

ANEXO N° 3.⁸

EVOLUCION DEL FENOMENO DE "EL NIÑO" 1997 Y SUS EFECTOS EN COSTA RICA

Condiciones atmosféricas y oceánicas

Durante el mes de agosto de 1997 las condiciones atmosféricas y oceánicas sobre el Pacífico Tropical continuaron evolucionando hacia el estado de madurez de una fase cálida del evento ENOS (conocido popularmente como El Niño). La temperatura de la superficie del océano Pacífico Tropical mostró valores más altos que el promedio (anomalías positivas) en todo el Pacífico Central y Oriental.

Al finalizar el mes las anomalías de temperatura en las regiones que se usan para dar seguimiento al fenómeno fueron: 4.27 °C para el Niño 1+2, 3.13 °C para el Niño 3, 0.9 °C para El Niño 4 y 2.2 °C para El Niño 3.

El Índice de Oscilación del Sur (SOI), que se usa como indicador del campo de presión sobre el Océano Pacífico del Sur, continuó mostrando valores negativos alcanzando un -3.4 al final de agosto.

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, estos valores indican la presencia de un evento fuerte, que ya en agosto alcanzó una magnitud superior a los observados en la fase madura del evento de 1982-83, considerado hasta ahora el más intenso del siglo.

Sobre la evolución del fenómeno y sus impactos en las condiciones climáticas.

La principal característica climática de los años ENOS en Costa Rica, es una distribución irregular de la lluvia tanto espacial como temporal. Usualmente se observa un déficit de lluvia en la Vertiente del Pacífico 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 más secos de lo normal y los meses lluviosos superan el promedio. Una característica propia de estos años es que el patrón de días secos se interrumpe con ocurrencia de eventos que aportan gran cantidad de precipitación en pocos días y luego se vuelve a las condiciones de tiempo seco.

Hasta agosto, la estación lluviosa de 1997 mostró un comportamiento similar al característico de los años ENOS. En toda la Vertiente del Pacífico la lluvia acumulada durante el mes fue menor que el promedio. Las regiones con mayor déficit respecto a los valores normales fueron: Guanacaste, el Pacífico Central y la parte baja del Valle del General.

⁸ Tomado de BOLETIN ENOS: N° 4, 12 de setiembre de 1997

ANEXO 4. MANEJO DE POTREROS PARA HENIFICAR⁹

AREAS ESTABLECIDAS

Para la preparación del área a henificar, y obtener un heno de excelente calidad nutritiva, es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos.

1. El elote debe estar libre de malezas y troncos.
2. Realizar un corte de uniformidad en el pasto con animales preferiblemente o con segadora, dejándolo a unos 20 cm de altura; esto se puede realizar a fines del mes de octubre para aprovechar las últimas lluvias.
3. Inmediatamente después de este corte es necesario fertilizar con nitrógeno a razón de 20 kg/ha/corte, se puede utilizar como fuentes el nitrato de amonio (61 kg Nutran/ha/corte) o la urea (44 kg/ha/corte).
4. Dejar el lote en descanso por 5 semanas, edad en la que alcanza el mayor contenido de proteína cruda y de digestibilidad "in vitro".
5. Si el corte de uniformidad se realizó a finales de octubre, a mediados de diciembre se inicia la elaboración del heno, iniciando el primer día con la corta durante la mañana, para que la parte expuesta al sol vaya perdiendo humedad, y después de mediodía acordonar para que la parte que quedó debajo inicie su secado.
6. El segundo día, después de mediodía se puede iniciar el empacado, cuando el pasto haya perdido un 80% de humedad y su color sea verde claro.

Estimación del rendimiento según la variedad de pasto a utilizar:

TIPO DE PASTO	DIAS DE CRECIMIENTO	RENDIMIENTO / HA (pacas de 15 kg)
Transvaia (Digitaria decumbens)	35	400
Pangola (Digitaria decumbens)	35	400
Estrella africana (cynodon nlemfuensis)	35	400
Jaragua (Hypparmania rufa)	42	300
Angleton (Dichantium aritatum)	35	400
Diamantes 1 (Brachiaria brizantha)	42	300
Peludo (Brachiaria decumbes)	35	400

⁹ Elaborado por Ing. Argerie Cruz Méndez, de la Unidad de Investigaciones Agropecuarias; Dirección Regional Chorotegea

UTILIZACION DEL HENO

El heno se utiliza como una práctica de suplementación para los animales en las épocas críticas proporcionando forraje seco de buena calidad hasta que los potreros se hayan recuperado satisfactoriamente.

Este suministro se puede hacer tanto en los potreros directamente o bien utilizando canoas de alimentación donde se coloca el heno como suplemento del pasto. Otra forma de utilización es bajo condiciones de estabulación, consiste en suministrar únicamente a los animales heno y minerales, o también poniéndolo como parte de raciones enriquecidas con suplementos proteicos, vitaminas y minerales.

