

Pronóstico climático del CARIBE COLOMBIANO

Sept
2017
No. 55



Ministerio de Defensa Nacional



Dimar
Dirección General Marítima
Autoridad Marítima Colombiana



Centro de Investigaciones
Oceanográficas e Hidrográficas
del Caribe



Pronóstico Climático Mensual del Caribe
Colombiano
No. 55/Septiembre de 2017

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
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 Paulo Vianey Guevara Rodríguez
Director General Marítimo

Capitán de Navío Esteban Uribe Álzate
Coordinador General Dimar

Capitán de Navío Rafael Ricardo Torres Parra
Director CIOH

Capitán de Navío Nelson Murillo Gómez
Subdirector de Desarrollo Marítimo

CONTENIDOS

Teniente de Navío Julio César Monroy Silvera
Responsable del Área de Oceanografía
Operacional

Suboficial Jefe Federico M Castillo Morales
Responsable de la Oficina de Meteorología

Suboficial Tercero William A Chaparro Barinas
Pronosticador Procesos Convectivos

COORDINACIÓN EDITORIAL

Angélica María Castrillón Gálvez
Editora de Publicaciones

Paula Andrea Rodríguez Campos
Publicista 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.

ÍNDICE

PÁG

INTRODUCCIÓN	5
1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE AGOSTO DE 2017	6
2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA SEPTIEMBRE DE 2017	8
3. PRONÓSTICO METEOROLÓGICO PARA EL LITORAL CARIBE COLOMBIANO Y EL ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	10
3.1 Pronóstico de fenómenos Intra- estacionales	10
4. PRONÓSTICO DE LAS CONDICIONES OCEÁNICAS PARA EL MAR CARIBE COLOMBIANO	15
4.1 Altura de la ola para septiembre de 2017	15
4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para septiembre de 2017	16
5. PRONÓSTICO DE MAREA	17
5.1 Pronóstico de marea para Cartagena	17
5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico	18
5.3 Pronostico de marea para Santa Marta	19
6. CONCLUSIONES	20
7. LITERATURA	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Regiones de “El Niño”. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))	6
Figura 2. TSM y su Anomalía agosto 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))	6
Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).	7
Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	8
Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso septiembre de 2017 hasta mayo de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).	9
Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de septiembre de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).	10
Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de septiembre. (Appendini, 2014)	11
Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)	12
Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de septiembre (m/s) (continente). (Ideam)	12
Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para agosto de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).	13
Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para	13
Figura 12. Climatología oceánica para el mes de septiembre. (NGA, 2006)	15
Figura 13. Pronóstico de TSM para agosto de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).	16
Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)	16
Figura 15. Pronóstico de marea para septiembre de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)	17
Figura 16. Pronóstico de marea para septiembre de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017)	18
Figura 17. Pronostico de marea para septiembre de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Promedio multianual de precipitación para el mes de septiembre (Fuente: (Ideam)).	11
Tabla II. Promedios multianuales de las temperaturas máximas y mínimas (Fuente: (Ideam)).	14
Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, Cartagena.	17
Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, (Puerto Colombia) Barranquilla.	18
Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, Santa Marta.	19

INTRODUCCIÓN

Pronóstico meteorológico y oceánico para septiembre en el Caribe colombiano

En el presente informe se describen las condiciones climáticas esperadas sobre el litoral Caribe colombiano durante septiembre de 2017; 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 agosto de 2017; en la segunda sección se realiza una descripción del pronóstico ENSO septiembre de 2017; 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 Administración (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 2017, desarrollada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

1. COMPORTAMIENTO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) DURANTE AGOSTO DE 2017

Durante el mes de agosto de 2017, la temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico Tropical central y oriental presentó fuerte tendencia hacia valores fríos, presentando temperatura por debajo de lo normal en -1.0°C .

Bajo la superficie del mar en el Pacífico ecuatorial central, entre 100 y 200 m de profundidad, se inició el descenso de la temperatura subsuperficial del mar, al tiempo que se incrementa el tamaño del área fría subsuperficial; para fines de agosto el área fría subsuperficial abarca desde el Pacífico central hasta las Islas Galápagos, alcanzando valores de hasta -2.0°C por debajo del valor norma.

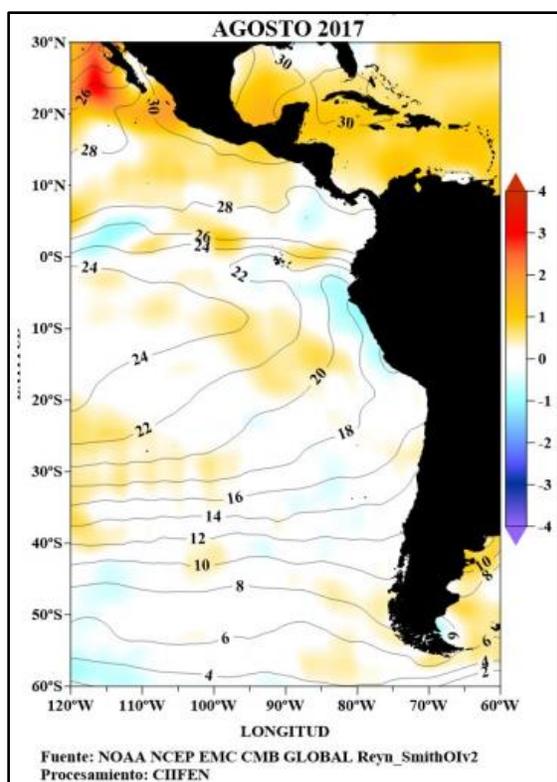


Figura 2. TSM y su Anomalía agosto 2017. (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

