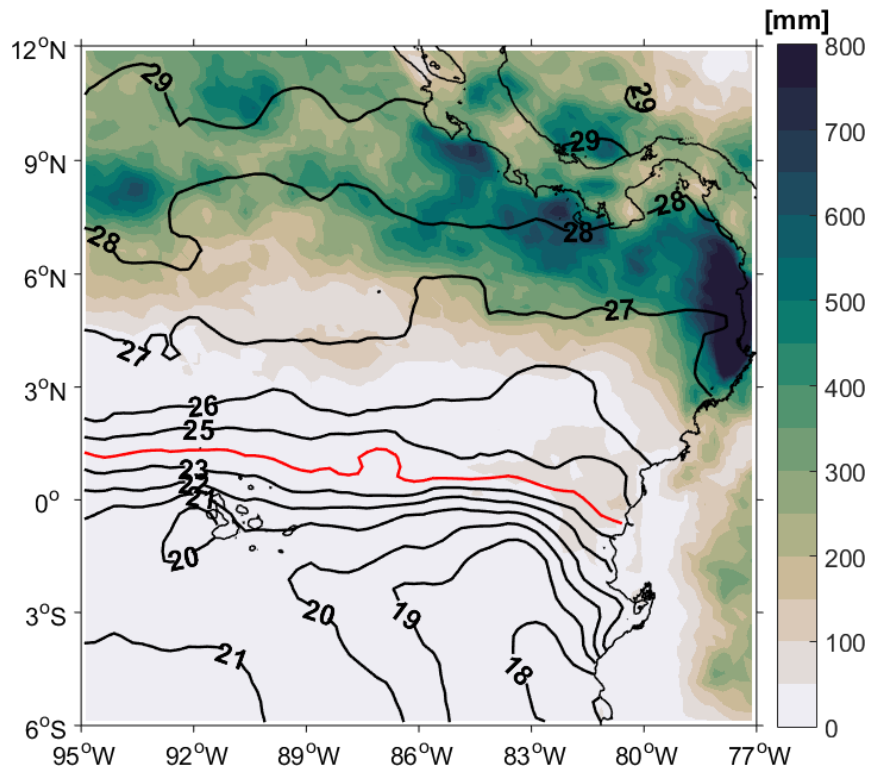


BOLETÍN ERFEN No 12-2019
 Guayaquil, 30 de septiembre de 2019

COMITÉ ERFEN: CONDICIONES NEUTRALES DE EL NIÑO



Promedio de Temperatura Superficial del Mar y acumulado de precipitación. Los colores representan el acumulado de precipitación, escala dada por la barra de colores. Los contornos representan la TSM en °C. Periodo de análisis 1-29 de septiembre 2019. Fuente: TSM, NOAA High-resolution Blended Analysis-Daily Mean; Precipitation, NASA, disc2.gesdisc.eosdis.nasa.gov.

Las condiciones e indicadores de un evento El Niño o La Niña, se encuentran dentro de los umbrales de neutralidad; aunque existen zonas entre el oeste y centro del Pacífico con anomalías positivas y en el este del Pacífico, anomalías negativas. El ONI, índice oceánico de análisis de períodos ENOS, indica que la fase de evento cálido, El Niño terminó en julio de 2019.

En relación a las condiciones químico-biológicas, en la primera quincena se registró un incremento en la productividad primaria y oxígeno disuelto, principalmente en Puerto Bolívar, como consecuencia de la alta abundancia de diatomeas de aguas subtropicales y bajas concentraciones de nutrientes (nitratos). En la segunda quincena como consecuencia del

aumento de TSM, se mantuvo una disminución de los elementos nutritivos, especialmente silicatos, probablemente por la presencia de silicoflagelados y radiolarios. Adicionalmente, se observó aumento de larvas de especies demersales y consecuentemente la disminución de pelágicos menores.

Los sistemas atmosféricos que provocaron precipitaciones en el Ecuador fueron: Baja Permanente de Panamá, Perturbaciones en la Amazonía por presencia de las ondas del este y Variabilidad Tropical.

