

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

AGOSTO
2015
No. 8



Una dependencia de la
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana

Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 8/Agosto de 2015

Una publicación digital de
El Centro de Investigaciones Oceanográficas e
Hidrográficas del Caribe (CIOH)
www.cioh.org.co
Teléfonos: +57 (5) 669 4465-669 4390
Cartagena, Colombia
y la Dirección General Marítima (Dimar)
www.dimar.mil.co
Teléfonos: +57 (1) 220 0490 Bogotá, Colombia

Ministerio de Defensa Nacional
Dirección General Marítima
Subdirección de Desarrollo Marítimo

DIRECCIÓN

Vicealmirante Pablo Emilio Romero Rojas
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Alzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Alex Ferrero Ronquillo
Director CIOH

Capitán de Fragata German Escobar Olaya
Subdirector de Desarrollo Marítimo

CONTENIDOS

Teniente Navío Cesar Humberto Grisales Lopez
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

Suboficial Primero Oscar Fajardo Espinosa
Responsable de la Oficina de Oceanografía

Suboficial Tercero Diego Villate Daza
Responsable de la Oficina de Pronósticos

Suboficial Tercero Oscar E. Tascon Vasquez
Pronosticador Procesos Convectivos

COORDINACIÓN EDITORIAL

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones

Paula Andrea Rodríguez Campos
Publicista Dimar

Pablo Trujillo Rodríguez
Diseñador Dimar

EDITORIAL DIMAR

Fotografía

Archivo Fotográfico Dimar

Edición en línea: ISSN 2339-4129



Pronóstico Climático Mensual del Caribe Colombiano por CIOH-Dimar
se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-
NoComercial- CompartirIgual 3.0 Unported.



El Boletín Meteorológico Mensual del Caribe Colombiano es una publicación institucional del Centro de Investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas del Caribe (CIOH) y la Dirección General Marítima (Dimar). Es de carácter técnico, investigativo e informativo; emitido mensualmente y dirigido al sector marítimo, y a la comunidad científica y académica, en idioma Español y en formato electrónico. La información y conceptos expresados en esta publicación deben ser utilizados por los interesados bajo su responsabilidad y criterio. Sin embargo, se entiende que cualquier divergencia con lo publicado es de interés del CIOH y de Dimar, por lo que se agradece el envío de sus correspondientes sugerencias. Este producto intelectual cuenta con el ISSN 2339-4099 edición en línea; está protegido por el *Copyright* y cuenta con una política de acceso abierto para su consulta. Sus condiciones de reconocimiento, uso y distribución están definidas por el licenciamiento *Creative Commons* (CC), que expresa de antemano los derechos definidos por el CIOH y Dimar.

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE JULIO DE 2015	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA AGOSTO DE 2015	7
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	8
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	8
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	12
4.1 Altura de la ola para Agosto de 2015	12
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Agosto de 2015	13
5. PRONÓSTICO DE MAREA	13
4.1 Pronóstico de marea para Cartagena	14
4.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Barranquilla	14
4.3 Pronostico de marea para Santa Marta	15
6. CONCLUSIONES	16
7. LITERATURA	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2015))	6
Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2015)).	6
Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2015)).	7
Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso junio de 2015 hasta abril de 2016 (Fuente: (IRI/CPC, 2015)).	7
Figura 5. Pronóstico de precipitación para el mes de Agosto de 2015 (Fuente: (CIIFEN, 2015)).	8
Figura 6. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Agosto. (Appendini, 2014)	9
Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	10
Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de agosto (m/s) (continente). (Ideam)	10
Figura 9. Pronóstico temperatura máxima para Agosto de 2015 (Fuente: (CIIFEN, 2015)).	11
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para	11
Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Agosto. (NGA, 2006)	13
Figura 12. Pronóstico de TSM para Agosto de 2015 (Fuente: (NHC, 2015)).	13
Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	13
Figura 14. Pronóstico de marea para Agosto de 2015, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	14
Figura 15. Pronóstico de marea para Agosto de 2015 en (Puerto Colombia) Barranquilla. (Ideam, 2015)	15
Figura 16. Pronostico de marea para Agosto de 2015 en Santa Marta. (Ideam, 2015)	15

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de agosto (Fuente: (Ideam)).	9
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	12
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, Cartagena.	14
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, (Puerto Colombia) Barranquilla.	15
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, Santa Marta.	15

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para Agosto en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante agosto de 2015; además se plasma un pronóstico climático de temperatura ambiente, anomalías de precipitación, temperatura superficial del mar, altura del oleaje, velocidad y dirección del viento.

