



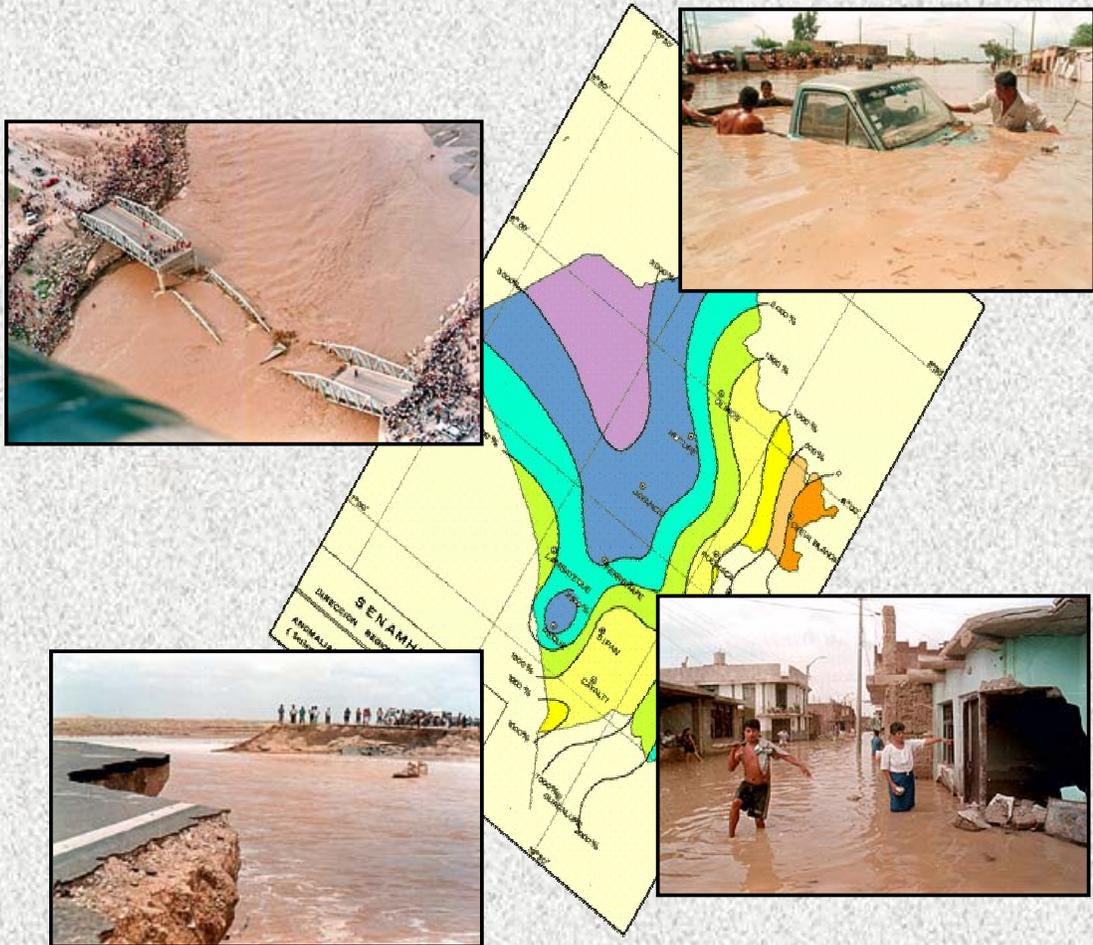
SENAMHI



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

DIRECCION REGIONAL DE LAMBAYEQUE

**EL EVENTO EL NIÑO OSCILACION SUR 1997 - 1998 :
SU IMPACTO EN EL DEPARTAMENTO
DE LAMBAYEQUE**



CHICLAYO, FEBRERO 2004

**SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
DIRECCION REGIONAL DE LAMBAYEQUE**

Mayor General FAP

MIGUEL ANGEL GOMEZ VIZARRA

Jefe del SENAMHI

Representante Permanente del Perú
ante la OMM

Coronel FAP

RAFAEL CAMPOS CRUZADO

Director Técnico del SENAMHI

Ingeniero

HUGO PANTOJA TAPIA

Director Regional del SENAMHI Lambayeque

RESPONSABLES DE EDICION

Ingeniero Geógrafo CIP

HUGO PANTOJA TAPIA

Meteorólogo

Ingeniero Agrónomo CIP

MARTIN LOPEZ RIOS

Ingeniero Agrícola CIP

EDUARDO SALAS SIME

Téc. CARLOS AGUILAR CUSTODIO

Téc. CARLOS ALVAREZ OLIVA

Téc. LORENA CHAVESTA LLUEN

Téc. ARTURO ZEÑA ACOSTA

RECONOCIMIENTOS

Este documento simplemente constituye un estudio de investigación sobre un evento de intensidad extrema que por sus excepcionales impactos, en nuestro departamento de Lambayeque tempranamente sensibilizó a algunos seres humanos de una estirpe espiritual muy elevada, que por sus cualidades y valores, llegaron a renunciar a sus actividades personales y/o familiares para desplegar altruistamente una noble labor social y técnico científica orientada a preparar a la colectividad, incluso siendo algunas de sus acciones indiferentes para ciertas poblaciones escépticas ante la alerta emitida tempranamente sobre la presencia del evento “El Niño Oscilación Sur” para la fase 1997 - 1998.

