

IICA  
P40  
5

FENÓMENO CLIMÁTICO DE  
**EL NIÑO**

MEMORIAS DEL SEMINARIO  
EXPERIENCIAS PARA LA PREVENCIÓN  
DE DAÑOS Y LA RECONSTRUCCIÓN  
DE ZONAS AFECTADAS EN LA AGRICULTURA

SANTA FE DE BOGOTÁ D.C., COLOMBIA  
4 y 5 de Junio, 1998



---

## CONTENIDO

PRESENTACION .....	5
RESUMEN EJECUTIVO .....	7
ANTECEDENTES .....	9
SITUACIÓN DE LOS PAÍSES .....	10
PRONÓSTICO Y PREVENCIÓN .....	12
UNA VISIÓN PROSPECTIVA .....	12
MEMORIAS .....	17
INTRODUCCIÓN .....	19
SITUACIÓN EL LOS PAÍSES .....	20
LA COOPERACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL .....	26
NECESIDADES Y DEMANDAS: UNA VISIÓN PROSPECTIVA ...	27
ANEXOS .....	33
ANEXO I - BOLIVIA .....	35
PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, PREPA/98 .....	37
DIAGNÓSTICO DE LA INCIDENCIA DEL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 1997-1998 ...	60
ANEXO II - COLOMBIA .....	69
PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA DEL SECTOR AGROPECUARIO FENÓMENO DE EL NIÑO .....	71
ANEXO III - CHILE .....	97
EL FENÓMENO DE EL NIÑO Y EL SECTOR AGRÍCOLA .....	99

---

ANEXO IV - ECUADOR.....	107
PLAN DE REHABILITACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO FENÓMENO DE EL NIÑO .....	109
ANEXO V - PERÚ .....	119
FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998, EXPERIENCIA PERUANA.....	121
ANEXO VI - VENEZUELA.....	131
INFORME DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO SOBRE LA AGRICULTURA VENEZOLANA Y LAS SOLUCIONES ADOPTADAS POR EL MAC, ORGANISMOS ADSCRITOS Y GOBERNACIONES DEL ESTADO .....	133
ESTUDIO SOBRE LA POSIBLE INFLUENCIA DEL FENÓMENO«EL NIÑO - OSCILACIÓN DEL SUR» (ENOS) SOBRE EL CLIMA DE LOS LLANOS EN VENEZUELA .....	139
ANEXO VII - FAO .....	147
ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA FAO EN RELACIÓN CON EL FENÓMENO CLIMATOLÓGICO DE EL NIÑO PRESENTADO EN 1997/1998 .....	149
ANEXO VIII - CAF .....	153
ACCIONES E INICIATIVAS DE LA CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO, CAF, FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998 .....	155
ANEXO IX - CREa - IICA.....	159
CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO DE EL NIÑO: ALGUNAS LECCIONES POR CAPITALIZAR EN LA REGIÓN ANDINA .....	161
PARTICIPANTES .....	193
LISTA DE PARTICIPANTES EN EL SEMINARIO .....	195

---

---

## **PRESENTACIÓN**

Los procesos de apertura y desregulación en el mundo exponen a todos los sectores a los impactos de las variables macroeconómicas del nuevo contexto.

En el caso específico de la agricultura, sector que tiene una importancia estratégica en el desarrollo socioeconómico de los países latinoamericanos, esto se traduce en cambios en la infraestructura productiva, el abastecimiento y la oferta de alimentos.

De manera creciente, dicha oferta de alimentos está siendo afectada por otro factor exógeno, de naturaleza climática, con lo cual se resalta la vulnerabilidad del sector agropecuario con relación a otros sectores productivos.

De manera recurrente, el Hemisferio ha sido afectado por la ocurrencia de cuadros de sequías e inundaciones que han sido atribuidos al fenómeno de El Niño, impactando seriamente actividades estratégicas en áreas rurales y urbanas de algunos países. Desde mediados de 1997, este fenómeno ha sacudido vastas áreas en países de la comunidad Andina y Chile.

Esta situación ha determinado que se le brindara una especial atención política en diferentes foros regionales y hemisféricos, en los niveles presidencial y ministerial. Tanto la IX Reunión de Ministros de Agricultura de la Comunidad Andina, como la IX Junta Interamericana, celebrada en Chile, y más recientemente la Cumbre de Presidentes Andinos, han resultado en mandatos explícitos para analizar en mayor profundidad el problema y buscar alternativas para mitigar y prevenir los daños de futuras manifestaciones del fenómeno.

En este contexto se inscribe la realización conjunta, por parte de la Secretaría General de la Comunidad Andina y el Centro Regional

---

*Andino del IICA, del Taller de Organismos y Comisiones Especiales para analizar el impacto del fenómeno Climático El Niño, sobre la agricultura de la Región Andina, realizado en Santafé de Bogotá, los pasados 4 y 5 de junio.*

*En el presente se incluyen las principales contribuciones sobre el tema, efectuadas por los países de la Comunidad Andina y Chile, y por agencias y organismos involucrados en el tema. Así mismo, se incluyen los principales elementos de consenso generados a lo largo de las deliberaciones.*

*La necesidad de incluir el fenómeno y resaltar el clima como variable relevante en los esquemas de desarrollo y de planificar adecuadamente la acción de los gobiernos y todos los sectores involucrados, con el fin de prevenir, antes que mitigar, los impactos del fenómeno, emergen como dos aspectos importantes que emergen del taller.*

ALFREDO VAN KESTEREN  
Coordinador  
Secretaría General Comunidad Andina

MANUEL OTERO  
Director de Operaciones  
Centro Regional Andino



## RESUMEN EJECUTIVO

---

## ANTECEDENTES

---

La reciente Cumbre de Presidentes Andinos acogió con interés las manifestaciones del Grupo de Ministros de Agricultura, en relación con los impactos del fenómeno El Niño en la región, y la conveniencia de convocar esfuerzos de cooperación entre los países y la comunidad regional e internacional, para adelantar acciones que contribuyan a mitigar los impactos de dicho fenómeno en la agricultura.

El Grupo de Ministros de Agricultura de los Países Andinos, reunido en Guayaquil en septiembre de 1997 encomendó a la Comunidad Andina convocar a los organismos o comisiones especiales nacionales conformadas para atender lo relativo al fenómeno de El Niño, a una reunión con el propósito de intercambiar las informaciones sobre el impacto de dicho fenómeno, las medidas adelantadas, la identificación de acciones conjuntas para atenuar las consecuencias negativas de dicho fenómeno natural, y para recomendar a los gobiernos de los países la forma de llevarlas a cabo.

La IX Junta Interamericana de Agricultura, reunida en Santiago de Chile en octubre del mismo año, instó al director general del IICA a dar un seguimiento, que implique el intercambio de información entre los ministerios de Agricultura sobre las medidas aplicadas respecto a este problema.

El Seminario convocado por el IICA y la Comunidad Andina, realizado en Santafé de Bogotá, Colombia, con la participación de representantes de los ministerios de Agricultura, y de entidades gubernamentales especializadas, provenientes de los cinco países de la Región Andina, más Chile, y de cuatro organizaciones internacionales y regionales de cooperación, conoció los casos de cada país, con una reseña de los antecedentes y de los efectos del fenómeno El Niño, así como de las medidas tomadas para la recuperación de los daños causados. Los participantes analizaron las distintas experiencias, y elaboraron sus recomendaciones para una agenda de acciones futuras, que pudiera ser

---

llevada a consideración de los ministros de Agricultura en su reunión prevista, en el marco de la Comunidad Andina, los días 24 y 25 de junio del presente año en Venezuela.

---

## **SITUACIÓN EN LOS PAÍSES**

---

La gravedad de los efectos del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) es variable en los distintos países y regiones. Se han dado situaciones desde las de extrema gravedad, como es notable en algunas zonas de la costa del Pacífico del Ecuador, hasta las de incidencia leve, como ha sido en algunas zonas del interior de Bolivia, Colombia y Venezuela, y aún con efectos aprovechados positivamente, como se han dado en algunas regiones agrícolas en casos puntuales en Bolivia, Venezuela y Chile.

- La agricultura en los países de la Región Andina y Chile, se ha visto afectada por el Fenómeno ENOS en tres ordenes principales: (a) en la producción y productividad; (b) en la estructura y disponibilidad de productos de exportación; y (c) en la infraestructura física.

- Los extremos de sequía, con altas temperaturas ambientales, muestran impactos negativos en regiones como la costa norte del Pacífico peruano, en el norte y centro de Chile, en el noroeste de Venezuela, y en las extensas sabanas del interior de este país y de Colombia. De menor intensidad son los efectos en las zonas del Altiplano y de los valles interandinos, aunque en varios países se han visto afectadas amplias zonas cultivadas con productos alimenticios.

- En la región amazónica de Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, las crecientes de los caudales de los ríos y sus desbordamientos, han afectado amplias zonas de bosques tropicales, y los cambios en la temperatura ambiental han incidido en las épocas de siembra, cosecha y disponibilidad de productos alimenticios para las poblaciones de su interior, especialmente en las habitadas por comunidades indígenas.

- La explotación de los recursos de pesca marítima y continental se ha visto afectada negativamente, tanto por los cambios en la temperatura de las masas de agua, como en la disponibilidad de alimentos en la cadena trófica. Esto ha sido evidente tanto para la pesca artesanal, como para las explotaciones industriales en cultivos costeros en Colombia, Ecuador y Perú. El cambio en los caudales de ríos y reservorios interiores, y en la calidad de

---

las aguas, disminuida por la acumulación y transporte de sedimentos, ha afectado las actividades de pesca continental.

- Las actividades de exportación de productos agropecuarios han sido también afectadas. En algunos rubros se ha dado una disminución en la producción y productividad de cultivos y especies animales, con reducciones consecuentes en los volúmenes exportables. En segundo lugar, la infraestructura física, ha sido severamente dañada.

- Se dieron condiciones de clima que favorecieron la producción de arroz, trigo y caña de azúcar, en las zonas tropicales húmedas de Bolivia, y, en Chile, la producción hortofrutícola, especialmente en la región central del país. En Venezuela, no obstante las excesivas temperaturas ambientales registradas, la cosecha de café obtenida en 1997 fue una de las más altas de los años recientes.

- Las variaciones en los regímenes de lluvias han tenido una manifestación adicional. En Venezuela y Colombia, se han visto reducidas las disponibilidades de caudales de agua para la generación de energía hidroeléctrica.

- La calidad de la vida de las personas se ha visto seriamente deteriorada, especialmente en las zonas con menos recursos, más alejadas, y en condiciones de mayor riesgo ante los impactos de fenómenos climáticos. La población asentada en las zonas más afectadas por el fenómeno ENOS ha sufrido la pérdida o daño a las viviendas; cultivos arrasados por las inundaciones, o impedidos en su desarrollo por las sequías, con efectos en sensibles reducciones de los ingresos; dificultades para el acopio, transporte y colocación de los productos en los mercados, y, en general, impactos negativos en la economía agropecuaria de la región. Una manifestación adicional ha sido la reducción de las oportunidades de empleo productivo.

- Los habitantes desplazados de las zonas rurales, migran hacia las ciudades, agravando las condiciones del subempleo urbano. La disminución de los ingresos agrícolas y la desocupación, en algunas zonas, se ha manifestado en un incremento en la búsqueda de recursos alternativos y temporales de subsistencia.

- Las condiciones de la salud pública han desmejorado. La población humana sufre por enfermedades derivadas de la deteriorada calidad de las aguas de consumo doméstico, así como por enfermedades cuya incidencia se incrementa por las condiciones alteradas del clima.

---

---

## **PRONÓSTICO Y PREVENCIÓN**

---

Los niveles y grados de respuesta a las manifestaciones del fenómeno ENOS son variables. Los países con mejor información en sus sistemas de seguimiento del fenómeno, están mejor preparados para pronosticar y prevenir sus efectos. La disponibilidad de recursos de consulta sobre los cambios agroclimáticos, ha servido para formular programas nacionales de prevención de los impactos en la agricultura.

- En el pasado reciente, los gobiernos hicieron esfuerzos notables de organización institucional para orientar medidas preventivas y correctivas de los impactos del fenómeno ENOS. En general, han sido constituidas comisiones nacionales, algunas de ellas en el nivel de la autoridad presidencial, o en el ministerial.

- Sin embargo, la incidencia y los impactos del fenómeno ENOS han superado las disponibilidades de recursos organizacionales, técnicos y financieros de los países para afrontarlo. El nivel de predicción del Fenómeno hacia el futuro es bajo, y las características de presentación son inciertas. La insuficiente información y la escasa organización para prevenir y afrontar sus consecuencias han resultado más en medidas de carácter correctivo que preventivo de sus impactos.

- Sectores no gubernamentales, como las organizaciones representativas de los productores, y otras entidades civiles muestran niveles de organización, participación y acciones menos efectivas que lo esperado.

- La cooperación regional e internacional ha estado atenta para apoyar, en acuerdo y coordinación con los organismos nacionales, a los países afectados por el fenómeno ENOS, en la medida de los campos de acción y recursos técnicos y financieros disponibles en las distintas organizaciones. Esta cooperación ha dispuesto recursos técnicos para el estudio y diagnóstico de los fenómenos meteorológicos y agroclimáticos, en la organización de servicios informativos de alerta, y en la disposición de recursos financieros para obras de rehabilitación.

---

## **UNA VISIÓN PROSPECTIVA**

---

### **INSTITUCIONALIDAD DE LA ACCIÓN**

- Para institucionalizar los organismos constituidos por los gobiernos, se considera útil formalizarlos como entidades permanentes, dentro de un marco legal y normativo que supere los que se dictan como medidas de excepción.

---

---

- La capacidad para predecir los fenómenos climáticos y actuar presuntivamente, con visiones de mediano y largo plazos, puede ser vigorizada vinculando los diversos agentes de los sectores público, privado y de la cooperación regional e internacional, en organizaciones de tipo ínter agencial y multi nivel, que, además, incluyan la participación social comunitaria en las regiones y zonas que puedan ser afectadas.

- Los impactos del fenómeno ENOS afectan no sólo a las actividades agropecuarias, sino también a las de otros sectores de la economía de los países, como los de infraestructura del transporte, generación de energía, y salud pública. Si la acción institucional, de las diversas agencias del Estado y de la sociedad civil, se integra y coordina con una visión intersectorial, las capacidades de los países para pronosticar, prevenir y mitigar los efectos del fenómeno se verán fortalecidas.

## **INFORMACIÓN PARA PRONÓSTICO Y PREVENCIÓN**

- La información sobre el clima es parte de las variables del desarrollo agropecuario. Así contemplada en las políticas nacionales y regionales, deberá ser parte, tanto del diseño de los planes y programas de desarrollo, como de las metodologías para prevención y estimación de desastres que puedan afectar la agricultura.

- Es necesario fortalecer las capacidades de los sistemas y redes nacionales de información meteorológica y agroclimática para predecir los fenómenos, generar y afianzar los productos de información, y disponer de los mecanismos y medios necesarios para que los usuarios puedan acceder a esta y realimentarla.

- Para mejorar e incrementar el intercambio de información entre los países para el pronóstico y seguimiento del fenómeno ENOS y sus impactos en la agricultura, convendría que los sistemas y redes existentes superen las instancias nacionales y locales, y se enlacen en una red de carácter regional.

## **TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

- La incidencia del fenómeno ENOS ha sido variable en las distintas regiones y actividades de la producción agropecuaria. Esto sugiere la conveniencia de la zonificación de la producción y de la tecnología asociada, que permitan disponer de una oferta tecnológica que haga menos vulnerable la agricultura a las incidencias del clima. Los programas de generación y transferencia de tecnología podrían contribuir al desarrollo de recomendaciones de zonificación agroecológica, que contemplen los sistemas de cultivos y/o de producción

---

agrícola, pecuaria, forestal y pesquera más apropiados, y el manejo de aspectos de sanidad agropecuaria asociados a una u otra condición del clima previsible.

- El manejo sostenible de cuencas puede contribuir a mitigar efectos negativos por situaciones extremas del clima. La protección e incremento de las áreas cubiertas de bosque, los sistemas de riego y drenaje, y la determinación del tipo de cultivos o actividades ganaderas más apropiadas a cada condición, han mostrado ser medidas útiles para mitigar los efectos del exceso de lluvias o de temporadas de extrema sequía.

- En la región se dispone de programas colaborativos para el desarrollo tecnológico agropecuario, como son los programas PROCIANDINO, PROCITRÓPICOS y PROCISUR del IICA y los países. Las redes especializadas de cooperación que estos programas han establecido, podrían ser potenciadas, con un valor agregado relativo a situaciones como las del fenómeno ENOS, mediante un proyecto regional de información climática y tecnología aplicado a la agricultura sostenible.

## **EL CAPITAL HUMANO**

- El conjunto de medidas de orden técnico, de organización social, y de coordinación institucional, para el pronóstico, prevención y rehabilitación de los impactos del fenómeno ENOS, se concretan como posibilidades reales de acción, en tanto los países dispongan del talento y capacidades humanas necesarias para diseñarlas, conducir las y ponerlas en práctica.

- Las inversiones en formación de personal técnico especializado en aspectos meteorológicos y agroclimáticos, así como en la gestión y gerencia de programas de acción civil y comunitaria para la prevención de los desastres asociados a fenómenos como el ENOS, se constituye en uno de los factores estratégicos para mejorar las capacidades al respecto de los países, y de la Región Andina en conjunto.

## **FINANCIACIÓN PARA PRONÓSTICO, PREVENCIÓN Y REHABILITACIÓN**

Los recursos para atender las necesidades de pronóstico, prevención y rehabilitación han sido insuficientes, tanto por la magnitud de los desastres, como por la manera contingente como han sido asignados. Dado el carácter cíclico de los fenómenos asociados al clima, lo prolongado de sus episodios y lo extendido de sus efectos en los plazos mediano y largo, parece conveniente que la financiación de las inversiones se adecúe a estas características.

---

- La Corporación Andina de Fomento-CAF ha asignado recursos a un Programa de Prevención de desastres y atención de emergencias ocasionadas por el fenómeno de El Niño, y para sistematizar y divulgar información sobre experiencias de los países. La conveniencia de contar con un fondo regional permanente, que supere las actuales iniciativas de orden coyuntural y emergente, y que financie las inversiones para el pronóstico, prevención y rehabilitación de los impactos producidos por fenómenos asociados al clima, podría ser viabilizada a través de una entidad como la CAF.

- Además de los recursos asignados por la propia CAF, y otros adicionales que pudiera apropiarse en el futuro, un fondo permanente como el sugerido podría ser ampliado con recursos específicos de otras fuentes entre las organizaciones donantes y de cooperación técnica y financiera que actúan en la región. Esto permitiría ampliar las disponibilidades que permitan atender las necesidades contingentes de los países, mediante el acceso a recursos de crédito como a partidas no reembolsables, al tiempo que se le otorga a la CAF un mandato específico, para los plazos mediano y largo, en relación con la financiación de programas para una agricultura sostenible en la región.

## **ELEMENTOS DE POLÍTICA**

La adopción de medidas de política global, se muestra como una vía útil para superar lo sectorial agropecuario y la acción de corto plazo. El liderazgo de los gobiernos en estas materias, podría ser ejercido en campos como:

- El diseño de planes estratégicos nacionales y regionales, con visiones prospectivas para el largo plazo, que estimule las acciones de participación intersectorial en los países, y de cooperación y apoyo entre ellos.

- Creación y conducción de programas que estimulen y fortalezcan la participación de los diversos niveles de la acción ciudadana, como las organizaciones del sector público, los gremios de la producción, y las asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales, especialmente en las localidades y regiones sujetas a un mayor riesgo potencial.

- Asignaciones en los presupuestos nacionales para financiar las distintas agencias de gobierno que deben intervenir en los programas de prevención y rehabilitación de los impactos de fenómenos climáticos, y para estimular la participación con contrapartidas de las unidades territoriales (departamentos, provincias o estados, y municipios) y del sector privado.

- Adopción de una legislación tributaria permanente que prevea exenciones y estímulos para la producción agropecuaria, forestal, y pesquera en zonas de desastre.

---

•Diseño y desarrollo de programas de crédito de fomento para la producción y las exportaciones agropecuarias, que contemplen criterios de zonificación agroecológica y agroclimática, y la transferencia de tecnologías sostenibles en relación con la conservación y protección de los recursos naturales y la seguridad alimentaria.



MEMORIAS

# **SEMINARIO: EXPERIENCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE DAÑOS Y LA RECONSTRUCCIÓN DE ZONAS AFECTADAS POR EL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA AGRICULTURA**

---

## **INTRODUCCIÓN**

---

La agricultura es de importancia estratégica para el desarrollo socioeconómico y la seguridad alimentaria de los países del Hemisferio Americano. La seguridad alimentaria depende de la provisión de una canasta de alimentos suficiente y oportuna para satisfacer las necesidades de la población, especialmente en los sectores de más bajos recursos. La oferta de alimentos está sometida a una serie de factores exógenos, entre los que cabe destacar los de naturaleza climática.

En 1982-1983 se registraron serios episodios de sequías e inundaciones ocasionados por el fenómeno de El Niño, que afectaron severamente la productividad agropecuaria en la Región Andina. Desde 1997 hasta los actuales momentos, la misma causa está originando pérdidas a la economía agrícola de los países de la región.

La reciente Cumbre de Presidentes Andinos acogió con interés las manifestaciones del Grupo de Ministros de Agricultura, en relación con los impactos del fenómeno El Niño en la región, y la conveniencia de convocar esfuerzos de cooperación entre los países y la comunidad regional e internacional, para adelantar acciones que contribuyan a mitigar los impactos de dicho fenómeno en la agricultura.

El Grupo de Ministros de Agricultura de los Países Andinos, reunido en Guayaquil en septiembre de 1997, encomendó a la Comunidad Andina convocar a los organismos o comisiones especiales nacionales conformadas para atender lo relativo al fenómeno de "El Niño, a una reunión con el propósito de intercambiar las informaciones sobre el impacto de dicho fenómeno, las medidas adelantadas, la identificación de acciones conjuntas para atenuar las consecuencias negativas de dicho fenómeno natural, y para recomendar a los gobiernos de los países la forma de llevarlas a cabo.

Posteriormente, la IX Junta Interamericana de Agricultura del IICA, reunida en Santiago de Chile en octubre del mismo año, aprobó la resolución No. 319, que insta al director general del IICA a dar un seguimiento, que implique el intercambio de información entre los ministerios de Agricultura sobre las medidas aplicadas respecto a este problema. Igualmente, incluye acciones de coordinación con otros organismos internacionales e instituciones especializadas, con el propósito de mejorar estrategias para mitigar las consecuencias del Fenómeno.

Con la participación de 30 representantes de los ministerios de Agricultura y de entidades gubernamentales especializadas, provenientes de los cinco países de la Región Andina, más Chile, y de cuatro organizaciones internacionales y regionales de cooperación, el Seminario convocado por el IICA y la Comunidad Andina de Naciones, se desarrolló en dos fases. En la primera, fueron presentados los casos de cada país con una reseña de los antecedentes y de los efectos del fenómeno El Niño, así como de las medidas tomadas para la recuperación de los daños causados. En la segunda fase, los participantes analizaron, en una mesa redonda, las distintas experiencias, y elaboraron sus recomendaciones para una agenda de acciones futuras, que pudiera ser llevada a consideración de los ministros de Agricultura en su reunión prevista, en el marco de la Comunidad Andina de Naciones, los días 24 y 25 de junio del presente año en Venezuela.

---

## SITUACIÓN EN LOS PAÍSES

---

El fenómeno de El Niño, mejor identificado como ENOS (El Niño-Oscilación del Sur), se caracteriza por cambios meteorológicos que inciden en el clima y la manera como éste afecta la agricultura. En los países de la región, el fenómeno viene siendo estudiado, desde el episodio de 1982-1983, en cuanto a la manera como afecta la producción agropecuaria de cultivos, ganados, pesca continental y marítima, y bosques, su incidencia en la disponibilidad de alimentos, en la estructura y composición de las exportaciones de productos agropecuarios, y los impactos globales de orden social y económico en la población.

La gravedad de los efectos del ENOS es variable en los distintos países y regiones. Para el episodio aún en curso, 1997-1998, se han dado situaciones desde las de extrema gravedad, como es notable en algunas zonas de la costa del Pacífico del Ecuador, hasta las de incidencia leve, como ha sido en algunas zonas del interior de Bolivia, Colombia y Venezuela, y aún con efectos aprovechados positivamente, como se ha dado en algunas regiones agrícolas en casos puntuales en Bolivia, Venezuela y Chile.

Las acciones de pronóstico, prevención y rehabilitación seguidas por cada país han estado a cargo fundamentalmente de organizaciones gubernamentales, algunas de ellas constituidas como mecanismos *ad hoc* o de emergencia. Se destacan acciones de seguimiento de variables meteorológicas y agroclimáticas, mediante redes de información conectadas, varias de ellas, con organizaciones subregionales e internacionales de cooperación en la materia.

## **ASPECTOS METEOROLÓGICOS Y AGROCLIMÁTICOS**

Las manifestaciones del ENOS se dan principalmente en cambios en la temperatura de las capas superficiales del agua del mar, y en la del ambiente en las zonas continentales costeras y del interior, con cambios notables en los regímenes de precipitación pluvial, en cuanto a su intensidad y distribución.

El ENOS es un fenómeno de carácter cíclico, aunque con intervalos de presentación variables, y no completamente predecibles, especialmente en cuanto a sus manifestaciones en las distintas zonas geográficas de la región. Los cambios asociados al ENOS en la temperatura ambiental y en la precipitación pluvial, agudizan fenómenos naturales de la estacionalidad de los períodos de lluvias y de sequía, dependiendo de la época del año en que se presente.

Además de los aspectos meteorológicos que lo definen, la incidencia del ENOS está asociada a las condiciones fisiográficas y edafoclimáticas propias de cada región y zona, así como a las fuentes de agua, el estado de las mismas y el tipo de obras de intervención en el curso de los ríos, al igual que a la cobertura vegetal predominante, por cultivos, pastizales y zonas de bosque, especialmente en cuanto a los efectos en grandes extensiones de planicies orientadas hacia el mar, y en las zonas de montaña con laderas desprotegidas.

## **IMPACTOS EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA**

La agricultura en los países de la Región Andina y Chile, se ha visto afectada por el fenómeno ENOS en tres ordenes principales: (a) en la producción y productividad; (b) en la estructura y disponibilidad de productos de exportación; y (c) en la infraestructura física.

Los efectos más extendidos son los de daños a los cultivos alimenticios, a las plantaciones agroindustriales, y a los pastizales y otras fuentes forrajeras para el ganado, por condiciones extremas de sequía o de excesos en la precipitación pluvial. Complementariamente, se han presentado daños en algunas zonas cubiertas de bosques, y en la disponibilidad de recursos de pesca marítima y continental.

Los impactos son muy variables entre países, y entre subregiones y zonas a su interior. Los de mayor gravedad están localizados en las extensas planicies de la costa del Pacífico ecuatoriano, especialmente en la gran cuenca del Río Guayas, por la destrucción de cultivos y pérdida de pastizales, debidas especialmente al desbordamiento de ríos y a las inundaciones consecuentes; en las zonas central y del sur de la costa del Pacífico del Perú, y en algunas áreas del Pacífico colombiano, así como de su costa Atlántica, especialmente en las que son ribereñas a los grandes ríos.

Los extremos de sequía, con altas temperaturas ambientales, muestran impactos negativos en regiones como la costa norte del Pacífico peruano, en el norte y centro de Chile, en el noroeste de Venezuela, y en las extensas sabanas del interior de este país y de Colombia.

De menor intensidad son los efectos en las zonas del Altiplano y de los valles interandinos, aunque en varios países se han visto afectadas amplias zonas cultivadas con productos alimenticios, como los de papas en Bolivia y Perú, cereales, como el arroz, y granos, en Colombia y Venezuela, y productos para exportación, como los de café, caña de azúcar y banano, con notables incidencias en los países principales productores de estos rubros.

En la región amazónica de Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, las crecientes de los caudales de los ríos y sus desbordamientos, han afectado amplias zonas de bosques tropicales, y los cambios en la temperatura ambiental han incidido en las épocas de siembra, cosecha y disponibilidad de productos alimenticios para las poblaciones de su interior, especialmente en las habitadas por comunidades indígenas.

La explotación de los recursos de pesca marítima y continental se ha visto afectada negativamente, tanto por los cambios en la temperatura de las masas de agua, que han modificado los ciclos de reproducción, producción y migración de las especies, como en la disponibilidad de alimentos en la cadena trófica, por los cambios en la calidad de las aguas. Esto ha sido evidente tanto para la pesca artesanal, como para las explotaciones industriales en cultivos costeros como los de camarón en Colombia, Ecuador y Perú. El cambio en los caudales de ríos y reservorios interiores, y en la calidad de las aguas, disminuida por la acumulación y transporte de sedimentos y contaminantes, ha afectado las actividades de pesca continental.

Las actividades de exportación de productos agropecuarios han sido afectadas en dos órdenes principales. En algunos rubros se ha dado una disminución en la producción y productividad de cultivos y especies animales, con reducciones consecuentes en los volúmenes exportables. Así ha sido en los casos del banano en Ecuador y Colombia, el café y el azúcar en estos

mismos países y en parte de Perú, y en la ganadería bovina en Colombia y la bovina y caprina en Venezuela. En otros casos, la calidad de los productos ha sido afectada por plagas y enfermedades, debido a los extremos de humedad o de sequía. En segundo lugar, la infraestructura física, para el acopio y transporte de productos, ha sido severamente dañada, como es el caso notable de Ecuador. O, en el caso de Chile, en el que los cambios en la temperatura y en la humedad ambiental, afectó la calidad de las uvas para el mercado de exportación.

