

## 2. OBJETIVOS

### Objetivo General

Intercambiar experiencias sobre el quehacer de diferentes instituciones dentro del marco de los efectos que El Niño / Oscilación del Sur (ENOS.) puede ocasionar en las diferentes actividades del país.

### Objetivos Específicos

- a) Conocer el pronóstico del ENOS. para este año y el efecto que tendrá en distintas regiones del país.
- b) Unificar criterios sobre el tema del ENOS.
- c) Mejorar la coordinación entre las diferentes instituciones y organizaciones con el fin de diseñar un plan conjunto de trabajo orientado a identificar posibles medidas de preparación ante el evento ENOS.

## 3. PROGRAMA

El taller contó con el siguiente programa de actividades.

TEMA	HORA	RESPONSABLE
Introducción	08:00 a 08:30 .	CNE
El ENOS y su fase cálida	08:30 a 09:15 .	IMN
Refrigerio	09:15 a 09:45 .	
Manifestación del ENOS en el pasado por región	09:45 a 10:30	IMN
Pronóstico 1997 - 1998	10:30 a 11:30 .	IMN
Disponibilidad del Recurso Agua en el Mundo	11: 30 a 12:15	ICE - HIDROLOGÍA
Almuerzo	12:15 a 13:00	
Experiencias de diferentes instituciones	13:00 a 15:00	Representantes de IMN, ICE, MAG, SENARA, AYA, INS, MOPT, CNE, MIDEPLAN, CRRH, CORECA, CAPRE, INCOPECA, LAOCOS.
Refrigerio	15:00 a 15:30	
Acciones a seguir	15:30 a 17:00	Instituciones participantes
Clausura	17:00	

## 4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

A modo de resumen se presenta el procedimiento empleado para desarrollar el taller:

- a) Se elaboró un cronograma de las exposiciones, en donde se indicó el tema, el tiempo disponible y responsable.
- b) Se contó con un facilitador.
- c) Los recursos audio visuales necesarios.
- d) Cada uno de los representantes institucionales contó con el espacio y tiempo para exponer en torno al fenómeno ENOS y la experiencia que han acumulado. Las diferentes exposiciones estuvieron acompañadas de material impreso, el cual se adjunta en este documento. (Anexo)
- e) Se definió una lista de acciones a seguir. Actividades que involucran el trabajo de equipo por parte de todos los organismos vinculados con el fenómeno ENOS.
- f) Elaboración de un documento resumen de los acuerdos tomados y los respectivos documentos presentados por cada uno de los charlistas.
- g) Trabajo de grupos en la temática definida y el respectivo seguimiento de las acciones planteadas.

## 5. ACCIONES A SEGUIR

Como se indicó en la presentación, la dinámica desarrollada durante el taller permitió tomar las siguientes decisiones y acuerdos en torno a una serie de actividades ha desarrollar en lo inmediato y mediato por parte de las instituciones participantes.

### ÁREAS, ACCIONES E INSTITUCIONES RESPONSABLES.

#### 5.1 Pronóstico

Se establece un equipo básico de profesionales especializados en el campo del ENOS con el propósito de generar información y pronóstico sobre el fenómeno en tiempo real y facilitar elementos que permitan establecer el mecanismo de alerta temprana

Institución coordinadora: IMN.

Instituciones participantes: IMN. SERIO - UNA. HIDROLOGÍA-ICE. CNE.

## 5.2 Elaboración de Documentos

Es necesario poner en circulación información adecuada sobre el fenómeno ENOS. a nivel de las instituciones técnico científicas, públicas, privadas y público en general.

Por tanto se acuerda elaborar a la mayor brevedad:

un documento preliminar con información técnica científica sobre el fenómeno ENOS.

un documento técnico científico sobre el fenómeno ENOS.

un documento sobre el fenómeno ENOS dirigido al público.

Instituciones coordinadoras: CNE. IMN.

Instituciones participantes: AYA. CORECA. COENOS.

## 5.3 Educación, Formación y Capacitación

Es necesario que se estructuren y realicen actividades de educación, formación y capacitación en el nivel formal, informal y no formal dirigida a funcionarios especializados y académicos, a instituciones y organismos de servicio, a las diferentes autoridades civiles y la población en general.

Instituciones responsables: IMN. CNE. COENOS. PEEMEP. OTROS.

## 5.4 Información sobre el ENOS. en la Red INTERNET.

La CNE. incorporará información en su página de INTERNET y establecerá los vínculos que sean posibles con otras páginas del sector público relacionadas con el tema.

Instituciones responsables: CNE. LAOCOS. COENOS. IMN.

## 5.5 Transferencia de Información al Gobierno.

Es necesario que los niveles políticos del ejecutivo y otras autoridades de alto nivel reciban información técnica científica de la mejor forma y en tiempo oportuno para la toma de decisiones.

Instituciones responsables: IMN. CNE. COENOS.