En ese orden de ideas, nuestros reconocimientos y mayores consideraciones para el Comité Provincial de Defensa Civil Chiclayo, variadamente constituido por instituciones profesionales y técnicas, gubernamentales y privadas, además de ciertos organismos sociales que oportunamente también se integraron y dedicaron a orientar a la colectividad, para que asumiera su responsabilidad de realizar acciones de prevención y mitigación ante los severos impactos a producirse en las ciudades de Lambayeque durante el verano de 1998.

Creemos así que este documento será muy apreciado por el grupo humano de ese entonces que integró el Comité Provincial de Defensa Civil de Chiclayo, por la trascendencia e ingratos recuerdos que dejó el evento “El Niño Oscilación Sur” y por la constante situación de alerta máxima que nos tocó sobrepasar y compartir durante el verano de 1998.

Documento técnico que deseamos compartir póstumamente con los señores, Ingeniero ALIPIO PEÑA CARRILLO, representante de la Universidad de Chiclayo y el Profesor JOSE DEL CARMEN BARRAGAN CARVALLO, miembro honorario de dicho Comité, quienes en vida y durante la manifestación de dicho evento desarrollaron labores altruistas, por ello, deseamos testimoniar nuestros reconocimientos pues mucho les hubiera gustado presenciar la publicación del presente documento.

PRESENTACION

El verano austral 1998 el planeta fue impactado por el evento ENOS - El Niño Oscilación Sur, el más extraordinario e intenso del siglo XX, causando dramas y desalentadores cambios en los patrones normales del clima. A mediados de 1997 fue sorprendente el estado del sistema océano atmosférico en las zonas ecuatorial y subtropicales del Pacífico, notado en análisis y diagnósticos derivados de variada información meteorológica y oceánica como la procedente de productos satelitales, análisis meteorológicos numéricos y modelos climáticos, apreciándose que el más grande y dramático evento ENOS estaba en progreso: impactos de una gran masa de agua cálida oceánica notados en los siguientes meses, que difícilmente excluyeron algún lugar del planeta.

