

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

## BOLETÍN TÉCNICO - ERFEN Nº 03-2022

### **Situación actual Ecuador:**

Condiciones oceánicas y atmosféricas conforme a la estacionalidad

### **Pronóstico:**

Incremento en la frecuencia de las precipitaciones en el Ecuador

### **Estado de atención:**

Previsión por impactos de La Niña

## RESUMEN

El evento La Niña se mantiene en categoría moderada, de acuerdo con el índice Oceánico ONI ( $-1^{\circ}\text{C}$ ). En las regiones Niño 3.4 (Pacífico Ecuatorial Central) y Niño 1+2 (Pacífico Ecuatorial Oriental) se mantienen anomalías negativas de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) de  $-0.9^{\circ}\text{C}$  y  $-1.14^{\circ}\text{C}$ , respectivamente, conforme a lo que ocurre durante un evento La Niña.

En el ámbito de las ATSM desde Galápagos hasta la longitud  $86^{\circ}\text{O}$ , se evidenciaron valores negativos ( $-0.5^{\circ}\text{C}$ ), y desde la longitud indicada hasta la costa continental ecuatoriana, se observaron valores positivos ( $1^{\circ}\text{C}$ ). Esta anomalía positiva indica que la costa continental de nuestro país no se encuentra al momento influenciada por las condiciones del evento La Niña existentes en el Pacífico Ecuatorial Central y Pacífico Ecuatorial Oriental.

En la parte subsuperficial del Pacífico Ecuatorial, se observó una franja de anomalía positiva de temperatura del mar ( $4^{\circ}\text{C}$ ), desde  $180^{\circ}\text{O}$  hasta  $125^{\circ}\text{O}$ , entre 100 y 150 m de profundidad, la cual corresponde a una onda Kelvin cálida desplazándose de oeste a este.

Por otro lado, desde la longitud  $125^{\circ}\text{O}$  hacia el continente, entre la 50 y 120 m de profundidad, se presentó una zona con anomalía negativa ( $-4^{\circ}\text{C}$ ), condición que es propia durante el evento La Niña. Esta región con anomalía negativa actuó como una barrera que impidió el desplazamiento de la onda Kelvin cálida hacia la costa del Ecuador, y facilitó que se observen frente al perfil costero en La Libertad y Esmeraldas núcleos de alta fertilidad marina, que pueden beneficiar a la pesca.

Las precipitaciones fueron deficitarias en el norte del perfil costero y en la región insular; asimismo, se registró un patrón normal al interior de la costa norte y sobre la normal en el interior centro y sur del perfil costero. En la región interandina los valores estuvieron alrededor de su normal en la mayoría de las localidades, excepto en Iñaquito y La Toma, que estuvieron sobre la normal, y Tomalón, Rumipamba y Cañar, que estuvieron bajo la

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

normal. En la región oriental los valores fueron normales, a excepción de Lago Agrio donde estuvieron bajo la normal.

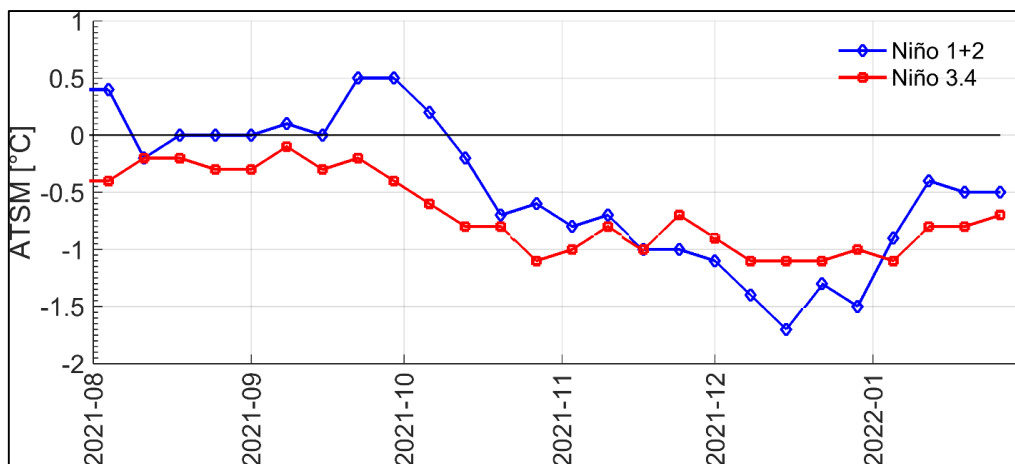
Estos patrones de precipitación fueron producto de la incidencia transitoria de las ondas atmosférica continentales que debilitaron la fase subsidente de la MJO y desestabilizaron la atmósfera, activando a los sistemas meteorológicos continentales y no oceánicos, lo que facilitó la convección profunda y generó episodios significativos de precipitación.

