas.

Respecto a la temperatura media del aire, en la región litoral e insular se mantuvo oscilando alrededor de su valor normal, con anomalías inferiores a 1°C en la mayoría de las estaciones, exceptuando Guayaquil Aeropuerto, El Corazón y San Cristóbal. De forma general, en las regiones Sierra y Oriente, los valores de la temperatura media del aire superan los promedios climatológicos.

Los resultados de los modelos locales (Modelo de transferencia Lineal e Índice Atmosférico de Precipitación) estuvieron de acuerdo con los registros de precipitación, en el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos condiciones normales; y hacia las estribaciones de la Cordillera precipitaciones bajo la normal.

Durante octubre se registraron 27 eventos hidrometeorológicos, siendo Pastaza, Pichincha, Tungurahua, Chimborazo y Napo, las provincias que presentan un mayor número de eventos de estas características, estas 5 provincias, suman el 67% de ocurrencia de este tipo de eventos en el país.

Los deslizamientos es el tipo de evento con mayor recurrencia a nivel nacional con 16 casos, lo que representa el 59% del total, seguido por inundaciones (15%) y vendavales (11%). Los incendios forestales afectaron un total de 5213 ha. Las provincias más afectadas fueron Azuay, Loja, Chimborazo y Bolívar, con un total de 60% de afectación a nivel país.

### **CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICO-PESQUERAS**

En superficie se observaron concentraciones de oxígeno disuelto mayor a 4.5 ml/l, la base de la oxiclina se ubicó entre 30 y 40 m de profundidad en las estaciones de Esmeraldas, Manta y La Libertad y aproximadamente a 20 m en Puerto Bolívar; subsuperficialmente se presentó una distribución con valores entre 3.74 y 1.72 ml/l.

Los nutrientes (Nitrato y Fosfato) a nivel superficial presentaron concentraciones  $>0.05 \mu\text{g-at/l}$  y  $> 0.1 \mu\text{g-at/l}$  respectivamente a lo largo de toda el área de estudio. La nutriclina se observó en Esmeraldas y Puerto Bolívar a los 10 y 20 m respectivamente, en Manta y La Libertad entre 30 y 40 m. Subsuperficialmente las concentraciones de nitrato fueron de 1.48 a 15.48  $\mu\text{g-at/l}$  y de fosfato de 0.60 a 2.67  $\mu\text{g-at/l}$ .

La densidad fitoplanctónica fue más abundante en Esmeraldas que en los otros sitios en toda la columna; en La Libertad y Puerto Bolívar se incrementó a nivel subsuperficial relacionado con la posición de la termoclina y nutriclina. El grupo funcional dominante fueron las diatomeas. En relación al grupo de dinoflagelados (red 50u) a nivel superficial fueron abundantes en Manta y Esmeraldas, con incremento de algunas especies relacionadas con aguas cálidas.

La composición de especies de foraminíferos planctónicos indica predominio ( $>60\%$ ) de fauna propia de aguas costeras tropicales (*G. ruber*, *G. aequilateralis*, *G. dutertrei*) en las estaciones



fijas de Manta y la Libertad durante octubre 2018. Se anota también avance de fauna de aguas oceánicas cálidas pobres en nutrientes, <5%, en aguas superficiales de las dos estaciones fijas (G. sacculifer, G. conglobatus, P. obliquiloculata), y más en la columna de agua de Manta (20% G. menardii ). La abundancia y diversidad de foraminíferos planctónicos se incrementó en octubre 2018, respecto al mes anterior.

La densidad poblacional del zooplancton en Anconcito, fue muy semejante a octubre del 2017, y a su vez esta población fue mayor en relación a septiembre/2018, observándose como dominante a los copépodos, Penillia avirrostris y huevos de invertebrados.

Los sifonóforos a nivel superficial presentaron un incremento de especies de aguas oceánicas cálidas y especies de agua frías (Diphyes dispar y M. atlantica, respectivamente).

Entre las medusas dominaron especies de aguas subsuperficies en ambos extractos (Liriope tetraphylla), y presencia de especies de aguas cálidas.