El consumo de heno por animal está supeditado al sistema de alimentación y a la clase animal, pero normalmente un animal de 400 kg de peso vivo consumo de 0.5 a 1 paca de 20 kg/día.

FACTORES QUE DETERMINAN LA BUENA CALIDAD DEL HENO

1. Edad de la planta: mientras más tierna es la planta mayor es su contenido de proteína.
2. Las hojas poseen un valor nutritivo superior al de los tallos, por lo tanto es necesario procurar la conservación del forraje con mayor cantidad de hojas.
3. Tipos de forrajes: los henos de leguminosas son más ricos en proteínas y calcio que los henos de gramíneas.
4. Color del heno: los henos de buen color (verde claro) contienen más vitamina A y calcio que los henos que han perdido color.
5. Acción de los rayos solares: cuando el heno es curado por la acción directa del sol, se enriquece en vitamina D, evitando el raquitismo en animales en crecimiento cuando éstos no reciben sol.
6. Pudrición por lluvias; si en el período de secado las lluvias se prolongan, éstas traen como consecuencia el desarrollo de hongos y por consiguiente la pérdida del material.
7. El período largo de almacenamiento, produce pérdidas de material asociadas a elevadas temperaturas y al contenido de humedad.

ANEXO 5. GANADERIA

PARTE I: ENSILAJE

1. Se establecerán, durante el mes de agosto, áreas de 3000 m² de maíz.
2. La densidad de siembra a utilizar será de 65000 plantas por ha, equivalente a una distancia entre surcos de 85 cm. y entre plantas de 35 cm., utilizando dos semillas por golpe.
3. Se aplicará el programa de fertilización recomendado. 2 sacos de 10-30-10 más 2 sacos de nutrán a la siembra. 1 saco de nutrán a la floración masculina 1 saco de nutrán a la floración femenina.
4. Se procederá al proceso de ensilado en montón durante el mes de noviembre.

Estimación del rendimiento. 11 toneladas

Suplementación. 6 kilogramos de ensilaje a 10 animales por 150 días.

PARTE II: MANEJO DE POTREROS PARA HENIFICAR

A. MANEJO DE AREAS ESTABLECIDAS

1. Seleccionar el área que se va a henificar en el mes de setiembre (1 ha.)
2. Realizar corte o pastoreo de uniformización a principios del mes de octubre.
3. Aplicar 2 sacos de nutrán por ha al voleo

Estimación del rendimiento:

Tipo de pasto	Días de crecimiento	Rendimiento esperado
Estrella	25	200 pacas
Pangola	30	400 pacas
Transvale	30	400 pacas
Brachiarias	35	400 pacas
Jaragua	40	120 pacas

Suplementación:

Asumiendo una producción de 400 pacas por ha de 16 kg. cada una, se podrían suplementar 8 kilos de heno por día a 10 animales por un período de 80 días.

B. ESTABLECIMIENTO DE AREAS PARA PRODUCCION

1. Se establecerán parcelas de 1 ha en cada una de las agencias.
2. Se realizarán las siembras durante el mes de agosto de 1997.
3. Se aplicará el programa de fertilización recomendado. 2 sacos de 10-30-10/ha a la siembra y 1 saco de nutrán/ha tres meses después
4. Se realizará la cosecha para henificar, durante el mes de enero de 1998.
5. Se utilizarán gramíneas solas o asociadas con leguminosas.

Las gramíneas a utilizar: B. brizantha cv marandú, B. brizantha cv CIAT 26646, B. decumbens cv CIAT 606, B. dictyoneura cv CIAT 6133, B. humidicola cv CIAT 679, Panicum máximum cv Tanzania, Panicum máximum cv Mombaza

Las leguminosas a utilizar: Arachis pintoi, Centrocema macrocapun, Stylosantes quienensis, Centrocema brasilianum y Calopogonium mucunoides

PARTE III. CAÑA DE AZUCAR

1. Se establecerán durante el mes de agosto áreas de 2500 m² de caña
2. El tipo de siembra a utilizar será con una distancia entre surcos de 1.5 m y una profundidad de 0,3 m. a chorro con doble caña dispuestas cabeza-cola y picando cada 2 a 3 nudos.
3. Se debe aporcar el cultivo cuando las plantas tengan entre 50 y 70 cm. de altura.
4. Se aplicará el programa de fertilización recomendado. 1 saco de 10-30-10 a la siembra. 1 saco de nutrán a la aporca.
5. Se iniciará el período de suplementación a partir del mes de febrero de 1998.

Suplementación:

6 kilogramos ensilaje a 10 animales por 150 días.

PARTE IV: SUPLEMENTACION CON BLOQUES MULTINUTRICIONALES

Se hará una mezcla con diferentes ingredientes para fabricar un bloque que será suministrado estratégicamente en el potrero al ganado suelto o de cría, permitiéndoles llenar parte de sus necesidades de minerales, energía y proteínas. El consumo máximo debe ser de 250 g por animal por día.