## 5.6 Planificación de la Mitigación y Atención.

- X Se revisará todos aquellos documentos relacionados con el fenómeno ENOS. Se elaborará un inventario de los mismos y de aquellos mecanismos establecidos por diferentes organismos en relación con el fenómeno y todas aquellas medidas posibles de llevar a cabo en el ámbito de la mitigación y atención.

Institución coordinadora: COENOS.

Instituciones participantes: LAOCOS, INCOPECA. SECTOR AGROPECUARIO. MIDEPLAN. 2º VICEPRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. MIDEPLAN. IMN. CNE. Otras.

## 5.7 Legislación y Normativa.

Se revisará y recopilará toda la información disponible y vigente relacionada en forma directa o indirecta con la temática del ENOS y sus efectos.

Instituciones responsables: CNE. COENOS. CORECA. Otras.

## ANEXOS

### a. DOCUMENTOS INSTITUCIONALES

- |    |   |          |
|----|---|----------|
| 1. | Boletín No. 1 - ENOS  | IMN      |
| 2. | Evolución y Perspectiva de la Fase Cálida ENOS  | IMN      |
| 3. | Comunicado de Prensa  | MAG      |
| 4. | Los efectos de El Niño  | INCOPECA |
| 5. | Planificación en AyA frente a "El Niño"   | AyA      |
| 6. | Preparación para enfrentar las implicaciones del fenómeno ENOS desde la perspectiva del sector agropecuario | CORECA   |
| 7. | ¿Hay suficiente agua en el mundo?   | ICE      |
| 8. | Documentos varios   | INTERNET |

### b. LISTA DE PARTICIPANTES

**LISTA DE PARTICIPANTES**  
**TALLER SOBRE EL ENOS (El Niño/Oscilación del Sur)**  
**SAN JOAQUIN DE FLORES - HEREDIA**  
**19 DE JUNIO, 1997**

NOMBRE	INSTITUCION	TELEFONO	FAX
1. Olman Chacón Garita	AyA	222-5062	222-2259
2. Claudia M. Solera M.	AyA	222-8436	222-8436
3. Gilberto López	AGENCIA XIAHRA	236-7369	237-2226
4. Eladio Zárate	CRRH	296-4146	296-0047
5. Olga Monge G.	CANAL 2	232-5067	231-0791
6. Maylid Medina A.	CANAL 6	290-0909	232-3133
7. Iliana Arce Umaña	CAPRE	222-4392	222-3941
8. German Araya Montezuma	CAPRE	222-4392	222-3941
9. Douglas Salgado Duarte	CNE	220-2020	220-4477
10. Pedro Gonzalez Somarribas	CNE	220-2020	220-4300
11. Lidier Esquivel Valverde	CNE	220-2020	220-1305
12. Carlos Picado Rojas	CNE	220-2020	220-3877
13. Marco Vinicio Saborio	CNE	220-2020	220-4477
14. Carlos Solergibert	CNE	296-4084	231-5757
15. Walter Fonseca Bonilla	CNE	220-2020	220-4477
16. Manuel Obando Venegas	CNE	231-5454	231-6686
17. Luis Fernando Fonseca M.	CNP	256-7369	255-3760
18. Manuel Jiménez Umaña	CORECA	229-0242	229-4741
19. Antonio Porras Porras	INCOPECA	257-8086 661-3269	2554697 661-0748
20. Sadí Laporte M.	ICE	220-7309	220-8204
21. Porfirio Machado A.	ICE	220-7895	220-8204
22. Patricia Ramírez O.	IMN	222-5616	223-1837
23. Guillermo Vega	IMN	222-5616	257-8287
24. José Luis Campos	MAG	232-7166	232-7166
25. Ezequiel García J.	(MAG)	231-6159	
26. German Matamoros Blanco	SENARA	257-9733	222-8785
27. Sandra Arredondo	SENARA	257-9733	222-8785
28. Carlos Brenes	LAOCOS/INCOPECA	260-1197	260-1197
29. Ren Changgi	AGENCIA XIAHRA	232-2181	231-4391
30. Walter Ramírez	AyA	255-2398	2222259
31. Edwin Alfaro	CNE	220-2020	232-5252

**INSTITUTO  
METEOROLOGICO  
NACIONAL**

# FENOMENO DEL NIÑO/OSCILACION DEL SUR (ENOS)

Se conoce con el nombre de fenómeno "El Niño", a la aparición ocasional de una corriente oceánica cálida en las costas suramericanas del Océano Pacífico, que cronológicamente coinciden con la llegada de la navidad.

" Actualmente se sabe que El Niño es parte de un conjunto de interrelaciones entre los cambios del tiempo y las condiciones oceánicas, en una escala mucho mayor de la que se creía, aproximadamente la mitad del planeta, afectando toda la cuenca del Pacífico. Por eso se conoce como ENOS, El Niño-Oscilación del Sur, ya que enfatiza el aspecto de que el fenómeno resulta de un acople entre el océano y la atmósfera" (7).