## **PERSPECTIVAS**

Se espera para noviembre una disminución del afloramiento costero en el sur de la costa ecuatoriana y que se debilite el frente ecuatorial. Entre la zona continental y Galápagos se prevén condiciones de temperatura del mar alrededor de los valores climatológicos mensuales. A partir del Índice Costero se prevé que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en Condiciones Normales.

Las condiciones atmosféricas se mantendrán inestables en la Sierra y Amazonía con precipitaciones de intensidad variable y tormentas eléctricas ocasionales, principalmente al centro y sur de la región amazónica y en las estribaciones de la región oriental. En la región Litoral prevalecerán condiciones de estabilidad con lloviznas ocasionales en la zona norte e interior.

Con este régimen los caudales se mantendrán bajo la normal en la Sierra y Litoral; mientras que en la región amazónica los caudales estarán alrededor de sus valores normales, con baja posibilidad de afectaciones en las poblaciones vulnerables a este tipo de procesos.

Del consenso entre los modelos locales (MTL e IAP) de precipitación, se prevé, para noviembre, que las lluvias estén alrededor de la normal para el borde costero, cuenca baja del Río Guayas y San Cristóbal-Galápagos y hacia las estribaciones de la cordillera se esperan precipitaciones “Bajo la Normal”.

Se espera continúe el predominio de especies fitoplancton, zooplancton propias de la época, y posible aumento de fauna de aguas oceánicas cálidas, pobres en nutrientes y las especies de medusas y sifonóforos de agua frías disminuyan gradualmente e incrementen las especies de aguas cálidas.

## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones del INOCAR, Guayaquil, el 26 de octubre de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Universidad Península de Santa Elena (UPSE).



El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:

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

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:

- a. Imágenes de los satélites meteorológicos “GOES16”, en tiempo real.
- b. Información meteorológica de centros internacionales y regionales.
- c. Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- d. El índice Atmosférico de Precipitación (IAP), basado en modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. El IAP se construye a partir de variables océano atmosférico cuyo resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica de estaciones 10 millas costa afuera frente a Manta, Puerto López, Salinas y La Libertad.

La UPSE presentó su análisis basado en el monitoreo de bioindicadores en estaciones 10 millas costa afuera frente a Anconcito.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

**Cite este boletín como: Comité ERFEN, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 15-2018. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)**

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



**BOLETÍN ERFEN No 16-2018**  
Guayaquil, 30 de noviembre de 2018

**COMITÉ ERFEN: Estado vigilante por probabilidad de ocurrencia El Niño**

El comité científico ERFEN informa a la ciudadanía que se mantiene en estado de vigilancia por el posible desarrollo, en los siguientes meses, de un evento El Niño débil en el Pacífico Central, con una probabilidad del 80%, de acuerdo a lo pronosticado por organismos internacionales.

Las consecuencias o impactos en el mar ecuatoriano, aún no se manifiestan; sin embargo se prevé que en caso de presentarse este evento cálido, tanto la temperatura como el nivel del mar registrarán anomalías positivas sostenidas en los siguientes meses. No así las precipitaciones durante diciembre, las cuales se considera estarán entre normal y bajo la normal, especialmente en el Litoral.

Los análisis realizados con información regional y con datos de observaciones en estaciones costeras locales, mostraron anomalías positivas de la temperatura y del nivel del mar, explicadas por el arribo de ondas Kelvin desde el oeste del Pacífico.

Se registraron precipitaciones importantes en las regiones oriental e interandina producto de la inestabilidad atmosférica que aún se mantiene en ambas regiones; mientras que en el litoral, sólo se presentaron precipitaciones de categoría Bajo la normal en la mayor parte de la región, a excepción de la zona norte, donde fueron de carácter normal. En el resto del litoral e insular se mantuvieron condiciones estables, con lloviznas ocasionales, acorde con lo previsto en los modelos locales.

El índice costero (ICOST), prevé para diciembre que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en "Condiciones Normales" y el índice atmosférico junto con el modelo de transferencia lineal prevén condiciones normales a bajo la normal en precipitaciones.