Este informe consta de cinco secciones y una más dedicada a las conclusiones. La primera describe las condiciones del comportamiento estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO) durante julio de 2015; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO agosto de 2015; la tercera sección entrega las condiciones meteorológicas esperadas para el mismo mes sobre el litoral Caribe colombiano; en la cuarta se plasma un pronóstico de la temperatura superficial del mar (TSM) esperada para el lapso de tiempo antes mencionado, obtenido a través de la *Japan Meteorological Agency (JMA)*; en la quinta sección se presentan la gráfica de mareas pronosticada para Cartagena de Indias, Barranquilla y Santa Marta.

Es importante resaltar que la información suministrada en las dos primeras secciones, en las cuales se incluye una descripción del pronóstico estacional oeste y sur de Suramérica (ENSO), está basada en información emitida por la *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)* y el *Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN)*, donde se mencionan las condiciones de tiempo presente y las condiciones esperadas. En la quinta sección se grafica la marea pronosticada para el puerto de Cartagena, desarrollado por medio de un conjunto de componentes armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para la Boquilla, elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008); para Santa Marta y Barranquilla se realizan con base a información obtenida de la *Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana 2015*, desarrollada por el *Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM)*.

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE JULIO DE 2015

En el mes de julio de 2015, el océano pacífico ecuatorial se caracterizó por la permanencia de anomalías positivas en extensas áreas del océano, que en algunos casos alcanzaron los 4.0°C de anomalía positiva.

Se mantiene la presencia de una gran masa de agua cálida con anomalías de hasta 6°C positivas entre los 100 y 200 metros de profundidad aproximadamente desde el centro del pacífico hacia la costa de Sudamérica.

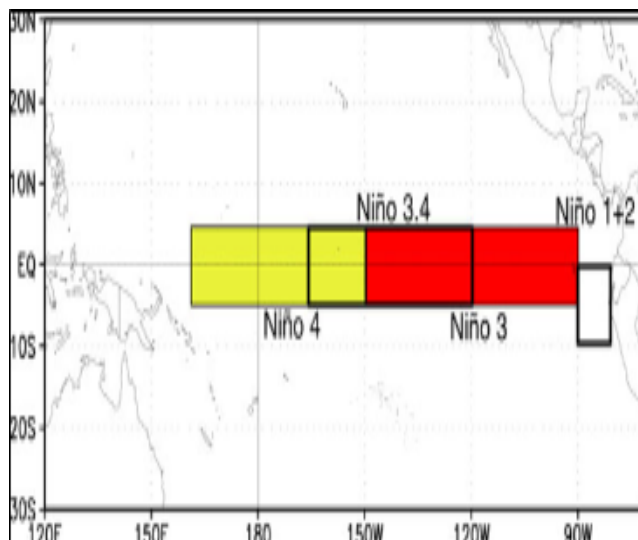


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2015))

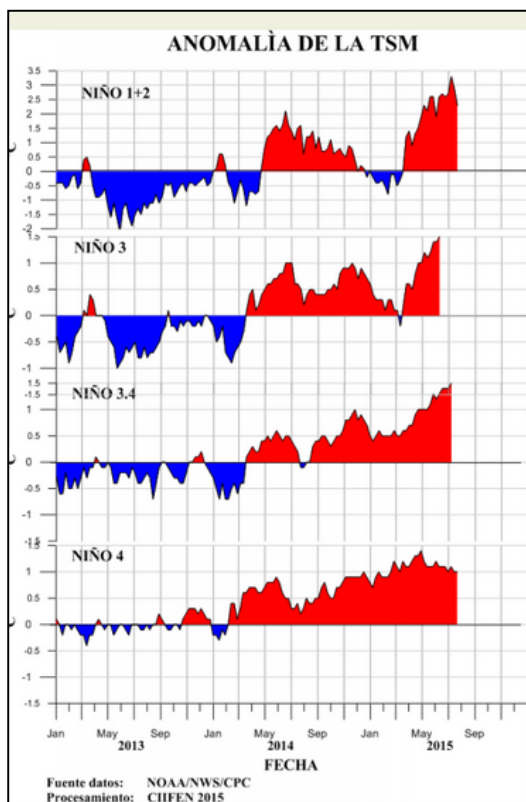


Figura 2. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2015)).