Se inicia en el Océano Pacífico Occidental cerca de Australia e Indonesia donde existe una zona oceánica cuya temperatura superficial es más alta de lo normal. Durante el evento este máximo gradualmente se desplaza hacia el este, o sea hacia el continente Americano. En un período de aproximadamente seis meses, se proyecta hasta el extremo este del Pacífico Ecuatorial. Recientemente, a esta propagación de las temperaturas más altas que lo normal se le ha llamado "episodio" o "evento cálido". El desplazamiento va acompañado de un enfriamiento relativo en el Pacífico Occidental. A la vez, se presentan variaciones en la atmósfera sobre el Pacífico, en el campo de presión y de viento (Fig.34).

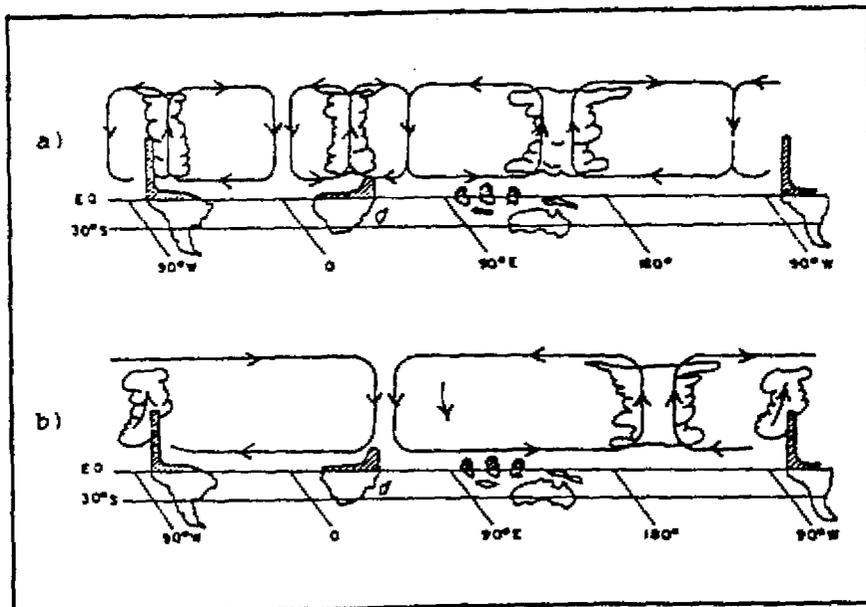


Fig. 34 Modelo de circulación este-oeste de Walker a lo largo de la región ecuatorial.  
a) circulación invernal del Hemisferio Sur en un año normal.  
b) circulación invernal del Hemisferio Sur en un año de ENOS.

A principios de siglo, G. Walker mientras estudiaba los datos de presión, temperatura y lluvia en el Océano Índico y Pacífico, observó lo siguiente: "cuando la presión aumenta en el Océano Pacífico tiende a descender sobre el Océano Índico, desde África hasta Australia, y la lluvia varía en dirección opuesta al cambio de la presión." Si la presión sobre Indonesia y Australia sube y frente a América del Sur baja, los vientos alisios pierden fuerza; la aparición de aguas frías en el Pacífico Ecuatorial y la costa del Perú se debilita y desaparece.

Walker designó a este "sube y baja" con el nombre de "Oscilación del Sur". Posteriormente, a partir de 1969 se relacionó esta oscilación con el calentamiento de las aguas superficiales y la "Corriente de El Niño".

En la actualidad se destaca con las siglas ENOS, iniciales de "El Niño-Oscilación del Sur". La combinación de ambos disturbios que se presentan a intervalos de dos a siete años y persiste en promedio 18 meses. Abarca aproximadamente un cuarto de la región oceánica tropical y produce alteraciones en el clima a escala planetaria.

En Costa Rica los años en que se presenta el fenómeno de ENOS se caracterizan por una estación lluviosa irregular, en la Vertiente del Pacífico y la región oeste del Valle Central y una estación seca más prolongada.

En la estación lluviosa de los últimos "eventos cálidos" se ha observado una disminución de la cantidad de lluvia, especialmente en los meses de julio y agosto; aumentado el número de días sin lluvia.

En la Vertiente del Caribe durante la ocurrencia del ENOS, en los meses de julio y agosto aumentan las lluvias mientras que en diciembre, enero y febrero, disminuyen con respecto al promedio normal.

Otro efecto climático de este fenómeno en el país, se percibe en las temperaturas. Las estadísticas extremas registradas en los últimos 40 años en la estación de San José, muestran que las más altas sucedieron en ese período del ENOS, en los meses de marzo y abril. Durante las últimas dos ocurrencias del fenómeno, las temperaturas medias en algunos lugares de la Vertiente del Pacífico tendieron a elevarse más de lo normal.

Para finalizar, el impacto del fenómeno ENOS en Costa Rica ha repercutido principalmente en cuatro actividades de importancia económica: el abastecimiento de agua, la producción agrícola y pecuaria, la pesca y la generación hidroeléctrica.