Se conocen, sin embargo, excepciones a lo anterior, como en los casos de Bolivia y de Chile, en donde, en el primero, se dieron condiciones en el clima que favorecieron la producción de arroz, trigo y caña de azúcar, en sus zonas tropicales húmedas, y, en el segundo, en la producción hortofrutícola, especialmente en la región central del país. En regiones tropicales de Bolivia, al suroriente del país, y en algunas zonas del centro y sur de Chile, los impactos negativos del ENOS han sido leves, y aún positivos. Tales son los casos en los que se dieron condiciones de clima que favorecieron la producción, como los cultivos de arroz, que se incrementaron tanto en área sembrada como en producción en Bolivia, en el departamento de Santa Cruz, en algunas zonas con cultivos hortofrutícolas en Chile, y en Venezuela, que no obstante las altas temperaturas ambientales registradas, la cosecha de café obtenida en 1997 fue una de las más altas de los años recientes.

Las variaciones en los regímenes de lluvias han tenido una manifestación adicional, cual es en las disponibilidades de caudales de agua para la generación de energía hidroeléctrica. Esto es especialmente notorio en Venezuela y Colombia, que las han visto reducidas.

## **ASPECTOS SOCIALES Y HUMANOS**

La población asentada en las zonas más afectadas por el Fenómeno ENOS soporta, mal, sus consecuencias. La calidad de la vida de las personas se ha visto seriamente deteriorada, especialmente en las zonas con menos recursos, más alejadas, y en condiciones de mayor riesgo ante los impactos de fenómenos climáticos. En las situaciones más extremas, los impactos negativos se manifiestan en pérdida o daño a las viviendas, como son los casos de la costa ecuatoriana y algunas zonas del norte de Colombia; en los cultivos arrasados por las inundaciones, o impedidos en su desarrollo por las sequías, con efectos en sensibles reducciones de los ingresos; dificultades para el acopio, transporte y colocación de los productos en los mercados, y, en general, impactos negativos en la economía agropecuaria de la región.

En donde ha sido más notorio el efecto negativo del ENOS, como es el caso de Ecuador, una manifestación adicional ha sido la reducción de las oportunidades de empleo productivo. La reducción en las áreas sembradas, la pérdida de cosechas, y, en general, la reducción en las transacciones comerciales, se ha manifestado en una disminución en las oportunidades de empleo. Esto ha afectado las oportunidades de ingresos alternativos para la población.

En la población afectada se han presentado efectos negativos secundarios. Los habitantes desplazados de las zonas rurales por las inundaciones, por la reducción en las áreas de cultivo y en las actividades productivas consiguientes, migran hacia las ciudades, agravando las condiciones de subempleo urbano. La disminución de los ingresos agrícolas y la desocupación, en algunas zonas, se ha manifestado incluso en un incremento en la búsqueda de recursos alternativos y temporales de subsistencia.

Las condiciones de la salud pública han desmejorado. La población humana sufre por enfermedades derivadas de la deteriorada calidad de las aguas de consumo doméstico, así como por enfermedades, como las parasitosis intestinales, el dengue y el paludismo, cuya incidencia se incrementa por las condiciones alteradas del clima

## **TIPOS DE RESPUESTA**

En todos los países existen organizaciones especializadas en el estudio de los fenómenos meteorológicos y, en algunos, como Colombia, Chile, y Perú, sistemas de seguimiento a las variables relacionadas con las incidencias del fenómeno ENOS y sus impactos en la agricultura. De esta forma se contribuye con información especializada a la definición de políticas, planes y programas de prevención y rehabilitación.

Los niveles y grados de respuesta a las manifestaciones del fenómeno ENOS son variables. Los países con mejor información en sus sistemas de seguimiento del fenómeno, están mejor preparados para la prevención de sus efectos. La disponibilidad de recursos de consulta sobre los cambios agroclimáticos, ha servido para formular programas nacionales de pronóstico y prevención de los impactos en la agricultura.

### **Pronóstico y prevención**

La incidencia y los impactos del fenómeno ENOS han superado las disponibilidades de recursos organizacionales, técnicos y financieros de los países para afrontarlo. El nivel de predicción del fenómeno hacia el futuro es bajo, y las características de presentación son inciertas.

En el pasado reciente, los gobiernos hicieron esfuerzos notables de organización institucional para orientar medidas preventivas y correctivas de los impactos del fenómeno ENOS. En general, han sido constituidas comisiones nacionales, algunas de ellas en el nivel de la autoridad presidencial, o en el ministerial. Las organizaciones nacionales de la defensa civil han estado vinculadas a las comisiones nacionales de prevención y rehabilitación de los impactos del fenómeno ENOS. Hay acuerdo en que estas organizaciones, y otras constituidas como medidas de emergencia, deben tener mejor apoyo en sistemas de información especializados y en mecanismos de decisión más efectivos.

Sectores no gubernamentales, como las organizaciones representativas de los productores, y otras entidades civiles muestran, en relación con las incidencias e impactos del fenómeno ENOS, niveles de organización, participación y acciones menos efectivas que lo esperado.

#### Rehabilitación

La insuficiente anticipación de las características del fenómeno ENOS, y sus posibles incidencias en la agricultura, originó que en algunos países y regiones las autoridades gubernamentales y civiles hayan sido tomadas con niveles relativos de sorpresa. La insuficiente información y la escasa organización para prevenir y afrontar sus consecuencias han resultado más en medidas de carácter correctivo que preventivo de sus impactos.

En los casos en que la situación fue diferente a la indicada, las autoridades prevenidas tomaron medidas para avisar a la población, realizar obras civiles de reforzamiento de canales y desagües, modificar calendarios de siembra y cosecha de productos, proteger vías y otros accesos, distribuir insumos agrícolas, y disponer de mecanismos reguladores de la producción agropecuaria. Un importante complemento a estas medidas ha sido la divulgación de informaciones relativas a las incidencias de presentación de los fenómenos climáticos asociados al fenómeno ENOS, tales como períodos esperados de lluvias o de sequías, así como informaciones sobre acciones preventivas, y orientadoras para la producción agropecuaria, entre ellas sobre disponibilidades de insumos, o estimaciones de demandas y precios de productos. En casos como estos, se destaca lo realizado por algunos países, como Colombia y Venezuela, que establecieron programas de información pública, que, además, comparten entre los dos países los hallazgos y algunas recomendaciones para zonas de interés común.

Entre las medidas más efectivas destacan las relacionadas con obras de riego y drenaje, tanto para el manejo de crecientes de los ríos y volúmenes de agua, como en algunas zonas de la cuenca del Río Guayas en Ecuador; la

recuperación de pozos para agua potable y de riego, como en algunas regiones de la costa del Perú y de Chile; y los programas de reforestación de amplias extensiones susceptibles a la erosión y las inundaciones, como los adelantados con notable éxito por el gobierno peruano.

---

## LA COOPERACIÓN REGIONAL E INTERNACIONAL

---

La cooperación regional e internacional ha estado atenta para apoyar, en acuerdo y coordinación con los organismos nacionales, a los países afectados por el fenómeno ENOS, en la medida de los campos de acción y recursos técnicos y financieros disponibles en las distintas organizaciones. Esta cooperación ha dispuesto recursos técnicos para el estudio y diagnóstico de los fenómenos meteorológicos y agroclimáticos, en la organización de servicios informativos de alerta, y en la disposición de recursos financieros para obras de rehabilitación.

El IICA ha venido auspiciando diversos eventos técnicos especializados sobre la incidencia de los fenómenos climáticos en la agricultura, como la presente reunión en Santafé de Bogotá, promueve la cooperación en estas materias con otros organismos regionales, y orienta la acción de los programas de cooperación para la investigación y el desarrollo tecnológico agropecuario, en lo relacionado con los sistemas agrícolas sostenibles y las redes especializadas de información.

La FAO ha tomado una serie de medidas para asegurar que la comunidad internacional esté permanentemente informada del fenómeno ENOS y de los posibles impactos que pueda tener en la seguridad alimentaria. En varios países, se ha aumentado la vigilancia con los gobiernos sobre las variaciones climáticas para permitir establecer y desarrollar escenarios de impacto. A través de su Sistema de Información Global y Alerta Temprana (GIEWS), la FAO intensificó la vigilancia de los fenómenos climáticos en América Latina, y ha efectuado misiones en el Pacífico para determinar necesidades en insumos agrícolas esenciales para restablecer la producción, y también en intervenciones inmediatas para rehabilitación. La intervención de la FAO también se ha hecho presente, cuando ha sido necesario, contactando los países donantes para la financiación de medidas necesarias inmediatas.

La FAO continuará haciendo seguimiento a la situación global y regional. Se mantiene en contacto con la Comisión Permanente del Pacífico Sur, que cubre el área más afectada por el fenómeno ENOS, y está considerando la posibilidad de apoyar una reunión internacional sobre el mismo, que sería organizada en Guayaquil, en noviembre del presente año.

La Corporación Andina de Fomento (CAF) aprobó, en octubre de 1997, un "Programa regional de prevención de desastres y atención de emergencias ocasionadas por el fenómeno de El Niño", por un monto de US\$150 millones. Los recursos podrán ser destinados para atender acciones preventivas en las áreas productiva y social. Como parte de las primeras acciones del Programa, han sido concedidos préstamos a Ecuador, para proyectos de control de inundaciones, al Perú para un proyecto de riego y agua potable, y a Venezuela para modernización del sistema nacional de medición y pronóstico meteorológico. Adicionalmente, se está brindando apoyo a los gobiernos para evaluar los impactos del Fenómeno ENOS 1997-1998 y sistematizar las experiencias obtenidas.

Las organizaciones nacionales que estudian los aspectos de meteorología y clima, están relacionadas de diversa manera con entidades internacionales de investigación y apoyo técnico en la materia, como son la NOAA (National Ocean and Atmospheric Administration) y el Sistema Panamericano de Información Climática (SPIC). Las relaciones de cooperación que se establecen mediante mecanismos como estos, buscan contribuir a mejorar las capacidades nacionales para predecir fenómenos climáticos, y reducir las brechas entre los modelos generales con los regionales, subregionales y zonales. Programas como el de USAID/OFDA, con sede en Costa Rica, apoyan a los organismos especializados de los países de la Zona Andina y Chile, para intercambiar información técnica y contribuir a la definición de los escenarios de presentación futura del fenómeno ENOS.

---

## **NECESIDADES Y DEMANDAS: UNA VISIÓN PROSPECTIVA**

---

Dependientes de la organización institucional en cada caso, de la información disponible, de la gravedad de los impactos causados, y de los recursos financieros para remediar las calamidades, las acciones preventivas y de rehabilitación han sido muy variables en los países de la región, en cuanto a la cantidad, calidad, extensión y diversidad de los esfuerzos realizados.

En todos los países, los disturbios atmosféricos y anomalías climáticas han hecho más vulnerable la agricultura, con repercusiones en la producción de cosechas y suministro de alimentos, en la ganadería, y en las actividades de pesca y forestería. En uno de los casos extremos, como es el de Ecuador, las pérdidas atribuibles a la presentación del fenómeno ENOS 1997-1998, superan los US\$2.000 millones; en Colombia afectó entre el 4 al 5% de la producción agropecuaria nacional, y en la mayoría de los países se estima que producirá un descenso en las tasas de crecimiento del PIB agrícola. Son

elevados los daños a la infraestructura física, la pérdida o descenso de las exportaciones originadas en el sector, y las diversas maneras como la población civil ha sido afectada, por la pérdida o daño de viviendas, en la disponibilidad de agua de bebida, en la reducción de las posibilidades de empleo e ingresos, y en la salud pública.

Ante las estimaciones de la evolución que el fenómeno ENOS pueda tener en los siguientes meses del presente año, y dada la previsible presentación de nuevos episodios, entre ellos el que, con características diferentes al actual, desde ahora se denomina como el "Fenómeno de La Niña", en el Seminario realizado en Santafé de Bogotá se obtuvo por consenso un conjunto de recomendaciones, que se considera conveniente sea presentado a los ministros de Agricultura de la región, en su próxima reunión del 24 y 25 de junio, en Venezuela.

## **INSTITUCIONALIDAD DE LA ACCIÓN**

El fenómeno ENOS es de características cíclicas, con intervalos variables. Su presentación potencia los fenómenos climáticos naturales, pudiendo llevar a extremos los períodos de lluvia o de sequía. Esto demanda una vigilancia permanente sobre su incidencia y sobre los posibles impactos en la agricultura.

La magnitud de los daños y la complejidad de las medidas que es necesario tomar para prevenirlos y minimizar su impacto, no son posibles sólo con acciones de ocasión. Es necesario que sean permanentes y estén orientadas hacia los plazos mediano y largo.

Para institucionalizar los organismos constituidos por los gobiernos, del tipo Comisiones Nacionales para la prevención de desastres, o las entidades de defensa civil, que vinculan diversas instancias y organizaciones del sector público, se considera útil formalizarlos como entidades permanentes, dentro de un marco legal y normativo que supere los que se dictan como medidas de excepción.

La capacidad para predecir los fenómenos climáticos y actuar presuntivamente, con visiones de mediano y largo plazos, puede ser vigorizada vinculando los diversos agentes de los sectores público, privado y de la cooperación internacional, en organizaciones de tipo ínter agencial y multi nivel, que, además, incluyan la participación social comunitaria en las regiones y zonas que puedan ser afectadas.

Los impactos del fenómeno ENOS afectan no sólo a las actividades agropecuarias, sino también a las de otros sectores de la economía de los países, como los de infraestructura del transporte, generación de energía, y

salud pública. Si la acción institucional, de las diversas agencias del Estado y de la sociedad civil, se integra y coordina con una visión intersectorial, las capacidades de los países para pronosticar, prevenir y mitigar los efectos del fenómeno se verán fortalecidas.

## **INFORMACIÓN PARA LA PREVENCIÓN**

La disponibilidad de información, oportuna y confiable, en cada uno de los niveles y puntos de decisión relacionados con el fenómeno ENOS, sus antecedentes y características de presentación, se convierte en el elemento crítico para que las medidas preventivas y correctivas de sus impactos sean efectivas. Los sistemas y redes nacionales de información meteorológica y agroclimática deben mejorar sus capacidades para predecir los fenómenos, generar y afianzar los productos de información, y disponer de los mecanismos y medios necesarios para que los usuarios puedan acceder a esta y realimentarla.

Para mejorar e incrementar el intercambio de información entre los países para el pronóstico y seguimiento del fenómeno ENOS y sus impactos en la agricultura, convendría que los sistemas y redes existentes superen las instancias nacionales y locales, y se enlacen en una red de carácter regional.

La información sobre el clima es parte de las variables del desarrollo agropecuario, al igual que otras variables relacionadas con la producción y productividad. Así contemplada en las políticas nacionales y regionales, deberá ser parte, tanto del diseño de los planes y programas de desarrollo, como de las metodologías para prevención y estimación de desastres que puedan afectar la agricultura.

## **TECNOLOGÍA Y PRODUCCIÓN**

La incidencia del fenómeno ENOS ha sido variable en las distintas regiones y actividades de la producción agropecuaria. Esto sugiere la conveniencia de la zonificación de la producción y de la tecnología asociada, que permitan generar una oferta tecnológica menos vulnerable a las incidencias del clima. Los programas de generación y transferencia de tecnología podrían contribuir al desarrollo de recomendaciones de zonificación agroecológica, que contemplen los sistemas de cultivos y/o de producción agrícola, pecuaria, forestal y pesquera más apropiados, y el manejo de aspectos de sanidad agropecuaria asociados a una u otra condición del clima previsible.

El manejo sostenible de cuencas, en donde los aspectos tecnológicos de la producción y la protección y conservación de los recursos de suelo y agua estén integrados, puede contribuir a mitigar efectos negativos por situaciones extremas del clima. La protección e incremento de las áreas cubiertas de bosque, los sistemas de riego y drenaje, y la determinación del tipo de cultivos o actividades ganaderas más apropiadas a cada condición, han mostrado ser medidas útiles para disminuir los efectos del exceso de lluvias o de temporadas de extrema sequía.

Para apoyar iniciativas de esta naturaleza, en cuanto al desarrollo de recomendaciones de tecnologías para una producción sostenible, en la región se dispone de programas colaborativos, como son los programas PROCIANDINO, PROCITRÓPICOS y PROCISUR del IICA y los países. Las redes especializadas de cooperación para el desarrollo tecnológico que estos programas han establecido, podrían ser potenciadas, con un valor agregado relativo a situaciones como las del fenómeno ENOS, mediante un proyecto regional de información climática y tecnología aplicado a la agricultura.

## **EL CAPITAL HUMANO**

El conjunto de medidas de orden técnico, de organización social, y de coordinación institucional, para el pronóstico, prevención y rehabilitación de los impactos del fenómeno ENOS, se concretan como posibilidades reales de acción, en tanto los países dispongan del talento y capacidades humanas necesarias para diseñarlas, conducir las y ponerlas en práctica.

Las inversiones en formación de personal técnico especializado en aspectos meteorológicos y agroclimáticos, así como en la gestión y gerencia de programas de acción civil y comunitaria para la prevención de los desastres asociados a fenómenos como el ENOS, se constituyen en uno de los factores estratégicos para mejorar las capacidades de los países al respecto, y de la Región Andina en conjunto.

## **FINANCIACIÓN PARA PRONÓSTICO, PREVENCIÓN Y REHABILITACIÓN**

No obstante las asignaciones de emergencia de los presupuestos nacionales, y las de la cooperación técnica y financiera internacional, la disponibilidad de recursos en los países, necesarios para atender las necesidades de pronóstico, prevención y rehabilitación, ha sido superada por la magnitud de los daños causados por el impacto del fenómeno ENOS en la agricultura.

Los recursos para estos propósitos han sido insuficientes, tanto por la magnitud de los desastres, como por la manera contingente como han sido asignados. Dado el carácter cíclico de los fenómenos asociados al clima, lo prolongado de sus episodios y lo extendido de sus efectos en los plazos mediano y largo, parece conveniente que la financiación de las inversiones para prevención y rehabilitación se adecúe a estas características.

La comunidad de los países de la Zona Andina dispone de un mecanismo de apoyo financiero, como es la Corporación Andina de Fomento (CAF), que ha establecido un programa de prevención de desastres y atención de emergencias ocasionadas por el fenómeno ENOS. El 63% de los recursos financieros asignados por la CAF a este programa ha sido ya comprometido, en préstamos otorgados a dos de los cinco países de la región. Además, la CAF ha aprobado otros préstamos en áreas relacionadas con fortalecimiento institucional, mejoras tecnológicas y capacitación, para ayudar a los gobiernos a evaluar los impactos del fenómeno ENOS.

La conveniencia de contar con un fondo regional permanente, que supere las actuales iniciativas de orden coyuntural y emergente, y que financie las inversiones para el pronóstico, prevención y rehabilitación de los impactos producidos por fenómenos asociados al clima, podría ser viabilizada a través de una entidad como la CAF.

Además de los recursos asignados por la propia CAF, y otros adicionales que pudiera apropiarse en el futuro, un fondo permanente como el sugerido podría ser ampliado con recursos específicos de otras fuentes entre las organizaciones donantes y de cooperación técnica y financiera que actúan en la región. Esto permitiría ampliar las disponibilidades que permitan atender las necesidades contingentes de los países, mediante el acceso a recursos de crédito como a partidas no reembolsables, al tiempo que se le otorga a la CAF un mandato específico, para los plazos mediano y largo, en relación con la financiación de programas para una agricultura sostenible en la región.

## **ELEMENTOS DE POLÍTICA**

¿Cómo integrar el conjunto de medidas deseables, y necesarias, para prevenir, y para mitigar, los efectos en la agricultura de fenómenos naturales como el ENOS? ¿Cómo mejorar la efectividad de las inversiones de los gobiernos en las emergencias, y de los grupos privados, o de la cooperación internacional de apoyo? Recuperar caminos y reparar cauces y puentes, distribuir semillas y otros insumos, asistir a la población para recuperar sus viviendas, o distribuir masivamente subsidios temporales al ingreso, entre otras medidas de contingencia, parecen no ser suficientes. Las reparaciones de ocasión, que

alivian las angustias del momento, y la creatividad e imaginación aplicadas en el momento a su diseño, son superadas por un fenómeno que, aunque cíclico, es errático en sus episodios. Entre tanto, se mantiene la necesidad hacia el futuro, de producir alimentos y otros bienes derivados de las actividades agropecuarias, más allá de lo episódico y momentáneo de los fenómenos asociados al clima. Emerge entonces la necesidad de diseñar y poner en práctica políticas de mediano y largo plazos que superen esas condiciones.

La adopción de medidas de política global, se muestra como una vía útil para superar lo sectorial agropecuario y la acción de corto plazo. El liderazgo de los gobiernos en estas materias, podría ser ejercido en campos como:

- El diseño de planes estratégicos nacionales y regionales, con visiones prospectivas para el largo plazo, que estimule las acciones de participación intersectorial en los países, y de cooperación y apoyo entre ellos.

- Creación y conducción de programas que estimulen y fortalezcan la participación de los diversos niveles de la acción ciudadana, como las organizaciones del sector público, los gremios de la producción, y las asociaciones civiles y organizaciones no gubernamentales, especialmente en las localidades y regiones sujetas a un mayor riesgo potencial.

- Asignaciones en los presupuestos nacionales para financiar las distintas agencias de gobierno que deben intervenir en los programas de prevención y rehabilitación de los impactos de fenómenos climáticos, y para estimular la participación con contrapartidas de las unidades territoriales (departamentos, provincia o estados, y municipios) y del sector privado.

- Adopción de una legislación tributaria permanente que prevea exenciones y estímulos para la producción agropecuaria, pesquera y forestal en zonas de desastre.

- Diseño y desarrollo de programas de crédito de fomento para la producción y las exportaciones agropecuarias, que contemplen criterios de zonificación agroecológica y agroclimática, y la transferencia de tecnologías sostenibles en relación con la conservación y protección de los recursos naturales y la seguridad alimentaria.



## ANEXOS

---

**ANEXO I**  
**BOLIVIA**

---

**PLAN DE REHABILITACIÓN  
DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA,  
PREPA/98**

**DIAGNÓSTICO DE LA INCIDENCIA  
DEL FENÓMENO DE EL NIÑO  
EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA  
1997-1998**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL**

---

# **PLAN DE REHABILITACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, PREPA/98**

## ***PRESENTACIÓN***

*El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, MAGDR, ha formulado el presente documento que sintetiza los lineamientos estratégicos del Plan de Rehabilitación de la Producción Agropecuaria, PREPA/98, para hacer frente a los efectos negativos ocasionados por el fenómeno de El Niño en la producción agropecuaria de la campaña 1997-1998, y se complace en presentar a consideración de la cooperación internacional, vinculada con el sector agropecuario, en procura del apoyo financiero necesario para su ejecución.*

*En este contexto, el PREPA/98 considera como mínimo la reposición de las pérdidas en la producción agropecuaria ocasionadas por variaciones agrometeorológicas, de manera que pueda al menos recuperar los niveles productivos de la anterior campaña, para satisfacer, fundamentalmente, los requerimientos de la canasta alimentaria básica y la dieta ya deficitaria, que se traduce en niveles de desnutrición altos, sobre todo, en el área rural.*

**LIC. LUIS FREDDY CONDE LOPEZ**  
*Ministro de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural*

*La Paz, mayo de 1998*

## **1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

---

De acuerdo con el Diagnóstico sobre la Incidencia del Fenómeno de El Niño en la Producción Agrícola 1997-1998, elaborado por unidades técnicas del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, MAGDR, con la cooperación de la FAO y la participación de los organismos internacionales vinculados con el sector agropecuario, se ha establecido que la región occidental del país ha sido afectada por una sequía con reducción de la precipitación pluvial y el incremento de las temperaturas promedio, que impactaron negativamente la producción agropecuaria.

Este pronóstico, a marzo de 1998, ha determinado que las pérdidas esperadas en la producción agrícola, diferenciadas por regiones y productos, alcanzarán, en promedio, al 36.20% respecto a la campaña anterior, con un valor aproximado de US\$134 millones

Las regiones más afectadas han sido las del Altiplano y los Valles, comprendidos mayormente en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija, donde la producción agropecuaria, en su generalidad, es familiar y de secano, mayormente de subsistencia, con una población rural de cerca de los 2 millones de personas, con altos índices de pobreza.

Las pérdidas estimadas en los volúmenes de producción de los rubros más afectados son: papa (-40%), maíz (-38%), trigo (-31%), cebada (-43%) y quinua (-39%).

No se contemplan disminuciones en los cultivos agroindustriales más importantes como los de caña de azúcar y soya, con excepción del sorgo, que tendrá un 11% de disminución de su producción, respecto a la campaña de 1997.

Ante esta situación desfavorable para la agricultura, se ha visto la urgente necesidad de atender prioritariamente a la población afectada por la sequía, mediante la ejecución de un Plan de Rehabilitación de la Producción Agrícola.

Este Plan prevé revertir el impacto negativo de la presencia del fenómeno de El Niño para que no incida fuertemente en la disponibilidad de alimentos, en pérdidas directas en las cosechas y en la capacidad de producción para las campañas agrícolas subsiguientes.

Se pretende llevar a cabo actividades de rehabilitación de la producción agropecuaria a través de la construcción de pequeña infraestructura de captación de agua y riego, la provisión de semillas y otros insumos, la transferencia de tecnología y asistencia técnica, en estrecha coordinación con las prefecturas, municipios organizaciones de productores, Sistema Nacional de Defensa Civil (Ministerio de Defensa) y Ministerio de Hacienda, con el apoyo de la Unidad Técnica Operativa de Apoyo Financiero, UTOAF, del Ministerio de Defensa, encargada de gestionar y administrar los fondos otorgados para este propósito por el gobierno y la cooperación internacional.

---

## **2. OBJETIVOS**

---

### **2.1 GENERAL**

Rehabilitar la producción agrícola de importantes productos de la canasta alimentaria, afectados por la acción del fenómeno de El Niño, y restablecer la disponibilidad de alimentos para la población y consumo de los mercados.

### **2.2 ESPECÍFICOS**

- Regularizar la satisfacción de las necesidades de autoconsumo de la población rural, donde ha sido afectada su producción agrícola.
- Intensificar la transferencia de tecnología para la producción de semillas y producción de consumo de rubros importantes de la canasta alimentaria nacional.
- Intensificar la implementación de infraestructura de apoyo a la producción agrícola.
- Intensificar la prestación de asistencia técnica y servicios de sanidad vegetal para los rubros afectados.
- Propiciar la introducción y cultivo de nuevas variedades con mayor resistencia a las condiciones agroecológicas adversas de diferentes regiones.

### **3. MARCO INSTITUCIONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN**

---

Dentro de la estructura del MAGDR, se conformará una Unidad de Coordinación para la Ejecución del presente Plan, encargada exclusivamente de llevar adelante la etapa de rehabilitación agrícola.

Esta instancia, en su nivel de decisión máxima, estará conformada por los cuatro viceministros del MAGDR, bajo la presidencia del ministro y funcionará, con asistencia técnica y apoyo de la FAO, el proyecto SINSMT y la Unidad de Planificación y Coordinación del MAGDR.

Las principales funciones de esta Unidad serán el diseño de la estrategia de ejecución del Plan de Rehabilitación a escalas nacional, regional, provincial y municipal y la conducción de las actividades del programa, en estrecho enlace y coordinación con la UTOAF y la cooperación internacional involucrada, en procura de facilitar la movilización de los recursos asignados, asegurar el cumplimiento de los objetivos de la rehabilitación agrícola que permita, a su vez, coadyuvar al esfuerzo de llevar adelante el proceso permanente de desarrollo agropecuario y rural del país.

Así mismo, trabajará coordinadamente con las instancias departamentales y municipales, correspondientes, encargadas de la ejecución de los programas y proyectos, principalmente, con las unidades de Agricultura y Ganadería de las prefecturas a las cuales prestará la asistencia técnica necesaria para reforzar su capacidad institucional, que les permita conducir las actividades del Plan en los órdenes departamental y regional y la implementación adecuada de las actividades de campo.

En el área de riego, el MAGDR, dentro de su Programa Nacional de Riego, PRONAR, ha estructurado comités departamentales de riego y cuenta con una estructura técnica nacional, excepto Beni y Pando, compuesta por unidades departamentales con oficinas, equipos y consultores especializados, encargados de llevar adelante la ejecución del PRONAR en los órdenes departamental, provincial y municipal, observando una estrecha relación con los lineamientos de políticas nacionales y estrategias delineadas por el MAGDR, y la inserción de todas las propuestas al ámbito de acción del PRONAR.

Lo mismo ocurre con el Programa Nacional de Semillas del MAGDR que, además de su estructura, asegura la participación de todos los interesados en su ejecución, tomando en cuenta igualmente, las inquietudes de parte de los principales involucrados en las siete regionales (Cochabamba, Sucre,

Yacuiba, Potosí, Santa Cruz, Tarija y La Paz), donde se han constituido comités de semillas, conformados por entidades públicas, a la cabeza de las prefecturas, y privadas, que priorizan los rubros más importantes en el contexto de las necesidades de los agricultores, el consumo local y rubros que ofrecen posibilidades de exportación, tomando en cuenta el potencial agrícola de estas regiones.