Los modelos locales y globales prevén que las condiciones del océano sean normales y de precipitación bajo la normal, para el perfil costero, la región costa interior, amazónica, sierra centro y sur. Se prevé precipitación normal para las regiones sierra norte e insular.

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En el trimestre de junio hasta agosto, el Índice ONI tuvo un valor de $0,3^{\circ}\text{C}$, reflejando condiciones de El Niño Neutral. Así mismo la TSM en el Pacífico Tropical muestra patrones típicos de septiembre; sin embargo resaltan anomalías positivas ($<1^{\circ}\text{C}$) en la región de la poza cálida del Pacífico ecuatorial y anomalías negativas ($<1,5^{\circ}\text{C}$) en la región oriental.

En la primera y última semana de septiembre, el INOCAR e INP monitorearon la costa del Ecuador, observando condiciones diferentes. En Puerto Bolívar y La Libertad, el INOCAR reportó condiciones de afloramiento con disminución de temperatura (hasta 3°C) en la Capa de Mezcla y termoclinas entre 20 - 40 m. En Salinas (estación cercana a La Libertad) y Puerto López, el INP reportó condiciones de influencias de agua de mayor temperatura y menor salinidad. La variación de las condiciones en ambos monitoreos costeros, también se evidenció en la estructura del Frente Ecuatorial (FE) entre la costa y 83°O . Dicho FE tuvo una distribución meridional con anomalías de TSM de hasta $1,5^{\circ}\text{C}$.

De las cuatro estaciones monitoreadas (Esmeraldas, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar), el máximo valor de TSM correspondió a Esmeraldas ($26,4^{\circ}\text{C}$) y el mínimo observado fue en Puerto

Bolívar (20,2°C). La TSM, disminuyó en relación al mes anterior, con el mayor decrecimiento en Puerto Bolívar (3°C). En los perfiles de temperatura, la capa de mezcla se ubicó hasta los 40 m, y las termoclinas estuvieron bien definidas entre 30 y 40 m. Después de los 45 m, los valores fueron muy parecidos en las cuatro estaciones. En las estaciones de Puerto López y Salinas se registró aumento de la TSM en comparación al mes anterior (2,1°C de diferencia).

En la superficie, la salinidad presentó valores entre 32,9 ups y 34,5 ups de norte a sur, presentando isohalinas bien definidas con excepción de las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar, ubicándose entre 30 y 40 m en la costa norte y desde 20 hasta 40 m en la costa sur. Cabe recalcar que en la estación de Puerto Bolívar la columna de agua no se presenta muy estratificada.

En el pacifico ecuatorial, el NMM mantiene las anomalías negativas frente a las costa Este y Oeste, y un parche positivo entre 150° E hasta 150°O. Estas condiciones muestran el fortalecimiento de un parche de anomalías positivas en 165° E, así como una reducción de anomalías negativas tendiendo a valores cercanos a lo normal desde los 150° O hasta las costas americanas.

Las estaciones costeras de monitoreo de mar en el Ecuador registraron valores muy cercanos a la normal; mientras que en la estación Insular, Santa Cruz, tuvo valores negativos en los últimos días del mes de septiembre.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

El eje de la baja permanente de Panamá ingresó en la zona norte de la sierra ecuatoriana provocando desarrollos convectivos significativos de manera aislada.

En los primeros quince días del periodo, la Dorsal Ecuatorial se mantuvo en 10° S; lo que provocó condiciones estables en el país, con eventos de precipitación puntuales. Posteriormente este sistema presentó una configuración mejor definida, con desplazamiento hacia el norte (5° N), produciendo un patrón divergente en altura, que favoreció el ingreso de humedad hacia el territorio nacional. En la región Oriental, se presentaron algunas precipitaciones de variable intensidad; en la región Interandina, debido a la circulación de viento, se presentaron eventos fuertes y puntuales, y en el Litoral de manera ligera.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 1-30 septiembre de 2019
Fecha de emisión : 30 de septiembre de 2019