## **MINISTERIO DE AMBIENTE Y ENERGIA**

**Instituto Meteorológico Nacional**

**Apdo 7- 3350- 1000 San José, Costa Rica**

**Tel: (506) 222 -5616**

**Fax: (506) 223 -1837**

---

San José, 5 de junio de 1996

### **BOLETIN ENOS**

**No 1**

La evolución de las condiciones atmosféricas y oceánicas ha continuado hacia las propias de una fase cálida del evento ENOS conocido popularmente como El Niño.

La temperatura de la superficie del oceano Pacífico Tropical, mantuvo una tendencia ascendente que la ha llevado desde una anomalía de 0.7 C. por debajo del promedio en diciembre a 1.4 C. por encima del promedio al finalizar mayo. Por otra parte, el Índice de la Oscilación del Sur (SOI) que se usa como indicador del campo de presión sobre el Oceano Pacifico del Sur descendió de 2.3 en diciembre a - 1.8 en mayo.

La fase cálida del ENOS se caracteriza por anomalías positivas de la superficie del mar y valores negativos del Índice de la Oscilación del Sur, por tanto esta evolucion señala un resurgimiento del evento.

Los modelos globales que predicen las temperaturas oceánicas han venido pronosticando un calentamiento moderado ( de 0.6 o 0.7 C ) en el Pacifico Tropical para la segunda mitad de la estación lluviosa de 1997 sin embargo, el calentamiento observado esta siendo mas rápido que lo previsto por los modelos.

Ante la posibilidad de que el país sea afectado por un ENOS moderado durante el presente año el IMN inicia con este una nueva serie de boletines informativos sobre la evolución del fenómeno y sus impactos en las condiciones climáticas en el territorio nacional.

Estas nuevas condiciones cambian las predicciones de principio de año sobre la estación lluviosa. Estimaciones basadas en análisis de los años en los cuales se dió una evolución similar de las condiciones oceánicas y atmosféricas a las que se ha dado en el primer cuatrimestre de 1997, indican que este fenómeno produce alteraciones en el régimen de lluvias que varían según la región geográfica.

La principal característica climática de los años ENOS en Costa Rica, es una distribución irregular de la lluvia tanto espacial como temporalmente. Usualmente se observa un déficit de lluvia en la Vertiente del Pacifica y un superávit en la Vertiente del Caribe. En la Vertiente del Pacífico donde existe una estación lluviosa y una seca bien definidas, durante el ENOS se produce un déficit de precipitación. En la Vertiente del Caribe, donde no se da una estación seca propiamente dicha, los meses menos lluviosos son mas secos de lo normal y los meses lluviosos superan el promedio.

Una característica propia de estos años es la ocurrencia de eventos que aportan gran cantidad de precipitación en pocos días, dentro de un patrón de días secos.

Usualmente los años ENOS se caracterizan por temporadas de huracanes poco activas, sin embargo para 1997, no se puede descartar que el país sea afectado por tormentas tropicales. Las estadísticas indican que aún en años ENOS pueden presentarse hasta dos tormentas en el mar Caribe, tal como sucedió en 1953 y 1993 cuando, no obstante estar presente el fenómeno, la vertiente del Pacífico sufrió temporales debido a tormentas tropicales.

El pronóstico de huracanes de W. Gray publicado a principios del año anticipaba una activa temporada de huracanes en el océano Atlántico con 11 tormentas, de las cuales 7 se convertirían en huracanes. Por tal razón no se puede descartar la posibilidad de temporales en la Vertiente Pacífica

Si bien no es posible aún hacer pronósticos climáticos, estimaciones de las posibles desviaciones de los totales mensuales de lluvia en 1997, respecto al valor normal o esperado indican lo siguiente:

#### **Zona Pacífico Norte ( estación Santa Cruz)**

Se esperaría una disminución en la lluvia mensual en los meses de junio a noviembre. Los meses con mayor descenso en junio y agosto seguidos por octubre. Los porcentajes de disminución promedio serían del 20%.

#### **Zona Pacífico Sur ( Coto 47)**

El mes con mayor disminución de lluvia sería junio con una disminución de alrededor del 17 % respecto al promedio, Julio tendería a ser normal o ligeramente superior al promedio.

#### **Valle Central ( estación San José)**

En el Valle Central se podrían esperar reducciones en la lluvia mensual en casi todos los meses de la estación. La disminución sería más acentuada en los meses de julio y agosto, con 20 % menos respecto a los valores normales.

#### **Vertiente del Caribe**

#### **Zona costera ( estación Limón)**

Las precipitaciones tenderían a ser superiores a lo normal en mayo, julio y agosto. Excesos de hasta 30% respecto al promedio podrían esperarse para esos meses. El resto del año las lluvias tenderían a estar dentro de los valores normales

#### **Zona Montañosa (Estación Turrialba)**

En los primeros meses de la estación las precipitaciones tenderían ser inferiores al promedio en el orden de un 10%. De agosto a noviembre las lluvias superarían al promedio hasta en un 11% .