Finalmente, se debe mencionar que el Plan de Rehabilitación de la Producción Agropecuaria será ejecutado a través del Sistema Descentralizado del Gobierno; vale decir, mediante las prefecturas y municipalidades.

Una vez presentado el Plan a la cooperación internacional, la Unidad de Coordinación del MAGDR antes referida, procederá a su implementación en directa relación con la UTOAF, del Ministerio de Defensa, encargada de la captación y administración de fondos otorgados por el gobierno y las entidades de cooperación internacional vinculadas con el sector agropecuario, con las unidades de agricultura y ganadería de las prefecturas y los municipios involucrados, donde se estructurarán unidades específicas que se encargarán de la ejecución de los proyectos en sus correspondientes áreas. Se involucrarán todos los técnicos y operadores provinciales y regionales de proyectos y actividades comprendidas en los programas nacionales de riego, semillas, sanidad agropecuaria y otros.

Se procederá a un ajuste técnico de las acciones operativas y se faccionarán los correspondientes cronogramas de actividades, para su inmediata puesta en marcha.

---

## **4. COMPONENTES**

---

El Plan comprende la implementación de proyectos que corresponden a semillas, riego, asentamientos humanos y producción, sanidad.

Un resumen de cada uno de estos proyectos se describe a continuación.

### **4.1 SEMILLAS**

4.1.1 Estrategia para afrontar los efectos de El Niño en la provisión de semillas.

#### 4.1.2 Descripción

La estrategia está diseñada para atender los requerimientos de emergencia de semilla en los cultivos de papa, cebada, maíz choclero, quinua y trigo. Los mecanismos fueron concebidos de forma tal que la puesta en marcha de la estrategia de emergencia no introduzca distorsiones en el funcionamiento del mercado nacional de semillas. En términos estrictos, el escenario que se logre después de la intervención debe ser lo más parecido posible al que se podría haber alcanzado de no haberse presentado el fenómeno de El Niño.

La estrategia está subdividida en dos componentes, en función a los períodos críticos de posible escasez de semilla: componente de oferta de semilla de emergencia, conducente a asegurar la provisión del insumo para la campaña de siembra 1998-99, y componente de oferta de semilla de categorías comerciales, diseñado para que en la campaña de siembra 1999/2000 se cuente con volúmenes de semilla similares a los que se hubieran obtenido de no haberse registrado los efectos negativos del fenómeno climatológico.

Las actividades para el componente de oferta de semilla de emergencia, contempladas en los planes de acción, por rubro son:

- Identificación de campos para la producción de semilla de emergencia.

Debe entenderse como semilla de emergencia aquella que proviene de campos destinados a la producción para consumo final, a los cuales se les aplica un proceso de selección y supervisión técnica de manera tal que la producción que surja de ellos pueda ser catalogada como semilla de emergencia.

- Supervisión técnica de calidad de los campos elegidos.

La supervisión de calidad es una tarea rutinaria del personal técnico de las oficinas y laboratorios de semillas, para la cual está altamente calificado. Esta labor consiste en hacer un seguimiento técnico a las parcelas seleccionadas para asegurar que la producción de estos campos pueda ser considerada como semilla de categoría de emergencia.

- Compra, acopio y distribución de semilla de emergencia.

Al tratarse de una emergencia, es necesario estructurar un sistema eficiente y oportuno de compra y acopio de semilla de emergencia. La compra

deberá hacerse inmediatamente después de la cosecha, puesto que se estima que la escasez relativa del producto de consumo final, derivada de la caída en rendimientos, calentaría los precios incentivando a los productores a vender la producción de semilla de emergencia como producto de consumo final o a especular con la misma ante la perspectiva de mayores incrementos en precio, llegado el momento de la próxima campaña de siembra.

Los recursos financieros para la compra serán otorgados de manera directa a los demandantes bajo condiciones contractuales estrictamente normadas. Los demandantes podrán ser los mismos actores de cada nivel ejecutor o agricultores que trabajen con ellos o en su área de influencia.

La semilla se acopiará, utilizando la capacidad instalada de los distintos actores de cada nivel ejecutor.

La sanidad de la semilla comprada y acopiada será verificada periódicamente por los técnicos de las oficinas y laboratorios de semillas.

En el componente de oferta de semilla de categorías comerciales, que es aquella semilla que surge de campos especialmente destinados a la producción de semillas, que provienen de un origen conocido y que cumplen con normas mínimas de calidad, las actividades son:

- Identificación de productores potenciales de semilla de categorías comerciales.

Actividad conducente a encontrar zonas aptas para la producción de semilla y que cuenten con niveles de abastecimiento hídrico acorde con las exigencias del cultivo. Además de seleccionar zonas, que pueden coincidir o no con las actuales, será necesario promocionar a posibles productores. Estas tareas han sido, en mayor o menor grado, parte de la actividad normal de las empresas e instituciones mencionadas; por lo tanto, cuentan con la capacidad y experiencia para realizarlas.

- Capacitación y promoción para la producción de semilla.

Los técnicos de las instituciones mencionadas en el acápite anterior, estarán encargados de la capacitación y promoción de la producción en las zonas identificadas en el componente precedente. Las OLS tienen como actividad rutinaria la ejecución del Proyecto de Promoción y Difusión del Uso y Producción de Semilla de Buena Calidad del Programa Nacional de Semillas.

#### 4.1.3. Objetivo

Establecer los lineamientos estratégicos para afrontar los efectos negativos, presente y futuros, ocasionados por el fenómeno de El Niño en la provisión oportuna y en volúmenes requeridos del insumo semilla.

#### 4.1.4. Localización

Las acciones de la estrategia se localizan, a escala nacional, en las zonas de acción de PROSEMPA (Cochabamba, Chuquisaca, Potosí, La Paz, Oruro y Tarija), y las zonas de acción del componente de certificación de las oficinas y laboratorios de semillas, instituciones, empresas y productores de semillas (Chuquisaca, Cochabamba, Gran Chaco, La Paz, Potosí, Tarija).

#### 4.1.5. Unidad responsable

Es la Unidad de Coordinación del Programa Nacional de Semillas, que comparte responsabilidades de definición de política y aprobación de planes de acción, con un directorio transitorio conformado para este fin.

Dependiente de la Unidad de Coordinación y por delegación del directorio transitorio, se contratará un coordinador general de la estrategia, quien tendrá a su cargo la coordinación de todos los aspectos logísticos y administrativos para la ejecución de la estrategia.

#### 4.1.6. Presupuesto

El presupuesto para la estrategia comprende US\$232.308 para gastos operativos, US\$5.154.161 para adquisición de semilla y US\$185.404 para costos de transporte y manipuleo de semilla. El total solicitado asciende a US\$5.571.873.

## **4.2 RIEGO**

#### 4.2.1. Proyectos de riego para atención en áreas afectadas por el fenómeno de El Niño

#### 4.2.2. Descripción

Como consecuencia de la sequía, ocasionada por El Niño, ha sido afectada la producción agrícola en diferentes zonas del país, razón por la que se han seleccionado proyectos que se encuentran, en su mayoría, en fase

de diseño final, para que puedan ser implementados en las zonas afectadas por este fenómeno climático.

Estos proyectos cubrirán una superficie de 5.674 has. y beneficiarán a 7.084 familias de agricultores.

Su ejecución estará circunscrita dentro de los alcances de la descentralización administrativa vigente en el país, razón por la que se efectuará en estrecha coordinación con las prefecturas de departamento, provincias y municipios involucrados.

Para este propósito, se utilizará toda la infraestructura institucional disponible dentro del PRONAR que trabaja coordinadamente con los comités departamentales de riego.

#### 4.2.3 Objetivos

- A través de la disponibilidad de agua para riego, coadyuvar a una efectiva rehabilitación de la producción agrícola nacional, afectada por el fenómeno de El Niño.

- Dotar de agua para producción agrícola y consumo humano a comunidades afectadas por la sequía.

- Construcción de infraestructura productiva de riego para evitar la migración de agricultores hacia las ciudades.

#### 4.2.4 Localización

Las zonas seleccionadas para implementar los proyectos, están ubicadas en provincias del país que fueron afectadas por la sequía.

#### 4.2.5 Unidad responsable

El responsable de la ejecución de estos proyectos será el MAGDR, a través de la Dirección Nacional de Riego y Suelos y del PRONAR, en coordinación con las prefecturas y municipios involucrados.

#### 4.2.6 Presupuesto

El presupuesto requerido para la ejecución de estos proyectos alcanza la suma de US\$11.117.563, que serán ejecutados en un período de dos años.

## 4.3 ASENTAMIENTOS HUMANOS

### 4.3.1. Programa de asentamientos humanos Norte de Potosí-Beni.

### 4.3.2. Descripción.

El programa de asentamientos humanos Norte de Potosí-Beni ha sido estructurado con base en los resultados obtenidos de los procesos de identificación, evaluación y saneamiento de tierras aptas para dicho fin, y de identificación, evaluación y priorización de grupos potenciales beneficiarios demandantes de este recurso, los cuales fueron desarrollados de oficio por el INRA, por tanto el mencionado programa obedece a un proceso de dotación extraordinaria de tierras fiscales.

El mencionado programa pretende ordenar los movimientos poblacionales masivos que se producen desde el Norte de Potosí hacia centros urbanos y otras áreas rurales del país, sin embargo, el programa no puede trasladar *ipso facto* a toda la población beneficiaria, más aun si se considera que las áreas identificadas como receptoras de población no cuentan con la infraestructura y los servicios necesarios para facilitar el asentamiento y la adaptación de la población migrante a su nuevo medio de vida.

Por tanto, el desarrollo del programa debe obedecer a estrategias de migración que posibiliten implementar el mismo de manera gradual, reduciendo los factores de riesgo que pueden afectar su normal desarrollo.

Para el efecto, el programa de asentamientos humanos Norte de Potosí-Beni se ejecutará a través de varios proyectos, y estos por lo general tendrán dos fases de ejecución: la primera, referida al traslado y asentamiento inicial de un grupo de avanzada de la población beneficiaria, y la segunda, referida al traslado de toda la población beneficiaria y la consolidación del asentamiento, con una visión más integral que comprende los siguientes componentes básicos: infraestructura, servicios básicos, salud, apoyo a la producción agropecuaria, capacitación, crédito agropecuario, y protección del medio ambiente.

En este sentido, el primer proyecto de asentamientos humanos corresponde al programa Norte de Potosí-Beni, que beneficiará a aproximadamente 368 familias del Ayllu Mayor Qhayana con tierras fiscales productivas ubicadas en el Cantón Perotó, Segunda Sección San Andrés de la Provincia Marban del departamento del Beni.

#### 4.3.3. Objetivo

El objetivo del proyecto es implementar un programa planificado de asentamientos humanos en áreas fiscales del departamento del Beni, con población beneficiaria procedente del Norte de Potosí, incorporando aproximadamente 18.400 has. de tierras fiscales a la actividad económico-productiva, ligada al sector agropecuario.

#### 4.3.4. Localización

El asentamiento del grupo beneficiario se desarrollará en un área fiscal del cantón San Andrés de la provincia Marbán del departamento del Beni.

#### 4.3.5. Unidad responsable

Dirección General de Planificación Rural. Viceministerio de Desarrollo Rural.

#### 4.3.6. Presupuesto

El costo del proyecto alcanza a US\$ 569.685.

### **4.4 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

4.4.1. Mejoramiento de la producción de arveja y haba en parcelas familiares.

#### 4.4.2. Descripción

Actualmente, muchas unidades familiares de la Provincia Bustillo del departamento de Potosí, una de las regiones con mayores índices de pobreza, producen haba y arveja (legumbres), en condiciones muy precarias con baja productividad debido principalmente al poco conocimiento sobre tratamiento y refrescamiento de las semillas y uso de nuevas prácticas culturales.

En las comunidades existen lugares que tienen posibilidades para producir mejor bajo riego de diferentes fuentes hídricas (ríos y vertientes).

Se pretende mejorar la tecnología actual para elevar los niveles de producción y rendimiento en el cultivo de haba y arveja, en dos fases.

La primera fase comprende la realización de estudios complementarios (factibilidad) y capacitación tecnológica de las comunidades, diseño del requerimiento hídrico (sistema de riegos), ubicación específica de las parcelas y mantas de producción, capacitación de líderes, mujeres y varones, en el mejoramiento tecnológico de leguminosas (arveja y haba), implementación de parcelas demostrativas y demostraciones del proceso productivo en días de campo.

La segunda fase corresponde a la etapa de producción y validación de las parcelas, reforzando la capacitación de los líderes, selección de las parcelas de difusión, siembra de las parcelas de difusión, tratamientos culturales y marcación de plantas para semillas.

#### 4.4.3. Objetivo

El objetivo del proyecto es incrementar los rendimientos y la producción en los cultivos de arveja y haba, aumentando su consumo y generar ingresos adicionales a la economía familiar en el Ayllu Sikuya

Los objetivos específicos son:

- Elevar los rendimientos de las variedades locales de arveja y haba con tecnología mejorada, basada en la tecnología tradicional.
- Apoyar en la comercialización de la producción excedentaria.
- Fortalecer la organización social del Ayllu y cualificar la participación de la mujer en torno al proyecto.

Las metas son incrementar el rendimiento de los cultivos de: arveja de 3.00 a 15.00 qq/ha. y haba de 12.11 a 40.00 qq/ha. de grano seco para ambos cultivos, hasta el año 2000.

#### 4.4.4. Localización

El proyecto se realizará en 8 comunidades de 5 cabildos de la provincia Rafael Bustillo del departamento de Potosí.

#### 4.4.5. Unidad responsable

Equipo de Planificación Microrregional. Unidad Rural Pfo XII.

#### 4.4. 6. Presupuesto

El presupuesto estimado para la ejecución es de US\$28.431.88, de los cuales se solicita financiamiento de US\$16.929.06.

## **4.5 APOYO A LA PRODUCCIÓN DE PAPA, CEBADA Y CULTIVOS ALTERNATIVOS (YUSA, RACACHA Y WALUZA)**

### 4.5.1. Descripción

El proyecto tiene tres componentes:

a. Componente Integral Productivo, compuesto por los programas de: 1) habilitación de siembra temprana de cultivos prioritarios en áreas o zonas menos afectadas por el fenómeno El Niño; 2) acopio de semilla seleccionada (artesanal); 3) microcrédito a organizaciones no gubernamentales, cooperativas y asociaciones de productores de papa y cebada; 4) donaciones y subvención alimentaria; 5) capacitación y transferencia de tecnología.

b. Componente de Infraestructura (asistencia), identificación y establecimiento de silos para acopio de semilla artesanal y productos de la cosecha para ser almacenados hasta la gestión agrícola 1999-2000.

c. Componente de Apoyo (asistencia), participación de las instituciones estatales y privadas en los niveles administrativos, técnicos y de ejecución.

La Dirección General de Agricultura del MAGDR, a través de sus unidades, coordinará con las prefecturas, municipios y organizaciones de productores de La Paz, Potosí, Chuquisaca, Tarija y Cochabamba, en:

- Acopio y compra de semilla artesanal seleccionada.
- Identificación de áreas menos afectadas por el fenómeno de El Niño.
- Identificación de zonas deprimidas que merecen mayor atención para la provisión de semillas, fertilizantes y agroquímicos.
- Preparación de suelos, siembra, labores culturales, control fitosanitario, cosecha y acopio por cultivo y por zonas agroecológicas.

### 4.5.2. Objetivo

Tiene como objetivo, apoyar a la producción de cultivos que fueron afectados por el fenómeno de El Niño, minimizar y contrarrestar los impactos negativos sobre la producción agrícola y promover la producción de variedades de papa amarga, resistentes a sequías y heladas.

#### 4.5.3. Localización

Comprende los departamentos de La Paz, Potosí, Chuquisaca, Tarija y Cochabamba.

#### 4.5.4. Unidad responsable

La unidad responsable del proyecto es la Dirección General de Agricultura del MAGDR. La ejecución será a través de las prefecturas (unidades agropecuarias), municipios y organizaciones de productores.

#### 4.5.5. Presupuesto

El monto total para la ejecución del proyecto alcanza a US\$4.429.000.

### **4.6 APOYO AL INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE LA QUINUA EN EL ALTIPLANO**

#### 4.6.1. Descripción

El proyecto apoyará la producción y uso de semilla artesanal y certificada, promoverá y capacitará al agricultor en el manejo integrado de plagas y manejo de maquinaria agrícola y trilladoras mecánicas para el cultivo de la quinua, además de organizar e impartir cursillos teórico-práctico para la transmisión de tecnologías, producción de quinua orgánica y fortalecimiento de las organizaciones campesinas.

#### 4.6.2. Objetivo

Tiene como objetivos contribuir a la seguridad alimentaria de la población del área rural, mejorar los sistemas tradicionales de cultivo mediante la aplicación progresiva de tecnologías mejoradas, ampliar las extensiones de cultivo de la quinua en el altiplano y establecer un sistema de crédito de fácil acceso al productor, para producción y comercialización.

#### 4.6.3. Localización

Altiplano Central, Norte y Sur de los departamentos de La Paz, Oruro y Potosí.

#### 4.6.4. Unidad responsable

El Programa de Seguridad Alimentaria, PASA, en coordinación con la Asociación de Productores de Quinoa, ANAPQUI, y la Dirección General de Agricultura.

#### 4.6.5. Presupuesto

El costo estimado preliminar para 1.000 has. de quinua, considerando US\$345 como costos variables de producción por/ha., alcanza a US\$345.000.00

### **4.7 REACTIVACIÓN AGRÍCOLA PARA PEQUEÑOS AGRICULTORES**

#### 4.7.1. Descripción

Comprende la rehabilitación de 12.000 has. de cultivos de maíz y frejol, apoyo en asistencia técnica y transferencia de tecnología y extensión especializada en el rubro frejol y maíz.

Así mismo, comprende la formación de 6 grupos de trabajo, compuestos por 66 productores, con una superficie de siembra de 10 has. cada uno, en cada comunidad, para facilitar las actividades de financiamiento y transferencia de tecnología en los cultivos del maíz y frejol.

Las principales actividades que se prevén, son:

- Alquiler de maquinaria para la preparación de terrenos, siembra y labores culturales.
- Compra de insumos, semillas, agroquímicos por utilizarse.
- Contratación de dos ingenieros agrónomos para que presten el servicio de asistencia técnica.
- Alquiler de vehículos para apoyo logístico de la asistencia técnica.
- Compra de combustible, lubricantes, mantenimiento y peaje para los vehículos del proyecto.

Se prevén alrededor de 400 productores de frejol y 800 de maíz, como beneficiarios directos, y 52.000 personas, entre transportadores y jornaleros, como beneficiarios indirectos.

La duración será de 2 años, con las siguientes fases de ejecución:

Invierno/98 frejol  
Verano 98/99 maíz  
Invierno/99 frejol  
Verano 99/00 maíz

#### 4. 7.2. Objetivo

Financiar la siembra de 4.000 has. de frejol en las campañas de invierno/98 (2.000 has.) e invierno/99 (2.000 has.) y 8.000 has. en dos campañas, 4.000 has. en la campaña verano 98/99 y 4.000 has. verano/99, para la reactivación agrícola de pequeños agricultores, proporcionado el mismo tiempo asistencia, transferencia de tecnología acerca de 1.200 productores que han sufrido los efectos de El Niño.

#### 4. 7.3. Localización

Zona San Julián, Villa Paraíso. Cantón Saturnino Saucedo, provincia Ñuflo de Chavez.

#### 4. 7.4. Unidad responsable

Dirección General de Agricultura, para su ejecución a través de la Asociación de Productores de Maíz, Sorgo, Girasol y Frejol, PROMASOR y C. A, y gobierno municipal de San Julián.

#### 4.7.5. Financiamiento

El costo total de financiamiento requerido para la ejecución de este proyecto alcanza a la suma de US\$940.900

## **4.8 SANIDAD AGRÍCOLA**

### 4.8.1. Asistencia técnica para rehabilitación de la producción agrícola

### 4.8.2. Descripción

La necesidad de rehabilitar la producción agrícola en las regiones más afectadas del altiplano boliviano, complementariamente, radicará en la asistencia técnica sobre sanidad vegetal y en evitar una fuerte incidencia en el aspecto socioeconómico del agricultor.

Las áreas afectadas, serán apoyadas por el proyecto mediante diagnósticos, monitoreo, evaluaciones, desinfección de cultivos y asistencia técnica para atender la aparición de plagas y enfermedades.

Los componentes del proyecto son:

a. Diagnóstico e inspección, mediante el cual se evaluarán las áreas agrícolas denunciadas, para apoyarlas en la prestación de servicios de laboratorio de fitopatología y entomología.

b. Campañas fitosanitarias; componente en el cual se llevarán a cabo: 1) campañas para difundir medidas preventivas con el fin de evitar el ingreso de plagas y reducir los niveles de infestación por ataques masivos a productos como papa, cereales y leguminosas; 2) campañas de control que permitirán realizar labores de control durante la gestión 1998-99, la misma que estará sujeta a denuncias confirmadas sobre ataques de agentes que influyen en la producción.

c. Componente de vigilancia epidemiológica, que se hará cargo de las demandas de brotes o infestaciones que se presentan en las zonas, productoras. Se codificará toda la información acerca de la ubicación y catalogación de áreas, para su procesamiento a través de mapas patológicos y entomológicos.

#### 4.8.3. Objetivos

Apoyar la rehabilitación de la producción agrícola en zonas de mayor influencia de El Niño, además de prestar asistencia técnica fitosanitaria a través de las Unidades de Agricultura y Ganadería de las Prefecturas de Departamento.

Priorizar áreas agrícolas con potencial de recuperación y capacitar, a profesionales de las prefecturas y municipios, en el área de fitopatología y entomología agrícola para los servicios rápidos de diagnóstico e inspección.

#### 4.8.4. Localización

El proyecto esta localizado en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca y Cochabamba.

#### 4.8.5. Unidad responsable

La ejecución del proyecto, bajo estrecha coordinación entre el MAGDR y las prefecturas, estará a cargo de los municipios involucrados.

#### 4.8.6. Financiamiento

El financiamiento total alcanza los US\$730.000, de los cuales US\$150.000 son para el componente de diagnóstico e inspección, US\$80.000 para el componente vigilancia epidemiológica, y US\$500.000 para campañas fitosanitarias.

## 4.9 TECNOLOGÍA

### 4.9.1. Producción y difusión de tubérculos-semilla de papa con base en camas protegidas

#### 4.9.2. Descripción

En Bolivia se cultivan alrededor de 150.000 has. de papa, el renglón más importante de la zona andina, pues de él dependen unas 200.000 familias de pequeños agricultores. Sin embargo, su producción y productividad son afectadas por diversos factores bióticos y abióticos. Entre los problemas abióticos se encuentran principalmente las frecuentes heladas y agudas sequías que, según datos estimados, reducen la producción hasta en un 60%.

Con los efectos climático del fenómeno de El Niño, principalmente, sequía y granizadas, la producción de papa ha sido drásticamente afectada y se prevé una escasez de semilla para la próxima campaña, efecto que puede hacerse sentir hasta la campaña agrícola de 1999. Esta situación pondrá en riesgo la seguridad alimentaria de miles de familias involucradas en su cultivo; siendo aún más grave en zonas productoras de variedades nativas, que no cuentan con un abastecimiento regular de semilla de calidad.

Por lo explicado, surge la necesidad de implementar alternativas que aseguren la producción de tubérculos-semillas de calidad, y papa consumo, que estén adecuadas a las condiciones ecológicas y socioculturales de los productores de papa de zonas de altura. La multiplicación en camas constituye un paso inicial de producción de semilla que permite al agricultor constituir un stock inicial de semilla con una inversión financiera limitada. Experiencias llevadas a cabo en forma conjunta entre PROINPA, UNICEF y la Federación Unica de Campesinos del Norte Potosí han demostrado la factibilidad de producción de semilla de calidad utilizando las camas.

Las ventajas que ofrecen las camas protegidas son:

- Protección contra heladas.

- Producción sostenible de semilla de alta calidad por pequeños agricultores.
- Bajo costo de construcción y de producción.
- Optimización del uso de recursos: agua, nutrientes y otros.
- Uso intensivo de un área mínima, alta tasa de multiplicación (1 a 20-25).
- Inversión financiera limitada para la obtención de la semilla.
- Siembra de tubérculos pequeños y posibilidad de usar brotes y esquejes para incrementar la tasa de multiplicación de la semilla y reducir los costos
- Facilidad de manejo.
- Familiariza al agricultor y su familia con los conceptos de producción de semilla de calidad.
- Permite la diversificación de cultivos, principalmente hortalizas.
- Garantiza la producción de semilla aun en condiciones de presencia del fenómeno de El Niño.

El proyecto prevé la construcción de 6.000 camas cada año, haciendo un total de 12.000 camas en los dos años del proyecto. Las camas serán construidas por los agricultores con material local, en casos de necesidad, el proyecto proveerá de material no disponible localmente.

El proyecto proporcionará la semilla inicial necesaria para sembrar en las camas, obteniéndola de PROINPA u otras fuentes de semilla de alta calidad. También se contemplan actividades de capacitación en producción de semilla de papa y de construcción y manejo de camas protegidas.

Los agricultores, principales actores del proyecto, construirán las camas y producirán semilla con la asistencia técnica de las instituciones y ONG, y la supervisión de PROINPA. Además, PROINPA será responsable del abastecimiento de semilla, y de las actividades de capacitación y producción de material de divulgación.

#### 4.9.3. Objetivo del proyecto

Contribuir al abastecimiento de semilla de papa en zonas que tienen un acceso limitado a semilla por los efectos del fenómeno de El Niño.

El proyecto permitirá a corto plazo el abastecimiento de tubérculos-semilla y de papa consumo a los pequeños agricultores que actualmente se encuentran seriamente afectados por el fenómeno de El Niño y, por otro lado, el proyecto tendrá efectos a largo plazo, favoreciendo un sistema de producción de semilla adaptado a las necesidades de los pequeños agricultores.

#### 4.9.4. Localización

Los trabajos se realizarán en zonas afectadas por el fenómeno de El Niño y tradicionalmente productoras de papa, en coordinación con instituciones y ONG con base en las siguientes zonas: Altiplano Central en La Paz y Oruro. Anzaldo, Tapacarí, Bolívar y Vacas en Cochabamba. Tarabuco en Chuquisaca. Lequezana y Norte Potosí en Potosí. Iscayachi en Tarija. Se prevé la participación de 15 instituciones u ONG en los cinco departamentos.

#### 4.9.5. Unidad responsable

La Dirección General de Desarrollo Tecnológico, del MAGDR y el PROINPA.

#### 4.9.6. Presupuesto

El costo total del proyecto alcanza a US\$4.514.000, de los cuales US\$132.000 corresponden a la contraparte de los beneficiarios; los restantes US\$4.382.000 deberán ser financiados por otra fuente.

## **4.10 MEJORAMIENTO DE LA CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA EN SUELOS DE VALLES Y ALTIPLANO**

### 4.10.1. Descripción

Los suelos en las zonas del altiplano y los valles tienen una capacidad limitada de retención de agua, como consecuencia de la reducida disponibilidad de materia orgánica y la estructura y composición de los suelos que caracterizan dicha región.

Existe tecnología de punta basada en Polímeros Absorbentes que Retienen Agua, PARA, que pueden incrementar la capacidad de retención de agua del suelo, una vez que se los incorpore.

El Fenómeno de El Niño en la zona de Valles y Altiplano tiene el efecto de reducir la precipitación pluvial y ocasionar una menor disponibilidad de agua en el suelo, creando condiciones de estrés hídrico en los cultivos con reducción y pérdida de cosechas que van desde un 25 a un 100%.

La aplicación de PARA en los suelos de cultivos en una cantidad de 40 a 60 kg./ha. incrementará la productividad en un rango entre el 30 y el 100%

del rendimiento, sin cambio de tecnología de cultivo y en condiciones del fenómeno de El Niño, reducirá significativamente las pérdidas de los agricultores.

#### 4.10.2. Objetivo

El objeto general del proyecto es incrementar la capacidad de retención de agua de los suelos, reducir los riesgos de pérdida de cosecha en condiciones de limitada precipitación pluvial como sequías en el caso del fenómeno de El Niño.

#### 4.10.3. Localización

La incorporación del PARA se realizará en las zonas de mayor incidencia del fenómeno de El Niño, en los valles y el altiplano.

#### 4.10.4. Unidad responsable

Dirección General de Desarrollo Tecnológico, del MAGDR, en coordinación con facultades de agronomía de universidades y ONG.

#### 4.10.5. Presupuesto

Se estima en US\$5.000.000, incluye costos de adquisición del PARA y distribución a los agricultores.

## **4.11 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

### 4.11.1. Monitoreo y evaluación de la ejecución del PREPA/98

### 4.11.2. Descripción

Con base en la red de informantes estructurada por el MAGDR, a escalas departamental, provincial y municipal, en estrecha coordinación con la Unidad Responsable de la Ejecución del PREPA/98, con el SINSMT y la UTOAF, la Unidad de Planificación y Coordinación del MAGDR trabajará en actividades de organización, coordinación, comunicación, seguimiento y evaluación de los proyectos por implementarse en el PREPA/98, con el propósito de garantizar su correcta ejecución.

