

ANOMALIAS DE LA PRECIPITACION DE XALAPA, VERACRUZ DURANTE EL PERIODO ENERO 1991 - AGOSTO 1992.

Irma Zitácuaro Contreras, José Llanos Arias, Federico Acevedo Rosas
Comisión Nacional del Agua
Clavijero No. 19 C.P. 9100

Domitilo Pereyra Díaz
Especialidad en Climatología
Universidad Veracruzana
Xalapa, Veracruz

RESUMEN

En el presente trabajo se analiza la anomalía de la precipitación registrada en la localidad de Xalapa, Veracruz, del período enero 1991-agosto 1992. El análisis se lleva a cabo comparando los registros de precipitación observados durante este período con la precipitación promedio mensual de los años de El Niño/Oscilación del Sur ENSO, así como con datos observados durante los años de 1982 y 1983 (años de Niño intenso). Se observan dos anomalías con respecto a los valores promedio, siendo una en el invierno y la otra en los primeros meses del verano. Estas anomalías presentan una marcada disminución de la precipitación en el verano en por lo menos uno de los años en que se presenta el evento, mientras que en el invierno no se presenta un comportamiento regular.

INTRODUCCION

El presente estudio se realiza como un preliminar del análisis de lluvias para el estado de Veracruz en el período 1991-1992 el cual ha sido de gran interés a causa de los fenómenos extraordinarios que se han presentado en el estado como son: una precipitación en Angel R. Cabada que alcanzó 505.1 mm en 24 horas, el día 12 de septiembre de 1992, algo similar ocurrió en el Puerto de Veracruz donde la lluvia registrada el día 6 de agosto de 1992 fue de 227.5 mm en 24 horas, con una lluvia máxima horaria de 99.4 mm la cual superó el record anterior para este mes que era de 68.7 mm y debido a lluvias intensas registradas en la Cuenca del Río Papaloapan en algunos cauces se superaron las escalas máximas registradas, entre estas se encuentran: la estación de San Juan Evangelista, Ver., el día 14 de septiembre 1992 se registró una escala de 23.12 m siendo la máxima registrada anteriormente de 22.96 m y en la estación de Villa Azueta, Ver., la escala registrada el mismo día fue de 15.81 m y la máxima presentada era de 15.40 m. Coincidiendo todos estos eventos con la presencia del FENOS se puede considerar que ambos están

intimamente relacionados, es importante resaltar que el FENOS del período en estudio fue calificado como uno de los más intensos (C.N.A, 1992) en los últimos años y sólo superado por el de 1982-1983, por esto se presentan también las precipitaciones registradas en ese período en la localidad de Xalapa, Veracruz para realizar un estudio del comportamiento de las precipitaciones en ambos casos.

EL NIÑO/OSCILACION DEL SUR

Entre los sistemas meteorológicos a nivel global que pueden alterar significativamente el comportamiento "normal" de los elementos meteorológicos se encuentra el fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur, conocido como FENOS por sus siglas en castellano, el cual llega a ocasionar eventos desastrosos en algunas zonas y beneficios en otras.

El FENOS ocasiona alteraciones mundiales, entre las cuales se han identificado las siguientes anomalías (Acosta, 1988):

- a) En la precipitación.
- b) En la temperatura del agua de la superficie del Océano Pacífico.
- c) En los niveles normales de salinidad del Agua.
- d) En la elevación del nivel del mar.
- e) En la presión atmosférica.
- f) En la ubicación de la Zona Intertropical de Convergencia.
- g) En la intensidad y dirección de la contracorriente ecuatorial.

Este fenómeno tiene una duración entre uno y dos años y como se ha manifestado anteriormente afecta al clima de manera diversa en prácticamente en todo el globo. Estas oscilaciones, se incrementan en forma irregular en promedio cada seis años. Durante su presencia coinciden fenómenos tan dispersos como sequías en Australia,

noroeste de Brasil y Valle de Yang-Tse, inundaciones en Ecuador, Perú, México y California, inviernos benignos en el oeste de Europa y el este de Norteamérica y calentamiento del Océano Pacífico oriental.

Su formación se manifiesta en incrementos de temperatura en la superficie del Océano Pacífico Central, las cuales se van propagando hacia el este y al norte.