#### **Zona Norte ( Estación Upala)**

En esta región de junio a octubre, las precipitaciones tenderían a ser menores que lo normal en el orden de un 15%.

#### **Resumen**

Para 1997 se esperaría una estación lluviosa con desviaciones respecto a los totales de un año normal . La distribución de estas desviaciones diferiría según la región del país. Las estimaciones de estas desviaciones tienen cierto grado de incertidumbre debido a la gran variabilidad que presenta el fenómeno por tanto, el IMN continuará analizando las condiciones atmosféricas y oceánicas y emitirá boletines mensuales sobre la evolución del fenómeno y sus impactos.

Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas  
INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL  
Teléfonos : 222-2467 - 222-5616  
Apartado : 7-3350-1000 San José, Costa Rica  
Fax : (506) 223-1837

**EVOLUCION Y PERSPECTIVA DE LA FASE CALIDA  
EL NIÑO-OSCILACION DEL SUR (ENOS)  
1990 - 1995**

27 de enero de 1995

Las condiciones oceánicas y atmosféricas del Océano Pacífico Tropical son consistentes con la intensificación de la fase madura de un episodio cálido del ENOS.

**Condiciones Atmosféricas y Oceánicas**

A pesar de que el Índice de la Oscilación del Sur (SOI) se mantiene con valores mensuales negativos desde 1990, a partir de marzo de 1994 se hicieron más negativos indicando no solo la persistencia de la fase cálida del actual y prolongado evento ENOS, sino más bien una intensificación del fenómeno (ver tabla 1(a)).

Inusualmente y concomitante con el anómalo comportamiento del SOI, desde 1990 persisten anomalías positivas de la temperatura de la superficie del mar (SST) en dos regiones del Océano Pacífico Ecuatorial, respectivamente la región del NIÑO4 (5°N - 5°S y 150°E - 150°O) y la del NIÑO3 (5°N - 5°S y 90°O - 150°O). En diciembre de 1994 estas anomalías fueron respectivamente 1.1°C y 1.4°C (ver tabla 1(b)).

Aunado a este escenario, las anomalías en la región del NIÑO1+2 (0° - 10°S y 90°O - 80°O) nuevamente se hicieron positivas a partir de setiembre de 1994, marcando el inicio de una nueva etapa madura de la fase cálida del ENOS 1990 - 95, la cual no se manifestaba con la intensidad actual desde la fase madura observada entre 1991-92.

Durante la etapa madura las anomalías positivas de la temperatura del mar están en fase sobre las regiones del NIÑO4, NIÑO3 y NIÑO1+2, extendiéndose desde el Pacífico Occidental hasta la costa occidental de suramérica.

Posteriormente, a partir de noviembre de 1994, se notó una marcada tendencia al aumento de los valores mensuales de los parámetros de control del ENOS, respectivamente el índice SOI (atmosférico) y las anomalías positivas de la SST (oceánico) sobre el Pacífico Tropical.

Este tipo de recurrencia no son evento ENOS independientes sino más bien manifestaciones múltiples del fenómeno más prolongado que se tiene en los registros de la serie que data desde 1825. La mayoría de los ENOS duran de uno a dos años, 18 meses en promedio, y desde hace más de 50 años no se registran eventos más prolongados a los dos años. Los años 1939 - 41 fueron predominantemente cálidos, al igual 1911 - 14, 1899 - 1903 y 1865 - 69.

## **Pronóstico del ENOS**

Los resultados de los más conocidos modelos de predicción de las temperaturas de la superficie del Océano Pacífico Tropical presentan un panorama confuso.

Entre los modelos dinámicos, el modelo numérico de interacción océano - atmósfera, NMC Coupled Model del National Meteorological Center de los Estados Unidos, indica anomalías de la SST en la región del NIÑO3 de 0.5° a 1°C durante los próximos dos meses, con una rápida disminución durante abril-mayo, seguido por un patrón de débiles anomalías positivas que persistirían hasta agosto de 1995. El modelo de Cane y Zebiak predice anomalías de 0.7° a 1°C en esa región hasta febrero, disminuyendo progresivamente a partir de marzo hasta noviembre de 1995. El modelo australiano BMRC estima anomalías de 1.1°C hasta febrero, disminuyendo a 0.9°C en junio y a 0.3°C en setiembre.

Los modelos estadísticos en su mayoría indican escenarios similares a los modelos dinámicos. Por ejemplo, la predicción de diciembre del modelo CCA - Canonical Correlation Analysis, del National Climatic Center de los Estados Unidos, indica que la SST sobre el Pacífico Central y Oriental se incrementará hasta alcanzar su valor más alto durante los meses de marzo a mayo de 1995, disminuyendo luego en forma gradual.

Cabe señalar que durante el ENOS 1990 - 95, la evaluación del resultado de los modelos de predicción dinámica y estadística han indicado condiciones de la SST más frías que las observadas sobre el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental. Además, la mayoría de los modelos, por ejemplo el CCA, el NMC Coupled Model y el modelo de Cane y Zebiak, no lograron pronosticar la actual etapa madura consecuente con la intensificación de la fase cálida del ENOS 1990-95.