Ingredientes necesarios:

Urea	5.0 kg	7.69%
Agua	5.0 kg	7.69%
Melaza	15.0 kg	23.08%
Sal	5.0 kg	7.69%
Minerales	5.0 kg	7.69%
Enerlac	10.0 kg	15.38%
Semoline	15.0 kg	23.08%
Cemento	5.0 kg	7.69%
<hr/>		
Total	65.0 kg	99.99%

Elaboración de los bloques:

1. Disolver la urea en agua tibia
2. Colocar en un balde la melaza
3. Agregar la disolución de urea a la melaza y mezclar bien
4. Agregar los minerales y la sal común.
5. Agregar el Enerlac y la semolina.
6. Agregar el cemento para fraguar el block.

PARTE V: SUPLEMENTACION ESTRATEGICA

A. LIQUIDA

1. Se suministrará un kilo de melaza por animal por día, mezclado con 20 gr de urea previamente diluida en agua.
2. Se debe iniciar la suplementación a partir del mes de enero de 1998.

B. SUPLEMENTACION CON POLLINAZA

1. Se suministrará cuatro kilos de pollinaza por animal por día.
2. Se debe iniciar la suplementación a partir del mes de enero de 1998.
3. Mezclar todos los ingredientes hasta obtener una contextura semisólida.
4. Colocar la mezcla en los moldes y dejar fraguar por ocho días, como mínimo.

ANEXO N°6

CONDICIONES ACTUALES Y PREVISTAS DEL FENOMENO DE EL NIÑO

EL NIÑO/SOUTHERN OSCILLATION (ENSO)

DIAGNOSTIC ADVISORY 97/8

issued by

CLIMATE PREDICTION CENTER/NCEP

September 10, 1997

Strong warm episode (El Niño) conditions continued throughout the equatorial central and eastern Pacific during August. Equatorial sea surface temperature (SST) anomalies (departures from normal) were greater than +1°C everywhere from 180°W east to the South American coast (Fig. 1). Anomalies exceeding +4°C were observed along the equator east of 120°W. In many areas of the eastern equatorial Pacific, August SST anomalies were the largest observed during the last 50 years.

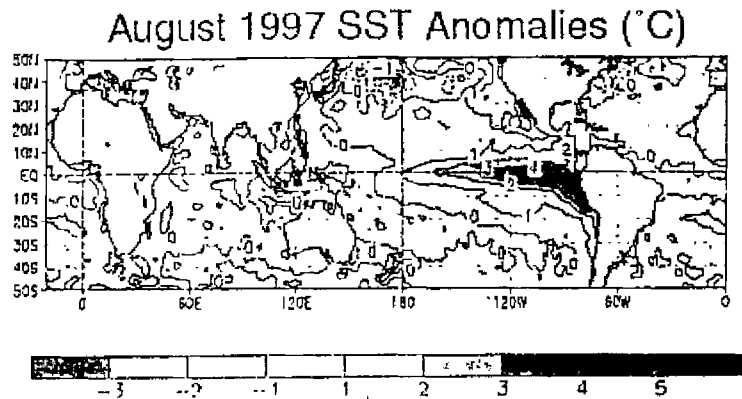


FIGURE 1. Sea surface temperature departures from normal (°C) for August. Contour interval is 1°C. Departures from normal are computed based on the 1950-1979 adjusted OI climatology (Reynolds and Smith 1995, J. Climate, 8, 1571-1583).

The equatorial oceanic thermocline during August continued to be much deeper than normal across the eastern Pacific and shallower than normal in the western Pacific. Consistent with this structure, subsurface ocean temperatures were much above normal in the east-central and eastern Pacific, with anomalies exceeding +8°C to the east of 120°W at thermocline depth.

Tropical rainfall was enhanced over the central and eastern tropical Pacific, and suppressed over all of Indonesia (Fig. 2). Low-level (850-hPa) winds continued to be much weaker than normal over the tropical Pacific during August. By early September the easterlies were absent over most of the equatorial Pacific and westerlies were observed between New Guinea and 180°W. Weaker than normal easterlies have

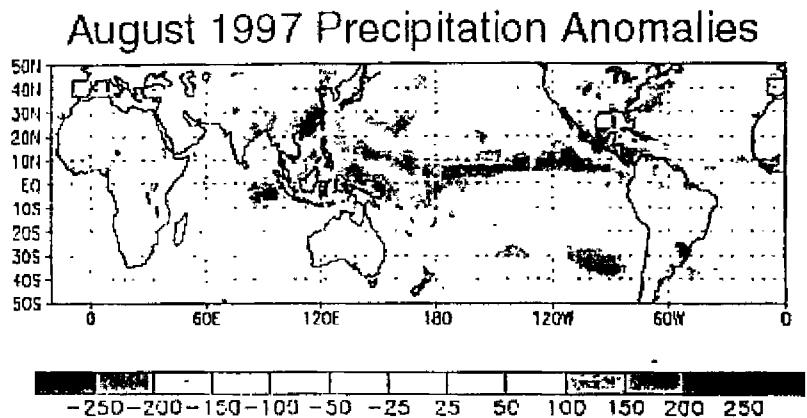


FIGURE 2. Precipitation departures from normal (mm) for August 1997. Data are obtained by merging rain gauge observations and satellite-derived precipitation estimates. Departures from normal are computed using the 1979-1995 base period monthly means.

been observed across most of the equatorial Pacific since March.