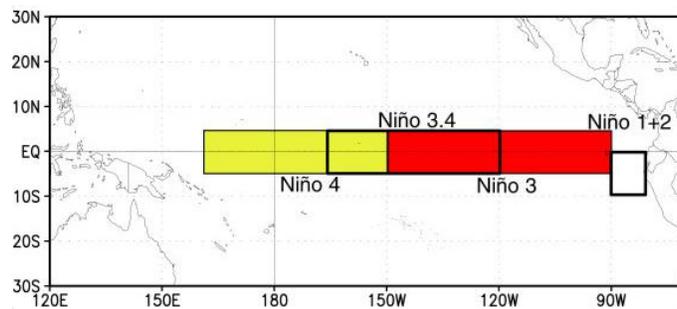


Figura 1. Regiones de "El Niño". (Fuente: (CPC-NCEP, 2017))

Los índices oceánicos en los sectores Niño, presentó valores bajo lo normal en casi todas las regiones, exceptuando la región "Niño 4", que estuvo +0.2°C sobre lo normal. El contenido de calor promedio en la capa superior del océano (0-300m) en el Pacífico ecuatorial central, durante el primer semestre de 2017 mostró un pequeño incremento de temperatura (+0.4°C), ocurrida en el sector del Pacífico central, entre 180 – 100°W, presentando valores máximos en marzo, mayo y julio. Hacia finales de julio, se inicia un rápido descenso de la temperatura del mar (anomalía de -0.2°C) la que se intensificó hacia fines de agosto alcanzando -0.5°C.

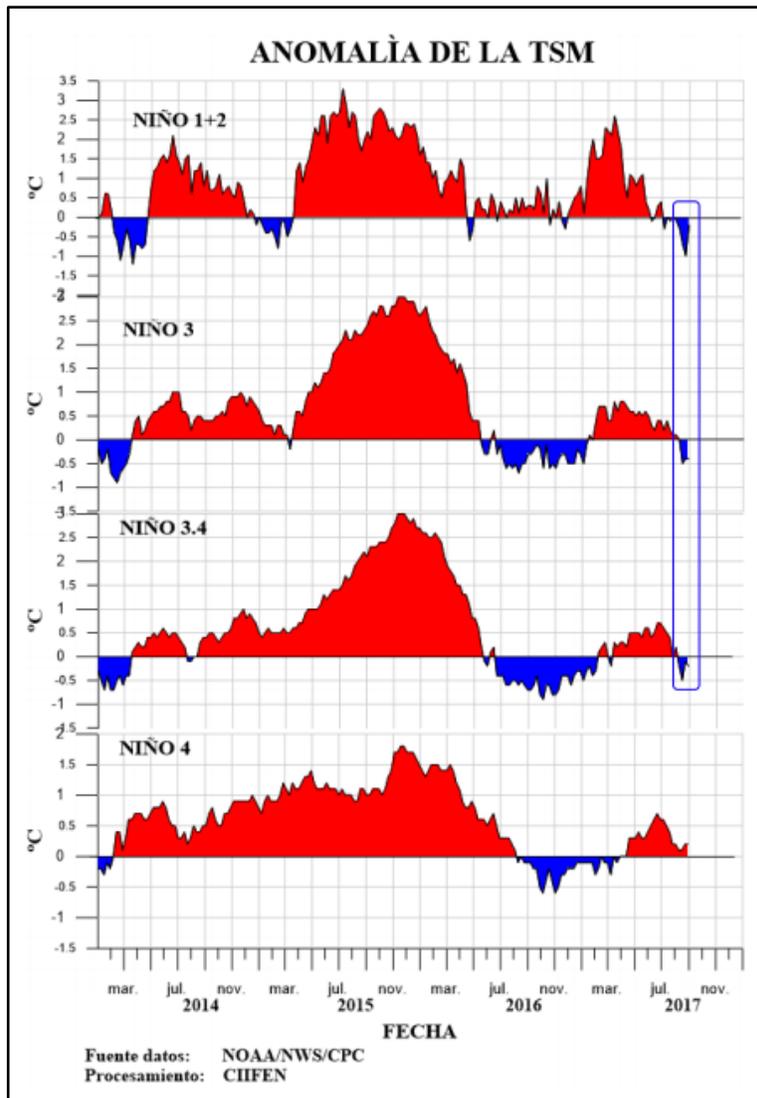


Figura 3. Anomalías TSM en cada una de las regiones de "El Niño" (Fuente: (CPC-NCEP, 2017)).

2. PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SURAMÉRICA (ENSO) ESPERADO PARA SEPTIEMBRE DE 2017

La evolución de las variables oceánicas y atmosféricas, por el momento favorecen el establecimiento de condiciones neutras en el Pacífico Tropical, es decir que por el momento las probabilidades para El Niño y para La Niña, son bajas; sin embargo, el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental durante agosto evidenciaron reducción de la temperatura del mar tanto en superficie como a nivel subsuperficial, revelando hasta -2.0°C por debajo del valor característico. (CIIFEN, 2017).