El pronóstico empírico de W. Gray, de la Universidad del Estado de Colorado, con fecha del 30 de noviembre de 1994, pronostica que la actual etapa madura continuará hasta marzo, seguido de una etapa de transición hasta julio inclusive, durante la cual las anomalías de la SST disminuirán en el Pacífico Oriental.

Finalmente, de acuerdo al último boletín del Centro Climático de Washington, con fecha del 15 de enero de 1995 y correspondiente al mes de diciembre de 1994, se estima que la actual fase madura no solo continuará sino que se intensificará durante los próximos tres meses.

La proyección anterior se fundamenta en que la convección se mantiene intensa y que persisten los anómalos vientos del oeste sobre la capa límite, ambos sobre el Pacífico Ecuatorial Central. Esta última condición está relacionada con la propagación de ondas de Kelvin que transportan calor desde el Pacífico Ecuatorial Central hacia el Pacífico Ecuatorial Oriental. Actualmente se monitorea un evento ondulatorio que se ha propagado hasta los 150°O y de mantenerse su integridad, sería consistente no solo con la profundización de la termoclina sobre la costa occidental de suramérica, sino también con el aumento de las temperaturas de las aguas superficiales sobre el Océano Pacífico Ecuatorial Oriental durante la primera quincena de febrero. El otro predictor es la persistencia de valores significativamente negativos del SOI durante los últimos diez meses, de marzo a diciembre de 1994.

En este confuso panorama, lo más probable es que hasta agosto de 1995 las condiciones atmosféricas en el país se verán todavía afectadas por este fenómeno y que a partir de setiembre se presenten temperaturas normales en la superficie del océano sobre la región del NIÑO3, que para Costa Rica, sería la señal indicativa de un pronto retorno a la normalidad en las condiciones climáticas. Se ha observado que la etapa madura en la región del NIÑO3 dura 6 meses.

### **Análisis Pluviométrico de 1994**

Condiciones de circulaciones atmosféricas irregulares asociadas con el ENOS han prevalecido en los últimos 5 años y han tenido como consecuencia que Centroamérica haya sufrido varias estaciones lluviosas deficitarias.

En Costa Rica, durante la actual recurrencia de la fase cálida del ENOS, las deficiencias en la precipitación afectaron durante 1994 (ver tabla 2) principalmente a la provincia de Guanacaste, donde el déficit anual fue del orden del 30%, por ejemplo en Liberia, producto de una distribución deficitaria de las lluvias durante los meses de la estación lluviosa.

Sin embargo, en noviembre, que es un mes de transición entre las estaciones

lluviosa y seca, se observó durante la primera quincena un "Temporal del Pacífico" por el efecto indirecto de la Depresión Tropical n<sup>o</sup>12, que se formó tardíamente en la temporada sobre el sector suroeste del Mar Caribe y luego se desarrolló en la Tormenta Tropical Gordon.

En cambio, en la Vertiente del Caribe, por ejemplo en Limón, las precipitaciones durante el segundo semestre estuvieron muy por encima de los promedios, a pesar de que el acumulado mensual hasta abril del mismo año fue deficitario en un 50%. El año finalizó con un superávit del 34% con respecto al promedio. Las principales contribuciones fueron durante los meses de junio y julio, que fueron respectivamente el tercero y el segundo más lluvioso desde 1941.

En diciembre un disturbio atmosférico poco frecuente en esta época del año, provocó un "Temporal del Caribe" de cinco días, durante el cual se acumuló aproximadamente las dos terceras partes de la lluvia mensual registrada. Sin embargo, durante la segunda quincena únicamente se acumuló un 10%. En esta vertiente, diciembre suele ser el mes más lluvioso del año, sin embargo, en julio de 1994 hubo más precipitaciones que lo normal, a pesar de que inclusive el pasado diciembre fue el quinto registro más alto desde 1941 en Limón. Julio más lluvioso que diciembre es una de las características de los años de ENOS.

Este temporal durante la segunda semana de diciembre, logró subir significativamente el nivel del embalse de Arenal, luego de alcanzar al finalizar el primer semestre del año pasado, el nivel más bajo desde su entrada en funcionamiento. El embalse de Arenal es el que tiene preponderancia para la generación hidroeléctrica y el año anterior fue el más crítico.

Desde el punto de vista sinóptico, el patrón de precipitación deficitaria en la Vertiente Pacífica y superavitaria en la Vertiente del Caribe, estuvo asociado con las marcadas anomalías positivas de la presión atmosférica de superficie sobre la cuenca del Caribe y Golfo de México. Esta anomalía persistió desde junio hasta setiembre de 1994.

Las anomalías de junio y julio fueron del orden de 1 hPa por encima de lo normal y, al igual que las anomalías de 1991, son las más altas desde 1950. Las de agosto - setiembre, del orden de 1.2 hPa, son las más altas desde 1950. La desviación estandar de esa variable es de 0.5 hPa.