Los pronósticos de organismos internacionales (ENSO CPC/IRI, CPC/IRI) mantienen probabilidad alta (>70%) de que se mantenga La Niña (región Niño 3.4) hasta el trimestre febrero-marzo-abril; mientras que, a nivel local, el índice ICOST refleja condiciones oceanográficas en categoría normal durante febrero.

## 1 ASPECTOS DE OCEANOGRAFÍA FÍSICA

### 1.1 CONDICIONES EN EL PACÍFICO ECUATORIAL

La ATSM continua negativa en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2; el último valor semanal fue de fue  $-0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  respectivamente, figura 1; por otra parte, el nivel del mar estuvo en condiciones normales en la región del Pacífico Ecuatorial Central y Oriental.



**Figura 1:** Serie de tiempo de ATSM, desde el 1 de agosto 2021 al 26 de enero 2022, en las regiones Niño 3.4 y Niño 1+2. Datos semanales disponibles en <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/>. Procesamiento INOCAR.

En la subsuperficie del Pacífico Ecuatorial se mantiene el desplazamiento desde el oeste ( $180^{\circ}\text{O}$ ) al este de la onda Kelvin, la cual provoca que exista una gran región con anomalía de temperatura del mar positiva (hasta  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) ubicada entre  $100$  y  $150$  m de profundidad hasta la longitud  $125^{\circ}\text{O}$ ; al contrario, desde la costa del Ecuador hasta el  $125^{\circ}\text{O}$  se mantienen las anomalías negativas de temperatura del mar, en la

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

subsuperficie las cuales en promedio llegan a  $-4^{\circ}\text{C}$  entre la superficie y los 120 m de profundidad.

## 1.2 CONDICIONES LOCALES

El Frente Ecuatorial (FE) se encuentra debilitado, actualmente conformado por las isotermas entre  $24$  y  $26^{\circ}\text{C}$ ; hacia la región más cercana a la costa el FE toma una orientación sur-este y la isoterma de  $24^{\circ}\text{C}$  está en el  $4^{\circ}\text{S}$  mientras la de  $26^{\circ}\text{C}$  en el cero geográfico. Aunque, la distribución mostrada y debilitamiento del FE es un comportamiento esperado, la ATSM fue positiva (en promedio  $1.2^{\circ}\text{C}$ ) frente a la costa continental hasta  $86^{\circ}\text{O}$  y entre neutral y negativa hacia el oeste, figura 2.

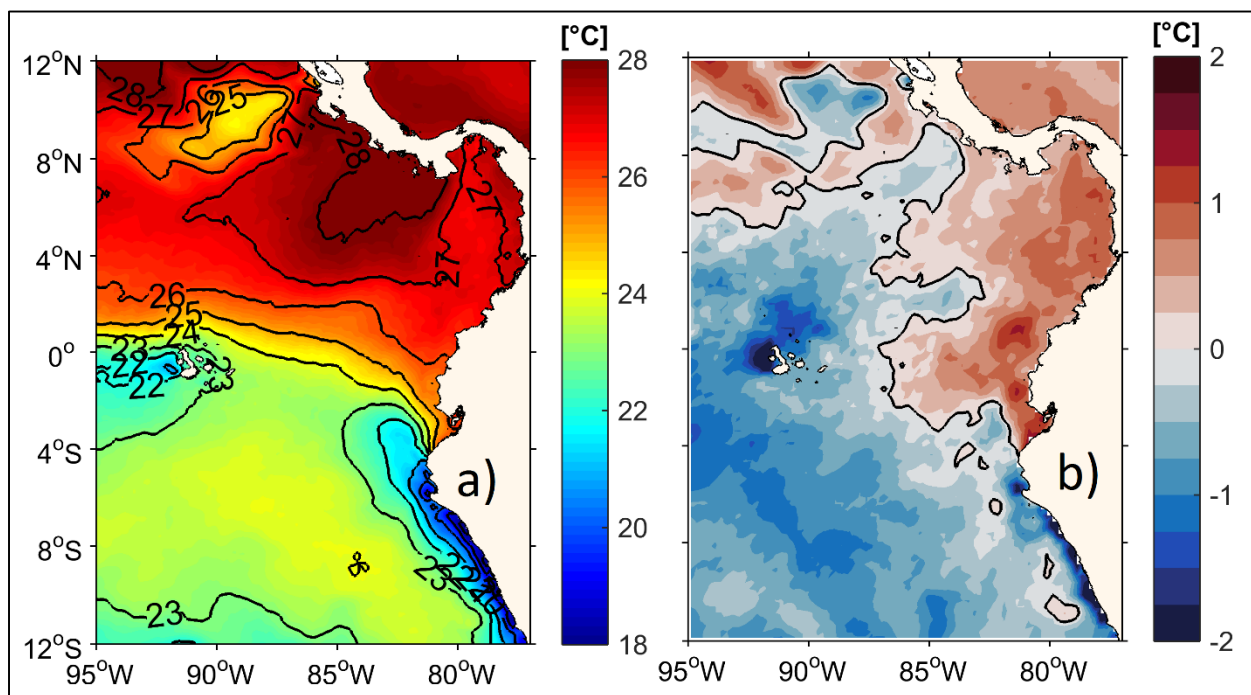


Figura 2: a) Mapa del promedio de la Temperatura superficial del mar, del 1 al 31 enero de 2022.  
b) Mapa de la Anomalía de Temperatura superficial del mar, del 1 al 31 de enero de 2022.  
Datos disponibles en <https://doi.org/10.5067/GHOST-4FK01>. Procesamiento INOCAR.

## 1.3 RED DE ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS Y MAREOGRÁFICAS COSTERAS

La temperatura y salinidad superficial en las estaciones 10 millas Manta, La Libertad y Puerto Bolívar aumentó, pero en Esmeraldas la TSM mantuvo el valor de  $26.2^{\circ}\text{C}$  y la salinidad disminuyó de 32 ups a 30 ups, esta distribución es la esperada por el cambio estacional.

La red mareográfica ecuatoriana registró condiciones cercanas a la normal tanto en la costa insular como continental, a fines del mes la anomalía de nivel del mar estuvo entre  $-/+6$  cm.

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

La persistencia de ATSM positiva frente a la costa durante algunos meses, es un indicativo que en este escenario actual de La Niña no se han tenido impactos en la TSM, así como, en los patrones del nivel del mar.

A nivel superficial frente a la costa del Ecuador, las estaciones de La Libertad y Puerto Bolívar presentaron alta concentración de oxígeno disuelto (OD). Estas concentraciones estuvieron por encima de su climatológico y a lo observado en diciembre, asociadas a la menor temperatura y vientos superficiales que favorecieron la mayor solubilidad del oxígeno (Tabla 1). Subsuperficialmente (30 a 100 m), el promedio de OD en todas las estaciones fue menor a diciembre y a su climatología. La mayor concentración de OD estuvo en Esmeraldas y la menor en Puerto Bolívar, sin embargo, en La Libertad un máximo OD (5,64 mlO<sub>2</sub>/L) se registró a 30 m.

La concentración de nutrientes (nitrato y fosfato) en la superficie fue mayor a diciembre y menor a su climatológico (nitrato). Subsuperficialmente (30 a 100 m) fue mayor a diciembre y al climatológico, mayores detalles se encuentran en la siguiente tabla.

Tabla 1 : Concentración de oxígeno disuelto y nutriente en las estaciones 10 millas costa afuera en enero 2022.

NIVEL	Variable	Promedio mensual		Climatología (Enero)	Máximo (Enero)	Mínimo (Enero)
		Enero 2022	Diciembre 2021			
SUPERFICIAL (0 m)	Oxígeno Disuelto (ml O <sub>2</sub> /L)	5.00	4.94	4.83	5.12 (Puerto Bolívar)	4.89 (Manta)
	Nitrato (μmol NO <sub>3</sub> /L)	0.47	0.04	0.62	0.72 (La Libertad)	0.22 (Puerto Bolívar)
	FOSFATO (μmol PO <sub>4</sub> /L)	0.25	0.15	0,20	0,50 (Puerto Bolívar)	0.05 (Esmeraldas)
SUBSUPERFICIA (30-100 m)	Oxígeno Disuelto (ml O <sub>2</sub> /L)	1.65	2.29	2.61	2.14 (Esmeraldas)	1.33 (Puerto Bolívar)
	Nitrato (μmol NO <sub>3</sub> /L)	21.24	18.87	13,50	23.58 (Manta)	19.05 (La Libertad)
	Fosfato (μmol PO <sub>4</sub> /L)	1.90	1.73	1.44	2.06 (Puerto Bolívar)	1.81 (La Libertad)

Dos máximos de concentración de clorofila (mg Cla/m<sup>3</sup>) y abundancia fitoplanctónica (Cel/L) fueron registrados frente al perfil costero: El primero en La Libertad presentó los mayores valores (6.67 mg Cla/m<sup>3</sup> y 5595975 Cel/L) a 30 m y el segundo en Esmeraldas

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

(2.0 mg Cla/m<sup>3</sup> y 593762 Cel/L) entre 0-20 m. En La Libertad la abundancia fitoplanctónica estuvo dominada por diatomeas céntricas *Thalassiosira subtilis*, *Chaetoceros curvisetus*, *C. affinis*, además, esto coincidió con altas concentraciones de OD (5.64 mlO<sub>2</sub>/L), favorecido por los procesos fotosintéticos. En Esmeraldas las especies dominantes fueron *Skeletonema costatum*, *Guinardia striata* y *Stephanopyx palmeriana*.

La mayor abundancia de zooplancton se registró en la Libertad entre 40 a 50 m. Los copépodos representaron el 41,9% y estuvieron dominados por *Paracalanus parvus*, especie característica de aguas costeras.

A 30 m en La Libertad se refleja una mayor generación de oxígeno disuelto (5,64 mlO<sub>2</sub>/L), esto generado por una mayor productividad del fitoplancton, además hubo un mayor consumo de nitrato (0.50 μmol NO<sub>3</sub>/L) y un extraordinario incremento en la densidad algas.

## 2 ASPECTOS HIDROMETEOROLÓGICOS

### 2.1 ÍNDICES ATMOSFÉRICOS

El Índice Oscilación del Sur (IOS) ha mantenido valores positivos, pero disminuyó en relación al mes de diciembre de 2021 con un valor de 0.5 para enero de 2022. Con respecto al IOS Ecuatorial (IOS-EQ) mantiene valores positivos, sin embargo, experimentó un incremento en relación a diciembre 2021 de 1.0 para el mes de enero 2022.

### 2.2 SISTEMAS ATMOSFÉRICOS

El eje principal de la ZCIT se ubicó entre el 1°N y 7°N en el Pacífico oriental, presentando actividad convectiva de débil a moderada, incidiendo principalmente sobre el perfil costero colombiano; y en lo que respecta a la costa ecuatoriana, se presentaron precipitaciones de moderada a fuerte intensidad.

El núcleo del Alta de Bolivia se posicionó en promedio ligeramente desplazada hacia el sureste con respecto a su climatología. Este sistema incidió significativamente en una convección profunda en la selva peruana generando lluvias importantes que impactó principalmente el sur del Ecuador.

En la cuenca amazónica se desarrolló actividad convectiva de la NET (Vaguada cerca del Ecuador) y estuvo intensificada por la ventilación de divergencia en altura asociada al Alta de Bolivia. Debido al ingreso de humedad proveniente de la cuenca amazónica,

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

se registraron precipitaciones de intensidad variable acompañado de tormentas eléctricas principalmente en las regiones Oriental e Interandina.

El ASPS se configuró de manera zonal sobre el Pacífico Suroriental. Su núcleo de acción se ubicó en promedio, en los 40 ° S y 95 ° O, con un valor de 1024 hPa y con una anomalía de 4 hPa. Su dorsal incidió las costas de Chile y Perú y hacia el Ecuador Insular y al perfil costero sur, manteniendo los vientos del sur ligeramente intensificados.

Las ondas atmosféricas ecuatoriales en su fase húmeda (Kelvin, rossby, etc.), transitoriamente generó su paso por el Ecuador continental debilitando los efectos de la fase subsidente de la Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian (MJO), facilitando la ocurrencia de la convección profunda. Esto sumado a los aportes de humedad, principalmente provenientes de la Amazonía, generaron episodios importantes y significativos de precipitación.

En el Ecuador continental y mar territorial, los vientos zonales en niveles superiores de la troposfera (200 hPa) predominaron del este, con anomalías de hasta 18 m/s, lo cual favoreció el transporte de humedad.

## 2.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

Con este antecedente, las precipitaciones registradas a nivel nacional durante enero 2022 se categorizaron de la siguiente manera:

Tabla 2 Condiciones Climatológicas por región.

Región	Precipitación	Precipitación máxima en 24 h
Litoral y perfil costero	Bajo la normal y Normal, excepto Manta-INOCAR, Guayaquil, Puna y Pto. Bolívar que estuvieron Sobre la normal	Guayaquil - INOCAR (108.7 mm) día 27
Interandina	Bajo la normal y normal, excepto en Iñaquito y La Toma que estuvo Sobre la Normal.	Inguincho (33.5 mm) día 25
Amazónica	Normal, excepto Lago Agrio que estuvo Bajo la Normal.	Pastaza (112.0 mm) día 15
Insular (San Cristóbal)	Bajo la Normal.	San Cristóbal (1.2 mm) día 23

## 2.4 HIDROLOGÍA

Debido al comportamiento de las precipitaciones que en algunas localidades fueron intensas, los caudales de los ríos en la región costa se han registrado Sobre la Normal para la época. Se registraron eventos de crecidas que superaron los umbrales de alarma

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

en la estación H0177 Quinindé en Quinindé, H0168 Esmeraldas DJ Sade, y el umbral de peligro H0346 Zapotal en Lechugal. En la región amazónica estuvieron bajo la normal para la época.

### 3. PERSPECTIVAS

De acuerdo con el análisis realizado del modelo local, el índice multivariado subsuperficial (ICOST), prevé para febrero “Condiciones Normales” frente a las costas del Ecuador.

**Región Litoral:** Persistirán las precipitaciones de intensidad variable en varios sectores de la región, sobre todo en la zona norte, interior y en estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes. En el perfil costanero, se podrían presentar algunas precipitaciones, pero con menor frecuencia, de intensidad entre ligera y ocasional moderada. A partir de la segunda semana de febrero, es probable que las precipitaciones se incrementen en la región y en algunos casos puedan alcanzar una alta intensidad con tormentas eléctricas.

**Región Interandina:** Episodios dispersos de precipitación los cuales se desarrollaría con mayor frecuencia en el norte y sur de la región. En varios casos estos eventos podrían estar acompañados de tormentas eléctricas.

**Región Amazónica:** Las lluvias serán frecuentes en gran parte de la región y en varios casos estarán acompañadas de tormentas eléctricas. Se prevé que los episodios de mayor intensidad se podrían desarrollar en la zona norte, así como, en la estribación de la cordillera oriental de Los Andes.

**Región Insular:** Precipitaciones dispersas que en su mayoría se caracterizarían por presentar ligera intensidad, aunque no se descartarían eventos puntuales de moderada intensidad. Es probable que se desarrollen con mayor frecuencia en la isla Isabela.

Las salidas de modelos probabilísticos, prevé para febrero 2022 el siguiente comportamiento de precipitaciones, temperaturas máximas, mínimas y caudales:

Tabla 3 Índices por regiones en perspectivas.

Región	Precipitación	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Caudal
Litoral y perfil costero	Sobre la normal costa interior centro, Normal costa norte y perfil costero	Bajo la normal.	Sobre la normal, exceptuando estaciones puntuales.	Tiende a mantener un nivel alto en el norte de la región, sin descartar crecidas considerables en las próximas dos semanas. En el centro de

# COMITÉ NACIONAL PARA EL ESTUDIO REGIONAL DEL FENÓMENO EL NIÑO



Período de análisis: Enero 2022  
Fecha de elaboración: 4 de febrero 2022

				la región los niveles tienden a mantenerse y al sur de la región tienden a descender.
Interandina	Sobre la normal.	Sobre la normal al norte de la región y Bajo la normal el resto de la región.	Sobre la normal con excepción de estaciones puntuales.	Normales para la época, sin descartar episodios de crecidas.
Amazónica	Sobre la normal, excepto la zona noreste de la región que estará Bajo la Normal.	Bajo la normal.	Bajo la normal.	Normales para la época sin descartar la ocurrencia de crecidas puntuales a lo largo de la región.
Insular	Bajo la normal.	Bajo la normal.	Bajo la normal.	

Carlos Zapata Cortez  
Capitán de Navío - EMT  
**PRESIDENTE COMITÉ NACIONAL ERFEN**

## ANEXO: INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

GDM/JAG/

Cite este boletín como: Comité ERFEN-Ecuador, Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador, BOLETÍN ERFEN Nro. 03-2022. [www.inocar.mil.ec](http://www.inocar.mil.ec) .



## ANEXOS

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

#### 1. INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Para el análisis de las condiciones oceanográficas y meteorológicas, los miembros del Comité Nacional para el Estudio Regional del Fenómeno El Niño (ERFEN), coordinaron vía correo electrónico y video llamada la preparación del boletín.

Este informe fue realizado con el aporte de las siguientes instituciones:

- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)
- Instituto Público de Investigación Acuicultura y Pesca (IPIAP)
- Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada del Ecuador (INOCAR)
- Dirección General de Aviación Civil (DGAC)
- Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia (SNGRE)
- Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Asimismo, participó como invitado el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

#### 2. DINÁMICA DE LA REUNIÓN.

Durante la reunión las instituciones participantes aportaron con varios productos y análisis dentro del marco de sus competencias; en ese sentido la información proporcionada fue la siguiente:

- *INOCAR* presentó el análisis oceanográfico y meteorológico apoyado en:
  - Información de bases globales e imágenes satelitales de variables oceánicas y atmosféricas.
  - Observaciones de las estaciones meteorológicas, mareográficas y 10 millas costa afuera.
  - Índice ICOST.
- *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 e hidrológicas instaladas en todo el territorio ecuatoriano.
- *IPIAP* presentó el análisis con información de perfiladores Argo y análisis zooplancton de 10 millas del INOCAR.
- *DGAC* aportó permanentemente con información meteorológica de sus estaciones ubicadas en diferentes localidades del país.

- *ESPOL* presentó el análisis de información de índices oceánicos con información de centros internacionales.

### **3. FUENTES DE INFORMACIÓN**

- CPC-NOAA, Monthly ERSSTv5.
- Copernicus Global Ocean Optia Sea Surface Temperature and Sea Ice Analysis.
- Perfiladores ARGO.
- Copernicus, Global Ocean- Real Time in-situ Observations Objective Analysis

### **4. GLOSARIO UTILIZADO EN BOLETINES ERFEN.**

- *ICOST*: Índice multivariado subsuperficial construido en base a variables oceanográficas de la costa ecuatoriana (10 millas costa afuera) de las estaciones de Manta y La Libertad.
- *MTL*: Modelo de Transferencia Lineal, 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.
- *ENOS*: El Niño de Oscilación Sur
- *ONI*: Oceanic Nino Index
- *IOS*: Índice de oscilación sur
- *IME*: Índice Multivariado ENOS
- *OMJ*: Oscilación tropical atmosférica Madden y Julian.
- *ZCIT*: Zona de Convergencia Intertropical, donde convergen los vientos alisios del sur y del norte.
- *APSO*: Alta del Pacífico Sur Oriental
- *ASPS*: Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur
- *TSM*: Temperatura Superficial del mar.
- *ATSM*: Anomalía de la temperatura superficial del mar.