En la madurez las anomalías alcanzan las máximas temperaturas que se observan desde el Pacífico Central hasta las costas occidentales de América del sur, central México y parte de California, E. U. La terminación del FENOS se marca porque estas anomalías de temperatura desaparecen, su intensidad y duración son variables. La intensidad se clasifica de acuerdo al índice de oscilación del sur de débil a severa; por su parte la duración del ciclo completo va desde los trece a los diez y ocho meses.

Algunos investigadores han realizado estudios acerca de los efectos que causa el FENOS en las variaciones climáticas en México, entre éstos: Galindo (1987) asocia el fenómeno a perturbaciones en los regímenes de precipitación en los trópicos resultando sequías de gran producción agrícola y por otra parte lluvias torrenciales en zonas generalmente desérticas; Mosiño y Morales (1988) analizaron el período 1921-1983 para Tacubaya, D.F., encontrando aumento en las lluvias, así como en las perturbaciones tropicales en el Pacífico sudoriental en presencia de Niño moderado y para Niño fuerte observaron una tendencia en la disminución de la lluvia, sin embargo las perturbaciones tropicales mostraron un aumento; Cavazos y Hastenrath (1990) en sus estudios encontraron que en la presencia de El Niño las precipitaciones en invierno aumentan en el norte de México, en las costas centrales del Pacífico y en las costas de la Península de Yucatán; Pereyra et al. (1991), encontraron una relación significativa entre el aumento de la precipitación anual de Xalapa, Ver. y el fenómeno, cuando este se presenta con intensidad fuerte y una disminución en ausencia del mismo y Tejeda et al. (1992) encuentran que la precipitación anual y la temperatura media para Xalapa, Ver., tienden a incrementarse y disminuir, respectivamente durante los años de Niño Moderado, mientras que en presencia de Niño fuerte sucede lo contrario.

CONDICIONES NORMALES PARA LA REPUBLICA MEXICANA.

Las condiciones normales para la República Mexicana durante el invierno (Dic. Ene. Feb. y Mar) se caracterizan por precipitaciones que representan sólo un 11% del total anual, heladas en estados del norte y centro, así como nevadas ocasionales en las partes altas de las montañas y volcanes. Los fenómenos meteorológicos típicos de ésta

estación son: los frentes fríos. la afluencia de humedad debida al anticiclón del Pacífico; la baja del noroeste, la corriente de chorro subtropical y la vaguada polar. En esta época los frentes fríos son seguidos por la migración de masas de aire de origen polar que producen temperaturas mínimas extremas. Además, la zona de convergencia intertropical disminuye su actividad y se desplaza lentamente hacia el Ecuador.

CONDICIONES PRESENTADAS DURANTE EL PERIODO

Como se mencionó al principio de este artículo, en ciertas temporadas la combinación de la afluencia de humedad extraordinaria del Pacífico con el FENOS, da lugar a situaciones anómalas que pueden ocasionar cambios importantes en los distintos parámetros meteorológicos como son la lluvia, los vientos y la temperatura. Por ejemplo en el invierno de 1991-1992 se presentaron los siguientes casos (C.N.A., 1992); a).- Del 9 al 13 de diciembre de 1991, se presentaron lluvias intensas en Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Durango, originadas por situaciones anómalas debido a la interacción de una baja presión en el noroeste, la corriente de chorro y la afluencia de aire húmedo del Pacífico; b).- Del 19 al 23 de diciembre de 1991, se registraron lluvias moderadas a fuertes en la región noroeste y nevadas en zonas montañosas de Chihuahua y Sonora, provocadas por la afluencia de aire húmedo del Pacífico, una baja presión en el noroeste, la presencia de una vaguada en la altura orientada del suroeste al noreste, la corriente de chorro e influencia de aire frío proveniente del norte de la República; c).- Del 9 al 12 de enero de 1992, se presentaron lluvias moderadas a fuertes en la región central y noroeste ocasionadas por afluencia de aire húmedo del Pacífico, baja presión en el noroeste del país, la corriente de chorro, el frente frío e influencia de aire frío polar; d).-- Del 16 al 18 de enero de 1992, se presentaron precipitaciones intensas y nevadas en varios estados del país, provocadas por un predominio de un flujo de aire húmedo intenso proveniente del Pacífico, asociado a una baja del tipo invernal que se mantuvo sobre el noroeste, esto ocasionó, que el aire frío, en superficie, llegará hasta la parte norte y central del país y que la corriente de chorro se desplazara hacia el centro del territorio. Después la baja presión se desplazó con rapidéz hacia el oriente, dando lugar a que el aire húmedo del Pacífico fluyera también hacia el Golfo de México y e).- Del 23 al 29 de enero de este mismo año, se presentaron precipitaciones moderadas a fuertes sobre la parte central del Pacífico y noroeste, ocasionadas por la afluencia de aire húmedo del Pacífico, la presencia de una baja presión en el noroeste combinada con la corriente de chorro y una vaguada polar extendida hacia el sur, esos sistemas propagaron el aire húmedo en la mayor parte del país.