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

En el Pacífico ecuatorial, se observaron parcelas de anomalías positivas del nivel del mar, como resultado del arribo de ondas Kelvin de fase positiva (cálidas) a lo largo del Pacífico Ecuatorial Central y Oriental. El contenido de calor, los vientos zonales a 850 hPa, la altura dinámica y las anomalías del nivel del mar, evidenciaron un incremento de energía desde inicios de septiembre-2018 hasta la fecha.

Entre el margen continental y Galápagos, se observó el frente ecuatorial menos marcado que en los meses anteriores. La temperatura superficial del mar (TSM) estuvo entre 23°C y 27°C; con los mayores valores hacia el norte.

Los perfiles de temperatura en las estaciones oceanográficas durante el crucero del INP, realizado del 7 al 17 de noviembre, reflejaron condiciones propias de la época de transición. La TSM estuvo entre 25.8°C y 25.1°C, al norte del área de estudio (32 millas costa afuera de



Pedernales); mientras que en la zona sur, entre 22.6°C y 22.8°C. La TSM mínima durante el muestreo, fue registrada a 36 millas costa afuera de Engabao, con un valor de 22.6°C. En cuanto al nivel de capa de mezcla, se observó definida en las estaciones frente a Pedernales con una extensión de 49.8 m y 51.4 m como niveles máximos, con temperatura propia de esta zona. Con respecto al nivel de la Z 20, fue más superficial en el sur del área de estudio, latitud 3° 16' S, con un valor de 26.3 m y el máximo se observó en el norte, en la latitud 0° 09' N con un valor de 55 m.

En las estaciones 10 millas costa afuera de La Libertad y Manta, la isoterma de 20°C fue más profunda que el mes anterior. En Esmeraldas y Manta se observó una amplia capa homogénea; mientras que en La Libertad y Puerto Bolívar, hubo más estratificación.

La red mareográfica mostró que el nivel del mar aumentó en las todas las estaciones. En la región Insular persistieron anomalías no mayores a 20 cm; mientras que en las estaciones costeras en La Libertad y Esmeraldas, las anomalías fueron de hasta 10 cm, lo que es consecuencia del paso de una onda Kelvin. En la última quincena los registros mostraron tendencia a disminuir.

### **CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) estuvo presente como una banda delgada, entrecortada y ocasionalmente continua, entre 5°N y 10°N. En el Pacífico Oriental, su actividad fue moderada con núcleos convectivos aislados. Su área de incidencia fue Centroamérica, las costas occidentales de Colombia y de manera ocasional, de intensidad débil y puntualmente moderada al norte interior de la región Litoral ecuatoriana.

El Alta Permanente del Pacífico Sur (ASPS) tuvo un comportamiento cercano a su climatología, con su centro sobre 31°S y 90°W, en promedio. Sin embargo, después del 20 de noviembre, se bifurcó en dos núcleos con posicionamiento variable. Sin embargo, el sistema mantuvo una incidencia leve, sobre las regiones litoral e insular, propiciando condiciones de estabilidad atmosférica.

Sobre la cuenca amazónica, se presentó una importante actividad convectiva debido al acoplamiento de la fase activa de la MJO (a partir del día 20 aproximadamente), en la región de Sudamérica y el flujo divergente del Alta térmica de Bolivia (casi todo el mes), que estimularon la convección sobre esta zona. Estas condiciones favorecieron la ocurrencia de eventos importantes de precipitación sobre las regiones Oriental y callejón interandino del Ecuador.

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional se categorizaron de la siguiente manera: en la región litoral e insular, bajo sus valores normales, excepto el interior norte donde las mismas fueron normales; en la región interandina, sobre sus valores normales, exceptuando ciertas localidades del norte y centro, donde sus acumulados fueron normales; y en la región oriental, entre normales y sobre la normal.

Respecto a la temperatura del aire (TA), en la primera década de noviembre, para la región Costa y Sierra se registraron variaciones heterogéneas y para la región Amazónica, valores sobre lo normal, con excepción de las estaciones El Puyo y Macas aeropuerto. Para la segunda década de noviembre, en todo el país, se registraron valores de TA media sobre la normal a excepción de la estación El Corazón, en las estribaciones de la cordillera occidental.