Así mismo, se encargará de la concertación con las organizaciones estatales y la sociedad civil para llevar adelante las supervisiones de campo, con equipos técnicos interinstitucionales movilizados a escala nacional y áreas

específicas de inspección, supervisión, evaluación y otras actividades complementarias de importancia.

Con la recolección de datos y verificaciones en campo, en forma periódica se presentarán informes de situación y de resultados sobre el comportamiento de la producción, así como las recomendaciones para la aplicación de mecanismos de corrección, si fueran los casos, ante las autoridades superiores del MAGDR, y ante los organismos financiadores de estos proyectos.

Con este trabajo, adicionalmente, se prevé garantizar la regularización de las siembras de la próxima campaña agrícola 1998/1999 y el logro de la mayor eficiencia posible en la ejecución y cumplimiento de los objetivos propuestos.

#### 4.11.3. Objetivos

- Coadyuvar a la efectiva rehabilitación de la producción agropecuaria, principalmente, en las áreas afectadas por el Fenómeno de El Niño.
- Obtener información sobre la ejecución de los diferentes proyectos del PREPA/98, con datos sobre avance de siembras, volúmenes de producción, resultados, logros y principales problemas.
- Velar por la buena marcha y correcta ejecución de los proyectos y presentar alternativas de solución y mecanismos de corrección en caso necesario.

#### 4.11.4. Localización

La cobertura de actividades del monitoreo y evaluación de los proyectos tendrá un carácter nacional y específicamente en las áreas de ejecución de cada una de las actividades y obras.

#### 4.11.5. Unidad responsable

La Unidad de Panificación y Coordinación Sectorial del MAGDR, con las demás unidades técnicas y la estrecha coordinación con el SINSMT, será la responsable de la ejecución de estas actividades.

#### 4.11.6. Presupuesto

El presupuesto total alcanza a US\$103.000

El costo total del PREPA/98 asciende a la suma de US\$33.205.950.

# DIAGNÓSTICO DE LA INCIDENCIA DEL FENÓMENO DE EL NIÑO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA 1997-1998

---

## 1. ANTECEDENTES

---

Ante la necesidad de precisar la incidencia del fenómeno de El Niño en la producción agrícola del país, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, MAGDR, con la decidida participación de las entidades de la cooperación internacional, vinculadas al sector agropecuario, como la FAO, está llevando a cabo un proceso de evaluación y seguimiento que se realiza en tres fases: la primera, de diagnóstico; la segunda, durante la cosecha, y la tercera, de evaluación final, al término de la cosecha, en el período marzo-junio del año en curso.

El presente documento, corresponde a los resultados diagnóstico.

## 2. METODOLOGÍA

---

Para esta primera fase, se han diseñado boletas para la recolección de información a través de encuestas en campo, sobre superficie sembrada, superficie por cosechar, plagas y enfermedades, y estado de los cultivos, de los principales productos básicos de la canasta alimentaria (papa, maíz, arroz, trigo, cebada, quinua y haba), y agroindustriales, como la soya y caña de azúcar. Aún se encuentra en proceso de evaluación la proporción que corresponde al sector pecuario.

Estas boletas fueron distribuidas a las unidades de agricultura de las prefecturas, a las agencias de cooperación internacional, programas y proyectos del MAGDR y principales organizaciones privadas que tienen

proyectos en ejecución en todo el país, para su correspondiente diligenciamiento por los técnicos de esos proyectos, en las áreas y municipios donde se encuentran trabajando.

En las regiones donde no existían proyectos de la cooperación internacional, el MAGDR, a través del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Alerta Temprana, SINSAAT, junto a técnicos del Departamento de Estadísticas, se movilizaron a estas áreas para proceder al diligenciamiento de las boletas correspondientes.

Una vez recibidas las boletas diligenciadas, se procedió a la crítica, codificación, transcripción computarizada de datos y obtención de listados de información, para su análisis.

Complementariamente, se trabajó con base en el modelo FAO, sobre predicción de cosecha, que corre tomando en cuenta variables agroclimáticas, coeficientes de cultivos y fechas de siembra, entre otros, para obtener resultados sobre rendimientos e índices de cosechas.

Ambos resultados, producto de las encuestas y del modelo FAO, fueron contrastados y compatibilizados en gabinete, y por aproximaciones sucesivas se logró estructurar la emisión de resultados finales de diagnóstico.

Los resultados que se presentan en el este documento, que corresponden a la fase de diagnóstico, de acuerdo con las regiones y municipios donde se tomaron las muestras, tienen una cobertura superior al 80% de las zonas de producción agrícola.

Con los resultados del presente diagnóstico, se establecerán acciones concretas de atención y rehabilitación de la producción afectada, con base en el Plan de Acción Sectorial, elaborado por el MAGDR.

Estas acciones se centralizarán, principalmente, en los rubros de semillas, perforación de pozos, microrriego, alimentos por trabajo, atención fitosanitaria y vacunas.

---

### **3. RESULTADOS**

---

La información que se presenta está clasificada por rubros, por departamentos y un agregado a escala nacional.

## 3.1 RUBROS

El análisis de los resultados por rubros, muestra los siguientes resultados:

### 3.1.1 Papa.

Considerado como el cultivo más importante de la dieta alimentaria, de acuerdo con el porcentaje de participación que tiene este rubro en cada departamento, dentro la producción nacional, la producción departamental de papa tiene los siguientes porcentajes: La Paz (22%), Potosí, Cochabamba y Chuquisaca (cada uno con 19%), Tarija y Santa Cruz (8%) y Oruro (5%), que en términos de volumen de producción nacional significa un total de 840.000 tm.

La sequía producida por este fenómeno ha ocasionado una disminución en la producción nacional de aproximadamente 330.000 tm., un 40% menos, respecto a la campaña anterior que, en términos económicos representa unos US\$79.5 millones.

Se prevé que el volumen total de la producción nacional de papa, en la presente campaña, alcanzará a 505.000 tm.

### 3.1.2 Maíz

La producción departamental de este cultivo, considerando el peso específico, respecto a la producción nacional que alcanza a 654.000 tm., tiene la siguiente distribución porcentual: Santa Cruz (51%), Chuquisaca (18%), Tarija (11%), Cochabamba (9%) y otros (11%).

La disminución en la producción nacional de maíz alcanza, aproximadamente, las 254.000 tm., un 38% menos que en la campaña anterior. Previéndose que la cosecha total de maíz será de 416.000 toneladas, con una pérdida económica de alrededor US\$35 millones.

### 3.1.3 Trigo

La producción total nacional de este cereal es de 187.000 tm., siendo el mayor productor el departamento de Santa Cruz, cuya participación alcanza a 55%; le sigue Cochabamba, con el 15%; Chuquisaca, con el 14%; Potosí, con el 10%, y el resto con el 6%.

Se prevé una disminución de la producción de trigo, a escala nacional, de 3%, respecto a la campaña anterior. Este bajo porcentaje de disminución

se debe al efecto compensatorio de la producción de trigo de invierno en Santa Cruz que, en términos reales, ha tenido un incremento considerable en contraposición con los resultados obtenidos en el área occidental donde se tuvieron porcentajes de reducción.

Considerando solamente la producción tradicional de altiplano y valles, se observa una disminución de 19.524 tm. (31%).

Las pérdidas económicas de este cultivo alcanzan aproximadamente los US\$4.7 millones.

#### 3.1.4 Cebada.

El mayor productor de cebada, de acuerdo con su importancia respecto a la producción nacional, es el departamento de Chuquisaca (31%), seguido de La Paz (29%), Potosí (24%), Cochabamba (11%), Oruro (4%) y Tarija, (1%).

De la producción nacional de 68.839 tm., alcanzada en 1997, se prevé una disminución de 29.142 tm. (43%), lo que equivale a decir que la producción prevista para la presente campaña agrícola llegará a 39.257 tm., con una pérdida económica que probablemente pueda llegar a los US\$3.2 millones.

#### 3.1.5 Quinua

Tomando en cuenta su participación en la producción nacional de este cereal, el departamento de La Paz alcanza un 41%, seguido de Potosí, con 32%; Oruro, con 26% y otros, con apenas el 1%.

De acuerdo con los resultados del presente diagnóstico, se prevé una disminución en el volumen de producción nacional de 11.022 tm., es decir el 39% menos respecto a la campaña agrícola de 1997, cuya producción fue de 27.902 tm. Esto equivale a decir que en la actual campaña agrícola se espera cosechar 16.880 tm.

Los cálculos preliminares estiman pérdidas económicas por un valor de US\$8.8 millones.

#### 3.1.6 Arroz

La mayor participación en la producción nacional de este cereal se encuentra en Santa Cruz, con el 74%, le sigue el Beni, con el 8%, Cochabamba y La Paz, cada uno con el 7%, Pando, con el 3%, y otros, con el 1%.

Contrariamente a lo ocurrido con los anteriores rubros, la producción nacional de arroz, prevista para la presente campaña agrícola es de 318.399 tm., que comparada con la producción de la campaña anterior (242.619 tm.), ha tenido un incremento del 33%.

### 3.1.7 Productos agroindustriales

Así mismo, en contraposición con el área occidental, los principales productos agroindustriales del trópico de Santa Cruz, como la soya y caña de azúcar, registran incrementos en la producción, respecto al año anterior, de 31.075 tm. (3%) y de 75.778 tm. (2.2%), respectivamente.

Por su parte el sorgo, ha tenido una disminución de 11.200 tm. (11%).

## 3.2 NIVEL DEPARTAMENTAL

El análisis por departamentos arroja los siguientes resultados:

### 3.2.1 La Paz

Los cultivos más afectados son: la cebada, con el 39%; la quinua, con el 38%; el trigo, con el 37%, y la papa, con el 29%, de disminución respecto a la campaña anterior, las provincias más afectadas son: Villarroel y Aroma, del altiplano central.

En total, en el departamento de La Paz se espera una disminución de la producción de 75.000 tm., un 27% de la producción agrícola total del departamento, (276.300 tm.).

La estimación de pérdidas económicas alcanza a US\$18.7 millones, siendo el de mayor peso la papa, con US\$12.9 millones.

### 3.2.2 Oruro

Fue afectada la totalidad de los cultivos, en los siguientes porcentajes: papa, con el 49%; quinua, con el 42%; cebada, con el 32%, y haba, con el 30%, en todas las provincias.

Se prevé una disminución de la producción total departamental de 22.000 tm., que representan el 44% de la producción total (49.850 tm., en 1997).

Se calcula que las pérdidas económicas puedan alcanzar un valor de US\$6.7 millones, siendo los principales rubros afectados: la papa, con US\$3.9 millones, y la quinua, con US\$2.3 millones.

### 3.2.3 Cochabamba

Los principales cultivos afectados son: la cebada en grano, el haba y la papa, con el 47%, 44% y 41%, respectivamente. Las provincias más afectadas fueron: Carrasco, Tapacarí, Campero, Mizque, Arani y Ayopaya.

La disminución total departamental prevista en la producción, alcanza las 88.400 tm., es decir, el 33% del total departamental de 1997 (270.000 tm.).

Se calculan pérdidas económicas que podrían llegar a US\$18.8 millones, siendo el principal cultivo afectado con US\$15.5 millones.

### 3.2.4 Potosí

En este departamento, los principales cultivos afectados son: cebada, con 50%; maíz, con 44%; papa y quinua, cada uno con el 39%, en las provincias de Bilbao, Charcas, Ibañez, Bustillos, T. Frias, Omiste, C. Saavedra y Chayanta, y en general en todas las provincias con cultivos a secano.

Se calcula una disminución de la producción de 98.000 tm., o sea un 40% del total departamental, que para 1997 fue de 242.200 tm.

Las pérdidas económicas llegarán aproximadamente a US\$22.2 millones, siendo el rubro más afectado la papa, con US\$15 millones, y la quinua, con US\$2.9 millones.

### 3.2.5 Chuquisaca.

Los cultivos más afectados son: papa (50%), haba (57%), cebada (37%). Las principales provincias afectadas son: Tomina, Oropesa, Yamparaez y zonas con cultivos de secano.

Las pérdidas en la producción se calculan en 142.000 tm. (43%) respecto al total departamental, que en 1997 fue 333.000 tm.

Se calculan pérdidas económicas, cercanas a los US\$27 millones, de los cuales la papa tiene una pérdida de US\$19 millones y el maíz de US\$5.5 millones

### 3.2.6 Tarija.

En este departamento, los cultivos más afectados son: cebada, con el 45%; haba, con 44%; papa, con 35%, y trigo, con el 27%, en las provincias de O'Connor, Mendez, Avilés y Cercado.

Se calculan pérdidas en la producción departamental de alrededor de 51.200, tm. que representan el 30% respecto a 1997, cuando se llegó 171.500 tm.

Las pérdidas económicas ascienden, aproximadamente a US\$8.1 millones, siendo la papa la más afectada, con US\$6 millones, y el maíz, con US\$1.6 millones.

### 3.2.7 Santa Cruz

En el departamento de Santa Cruz, los cultivos que han sufrido disminución en la producción fueron el maíz y la papa de los valles mesotérmicos (provincias de Vallegrande, Caballero y Florida), con el 46% y 42%, respectivamente.

En el caso del maíz, la disminución de la producción se debe, principalmente, a una disminución en la superficie sembrada, que bajó en un 38% respecto a la campaña de 1997, entre otros factores, por el fenómeno de El Niño.

Se calculan pérdidas económicas por valor de US\$31.5 millones, de los cuales el maíz representa US\$23.5 millones y la papa US\$7 millones.

### 3.2.8 Beni

El único rubro afectado es el maíz, cuya producción bajará en 7.600 tm., o sea, el 46% respecto a la campaña anterior, cuya producción alcanzó las 16.200 tm., debido fundamentalmente a una disminución en la superficie sembrada y a la presencia de plagas.

Se calcula que la pérdida económica, en este cultivo, alcanzará a US\$1 millón.

## 3.3 AGREGADO NACIONAL

En síntesis, la disminución de los principales rubros de la canasta alimentaria nacional, afectó principalmente al área occidental del país, de acuerdo con la siguiente relación:

Oruro, con 44%; Chuquisaca, con 43%; Potosí, con 40.5%; Cochabamba, con 33%; Tarija, con 30% y La Paz, con 27%

Los rubros más afectados corresponden a: cebada, con el 41% de disminución respecto a la campaña anterior; papa, con el 40%; quinua, con 39%; maíz, con el 38% y haba, con 34%.

En términos brutos, el volumen de producción previsto para la presente campaña alcanzará los 6.1 millones de tm., vale decir 0.5 millones menos que en la campaña anterior, cuando se obtuvieron 6.6 millones de tm.

Esta disminución de la producción, traducida a pérdidas económicas significan aproximadamente US\$134 millones, cifra inferior en un 56% respecto a las pérdidas ocasionadas por este mismo fenómeno, en la campaña agrícola de 1982-83, (US\$241 millones).

---

**ANEXO II**  
**COLOMBIA**

---

**PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA  
DEL SECTOR AGROPECUARIO**

**FENÓMENO DE EL NIÑO<sup>1/</sup>**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**

1/ Véase Plan Nacional de Contingencia del Sector Agropecuario, Fenómeno El Niño. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia, octubre 1997.

## **PRESENTACIÓN**

*En respuesta a la estrategia definida por el Comité Técnico de Coordinación Interinstitucional para el Seguimiento al Fenómeno de El Niño, Cifén, y ante la gran cantidad de demandas presentadas por nuestros trabajadores del campo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural formuló el Plan Nacional de Contingencia del Sector Agropecuario.*

*Este plan contempla las directrices nacionales generales del sector para prevenir, mitigar y atender los posibles efectos por la presencia de este fenómeno climatológico sobre el territorio colombiano y constituye una guía para la realización de los respectivos planes regionales. Estructura, además, la organización, las funciones, los programas y los mecanismos financieros indispensables para su puesta en marcha y ejecución.*

*Igualmente, con el fin de asegurar una información permanente se creó la Red Nacional del Sector Agropecuario para el Seguimiento del Fenómeno. Si logramos que esta funcione como un proceso continuo de seguimiento, coordinación y concertación de acciones, lograremos, unidos y de manera descentralizada, que los lineamientos de política plasmados en el plan, lleguen y se traduzcan en acciones concretas para beneficio de la población rural ubicada en las zonas mayormente afectadas.*

*Por consiguiente y dada la importancia de dar a conocer de manera oportuna y eficaz la anterior información, el Ministerio de Agricultura pone a disposición de todos los actores de los sectores agropecuario, pesquero y forestal, el Plan Nacional de Contingencia para el Sector Agropecuario, seguros de que a su vez éste se convertirá en una herramienta de planificación eficiente para atender situaciones futuras de la misma índole.*

**ANTONIO GÓMEZ MERLANO**  
*Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural*

## INTRODUCCIÓN

---

### ANTECEDENTES

---

Las alteraciones climáticas que se vienen presentando sobre el territorio colombiano, y que afectan el medio natural y en particular el ciclo hidrológico, son condiciones consideradas características del denominado fenómeno de El Niño.

Este fenómeno hace referencia a la aparición, recurrente más no periódica, de corrientes o aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal en el Pacífico Tropical Central y Oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y el sur de Colombia.

Históricamente, el fenómeno de El Niño ha afectado al territorio nacional. Es así como dentro de los eventos ocurridos durante los últimos 25 años se destacan los de los períodos 1972-1973, 1982-1983, 1986-1987, 1991-1992, 1994-1995.

### ÁREAS AFECTADAS

---

El estudio elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, en el cual se hace un análisis de la información histórica, establece que durante las horas del día se presentarán temperaturas relativamente altas, mayores que lo normal, especialmente en el litoral pacífico y cañón del Patía, en los valles interandinos, principalmente Cauca y Magdalena, en la región Caribe y parte oriental de la Orinoquia y la Amazonia; en algunos lugares se alcanzarán los valores máximos registrados hasta el momento. En las horas de la noche y en la madrugada, las temperaturas

descenderán a valores por debajo de lo normal, especialmente en los altiplanos nariñense, cundiboyacense y en los páramos y pisos alto-andinos de Antioquia y de los santanderes.

Las reducciones en la precipitación producirán en las regiones Andina y Caribe una disminución generalizada en la humedad subsuperficial, previéndose alto déficit en la Guajira, norte del departamento de Bolívar, parte del departamento del Atlántico y el centro-occidente del departamento del Magdalena, núcleos reducidos en el Norte de Santander y en el altiplano cundiboyacense.

Igualmente, habrá disminución en los rendimientos hídricos, que afectará la oferta hídrica, presentándose disminución muy alta, especialmente en la mayor parte de la región Caribe. En la región Andina también se presentará déficit alto, especialmente en los santanderes, el altiplano cundiboyacense, Tolima, Cauca y Nariño. Entre tanto, la región del Pacífico, gran parte de la Amazonia y el Piedemonte Llanero presentarán excedentes.

---

## **DURACIÓN DEL FENÓMENO**

---

Como han venido evolucionando los procesos, es posible considerar el mes de marzo de 1997 como el del inicio del fenómeno de El Niño, y desde marzo a junio de 1997 como la fase inicial de este evento.

Durante el mes de junio se presentó la influencia de procesos diferentes al fenómeno, que propiciaron un debilitamiento de su efecto climático. Sin embargo, dicha influencia fue temporal y tanto el fenómeno, como su efecto climático continuarán desarrollándose.

Se calcula que alcanzará la madurez durante el último trimestre de 1997, con una baja probabilidad de retroceder, y puede llegar a ser fuerte en intensidad hasta finales del primer semestre de 1998.

---

## **IMPACTO SOBRE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

---

El Ideam en su estudio ha determinado entre los posibles impactos ecológicos la incidencia sobre:

- Los ecosistemas marinos.
- La estructura vegetación-suelo.
- Los ecosistemas terrestres.
- La fauna silvestre y acuática.
- Los ecosistemas forestales por incendio.

Los impactos socioeconómicos se analizan para los sectores agropecuario, pesquero y forestal, el transporte fluvial, el sector hidroenergético, el abastecimiento de agua para consumo, el sector de la salud, la seguridad alimentaria de la población y los asentamientos humanos.

Los factores climáticos, en particular los niveles de precipitación y de humedad, inciden sobre la productividad de los cultivos, de acuerdo con las diferentes necesidades de cada uno de ellos y sus respectivas resistencias al estrés hídrico (por defecto o por exceso).

En el caso de reducciones importantes en las precipitaciones durante períodos considerables, como las ocasionadas por El Niño, los análisis realizados confirman tendencias a disminuciones en la productividad agropecuaria, especialmente en los años en que se presenta el fenómeno. Cuando el fenómeno cubre períodos de dos años calendario consecutivos, se ha comprobado que el impacto negativo sobre los rendimientos agrícolas es mayor en el segundo año, en el cual se registra una presión hacia abajo en los rendimientos de los 17 principales cultivos del país, excluyendo el café, en un promedio del 5% atribuible a cada evento. El impacto es ligeramente mayor en los cultivos permanentes (5.5%), que en los transitorios (4.4%).

Por su parte, la producción de leche ha resultado afectada en un promedio del 4.9% anual con la presentación de cada fenómeno.

Las caídas en la producción pesquera en el Océano Pacífico han sido sistemáticas y de una magnitud considerable en presencia del fenómeno. Esta situación es atribuible directamente al calentamiento de las aguas del Pacífico, reduciéndose la producción promedio anual del 52% en el Pacífico y del 9% en el Atlántico por cada evento.

La pesca continental se ve afectada por la disminución de las subidas de bocachico, que ocurren durante los últimos meses del año y los primeros meses del año siguiente.

Las variaciones en los rendimientos de los diferentes cultivos dependen de factores tecnológicos y económicos, los cuales son los más estables o menos modificables en el corto plazo.

Los factores económicos, como la disponibilidad del crédito o existencias de insumos, pueden variar significativamente en el corto plazo y afectar la gestión productiva.

---

## **IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN RURAL**

---

Debido a la intensa sequía causada por El Niño se han detectado impactos sobre la población rural que se traducen en:

- Seguridad alimentaria, por pérdidas de cultivos transitorios de pancoger, que ha generado un desabastecimiento de alimentos en las regiones afectadas.
- Escasez de agua para consumo humano y animal.
- Desnutrición y aparición de enfermedades endémicas, que afectan especialmente a la población infantil y a la tercera edad.
- Pérdidas económicas e incremento del nivel de desempleo rural, con un aumento de la migración campo-ciudad, con las consecuencias sociales inherentes.

Lo anterior caracteriza tres problemas críticos relacionados con:

- Depresión socioeconómica en las regiones afectadas.
- Inseguridad alimentaria.
- Incremento del desempleo rural.

---

## **ESTRATEGIA INTERSECTORIAL**

---

El gabinete presidencial aprobó la creación de un Comité Técnico de Coordinación Institucional, Cifen, integrado por 11 ministerios, el Departamento Nacional de Planeación y el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres, SNPAD, encargado de manejar las estrategias de mitigación del fenómeno. Este Comité acordó cuatro sectores a los cuales se les dará especial atención:

- Suministro de agua para consumo humano.
- Sector agropecuario.
- Sector energético.
- Sector salud

Igualmente, el Consejo de Ministros aprobó el documento del Consejo de Política Económica y Social, Conpes 2948 del 27 de agosto de 1997, el cual brinda las orientaciones para prevenir y mitigar los posibles efectos del fenómeno de El Niño 1997-1998.

## **PLAN NACIONAL DE CONTINGENCIA DEL SECTOR AGROPECUARIO**

En este marco de referencia y a partir de las proyecciones sobre los posibles efectos e impactos en Colombia durante los próximos meses, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, diseñó una estrategia institucional dirigida a la divulgación de los riesgos que presenta el fenómeno de El Niño y formuló el Plan Nacional de Contingencia del Sector Agropecuario.

Las bases para su formulación contienen acciones orientadas prioritariamente a la prevención, mitigación y atención de los efectos que generen el fenómeno de El Niño.

---

### **OBJETIVOS**

- Integrar y optimizar los esfuerzos y recursos de las entidades públicas y privadas para atender a la población afectada de manera oportuna y efectiva.
- Definir responsables de las actividades a desarrollar antes y durante la emergencia, con el fin de no duplicar esfuerzos y optimizar las acciones.
- Presentar la organización, las funciones, los programas y los mecanismos financieros para su implementación y ejecución.
- Plantear las directrices nacionales para la formulación de los planes de contingencia regionales para la prevención, mitigación de riesgos y atención de zonas afectadas.
- Crear la Red Nacional del Sector Agropecuario para el Seguimiento del Fenómeno El Niño.

---

### **ESTRATEGIAS SECTORIALES Y LINEAS DE ACCIÓN**

Las medidas y acciones de gobierno que se adelanten para mitigar el fenómeno de El Niño, se aplicarán de manera focalizada en zonas y poblaciones identificadas como críticas, según reporte de los comités regionales de seguimiento del fenómeno.

La estrategia institucional brinda las recomendaciones para mitigar los efectos sobre los sectores agropecuario, pesquero y forestal, a partir de un seguimiento a los cultivos más susceptibles, especialmente en las zonas de mayor afectación por déficit hídrico.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural encargó al Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y a la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, la labor de implementar la estrategia divulgativa regional de los posibles efectos que sobre el sector productivo del agro pueda ocasionar el fenómeno.

---

## ANTES DE LA EMERGENCIA

---

Una vez generada por el Ideam la alerta de que las condiciones climáticas registradas en el Pacífico Tropical hacían prever la presencia de un fenómeno de El Niño, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural estructuró la siguiente estrategia para enfrentarlo:

- Se priorizaron las zonas del país en donde el sector agropecuario tiene mayor influencia en la producción económica, zonas que por lo general cuentan con la presencia institucional y logística representativa de ICA y Corpoica, para convocar a todos los actores involucrados en el sector en aras de definir y aplicar en campo las recomendaciones.

- Se conformaron 11 Comités Regionales de Seguimiento que se clasifican de acuerdo con las regiones agroecológicas homogéneas definidas por Corpoica:

1. Región Tolima - Huila (*Tolima, Huila*).
2. Región Altiplano Cundiboyacense (*Cundinamarca, Boyacá*).
3. Región Santanderes - Magdalena Medio (*Santander, Norte de Santander*).
4. Región Cesar - Guajira (*Cesar, La Guajira*).
5. Región Atlántico - Sur de Bolívar - Magdalena (*Atlántico, Bolívar, Magdalena*).

6. Región Sucre - Córdoba - Norte de Bolívar (*Sucre, Córdoba y Bolívar*).
7. Región Valle del Cauca (*Valle del Cauca, Cauca*).
8. Región del Eje Cafetero (*Quindío, Caldas, Risaralda*).
9. Región Antioqueña (*Antioquia*).
10. Región de Nariño (*Nariño*).
11. Región de los Llanos Orientales- Amazonia (*Meta, Casanare, Guainía, Guaviare, Caquetá, Putumayo, Vaupés, Vichada, Amazonas*).

- En cada una de estas regiones se conformaron los Comités Regionales de Seguimiento al efecto del fenómeno, coordinadas por el ICA y Corpoica. La operación de los mismos correspondió a las secretarías de Agricultura Departamentales.

- Para cada una de estas regiones se priorizaron las siguientes variables:

- Identificación de las especies animales y vegetales de mayor significancia económica.
- Determinación de los indicadores de impacto agronómico, pecuario, fito y zoonosanitario, por efecto de El Niño.
- Formulación de recomendaciones agronómicas, pecuarias, fito y zoonosanitarias.
- Identificación de la oferta institucional para la aplicación de recomendaciones.

La finalidad de esta estrategia fue la de crear una Red Nacional de Seguimiento al Fenómeno de El Niño, conformada por todos y cada uno de los estamentos públicos y privados relacionados con el sector agropecuario, que se constituya en el centro de canalización de la información del nivel regional al nivel central y viceversa.

Como resultado de las reuniones realizadas en cada una de estas regiones, se elaboró un paquete de recomendaciones tecnológicas y culturales, con el fin de suministrar a los agricultores y a los gremios la información requerida por ellos para mitigar el efecto de El Niño.

## **CAMPAÑA DE DIVULGACIÓN**

---

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural viene desarrollando una agresiva campaña de divulgación, con el fin de dar a conocer a los agricultores, de manera oportuna, las recomendaciones tecnológicas para mitigar el efecto de El Niño.

Como fase inicial se publicó en los periódicos de circulación nacional el Directorio de Coordinadores Regionales, con el fin de que los usuarios tengan un punto de referencia para la solución a sus inquietudes tecnológicas.

En una fase posterior, se editaron 120.000 cartillas sobre oferta tecnológica y recomendaciones de manejo de problemas fito y zoonosológicos para ser ampliamente difundida entre los agricultores de las once regiones en que se subdividió el país para dar atención al fenómeno.

## **RED NACIONAL DEL SECTOR AGROPECUARIO PARA EL SEGUIMIENTO DEL FENÓMENO DE EL NIÑO**

Esta Red surge como una estrategia dirigida a coordinar, apoyar, ejecutar y realizar el seguimiento y evaluación de las acciones a implementar en el Plan Nacional de Contingencia. A su vez, permite planificar hacia el futuro las acciones tendientes al mejoramiento continuo de las metodologías y tecnologías que aseguren el éxito en el manejo sostenible del sector frente a la presencia recurrente del fenómeno de El Niño.

---

### **ESTRUCTURA DE LA RED**

La Red funciona a través de las instancias del Sistema Nacional-Regional de Planificación del Sector Agropecuario. Con ello, se busca articular las acciones que a escalas nacional, regional, departamental y local se determinen para minimizar los efectos negativos del fenómeno sobre la producción.