Las predicciones indican que durante agosto—octubre 2017 existen mayores probabilidades de lluvia sobre lo normal al sur del Orinoco, en los llanos centrales y la región andina de Venezuela; en las estribación oriental de la región andina de Colombia; en las Islas Galápagos y en el centro de la región andina del Ecuador; en la región nororiental y en la región central de los Andes del Perú; en la región de Los Valles en Bolivia; mayores probabilidades de lluvia bajo lo normal al Este de los Andes, en la zona central Norte, en el delta del Orinoco y regiones llaneras próximas y en una pequeña región del Sudeste en el altiplano de la Gran Sabana

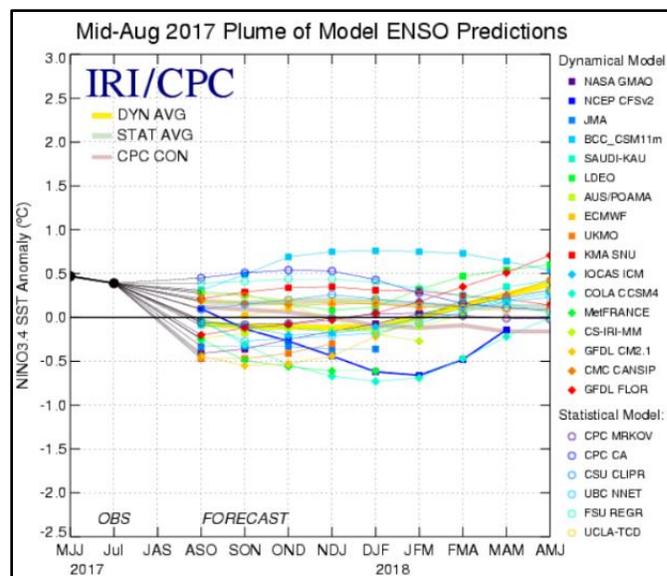


Figura 4. Pronóstico ENSO (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

en Venezuela; a lo largo del callejón Interandino, en el extremo norte y en la región del Caribe en Colombia; en el extremo sur de la región del Altiplano y Cordillera Oriental en Bolivia; en la región central de Chile: en el centro y sur del Paraguay y en gran parte de la región Centro Oeste, región Sudeste y Noreste del Brasil.

Las predicciones de TSM para el período septiembre—noviembre 2017 prevén que en Pacífico Ecuatorial central y oriental estará en condiciones entre neutras a ligeramente frías. (CIIFEN, 2017).

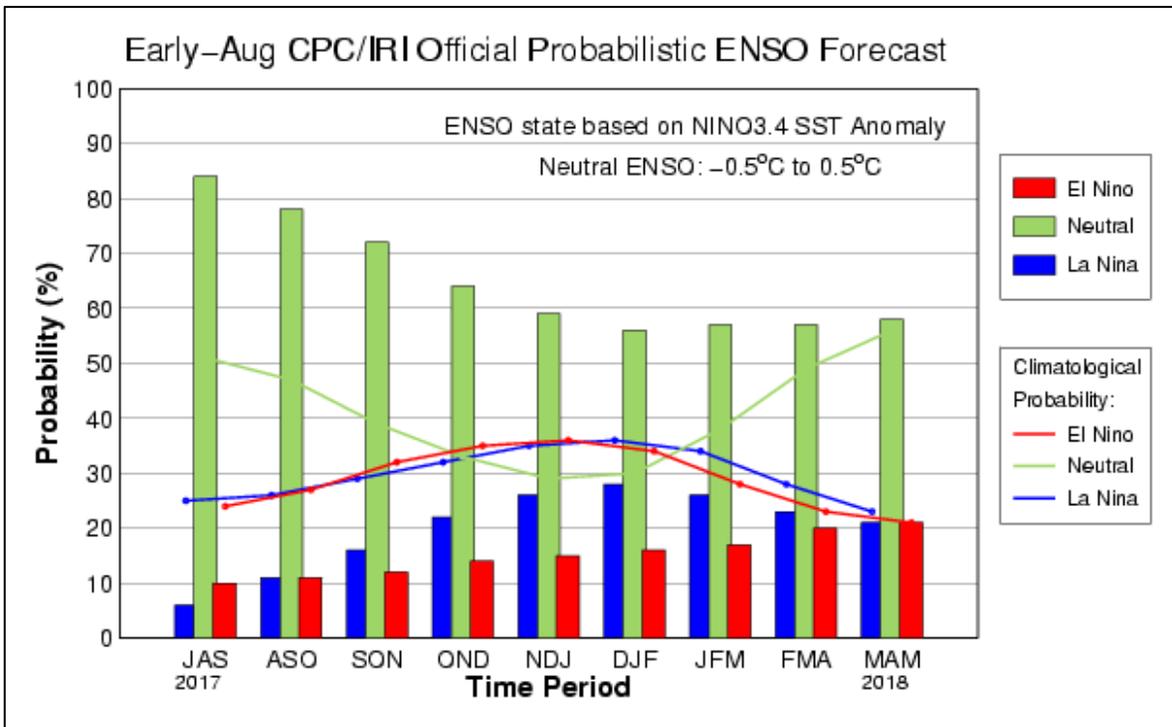


Figura 5. Pronóstico de las condiciones ENSO esperadas para el lapso de julio de 2017 hasta mayo de 2018 (Fuente: (IRI/CPC, 2017)).