Durante la última semana de julio, los índices oceánicos exhibieron valores positivos que alcanzaron 1.0°C en el sector EN4 y 2.3°C en EN1+2, (Figura 1). El contenido de calor en la capa superior del océano (0-300 m) en el pacífico ecuatorial central incremento presentando anomalía positiva de 1.8 ° C, ligeramente mayores a los presentados durante el mes de junio de 2015.

De igual forma, prevalecieron las anomalías de los vientos del oeste, localizados a lo largo de la franja ecuatorial (5°N a 5°S) fortaleciendo así el desarrollo de "El Niño". (CIIFEN, 2015)

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA AGOSTO DE 2015

Las actuales condiciones oceánicas y atmosféricas continúan ejerciendo gran influencia en el comportamiento de la distribución de las lluvias y en la circulación atmosférica tanto en Mesoamérica como Sudamérica. Las condiciones continúan mostrando el acoplamiento del océano con la atmosfera característico de “EL NIÑO” reflejado en el calentamiento del océano y el debilitamiento de los vientos en la superficie y le dan continuidad al evento cálido. (CIIFEN, 2015).

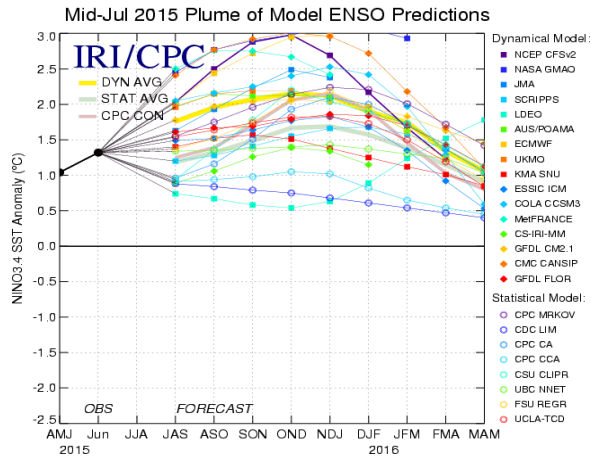


Figura 3. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2015)).

Las predicciones dinámicas y estadísticas, arrojan déficit de precipitaciones en Centroamérica (vertiente del pacifico), el noreste de Sudamérica, centro-norte de Chile y el extremo noreste de Brasil; Por otro lado arrojan un precipitaciones por encima de lo normal en la región oriental de Colombia, Ecuador, nororiente del Perú y el noreste de Argentina. (CIIFEN, 2015).

El consenso de los modelos de predicción de ENOS indican condiciones de El Niño moderadas; es probable su fortalecimiento durante la temporada (julio, agosto y septiembre) y que se pueda extender durante todo el 2015.

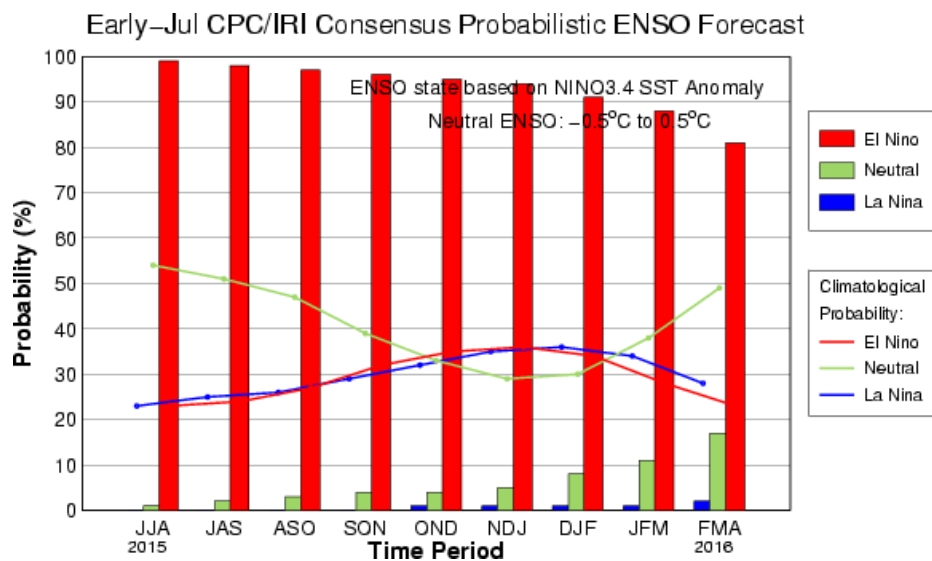


Figura 4. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso junio de 2015 hasta abril de 2016 (Fuente: (IRI/CPC, 2015)).