AREA DE ESTUDIO

La Ciudad de Xalapa se encuentra situada en la vertiente norte del Cofre de Perote a los 19°31'35" de latitud norte y 96°54'35" de longitud oeste; a 1427 metros sobre el nivel del mar (Fig 1). Tiene un clima Semicálido-Húmedo, su temperatura media anual oscila entre los 18 y 22° C y la del mes más frío inferior a 18°C. El régimen de lluvias es en verano y en invierno las precipitaciones son algo superiores a 40 mm (Soto, 1990).

ANALISIS DE PRECIPITACION

Período 1982-83

Durante 1982 la precipitación en términos generales se comportó por abajo de la normal, excepto durante los meses de abril, mayo y octubre donde se comportó ligeramente arriba, para diciembre estuvo dentro de la normal. Para el verano (junio - septiembre) el comportamiento de la precipitación fué muy por abajo (Fig.2).

En 1983, la precipitación tubo ligeras variaciones con respecto a la normal y unicamente se comportó en forma irregular en julio (arriba de la norma), y en marzo, abril, mayo, septiembre y octubre (abajo de la normal).

Período 1991-92

Durante 1991, la precipitación mantuvo anormalidades de enero a junio con significativos cambios en febrero donde se mantuvo muy por arriba, rompiendo record de lluvia total mensual y en marzo donde se acercó al mínimo total histórico. Y a partir de julio se comportó dentro de la normal (Fig. 3).

En 1992, de enero a marzo la precipitación se mantuvo arriba de la normal, durante abril y de agosto a septiembre se mantuvo dentro de la misma. Por otro lado en la parte del verano comprendida en los meses de junio y julio, se mantuvo muy por abajo.

COMENTARIOS

De los dos períodos analizados el mes de diciembre donde teóricamente el fenómeno se mantuvo la precipitación dentro de la normal.

En alguno de los dos años que comprende el fenómeno, cualquiera de ellos registra una anomalía marcada durante la temporada de lluvias, mientras que el otro se comportó cercano a la normal durante la misma temporada.

Los inviernos de 1980-81, 1981-82 y 1982-83 fueron

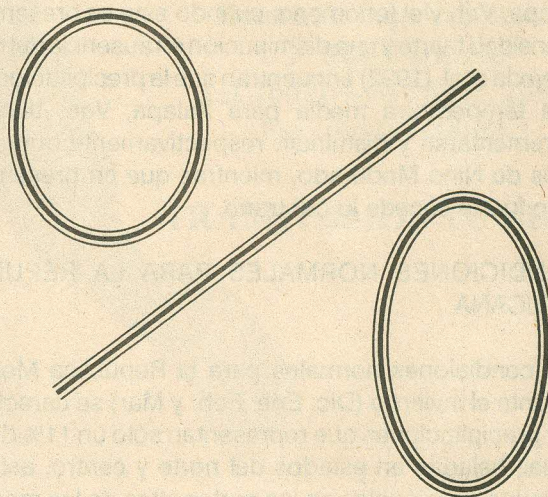
relativamente secos y los inviernos de 1990-91 y 1991-92 fueron relativamente húmedos.

Se registraron marcadas anomalías en ambos fenómenos.

De lo anterior, se puede inferir que las anomalías presentadas pueden ser ocasionadas por el FENOS. Este trabajo servirá de base para estudios futuros en el que se incluirá información y análisis de estaciones de todo el estado de Veracruz.