En la **Figura 5**, Se observa el consenso de los modelos probabilísticos de las condiciones ENSO esperadas para julio de 2017 hasta mayo de 2018. Para septiembre de 2017 se evidencia una probabilidad del 72% que prevalezcan las condiciones ENSO-neutral, del 16% que se desarrollen condiciones de “La Niña” y del 12 % que se presente condiciones de “El Niño”. (IRI/CPC, 2017).

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 septiembre.

De acuerdo con el análisis realizado a la información estadística recopilada durante los años 2006 al 2011, en el mes de septiembre se prevé un promedio de ingreso de cinco (5) ondas tropicales. Asimismo, no se prevé el ingreso de frentes fríos. (Cabeza, 2012)

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

LLUVIA

Con la permanencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), sobre los 10° Norte, se registran precipitaciones sobre todo el litoral Caribe colombiano hasta finales de noviembre, incluyendo a esta área del litoral que por lo general, mantiene afectada por la baja presión del Darién, lo cual conserva valores promedio entre los 1004mb y los 1010mb. (CIOH).

De acuerdo con la **Figura 6**, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia durante el mes de septiembre de 2017, se prevé mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.

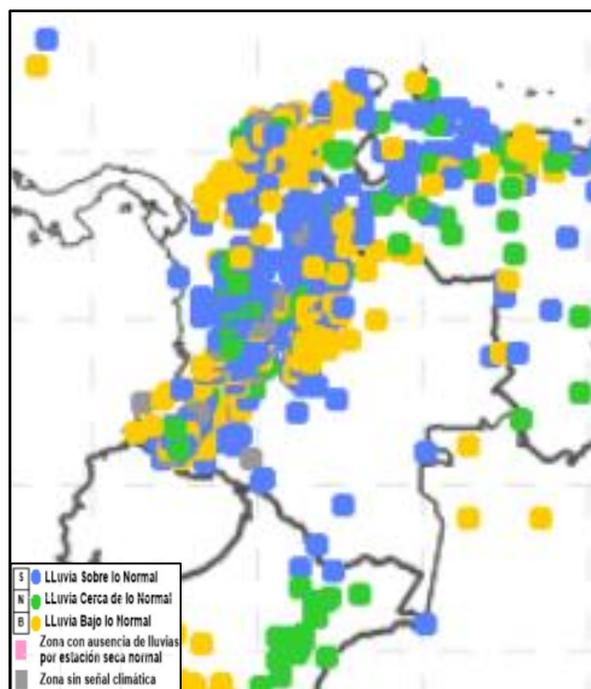


Figura 6. Pronóstico de precipitación para el mes de septiembre de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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 septiembre (Fuente: (Ideam)).

Ciudad	Precipitación total (mm)		Días de precipitación	
	SEP		SEP	
Providencia	185.6		19	
San Andrés	234.6		22	
Riohacha	142.6		10	
Santa Marta	88.3		13	
Barranquilla	135.7		10	
Cartagena	114.9		12	
Turbo	217.6		15	

VIENTO

El régimen de vientos para la época húmeda está más asociado a la Zona de Convergencia Intertropical, que a los vientos Alisios, llegándose a presentar una disminución en los vientos con dirección oeste – suroeste durante este trimestre con velocidades que oscilan en general entre los 05 a 10 nudos. Esta debilidad de los vientos afecta de manera positiva la altura del oleaje que para esta época en el norte del litoral Caribe se espera no supere los 2.5 metros de altura. (CIOH)

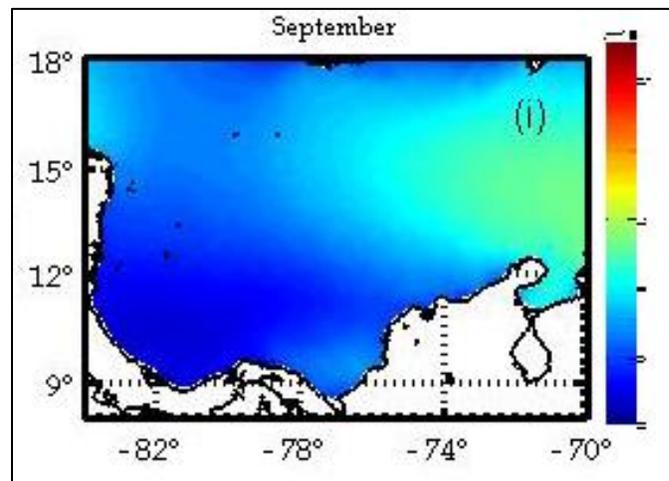


Figura 7. Promedio multianual velocidad del viento (m/s) mes de septiembre. (Appendini, 2014)