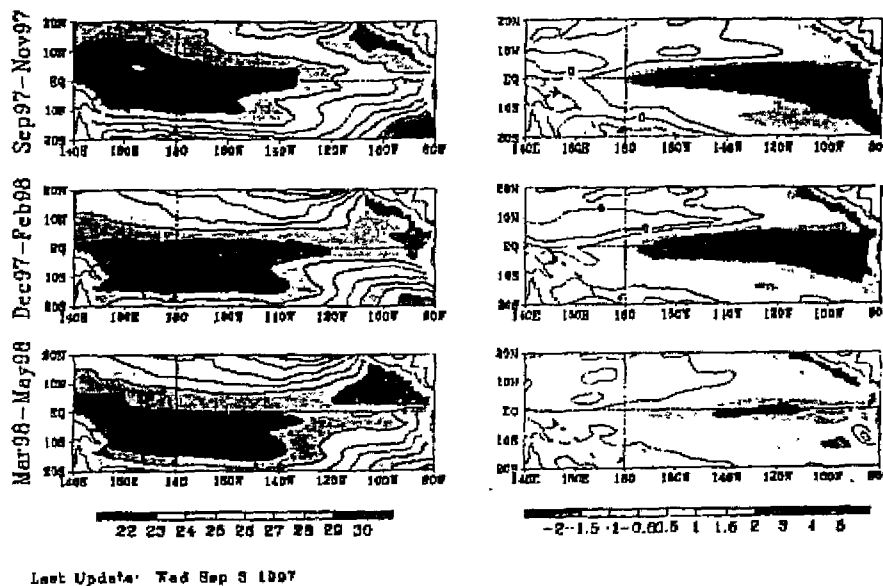


FIGURE 3 Predicted 3-month average sea surface temperatures (left) and anomalies (right) from the NCEP coupled model for September-November 1997 (top), December 1997-February 1998 (middle) and March-May 1998 (bottom). Contour Interval is 1 C with additional contours for 0.5 C and -0.5 C. Negative anomalies are indicated by dashed contours.

anomalies currently observed, because they occur near the peak of the SST annual cycle in the tropical eastern Pacific. In fact, the areal extent of SSTs greater than 28C (the threshold for deep convection) increases with time through March-May 1998 (left hand panels, Fig. 3).

Based on the NCEP SST predictions and the results from historical studies on the effects of warm episodes, we expect drier than normal conditions to continue over Indonesia and eastern Australia during the next several months. Drier than normal conditions are also likely over most of Central America and the Caribbean Sea. Rainfall should be heavier than normal over the central and eastern equatorial Pacific and from central Chile eastward across northeastern Argentina, Uruguay and southern Brazil. During the northern winter season we expect wetter than normal conditions to prevail over most of the extreme southern United States, and warmer than normal conditions to develop over the northern United States from the Rocky Mountains eastward to the Great Lakes.

Weekly updates for SST, 850-hPa wind, and OLR are available on the Climate Prediction Center homepage at: <http://nic.fb4.noaa.gov> (ENSO Update).
Climate Prediction Center
National Centers for Environmental Prediction

NOAA/National Weather Service
World Weather Building
Washington, D.C. 20233
e-mail: wd52vk@hp31.wwb.noaa.gov

Over the past few seasons the NCEP statistical (CCA) and coupled model predictions have consistently indicated the development and persistence of a strong warm episode. The latest NCEP forecasts (Fig. 3) indicate that strong warm episode conditions will continue through early 1998. In interpreting the SST anomalies from these forecasts (right hand panels, Fig. 3), it is important to keep in mind that the smaller anomalies predicted during March-May 1998 may have a larger impact on the global atmospheric circulation than the very large

ANEXO N° 7

PROYECTO PRONOSTICO METEOROLOGICO MARINO

OBJETIVO

Producir y difundir un pronóstico meteorológico diario para la zona marítima comprendida entre el ecuador geográfico y los 17°N, al este de los 96°W.

FRECUENCIA Y VALIDEZ

El pronóstico se producirá diariamente en horas de la mañana, con una validez de 24 horas, en horas de la tarde se revisará con el objeto de hacer las modificaciones como consecuencia de los cambios de importancia que se produzcan

DISTRIBUCION Y EMISION

El pronóstico será difundido por medio de las frecuencias marítimas tanto en "HP BANDA LATERAL" como en "VHF" (Para la zona costera). También se distribuirá el boletín en forma impresa a las Capitanías de Puerto del Pacífico y a Incopescas; quien a su vez lo pondrá a disposición del público con énfasis en el sector pesquero. Adicionalmente se distribuirá a las radiodifusoras con cobertura nacional y local cuya audiencia incluye el sector involucrado.

