



## **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