Durante noviembre se registraron 111 incidentes hidrometeorológicos. Las provincias con mayor número de eventos fueron Pichincha, Chimborazo, Zamora Chinchipe, Morona Santiago y Tungurahua, con el 66% de ocurrencia. Los deslizamientos fueron los de mayor ocurrencia a nivel nacional, con un total del 63%, seguido por inundaciones con el 15% y colapsos estructurales con el 8%.

### CONDICIONES QUÍMICO- BIOLÓGICAS

Se registraron aguas con concentraciones de oxígeno disuelto (OD) a nivel superficial mayor a 4.5 ml/l, con la base de la oxiclina ligeramente más profunda en la estación de Esmeraldas (50 m) y superficial en Puerto Bolívar (10 m). Subsuperficialmente las concentraciones de OD fueron mayores a las de octubre/2018.

En superficie el nitrato y fosfato presentaron concentraciones ligeramente menores a las obtenidas en el mes anterior. La nutriclina estuvo profunda en las estaciones de Esmeraldas y Manta y superficial en La Libertad y Puerto Bolívar. Subsuperficialmente las concentraciones de nitrato y fosfato fueron mayores en La Libertad y Puerto Bolívar a partir de 50 m y menores en Esmeraldas y Manta desde la superficie hasta los 50 m.

Con respecto al mes anterior, la densidad del fitoplancton se incrementó en La Libertad y Puerto Bolívar, mientras que en Esmeraldas y Manta disminuyó. En Salinas y en Puerto López fueron muy bajas.

Los dinoflagelados, a nivel superficial, disminuyeron ligeramente en las estaciones de Esmeraldas, Manta y Puerto Bolívar, y se incrementaron en La Libertad; sin embargo, algunas especies registradas durante el evento El Niño (2015-2016), estuvieron presentes en este mes, principalmente en Manta y Esmeraldas. El género más abundantes de fitoplancton del dinoflagelado *Ceratium* y varias diatomeas como, *Guinardia flaccida* y *Leptocylindrus danicus*, que son diatomeas marinas, neríticas, estuarinas, cosmopolitas en aguas templadas y tropicales a excepción de *Leptocylindrus* que abundan en los golfos. Las mismas diatomeas, dominaron en la zona de Puerto López.

Se observó una baja abundancia de zooplancton, coincidiendo con los valores reportados en años cálidos. La comunidad zooplanctónica estuvo representada principalmente por copépodos y en menor porcentaje radiolarios, foraminíferos, sifonóforos, quetognatos y cladóceros, entre otros grupos.

### PERSPECTIVAS

Las condiciones oceanográficas observadas, hacen prever la posibilidad del desarrollo de un evento cálido débil, con génesis en el Pacífico ecuatorial central, que aumentaría la TSM y el nivel mar frente a las costas de Ecuador.

El Índice Costero pronostica para diciembre que el mar ecuatoriano, continúe en “Condiciones Normales”.

Del consenso entre los modelos locales de precipitación (índice atmosférico de precipitación, modelos de transferencia lineal y la herramienta de predicción climática CPT), se prevé para diciembre lo siguiente:



Litoral e Insular: Condiciones “Bajo la normal” a “Normal”, a excepción del Norte del Litoral, que presentaría condiciones normales. Cabe indicar que diciembre es un mes de transición hacia la estación de lluvias.

Sierra: en el Norte y Sur se prevén condiciones “Normales”, a excepción de Sierra Centro donde, se prevén condiciones “Bajo la normal”.

Para la región Amazónica: se prevén condiciones “Bajo la normal”. Se debe indicar que esta región se caracteriza por tener durante todo el año precipitaciones considerables.

Se espera que el plancton disminuya su abundancia y que los dinoflagelados se incrementen con época estacional húmeda.

### **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones de la DGAC, Guayaquil, el 29 de noviembre de 2018, con la participación de delegados del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) y Dirección General de Aviación Civil (DGAC).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y 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), 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.
- El modelo de transferencia lineal (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).

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 y regionales.
- Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- El índice Atmosférico de Precipitación (IAP), basado en modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. El IAP se construye a partir de variables océano atmosférico cuyo resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).