REFERENCIAS:

- Acosta, A. (1988) El Niño: sus efectos sobre el norte de México. Memorias del X Congreso Nacional de Hidráulica: 279-303.
- Cavazos, T. and S. Hastenrath (1990) Convention and rainfall over Mexico and their modulation by the southern oscillation. Int. Jour. Climat. 10: 377-386.
- C.N.A. (1992) Notas sobre la anomalía del fenómeno de El Niño y la Oscilación del Sur (FENOS): 9 págs.
- Galindo, I. (1987) El fenómeno El Niño: Oscilación suriana en las costas del Pacífico Mexicano. memoria II Reunión indicativa de actividades regionales relacionadas con la oceanografía. Com. Intersec. Inv. Oceanogr., Ver. México.
- Mosiño, P. y T. Morales (1988) Los ciclones tropicales, El Niño y las lluvias en Tacubaya, D. F. Geofis. Internac. 27 (1):61-86.
- Pereyra, D. B. Palma y A. Barrientos (1991) El Niño y su relación con las lluvias de Jalapa, Veracruz, México. GEOS. Boletín Unión Geofis. Mex. 10 (3): 11-15.
- Soto, M. y M. Gómez (1990) Atlas Climático del Municipio de Xalapa. Instituto de Ecología. Xalapa, Ver.
- Tejeda, A. (1992) Comparación gráfica de la temperatura media anual y de la precipitación total anual de Xalapa, contra los índices de anomalías climáticas globales en el período 1923-1988. Bol. Unión Geofis. Mex.