En la **Figura 4**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para junio de 2015 hasta abril de 2016. Para julio de 2015 se evidencia una probabilidad del 2% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 0% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 98 % que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2015)

3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales

3.1.1 Pronóstico de ingreso de frentes fríos y ondas tropicales para Agosto.

De acuerdo con una estadística realizada con información recopilada durante los años 2006 a 2011, el mes de agosto se prevé un promedio de ingreso de 09 ondas tropicales, sin embargo no se prevén ingresos de frentes fríos. (Cabeza, 2012).

3.1.2 Pronóstico mensual de los parámetros meteorológicos para el litoral Caribe colombiano

LLUVIA

Este mes forma parte de la segunda época húmeda, por lo general, se mantienen en la escala de despejado a semicubierto la cobertura nubosa sobre el mar Caribe. Así mismo a comienzo de este mes, se observa el aumento paulatino de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), asociada a un sistema de baja presión sobre el centro del litoral Caribe y parte del mar Caribe centro. El comportamiento de la (ZCIT) al finalizar el mes, se mantiene por encima de los 09° Norte, lo que ocasiona incrementos en las precipitaciones, acompañadas de tormentas eléctricas. (CIOH)

De acuerdo con la figura 5, para el litoral caribe colombiano y el archipiélago de San Andrés y Providencia en general durante el mes de agosto de 2015 se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.

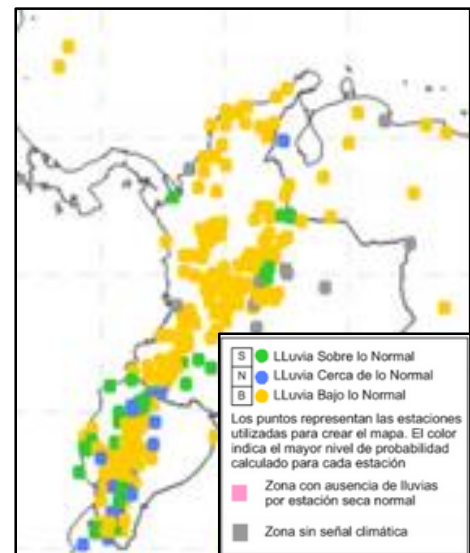


Figura 5. Pronóstico de precipitación para el mes de Agosto de 2015 (Fuente: (CIIFEN, 2015)).

En la Tabla I, se observan los promedios multianuales de precipitación para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de agosto (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
		AGO		AGO
Providencia		174.1		21
San Andrés		203.1		23
Riohacha		50.0		6
Santa Marta		70.0		13
Barranquilla		86.9		7
Cartagena		120.2		11
Turbo		265.1		17

VIENTO

Se espera que para el mes de Agosto, la procedencia de los vientos este más asociada a la Zona de Convergencia Intertropical, que a los vientos alisios, llegándose a presentar vientos en dirección oeste suroeste con velocidades que oscilan en general entre los 05 a 10 nudos. Esta debilidad de los vientos permite que la altura del oleaje para este mes en el norte del litoral Caribe no supere los 2.5 metros de altura. (CIOH)

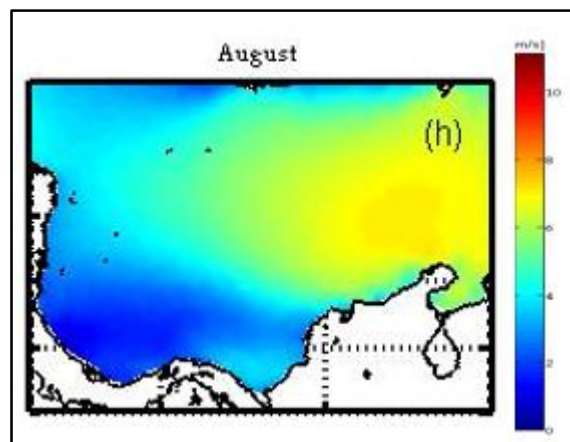


Figura 6. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de Agosto. (Appendini, 2014)