El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica recopilada en el crucero oceanográfico-pesquero a lo largo del perfil costero en noviembre de 2018.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

**Cite este boletín como: Comité ERFEN, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 16-2018. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)**

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

EPU



**BOLETÍN ERFEN No 17-2018**  
Guayaquil, 20 de diciembre 2018

**COMITÉ ERFEN:** Estado vigilante por la ocurrencia de El Niño y sus efectos en el Ecuador

El comité científico ERFEN informa a la ciudadanía que el análisis de las condiciones oceanográficas presentó para diciembre anomalías positivas de temperatura del mar a nivel superficial/subsuperficial, con una capa de mezcla profundizada y anomalías del nivel del mar positivas, lo que se explica por el paso de las ondas Kelvin oceánicas. De presentarse un evento cálido en esta región, se esperaría que el mar ecuatoriano muestre una estructura térmica superficial y vertical con anomalías positivas sostenidas en los próximos meses.

Respecto al comportamiento atmosférico, en lo que va de diciembre 2018, en la región litoral se han presentado precipitaciones de intensidad variable, menos intensos en el perfil costanero y centro sur de la región y más intensos hacia el norte del litoral, debido al transporte de humedad tanto desde el Norte en los niveles bajos de la atmósfera como desde el Este en los niveles medios. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) ha presentado un desplazamiento hacia al sur acorde a la estacionalidad.

En cuanto a la cadena trófica se registró disminución de algunas especies de pelágicos pequeños como el chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*), coincidente con los desembarques de peces adultos, como respuesta a la disminución de fitoplancton. Asimismo, se evidenció el incremento del dorado (*Coryphaena hippurus*), especie que se relaciona con el incremento de aguas cálidas.

Los pronósticos de organismos internacionales, basados en análisis de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región del Pacífico Central ecuatorial (Niño 3.4), indican una probabilidad del 90% de ocurrencia de un evento El Niño entre moderado y débil; en tanto que el modelo local, índice costero (ICOST), prevé para enero que el océano frente a las costas ecuatorianas continúe en "Condiciones Normales".

La mayoría de modelos probabilísticos globales y regionales consensuan para el Ecuador que en el trimestre Enero a Marzo de 2019 las precipitaciones superaran sus valores normales en el litoral, exceptuando en el perfil costero, donde se presentarán rangos normales en concordancia con el Modelo de Transferencia Lineal. Cabe resaltar que los meses de febrero y marzo son aquellos en los que se prevé las mayores cantidades de lluvia en el Litoral, así como incremento en la frecuencia de eventos de tormentas eléctricas e inundaciones.

### **CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS**

La TSM en el Pacífico ecuatorial se ha incrementado de acuerdo a su climatología, no obstante se mantienen anomalías positivas (TSM mayor a lo normal) desde el segundo semestre del presente año. La región del Pacífico Central Ecuatorial, identificada como Niño 3.4, ha presentado anomalías positivas con tendencia a incrementarse desde julio, lo que se ha evidenciado en los valores del índice ONI (promedio de tres meses de anomalía de TSM en esa región), que para el trimestre de septiembre a noviembre tuvo un valor de 0.7°C. En el Pacífico Central oriental, caracterizado por la región Niño 1+2 (la más cercana a aguas territoriales ecuatorianas), se observaron anomalías positivas sostenidas desde octubre.



En la costa del Ecuador la TSM ha aumentado, de acuerdo a su climatología marcando el cambio de estación, lo que implica la posible presencia de precipitaciones por los procesos convectivos asociados al incremento de la TSM.

A lo largo del océano subsuperficial ecuatorial, la onda Kelvin procedente del oeste mantiene su señal en el aumento de temperatura, nivel del mar y contenido de calor, con valores de estas variables por encima de lo normal. El arribo de la onda Kelvin al Pacífico oriental se evidencia en la profundización de la termoclina de las estaciones 10 millas costa afuera.

Respecto a la medición de noviembre en nivel subsuperficial, en Puerto Bolívar, La Libertad, Puerto López y Esmeraldas se observó en diciembre el incremento de la temperatura en casi 2°C, a partir de 25 m las dos primeras y de 55 m en la tercera; en Manta y Puerto López el aumento fue menor a 1°C. Los cambios en temperatura no han sido constantes en tiempo, y la alternancia se explica por el paso de las ondas Kelvin oceánicas.