Está integrada por representantes de entidades públicas y privadas y responde a las líneas de acción fijadas por el Cifen y el documento Conpes.

---

### **NIVEL NACIONAL**

- El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Dirección General Agrícola y Forestal.
- El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.
- La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica.
- El Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura, Inpa.

- El Instituto Nacional de Adecuación de Tierras, Inat.
- La Sociedad de Agricultores de Colombia, SAC.
- La Federación Colombiana de Ganaderos, Fedegan.
- El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam, como ente asesor.

Este Comité contará con el apoyo permanente de las entidades adscritas y vinculadas al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

## **FUNCIONES**

- Asesorar al Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural, en el diseño de los lineamientos de política agropecuaria, pesquera, forestal y de desarrollo rural, para atender la problemática generada por la presencia del Fenómeno de El Niño.
- Definir, coordinar y recomendar acciones conjuntas entre las entidades adscritas y vinculadas.
- Garantizar el desarrollo y la ejecución de los planes y programas sectoriales que se establezcan para enfrentar el fenómeno de El Niño.
- Gestionar recursos para su ejecución.
- Diseñar y coordinar con las entidades del Cifen estrategias intersectoriales que permitan una atención integral a la población rural afectada.

---

## **NIVEL REGIONAL**

---

Regionalmente la Red actúa a través de los 11 Comités de Seguimiento, los cuales están conformados por:

- Los secretarios de Agricultura de los departamentos que hacen parte de la respectiva región.
- Los directores de la Unidad Regional de Planificación Agropecuaria, Urpa, de estos departamentos.

- Un representante de la regional del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.
- Un representante de la regional de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica.
- Un representante de cada una de las organizaciones gremiales presentes en la región.
- Un representante de cada una de las organizaciones campesinas en la región.
- Un representante de cada una de las entidades adscritas al Ministerio de Agricultura con presencia en la región.
- Un representante del Sena regional.
- Un delegado de las universidades presentes en la región.
- El delegado regional de la Dirección General de Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

La coordinación estará a cargo de los Secretarios de Agricultura con el apoyo de los representantes regionales del ICA y Corpoica.

## **FUNCIONES**

- Divulgar la información sobre la evolución del fenómeno y sus efectos climáticos.
- Definir y coordinar las acciones por ejecutar en cada región de acuerdo con los lineamientos de política establecidos por el nivel nacional.
- Determinar las especies animales y vegetales de mayor significancia económica afectadas por El Niño.
- Determinar los indicadores de impacto agronómico, pecuario, fito y zoonosanitario por efecto de El Niño.
- Formular las recomendaciones agronómicas, pecuarias, fito y zoonosanitarias de acuerdo con el grado de afectación.
- Identificar la oferta institucional para la aplicación de recomendaciones.
- Formular el Plan de Contingencia Regional Sectorial.
- Fortalecer la coordinación intersectorial indispensable para atender de manera integral a la población rural afectada.

## NIVEL DEPARTAMENTAL

---

En este nivel la Red actúa a través del Comité Técnico del Consejo Nacional de Secretarios de Agricultura, Consea, conformado por:

- El secretario de Agricultura.
- El director de la Urpa.
- El coordinador del Sintap.
- Un representante de los gremios de la producción.
- Un representante de las organizaciones campesinas.
- El delegado regional de la Dirección General de Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Para el tratar dicha problemática este Comité se ampliará con:

- Un representante de las unidades municipales de asistencia técnica, Umata.
- Un representante del ICA.
- Un representante de Corpoica.

## FUNCIONES

- Divulgar la información sobre la evolución del fenómeno y sus efectos climáticos.
- Definir y coordinar las acciones por ejecutar en cada departamento de acuerdo con los lineamientos de política establecidos por el nivel nacional y regional.
- Determinar las especies animales y vegetales de mayor significancia económica afectadas por El Niño.
- Determinar los indicadores de impacto agronómico, pecuario, fito y zoonosanitario por efecto de El Niño.
- Formular las recomendaciones agronómicas, pecuarias, fito y zoonosanitarias de acuerdo con el grado de afectación.
- Identificar la oferta institucional para la aplicación de recomendaciones.
- Formular el Plan de Contingencia Departamental.

- Fortalecer la coordinación intersectorial indispensable para atender de manera integral a la población rural afectada.
- Elaborar reportes permanentes al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

---

## NIVEL LOCAL

---

En este nivel la Red actúa a través del Comité conformado por:

- El director de la Umata.
- Un representante de las organizaciones gremiales presentes en el municipio.
- Un representante de las organizaciones campesinas presentes en el municipio.
- Un representante de los productores.
- Un representante de las instituciones académicas agropecuarias existentes en el municipio.

Este Comité se apoyará en el Consejo Municipal de Desarrollo Rural, CMDR, o la instancia que haga sus veces y se articulará con el Plan Agropecuario Municipal.

## FUNCIONES

- Divulgar y facilitar el desarrollo de las recomendaciones agronómicas, pecuarias, fito y zoonosológicas.
- Realizar acciones de seguimiento y monitoreo para verificar la evolución del fenómeno y sus efectos sobre la producción agropecuaria, pesquera y de desarrollo rural.
- Elaborar reportes a la Secretaría de Agricultura de acuerdo con la afectación y demandas locales.
- Recomendar posibles soluciones.
- Fortalecer la coordinación intersectorial para atender de manera integral a la población rural afectada.

## **DURANTE LA EMERGENCIA**

---

### **EVALUACIÓN DE DAÑOS Y ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES**

---

A través de los Comités Regionales de Seguimiento al Fenómeno de El Niño, y sustentados en las Umata, se está realizando el monitoreo y seguimiento al efecto del fenómeno a escala municipal, con énfasis especial en aquellos municipios localizados en las zonas críticas de cada departamento.

El flujo de información que deben suministrar las Umata al Comité Departamental de Seguimiento, será enviado al Comité Regional de Seguimiento y éste al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Tiene una frecuencia quincenal, buscando mantener permanentemente actualizado al Señor Ministro de Agricultura, con el fin de focalizar las acciones en los municipios más críticos y ajustar sobre la marcha la estrategias de política sectorial.

A través del Proyecto SIG de la Dirección General de Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura, el nivel central validará la información del Ideam sobre la oferta hídrica, utilizando los mapas de riesgo del sector agropecuario que involucran las variables sequía, inundaciones, vientos y heladas, de manera que se puedan detectar con un alto grado de certeza las áreas del país con la mayor tendencia de afectación en la producción agropecuaria, pesquera y forestal, y se optimice el direccionamiento de los recursos disponibles para enfrentar los efectos del fenómeno de El Niño.

---

### **EVALUACIÓN DE DAÑOS EN EL SECTOR PESQUERO**

---

En la región del Pacífico Sudeste (Colombia, Chile, Ecuador y Perú) los efectos de El Niño dan origen a un número considerable de problemas de orden socioeconómico, se presentan fluctuaciones marcadas en el ingreso de

divisas en relación con la exportación de productos pesqueros, utilización ineficiente de la capacidad industrial instalada, pérdidas en la agricultura, racionamiento eléctrico, etc. La trágica experiencia vivida durante 1972-1973 y principalmente durante 1982-1983, dejó pérdidas económicas por más de US\$3.000 millones, sólo en esta región.

Sin embargo, también existen efectos positivos de El Niño al mejorar el desarrollo de unos recursos del mar, frenar otros o favorecer otros tipos de agricultura. De todas formas los cambios océano-atmosféricos en sus orígenes y consecuencias trascienden las fronteras de los países ribereños y llegan a tener consecuencias globales.

Lo anterior ha llevado a la necesidad de implementar un sistema de observación y de análisis de las condiciones ambientales en el mar y la atmósfera, que permita predecir con varios meses de anticipación la ocurrencia del fenómeno El Niño en un futuro cercano, con el fin de evitar o atenuar sus daños y aprovechar de mejor forma los cambios positivos.

Desde cuando se han registrado los efectos de El Niño en Colombia, la región de la Costa Pacífica se ha visto afectada por un cambio en el comportamiento de los recursos pesqueros, afectando los niveles de su aprovechamiento. Las pérdidas económicas que se derivan del incremento del nivel medio del mar, afectan las poblaciones ribereñas, en especial los núcleos de pescadores artesanales. Para 1997 se reportó lo siguiente:

- Para los meses de mayo y junio, los desembarques de camarón langostino (*Penaeus occidentalis*) presentaron un leve incremento, capturándose muy costero (entre 2 y 4 brazas), y tallas promedio mayores a las obtenidas para esta época en años anteriores. Durante los meses posteriores esta especie ha disminuido, reportándose capturas hasta las 60 brazas, siendo lo normal 12. También se presentó abundancia en captura de camarón pomadilla con respecto al camarón tití, representando hasta el 80% de las capturas.

- De febrero a mayo, las capturas de camarón tití se han mantenido por encima de los volúmenes obtenidos en años anteriores, llegando a desembarcar hasta 7.000 libras.

El camarón chocolate (*Penaeus californiensis*) se está capturado a mayores profundidades (hasta las 80 brazas)

- El camarón rojo (*Penaeus brevisstris*) y el camarón coliflor (*Solenocera agassizii*) han presentado una disminución en los desembarques, reportándose la pesca de camarón rojo a mayor profundidad de la normal.

- Los volúmenes desembarcados de carduma se han mantenido en un nivel muy bajo, reportándose la especie demasiado costera.

- En los primeros cuatro meses del año, época de captura de dorado (*Cory phaena hippurus*) en aguas del Pacífico colombiano, se reportó un aumento de volumen, manteniéndose hasta el mes de junio.

- En Colombia, el Inpa ha comenzado a realizar pesca experimental de calamar gigante o también llamado pota (*Dosidicus gigas*), con el fin de conocer un poco más acerca de este recurso, pues se sabe que está presente en nuestras aguas y que ofrece un buen potencial. Las capturas durante el presente año han disminuido y aunque se han detectado en la zona de pesca, se realizan a mayor profundidad, imposibilitando la captura con los aparejos normalmente usados.

- En Bahía Solano se ha evidenciado un calentamiento superficial del mar, con cambios en el patrón de lluvias. Para la época esperada de lluvias el comportamiento ha intercalado días soleados con oleadas de calor y días lluviosos con tormentas. La pesquería en esta zona se ha visto afectada, presentándose un ligero incremento en las capturas de pargo rojo, cuando para esta época no es normal esta situación; de igual manera se han presentado fuertes corrientes en las zonas de los Vidales y Piedra del Norte, impidiendo de esta manera la actividad pesquera en dicha zona.

- Las capturas de chernas se han escaseado y se reportó un león marino en la zona de Arusi, cosa bastante extraña en esta zona.

En términos generales, el comportamiento de las poblaciones pesqueras de aguas continentales y el aprovechamiento del recurso, están en estricta relación con el régimen pluviométrico, por lo que el fenómeno llamado "subienda" también depende del mismo. Actualmente, se está correlacionando la información suministrada por el Ideam que reporta áreas de grande, mediana y escasa precipitación, con el comportamiento de las cuencas hidrográficas (Magdalénica, Orinoquia, Amazonia, etc.), con el fin de facilitar los pronósticos con un grado de certeza aceptable.

## EVALUACIÓN DE DAÑOS EN EL SECTOR FORESTAL COMERCIAL

Colombia cuenta actualmente con un área de bosques plantados de aproximadamente 200.000 has., las cuales en su mayoría se encuentran ubicadas en la Regiones Occidental, Costa Atlántica y Llanos Orientales. Area que se está incrementando considerablemente como consecuencia de la aplicación de programas de fomento a la reforestación, tales como: el Certificado de Incentivo Forestal (creado por la Ley 139 de 1994); el Programa

de Manejo Ambiental y de Recursos Naturales del Ministerio del Medio Ambiente, a través de los Créditos con el BID y el Banco Mundial; y la Federación Nacional de Cafeteros-KFW, entre otros. Plantaciones que se encuentran en su mayoría en una fase inicial de desarrollo (edades que oscilan entre 0 y 2 años).

De otra parte, de acuerdo con la información suministrada por el Ideam, se prevé que para el último trimestre de 1997 y el primer semestre de 1998, las regiones anteriormente mencionadas, registrarán los mayores índices de afectación, lo cual incide directamente en las plantaciones, así:

- Una disminución de la productividad de las plantaciones forestales (m<sup>3</sup>/ha.), como consecuencia de las sequías prolongadas y del incremento del estrés hídrico a que se verán sometidas.

- Se incrementa la posibilidad de ocurrencia de incendios forestales en los núcleos forestales, con lo cual se afectan los reforestadores, quienes no disponen de un seguro que ampare estas plantaciones contra este tipo de riesgos. Además de lo anterior, los ecosistemas (suelo, fauna, flora, agua, etc.) se verán comprometidos con las comunidades rurales circundantes.

- La estructura de costos de producción (establecimiento y mantenimiento) se incrementará, ya que se requiere realizar actividades silviculturales intensivas, tales como: deshierbe, replante, podas y raleos, así como, el mantenimiento y construcción de líneas cortafuegos y el control y vigilancia permanente para detectar conatos de incendios, entre otros.

- Los problemas fitosanitarios (plagas, enfermedades) se evidenciarán e incrementarán al alterarse las condiciones medioambientales. Problema que aumentará dado el escaso conocimiento y la insuficiente capacidad de respuesta de las entidades encargadas del tema.

- Las plantaciones recién establecidas tendrán altos índices de mortalidad, un bajo desarrollo y una mayor susceptibilidad a plagas y enfermedades, afectándose en el largo plazo el volumen y la calidad de la producción.

- Se disminuirá el área reforestada, como consecuencia de la incertidumbre generada en torno al fenómeno de El Niño. Los reforestadores están aplazando sus inversiones en espera de condiciones medioambientales propicias para adelantar sus proyectos; afectándose las metas de reforestación previstas.

## **PROYECTOS Y FUENTES DE FINANCIACIÓN**

---

### **REACTIVACIÓN, RENTABILIDAD Y COMPETITIVIDAD**

---

Adecuación de tierras - Incentivo a la Capitalización Rural, ICR

Del presupuesto asignado al ICR para 1997 se destinará la suma de \$2.000 millones para realizar obras que permitan disponer de agua durante los meses críticos del fenómeno de El Niño, especialmente dirigidas hacia construcción de pozos profundos, jagüeyes, reservorios y casquetes.

Para el año de 1998, se tiene previsto destinar el 50% del total de los recursos asignados al ICR, para construcción en zonas críticas de pozos profundos, jagüeyes, reservorios y casquetes.

---

### **APROVECHAMIENTO PESQUERO**

---

- Se fortalecerá la capacidad nacional para pronosticar el fenómeno de El Niño. A través del Comité Técnico Nacional del Estudio Regional del Fenómeno de El Niño, Erfen, se realizará un monitoreo de las condiciones oceano-atmósfericas del Pacífico colombiano y un análisis en relación con los datos oceanográficos-meteorológicos de gran escala. Esta actividad incluye el intercambio de datos con otros países de la región para la elaboración del boletín de Alerta Climático y de los boletines técnicos para la difusión nacional.

- El Inpa informará semanalmente al Ministerio el comportamiento de las principales cuencas hidrográficas, haciendo énfasis en el fenómeno (recursos pesqueros y efectos posibles en la próxima subienda).

- Se facilitará el acceso al ICR para la pesca artesanal tanto marítima como continental, con fundamento en las prioridades identificadas en los comités regionales y en desarrollo de las disposiciones legales vigentes.

- Se apoyará la campaña de divulgación de las cartillas informativas sobre el fenómeno de El Niño, que enunciarán las medidas preventivas y de manejo de siembra y producción de alevinos con fines de crecimiento y engorde.

- El Inpa realizará seguimiento sobre la producción pesquera nacional, con el fin de tomar medidas oportunas que impidan la especulación.

---

## APROVECHAMIENTO FORESTAL

---

- Realizar campañas educativas y de sensibilización en los ámbitos nacional, regional y local, tendientes a concientizar a la comunidad en general, con relación a las graves consecuencias que ocasionan los incendios forestales al ecosistema.

- Asesorar y apoyar técnicamente a los reforestadores, en especial, pequeños y medianos, respecto a las prácticas silvícolas requeridas para la disminución de los riesgos de ocurrencia de incendios forestales.

- Apoyar al Ministerio del Medio Ambiente en su labor de capacitación en prevención, control y mitigación de incendios forestales de acuerdo con el Plan Nacional de Contingencia elaborado para tal fin.

- Incorporar las plantaciones forestales productivas como una de las actividades susceptibles de acceder al seguro agropecuario y adelantar gestiones ante las respectivas compañías aseguradoras.

- Iniciar y estructurar con Conif y el ICA, un Programa de Protección Forestal que permita atender con eficacia y eficiencia los posibles problemas fitosanitarios que se generen por éste fenómeno.

- Flexibilizar los plazos pactados para el establecimiento de las plantaciones forestales beneficiadas por el CIF, de tal manera que el reforestador analice convenientemente la oportunidad de desarrollar su proyecto de reforestación.

## **CRÉDITO, FINANCIAMIENTO Y CAPITALIZACION**

---

Se estructuró un plan de contingencia para la refinanciación o restructuración de las deudas en los municipios más afectados de las zonas críticas, a través del Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, Finagro, el cual fue aprobado por la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario mediante las resoluciones 11 y 12 del 14 de octubre de 1997.

## **REDUCCIÓN DE LA POBREZA RURAL**

---

### **PROGRAMA DE GENERACIÓN DE EMPLEO**

Las regiones, a través de las secretarías de Agricultura y con el apoyo logístico de los comités departamentales y municipales de Atención y Prevención de Desastres, están elaborando un estudio sobre la población rural afectada por el fenómeno El Niño, para establecer proyectos productivos, financiados a través del programa de Generación de Empleo.

## **ACCIONES CON EL INSTITUTO COLOMBIANO DE BIENESTAR FAMILIAR, ICBF**

---

Se adelantan acciones de coordinación orientadas al suministro de alimentos a la población de los municipios mayormente afectados por el fenómeno. Se dará especial énfasis a la población infantil, mujeres gestantes y lactantes y ancianos.

## **INFORMACIÓN SOBRE PRECIOS Y MERCADOS**

---

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través de la Corporación Colombia Internacional, CCI, y con base en el Sistema de Información de Precios y Mercados, Sipsa, realiza un seguimiento permanente al comportamiento de los precios de productos agropecuarios que se transan en las principales centrales mayoristas y en los mercados regionales del país.

Ante comportamientos atípicos que se detectan directamente en cada uno de los mercados, el personal vinculado al sistema, analiza la razón agronómica, climática o de otro tipo que explique dicha anomalía e informa a los medios de comunicación a través de un boletín semanal y de prensa los cambios en los precios con la correspondiente explicación. Este seguimiento ha permitido identificar aquellos productos que se han visto más afectados por la adversa situación climática generada en el país como consecuencia de El Niño.

A través de esta estrategia la Corporación logra, por una parte, informar a los comercializadores y, por otra, alertar a los consumidores para que reasignen sus recursos monetarios entre los bienes que componen su canasta alimenticia (sustituyendo los bienes escasos por aquellos que están en oferta y con menores precios) y logren obtener un mayor bienestar.

Como complemento, el señor ministro de Agricultura dispone de un reporte diario sobre el comportamiento de los precios de los principales mercados mayoristas del país en el que se hace seguimiento a un amplio grupo de productos (precio promedio de la semana anterior, precio promedio del día anterior y su respectiva variación). Con estos informes, al final de la semana se hace un análisis detallado sobre precios y oferta que le facilita al Ministerio definir planes de contingencia en apoyo a productores y consumidores.

Además de lo anterior, con ayuda de la información procesada por el Dane para la construcción del IPC, se está realizando una evaluación sobre el impacto de El Niño en períodos anteriores y para centralizar el monitoreo diario sobre aquellos productos en los cuales los problemas de la oferta obedecieron directamente a este fenómeno.

Adicionalmente, se están realizando reuniones con los miembros de la cadena productiva en determinados productos, con el fin de establecer la producción proyectada, el nivel de existencias que requiere el país y el consumo nacional y de esta manera, poder establecer si es necesaria la importación de determinados productos.

---

## **FONDOS PARAFISCALES**

---

El señor ministro de Agricultura y Desarrollo Rural gestionó ante las juntas directivas de los fondos parafiscales una propuesta para el redireccionamiento de los recursos recaudados por las cuotas de fomento, y según la pertinencia de cada fondo, un porcentaje de éstas se inviertan en los

municipios identificados como los más críticos por efecto de El Niño. La propuesta fue bien recibida y con base en las estrategias sectoriales contempladas en el Plan de Contingencia, se orientarán recursos para asistencia técnica en el presupuesto de 1998 para las zonas más críticas.

---

## **INICIATIVAS DE CARÁCTER LEGAL**

---

Como estrategia de política para enfrentar El Niño, se considera pertinente presentar a consideración del Congreso de la República una serie de medidas reglamentarias de la Ley 101 de 1993, relativas a revivir lo dispuesto en el Artículo 8, con el propósito de establecer tarifas diferenciales de energía eléctrica para los productores del sector agropecuario y pesquero.

---

## **GESTIÓN DE RECURSOS INTERNACIONALES**

---

Dada la posibilidad de acceder a recursos internacionales a través de la Cruz Roja Internacional para enfrentar el fenómeno de El Niño, el Ministerio de Agricultura, en coordinación con las entidades del sector, Planeación Nacional, el Ministerio del Medio Ambiente, el Comité Nacional de Prevención y Atención de Desastres y la Cruz Roja Nacional, está formulando un proyecto de seguridad alimentaria y salubridad, orientado a la atención de la población rural campesina de mayor afectación a nivel municipal, por un monto de \$1.500 millones.

Por otra parte, se está proyectando, mediante gestión ante el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, crear un Fondo de Emergencia para atender situaciones críticas derivadas del efecto de El Niño, del orden de los \$35.000 millones, con el objeto de cofinanciar inversiones, en la modalidad de aportes no reembolsables por parte del gobierno, dirigido a proyectos que contemplen actividades orientadas a mejorar el manejo del agua y del suelo. Se priorizarán proyectos individuales en cinco componentes de inversión:

- Casquetes, jagüeyes y reservorios de agua.
- Construcción de pozos profundos.
- Equipos de microrriego.
- Maquinaria conservacionista para agricultura sostenible.
- Bloques nutricionales, ensilajes y heno.

Para el caso de obras de interés colectivo se priorizarán los siguientes componentes de inversión:

- Adecuación de canales de riego y drenaje.
- Adecuación de represas.
- Construcción de pozos profundos.

---

## **INFORMACIÓN DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL PERMANENTE**

---

Con el objeto de disponer de una información más exacta y puntual que le suministre al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural elementos de juicio suficientes para ver *in situ* el alcance real de los efectos ocasionados por el fenómeno El Niño, se ha enviado a las secretarías de Agricultura de cada departamento, un formulario de evaluación y seguimiento de los sectores agrícola, para cultivos transitorios, anuales y permanentes; pecuario, acuícola y pesquero, en el cual están identificados los municipios afectados en las zonas calificadas como más críticas.

---

**ANEXO III**  
**CHILE**

---

**EL FENÓMENO DE EL NIÑO  
Y EL SECTOR AGRÍCOLA**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

---

# EL FENÓMENO DE EL NIÑO Y EL SECTOR AGRÍCOLA

---

## 1. EVALUACIÓN DEL FENÓMENO

---

### 1.1 DEFINICIÓN DE LOS EFECTOS Y CAUSAS DIRECTAS DE LOS DAÑOS Y PERJUICIOS EN EL ÁMBITO DEL SECTOR AGRÍCOLA

#### 1.1.1. Impacto en la infraestructura agrícola y de riego

a. Destrucción de canales de regadíos y bocatomas en cruces de quebradas.

b. El efecto de las inundaciones y exceso de sedimentos recogidos por canales, pueden llevarlos al colapso y, en el mejor de los casos, los embancan, impidiendo su uso adecuado.

Como con secuencia del incremento de las precipitaciones, se produce un aumento de los caudales de los ríos, lo que ocasiona daños en las obras de tomas de la mayoría de los canales.

En efecto, la velocidad y el arrastre del agua que escurre, produce socavación de terreno, que afecta a los canales. La gran mayoría de estos se emplazan en laderas de cerros en las cuales se producen desprendimientos, dañando secciones donde los canales son atravesados por quebradas laterales

Debe considerarse en una evaluación de daños a la infraestructura de regadío, a lo menos cuatro situaciones diferentes que caracterizan sus producciones y definen las prioridades de solución, con el fin de reparar los daños y determinar la durabilidad de las obras que deben emprenderse en los diferentes canales u otros:

- Sectores de agricultura con cultivos permanentes.

En estos sectores de cultivos permanentes, las necesidades de agua para el regadío se presentan entre septiembre y abril, aproximadamente. Estas fechas se pueden adelantar o atrasar dependiendo de la región del país. A manera de ejemplo, se puede señalar que en la II Región la necesidad de agua puede empezar en agosto, y en la Región Metropolitana, en octubre.

Esta característica define también el orden de las prioridades para efectuar reparaciones en la infraestructura de regadío.

- Sectores de agricultura con cultivos de temporada.

Estos sectores, cuando son afectados en el aspecto que comento, requieren soluciones inmediatas, con el objeto de superar la emergencia, debido a que es menester contar con agua de riego para el desarrollo de los eventuales cultivos que se encuentran sembrados.

- Áreas bajo embalses.

Estos sectores corresponden a aquellos que se ubican bajo la influencia de algún embalse de regulación. Los daños en las obras de tomas, comunmente serán menores, dado que el embalse constituye una obra de regulación.

En estas zonas, los mayores daños están constituidos por la irrupción de quebradas laterales en los canales, embancándolos con lodo u otro material de arrastre. La orientación de los recursos para reparar estos sectores corresponde a solucionar pasos de quebradas, obras de arte y revestimiento de canales.

- Áreas sobre embalses o sin posibilidad de regulación.

En estos sectores, cuando se presentan daños en las estructuras de captación de los canales, se requieren soluciones rápidas, tales como habilitación de "patas de cabra" y encauzamiento de los ríos para que los canales puedan captar agua nuevamente.

#### 1.1.2. En la agricultura misma

El fenómeno en estudio puede afectar los sembrados y plantaciones, como lo ocurrido en meses pasados en zonas como Lampa (pérdidas de hortalizas). Cabe subrayar que la situación en el norte ha sido más grave que en el sur. Además, el exceso de lluvias acentúa procesos erosivos e impide o causa retrasos de siembras y pérdidas de insumos y labores aplicadas al

suelo, lo cual se traduce en merma de rendimientos y pérdidas financieras, incluyendo mayores costos por un mayor número de aplicaciones de fungicidas.

## **1.2 VULNERABILIDADES. EXPOSICIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA FRENTE AL FENÓMENO**

El significativo aumento del nivel de los cauces naturales y en algunos lugares el inadecuado manejo de la infraestructura de riego, ocasionan deterioros de cauces, canales y obras de arte en general.

Estas situaciones son particularmente delicadas en sectores de riego con grados insuficientes de organización por parte de los agricultores y la presencia de un número importante de pequeños productores.

---

## **2. PROPOSICIÓN DE MEDIDAS**

### **2.1 DE MEDIANO Y LARGO PLAZOS**

La gestión de los recursos hídricos y el desarrollo del riego en el país, son decisiones políticas que, entre otras ventajas, mejoran la capacidad de respuesta ante fenómenos climáticos, sean inundaciones o sequías. El adecuado manejo y la asignación de los recursos hídricos nacionales, cobran cada vez más importancia en el proceso de modernización y transformación productiva del agro. Por ello, los esfuerzos públicos y privados deberían propender a crear claros incentivos para hacer más eficiente el uso del agua y, adicionalmente, a incrementar a través de inversiones, la seguridad de que las áreas bajo riego cuenten con el recurso.

Los esfuerzos destinados a dotar de riego a nuevas zonas con potencial productivo comprende las siguientes acciones:

- Grandes obras de riego. Con la finalidad de incorporar nuevas superficies al riego, sin descuidar la seguridad de aquellas que actualmente las tienen.
- Obras medianas de riego. Considerándose para los próximos años un incremento en el presupuesto de este subcomponente.

- Ley 18.450, que aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje. Además del incremento de los recursos presupuestarios asignados, se considera la introducción de mecanismos que permitan concursos regionales, la simplificación y agilización de los procedimientos existentes para acceder al beneficio de la ley.

- También se advierte como fundamental para avanzar en esta línea de acción, revisar la institucionalidad del riego vigente. De este modo, aparece como prioritario apoyar la participación y el fortalecimiento de las instancias que los propios usuarios se dan para el desarrollo del riego.

## **2.2 ELABORACIÓN DE PLANES PARA CONTINGENCIAS.**

Mediante Resolución 330 del 26 de agosto de 1996, el Ministerio de Agricultura creó la Unidad de Emergencias Agrícolas, con el objeto de enfrentar eventos catastróficos, causados por distintas situaciones de emergencias, producidas por agentes externos a la agricultura y que causan daños a las actividades normales, tanto en el ámbito particular como a la comunidad en general, especialmente en el caso de los pequeños agricultores/ganaderos afectados por sequías, inundaciones, nevazones y erupciones volcánicas, etc.

Esta Unidad, en el caso de sequía o de inundaciones producidas por los fenómenos de El Niño o La Niña, actúa de acuerdo con las facultades que se le otorgan por intermedio de la creación de la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía (Decreto 306 del 29 de agosto de 1996, Ministerio de Agricultura).