RESPONSABILIDADES

Producción del Boletín	IMN con apoyo de LAOCOS/SERIO
Difusión	Bases navales, CNE.
Distribución impresa	INCOPECA
Información Pública	CNE

RECURSOS

IMN	Meteorólogos (Pronósticos)
LAOCOS/SERIO	Meteorólogo, Oceanografía, Imagen de temperatura
INCOPECA	Sistema de distribución local
CNE	Central de radio, Sistema de Información Pública
Bases Navales	Centrales de Radio

CONTENIDO DEL PRONOSTICO

- I. Título
 - A. Fecha y hora
 - B. Área de cobertura
 - C. Validez

- II. Alertas (Fenómenos de importancia)
 - A. Tipo de fenómeno y nombre
 - B. Ubicación por coordenadas
 - C. Area de afectación
 - 1. Vientos por cuadrante
 - D. Desplazamiento
 - E. Oleaje y marejada
- III. Pronóstico
 - A. Tormentas
 - 1. Ubicación
 - 2. Extensión
 - 3. Desplazamiento
 - 4. Intensidad
 - 5. Vientos (Velocidad y dirección)
 - 6. Oleaje / merejada (Altura y dirección)
 - B. General
 - 1. Distribución nubosidad
 - 2. Vientos (Velocidad y dirección)
 - 3. Oleaje (Altura y dirección)

CAPACITACION

Para poner en práctica la emisión del boletín se requiere realizar los siguientes talleres:

- Taller de capacitación para los radio operadores de las Bases Navales y CNE. Este taller tiene tres componentes, aspectos básicos de meteorología oceanográfica, interpretación del boletín y "ploteo" en un mapa de la información contenida en el boletín. 8 horas.
- Taller de concientización de los meteorólogos que producirán el pronóstico. 4 horas.
- Presentación para los usuarios en general del contenido del pronóstico y como interpretarlos. 3 horas.

ANEXO N°8

PROPUESTA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DETECCIÓN, ALERTA Y SEGUIMIENTO DE SEQUÍAS

BREVES ANTECEDENTES:

El establecimiento de un Sistema de detección, alerta y seguimiento de sequías para el Istmo Centroamericano, surgió a raíz de los devastadores efectos que en 1994, resultaron de la sequía de ese año, aunados a todo un periodo pobre de lluvias en cinco años que se habían iniciado en 1990.

En la XV Reunión Ordinaria del Consejo de Ministros de CORECA, celebrada en Puntarenas, Costa Rica el 11 de mayo de 1995, se acordó

ACUERDO N° 7 Aprobar la Propuesta presentada por la Secretaría para elaborar de manera anticipada, planes para reducir la vulnerabilidad del Sector Agropecuario a las sequías, e instruírla para que inicie dicho trabajo mediante la identificación de las zonas geográficas más propensas a ser afectadas por este fenómeno, en los países miembros

ACUERDO N° 8 Aceptar la propuesta del Gobierno de Costa Rica para elaborar un Plan Intersectorial de Preparación para las Sequías en la provincia de Guanacaste, (área geográfica piloto), que involucre a otros sectores como energía y salud. Dicha experiencia y sus resultados serán oportunamente transferidos a los demás países de la región

A raíz de estas iniciativas, la Secretaría del CORECA y la del CRRH iniciaron el diálogo a fin de coordinar los aspectos relevantes del plan que concerniesen a este último. El CRRH ofreció colaboración para coordinar el proceso del pronóstico de la sequía y su seguimiento a través de los Servicios Meteorológicos del Istmo

La propuesta aquí contenida refleja, por tanto, el mecanismo que debería seguirse en el plazo inmediato y también como actividad continua en el largo plazo, para garantizar un buen Sistema de Diagnóstico, Alerta y Seguimiento de Sequías en el Istmo Centroamericano.

Esta parte del plan (diagnóstico, alerta y seguimiento) por su naturaleza misma, debería recaer bajo las responsabilidades de los Servicios Meteorológicos Nacionales que son, en último caso, los que manejan la información del tiempo y del clima en los países

El sistema total de diagnóstico, alerta y seguimiento de sequías, requiere necesariamente en primer término, del acceso a centros especializados en el fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS); en segundo lugar, a centros mundiales de intercambio de datos y productos meteorológicos como el de Washington, al cual los siete Servicios Meteorológicos del Istmo tienen acceso vía satélite las 24 horas del día, y en tercer lugar, el manejo de las redes nacionales de observación y predicción de variables meteorológicas y del clima en general, que en un alto porcentaje, las administran los Servicios Meteorológicos.

PASOS A SEGUIR PARA DESEMBOCAR EN EL SISTEMA DE DIAGNOSTICO, ALERTA Y SEGUIMIENTO DE LA SEQUÍA EN CENTROAMERICA

Primero que todo es importante aclarar que la Secretaría de CORECA le solicitó al CRRH, la colaboración para el diseño de un mecanismo para alertas y seguimiento sobre sequías en el área de Guanacaste, región noroeste de Costa Rica, zona determinada para que funcione como plan piloto para Centroamérica.

Sin embargo, se propone aquí un mecanismo no sólo para Costa Rica, sino que, por la similitud geográfica de los países, el tamaño territorial y el comportamiento de las sequías, sobre todo en la vertiente del Pacífico, el mecanismo es aplicable en cualquiera de los siete países del Istmo, reconociendo que en Belice, el impacto de las sequías es menor que en el resto del Istmo.

Además, como el mecanismo propuesto aquí lo deberían ejecutar casi en su totalidad los Servicios Meteorológicos Nacionales, salvo otra determinación, el mecanismo propuesto, tanto en su parte técnico-científica como administrativa, sirve a los propósitos de cualquiera de los países.

SEQUIAS Y ENOS

De acuerdo al mejor conocimiento que dispone la comunidad meteorológica centroamericana, existe una alta relación entre la ocurrencia de sequías en la vertiente del Pacífico del Istmo, con la presencia del llamado fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS). Por tanto, en vista de esta relación tan estrecha y ya probada en varios estudios en el Istmo para casos específicos de sequías, parece lógico proceder a un estudio más comprensivo de casos de casos ENOS con miras al pronóstico de sequías.

Se propone, consecuentemente realizar un estudio climatológico y meteorológico sobre el fenómeno El Niño - Oscilación del Sur (ENOS), en cada país cuyos objetivos son.

- a) Establecer si cada vez que se presenta el fenómeno ENOS, se presentan también sequías en la vertiente del pacífico de ese país.
- b) Detectar si han existido sequías en el país de estudio no ligados al fenómeno ENOS
- c) Establecer, con base en los indicadores globales del fenómeno ENOS, en qué momentos, en sus inicios, se manifiestan las primeras señales de déficit en las lluvias.
- d) Establecer relaciones causa - efecto entre los indicadores de oscilación de la presión entre Darwin y Tahití (IOS), el de temperatura superficial del mar (T) en las zonas de El Niño 1 y 2, 3 y 4 y la magnitud de las sequías. Valores determinados de estos indicadores, no necesariamente producen iguales efectos de sequía en las diferentes regiones Centroamericanas.
- e) Formular un esquema de conexión espacio - temporal entre el comportamiento del ENOS y el comportamiento de las sequías

ACTIVIDAD N°1 La escala local.

Elaborar un estudio técnico-científico en cada país del comportamiento del clima durante los eventos del fenómeno de El Niño - Oscilación del Sur (ENOS).

El estudio deberá seguir la siguiente metodología:

- 1.1. Definir el o los criterios de sequía para la zona en estudio e identificar en base a estos criterios las sequías en el pasado.
- 1.2. Seleccionar los eventos ENOS para los que se disponga de información al menos de lluvia y de temperatura en la región de sequía para las sequías identificadas en 1.a.
- 1.3. Seleccionar un grupo representativo de estaciones meteorológicas en la región de estudio, y obtener las anomalías semanales de la lluvia y de la temperatura del aire (medida esta última en la caseta meteorológica).
- 1.4. Determinar para cada evento individual de ENOS, los valores críticos del IOS y de la temperatura de la superficie del mar, en las zonas de Niño 1 y 2, Niño 3 y Niño 4, que coinciden con los inicios de sequías para la región en estudio determinados en 1.a.
- 1.5. Categorizar los eventos ENOS con base en al criterio de inicio de la sequía en la zona de estudio. Una vez agrupados los ENOS por la fecha en que se inicia la sequía, componer el ENOS promedio de cada grupo de ENOS, es decir, generar las anomalías promedio de lluvia y temperatura.
- 1.6. Preparar reporte final del estudio.

ACTIVIDAD N° 2 La escala sinóptica y hemisférica

Para tener control sobre el posible desarrollo de una sequía, su comportamiento y futura tendencia, los Servicios Meteorológicos deben manejar los indicadores sinópticos y hemisféricos tanto atmosféricos como oceánicos.

La actividad No. 2 consiste en hacer una selección bien adecuada de este tipo de indicadores, de aquellos elaborados por centros mundiales o regionales especializados y que están a disposición de cualquier usuario vía Internet, STAR4 u otro.

Estos indicadores pueden ser tomados por ejemplo del "Climate Diagnostic Bulletin, de la NOAA", el índice IOS, la presión a nivel del mar, la temperatura de la superficie del océano, la circulación de bajo y alto nivel, radiación de onda larga que escapa al espacio y otros que también se requieren.

La actividad 2 debe dar como producto el número de indicadores sinópticos y hemisféricos, que los países deben consultar rutinariamente.

ACTIVIDAD N° 3 Índice de sequías y pronóstico a largo plazo

Para tener control sobre la evolución de la sequía en relación directa a la agricultura, debe procederse como sigue:

3.1 Desarrollar el Índice de Palmer, PI (del inglés Palmer Index) u otro que no depende de información de difícil consecución para áreas de máximo impacto de sequías.