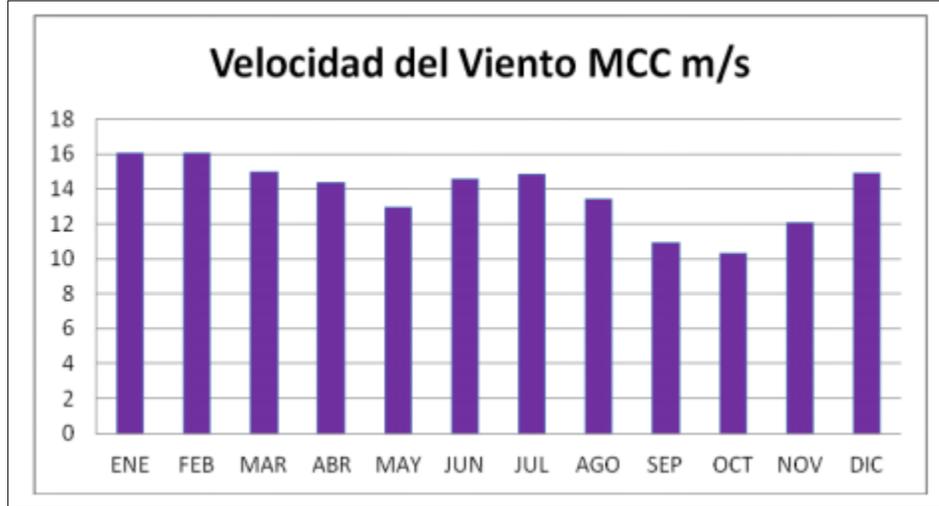


Figura 8. Promedio mensual velocidad del viento mar Caribe colombiano. (IDEAM)

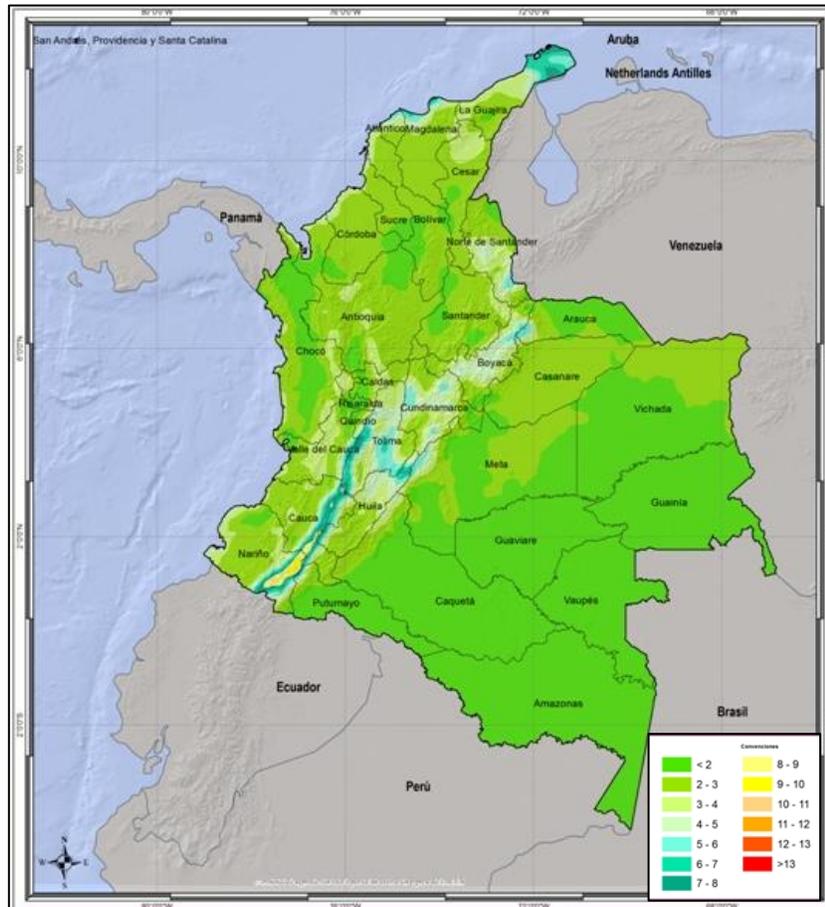


Figura 9. Velocidad del viento promedio mes de septiembre (m/s) (continente). (Ideam)

TEMPERATURA

Para el mes de septiembre de 2017 se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores por encima de lo normal sobre el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia. La **Figura 11**, Describe las anomalías de temperatura máxima que se esperan para este mes; el color rojo indica temperatura máxima sobre lo normal, el verde cerca de lo normal y azul bajo lo normal.

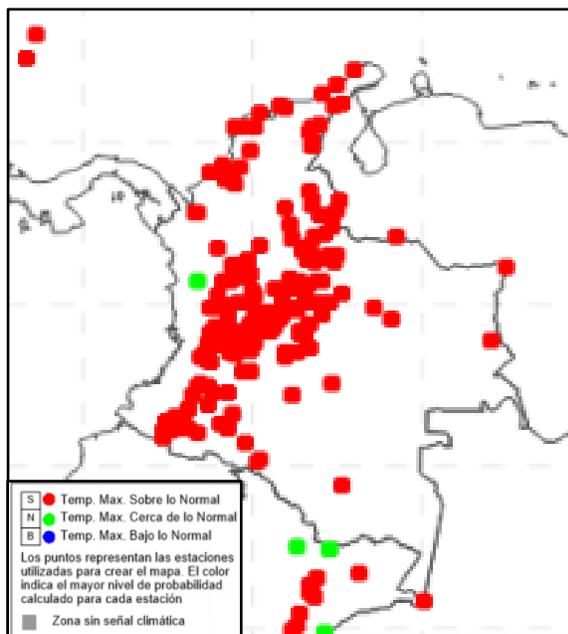


Figura 11. Pronóstico temperatura máxima para Septiembre de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