La Comisión Asesora del presidente de la República para la Sequía, está constituida por un nivel central presidido por el ministro de Agricultura, un secretario ejecutivo, y dos coordinadores nacionales.

Las funciones del nivel central son de coordinación con los distintos ministerios y servicios que componen la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía, constituida por 17 miembros.

Se presentan los presupuestos necesarios al Ministerio de Hacienda, se recopilan antecedentes de los daños causados en las regiones afectadas, se crean comisiones regionales de sequía, presididas por el secretario regional ministerial de Agricultura respectivo y participan los jefes de servicios de las unidades existentes en la región, además de los intendentes, gobernadores y alcaldes. Se realizan catastros de proyectos que se originan en las bases de las comunidades afectadas y se asignan los recursos según las prioridades

que se hayan acordado desde el nivel central en consenso con las regiones afectadas, de acuerdo con las políticas del gobierno. Se mantienen estadísticas de los datos meteorológicos y estado de los embalses de las regiones afectadas. Además, se coordinan las actividades necesarias para establecer contratos y convenios con organismos estatales y particulares para realizar estimulación de precipitaciones en las regiones que corresponda.

También, se efectúa un seguimiento a los proyectos, tanto desde el nivel central, como desde el regional, para comprobar si los recursos han sido bien empleados y si están cumpliendo con los objetivos para los cuales fueron otorgados.

### **2.3. ELABORACIÓN DE INDICADORES PARA SEGUIMIENTO.**

La Comisión ha desarrollado cinco programas para ir en ayuda de los damnificados, con el propósito de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas, dando soluciones permanentes y en algunos casos transitorias

Los programas son:

- Agua de bebida. Indicadores: No. de camiones aljibes; No. de motobombas; No. de pozos construidos; No. de norias profundizadas; No. de familias beneficiadas; No. de escuelas rurales atendidas por camiones aljibes; No. de empleos generados, y monto de la inversión.

- Mejoramiento del riego. Indicadores: No. de proyectos; monto de la Inversión; No. de familias beneficiadas; No. de empleos generados; kms. construidos y reparados de canales; No. de hectáreas con mayor seguridad de riego; No. de pozos habilitados y reparados; No. de bombas y motobombas instaladas; No. de tranques construidos; No. de metros de mangueras distribuidos.

- Ganadero. Indicadores: No. de toneladas de concentrado repartido; No. total de animales desparasitados; No. de fardos de pasto y avena distribuidos; No. de empleos generados; No. de ganado vacuno trasladado a feria; No. de kgs. de semilla de avena y alfalfa entregados; No. de has. de praderas establecidas o suplementarias; No. de unidades animales en talaje; No. de bebederos; No. de toneladas de fertilizantes distribuidos.

- Forestal. Indicadores: No. de empleos generados; No. de viveros instalados; No. de plantas producidas, No. de has. forestadas o protegidas.

- Complementario. Indicadores: No. de beneficiarios con canastas familiares; No. de canastas familiares, No. de sacos de harina distribuidos; No. de escolares atendidos; No. de escuelas rurales atendidas.

- Estimulación de precipitaciones. Indicadores: No. de vuelos realizados; No. de contratos realizados; % de aporte de las partes comprometidas.

---

### **3. RECURSOS HÍDRICOS Y SEQUÍA**

---

Desde 1994 y hasta mediados del 97, se presentó un prolongado y severo período de sequía que afectó gran parte del territorio nacional, comprometiendo desde la Región III hasta la XI, las pérdidas se estiman en aproximadamente US\$250 millones.

Para poder actuar e ir ayudando a los afectados por la sequía, se declaran zonas de emergencia agrícola y posteriormente zona de catástrofe en aquellos sectores que así los ameritaban. El Ministerio de Hacienda asigna fondos especiales que son administrados por la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía, que opera desde el Ministerio de Agricultura, y la ejecución de los proyectos queda a cargo de las comisiones regionales de sequía, que son presididas por los secretarios regionales ministeriales de agricultura correspondientes.

Los primeros esfuerzos estuvieron dirigidos a solucionar problemas inmediatos como fueron: dar agua de bebida a la población humana y alimento a los animales domésticos que se encontraban en grave peligro por falta de forraje.

Estas actividades fueron apoyadas a través de los programas de "Agua de bebida" y "Ganadero".

Con el propósito de mitigar los efectos y prevenir futuras situaciones similares se crean programas de más largo plazo como fueron mejoramiento del riego, forestal y complementario, que incluyó administración y estimulación de precipitaciones.

La inversión total de la Comisión Asesora del Presidente de la República para la Sequía en el período se muestra a continuación:

## INVERSIÓN 1994 - 1997 POR PROGRAMAS

PROGRAMA	MONTO GASTADO	PORCENTAJE
AGUA BEBIDA	4,752,090	32.4%
RIEGO	4,205,257	28.7%
GANADERO	4,046,970	27.6%
COMPLEMENTARIO	1,349,231	9.2%
FORESTAL	296,575	2.0%
TOTAL	14,650,123	100.0%

Además, participaron otras instituciones del Estado con aportes diferentes expresados en el cuadro siguiente.

APORTES INTERINSTITUCIONALES PERÍODO 1994 - 1997  
(Total período, en miles de pesos)

INSTITUCIÓN	1994	1995	1996	1997	TOTAL
COMISIÓN ASESORA PARA LA SEQUÍA	1,181,971	3,185,317	5,520,376	3,983,000	14,848,410
CONCURSO DE RIEGO ESP. OCT-DIC. 1996			1,150,000		1,213,250
JUNAEB			1,403,208	91,078	1,571,462
FNDR		445,400	2,401,000	919,021	3,955,323
INIA			145,400		153,937
INDAP	589,306	226,714	1,257,356	1,278,700	3,571,809
SAG			315,969		333,848
DIR. RIEGO MOP	699,694	1,333,384	1,006,686	343,000	3,765,404
SUBSEC. INTERIOR	232,500	476,050	1,316,152	152,549	2,359,851
CNR		598,676	554,892	3,100,000	4,361,915
TOTAL	2,696,471	6,265,541	15,071,039	9,867,348	36,134,669

Total general actualizado el primer semestre de 1997.

---

**ANEXO IV**  
**ECUADOR**

---

**PLAN DE REHABILITACIÓN  
DEL SECTOR AGROPECUARIO  
FENÓMENO DE EL NIÑO**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA**

---

# **PLAN DE REHABILITACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO FENÓMENO DE EL NIÑO**

---

## **ANTECEDENTES**

---

El doctor Fabián Alarcón Rivera, Presidente Constitucional Interino de la República del Ecuador, considerando que el fenómeno de la corriente de El Niño ha originado catástrofes en varias provincias del país, que existe el peligro inminente de que las inundaciones y desastres se produzcan en otras zonas territoriales de la República, y que es deber del gobierno nacional adoptar las medidas necesarias para prevenir, enfrentar y disminuir los efectos de los desastres de la naturaleza, y recuperándose en las atribuciones que le confieren los artículos 103 letra (ñ) de la Constitución Política de la República y 101 de la Ley de Seguridad Nacional, decreta y declara el 2 de julio de 1997 el estado de emergencia nacional y dispone que la Dirección Nacional de Defensa Civil coordine las acciones necesarias con todas las autoridades nacionales y seccionales que conforman el Sistema Nacional de Defensa Civil, para prevenir, enfrentar y disminuir los efectos del fenómeno de la corriente de El Niño, para lo cual las autoridades y servidores públicos y privados quedan obligados bajo las prevenciones legales propias del estado de emergencia, a prestar su colaboración cuando sean requeridos por el Sistema de Defensa Civil.

Por lo tanto, el Ministerio de Finanzas y Crédito Público y las correspondientes autoridades económicas, de acuerdo con las prioridades que se establezcan, proveerán los recursos económicos indispensables para el cumplimiento de las finalidades expuestas, situación que también fue comunicada al Congreso Nacional.

La ejecución y puesta en marcha de la declaratoria de mi referencia fue encargada a los ministros de Defensa Nacional y de Finanzas y Crédito Público.

A partir de esa fecha, y de conformidad con la Ley de Defensa Civil, le corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería el aprovisionamiento de alimentos y agua a los habitantes que fueren afectados por las inundaciones,

deslaves o cualquier siniestro que ocasione el fenómeno. Además, se dispone de la firma de varios convenios entre el MAG y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, mediante los cuales se realizarán obras de emergencia en áreas rurales de varios cantones y parroquias de las cinco provincias de la Costa, que sufrirían los efectos de El Niño, entre las que se pueden mencionar: construcción de muros de gaviones, limpieza y desbanques de varios esteros, limpieza de la vegetación y deslave de canales de drenaje, etc.

El 13 de octubre del año pasado, con el objeto de que las acciones de la Defensa Civil contaran con el soporte administrativo, financiero y logístico, y así facilitar el cumplimiento a cabalidad de sus funciones de apoyo a la Dirección Nacional de Defensa Civil, con la ayuda del Sistema Nacional de Defensa Civil, y que los organismos multilaterales de financiamiento apoyaran en la entrega de recursos al Programa de Emergencia, el Presidente de la República crea la Unidad Coordinadora del Programa de Emergencia para afrontar el fenómeno de El Niño. Dicha instancia tiene como objetivo coordinar los aspectos técnicos, económicos, administrativos, financieros y operativos del Programa, y está integrada por el director del Plan de Contingencias, nombrado por el jefe del Estado, quien lo preside, un delegado del Presidente de la República, un representante de las Fuerzas Armadas, el director nacional de Defensa Civil y un representante del Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

La Unidad Coordinadora del Programa de Emergencia deberá llevar a cabo su objeto con la participación de organismos y organizaciones de los sectores público y privado, nacionales, provinciales, municipales, parroquiales y de barrio, que conforman el Sistema Nacional de Defensa Civil.

---

## **EFFECTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y CONDICIONES DE VIDA**

---

El fenómeno meteorológico, como ya se señaló, ha afectado, aparte de las cinco provincias de la Costa (Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro), a nueve provincias de la Sierra con litoral (Bolívar, Cañar, Azuay, Chimborazo, Imbabura, Carchi, Cotopaxi, Loja y Pichincha) y a la provincia de Zamora Chinchipe, localizada en la Amazonia.

Se estiman en 28.347 las personas que se han visto directamente afectadas por el fenómeno, al haber perdido o ver dañadas sus viviendas y cosechas, las cuales proporcionaban sus ingresos de subsistencia. Por los desastres también resultó afectada la población de áreas urbanas.

Como consecuencia de lo anterior, un gran número de familias se vieron obligadas a abandonar sus fincas por haber quedado en total indigencia o por no tener ninguna alternativa de comunicación, debido al daño de carreteras, caminos vecinales y sistemas comunicación electrónica.

Gran parte de estas familias han sido ubicadas en albergues temporales, planteles educativos o sitios cerrados, acondicionados por las juntas provinciales de defensa civil; otras, han buscado refugio en domicilios de familiares y amigos.

Cabe mencionar que la provincia más afectada ha sido la de Manabí, y de manera especial los cantones de Chone y Sucre (Bahía de Caráquez). El primero, por su total inundación, y el segundo, por haber sufrido gran cantidad de deslaves. Esta situación de emergencia total, que considerada por la Asociación de Ganaderos de la Sierra y Oriente, AGSO, para poner en ejecución el Plan Solidaridad.

Dicho Plan consiste en brindar ayuda a familias del sector rural, con el apoyo del MAG, en asistencia sociológica y psicológica. Familias que fueron albergadas en un local de propiedad de la Asociación Holstein Friesian, brindándoles comida y sometiénolas a un riguroso chequeo médico por parte de galenos de las Fuerzas Armadas, específicamente del Hospital Militar.

Enseguida, las familias compuestas por el jefe del hogar, su esposa y máximo tres hijos, fueron entregadas, una a cada uno de los ganaderos solicitantes, quienes se comprometen a darles, durante tres meses, albergue y un sueldo (sujeto a la tabla que rige para el sector agropecuario).

A la fecha se han colocado más de sesenta familias en diversas haciendas serranas (de las cuales, cerca de cuarenta fueron transportadas en aviones C130 de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, y el resto por la fuerza terrestre), quedando todavía en lista de espera no menos de cincuenta. Es de reconocer la gran ayuda recibida por las fuerzas militares en estos momentos.

De igual manera, hay un sinnúmero de personas afectadas en las zonas rurales que no desean abandonar el hogar por temor a perder sus pocas pertenencias. Otras familias, que habitan en los suburbios de las ciudades en donde las condiciones de vida eran malas con anterioridad al desastre, ven empeorada su situación por la gran cantidad de agua contaminada de las inundaciones.

La falta de agua limpia ha causado estragos en la población, por la presencia de enfermedades entéricas, respiratorias y dermatológicas, que afectan en especial a los niños.

Las necesidades alimentarias han sido mitigadas con el aporte del Estado, a través del MAG, principalmente, que ha entregado cerca de 250.000 raciones, conjuntamente con el PMA y empresas privadas.

En suma, los efectos de El Niño han significado un deterioro sensible en los niveles de vida de la población afectada. El desastre provocado por los desbordamientos y las precipitaciones están trayendo consecuencias no previstas para miles de familias que verán limitadas sus aspiraciones y alteradas sus costumbres. Pero la pérdida de calidad de vida que perdure más allá del desastre, es por comparación más importante que las magnitudes cuantificables del daño social.

Con los comentarios expuestos, pasaré a enfocar objetivamente la problemática del sector agropecuario en su real dimensión.

Las pérdidas directas ocasionadas por el fenómeno ascienden a 1.525.9 millones de dólares, contabilizados al 30 de abril del año en curso.

Se ha estimado que una vez finalice El Niño, las pérdidas totales en el sector agropecuario -menos las recibidas por la reforestación-, estarían entre 1.800 y 2.000 millones de dólares, lo que significaría un 48% de los sueldos agrícolas deteriorados.

Por otro lado, y según el Ministerio de Obras Públicas, se calcula que el monto al que ascenderían la construcción, reparación y ejecución de caminos vecinales, carreteras y puentes destruidos, alcanzarían los 2.000 a 2.500 millones de dólares, para unos 3.500 kilómetros de red vial.

Como se ha dicho, el fenómeno de El Niño, extremadamente crudo entre enero y abril, afectó de manera considerable la infraestructura básica de las ciudades y poblados de la Costa.

El presupuesto del gobierno central, correspondiente al ejercicio de 1998, fue aprobado inicialmente por un total de 23.5 billones de sucres, 22.5% más que en 1997. La caída del precio del petróleo, en el primer trimestre, a niveles inferiores a 8 dólares por barril, redujo sustancialmente los ingresos, que fueron presupuestados a 16 dólares el barril. Más aun: ante la demanda de recursos para afrontar los daños materiales, problemas de salubridad y sobrevivencia en la región del litoral, se ha producido el desequilibrio de la caja fiscal, habiéndose establecido un déficit cercano a al 7% del PIB. Por otra parte, más situaciones de índole interna del país, obligan necesariamente a realizar un Plan de Rehabilitación del Sector Agropecuario, el cual debe contemplar los siguientes objetivos, políticas y estrategias.

Objetivos:

- Recuperar las áreas productivas que fueron afectadas por El Niño.
- Fomentar la producción agropecuaria, con el fin de mejorar la oferta de productos básicos de consumo interno y de aquellos destinados a la exportación.

Políticas:

- Impulsar el proceso de recuperación de zonas afectadas.
- Propiciar el fomento de la producción de alimentos básicos y materias primas para abastecer la demanda interna.
- Fomentar la producción agropecuaria destinada a la exportación.
- Apoyar la actividad empresarial en las pequeñas y medianas unidades productivas.
- Mejorar la calidad de los productos, mediante la generación, adaptación y validación de tecnologías.

Estrategias:

- Apoyar la reconstrucción y mantenimiento de la infraestructura básica que resultó afectada, principalmente, carreteras, caminos vecinales, puentes, bodegas y mercados.
- Empezar acciones tendientes a la recuperación de suelos en las zonas afectadas por El Niño, como: fertilización de suelos lixiviados y erosionados, etc.
- Proveer de semilla certificada a los agricultores damnificados.
- Efectuar un adecuado control fito y zoonosanitario por parte del Servicio de Sanidad Agropecuaria, Sesa, de los principales cultivos y especies pecuarias, con énfasis en las áreas afectadas.
- Modernizar los sistemas de transferencia de tecnología y sanidad agropecuaria, a través de Promsa, y garantizar la disponibilidad oportuna y permanente de insumos agropecuarios.

- Desarrollar la capacitación para los pequeños productores, a través del INCCA, mediante el fortalecimiento organizacional y la conformación de pequeñas empresas rurales.
- Fortalecer las organizaciones campesinas en las fases de producción y comercialización, mediante la asistencia técnica en poscosecha (Proyecto Poscosecha MAG-FAO); facilitar el almacenamiento de sus cosechas, la dotación oportuna de crédito y la capacitación en autogestión.
- Fortalecer técnica y administrativamente el Iniap y procurar una mejor obtención de recursos externos para la generación y validación de tecnologías.
- Propiciar una mayor coordinación entre el Iniap y las entidades que realizan transferencia de tecnología, para difundir los paquetes tecnológicos generados y validados.
- Fortalecer económicamente al BNF y crear mecanismos que permitan la recuperación de la cartera vencida, priorizando las causas para la condonación de deudas, y orientar el mejor aprovechamiento de los recursos técnicos y económicos, en beneficio de pequeños y medianos agricultores.

---

## **RIEGO**

---

En el campo del riego, igualmente, se establecen objetivos, políticas y estrategias, así:

Objetivos:

- Optimizar y preservar el recurso agua, para todo uso en general, y para riego en particular, en función de la planificación a corto, mediano y largo plazos.
- Manejar los sistemas de riego en operación, en forma racional y técnica, procurando una óptima eficiencia en la utilización del agua.
- Continuar con la construcción de obras de infraestructura hidráulica en áreas regables, debidamente justificadas, para incrementar la producción agropecuaria del país.
- Disponer de almacenamiento y distribución de agua para riego, con el propósito de contrarrestar los efectos de una próxima posible sequía.

Políticas:

- Formular el Plan Nacional de los Recursos Hídricos, sobre la base de la evaluación e inventario del recurso agua, con un horizonte de corto, mediano y largo plazos.
- Declarar la moratoria de los nuevos proyectos de riego, hasta no disponer de un plan debidamente concertado.
- Continuar la transferencia, a los usuarios, de los sistemas de riego en operación, con la debida capacitación técnica, administrativa y financiera.
- Capacitar al recurso humano, para la planificación, manejo, conservación y uso de los recursos hídricos.
- Continuar las labores de preservación del recurso hídrico.
- Articular el riego al desarrollo agropecuario, con la utilización de todos los insumos.
- Impulsar la construcción de reservorios para utilizar las aguas superficiales, con fines de desarrollo agropecuario.
- Impulsar la conservación de las márgenes de los ríos, especialmente de aquellos que han causado desastres por El Niño, mediante obras hidráulicas.
- Adoptar las medidas conservacionistas más adecuadas en las cuencas altas, con el fin de regular el régimen de las precipitaciones, que permitan evitar el desprendimiento y arrastre de sedimentos que son depositados en las áreas de llanura.

Estrategias:

- Reconstruir y rehabilitar la infraestructura de riego afectada por El Niño.
- Proseguir con las inversiones en obras que se encuentran en la fase final de construcción, y asegurar el financiamiento de los proyectos que se hallen en etapa de ejecución.
- Garantizar los recursos de contraparte nacional de los proyectos cofinanciados con préstamos externos y de cooperación técnica no reembolsables.
- Procurar que las corporaciones regionales de desarrollo, que disponen de recursos preasignados, se sujeten al cumplimiento de las disposiciones legales que constan en las respectivas leyes que crean estos fondos.

- Reconstruir y rehabilitar todos los sistemas estatales de riego en operación del país.
- Actualizar el catastro de usuarios del agua, con la finalidad de racionar su uso e incrementar la recaudación por el servicio de riego.
- Rehabilitar las acequias actualmente administradas por las juntas de usuarios de las comunidades campesinas, y construir nuevas, de acuerdo con los recursos económicos disponibles.
- Capacitar el personal técnico para iniciar la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas.
- Optimizar la utilización de los recursos financieros asignados a los proyectos de riego y drenaje.
- Construcción de pozos someros y profundos en áreas que dispongan de agua subterránea, para propiciar un mejor y continuo aprovechamiento de este recurso en períodos de sequía.
- Construir tanques para almacenamiento de agua, en prevención de un período de sequía.
- Coordinar acciones con el MAG, corporaciones regionales de desarrollo y organismos agropecuarios especializados, con el fin de lograr un adecuado desarrollo agropecuario en las áreas bajo riego.
- Controlar y regular la salinidad de los suelos, con la aplicación del agua de riego.
- Controlar, manejar y tratar la calidad del agua destinada al riego.
- Actualizar la Ley de Aguas, para que sirva como instrumento de control, manejo y satisfacción de los diferentes usos de recurso, en todo el país.
- Aplicar las disposiciones contenidas en la Ley de Aguas, así como en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, con el propósito de preservar el recurso hídrico en las áreas colectoras de las cuencas hidrográficas, con el fin de garantizar su cantidad y calidad en el corto, mediano y largo plazos.
- Actualizar y aplicar la planificación de recurso hídrico del país, a escala de cuencas hidrográficas.
- Fortalecer la organización social y la capacitación empresarial para el manejo del riego y el desarrollo agropecuario.

Para finalizar esta exposición, es necesario informar que en mi país El Niño está haciendo presencia, particularmente, en la provincia de Manabí, Cantón Sucre (Bahía de Caráquez), razón por la cual se considera que los datos consignados sufrirán variaciones, puesto que, según información proporcionada por las instituciones técnicas en la materia, el fenómeno seguirá causando destrozos, aunque en menor intensidad en la zona de las provincias del Guayas y Manabí. El Copefen y la Defensa Civil, conjuntamente con las demás organizaciones públicas y privadas, están preparadas para contrarrestar de alguna manera su impacto.

Al agradecer su atención y la oportunidad de expresar a nombre del Ecuador su problemática actual en relación con El Niño, no me queda más que solicitar que las naciones hermanas que de igual manera sufrieron los embates y desastres que el fenómeno dejó a su paso, nos unamos para tratar de hacer un frente común y concretar la reconstrucción de nuestros pueblos y luchar juntos en la guerra contra la adversidad, la pobreza y el abandono que este dejó en los campos, los pueblos y las ciudades de nuestros países, reviviendo así, quizá de alguna manera, el ideal del Libertador Simón Bolívar, adaptándolo y tomándolo como bandera de lucha de nuestros pueblos.

---

---

**ANEXO V**  
**PERÚ**

---

**FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998**  
**EXPERIENCIA PERUANA**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA**

---

# FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998

## EXPERIENCIA PERUANA

---

### 1. ASPECTOS GENERALES

De acuerdo con las predicciones, el evento en comparación con el ocurrido en 1982-1983, tuvo una mayor duración e intensidad. Frente a esto, el gobierno tomó la decisión política de hacer frente a través de un plan de prevención, cuyo ámbito de influencia se definió principalmente en la costa norte y la sierra sur del país.

El objetivo era minimizar los posibles efectos negativos en la agricultura, ante la ocurrencia del fenómeno El Niño 1997-1998, a través de la difusión de las estrategias, acciones y actividades desarrolladas por el gobierno, a través del Ministerio de Agricultura.

---

### 2. ESTRATEGIA NACIONAL

Para la formulación del Plan Nacional de Prevención y Atención, frente al fenómeno El Niño, el gobierno dispuso la creación de una Comisión Nacional de Emergencia Multisectorial, compuesta por ministros de Estado, para el cumplimiento de los siguientes objetivos:

a) Estudio de El Niño para entender su origen, pronunciarse sobre su desarrollo y anticipar en lo posible sus probables consecuencias.

b) Coordinar, recomendar y asesorar actividades vinculadas con el fenómeno en el ámbito nacional (instituciones nacionales) e internacional (Programa ERFEN/CPPS, organismos y agencias internacionales, COI, OMM, NOAA, IAI, IRI, etc.).

c) Coordinar asuntos vinculados al Programa “Estudio Regional del Fenómeno de El Niño ERFEN”<sup>1/</sup>.

El Comité ENFEN<sup>2/</sup>, se constituyó con la participación de las siguientes instituciones:

- Instituto del Mar del Perú, IMARPE.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI.
- Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú, DHNM.
- Instituto Geofísico del Perú, IGP.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales, INRENA,.
- Instituto de Defensa Civil, INDECI.

Este Comité efectuó el monitoreo de las condiciones climatológicas, la difusión de la información actualizada proveniente de la Red Nacional de Estaciones Oceanográficas y Meteorológicas Costeras, y de las prospecciones oceanográficas y biológicas pesqueras realizadas en el mar peruano.

---

## 3. ESTRATEGIA SECTORIAL

---

### 3.1 FORMULACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN

En junio de 1997, el Ministerio de Agricultura, creó una Comisión Nacional de Prevención, presidida por el Viceministro, con la misión de formular el “Plan de Trabajo de Prevención de los Efectos del Fenómeno de El Niño” y monitoreo de las actividades y acciones por ejecutarse en las diversas zonas del país.

- .....
- 1/ Programa de Investigación Científica sobre el Fenómeno de El Niño, que incluye a Colombia, Ecuador, Perú y Chile, creado en 1974, aprobado por la Comisión Permanente del Pacífico Sur-CPPS (organismo intergubernamental para asuntos marítimos).
  - 2/ Comité Multisectorial para la Realización del Estudio Nacional del Fenómeno de El Niño en el Perú.

Esta Comisión desarrolló la planificación en el orden nacional, en cuatro escenarios:

3.1.1 En áreas con riesgo de excesiva precipitación pluvial e inundación.

3.1.2 En Areas con riesgo de manifestación de altas temperaturas.

- Limpieza y encauzamiento de los tramos críticos de ríos, afluentes y quebradas críticas.

- Limpieza de drenes troncales y obras de arte hidráulica y caminos.

- Mantenimiento de las instalaciones de represas y reservorios.

- Ejecución de obras de defensa ribereñas.

- Establecer áreas marginales a los cauces de ríos y vasos de almacenamiento.

- Identificación de las variedades y cultivares poco sensibles a las condiciones climáticas del fenómeno.

- Programación adecuada de las siembras de la campaña agrícola 1997-1998.

- Implementación de un Programa de Sanidad Vegetal y Animal.

- Implementación de un Programa de Reforestación, aprovechando la ocurrencia de lluvias torrenciales.

- Generación de empleo masivo productivo rural, a través de las obras de prevención.

3.1.3 En áreas con riesgo de sequías.

3.1.4 En áreas con riesgo de heladas.

- Rehabilitación y equipamiento de pozos para la explotación de agua subterránea.

- Implementación de un Programa de Manejo de Pastos, en la Sierra Sur.

- Traslado oportuno de ganado hacia zonas de abundancia de pastos naturales temporales.

- Implementación de un Programa de Sanidad Vegetal y Animal.

- Generación de empleo masivo productivo, a través de proyectos de conservación de suelos, construcción y mejoramiento de la infraestructura de riego, defensas ribereñas, construcción de pequeños almacenes de semillas, mejoramiento de caminos rurales y construcción y rehabilitación de viveros permanentes y comunales.

## **3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN.**

3.2.1 Participación organizada de los beneficiarios.

3.2.2 Coordinaciones con otras instituciones gubernamentales, como el Instituto Geofísico del Perú, el Ministerio de Defensa, el Programa Nacional de Apoyo Alimentario, PRONAA,, los gobiernos regionales, municipios y juntas de usuarios de los distritos de riego, etc.

3.2.3 Difusión de las causas y posibles efectos generados por éste fenómeno, a escala nacional, mediante una campaña de concientización.

## **3.3 ATENCIÓN DE DESASTRES**

### **3.4 PosNiño (RECONSTRUCCIÓN)**

- Realización de una campaña complementaria, que garantice la seguridad alimentaria de la población y permita el crecimiento del PIB sectorial
- Reconstrucción de la infraestructura de riego y drenaje, en todo el país.
- Implementación de proyectos de apoyo a pequeños productores damnificados

---

## **4. PLAN DE ACCIÓN**

---

### **4.1 ETAPA DE PREVENCIÓN. MAYO 97-DICIEMBRE 97**

4.1.1 Organización

La creación de la Comisión Nacional de Prevención, presidida por el viceministro de Agricultura, así como de comisiones regionales a escala nacional, constituyeron la base para el diseño de la Estrategia y ejecución del Plan de Acción Frente al Fenómeno de El Niño.

En torno a esta estructura organizativa, se realizaron coordinaciones directas con las organizaciones de productores y otras instituciones gubernamentales, logrando potenciar su accionar y beneficio en las zonas de intervención.

Así mismo, con el fin de contribuir con la logística del Plan, el Ministerio de Agricultura, adquirió 11 camionetas, y 991 radios para las 68 administraciones técnicas de riego, 99 juntas de usuarios de riego, comisiones de regantes, empresas comunales, Ecomusas, y dependencias del Ministerio de Agricultura.

#### 4.1.2 Difusión de alternativas tecnológicas

A través de las direcciones regionales agrarias, en coordinación con el Instituto Nacional de Investigación Agraria, INIA, se brindó asistencia técnica y difundieron a los agricultores recomendaciones específicas en relación al uso de semillas apropiadas, control fitosanitario, y prácticas culturales para mitigar los efectos negativos de las alteraciones climáticas producidas, en hortalizas, frutales y otros productos como arroz, caña de azúcar, algodón, papa y maíz.