Produciéndose quizá los impactos más intensos en el Perú, sobre todo en su costa norte, al igual que en la costa ecuatoriana, expresados en inundaciones, deslizamientos de tierras, colapso total de todo tipo de infraestructuras, epidemias, pérdidas de cultivos y cosechas, así como pérdidas humanas y de ganado; efectos que también se registraron en África. Incendios forestales en Australia iguales al doble del área de Inglaterra que arrasaron remotas porciones de tierras agobiadas por la sequía. Tornados mortales golpearon los estados del sur de EE. UU. en tanto que olas y altas mareas erosionaron su litoral costero occidental. En total una tasa global de 7 mil muertos combinada con más de 10 mil millones de dólares en daños. Así mismo, algunos efectos benignos, como un templado invierno en EE. UU. que permitió un ahorro récord de energía. "Hubieron impactos masivos sobre todo el mundo...", dijo Michael Mac Phaden, científico que seguía a ENOS para la NASA, quien sostuvo además que "...este Niño va a ser una referencia para los años futuros...".

Científicamente este fue el mejor documentado y más vigilado evento en la historia, y destacará como ENOS que demostró cuanto avanzó la ciencia en algo más de una década, en su habilidad para seguir y analizar estos eventos. Revelando también cuánto queda aún por aprender, modelos de predicción numérica en computadoras que muchos investigadores creían confiadamente podrían predecir el inicio y magnitud de ENOS fallaron en indicar la intensidad del naciente evento, o lo pasaron por alto totalmente. El régimen peculiar de ENOS 1997-98 iniciado mucho más temprano que otros típicos eventos ENOS con impactos muy diferentes, planteando interrogantes sobre cómo funcionó y desarrolló este evento; existiendo además una falta de consenso y debate científico sobre lo que exactamente generó un inusual incremento en la actividad de eventos ENOS en las últimas dos décadas del siglo XX.

En las últimas 2 décadas del siglo XX, los científicos se familiarizaron cada vez más con ENOS. "Ha habido un cambio fundamental desde El Niño 1982-1983". El devastador evento 1997-98 lo sobrepasó en magnitud, dijo Mac Phaden. "En el último Niño 1997-98 ni siquiera sabíamos que estaba ocurriendo hasta que lo tuvimos casi encima... podíamos decir día a día lo que estaba ocurriendo", ¿la razón?, dos herramientas poderosas, satélites y boyas equipadas con instrumentos. Ahora es muy fácil para los científicos vigilar el océano como si fuera una piscina en su propio patio.

Aun así, los científicos estaban decepcionados por un aspecto significativo en sus trabajos sobre ENOS: su habilidad para pronosticarlo con precisión; mientras unos cuantos modelos de predicción numérica elaborados en computadoras de última generación sugerían que se desarrollaría ENOS en 1997, ninguno de ellos se aproximó en predecir su ámbito y velocidad en el desarrollo de sus procesos evolutivos. Un modelo desarrollado por Mark Cane y Stephen Zebiak en la Universidad de Columbia fue considerado el mejor entre los modelos de predicción de ENOS, pero no obtuvo la interpretación correcta pues se predijo un Niño más tardío y débil del que realmente ocurrió.

Un análisis específico y fino reveló el problema: las predicciones para ENOS 1997-1998 fueron efectuadas utilizando mediciones de viento recopiladas por buques que cruzaban el Pacífico tropical. Esos datos dieron buenos resultados en el pasado, pero evidentemente no estaban revelando la historia completa; desde entonces, Zebiak y sus colaboradores volvieron a correr el modelo utilizando mediciones de marea en vez de viento, obteniendo resultados mucho más próximos al verdadero ENOS 1997-1998": ya que las mareas se presentan más altas cuando existe una capa más profunda de agua caliente, resultando un buen indicador del calentamiento en progreso.

Como destacó Mac Phaden, ENOS 1982-1983 se denominó el "Niño del siglo" pues se basaba en el registro de impactos y datos anecdóticos sobre eventos ocurridos anteriormente en el siglo XX; pero al superar al evento 1982-83 el evento 1997-98, hizo que éste último se erigiera como "El Niño del siglo". Y más aún, en el primer quinquenio de la década de 1990 (1991-1995) persistió una extensa fase cálida o "efecto El Niño", algo nunca antes registrado, o aún menos pronosticado, que incluyó al ENOS 1991-1993 de débil a moderada intensidad. Finalmente, investigadores de ENOS aún se esfuerzan en absolver ciertas interrogantes: ¿qué causó la inusual presencia de ENOS en las 2 últimas décadas del siglo XX y la fase cálida setiembre 2001-marzo 2003?.