Para el mes de septiembre se observan probabilidades de presentarse temperaturas mínimas superiores a los promedios multianuales sobre el litoral Caribe colombiano y temperaturas mínimas cercanas a lo normal sobre el Archipiélago de san Andrés y providencia. **Figura10.**

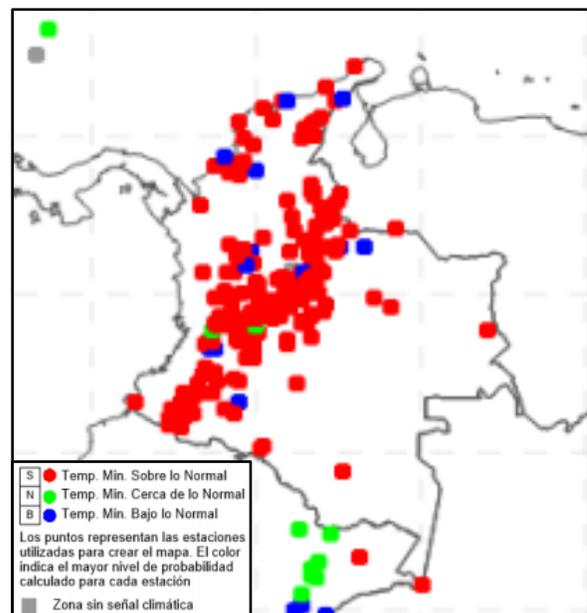


Figura 10. Pronóstico temperatura mínima para septiembre de 2017 (Fuente: (CIIFEN (. I., 2017)).

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)	
	SEP		SEP	
Providencia	31.1		25.7	
San Andrés	31,1		25,7	
Riohacha	33.7		24.5	
Santa Marta	32.5		24.3	
Barranquilla	31.4		25.7	
Cartagena	30.9		25.0	
Turbo	31.9		23.3	

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

4.1 Altura de la ola para septiembre de 2017

En la **Figura 12**, el comportamiento de la altura del oleaje está indicado por las líneas solidas rojas, las cuales hacen referencia al porcentaje de frecuencia de 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 colombiano es de un 10%.

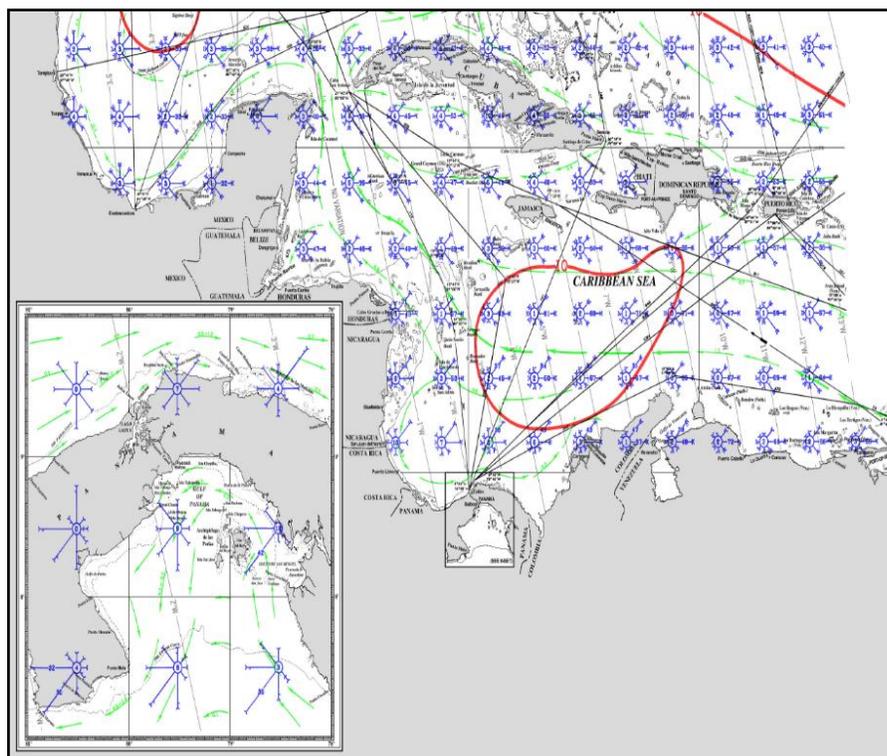


Figura 12. Climatología oceánica para el mes de septiembre. (NGA, 2006)

4.2 Pronóstico de la Temperatura Superficial del Mar para septiembre de 2017

En la **Figura 13**, se observa un pronóstico de TSM global para Septiembre/17, la cual arroja valores de TSM para el Mar Caribe por un valor de 28.0°C.

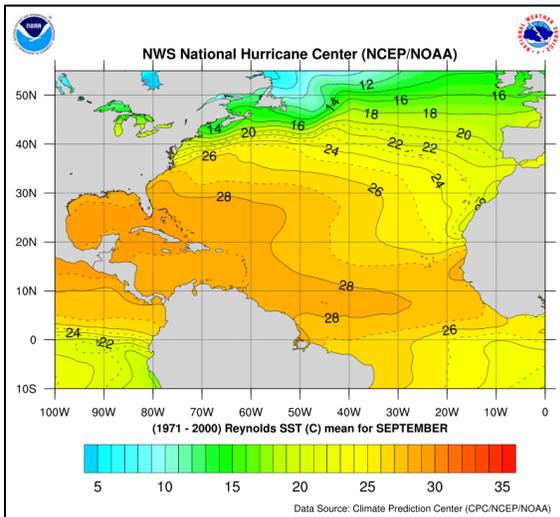


Figura 13. Pronóstico de TSM para septiembre de 2017 (Fuente: (NHC, 2017)).

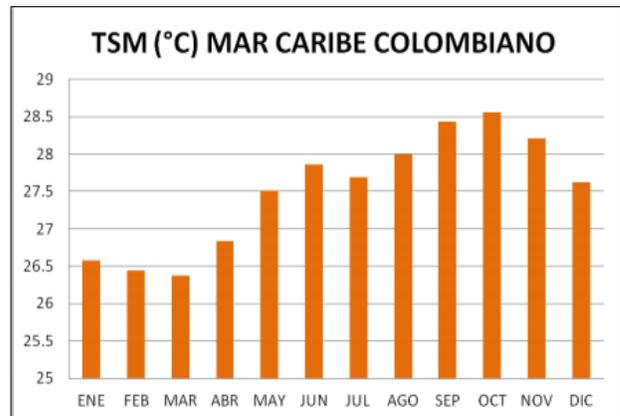


Figura 14. Promedio mensual climático de TSM (°C). Datos 1981-2010. (IDEAM)

En la **Figura 14** 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

5.1 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.

5.1.1 Pronóstico de marea para septiembre 2017

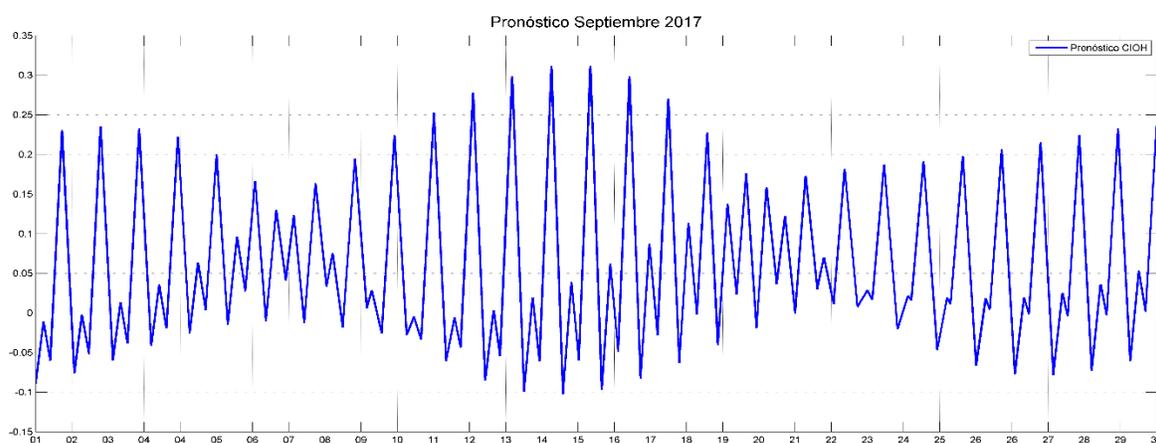


Figura 15. Pronóstico de marea para septiembre de 2017, Cartagena. (Torres Parra & Otero Diaz, 2008)

Tabla III. Pronóstico de Altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, Cartagena.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,31	Fecha	15/09/2017	Hora	19:48
Altura Mínima (m)	-0,10	Fecha	15/06/2017	Hora	02:22

5.2 Pronostico de marea para (Puerto Colombia) Atlántico

Este pronóstico se efectúa con datos obtenidos de la Cartilla Mareográfica de Pronósticos de Pleamares y Bajamares en la costa Caribe Colombiana Año 2017.

