

ALGUNOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA DE LOS CICLONES TROPICALES EN EL PACÍFICO TROPICAL DEL ESTE

Alfaro, E. J.¹

¹Centro de Investigaciones Geofísicas, Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología y Escuela de Física, Universidad de Costa Rica, 11501, 2060-Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica. Correo electrónico: erick.alfaro@ucr.ac.cr.

RESUMEN

Como uno de los objetivos del proyecto "Paleotempestology of the Caribbean Region: A Multi-proxy, Multi-site Study of the Spatial and Temporal Variability of Caribbean Hurricane Activity" (Proyecto IAI-CRN2050, I.P. Dr. Dr. Kam-biu Liu, LSU, EUA), se estudió la variación de la frecuencia de los ciclones tropicales en el Pacífico Tropical del Este y distintas variaciones decadales e interanuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM). Los resultados sugieren que periodos con anomalías de TSM positivas (negativas) en el Atlántico (Pacífico) tienden a estar asociados con años en los cuales se observó el menor número de Huracanes en el Pacífico Tropical del Este, mientras que periodos con anomalías de TSM negativas (positivas) en el Atlántico (Pacífico) tienden a estar asociados con años muy activos en cuanto a Huracanes en dicha cuenca oceánica.

Palabras clave: Huracanes, Desastres Naturales, Mesoamérica.

INTRODUCCIÓN

La región del Pacífico Tropical del Este, es una de las regiones ciclogénicas más activas del mundo, sin embargo se cuenta hoy en día con pocos trabajos sobre los factores que influyen su variabilidad climática. Como uno de los objetivos del proyecto "Paleotempestology of the Caribbean Region: A Multi-proxy, Multi-site Study of the Spatial and Temporal Variability of Caribbean Hurricane Activity" (Proyecto IAI-CRN2050, I.P. Dr. Dr. Kam-biu Liu, LSU, EUA), se estudió la variación de la frecuencia de los ciclones tropicales en el Pacífico Tropical del Este (Fig. 1) y distintas variaciones decadales e interanuales de la Temperatura Superficial del Mar (TSM). Estos resultados son útiles para los foros de predicción climática que se desarrollan actualmente en México y Centroamérica, ya que Mesoamérica es una región muy susceptible ante el impacto de desastres naturales.

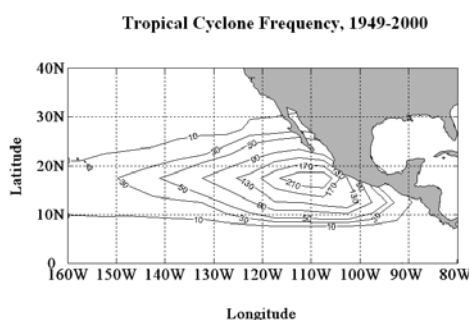


Fig. 1. Contornos de ocurrencia de ciclones tropicales en la cuenca de Pacífico Tropical del Este entre los años 1949-2000.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los índices de TSM usados incluyeron entre otros el Niño 3 (www.cpc.ncep.noaa.gov/data/indices/index.html), la Oscilación Multidecadal del Atlántico o AMO (<http://www.cdc.noaa.gov/ClimateIndices/>) y la Oscilación decadal del Pacífico o PDO (<http://jisao.washington.edu/pdo/PDO.latest>). Se calcularon diversas series de tiempo de la frecuencia anual de ciclones tropicales utilizando la base de datos de huracanes HURDAT (<http://www.aoml.noaa.gov/hrd/hurdat/>) del AOML de la NOAA en Miami, EUA (LANDSEA *et al.*,

2006). Las series de ciclones tropicales calculadas fueron: Huracanes Mayores (> categoría 2), Huracanes Menores (categorías 1 y 2), Tormentas Tropicales, ciclones menores (Huracanes Menores y Tormentas Tropicales) y Total de Ciclones Tropicales. Los años utilizados en el análisis comprendieron el periodo 1970-2010 (41 años). Se escogió este periodo por la confiabilidad en la asignación de categorías y trayectorias de los ciclones tropicales, a pesar de que BLAKE et al. (2009) señalan que tres centros de monitoreo tuvieron a cargo el seguimiento de los ciclones tropicales durante este periodo. Algunas de las características estadísticas de estas series de tiempo calculadas se muestran en la Fig. 2.