#### 4.1.3 Sanidad Agraria

Tomando en cuenta las plagas y enfermedades presentes en el país, como las de mayor riesgo de introducción; con la finalidad de iniciar acciones de control, erradicación o cuarentena dependiendo de la naturaleza del problema.

Las acciones preventivas realizadas son las siguientes:

1. El reforzamiento de las acciones de defensa y vigilancia fito y zoonosanitaria.
2. Control de plagas y enfermedades.
3. Incremento del control biológico.

#### 4.1.4 Adquisición de maquinaria pesada y agrícola

Debido a la magnitud de los trabajos estimados por realizar como parte del Plan de Prevención, y ante la escasez de maquinaria en el mercado nacional, el Ministerio de Agricultura dispuso la adquisición de la siguiente maquinaria pesada, para desarrollar trabajos de Prevención:

Tractores de oruga (50), buldózers (50), cargadores frontales (10), excavadoras (64), volquetes (86), bombas manuales (10.000), compresoras (5), tractores agrícolas (100, con potencia mayor a 100 HP), implementos

agrícolas (100), para las obras de prevención, y la posterior adquisición de buldózers (9), excavadoras (21), cargadores frontales (41), tractores (200), implementos (242), volquetes (180), tractores de oruga (32), cosechadoras (30), sembradoras (100), para ser empleados en la Etapa de Reconstrucción.

De manera complementaria, se contó con maquinaria, de las juntas de usuarios de riego, ejército peruano, gobiernos regionales, y el alquiler de maquinaria pesada adicional a cargo del Ministerio de Agricultura.

Las acciones de prevención y atención de la emergencia, demandaron en total 280,000 horas/maquinaria.

#### 4.1.5 Obras en cuencas

El Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), identificó las actividades y obras para el tratamiento de quebradas, defensas ribereñas y protección de los sistemas de riego y drenaje, a fin de posibilitar la evacuación de las aguas, en caso de grandes flujos.

Las metas alcanzadas son: acondicionamiento y limpieza de 850 km. de tramos críticos de ríos, 430 km. de defensas ribereñas y limpieza de 1.270 km. de canales de riego y 1,580 km. de drenes colmatados.

El área agrícola inundable protegida fue de 200.000 has., además de las ciudades y centros poblados.

#### 4.1.6 Forestación de la Costa Norte

El Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos-PRONAMACHCS, adquirió semillas de especies forestales nativas para iniciar la reforestación de zonas áridas en la costa norte, aprovechando las precipitaciones pluviales y contando con el apoyo de las organizaciones campesinas.

A marzo de 1998, se logró forestar 313.340 has., con el apoyo de 111 organizaciones campesinas.

#### 4.1.7 Instalación de pastos y forrajes en la Sierra Sur

Ante la ocurrencia de intensas sequías, irregularidad de las precipitaciones y la ausencia de riego, sumadas a una agricultura de secano orientada a la subsistencia, se creó un programa con el objetivo de instalación

de pastos y forrajes en zonas de bajo riego, y asegurar su disponibilidad para la alimentación del ganado vacuno, ovino y camélido, durante el período que dure la sequía.

## **4.2 ETAPA DE EMERGENCIA DICIEMBRE 97-MARZO 98**

En el mes de diciembre de 1997, se inician las intensas y prolongadas precipitaciones, en la costa norte del país, que ocasionan el desborde de ríos, anegamiento de áreas agrícolas colindantes, e incluso centros urbanos.

Frente a ello, el gobierno dispuso la atención inmediata de los desastres, que garanticen:

- Seguridad de abastecimiento de productos agrarios en los mercados de consumo, a través de la rehabilitación inmediata, con brigadas de trabajo dedicadas a tiempo completo, con el apoyo de maquinaria pesada.

- Habilitación provisional de la infraestructura de riego y drenaje, con el fin de lograr regularizar la operación de las obras de riego, normalizar el abastecimiento de agua a escala nacional, y garantizar la producción de las áreas actualmente cultivadas.

## **4.3 ETAPA DE POSNIÑO - ABRIL 98**

### **4.3.1 Reconstrucción definitiva de la infraestructura de riego**

Se implementará un Programa de Reconstrucción con carácter definitivo, de las obras de riego y drenaje dañadas, a cargo del Proyecto Subsectorial de Irrigación, PSI, del Ministerio de Agricultura, cuyas metas son:

Rehabilitar 1.157 km. de canales principales, 547 km. de canales secundarios, 183 km. de caminos de mantenimiento, 1.553 drenes principales y secundarios, 308 estructuras hidráulicas, 174 km. de defensas ribereñas y 350 pozos.

La ejecución de éstas obras permitirá regularizar la operación de la infraestructura (captación, conducción y distribución del agua de riego) para garantizar el normal abastecimiento de agua para la producción agropecuaria, así como para otros usos colaterales.

#### 4.3.2 Campaña complementaria 1997-1998

De acuerdo con los reportes de la campaña agrícola 1997-1998, al mes de diciembre de 1997, se sembraron 1.261.134 has., de las cuales 1.724.003 has. programadas en la campaña grande, constituían un 73.2% de avance.

Debido a la intensidad del evento climático, se perdieron 58.353 has. y se afectaron 110.356, que constituyen el impacto del fenómeno de El Niño en la capacidad productiva del sector agrícola.

Frente a esta situación, se consideró el desarrollo de una campaña complementaria de 249.952 has., principalmente a través de cultivos alimenticios.

El gobierno, a través del Ministerio de Agricultura, ha previsto el apoyo con semillas, fertilizantes, maquinaria y pesticidas, mientras que los agricultores beneficiados participarán en el proceso productivo, a través del aporte de mano de obra, gastos de cosecha y transporte hasta el lugar de acopio.

#### 4.3.3 Proyecto Apícola

Debido a la profusa floración presentada en la zona norte del país, se tiene previsto aprovechar este recurso, mediante la instalación de 120.000 colmenas en el mediano plazo, de las cuales se instalarían 30.000 en 1998, 40.000 en 1999 y 50.000 en el año 2000.

El total de beneficiarios para el año 1998, será de 1.500 apicultores, que orientarán la producción resultante a la exportación.

#### 4.3.4 Programa de Ganadería

El fenómeno El Niño en la Costa Norte, ha propiciado el desarrollo de 800.000 has. de pastos naturales, normalmente secas. Esta abundante disponibilidad de forraje constituye una opción de desarrollo de proyectos de repoblamiento ganadero, como el de vacunos de engorde y de leche y ovinos de pelo, en sus razas y zonas adecuadas, que permitan el aprovechamiento racional de estos recursos, contribuyendo a disminuir las carencias críticas de alimentación de la población, conservación del medio ambiente, y uso racional del medio y sostenibilidad del mismo.

#### 4.3.5 Sanidad Agraria

Intensificación y mejoramiento de acciones de defensa y vigilancia fito y zoonosanitaria, tratando de detectar cualquier incremento de las poblaciones de plagas y enfermedades que puedan tener una repercusión en el mercado nacional e internacional.

#### 4.3.6 Aprovechamiento del recurso hídrico de la laguna "La Niña"

Con la finalidad de acelerar y almacenar mayores volúmenes de agua proveniente del proceso de infiltración en el área de influencia de la Laguna La Niña, se ha proyectado la perforación inicial de 3 pozos que permitirá incrementar el potencial de agua subterránea de acuífero de la zona y aprovecharlos para el desarrollo agrícola futuro.

## 5. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998

### 5.1 EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Las implicancias de la ocurrencia del fenómeno de El Niño en el desempeño de la actividad agropecuaria, ascienden a 73.047 has. (35.8%) perdidas, y 131.144 has. (64.2%), afectadas por bajos rendimientos, que representan el 4.7 y 8.5%, respectivamente, de las áreas sembradas al mes de marzo de 1998.

Las pérdidas en la producción agrícola se valorizan en US\$178.3 millones. De ella, el 69.1% (US\$123.3 millones) lo constituyen los cultivos transitorios orientados al consumo humano, como la papa, el arroz y el maíz amarillo duro, principalmente; mientras que el 29.6%, a cultivos permanentes, como el plátano, limón, caña de azúcar, espárrago y olivo, entre los más importantes.

### 5.2 EN EL COMERCIO EXTERIOR

Durante el primer trimestre del año 1998, meses en los cuales los efectos del fenómeno presentaron su mayor intensidad; las exportaciones ascendieron a 63.7 miles de US\$ FOB, manifestando una contracción de 45.3%, respecto al año anterior.

En cambio, las importaciones se expandieron en 25%, alcanzando los 269.6 miles de US\$ FOB, principalmente a través de maíz amarillo duro, trigo, frutas, menestras, algodón y azúcar, entre los más importantes, registrándose un saldo negativo en la Balanza Comercial Agropecuaria de 205.9 miles de US\$, incrementándose en 107.7% con relación al saldo obtenido en el mismo período del año anterior.

### **5.3 EN LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y DRENAJE**

La agricultura nacional, en términos de requerimiento de reconstrucción de infraestructura, demanda la ejecución de las siguientes obras afectadas:

- 1.157 km. de canales principales y 547 km. de canales secundarios.
- 183 km. de caminos de mantenimiento.
- 1.553 km. de drenes principales y secundarios.
- 308 estructuras hidráulicas.
- 174 km. de defensas ribereñas.
- Rehabilitación de 350 pozos.

Estas obras representan una pérdida de US\$100 millones, que el gobierno deberá invertir para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico para la producción, y la adecuada evacuación de excedentes que prevengan futuros problemas de drenaje.

---

**ANEXO VI**  
**VENEZUELA**

---

**INFORME DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO  
DE EL NIÑO SOBRE LA AGRICULTURA  
VENEZOLANA Y LAS SOLUCIONES  
ADOPTADAS POR EL MAC,  
ORGANISMOS ADSCRITOS Y  
GOBERNACIONES DEL ESTADO<sup>1/</sup>**

**ESTUDIO SOBRE LA POSIBLE INFLUENCIA  
DEL FENÓMENO  
"EL NIÑO - OSCILACIÓN DEL SUR"  
(ENOS) SOBRE EL CLIMA DE LOS LLANOS  
EN VENEZUELA<sup>2/</sup>**

---

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA**  
**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

.....

- 1/ Ing. Gustavo Rodríguez. Director de investigación del CIARA.  
2/ Ing. Hidrometeorologista MsC María Teresa Martelo - Dirección de Hidrología y Meteorología - MARNR.

# **INFORME DE LOS EFECTOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO SOBRE LA AGRICULTURA VENEZOLANA Y LAS SOLUCIONES ADOPTADAS POR EL MAC, ORGANISMOS ADSCRITOS Y GOBERNACIONES DEL ESTADO**

## ***PRESENTACIÓN***

*Desde mediados de 1997 y se espera que hasta principios de 1998, se ha producido en la zona tropical del Océano Pacífico con una intensidad mayor a la normal, el fenómeno de El Niño. Algunos afirman que este es el más fuerte del presente siglo. Este evento de dimensión mundial afecta no sólo su área específica de influencia, sino también otras regiones del planeta. Como no se conocen a plenitud sus efectos a escala mundial, existe incertidumbre sobre como afectara áreas particulares de los diferentes continentes.*

*En la actualidad existen 34 países con problemas de déficit alimentario en el mundo: 13 en África, 9 en América, 8 en Asia y 4 en la comunidad de Estados independientes. En la mayoría de estos casos, es el actual fenómeno de El Niño el causante de los mismos, en algunos casos, por exceso de agua que ha ocasionado inundaciones y pérdida de las cosechas, y, en otros, por la presencia del fenómeno de la sequía prolongada, que ocasiona grandes incendios difíciles de controlar y no permite la realización de nuevas siembras.*

*En Suramérica ha traído lluvias intensas en la costa del pacifico (Perú y Ecuador), así como en Bolivia, Paraguay, Uruguay y Argentina, al igual que sequías en el nordeste brasileño, en áreas colombianas y en algunos lugares específicos de Venezuela. En Centroamérica también se han producido los fenómenos de exceso de lluvias y de sequía, afectando la producción de alimentos y creando problemas de contaminación ambiental.*

## 1. EL IMPACTO EN VENEZUELA DEL FENÓMENO DE EL NIÑO

---

En Venezuela, sus efectos principales han sido una disminución de las lluvias en el período invierno de 1997, en algunas áreas de la zona oriental y sur del país. Igualmente, se vieron afectadas áreas de la zona occidental aledañas a Colombia, en los Estados Táchira, Zulia y Falcón. También debe señalarse un inusual incremento de la temperatura en todo el país, del orden de los 34°C, durante el mes de enero de 1998, aun cuando esta es la época del año en la que se presentan las menores temperaturas anuales. Esto acentuó las condiciones normales de sequía de esta época afectando particularmente a las zonas ganaderas de los Estados Táchira, Zulia, Falcón, Bolívar, Lara y Yaracuy. Se desconoce la influencia que este fenómeno pueda tener sobre los rendimientos de cultivos permanentes y semipermanentes como: café, cacao y caña de azúcar; las hortalizas, e igualmente sobre la producción de leche.

En el Zulia, existen alrededor de 57 ríos que nacen en territorio colombiano, afectado por las sequías, que han disminuido su caudal o se han secado totalmente. De los 5 ríos navegables en la actualidad, solo dos mantienen esa condición. Por otra parte, el Orinoco y el Caroní, en el Estado Bolívar, han disminuido su caudal, afectando la navegación fluvial y poniendo en peligro la producción de energía eléctrica del Guri, en adición a los daños a la ganadería bovina. En Falcón, no llueve desde junio de 1997, y en el Estado Lara hay zonas como Moroturo y el municipio Torres, que sufren de intensa sequía. En el Estado Táchira, se han producido restricciones al consumo de agua de la población y al uso agrícola. A pesar de esta problemática, las pérdidas agrícolas reportadas en el ámbito nacional son relativamente pocas y no se señalan, hasta el momento, muertes compulsivas de ganado bovino o de otras especies menores.

## 2. LAS MEDIDAS TOMADAS PARA ENFRENTAR LA SITUACIÓN A ESCALA REGIONAL

---

El invierno pobre de 1997 (lluvia intermitente y deficiente) se concentró particularmente en los municipios autónomos DE Rivas, Zaraza y San José de Guaríbe, del Estado Guárico, y en los municipios autónomos Cajigal y Aragua de Barcelona, del Estado Anzoátegui. En estos lugares las pérdidas alcanzaron, de acuerdo con una comisión evaluadora, integrada por los fondos regionales de desarrollo y Palmaven, a 46.000 hectáreas en el caso del maíz (65% del total sembrado) y 12.000 hectáreas de sorgo (72% del total sembrado). Por eso existen problemas de pago de la deuda de los productores con la banca

privada, el ICAP y las casas comerciales de insumos agrícolas. El FCA ha destinado 200 millones de bolívares para atender esta emergencia y está en proceso de implementar los mecanismos concretos de refinanciamiento con los fondos financieros regionales para atender a los productores afectados.

En el Estado Zulia, particularmente en la zona de Machiques, Perijá, costa oriental del lago y la Guajira, se están presentando problemas para alimentar los rebaños bovinos. Se ha establecido un plan conjunto entre la gobernación del Estado, el Fondo Regional de Desarrollo, IDFA, y el FCA para atender esta contingencia alimenticia. Fegalago y las asociaciones de productores, con el IDFA seleccionarán a los productores beneficiarios de esta ayuda y se establecerá una fianza solidaria para acceder al crédito de acuerdo con las siguientes modalidades:

1. La Gobernación aportará 500 millones de bolívares durante un mes para suministrar créditos de Bs 600.000 c/u para que los productores puedan adquirir 200 sacos de alimentos a 3.000 Bs c/u, lo que les permite hacer frente a la emergencia durante un mes que es el período que se estima crítico antes de la entrada de las lluvias. Estos créditos serán cancelados por los productores con un plazo de gracia de 7 meses.

2. El FCA, a través del IDFA, aportará 500 millones de bolívares para provisionar 166 créditos de hasta 3 millones de bolívares c/u para que los productores puedan reparar sus equipos de extracción de agua del subsuelo o adquirir materias primas para la elaboración de raciones alimenticias para los animales. Este crédito se cancelará en 2 años, con un año de gracia al 15% de interés.

El Estado Falcón, que en su mayor parte se corresponde con zonas de clima árido y semiárido, también ha sufrido los efectos de El Niño, como consecuencia de la disminución de las precipitaciones en él último trimestre de 1997. La Gobernación, con los organismos nacionales representados en el Estado, el fondo de desarrollo regional, Fonecra, y el MAC, ha formulado un plan de contingencia que prevé medidas de corto y mediano plazos. Entre ellas cabe citar:

- Rehabilitación de 45 molinos de viento.
- Rehabilitación de lagunas con la asignación de 7.450 horas/maquina.
- Dotación de 11 pozos profundos.
- Compra de insumos para la suplementación de la alimentación de bovinos y caprinos: 500.000 pacas de heno, 500.000 kg. de bioques nutricionales, 400.000 kg. de melaza y 980.000 kg. de subproductos agroindustriales.
- Establecimiento de 16 parcelas forrajeras.

Estas actividades alcanzan una inversión del orden de 1.358 millones de bolívares, con recursos de diferentes fuentes, que implican un programa de financiamiento de 480 millones con el cofinanciamiento de Fonecra y del FCA. Este último organismo dispone de 300 millones para estos fines en condiciones que deben ser acordadas con el fondo de desarrollo regional.

En el Estado Bolívar también se presentó un invierno de pocas lluvias, por lo que actualmente existen problemas para la alimentación del rebaño bovino y de disponibilidad de agua para el consumo animal. Se plantea atender a 300.000 animales en estado crítico, durante 3 meses, hasta que lleguen las lluvias. El monto total de la inversión es de Bs 1998 millones que serán financiados por la Gobernación, Fondagro y el FCA, canalizados a través de la federación regional de ganaderos y de las diferentes asociaciones de productores.

Los recursos requeridos para la alimentación del rebaño se cuantifican de la siguiente manera:

- Pacas de heno: 150.000
- Melaza 1.050 t.
- Sal mineral 1.500 t.
- Maíz 15.000 t.
- Urea 150 t.
- Minerales 450 t.

Existen algunos otros Estados como Lara y Yaracuy, que también han sido afectados por la sequía, donde actualmente se contabilizan los daños para establecer programas de acción específicos.

---

### **3. MEDIDAS DE LAS ADMINISTRACIONES CENTRAL Y REGIONAL**

---

De manera general se pueden identificar un conjunto de acciones adicionales que se deben tomar a escalas nacional y regional con relación al fenómeno de El Niño.

#### **3.1 A CORTO PLAZO**

- Realizar una campaña informativa que le explique a la población en general y a los productores en particular, qué es el fenómeno de El Niño y cómo está afectando a regiones particulares del país, sin producir una alarma generalizada.

- Dado que hay zonas semiáridas que están sufriendo sequía extrema y por lo tanto carecen de forrajes, es conveniente estudiar la importación de pacas de heno de otras regiones del país cuando las circunstancias así lo ameriten.

- En el Estado Portuguesa es posible obtener en los actuales momentos 6 millones de pacas de soca de sorgo, para lo cual se requieren alrededor de 130 equipos de empaque. Se requiere establecer su costo, la logística de movilización y las eventuales ayudas por parte del ejecutivo. También es posible preparar pacas de soca de arroz en el Sistema de Riego en Calabozo estado Guárico y en las zonas de riego de Portuguesa y Cojedes.

- Otra posibilidad es distribuir una ración de mantenimiento a partir de alimentos concentrados que tenga un costo mínimo. En Portuguesa, hay alrededor de 50.000 t. de sorgo que podrían utilizarse siempre que el precio así lo recomiende. El MAC está en contacto con los fabricantes de alimentos concentrados para los efectos de implementar los aspectos técnicos de esta operación.

- Se está observando una disminución de los niveles de agua en las lagunas de los Estados Guárico, Anzoátegui, Zulia, Falcon, Lara y Yaracuy. Es factible organizar un operativo con cisternas en las cercanías de las fuentes de agua, para transportar este líquido a las fincas próximas a esas fuentes (distancias no mayores de 15 km.). En este operativo intervendrían: gobernaciones, hidros, Mindefensa, IAN y MAC.

- Distribución de melaza en forma rápida en áreas críticas, en el caso de que la situación se agrave, a través de las asociaciones de ganaderos, de las gobernaciones y de las alcaldías.

- Es conveniente de inmediato hacer un levantamiento de la información de los asentamientos campesinos y pequeños productores donde la situación sea crítica o potencialmente pudiera convertirse en tal, así como de las soluciones concretas para solucionar los problemas encontrados.

- Es necesario mantener una red de vigilancia que haga monitoreo permanente de la situación climática de áreas críticas en cada Estado y a escala nacional. Para lo cual se recomienda integrar una red, de información meteorológica con instituciones como el MAC, MARNR, Observatorio Cagigal, Fuerza Aérea.

### **3.2 A MEDIANO PLAZO**

- Preparar un programa de conservación de forrajes.
- Implementar un programa de siembra de pastos cultivados.
- Realizar programas de capacitación de los productores agropecuarios en el manejo particular de situaciones de sequía y de inundaciones.
- Establecer un programa de construcción de obras para captación de agua en todo el país particularmente en las zonas áridas y semiáridas.
- Realizar campañas regionales y locales de divulgación de las épocas adecuadas para siembra.
- Recuperar las estaciones meteorológicas del FONAIAP y divulgar la información climatológica existente a los productores.
- Crear en la Fundación Ciara un programa de información y de capacitación agroclimática para su utilización por parte del Programa de Extensión.

### **3.3 A LARGO PLAZO**

- Zonificar la producción de cultivos y ganado.

# **ESTUDIO SOBRE LA POSIBLE INFLUENCIA DEL FENÓMENO "EL NIÑO - OSCILACIÓN DEL SUR" (ENOS) SOBRE EL CLIMA DE LOS LLANOS EN VENEZUELA**

---

## **1. INTRODUCCIÓN**

---

El interés de los científicos por el fenómeno ENOS está determinado por dos hechos:

- El ENOS es la señal climática más fuerte después de la variación estacional (ciclo anual), por lo que conocer mejor su funcionamiento permitiría, en principio, ayudar a comprender la variabilidad climática en el rango de varios años.
- El ENOS es un fenómeno predecible y, en consecuencia, podría usarse para, a su vez, mejorar la predicción climática estacional (de varios meses a un año).

Para que la predicción del ENOS sea realmente útil, en términos de poder predecir el clima de un lugar del mundo en particular, es necesario conocer primero si efectivamente dicho fenómeno tiene influencia sobre el clima de tal lugar: si aumentan o disminuyen las precipitaciones o la temperatura, si lo hace de un modo significativo, etc.

Debe recordarse que es sólo en la cuenca pacífica tropical, donde ocurre el ENOS, que se conoce el mecanismo que explica las consecuencias, en ocasiones espectaculares, de sequías en Australia e Indonesia y lluvias extraordinarias en las costas de Perú y Ecuador. El ENOS afecta el funcionamiento del sistema atmosférico, especialmente, cuando es intenso, dada la alteración en el intercambio de masa y energía entre el mar y la atmósfera (flujos de calor latente y sensible) que se produce en la enorme superficie del Pacífico ecuatorial, pero los mecanismos que explican cómo se transmite esta señal no son conocidos todavía, por lo que los efectos del fenómeno sobre el clima fuera de la cuenca pacífica deben ser investigados por medios indirectos, como análisis estadísticos varios.

En relación con la posible influencia del ENOS sobre el país, la idea más generalizada hasta el momento, según la literatura consultada, es que en el norte de Suramérica los años NIÑO (fase cálida del ENOS) tienden a ser secos y cálidos, mientras que los años NIÑA (fase fría del ENOS) tienden a ser más lluviosos de lo normal. Evidentemente, la expresión “el norte de Suramérica” es una simplificación extrema, que oculta las grandes diferencias en precipitación recibida (de menos de 300 a más de 5000 mm) en un área que presenta enorme variabilidad fisiográfica: las cuencas del Amazonas y del Orinoco, zonas planas (los Llanos colombianos y venezolanos) y zonas montañosas (Andes colombianos y venezolanos y la Cordillera de la Costa en Venezuela). En cuanto a la vegetación, se observan formaciones tan distintas como la selva tropical amazónica, las sabanas herbáceas en los Llanos y la zona árida del sertao brasileño. Dada esta situación, es posible que un evento como el ENOS tenga diferentes efectos en tan amplia zona.

En la Dirección de Hidrología y Meteorología, DHM, del MARNR, se comenzó un estudio, aún no concluido, para determinar la posible influencia del fenómeno El Niño-Oscilación del Sur, ENOS, sobre el clima en la región de los Llanos. Aquí presentamos los resultados preliminares.

---

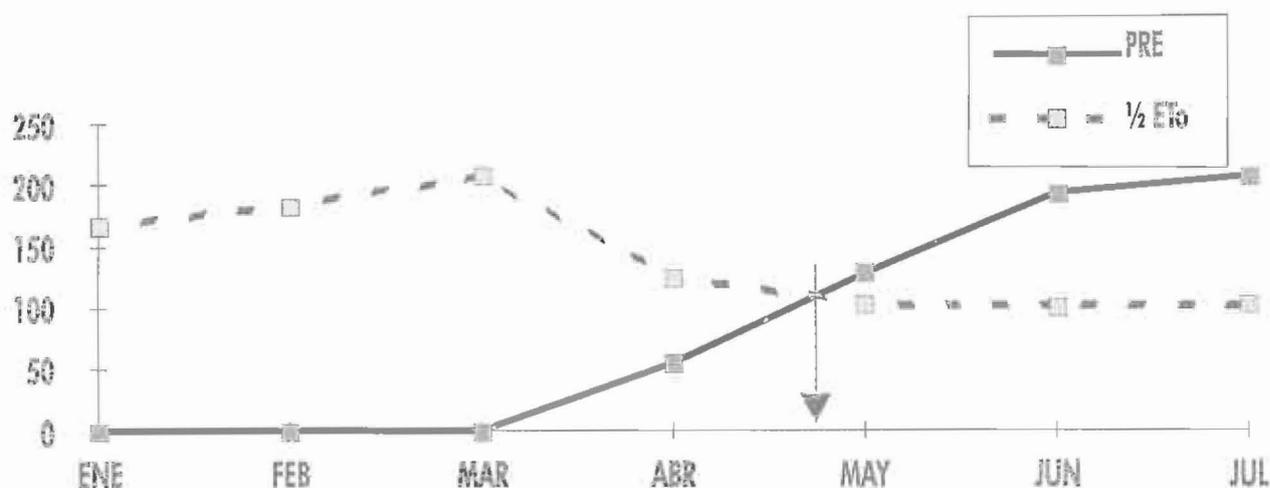
## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

---

El estudio está siendo realizado en el Departamento de Agrometeorología de la DHM, y cuando se comenzó, el interés estuvo focalizado en determinar si el ENOS afecta la fecha de entrada de la temporada lluviosa, bien sea adelantándola o atrasándola.

La definición de “temporada lluviosa” no es única. Por ejemplo, desde el punto de vista meteorológico, se considera que un mes pertenece a la temporada lluviosa si la precipitación es mayor de 50 mm. Desde el punto de vista agrícola, según la definición de la Food and Agriculture Organization (FAO), se habla más bien de un “período de crecimiento”, en el cual la precipitación puede cubrir por lo menos la mitad del requerimiento hídrico de la vegetación, definido a través de la evapotranspiración de referencia (Eto). El período de crecimiento, entonces, se inicia cuando  $P > \frac{1}{2} Eto$ . La fecha se determina gráficamente, como se ve en el siguiente esquema:

## FECHA DE INICIO DEL PERÍODO DE CRECIMIENTO



Por una serie de trabajos previos realizados en el Departamento de Agrometeorología, se disponía de las fechas de inicio del período de crecimiento (FIPC), en series de 22 años, del período 1968-1989, para los Estados Monagas, Anzoátegui, Guárico, Miranda, Aragua, Carabobo, Cojedes, Yaracuy, Portuguesa y Barinas. De todas las estaciones analizadas, se tomó una muestra de 42 estaciones, aquellas que garantizaban un período de registro perfecto.

Esta muestra de 42 estaciones se subdividió en tres muestras, con estaciones representativas de las regiones Llanos occidentales, Llanos centrales y región centro-norte, y Llanos orientales, en adelante designadas por "Occidente" (con 13 estaciones), "Centro-Norte" (con 14 estaciones) y "Oriente" (con 15 estaciones). Se prefirió disminuir el número de estaciones por región, pero mantener la lógica espacial de la diferencia en la fecha de inicio del período de crecimiento, -mediados de abril en el occidente del país, mediados de mayo en la zona central y mediados de junio en la zona oriental-.

Se construyeron archivos para el análisis estadístico de cada región; el correspondiente a Oriente consta de 330 valores (15 estaciones x 22 años), el de Centro-Norte de 308 valores (14 estaciones x 22 años) y el de Occidente de 286 valores (13 estaciones x 22 años). Como análisis estadísticos básicos se obtuvieron los valores de la media, la mediana y la desviación estándar, así como los terciles (valores correspondientes a las probabilidades de 33% y 66%).

Como datos para considerar al fenómeno ENOS se utilizaron las anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) de la región del Pacífico, denominada "Niño 3". Se usaron también las ATSM del Atlántico

Norte Tropical, en adelante referido como Atlántico Norte. Para estos valores también se calcularon los terciles, para cada uno de los 12 meses del año, para cada combinación bimensual y para cada combinación trimestral (en total, 36 variables para cada uno de los océanos).