5.2.1 Pronostico de marea para septiembre 2017

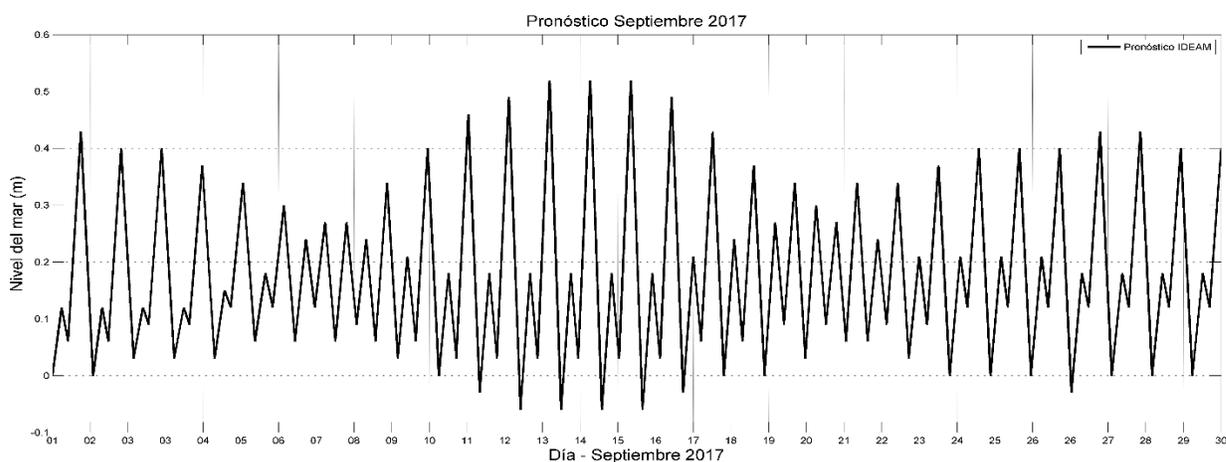


Figura 16. Pronóstico de marea para septiembre de 2017 en (Puerto Colombia) Atlántico. (Ideam, 2017)

Tabla IV. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, (Puerto Colombia) Barranquilla.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura Máxima (m)	0,52	Fecha	15/09/2017	Hora	19:23
Altura Mínima (m)	-0,06	Fecha	16/09/2017	Hora	02:24

5.3 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 2017.

5.3.1 Pronostico de marea para septiembre 2017

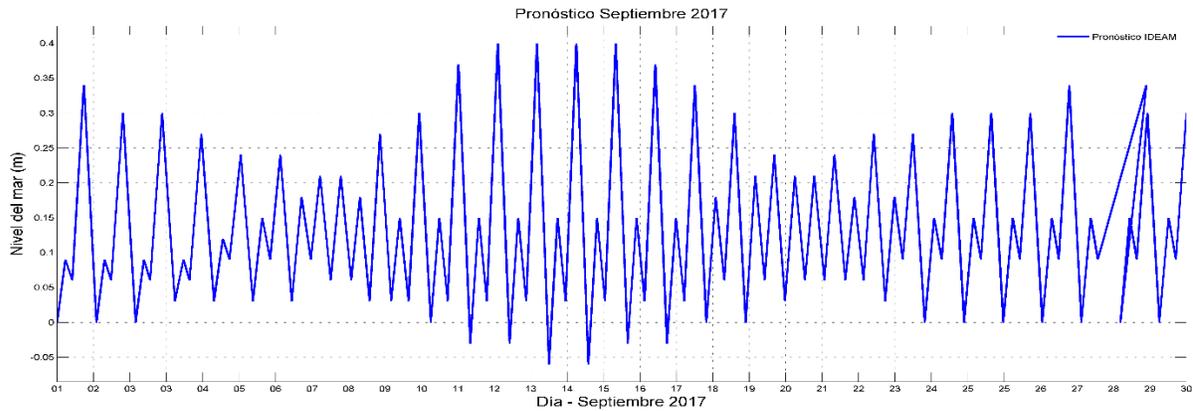


Figura 17. Pronostico de marea para septiembre de 2017 en Santa Marta. (Ideam, 2017)

Tabla V. Pronostico de altura máxima y mínima del nivel de marea en septiembre de 2017, Santa Marta.

Pronóstico de Altura máxima y mínima de marea					
Altura máxima (m)	0,40	Fecha	15/09/2017	Hora	18:56
Altura Mínima (m)	-0,06	Fecha	15/09/2017	Hora	01:36

6. CONCLUSIONES

- Las condiciones océano–atmosféricas sobre la cuenca Pacífico tropical favorecen aun la permanencia de condiciones cálidas, Existiendo una probabilidad de un 81% sobre la condición neutrales.
- Durante el mes de septiembre, para el litoral Caribe colombiano y el Archipiélago de San Andres y Providencia se prevén mayores índices de lluvia con valores por debajo de los promedios normales de precipitación.
- Para el litoral Caribe colombiano y para el Archipiélago de San Andrés y Providencia se esperan mayores probabilidades de temperaturas máximas con valores superiores a los promedios multianuales.

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. (Septiembre de 2012). Caracterización ingreso de frentes fríos al Mar Caribe colombiano. Cartagena, Colombia.
- CIIFEN. (2017). *Boletín CIIFEN Septiembre de 2017*.
- CIIFEN, (. I. (05 de Septiembre de 2017). Recuperado el 26 de Agosto 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 Septiembre de 2017). *CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS y el Instituto Internacional de Investigación de Clima y Sociedad*. Recuperado el 19 de Septiembre de 2013, de http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=78&Itemid=95&lang=es#
- Ideam. (2017). *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 Septiembre de 2013, de <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/loader.jsf?IServicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=812>
- IRI/CPC. (05 de Septiembre de 2017). *The International Research Institute for Climate and Society*. Recuperado el 25 de Septiembre 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=c73gP9yH2XG1qWB0T3KlyPkg3Gdx2jkhQDnzBLRzpv2vp6vIH0wT!-1913491014!NONE?_nfpb=true&_pageLabel=msi_pub_detail&CCD_itemID=105&pubContent=APC
- NHC, N. H. (2017). Recuperado el 29 de septiembre 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.