Altas presiones en el Caribe y Golfo de México es un patrón sinóptico consecuente con el desplazamiento de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCI) hacia el sur de Costa Rica. Con este patrón las lluvias de Guanacaste y Valle Central son deficitarias, ya que la ZCI es la principal fuente de humedad para la formación de lluvias en la Vertiente Pacífica del país.

Estas presiones más altas son manifestaciones del grado de intensificación del anticiclón semipermanente de las Bermudas y de la mayor frecuencia de circulaciones anticiclónicas sobre el Golfo de México. Ambos factores coayudaron al desplazamiento de las ondas tropicales más al sur de lo normal, con una franca trayectoria este - oeste, a través de centroamérica. Estas condiciones son determinantes para que en la Vertiente Caribe del país se registraran máximos de precipitaciones durante junio y julio. Las anomalías positivas de la presión atmosférica sobre la cuenca del Caribe es una de las características observadas durante las etapas de intensificación de la fase cálida del evento ENOS 1990 - 95, al igual que durante 1991.

### **Perspectivas Pluviométricas para 1995**

Por el efecto que la fase madura y la fase de decaimiento del ENOS tiene en los sistemas productores de lluvia en el país, se espera que durante los primeros cuatro meses de 1995 se manifestará una tendencia hacia la ocurrencia de pocos, con respecto al promedio, "Temporales del Caribe", producto de la escasa influencia de frentes fríos sobre esta región, tal y como ocurrió durante diciembre de 1994. Se estima que durante este periodo los registros mensuales serán similares a los promedios en esta región.

Generalmente, la fase madura del ENOS se caracteriza por una estación seca más cálida y prolongada que lo normal y por una disminución de la precipitación durante la estación lluviosa de la Vertiente Pacífica.

Por lo anterior, en la Vertiente Pacífica es probable que la entrada de las lluvias al Valle Central y Guanacaste se atrase en hasta 10 - 15 días, regularizándose tardíamente en la segunda quincena de mayo y en la primera quincena de junio respectivamente. Además, se esperan "Veranillos" relativamente más prolongados durante junio y julio sobre estas regiones. En cambio, en la otra vertiente, los registros en estos meses serán ligeramente superiores a los promedios, sin alcanzar los registros máximos del año pasado. Sin embargo, durante la segunda parte de la estación lluviosa, se esperaría un patrón más lluvioso de lo normal que podría compensar el déficit esperado durante la primera etapa.

Para la próxima temporada de ciclones tropicales en el Atlántico, que va del 1 de junio al 30 de noviembre de 1995, el pronóstico de W. Gray indica que será la más activa durante los últimos cuatro años, especialmente a partir de setiembre y sobre las regiones al sur de los 25°N, por lo cual es muy probable que al menos se presente un "Temporal del Pacífico" en Costa Rica. Además, Gray estima que esta temporada será muy similar a las de 1988 y 1989.

## Conclusiones

Bajo el supuesto de que las condiciones atmosféricas en el país se verían afectadas por el ENOS hasta agosto de 1995, obliga a tomar medidas de mitigación para una potencial merma en las precipitaciones, que permitan paliar los efectos de la reducción en la disponibilidad del agua para diversos usos como: generación hidroeléctrica, riego y consumo humano. Las condiciones de mayor sequedad hacen también más probables los incendios forestales.

De acuerdo a las estimaciones para la próxima estación lluviosa, el fenómeno a mediados de año habría entrado en su fase de disipación y sus efectos serían menores. No obstante, existe la probabilidad de que la primera etapa de la estación lluviosa fuera deficitaria pero con una segunda mitad normal o superavitaria, compensando el déficit inicial. Esta situación estaría condicionada a una mayor frecuencia de ciclones tropicales en la cuenca del Caribe, con la eventual ocurrencia de "Temporales del Pacífico".

De acuerdo al Laboratorio de Oceanografía y de Manejo Costero de la Universidad Nacional, " las anomalías esperadas sobre el Océano Pacífico de Costa Rica afectarán los ecosistemas costeros y marinos, especialmente el Domo Térmico de Costa Rica, coto de pesca por excelencia". En tal sentido, se espera una sensible baja en las exportaciones no tradicionales derivadas de los productos marinos.

Finalmente, dado lo complejo de las interacciones océano - atmósfera y el largo plazo para este pronóstico, el Instituto Meteorológico Nacional mantendrá un monitoreo continuo de la evolución de las condiciones a nivel global y regional para afinar estas estimaciones. Las conclusiones de los análisis se informarán en los próximos boletines mensuales.