Respecto a las perturbaciones amazónicas, en la primera quincena su actividad se presentó de forma ocasional, con precipitaciones intermitentes en la Amazonía del Ecuador. Durante la segunda quincena; este sistema presentó una intensificación debido al arribo de la fase divergente de ligera intensidad de la Madden Julian (MJO), en la Amazonía y Callejón Interandino, se registraron lluvias entre ligeras a moderadas e incluso eventos puntuales fuertes, con tormentas eléctricas y en ciertos días, presencia de granizo en el norte de la Sierra.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur, se mostró de forma meridional conformada por un núcleo de 1035,0 hPa, ubicado en 35° S y 100° O, con sus dorsales paralelas a la línea de costa desde Chile hasta Perú.

Desde el 17 de septiembre la oscilación MJO, tuvo ligera actividad en su recorrido desde el oeste hacia el este, su paso por nuestro país permitió el incremento de frecuencia e intensidad de lluvias, principalmente en el Callejón Interandino.

Del análisis climatológico se deduce que en la Región Costa, las estaciones registraron precipitaciones bajo la Normal, excepto en la estación de Puerto Ila. En la región Sierra se registraron precipitaciones bajo la Normal, excepto las estaciones, Inguincho, Tomalón, La Tola, Querochaca y Cañar- Aeropuerto. Para la región Amazónica se registraron precipitaciones bajo la Normal, con excepción de las estaciones El Coca-Aeropuerto, Lago Agrio-Aeropuerto, Macas-Aeropuerto y Nuevo Rocafuerte.

En el período revisado (1 al 26 de septiembre), se han evidenciado caudales con valores bajo lo normal en la red de estaciones de monitoreo hidrológico (35).

Se registraron 681 incendios forestales a nivel país. Las provincias más afectadas en cuanto a hectáreas de cobertura vegetal quemadas fueron: Loja, Imbabura y Pichincha, estas tres provincias sumaron el 78% del total de hectáreas quemadas. Además se han suscitado 36 eventos ligados a lluvias y demás condiciones atmosféricas, las provincias en donde se han presentado más eventos de este tipo son: Pichincha, Sucumbíos, Napo, Guayas y Chimborazo, estas 5 provincias sumaron el 69% de ocurrencia de eventos en el Ecuador.

Durante el mes de septiembre se han suscitado 36 eventos ligados a lluvias y demás condiciones atmosféricas a nivel nacional. Las provincias con más eventos de este tipo fueron: Pichincha,

Sucumbíos, Napo, Guayas y Chimborazo. Los vendavales es el tipo de evento más recurrente con el 33% del total, seguido por inundaciones 25%, deslizamientos con 17% y granizadas con el 14%.

3. CONDICIONES BIOLÓGICO-QUÍMICAS

En la primera quincena de septiembre el oxígeno disuelto en toda la columna de agua presentó valores mayores a la climatología de septiembre en las cuatro estaciones monitoreadas. Similar comportamiento registró el nitrato. En estos tres últimos meses (julio a septiembre) se ha venido registrando una continua disminución de nutrientes (nitrato), hasta ubicarse en valores cercano a los normales para septiembre.

En Puerto Bolívar se registró la mayor productividad primaria, en comparación con agosto de 2019, desde la superficie hasta los 40 m, con valores entre 5,94 y 8,98 mg/m³ respectivamente. Otros núcleos de clorofila se observaron a nivel superficial en La Libertad con 4,18 mg/m³ y a los 10m en Manta con 1,88 mg/ m³, debido a la alta abundancia relativa de las especies *Thalassiosira subtilis* y *Rhizosolenia hebetata* típicas de Aguas Subtropicales.

En Esmeraldas y Manta se presentó un leve incremento de las especies de dinoflagelados tales como: *Goniodoma polyedricum* y *Protoperidinium depressum* asociadas a Aguas Tropicales en la columna de agua.

En Manta y La Libertad, desde superficie hasta 50 m, se observó un predominio de copépodos de hábitat costero y oceánico, comunes de masas de aguas Tropicales (ATS), relacionadas con los registros de temperatura y anomalías positivas.