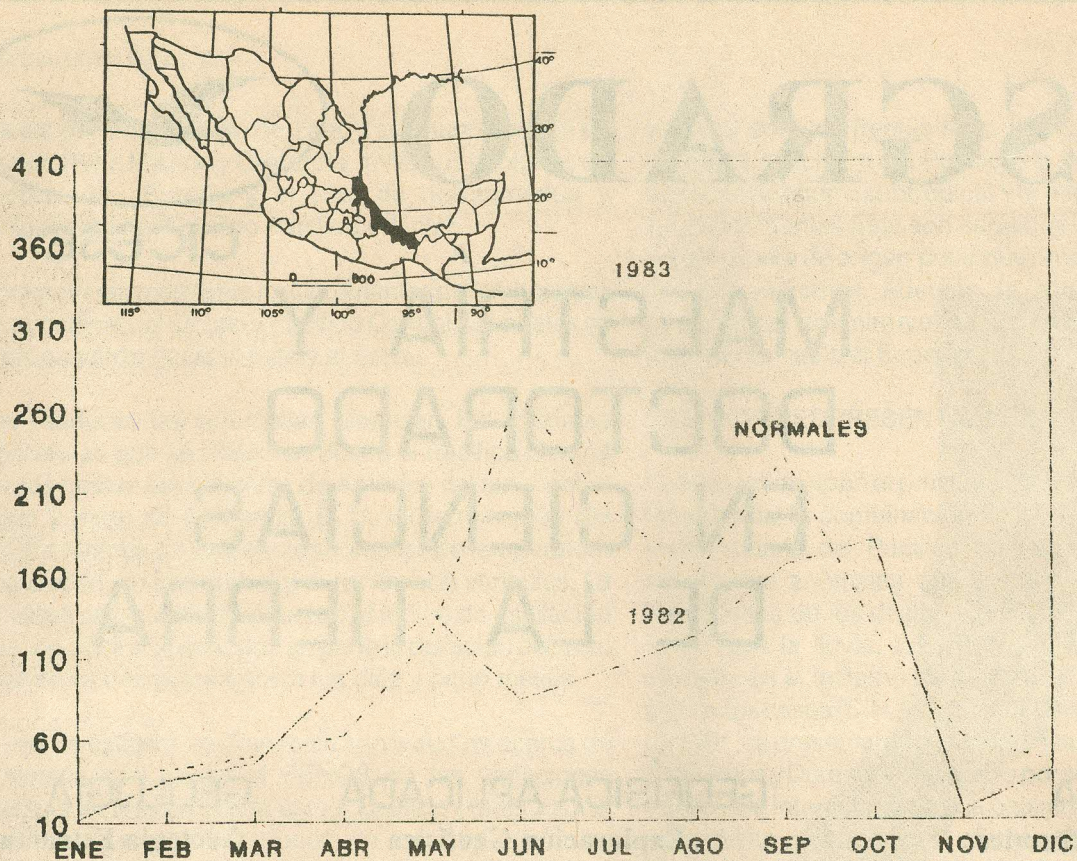


Fig. 1. Anomalia de la precipitación durante 1982-1983

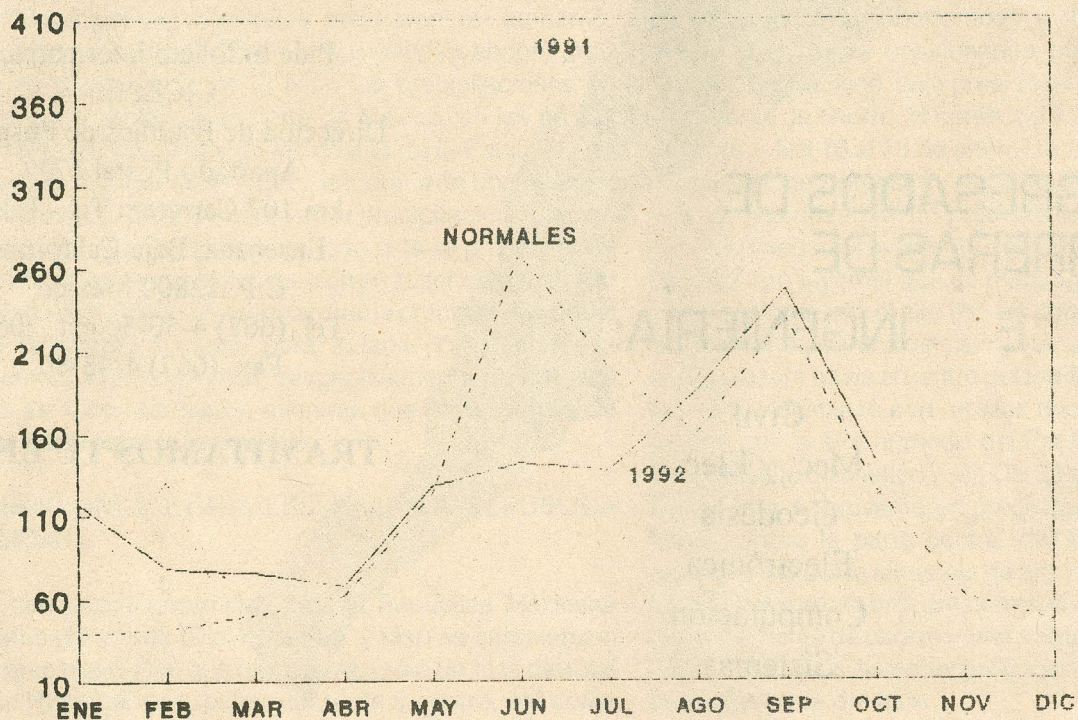
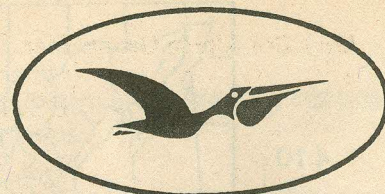


Fig. 2. Anomalia de la precipitación durante 1991-1992

POSGRADO



CICESE

MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA

SISMOLOGÍA

Peligro y Riesgo Sísmico
Propagación de Ondas
Simulación Numérica
Problemas Inversos
Fuentes Sísmicas
Sismotectónica

GEOFÍSICA APLICADA

Exploración Geofísica
Simulación Numérica
Problemas Inversos
Electromagnetismo
Geofísica Marina
Geohidrología

GEOLOGÍA

Geología Estructural
Geología Marina
Geocronología
Vulcanología
Petrología
Tectónica

PARA EGRESADOS DE CARRERAS DE CIENCIAS E INGENIERÍA:

Físicos
Químicos
Matemáticos
Oceanólogos
Geólogos
Geofísicos

Civil
Mec. y Elec.
Geodesia
Electrónica
Computación
Sistemas

Pide tu folleto informativo:
CICESE

Dirección de Estudios de Posgrado
Apartado Postal 2732
km 107 Carretera Tij. - Eda.
Ensenada, Baja California
C.P. 22800 México
Tel. (667) 4-50-50 ext. 2050
Fax. (667) 4-48-80

TRAMITAMOS TU BECA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA