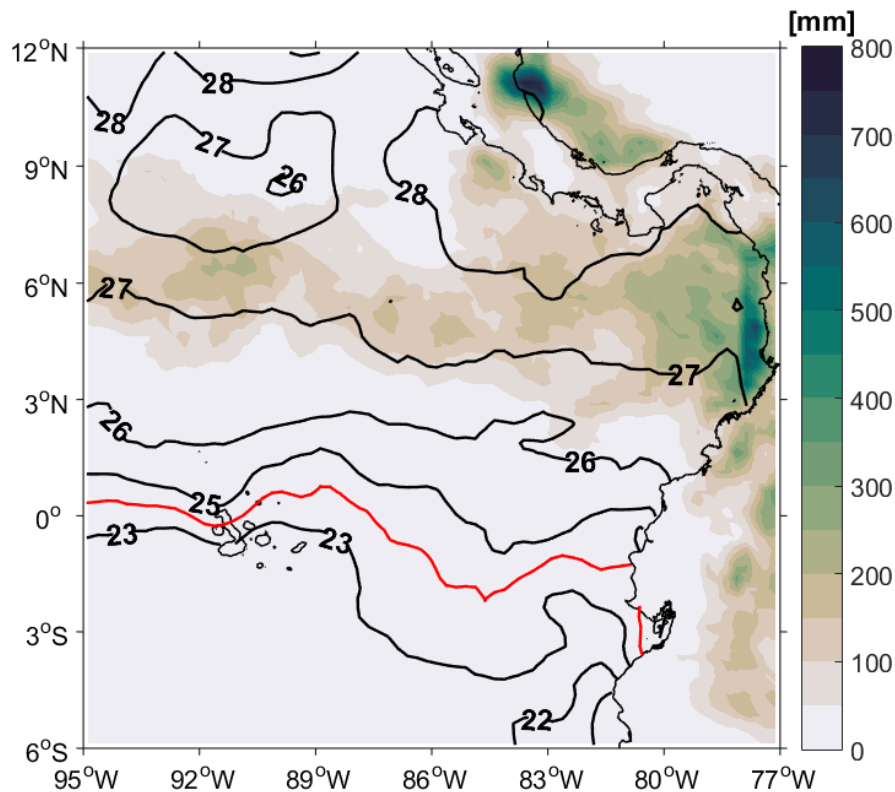


BOLETÍN ERFEN No 16-2019

Guayaquil, 18 diciembre de 2019

COMITÉ ERFEN



Acumulado de precipitación y promedio de temperatura superficial del mar, 1-15 diciembre 2019.

Resumen

Las condiciones oceanográficas en el Pacífico ecuatorial central, mostraron indicadores de eventos El Niño dentro de los umbrales considerados neutrales. Asimismo en las estaciones de monitoreo local, se observaron condiciones oceanográficas cercanas a lo normal.

En relación a las condiciones Químicas- Biológicas del 3 al 9 de diciembre, se registró un incremento en la productividad primaria a nivel subsuperficial y oxígeno disuelto, en La Libertad y Puerto Bolívar, como consecuencia de la alta abundancia de diatomeas de Aguas Subtropicales y bajas concentraciones de nutrientes (nitrato y fosfato). En Esmeraldas se observó la presencia de especies de Aguas Tropicales (Diatomeas y Dinoflagelados), en toda la columna de agua, lo cual se relaciona con el incremento de fosfato en esta estación.

Entre el 10 y 11 de diciembre, el flujo de nutrientes hacia la superficie fertilizó la columna de agua generando procesos de consumo y regeneración, que fueron más intensos en Puerto López, observando un incremento de organismos del plancton con relación a noviembre, Mientras que en Salinas, las concentraciones de fitoplancton y zooplancton mantuvieron el incremento con excepción del ictioplancton (huevos y larvas) que presentó un descenso.

El régimen pluviométrico a nivel nacional estuvo asociado básicamente al acoplamiento de varias ondas ecuatoriales siendo los días 1, 5, 6 y 9 de diciembre los de mayores precipitaciones, lo que activó en ciertas ocasiones la actividad convectiva de la ZCIT. Este sistema se configuró como una banda entre cortada conformada por nubosidad estratiforme y núcleos convectivos aislados de ligera actividad, aportando con humedad hacia el norte e interior del litoral; las perturbaciones de la Amazonía incidieron directamente con lluvias de intensidad de ligeras a moderadas con episodios con tormentas eléctricas hacia las regiones oriental, callejón interandino y remanente de humedad hacia el litoral ecuatoriano, los cuales originaron precipitaciones ligeras y esporádicas.

Los modelos locales y globales prevén condiciones oceanográficas normales y precipitaciones por debajo de su normal para el perfil costero y la costa centro-sur e insular, alrededor de su normal en la sierra en el centro y norte, mientras que en el sur se prevé ligeramente sobre la normal. En la región Amazónica y zona interior norte de la costa se prevén precipitaciones ligeramente sobre su normal.

1. CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS

En general en el Pacífico ecuatorial central, región (Niño 3.4), las condiciones oceanográficas son neutrales, los indicadores de El Niño, como ONI, SOI y MEI, se encuentran en sus rangos de neutralidad.

La TSM en el Pacífico ecuatorial, mostró anomalías positivas menores a 1°C al oeste de 160°O, y variables hacia el continente, con predominio de valores neutrales. Entre Ecuador y Galápagos el FE estuvo delimitado por las isoterma de 23°C y 26°C, las que estuvieron dispersas. Frente a la costa del Ecuador se observaron anomalías positivas mayores a 1.5°C.

En el Pacífico Ecuatorial Oriental, el nivel superficial del mar mantiene condiciones cercanas a lo normal, mientras en el océano entre 160°E y 160°O, se observa un parche de anomalías positivas en desarrollo. Se observó la formación de un parche de anomalías positivas centrado cerca de los 175°E, como también valores cercanos a lo normal desde los 145°O hasta costas americanas. La altura dinámica y la anomalía del nivel del mar (12°N 6°S - 110°O 75°O) presentan en los primeros 15 días de diciembre, condiciones positivas (+10cm) en toda la región.

Entre el 5 y 7 de diciembre, en las estaciones de Manta y La Libertad, se observó una profundización de 10 m de la capa de mezcla (CM) comparada con noviembre; mientras que entre el 10 y 11 de diciembre, en Puerto López y Salinas, la CM se superficializó en más de 15 m.

En los primeros quince días, los registros de la red mareográfica del Inocar presentaron anomalías positivas del NMM menores a 10 cm con tendencia a disminuir.

2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS

La ZCIT se presentó como una banda entre cortada conformada por nubosidad estratiforme y núcleos convectivos aislados de ligera actividad. Las masas cálidas afectaron el sur de Centroamérica y las costas occidentales de Colombia las mismas que se desplazaron hacia la zona norte e interior del litoral ecuatoriano. Esto se evidenció en los primeros días del mes, siendo el 3 de diciembre el más afectado con lluvias de moderada intensidad.

La segunda década de este mes, la ZCIT se muestra debilitada debido a la presencia de un sistema de alta presión en el Caribe y el paso ocasional de los jets en niveles bajo por lo tanto se observa con

nubosidad estratiforme y desplazándose hacia el Ecuador. La posición de la ZCIT entre sus bordes oscila entre los 3° y 8° N.

Las perturbaciones de la Amazonia en este periodo tuvieron un comportamiento relevante en las condiciones atmosféricas que se desarrollaron en el territorio nacional. El aporte de divergencia en altura proveniente de la dorsal de la Alta de Bolivia, sumado a la inestabilidad existente y liberación de calor latente, permitieron que las perturbaciones se presenten bien definidas y en ocasiones con áreas de inestabilidad extensas en varios días, con eventos de lluvias que se presentaron especialmente en la Amazonía y Callejón Interandino con intensidades entre ligeras a moderadas y algunos episodios fuertes con tormentas eléctricas.

El Alta Semipermanente del Pacífico Sur se configuró en forma meridional conformada por un núcleo de acción desplazado hacia al Oeste con un valor promedio de 1025.0 hPa, desplazando su eje de dorsal hacia las costas de Chile, sur de Perú, y ligeramente al centro y sur de Ecuador. El núcleo principal se ubicó en 40° S y 155° O.

Las distintas ondas tropicales se han presentado con una incidencia discontinua en nuestro país, siendo los días 1, 5, 6 y 9 de diciembre los días con mayores precipitaciones dentro de nuestra red de monitoreo.

Los acumulados de precipitaciones estuvieron “Bajo la Normal”; en gran parte de la sierra, las precipitaciones estuvieron alrededor de sus rangos normales, excepto Inguincho (norte de la Sierra); y en el oriente ecuatoriano las lluvias estuvieron dentro de sus rangos normales.

En el período de análisis se registraron caudales bajo lo normal en los ríos monitoreados en toda la región Costa con excepción del norte interior. En la Sierra y Amazonía los caudales se mantuvieron con valores dentro de lo normal con crecidas puntuales.

Del 1 al 17 de diciembre se registraron 13 incendios forestales (INF): cinco de nivel 1 y ocho de nivel 2. No se presentaron incendios de nivel 3. Los INF de nivel 2 fueron los que más contribuyen al total de afectación (62% del total), estos incendios dejaron 45.03 ha de cobertura vegetal quemada. Las provincias más afectadas en cuanto a cobertura vegetal quemadas fueron: Guayas (24.5 ha/6 eventos), Imbabura (8 ha/ 1 evento), Manabí (5.5 ha/3 eventos) y Chimborazo (5 ha/ 1 evento).

En lo que respecta a lluvias y demás condiciones atmosféricas se presentaron en total 48 eventos, los mismos dejaron: 80 afectados, 5 evacuados, 18 viviendas afectadas, 2 unidades educativas afectadas y 1.176 m lineales de vías afectadas. Las provincias con más incidentes de este tipo fueron: Pichincha (9), Zamora Chinchipe (7) y Morona Santiago, Loja y El Oro (6 eventos cada uno), estas 5 provincias, de un total de 14 con afectaciones, constituyen el 71% de ocurrencia a nivel país.

Los deslizamientos fueron los eventos más frecuentes con 54% del total, seguido por aluviones (19%) e inundaciones (13%), entre lo más destacado.

3. CONDICIONES QUÍMICAS- BIOLÓGICAS

En el monitoreo realizado entre el 3 y 9 de diciembre, a nivel superficial el oxígeno disuelto, presentó concentraciones entre 4.76 ml/l (Esmeraldas) y 5.22 ml/l (La Libertad). La capa de mayor oxigenación se presentó desde la superficie hasta los 40 m (Esmeraldas) y 30 m en Manta, La Libertad y Puerto Bolívar.

La isolínea de 2.5 ml/l, se observó a los 75 m (Esmeraldas), 90 m (Manta - La Libertad) y 60 m (Puerto Bolívar), siendo más profunda que lo registrado en el mes anterior. La oxiclina se profundizó tanto al norte como en el sur, ubicándose entre 30 y 40 m. El contenido de oxígeno disuelto por debajo de la oxiclina mostró valores entre 4.14 ml/l (Esmeraldas-40m) y 1.99 ml/l (Puerto Bolívar -90m).

Superficialmente se presentaron concentraciones menores a 2.5 µg-at/L (NO₃) y 0.5 µg-at/L (PO₄) en los primeros 20 m en Esmeraldas, en Manta y La Libertad y Puerto Bolívar hasta los 40 m. La nutriclina se presentó en Esmeraldas a 30 m, Manta, La Libertad y Puerto Bolívar 20 m. Por debajo de la nutriclina, se presentaron aguas con concentraciones de nutriente (nitrato y fosfato) en un rango de 4.05 µg-at/L a 23.67 µg-at/L (Nitrato) y 0.47 µg-at/L a 3.46 µg-at/L (Fosfato), siendo la estación de Esmeraldas donde se registran las mayores concentraciones de fosfato en toda la columna.

Se observó un incremento de clorofila en todas las estaciones, en la estación fija La Libertad registró altos núcleos de clorofila profundizándose desde los 20m hasta los 40 m siendo el máximo valor de 3.00 mg/m³ a los 30m.

En Puerto Bolívar se observaron núcleos de clorofila con una profundización a los 90 y 30m con valores de 2.76 y 2.03 mg/m³ respectivamente, así también en este sitio se registró la mayor riqueza zooplanctónica en el estrato subsuperficial con 61564 Org/100m³. Los copépodos fue el grupo de mayor abundancia relativa. Los anfípodos disminuyeron su abundancia en relación al mes anterior.

En las estaciones fijas La Libertad y Puerto Bolívar se reporta la abundancia de *Rhizosolenia hebetata*, *Thalassiosira subtilis* y *Chaetoceros curvisetus*; que son típicas de aguas Subtropicales.

La estación de Manta presentó menor valor de clorofila en superficie y en Esmeraldas se registró en la columna de agua, abundantes especies tales como *Climacodium frauenfeldianum* y *Stephanopyxis palmeriana* que tipifican Aguas Tropicales Superficiales y Neríticas.

En el monitoreo entre el 10 y 11 de diciembre, se registraron concentraciones de oxígeno disuelto entre 5.0 y 5.5 ml.l-1 hasta aproximadamente los 20 m en ambas localidades, a nivel subsuperficial la isolínea de 2.0 ml.l-1 se ubicó alrededor de los 60m en Puerto López y Salinas.

La relación Nitrato/Fosfato en Puerto López y Salinas determina el ascenso de los nutrientes, que permitieron la fertilización en los primeros 20m, procesos de consumo y regeneración hasta aproximadamente 50m, que fueron más intensos en Puerto López. Intensos procesos fotosintéticos se generaron en ambas estaciones de acuerdo a la Utilización Aparente de Oxígeno (UAO) de ~0.9.

El Fitoplancton, en Puerto López se caracterizó por presentar las mayores concentraciones de los grupos fitoplanctónicos en la columna de agua con un dominio de las diatomeas. En tanto que a nivel superficial, predominó *Rhizosolenia imbricata* y *Chaetoceros coarctatus*, esta última presente en ambos arrastres. En los diferentes estratos de la columna de agua (0 a 100m) se observó cambios en la dominancia de las especies entre 0 y 30 m, tales como *Dactyliosolen fragilissimus*, *Guinardia striata* y *Nitzschia longissima* (especies cosmopolitas, de aguas enriquecidas y templadas a cálidas). A partir de los 50 m la más representativa fue *Meuniera membranacea*

En Salinas, el fitoplancton registró mayor densidad en la columna de agua, con abundancia de diatomeas características de aguas templadas y tropicales como *Dactyliosolen fragilissimus*, *Thalassiosira subtilis* y *Chaetoceros coarctatus*; y del dinoflagelado *Ceratium trichoceros*.

Las concentraciones del zooplancton en Puerto López aumentaron 5 veces con respecto al mes anterior, con presencia de especies de afinidad tropical y de aguas oceánicas. Tanto en superficie como en la columna de agua se observó gran cantidad de copépodos calanoida y estadio de copepodito. Los copépodos más representativos fueron *Undinula vulgaris*, *Centropages furcatus*, *Subeucalanus pileatus*, *Temora discaudata*, además del grupo de las sagittas y apendicularios. La presencia de radiolarios de la familia Aulosphaeridae fue mínima.

En Salinas, la abundancia del zooplancton disminuyó a nivel superficial, pero se incrementó en la columna de agua con respecto a noviembre, contribuyendo en mayor grado los copépodos *Eucalanus pileatus* y *Oncaea venusta*, especies de aguas costeras y oceánica, respectivamente

En Puerto López se observó un incremento en la abundancia de huevos y larvas de peces tanto a nivel superficial como en columna de agua con respecto al mes anterior, a diferencia de Salinas donde se registraron bajas densidades. Las especies pelágicas pequeñas fueron las más representativas con presencia de huevos de *Scomber japonicus* (macarela) y *Etrumeus teres* (sardina redonda), y con dominancia de larvas de Botella (*Auxis* sp).

4. PERSPECTIVAS

Tanto los modelos globales como el modelo local ICOST, prevén para enero del próximo año condiciones oceanográficas normales y en consecuencia un incremento de las especies de Aguas Tropicales típicas del inicio de la época húmeda

El análisis del Modelo de Transferencia Lineal (MTL) y los modelos globales, pronostica en el perfil costero precipitaciones bajo sus rangos normales. Para la costa centro, sur e interior de la región, norte de la sierra y región insular se espera que las precipitaciones estén alrededor de sus rangos normales, y que la zona norte de la costa, sur de la sierra y la región amazónica presenten precipitaciones por encima de sus rangos normales.

Las tendencias de precipitaciones a nivel nacional son:

- En la región Litoral se prevén precipitaciones en su mayoría en el norte del Litoral y estribación occidental sin descartar precipitaciones de mayor intensidad en la zona interior de esta región; mientras que para el perfil costero se espera un déficit de precipitaciones.
- En la región Interandina se esperan lluvias y lloviznas ocasionales principalmente en el norte y sur.
- En la región Amazónica se pronostica que las precipitaciones se desarrollen de manera dispersa y de intensidad variable, es probable que los mayores acumulados se concentren en la zona este. Las precipitaciones en algunos casos estarán acompañadas de tormentas eléctricas dispersas.
- En la región Insular se prevén lloviznas aisladas en San Cristóbal; mientras que en el resto de la región serán de manera eventual.

5. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas, meteorológicas y de eventos hidrometeorológicos, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), se reunieron en las instalaciones del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), el 18 de diciembre de 2019. Además de los delegados del INOCAR, asistieron: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO

Período de análisis : 30 noviembre – 17 diciembre de 2019
Fecha de emisión : 18 de diciembre de 2019



(INAMHI), Instituto Nacional de Pesca (INP), Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) y Dirección General de Aviación Civil .

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, aerológicas e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.

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

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

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico de la Armada, BOLETÍN ERFEN Nro. 16-2019. www.inocar.mil.ec

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

EPU

LVS/FHV/JNN/JGR/BMR/JFM/MDD/MTB/CNP/ESL/RNO/