Las anomalías del nivel del mar observaba por los mareógrafos (Baltra, La Libertad, Esmeraldas), así como por la altimetría satelital, guardan relación con el arribo de ondas de Kelvin ecuatoriales durante el mes de noviembre, indicando anomalías positivas de hasta +20 cm.

## **CONDICIONES METEOROLÓGICAS**

El eje principal de la ZCIT estuvo fluctuando entre 8°N y 3°N, presentando en general un desplazamiento hacia el sur acorde a la estacionalidad, con su mayor actividad convectiva localizada frente a las costas occidentales de Colombia y norte de Ecuador.

El Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) estuvo ubicado en promedio en los 35°S y 110°W, alejado de las costas del continente sudamericano, lo que debilitó los vientos alisios en las costas peruanas y ecuatorianas, permitiendo el desplazamiento hacia el sur de la ZCIT.

El sistema conocido como Alta de Bolivia, según su posición climatológica, presentó un comportamiento irregular y su influencia sobre el territorio ecuatoriano fue reducida. Sin embargo, el patrón del flujo en los niveles altos de la troposfera favoreció condiciones de inestabilidad atmosférica, lo que sumado al calentamiento diurno y el ingreso de humedad en niveles medios y bajos de la tropósfera, permitió la ocurrencia de precipitaciones esporádicas en diferentes localidades del país.

En cuanto a la Oscilación Madden-Julian (OMJ), se evidenció una señal convergente en los niveles superiores que se ha intensificado paulatinamente, estacionándose sobre América del Sur. Conforme a este patrón desfavorable para la convección, predominan en general condiciones secas en la zona tropical del continente americano. En consecuencia, las lluvias han disminuido su frecuencia e intensidad en las regiones Oriental e Interandina. Es importante mencionar que la fase subsidente de la OMJ coincide a una intensificación de la componente zonal de los vientos en superficie, lo cual evidencia que aún no existe acoplamiento océano-atmosférico, ya que la actividad de la célula de Walker se presenta todavía modulada por la OMJ.

El comportamiento de las precipitaciones en el Litoral ecuatoriano hasta el 19 de diciembre del 2018, indica que se han superado los promedios mensuales hacia el norte de esta región (Esmeraldas y La Concordia), muy cerca de la normal mensual hacia el interior de la región (Santo Domingo y Quevedo), y en el resto de la región aún se mantienen deficitarias. En la región Interandina las precipitaciones también han sido deficitarias. Mientras que en la región Oriental, los acumulados de lluvia se encuentran muy cerca de los promedios mensuales.

Durante diciembre se registraron 33 incidentes hidrometeorológicos. Las provincias con mayor número de eventos fueron Tungurahua, Napo, Pastaza y Esmeraldas, con el 67% de ocurrencia. Los deslizamientos fueron los de mayor ocurrencia a nivel nacional, con un total del 61%, seguido por inundaciones con el 21% y colapsos estructurales con el 6%.

## CONDICIONES QUÍMICO- BIOLÓGICAS

Se observaron concentraciones de oxígeno disuelto mayor a 4.5 ml/l a lo largo de la costa, con profundización de la base de la oxiclina, en las estaciones de Esmeraldas, Manta y La Libertad y el hundimiento de la isolinea de 2.5 ml/l. En Esmeraldas se evidenció baja concentración de clorofila "a" hasta los 50 m, lo cual coincidió con la menor concentración de nitrato y fosfato; mientras en Manta y La Libertad, la baja concentración fue únicamente en la superficie. La máxima concentración de clorofila fue en niveles subsuperficiales en Puerto Bolívar y La Libertad, coincidente con el incremento de nutrientes.

En Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar, se observó la presencia de diatomeas y el incremento de dinoflagelados típicos de aguas cálidas. En Salinas y Puerto López dominaron las diatomeas, *Chaetoceros compressus* y *Guinardia flaccida*. El segundo nivel trófico registró la mayor abundancia zooplanctónica en Puerto Bolívar a nivel superficial, representado por radiolarios, copépodos (*Subeucalanus pileatus*) seguido de cladóceros (*Evadne tergestina*). Tanto las especies de fitoplancton como zooplancton, especies asociadas aguas templadas tropicales y cálidas.