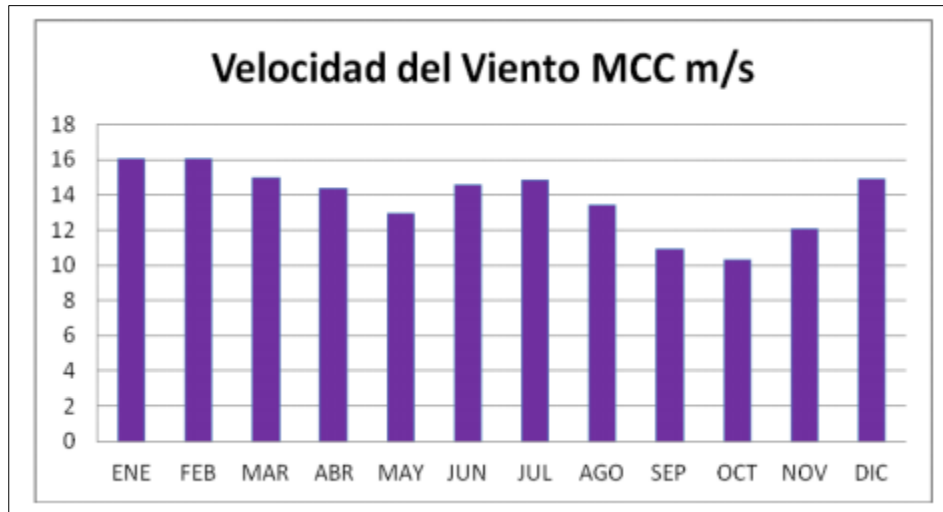


Figura 7. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

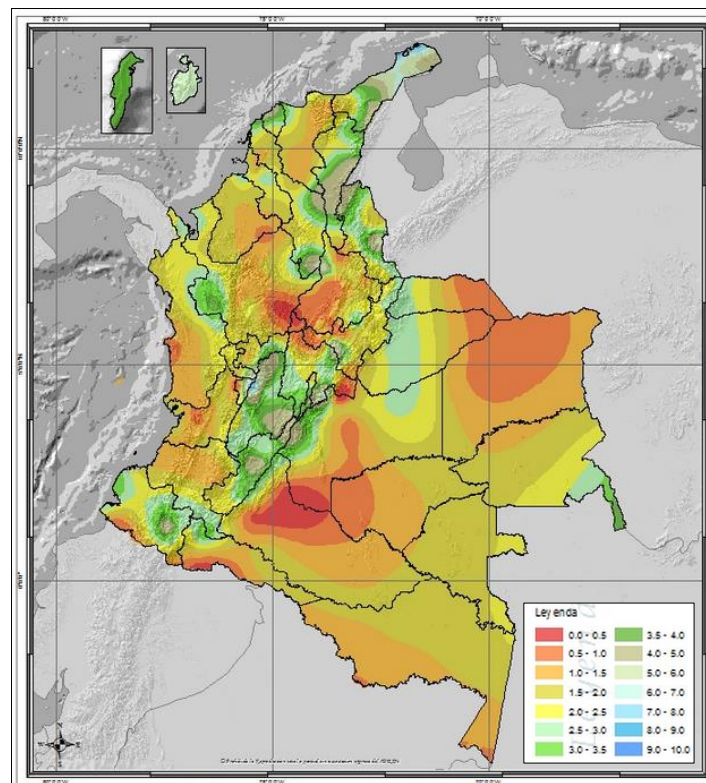


Figura 8. Velocidad del viento promedio mes de agosto (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de agosto de 2015 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el centro del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 9**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color verde indica temperatura máxima bajo lo normal, el azul cerca de lo normal y rojo sobre lo normal.

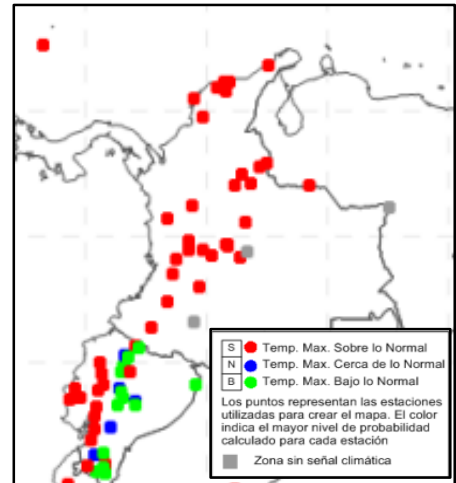
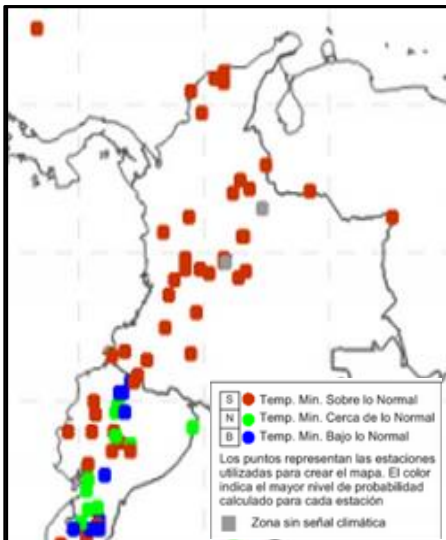


Figura 9. Pronóstico temperatura máxima para Agosto de 2015 (Fuente: (CIIFEN, 2015)).



Para el litoral Caribe colombiano se observan probabilidades de presentarse temperaturas mínimas superiores a los promedios multianuales sobre el centro del litoral caribe colombiano y el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura10.**

Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para Agosto de 2015 (Fuente: (CIIFEN, 2015)).

En la Tabla II se observan los promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas para algunas áreas del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia, emitidas por el Ideam, con datos recopilados desde el año de 1981 – 2010.

Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Temperatura Máxima (°C)		Temperatura Mínima (°C)	
		AGO		AGO
Providencia		30.9		26.3
San Andrés		30,6		26,3
Riohacha		35.1		25.3
Santa Marta		32.8		24.5
Barranquilla		31.2		26.0
Cartagena		31.4		25.0
Turbo		31.7		23.5

4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO

4.1 Altura de la ola para Agosto de 2015

En la Figura 11, el comportamiento de la altura del oleaje está indicado por las líneas solidas rojas, las cuales hacen referencia al porcentaje de frecuencia de que se presente oleaje con altura significativa igual o superior a 2.5 metros. Es decir, que la probabilidad de encontrar alturas significativas de ola mayor a 2.5 metros sobre el centro del mar Caribe es del 30%, del 20% para el área marítima de Riohacha, Santa Marta, Barranquilla y Cartagena, y del 10% de probabilidades para el Archipiélago de San Andrés y Providencia, y el resto del litoral Caribe colombiano

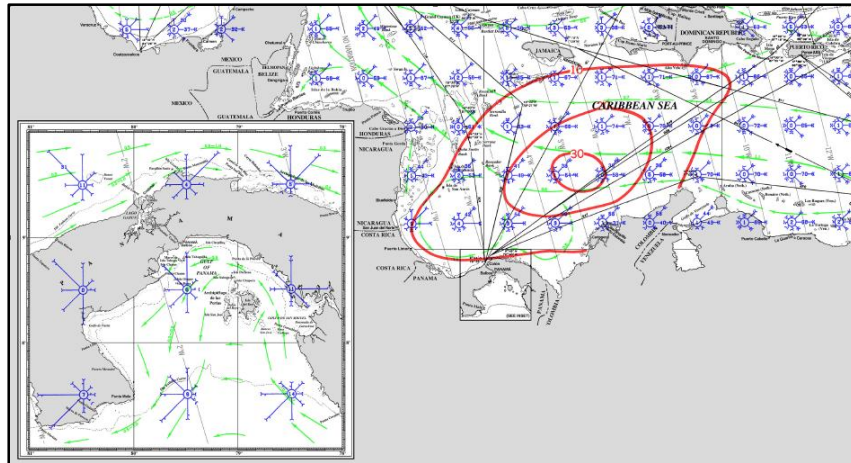


Figura 11. Climatología oceánica para el mes de Agosto. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para Agosto de 2015

En la **Figura 12**, se observa un pronóstico de TSM global para Agosto/15, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por encima de los 28.0°C acentuándose hacia el centro y sur del litoral caribe colombiano con valores de 28.1°C a 28.6°C.

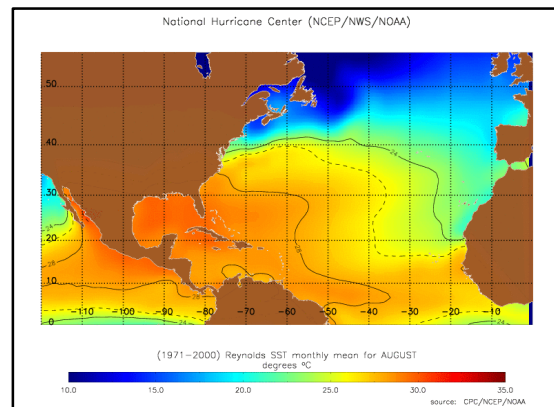


Figura 12. Pronóstico de TSM para Agosto de 2015 (Fuente: (NHC, 2015)).

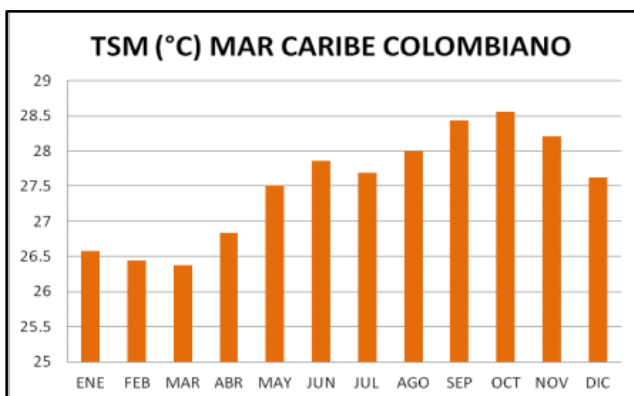


Figura 13. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la figura 13 se observa un promedio mensual de temperatura superficial del mar (TSM) con datos recopilados desde 1981 al 2010; el mes con la temperatura superficial del mar más baja es marzo y el mes con la temperatura superficial más alta es octubre alcanzando valores de hasta 28.6°C.

5. PRONÓSTICO DE MAREA

4.1 Pronóstico de marea para Cartagena

Los pronósticos de marea para la ciudad de Cartagena, se efectúan por medio del conjunto de componentes armónicos obtenidos por un programa para pronosticar la marea en Cartagena elaborado por (Torres Parra & Otero Diaz, 2008), con base en los armónicos de 18 años de datos usados sobre el nivel medio del mar para el sector de la Boquilla ubicado en la ciudad de referencia.

4.1.1 Pronóstico de marea para Agosto de 2015

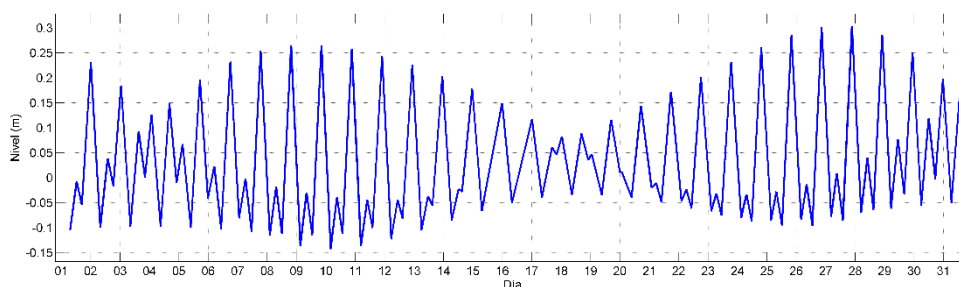


Figura 14. Pronóstico de marea para Agosto de 2015, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,30	Fecha	26/08/2015	Hora	20:37
Altura Mínima (m)	-0,14	Fecha	10/08/2015	Hora	03:48

4.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Barranquilla

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la *Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe Colombiana Año 2015*.

4.2.1 Pronóstico para el mes de Agosto

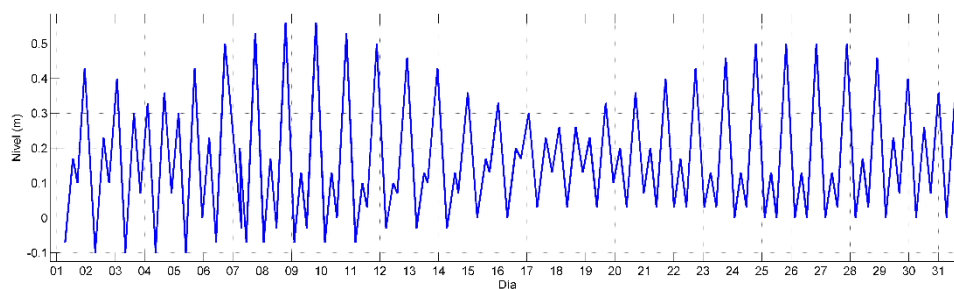


Figura 15. Pronóstico de marea para Agosto de 2015 en (Puerto Colombia) Barranquilla. (Ideam, 2015)

Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, (Puerto Colombia) Barranquilla.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,56	Fecha	09/08/2015	Hora	19:51
Altura Mínima (m)	-0,10	Fecha	02/08/2015	Hora	07:37

4.3 Pronostico de marea para Santa Marta

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la *Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la Costa Caribe Colombiana Año 2015*.

4.3.1 Pronostico para el mes de Agosto

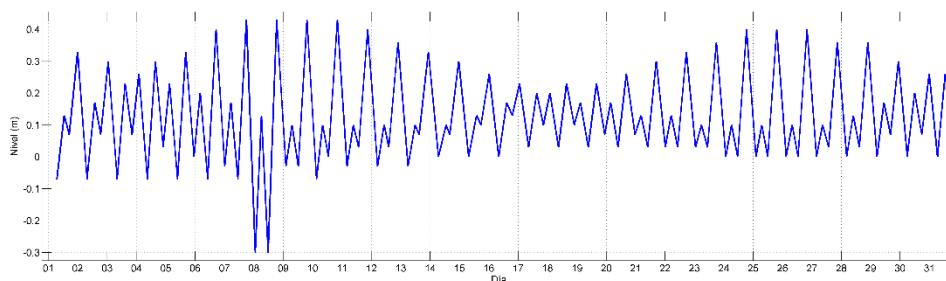


Figura 16. Pronostico de marea para Agosto de 2015 en Santa Marta. (Ideam, 2015)

Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en Agosto de 2015, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,43	Fecha	07/08/2015	Hora	17:50
Altura Mínima (m)	-0,07	Fecha	01/08/2015	Hora	06:59

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano – atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical están ejerciendo influencia sobre el desarrollo de un evento EL NIÑO. Existe probabilidad de un 98% de acuerdo a los modelos que se presente un evento El Niño.
- Para Agosto, forma parte de la segunda época humedad, se prevé mayor índice de lluvias con valores por debajo de los promedios multianuales de precipitación sobre el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés.
- Para el centro del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés y Providencia se esperan temperaturas máximas con valores superiores a los promedios multianuales; como también, para este mes las temperaturas mínimas se esperan por encima de lo normal sobre el centro del litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andrés.
- Para este mes sobre el litoral Caribe colombiano en general se espera que los vientos comiencen a oscilar de oeste a suroeste, con un leve aumento en la intensidad de los vientos, registrando en promedio de 5 a 10 nudos (Fuerza 2-3) con rachas de 15 nudos.

7. LITERATURA

- Appendini, C. (2014). Wave energy potential assessment in the Caribbean Low Level Jet using wave hindcast. *Elsevier Editorial System(tm) for Applied Energy*.
- Cabeza, D. L. (Febrero de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2015). *Boletín CIIFEN julio de 2015*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Enero de 2015). Recuperado el 26 de Noviembre de 2013, de http://www.ciifen-int.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=61&Itemid=68&lang=es
- CIOH. (s.f.). *Climatología del Caribe*.
- CPC-NCEP. (6 de Enero de 2015). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2015). *Cartilla mareográfica de pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe colombiana*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (s.f.). *Atlas climatológico de Colombia*.
- Ideam. (s.f.). *Promedios Climatológicos*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Enero de 2015). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2013, de http://iri.columbia.edu/climate/ENSO/currentinfo/SST_table.html
- NGA. (2006). *National Geospatial Intelligence Agency*. Recuperado el 2013, de http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal;jsessionid=c73gP9yH2XG1qWBOT3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2015). Recuperado el 29 de noviembre de 2013, de <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsst.shtml>
- Torres Parra, R., & Otero Diaz, L. (2008). Comportamiento del nivel del mar en el litoral Caribe colombiano. En D. G. CIOH, *Boletín No. 26* (págs. 8-21). Cartagena.