Ing. Hugo Pantoja Tapia
Director Regional (e)
SENAMHI - Lambayeque

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
I. GENERALIDADES SOBRE EL CLIMA EN EL PERU Y LAMBAYEQUE.	2
1.1 El gran relieve orográfico determinado por la cordillera andina.....	2
1.2 La presencia del sistema anticiclónico subtropical del pacífico suroriental.....	3
1.3 La corriente peruana o corriente marina de Humboldt.....	4
1.4 La extensa amazonía sudamericana.....	5
1.5 La contracorriente ecuatorial.....	5
II. NATURALEZA DEL EVENTO EL “NIÑO-OSCILACION SUR” (ENOS) Y EL EPISODIO FRIO “LA NIÑA”	6
2.1 El evento El Niño - Oscilación Sur (ENOS).....	6
2.2 La fase fría de la “Oscilación Sur” o evento “La Niña”.....	8
2.3 El Niño - Oscilación Sur en la historia del Perú.....	9
III. ASPECTOS QUE CARACTERIZAN AL EVENTO “ENOS”	11
3.1 Temperatura Superficial del Mar (TSM).....	11
3.2 Temperatura superficial del aire.....	11
3.3 Precipitaciones durante los eventos “ENOS”.....	12
IV. POSIBLES CAUSAS QUE GENERAN LA OCURRENCIA DE “ENOS”	13

V. DESARROLLO DE “EL NIÑO OSCILACION SUR 1997 - 1998” EN EL SISTEMA ACOPLADO OCEANO ATMOSFERICO.....	17
5.1 El subsistema oceanográfico.....	17
5.1.1 Temperatura Superficial del Mar en la región Niño 1+2.....	22
5.2 El subsistema atmosférico.....	24
5.2.1 Presión atmosférica a nivel medio del mar.....	24
5.2.2 Circulación ecuatorial hasta el nivel de 850 hPa.....	26
5.2.3 Viento al nivel de 200 hPa (12 km de altura).....	30
5.3. Régimen térmico durante ENOS 1997-1998 en Lambayeque.....	31
5.3.1 Anomalías de las temperaturas mínimas 1997-1998.....	31
5.3.2 Anomalías de la temperatura máxima 1997-1998.....	33
5.4. Régimen pluvial durante el evento ENOS 1997-1998.....	35
5.4.1 Anomalías de precipitaciones setiembre 1997 - agosto 1998 en el departamento de Lambayeque.....	38
5.4.2 Evolución de la brisa oceánica o monzón sobre la costa norte y departamento de Lambayeque en “ENOS”.....	40
VI. IMPACTOS DE LOS EVENTOS EL NIÑO - OSCILACION SUR EN EL PERU.....	44
VII. IMPACTOS ENOS 1997-98 EN EL DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE.....	47
7.1 Impactos en la agricultura y otros efectos asociados.....	47
7.2 Impactos en transporte, vías de comunicación y otros.....	51
7.3 Impactos en los centros poblados urbano rurales.....	54
7.4 Impactos en sistemas de agua potable y alcantarillado.....	59
7.5 Impactos en el sector salud y medio ambiente.....	61

7.5.1 Cólera.....	62
7.5.2 Malaria.....	64
7.5.3 Infecciones respiratorias agudas.....	65
7.5.4 Enfermedades de la piel.....	65
7.5.5 Enfermedades oculares.....	66
7.5.6 Dengue.....	66
7.5.7 Impactos en infraestructuras del sector salud.....	67
7.6. Impactos socioeconómicos.....	68
VIII. CONCLUSIONES.....	71
IX. RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	75
ANEXO N°1. ANOMALIAS DE TEMPERATURAS DURANTE 1997 - 1998	
ANEXO N°2. ANOMALIAS DE PRECIPITACIONES DURANTE 1997 - 1998	