Entre los foraminíferos planctónicos se encontró mezcla de especies de distinta procedencia, con predominio de especies tropicales costeras - oceánicas propias de la época (>60% *G. ruber*, *G. aequilateralis*, *G. dutertrei*). Los foraminíferos de aguas nutritivas frías estuvieron presentes en mayor abundancia aguas superficiales de La Libertad (52% de *G. bulloides*). Se evidenció la presencia inusual de especies de hábitat oceánico cálido procedentes de mar abierto (Pacífico Central) (10 % *G. sacculifer*, *G. conglobatus*) en los estratos superficiales de Libertad y Manta.

El Ictioplancton (huevos y larvas de peces) registró disminución de algunas especies de pelágicos pequeños como el chuhueco (*Cetengraulis mysticetus*), coincidente con los desembarques de peces adultos, como respuesta a la disminución de fitoplancton. Asimismo, se evidenció el incremento del dorado (*Coryphaena hippurus*), especie que se relaciona con el incremento de aguas cálidas.

La composición de especies del fitoplancton y zooplancton, evidenciaron un comportamiento normal para la época.

## PERSPECTIVAS

El análisis de las condiciones oceanográficas locales indica que en el caso de la ocurrencia de un evento El Niño débil a moderado, la estructura térmica en los próximos meses mostrará anomalías positivas; sin embargo, el Índice Costero pronostica para enero "Condiciones Normales".



En lo que resta del mes de diciembre se espera que en la región litoral se presenten lluvias de intensidad variable, más ligeras en el perfil costero y más fuertes hacia el norte e interior, presentándose ocasionalmente débiles a moderadas en la provincia del Guayas. En la región interandina se esperan lluvias de ligera intensidad, ocasionalmente moderadas. Lluvias esporádicas para las provincias del norte, más frecuentes en la zona sur (Loja). En el Oriente, se esperan lluvias de ligera a moderada intensidad, sin descartar eventos puntuales más considerables, con mayor incidencia en la zona centro y sur.

La mayoría de modelos probabilísticos globales y regionales consensuan para el Ecuador que en el trimestre Enero a Marzo de 2019 las precipitaciones superaran sus valores normales en el litoral, exceptuando en el perfil costero, donde se presentarán rangos normales en concordancia con el Modelo de Transferencia Lineal. Cabe resaltar que los meses de febrero y marzo son aquellos en los que se prevé las mayores cantidades de lluvia en el Litoral, así como incremento en la frecuencia de eventos de tormentas eléctricas e inundaciones. Y en la región interandina (centro y norte) se esperaría un déficit de precipitaciones, mientras que en la región oriental estarán cercanas a sus promedios históricos.

De presentarse mayores anomalías de la temperatura del mar, el proceso de reproducción de la macarela sería interrumpido, y sus desembarques disminuirían. De igual manera se espera que especies como la pinchagua se replieguen hacia la costa, por lo que inicialmente su desembarque se incrementaría para luego descender.

## **INSTITUCIONES PARTICIPANTES**

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, el Comité Nacional ERFEN, se reunió en las Instalaciones del INOCAR el 20 de diciembre de 2018, con la participación de delegados de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE).

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico y 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), 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.
- El modelo de transferencia lineal (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).

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 y regionales.



- Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- El índice Atmosférico de Precipitación (IAP), basado en modelos de transferencia lineal para la predicción de las precipitaciones en Grupos Pluviométricos de la región Litoral e Insular. El IAP se construye a partir de variables océano atmosférico cuyo resultado es la categorización de las precipitaciones (Sobre la Normal, Normal, Bajo la Normal).

El INP realizó el análisis de información oceanográfica, química y biológica recopilada a lo largo del perfil costero en diciembre de 2018.

La SGR mostró las estadísticas de eventos hidrometeorológicos y estadísticas de afectaciones para la época.

**Cite este boletín como: Comité ERFEN**, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 17-2018. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec)

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

EPU