3.2 Adoptar modelo(s) (el o los que más respondan) de predicción climática para fines de ENOS, por ejemplo: tomado(s) del "Climate Diagnostic Bulletin" de la NOAA, disponibles en INTERNET.

ACTIVIDAD N° 4 Directorios

Generar un directorio de centros mundiales y regionales que brinden pronósticos de sequías y de eventos ENOS.

Esta actividad debe hacerse sólo una vez para toda Centroamérica y luego estar actualizando el directorio.

Consiste en investigar a fondo los diferentes centros mundiales y regionales que brindan información histórica y de pronóstico sobre sequías, eventos ENOS y estado de la atmósfera en tiempo real (la escala sinóptica y hemisférica) a través de redes como la INTERNET, el sistema VSAT/STAR4 de los Servicios Meteorológicos y otros.

La investigación debe dejar como producto un directorio que muestre las direcciones de acceso y el tipo de información que allí se ofrece.

ACTIVIDAD N° 5 Puesta en práctica del diagnóstico, alerta y seguimiento de la sequía en Centroamérica

Una vez concluidas las cuatro tareas anteriormente señaladas, se obtendrán los elementos necesarios para establecer:

5.a. Adopción de valores críticos de los índices IOS y T del mar como predictores de la respuesta local de la atmósfera en cada región de sequía. (determinados valores de IOS y T no generan el mismo tiempo atmosférico en todo el Istmo).

5.b. Adopción de valores críticos de las anomalías de lluvia y temperatura obtenidos en las zonas de sequía, para la detección y seguimiento de las mismas.

5.c. Pronósticos que se puedan brindar

5.c.1 Tipo pronóstico

5.c.2 Plazo del pronóstico

5.c.3 Frecuencia de los pronósticos

5.c.4 Mecanismos de difusión

ACTIVIDAD N° 6 Acciones de seguimiento a la sequia en tiempo real desde el punto de vista meteorológico y climatológico

6.a Definir para cada zona de sequia tres o cuatro estaciones meteorológicas de seguimiento del evento, en tiempo real. Estas estaciones deben ser automáticas con envío de los datos a través de satélite o microonda para ser recibidos en una estación terrena en los Servicios Meteorológicos.

6.b Retroalimentación de los meteorólogos de cada país a través de contacto a distancia con especialistas en el tema y/o redes de información.

ACTIVIDAD N° 7 Entrenamiento y capacitación

7.a Cursos de capacitación para meteorólogos en la interpretación de los productos y pronósticos de largo plazo

ACTIVIDAD N° 8 Contacto con la comunidad, instituciones, sectores productivos y otros en las zonas de sequía

Las instituciones locales, nacionales y regionales establecerán la forma en que los pronósticos de sequia y las acciones de seguimiento, llegarán a todos los usuarios de la información. Es importante resaltar que cada Servicio Meteorológico pueda poner a disposición información para el usuario vía INTERNET. Este tipo de enlace debe procurarse para los Servicios Meteorológicos que no la tengan.

OTROS ASPECTOS

Aspectos organizacionales y financieros para realizar los estudios y brindar permanentemente el servicio de detección, alerta y seguimiento de sequías.

Los estudios antes señalados son previos a poner en práctica el Sistema de Detección, Alerta y Seguimiento de Sequías, y deben verse como ineludibles, si se quiere lograr el propósito deseado.

Es difícil que los Servicios Meteorológicos puedan llevar a cabo estos estudios si no es con base en el financiamiento especial para tales fines, ya que el proceso de "adelgazamiento" de los Estados Centroamericanos, está llevando a estos entes a situaciones difíciles en cuanto a disposición de personal y presupuesto

Lo mismo sucede para mantener un sistema permanente de detección y seguimiento con dedicación especial para el sector agrícola. En tal caso se requeriría aumento de personal y presupuesto o de apoyo externo a estos Servicios, para mantener personal profesional y técnico dedicado a tales tareas.

Por tanto, se brinda a continuación un estimado de los fondos que se requerirían para llevar a cabo los estudios por país y los fondos requeridos para mantener el sistema funcionando

PRESUPUESTO DE ACTIVIDADES 1 A 8

PRESUPUESTO PARA EL ESTUDIO REGIONAL EN TODO CENTROAMERICA				SOLO UN PAIS
TIPO DE ESTUDIO	DURACIÓN	VALOR ESTIMADO	COSTO	COSTO
Comportamiento del clima durante un evento ENOS (ACTIVIDAD 1)	3 ¼ meses	US\$15,000 00	US\$15,000 00	US\$2,000.00
Indicadores sinópticos y hemisféricos del ENOS (basado en publicaciones de centros mundiales). (ACTIVIDAD 2)	1 mes	5 000.00	5,000 00	1,500.00
Índice de sequía y pronóstico a largo plazo (ACTIVIDAD 3)	1 ½	5 000 00	5,000 00	1,500.00
Directorio para obtener información sobre sequías y ENOS (ACTIVIDAD 4)	2 semanas	1,000 00	500 00	500 00
Elementos decisivos para poner en ejecución el sistema (ACTIVIDAD 5)	1 semana	1,000.00	1,000 00	1,000.00
Seguimiento de sequía (ACTIVIDAD 6)	2 días/permanente		300 00	300.00
Capacitación (ACTIVIDAD 7)	2 cursos de una semana. Retroalimentación posterior	NOTA: 2 cursos de una semana \$25,000 00 Este costo es para toda la región y no se incluye en el subtotal.	NOTA. 2 cursos de una semana c/u \$25,000 00	12,500 00 (1 curso) A) llevarse a cabo fuera o dentro del país
Contactos (ACTIVIDAD 8)	2 semanas		3,500.00	500 00
SUB-TOTAL*			US\$55,300 00	US\$19,800.00

* Nótese que hay actividades que tienen el mismo costo tanto si se hacen para toda la región o para un sólo país

EQUIPO Y GASTOS RECURRENTE

Equipo requerido para mantener el sistema operando en tiempo real.

	PRESUPUESTO TODO CENTROAMÉRICA	SÓLO UN PAÍS
Compra e instalación de 28 estaciones meteorológicas vía satélite o microonda US\$9,000.00 c/u	US\$252,000.00	US\$36,000.00 Pacífico norte y central
7 comúadoras y equipo terminal	24,500.00	3,500.00
Sub-Total equipo	276,500.00	39,500.00
Administración y seguimiento de Proyecto	27,650.00	3,950.00
TOTAL PRESUPUESTO 7 PAÍSES	359,450.00	63,250.00

Nota: Los costos recurrentes que siguen a continuación correrán por cuenta de cada gobierno del Istmo Centroamericano

Costos recurrentes (por país por año) que no pueden salir de las actuales estructuras financiera y de personal de los Servicios Meteorológicos

Un Meteorólogo profesional	US\$20,000.00	US\$20,000.00
Un asistente Meteorología - Oceanografía	6,000.00	6,000.00
Comunicaciones nacionales e internacionales	5,000.00	5,000.00
Mantenimiento estaciones automáticas (US\$1000 c/ estación)	4,000.00	4,000.00
* Total Costos Recurrentes	35,000.00	35,000.00

***Nota: El Meteorólogo y el Asistente deben convertirse en personal permanente de los Servicios Meteorológicos atendiendo únicamente aspectos de variabilidad climática.**

Participantes

El presente documento ha sido elaborado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG y el Consejo Regional de Cooperación Agrícola - CORECA.

Nury Bonilla

Ezequiel García

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Manuel Jiménez

Secretaría del CORECA

Con el aporte de

Anabelle Benavides

David Alfaro

Angel Cordero

Antonio Bogantes

Antonio Porras

Argerie Cruz

Nelson Brizuela

Carlos Brenes

Carlos Hernández

Carlos Sanabria

Edgar Aguilar

Edgardo Venegas

Eduardo Artavia

Edwin Alfaro

Edwin Orozco

Eladio Zarate

Guillermo Vega

Jorge Araya G

José Joaquín Salazar

Juan Andrés Solano

Lorena Guevara

Luis Antonio Soiera

Luis Guillermo Vargas

Luis F. González

Luis Fernando Alvarado

Luis Fernando Fonseca

Luis R. Gutiérrez

Manuel Obando

Manuel Padilla

Marco Vinicio Jimenez

Mauricio Chacon

Otilio Salazar

Patricia Ramírez

Randall Arguedas

Roberto Murillo

Roger Madriz

Ulfran Murillo

Victor MI. Morales

Víctor Solano

Werner Stolz

William Meléndez

MAG, Región Pacífico Central

CNP

MAG, Region Chorotega

MAG, Region Atlantica

INCOPESCA

MAG, Region Chorotega

SENARA, Region Chorotega

SERIO

Programa Nacional de Arroz

MAG

Programa de Raíces y Tuberculos

MAG, Región Allantica

MAG, Región Atlantica

Comisión Nacional de Emergencia

MAG, Region Pacífico Central

CRRH

Instituto Meteorológico Nacional

MAG

Programa Nacional de Frijol

Comité Sequía Pacífico Central

Oficina Nacional de Semillas

Junta de Defensa del Tabaco

Comité Técnico Tabaco

Comité ENOS Región Huetar Norte

Instituto Meteorológico Nacional

CNP

Programa Nacional de Ganadería

Comisión Nacional de Emergencia

Programa Nacional de Porcinos

Comité ENOS Región Atlántica

MAG, Región Atlántica

MAG, Región Chorotega

Instituto Meteorológico Nacional

MAG, Región Pacífico Central

SENARA

Instituto Nacional de Seguros

MINAE

Comisión Sequía Región Chorotega

MAG

Instituto Meteorológico Nacional

Comité ENOS Región Pacífico Sur

Colaboración especial de Helga Alvarado, Secretaría del CORECA

En proceso de revisión