En la segunda quincena del mes, Puerto López se comportó similar al mes anterior en cuanto a nutrientes inorgánicos, a diferencia de Salinas que presentó un agotamiento de los principales elementos, específicamente Silicato.

En Puerto López y Salinas, se observó una mayor concentración de fitoplancton, principalmente *Alexandrium catenella*, *Gimnodinium catenatum* (dinoflagelados), *Hemiaulus membranaceus*, *Planktoniella sol* (diatomeas), relacionadas con masas de aguas tropicales; solo se registró una especie de agua subtropical, *Rhizosolenia hebetata*. En Salinas, los silicoflagelados incrementaron su abundancia en relación a los meses anteriores.

Asimismo, se observó zooplancton de aguas tropicales, como las larvas de eufáusidos (calyptopis) y Aulosphaeridae (radiolario); y un descenso de *Paracalanus parvus* (especie característica de agua subtropical).

Se registró dominancia de huevos y larvas de especies demersales en ambas estaciones (*Synodus sp.* (huavina) y *Citharichthys gilberti* (lenguado). Sin embargo, en Salinas se evidenció la disminución de huevos y larvas de pelágicos menores como *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco).

4. PERSPECTIVAS

En el Pacífico ecuatorial central, se espera que se mantengan condiciones cercanas a los valores neutrales de temperatura y nivel medio del mar. El Índice multivariado subsuperficial (ICOST), prevé para octubre “Condiciones Normales” en el mar ecuatoriano.

De mantenerse las condiciones oceanográficas actuales (anomalías positivas de TSM) se vería afectada la fertilización en los primeros 50 m, consecuentemente disminuiría la productividad biológica.

De acuerdo al análisis del Modelo de Transferencia Lineal (MTL) y los modelos globales, se pronostica para octubre, en el perfil costero ecuatoriano y en el resto de la región costa precipitaciones por debajo de la normal; en la región sierra norte, dentro de la normal; en la sierra central y sur, bajo la normal; en la región amazónica y en la región insular normales.

En la región Litoral, precipitaciones ocasionales se concentrarán en las provincias del norte (Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas) y en la estibación de la cordillera occidental, lluvias ligeras en el sur del perfil costanero. En la región Interandina, se presentarán lluvias de intensidad ligera y ocasionalmente moderada, sin descartarse eventos puntuales.

En la región Amazónica: Se presentarán lluvias de intensidad variable con probabilidad de tormentas eléctricas en las estibaciones de la cordillera. En la región Insular, se esperan lluvias de ligera intensidad de tipo aislado.

5. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, meteorológicas y de eventos hidrometeorológicos, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 1-30 septiembre de 2019
Fecha de emisión : 30 de septiembre de 2019



El Niño (ERFEN), se reunieron en el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, el 30 de septiembre de 2019. Asistieron delegados de las siguientes instituciones: Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Dirección General de Aviación Civil (DGAC), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) y como invitado la Cruz Roja Ecuatoriana.

El INOCAR presentó el análisis oceanográfico, meteorológico, biológico y químico apoyado en:

- Análisis de información e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
- Análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas, meteorológicas y mareográficas 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 SNGRE mostró las estadísticas de eventos ligados a lluvias, incendios forestales y demás afectaciones para la época.

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, regionales y modelos numéricos de predicción.
- Red de estaciones meteorológicas de superficie, de radiosondeo atmosféricas y estaciones hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

La DGAC aportó con su análisis basado en información de sus estaciones meteorológicas.

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 1-30 septiembre de 2019
Fecha de emisión : 30 de septiembre de 2019



INP presentó el análisis de observaciones y mediciones en estaciones oceanográficas de 10 millas y de boyas Argo.

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 12-2019. www.inocar.mil.ec

Patricio **HIDALGO** Vargas

Capitán de Navío-EM

PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN

EPU

LVS/FHV/MHD/TDF/JNN/JFM/BMR/MOP/ATT/MDD/GSC/LBL/MTB/CNP/GAM/JGM/RBQ