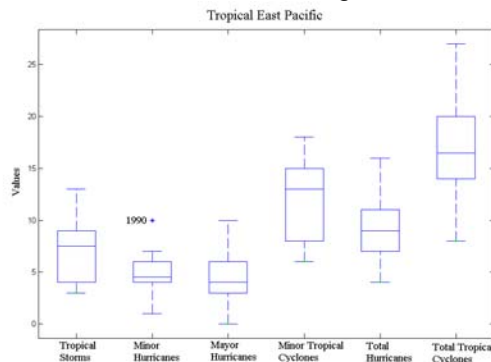


Fig. 2. Gráficos de cajas de las series usadas en el análisis en donde se muestran la mediana, los percentiles 25 y 75 y los límites de 1.5 +(-) el percentil 75 (25). Nótese que el año 1990 fue un año muy activo en cuanto a huracanes menores (categorías 1 y 2).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primero, se calcularon las correlaciones entre distintas estaciones climáticas del año de los distintos índices de TSM y las series de frecuencia anual de ciclones tropicales. Como un ejemplo, la Fig. 3 muestra estas correlaciones para el número total Huracanes Mayores (categoría mayor a 2). Las correlaciones con los índices del Pacífico son positivas mientras que aquellas con AMO son negativas. Esto sugiere que periodos con anomalías de TSM positivas (negativas) en el Atlántico (Pacífico) tienden a estar asociados con años en los cuales se observó el menor número de Huracanes en el Pacífico Tropical del Este, mientras que periodos con anomalías de TSM negativas (positivas) en el Atlántico (Pacífico) tienden a estar asociados con años muy activos en cuanto a Huracanes en dicha cuenca oceánica.

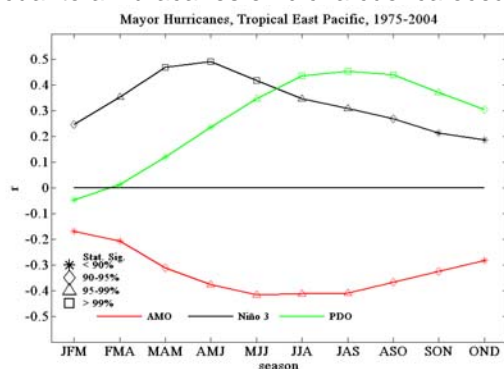


Fig. 3. Correlaciones entre distintas estaciones climáticas del año de los índices usados y el número total de Huracanes Mayores en el Pacífico (1975-2004). Su significancia estadística se incluye en la figura.

Posteriormente, se hicieron compuestos de diferentes campos para las temporadas que mostraron mucha y poca actividad ciclónica en el Pacífico Tropical del Este. La Fig. 4 muestra que al comparar estos compuestos, los años con mucha actividad muestran condiciones cálidas en la región del Pacífico Tropical Ecuatorial, acompañadas de configuraciones típicas de valores positivos (negativos) en la PDO (AMO), además de una disminución en la cortante vertical del viento sobre la región (Fig. 5)

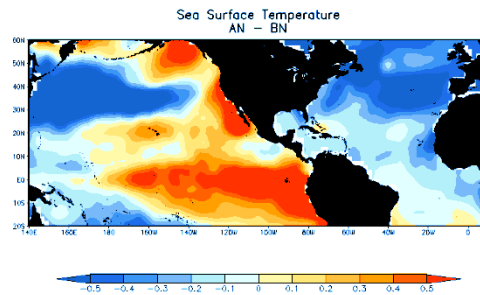


Fig. 4. Diferencia de los compuestos de anomalías de TSM ($^{\circ}\text{C}$) entre junio y octubre para los años con actividades ciclónicas por arriba de los normal (AN) y bajo lo normal (BN). Periodo base 1975-2004.

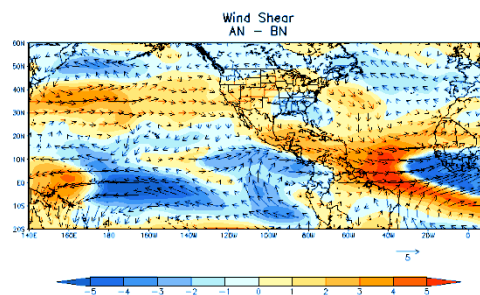


Fig. 5. Diferencia de los compuestos de anomalías de la cortante vertical del viento ($\delta\bar{V}/\delta z$) entre junio y octubre para los años con actividades ciclónicas por arriba de los normal (AN) y bajo lo normal (BN). Periodo base 1975-2004.

CONCLUSIONES

Para el periodo de análisis, los resultados muestran que la variabilidad de los ciclones tropicales en el Pacífico Tropical del Este, tiene influencias de señales interanuales asociadas al ENSO y de tipo decadal, como aquellas asociadas a la PDO y a la AMO.

Al comparar los años con mucha actividad ciclónica con respecto a aquellos de poca actividad, se encontró que los primeros muestran condiciones cálidas en la región del Pacífico Tropical Ecuatorial, acompañadas de configuraciones típicas de valores positivos (negativos) en la PDO (AMO), además de una disminución en la magnitud de la cortante vertical del viento sobre la región del Pacífico Tropical del Este.

REFERENCIAS

BLAKE, E.S.; GIBNEY, E.J.; BROWN, D.P.; MAINELLI, M., FRANKLIN, J.L.; KIMBERLAIN, T.B. & HAMMER, G.R. 2009. Tropical cyclones of the eastern North Pacific Basin, 1949-2006. **Historical Climatology Series 6-5**, National Climatic Data Center, Asheville, NC, 162 pp.

LANDSEA, C.W.; HARPER, B.; HOARAU, K. & KNAFF, J. 2006. Can we detect trends in extreme tropical cyclones. **Science** 313: 452-454.