Tabla 1

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	<X>
1990	-0.2	-2.4	-1.2	0.0	1.1	0.0	0.5	-0.6	-0.8	0.1	-0.7	-0.5	-0.4
1991	0.6	-0.1	-1.4	-1.0	-1.5	-0.5	-0.2	-0.9	-1.8	-1.5	-0.8	-2.3	-1.0
1992	-3.4	-1.4	-3.0	-1.4	0.0	-1.2	-0.8	0.0	0.0	-1.9	-0.9	-0.9	-1.2
1993	-1.2	-1.3	-1.1	-1.6	-0.6	-1.4	-1.1	-1.5	-0.8	-1.5	-0.2	0.0	-1.0
1994	-0.3	-0.1	-1.4	-1.8	-1.0	-0.9	-1.8	-1.8	-1.8	-1.3	-0.7	-1.5	-1.2
1995	NEGATIVO -->   TRANSICION ----> POSITIVO ----->												

(a) Valores mensuales del SOI de la SLPA estandarizada de Tahiti menos Darwin con los cambios anticipados para 1995.

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ	<X>
1990	0.2	0.3	0.3	-0.2	0.5	0.5	-0.6	-0.1	0.0	-0.4	-0.1	0.0	0.4	0.0
1991	0.0	0.5	0.5	-0.3	0.5	0.4	0.9	0.3	0.3	0.4	0.4	0.7	4.6	0.4
1992	0.5	0.8	1.2	1.8	2.3	1.0	0.1	-0.3	0.1	0.2	0.4	0.1	8.2	0.7
1993	0.1	0.6	0.7	0.8	1.2	0.7	0.7	0.4	0.5	0.8	0.1	0.6	7.2	0.6
1994	0.8	0.6	-0.2	0.3	-0.5	0.0	0.0	-0.4	0.1	1.2	1.0	1.3	4.2	0.4
1995	CALIDO ---->   TRANSICION ---->   FRIO ----->													

NIÑO-3 (5°N - 5°S, 90° - 150°W)

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ	<X>
1990	0.4	0.3	0.5	0.6	0.3	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.2	0.4	3.2	0.3
1991	0.4	0.2	0.3	0.4	1.0	1.3	1.0	0.5	0.6	0.8	1.1	1.2	8.8	0.7
1992	1.5	1.4	1.3	1.4	1.6	0.7	0.1	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0	7.8	0.7
1993	0.1	0.3	0.8	1.2	1.7	0.8	0.3	0.0	0.3	0.4	0.3	0.3	6.5	0.5
1994	0.4	0.0	0.1	0.2	0.4	0.4	-0.2	-0.1	0.2	0.7	1.0	1.1	4.2	0.4
1995	CALIDO ---->   TRANSICION ---->   FRIO ----->													

NIÑO-4 (5°N - 5°S, 150°E - 150°W)

Year	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ	<X>
1990	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	1.0	8.0	0.7
1991	0.8	0.7	0.5	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.8	1.2	1.1	1.2	10.6	0.9
1992	0.7	0.9	1.0	0.9	0.8	0.9	0.9	0.7	0.7	0.6	0.5	0.7	9.3	0.8
1993	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	0.6	0.9	0.5	0.8	0.7	7.4	0.6
1994	0.4	0.0	0.2	0.3	0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.1	1.2	1.3	8.7	0.7
1995	CALIDO ---->   TRANSICION ---->   FRIO ----->													

(i) Anomalías de la temperatura de la superficie del mar (SSTA) en las regiones del NIÑO1+2, NIÑO3 y NIÑO4 del Pacífico Ecuatorial desde 1990 a 1994 y un un anticipo de las condiciones de la SSTA hasta noviembre de 1995. El periodo de transición es indicado entre dos barras verticales.

Tabla 2

ANOMALIAS DE LLUVIAS DE 1994 (MM)

		(1)	(2)	(3)	(4)
VALLE CENTRAL	SAN JOSE	1691.3	1889.2	-197.9	-10.5
	PAVAS	1362.6	1620.7	-318.1	-18.9
	ALAJUELA	1544.5	1952.4	-407.9	-20.9
	CARTAGO	1255.3	1328.2	-72.9	-5.5
GUANACASTE	STA. CRUZ	1349.1	1822.5	-473.4	-26.0
	LIBERIA	1126.6	1608.7	-482.1	-30.0
	I.TABOGA	1500.2	1580.4	-80.2	-5.1
PACIFICO CENTRAL	PUNTARENAS	1486.1	1561.2	-75.1	-4.8
	OROTINA	1630.9	2303.3	-672.4	-29.2
	DAMAS	3716.4	3513.4	203.0	5.8
PACIFICO SUR	S.I.GENERAL	ND	ND	ND	ND
	B AIRES	2745.3	3485.9	-740.6	-21.2
	COTO 47	4156.7	4093.6	63.1	1.5
ZONA NORTE	STA CLARA	ND	3177.2	ND	ND
	UPALA	2331.3	2485.5	-154.2	-6.2
VERTIENTE CARIBE	GUAPILES	4802.5	4468.7	333.8	7.5
	LIMON	4620.5	3443.5	1177.0	34.2

(1) Acumulado Anual (mm)

(2) Acumulado Promedio Anual (mm)

(3) Anomalia (mm)

(4) Anomalia (%)