Tanto las FIPC como las 72 variables oceánicas se codificaron según los terciles, así:

VALORES < QUE EL TERCIL INFERIOR	= FECHAS TARDIAS	= CODIGO 2
VALORES ENTRE LOS DOS TERCILES	= FECHAS NORMALES	= CODIGO 0
VALORES > QUE EL TERCIL SUPERIOR	= FECHAS TEMPRANAS	= CODIGO 1
VALORES < QUE EL TERCIL INFERIOR	= SITUACION FRIA	= CODIGO 2
VALORES ENTRE LOS DOS TERCILES	= SITUACION NEUTRA	= CODIGO 0
VALORES > QUE EL TERCIL SUPERIOR	= SITUACION CALIENTE	= CODIGO 1

Adicionalmente, se creó una clasificación para las situaciones combinadas Atlántico Norte - Niño 3, como sigue:

CODIGO 1	= ATLANTICO NORTE NEUTRO	NINO 3 NEUTRO
CODIGO 2	= ATLANTICO NORTE NEUTRO	NINO 3 CALIENTE
CODIGO 3	= ATLANTICO NORTE NEUTRO	NINO 3 FRIO
CODIGO 4	= ATLANTICO NORTE CALIENTE	NINO 3 NEUTRO
CODIGO 5	= ATLANTICO NORTE CALIENTE	NINO 3 CALIENTE
CODIGO 6	= ATLANTICO NORTE CALIENTE	NINO 3 FRIO
CODIGO 7	= ATLANTICO NORTE FRIO	NINO 3 NEUTRO
CODIGO 8	= ATLANTICO NORTE FRIO	NINO 3 CALIENTE
CODIGO 9	= ATLANTICO NORTE FRIO	NINO 3 FRIO

Usando el programa estadístico STATGRAPHICS, se calculó, para cada una de las tres regiones, si había una diferencia significativa ( $\alpha = 5\%$ ) entre la FIPC promedio general (todas las estaciones, todos los años) y las FIPC promedio de los subconjuntos formados por las FIPC de los años correspondientes a cada una de las situaciones (neutra, caliente, fría), en ambos océanos, así como con las situaciones combinadas.

El análisis se realizó considerando las situaciones oceánicas en 6 meses: octubre, noviembre y diciembre del año anterior al de la FIPC, y enero, febrero y marzo del mismo año. Recuérdese que en el área de estudio, las FIPC varían, *grosso modo*, entre marzo y junio.

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se encontraron diferencias significativas al nivel del 5% en las FIPC respecto al promedio general, según las diferentes situaciones, en prácticamente todos los meses utilizados en el análisis, por lo que, en principio, podría considerarse que se cuenta con un elemento que podría ser útil para el pronóstico de la llegada de la temporada lluviosa, con unos dos a tres meses de anticipación.

En la siguiente tabla se relacionan qué situaciones en cada uno de los 6 meses implican FIPC significativamente diferentes por estar por debajo de la media general (fechas tempranas) o por encima de la media general (fechas tardías).

CLASIFICACIÓN DE LAS FECHAS DE INICIO DEL PERÍODO DE CRECIMIENTO SEGÚN SITUACIONES EN EL ATLÁNTICO NORTE Y EL PACÍFICO (NIÑO 3)

OCCID.	TEMPRANAS		TARDIAS	
	AN	N3	AN	N3
OCT.	0	0	1	1
NOV.				
DIC.				1
ENE.		0		1
FEB.				
MAR.		0	2	
CEN.-NOR.	TEMPRANAS		TARDIAS	
	AN	N3	AN	N3
OCT.	0	0	2	
NOV.	1	0		2
DIC.	1	0		2
ENE.	1	0		
FEB.	1		2	
MAR.	1	0	2	
ORIENTE	TEMPRANAS		TARDIAS	
	AN	N3	AN	N3
OCT.		0	2	2
NOV.	1	0	2	2
DIC.	1	0	0	2
ENE.	1	0	0	2
FEB.	1		2	
MAR.	1	0	2	2

Puede observarse que el rasgo más común en todos los meses y todas las regiones es la relación de fechas tempranas, cuando Niño 3 está neutro (situación 0); también se observa que las regiones Centro-Norte y Oriente parecen funcionar de un modo más similar, mientras que Occidente muestra un comportamiento relativamente diferente.

En Centro-Norte y Oriente las fechas tempranas están relacionadas fundamentalmente, como ya se dijo, con Niño 3 neutro, y con un Atlántico Norte caliente (situación 1), mientras que las fechas tardías se asocian más con un Atlántico Norte frío (situación 2), especialmente en Oriente. Por el contrario, en Occidente, las fechas tardías están asociadas a situaciones calientes, especialmente en Niño 3.

Este mismo procedimiento se realizó para las situaciones combinadas, obteniéndose la tabla siguiente:

CLASIFICACIÓN DE LAS FIPC SEGÚN LAS SITUACIONES COMBINADAS  
EN EL ATLÁNTICO NORTE Y EL PACÍFICO (NIÑO 3)

OCCID.	TEMPRANAS	TARDIAS
OCT.	1-2	5
NOV.	4	5
DIC.	4	5
ENE.	1-4	5-9
FEB.	6	
MAR.		
CEN-NOR.	TEMPRANAS	TARDIAS
OCT.	1-2-4	5-7
NOV.	4	9
DIC.	4	2
ENE.	4	
FEB.	6	9
MAR.	4	8-9
ORIENTE	TEMPRANAS	TARDIAS
OCT.	2-4	5-7-9
NOV.	4-8	5-7-9
DIC.	4	2-3-9
ENE.	4-7	3
FEB.	6	9
MAR.	4	8-9

En esta tabla se puede observar el predominio de las situaciones tipo 1 y 4 asociadas a fechas tempranas. El tipo 1 implica que ambos océanos están neutros, mientras que el tipo 4 representa un Atlántico Norte caliente y un Niño 3 neutro.

En nuestras situaciones combinadas, los tipos 2, 5 y 8 implican un Niño 3 caliente (según nuestra definición, con anomalías mayores al tercil superior). No necesariamente esto implica que todos los años sean Niño. Igualmente, los tipos 3, 6 y 9 implican un Niño 3 frío (según nuestra definición, con anomalías menores al tercil inferior), no necesariamente esto implica que todos los años sean Niña.

Las situaciones de Niño 3 caliente (2, 5 y 8) aparecen asociadas, en algunos de los meses, tanto a FIPC tardías como tempranas; sin embargo, se observa un predominio del tipo 5 (Niño 3 caliente, Atlántico Norte caliente) asociado a las fechas tardías, especialmente en Occidente.

Por el contrario, las situaciones de Niño 3 frío (3, 6 y 9) aparecen predominantemente asociadas a fechas tardías, especialmente en Oriente y Centro-Norte. La única situación de este tipo asociada a fechas tempranas, es la 6 en febrero. Es de hacer notar que esta situación se presentó sólo una vez en 22 años, en febrero 1981, que es el año más lluvioso del período analizado, y en general uno de los más lluviosos en el país.

---

## 4. CONCLUSIONES

---

Los resultados del estudio señalan que el fenómeno ENOS no afecta de modo similar a todo el país; hacia Occidente parece efectivamente estar relacionado con fechas tardías de inicio de la temporada lluviosa, lo cual se corresponde con la idea generalizada de que El Niño provoca sequía en el norte de Suramérica. Sin embargo, en Centro-Norte y Oriente las situaciones tipo Niño (Pacífico caliente en el área Niño 3) provocan indistintamente fechas tempranas, normales y tardías, por lo que podría concluirse que la influencia del ENOS está matizada por otros factores, en este caso, evidentemente, por la situación del Atlántico Tropical Norte.

Otro resultado significativo es que las situaciones frías en cualquiera de los dos océanos se asocian a menudo con fechas tardías, en todo el territorio analizado.

Aunque en este informe no se presentan los valores de las diferencias, se notó que en general los años con situaciones calientes, tanto del Pacífico como del Atlántico, presentan mayor variabilidad en las fechas de inicio, siendo la desviación estándar bastante elevada, mientras que los años con situaciones frías las fechas tienden a ser más uniformemente tardías.

Es necesario continuar con el estudio, ya que aún faltan analizar otros factores que, teóricamente, estarían influyendo sobre el comportamiento atmosférico del país, como por ejemplo, la temperatura del Atlántico Tropical Sur, especialmente para la región Guayana, o como la variación del viento en altura (oscilación quasi-bianual).

**ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA FAO  
EN RELACIÓN CON EL FENÓMENO  
CLIMATOLÓGICO DE EL NIÑO  
PRESENTADO EN 1997/1998**

---

---

## **ACTIVIDADES REALIZADAS POR LA FAO EN RELACION CON EL FENÓMENO CLIMATOLÓGICO DE EL NIÑO PRESENTADO EN 1997/1998**

En primer lugar, me permito agradecer en nombre de la FAO, y en el mío propio, la invitación a participar en esta reunión, la cual nos ha dado la oportunidad de exponer nuestra acción en esta coyuntura.

Como es bien sabido, la FAO de acuerdo con su mandato de elevar los niveles de nutrición y mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, tiene una prioridad concreta: fomentar la agricultura y el desarrollo rural sostenibles como estrategia a largo plazo para el aumento de la producción y la seguridad alimentaria, conservando los recursos naturales y el medio ambiente.

En una situación como la provocada por el fenómeno de El Niño, la FAO puede actuar en varios niveles, bien sea proporcionando información o asistencia técnica y de emergencia a los países que lo soliciten.

Desde mediados de 1997, la FAO ha estado monitoreando y alertando a la comunidad internacional sobre el impacto en la agricultura, forestería y la pesca de las serias anomalías climáticas presentadas en todo el mundo y que se cree son resultado de El Niño. En varias partes del mundo, los graves disturbios atmosféricos han repercutido en la producción de cosechas, suministro de alimentos, ganadería, pesca y la forestería.

La FAO ha tomado una serie de medidas para asegurar que la comunidad internacional esté permanentemente informada del desarrollo de El Niño y del posible impacto que pueda tener a escalas mundial, nacional y local en la seguridad alimentaria. La FAO trabaja en estrecha colaboración con los gobiernos donantes, ONG, y otras agencias humanitarias, para aliviar los efectos causados por las anomalías climáticas asociadas con El Niño.

## 1. ¿CUÁL HA SIDO EL PAPEL DE LA FAO EN LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO DE EL NIÑO?

---

La FAO está permanentemente involucrada, ayudando a los países a prepararse para responder a las adversidades del impacto de El Niño. En varios países miembros de la organización se ha aumentado la vigilancia con los gobiernos sobre las variaciones climáticas para permitir establecer y desarrollar escenarios de impacto. También ha enfatizado en el desarrollo de actividades que tienen una adicional relevancia preventiva en vislumbrar presentes y futuras anomalías de El Niño. Ejemplos de las medidas promovidas por la FAO, incluyen:

- Apoyo en la construcción de pozos y desarrollo de programas de riego en pequeña escala en el sureste de África y América Central.
- Desarrollo de cultivos resistentes a la sequía y a los ciclones, modelos para recolectar las cosechas, cultivar la tierra y para la pesca para el sur de Asia, el Sahel, sureste y oriente de África y el Caribe.
- Apoyo en la preparación de una estrategia para la prevención de desastres para los países miembros de la Autoridad Intergubernamental sobre Desarrollo, en África Oriental.
- Provisión de información y asistencia directa a los países miembros en políticas y planeamiento forestales apropiados, manejo de bosques y toma de decisiones en el uso de la tierra, control de incendios, etc.
- Apoyo en la prevención de inundaciones, a través de programas de desarrollo integrado en las cuencas erosionadas en regiones montañosas, y apoyo en el diseño y manejo de estrategias para reservas en la seguridad alimentaria.

Como ejemplo de actividades específicas en el orden regional global o de países, podemos mencionar:

Desde las primeras señales que anunciaban la llegada de un nuevo Niño, la FAO a través de su Sistema de Información Global y Alerta Temprana (GIEWS) intensificó el monitoreo de los fenómenos climáticos en América Latina, Asia y África. Se ejecutaron misiones FAO/PMA para monitoreo en aprovisionamiento de alimentos, en marzo en Indonesia, (seriamente afectada por la sequía) y, en abril, en Angola, Zambia y Mozambique.

En América Central, la FAO asistió la Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA) en la evaluación de pérdidas de cultivos provocados por El Niño en la subregión.

El Servicio de Operaciones Especiales de Emergencia de la FAO, considerando los desastres ocasionados por El Niño en varios países, efectuó misiones en América Central, Asia y el Pacífico, con el objeto de determinar necesidades en insumos agrícolas esenciales para el restablecimiento de la producción y también en intervenciones inmediatas para rehabilitación.

En el período abril 97-abril 98, fueron reportadas inundaciones en 41 países, sequía en 22, e incendios forestales de grandes proporciones en Indonesia y Brasil (p.e., en Indonesia, las necesidades detectadas por la FAO para asistencia de emergencia fueron de US\$18 millones.

La intervención de la FAO se ha hecho presente también, cuando ha sido necesaria, contactando los países donantes para el financiamiento de medidas inmediatas necesarias, con base en la magnitud de los desastres y las necesidades en asistencia internacional.

Otro de los importantes impactos negativos de El Niño es la amenaza de los incendios forestales, favorecidos por las condiciones de sequía y, en consecuencia, dada la relación entre floresta y seguridad alimentaria, el aumento de riesgo de incendios forestales y los daños que estos ocasionen tienen un potencial impacto negativo en la seguridad alimentaria, tanto nacional como en los hogares.

En este sector, las actividades de la FAO, además del suministro continuado de información técnica sobre entrenamiento en la prevención y control de incendios forestales, incluyen:

1) Monitoreo de la situación global con relación a incendios.

2) Preparación de una consulta sobre las políticas relacionadas con incendios forestales, que esté agendada para octubre de 1998 en FAO/Roma. Esta consulta incluirá cuatro estudios regionales, analizando las causas sociopolíticas más importantes de los incendios forestales y las medidas/acciones requeridas para prevenir y reducir los impactos (las cuatro regiones propuestas son: América Latina y el Caribe, Asia/Pacífico, África y Mediterráneo).

3) Preparación de un estudio para identificar mejores medios que integren las políticas nacionales y globales para la prevención de incendios; por ejemplo, alerta temprana sobre condiciones climáticas adversas, tales como El Niño, que tienen implicaciones directas en condiciones ambientales que favorecen los incendios.

4) Colaboración estrecha con UNEP y otras agencias internacionales relacionadas con reacciones de emergencia a los incendios forestales.

Otra área donde el impacto de El Niño es importante y de un modo general nefasto, es la pesca. La costa occidental de América del Sur produce entre 12 y 20 por ciento de los desembarques pesqueros mundiales. Esta es una de las áreas más afectadas por el fenómeno.

El aumento de temperatura de las aguas de la costa ha causado una severa disminución en la biomasa y en la producción total de pequeños pelágicos, en particular en las aguas de Ecuador, Perú y Chile.

En la misma zona, como los importantes stocks de sardinas ya estaban disminuyendo antes del fenómeno, las perspectivas de su recuperación se deterioraron también, debido a El Niño 97/98.

Por otro lado, y a pesar de la reducción de desembarques en muchas de las especies de peces más comunes y abundantes la producción de especies más tropicales ha aumentado debido al calentamiento de las aguas en el área, por ejemplo tiburones atunes y algunos tipos de camarones y crustáceos.

La FAO continuará monitoreando la situación global y regionalmente. Se mantiene en contacto con la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), que cubre el área más afectada por El Niño. En este momento se encuentra, considerando la posibilidad de apoyar una reunión internacional sobre El Niño, la cual será organizada en Guayaquil, en noviembre de este año.

Como ejemplo de algunas actividades concretas en el Perú, la FAO participó, con otras agencias del sistema de Naciones Unidas, en la elaboración de dos cartillas de información, orientadas a prevenir los efectos del fenómeno, las cuales fueron destinadas a las regiones norte y sur del país. Estas cartillas han sido utilizadas para reforzar las acciones de los comités de operaciones de emergencia, con promotores del Instituto Nacional de Defensa Civil, de los diferentes ministerios, ONG y maestros, con el fin de que el material sea entendido y atendido.

Antes de terminar me gustaría resaltar la importancia de toda la información que nos fue transmitida por el Ideam desde el inicio del fenómeno y cuya calidad y utilidad para la producción de los informes de nuestros servicios en Roma no fue por ellos mencionada.

A quienes pueda interesar, tenemos una lista de todos los informes producidos por la FAO a la fecha.

---

**ANEXO VIII**  
**CAF**

---

**ACCIONES E INICIATIVAS  
DE LA CORPORACIÓN ANDINA DE  
FOMENTO, CAF  
FENÓMENO DE EL NIÑO  
1997-1998**

---

# **ACCIONES E INICIATIVAS DE LA CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO, CAF FENÓMENO DE EL NIÑO 1997-1998**

La Corporación Andina de Fomento, CAF, es una institución financiera internacional cuya misión es apoyar el desarrollo sostenible de sus países accionistas y la integración regional. Sus principales socios son los cinco países de la Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; además, cuenta entre sus socios a Brasil, Chile, Jamaica, México, Panamá, Paraguay y Trinidad y Tobago, y 22 bancos privados de la región.

Atiende los sectores público y privado, suministrando productos y servicios múltiples a una amplia cartera de clientes, constituida por los Estados accionistas, empresas privadas e instituciones financieras. A la fecha, la cartera de la CAF en los países accionistas asciende a cerca de USD3.800 millones.

En cuanto al fenómeno de El Niño, específicamente la CAF viene trabajando en los siguientes frentes:

---

## **1. EL PROGRAMA**

---

Con el objeto de dar apoyo financiero a los sectores económicos de los países miembros de la CAF directamente afectados por las perturbaciones asociadas al fenómeno, en el mes de octubre de 1997, el Directorio aprobó un "Programa Regional de Prevención de Desastres y Atención de Emergencias Ocasionadas por El Niño", por un monto de USD150 millones y una asistencia técnica con fondos no reembolsables por un millón de dólares. Las operaciones son de riesgo soberano con un plazo total hasta de 12 años, incluyendo un período de gracia de hasta 5 años.

Los recursos podrán ser destinados para atender acciones preventivas y de atención de emergencias en dos áreas: Productiva, sectores agropecuario, transporte, energía, etc., y social, sectores educación, salud y vivienda, entre otros.

## 2. NIVEL DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

---

### 2.1 REPÚBLICA DEL ECUADOR

- Préstamo desembolsado: USD 25 millones.
- Segundo préstamo para el desarrollo de la cuenca del río Guayas, por USD 50 millones. Será utilizado para el proyecto Sistema de Control de Inundaciones en el Guayas, zona con un alto potencial agropecuario en proceso de recuperación. Ya se aprobó un primer tramo por USD 12 millones, y se encuentra en evaluación otro tramo por el saldo (USD 38 millones).

### 2.2 REPÚBLICA DEL PERÚ

- Préstamo por USD 20 millones, con destino al proyecto Chavimochic (sistema de riego y agua potable en la zona de Trujillo). Esta solicitud se encuentra en proceso de evaluación.

## 3. OTROS APOYOS

---

3.1 Recientemente, se aprobó un préstamo para la República de Venezuela, por USD 55 millones, que se destinará a la Modernización del Sistema de Medición y Pronóstico Meteorológico Nacional (fortalecimiento institucional, adquisición de equipos y mejoras tecnológicas, obras civiles, capacitación, así como al montaje de una red institucional de coordinación).

3.2 Actualmente, por solicitud del Consejo Presidencial Andino, reunido en Quito el pasado mes de abril, la CAF está brindando apoyo para ayudar a los gobiernos a evaluar los impactos del fenómeno de El Niño 1997/98 y sistematizar las experiencias obtenidas, así como la información proveniente de los diferentes organismos públicos y privados, nacionales e internacionales, que hayan estado o estén vinculados con este fenómeno en términos de asistencia técnica, financiamiento, donantes (BIRF, BID, IICA, PNUD, Cepal, entre otros).

Con este propósito, la CAF ha asignado un monto importante de recursos tanto técnicos como financieros, razón por la cual iniciativas como la presente nos convocan a aunar esfuerzos de todo orden para identificar con el IICA acciones regionales de interés común y coordinar los trabajos que nos permitan

orientar oportunamente a los gobiernos para prevenir y mitigar efectos del fenómeno hacia el futuro.

Es en este contexto que la Corporación invita a la Secretaría General de la Comunidad Andina y al IICA, a revisar en forma conjunta las acciones que separadamente se están realizando en lo referente al fenómeno de El Niño, con el fin de preparar estrategias comunes que permitan llegar oportunamente y con más fuerza hasta las zonas y poblaciones más vulnerables en los países socios de la CAF.

## **PROGRAMA GLOBAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS OCASIONADAS POR EL FENÓMENO DE EL NIÑO-OSCILACIÓN SUR (ENOS)**

Objetivo del programa: dar apoyo financiero a los sectores económicos de los países miembros de la CAF directamente afectados por las perturbaciones asociadas al fenómeno de El Niño-Oscilación Sur (ENOS).

Estructura del programa: el programa comprende tres elementos: facilidad crediticia de hasta US\$150 millones; cooperación técnica no reembolsable de hasta US\$1 millón, y autorización para flexibilizar desembolsos de préstamos vigentes.

Prestatarios: gobiernos de los países miembros afectados por El Niño.

Descripción del programa: con el programa se pretende reducir el costo de los daños materiales y humanos, el impacto directo e indirecto que éstos ocasionan a la economía de los países, y mejorar el nivel de preparación para, incluso, aprovechar productivamente los próximos episodios. Para lograr esto se requiere: i) atender con prontitud las emergencias y desastres que ocurran como consecuencia de efectos asociados al fenómeno de El Niño, ii) tomar acciones preventivas que reduzcan la magnitud de los desastres, y iii) planificar con suficiente anticipación acciones para estar mejor protegidos en el próximo episodio.

Destino de los recursos: atender requerimientos financieros de acciones preventivas y de atención de emergencias identificables en dos áreas: productiva (sectores de transporte, energía agrícola y otros) y social (sectores de educación, salud, vivienda y otros)

Beneficios del programa: reducir pérdidas económicas y productivas. Disminuir costos de rehabilitación de las áreas e infraestructura afectada. Aliviar presiones en tesorería, evitando desvío de fondos que afectan y atrasan proyectos de inversión en plena ejecución.

Riesgo: referido a consideraciones de carácter administrativo, debido a la urgencia y velocidad con que se desarrollan los acontecimientos, para lo cual está previsto requerir una adecuada capacidad institucional que permita atender con agilidad y eficiencia la distribución de los recursos.

**CARACTERIZACIÓN  
DEL FENÓMENO DE EL NIÑO:  
ALGUNAS LECCIONES POR CAPITALIZAR  
EN LA REGIÓN ANDINA<sup>1/</sup>**

---

**CENTRO REGIONAL ANDINO DEL INSTITUTO INTERAMERICANO  
DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA, IICA**

1/ Vicente Novoa, Consultor IICA, Ecuador.

# **CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO DE EL NIÑO: ALGUNAS LECCIONES POR CAPITALIZAR EN LA REGIÓN ANDINA**

---

## **1. ANTECEDENTES**

---

### **1.1 IMPORTANCIA RELATIVA DEL FENÓMENO DE EL NIÑO (EN) EN LAS ÚLTIMAS OPORTUNIDADES DE SU OCURRENCIA**

El nombre del fenómeno EN hace referencia a la aparición periódica de agua más cálida de lo habitual en las zonas oriental y central del océano Pacífico, a lo largo del Ecuador, lo que puede provocar cambios imprevistos y a menudo indeseables en el equilibrio climático de todo el mundo, especialmente en el de las regiones tropicales. Es necesario diferenciar el fenómeno EN de la corriente cálida del El Niño, la misma que desciende anualmente desde el Norte, entre el 18 y 25 de diciembre siguiendo el perfil de las costas de California, en los Estados Unidos, hasta buena parte del Perú, desplazando a la corriente fría de Humboldt. Este descenso sucede en el solsticio de invierno del hemisferio norte. Cuando ocurre este fenómeno oceanográfico, se produce automáticamente el cambio de estación en las costas del Pacífico, pasando de la época seca a la lluviosa. Estos aspectos se tratarán con mayor profundidad en el capítulo III.

EN está considerado como un enorme fenómeno atmosférico y oceánico que trastorna periódicamente los patrones climáticos planetarios y desencadena desastres naturales en todo el mundo. El último fenómeno intenso tuvo lugar en 1982 y 1983 y se lo consideró como el más destructivo del presente siglo. Se le atribuyeron casi 2.000 muertes en todo el planeta, además de daños materiales por más de 1.300 millones de dólares.

Algunos científicos consideran que EN de 1997-1998 tal vez llegue a catalogarse como "el acontecimiento climático del siglo". Los meteorólogos comenzaron a observar el crecimiento del fenómeno EN en mayo de 1997,

meses antes del período en que habían comenzado a desarrollarse estos fenómenos en el pasado. En agosto de 1997, una enorme masa de agua cálida (bolsa de agua) formada en el océano Pacífico ecuatorial, fue señal de la proximidad de EN. Esta masa había aumentado de tamaño hasta alcanzar vez y media el tamaño de los Estados Unidos, lo que constituía un nuevo récord. Además, la temperatura del agua del océano Pacífico era unos 4.5 °C más alta de lo normal, con lo que sobrepasaba los valores de EN de 1982-1983.

En los primeros meses de incidencia del fenómeno, se esperaba una repetición de las alteraciones climáticas que acompañaron al de 1982 y 1983; por esta razón las personalidades de la política, la economía, organismos de auxilio y medios de comunicación pronosticaban un año de inundaciones, incendios y sequías. Sin embargo, los técnicos y científicos eran más prudentes a la hora de efectuar predicciones tan terribles. No obstante, los hechos ocurridos hasta la presente fecha permiten señalar que estamos ante la presencia de un "Mega Niño".

## **1.2 IMPACTOS GLOBALES DEL FENÓMENO EN A ESCALAS SOCIAL, ECONÓMICO, ECOLÓGICO E INSTITUCIONAL**

Se conoce que el fenómeno EN, al producir cambios en la temperatura del océano Pacífico así como disturbios atmosféricos afecta principalmente la Cuenca del Pacífico, ya sea por exceso de lluvias o por marcadas sequías. Sin embargo, EN de 1997 y 1998 ha dejado sentir sus efectos a escala global. La presencia de agua cálida en el Pacífico oriental perturba fundamentalmente la cadena trófica marina y pone en peligro a peces, aves y mamíferos. Las temperaturas cálidas en el océano obligan a muchas especies marinas como anchoas, salmones o calamares a migrar en busca de aguas más frías donde obtener alimento (plancton). Cuando esto ocurre, las aves y mamíferos marinos que se alimentan de ellos sufren a menudo pérdidas espectaculares en sus poblaciones; así tenemos que durante el fenómeno EN de 1997 y 1998, la costa de California se llenó de miles de cadáveres de osos marinos septentrionales y leones marinos de California, que habían sucumbido por el hambre. Muchos otros ejemplares, demacrados y debilitados, acudieron a las playas a morir. Algo similar ocurrió, al observar la migración anormal de especies nativas de las islas Galápagos hacia las costas ecuatorianas.

Además de este impacto en la biología marina, es importante destacar el efecto devastador de las fuertes precipitaciones sobre los ecosistemas

terrestres, que causan un enorme proceso erosivo del suelo, grandes deslaves con la consecuente sedimentación de materiales en los cauces de los ríos de las cuencas bajas; esta sedimentación, sumada al exceso de lluvias, son las principales causas de inundaciones que afectaron a las poblaciones ubicadas principalmente en barrios urbano-marginales, con la lamentable pérdida de vidas humanas, y los cuantiosos daños ocasionados a la producción agropecuaria y a la infraestructura en general, incluidas las vías de comunicación. En determinadas zonas del planeta, donde el fenómeno EN ha provocado extremas sequías, los efectos han impactado tremendamente en la seguridad alimentaria por la gran escasez de productos al haberse perdido las cosechas y por la imposibilidad de continuar cultivando.

En la zona de los trópicos, EN también parece fomentar el crecimiento de organismos que transmiten enfermedades al ser humano, causando en algunos casos verdaderas epidemias. Por ejemplo, la humedad excesiva en zonas normalmente secas, fomenta la difusión de organismos transmitidos por el agua, que provocan enfermedades como la hepatitis, la disentería y el cólera; las inundaciones causada por las lluvias tienden a concentrar gran cantidad de aguas estancadas, que proporcionan un hábitat adecuado para la reproducción de los mosquitos que transmiten enfermedades como la malaria, la fiebre amarilla o la encefalitis; también, estas condiciones son propicias para la presencia del temible hantavirus transmitido por las ratas

Estas condiciones de lluvias excesivas, provocan daños a la infraestructura de los servicios básicos. Las inundaciones revientan las alcantarillas e inhabilitan las plantas de tratamiento de agua; esto aumenta el riesgo de enfermedades digestivas, parasitarias y dermatológicas. El aumento de las lluvias eleva, además, la incidencia de enfermedades como el paludismo o malaria y deteriora, en general, la capacidad de los servicios sanitarios para atender a la población. Varios son los factores ambientales, sociales y culturales que determinan la vulnerabilidad sanitaria de la población ante el fenómeno. Entre los riesgos más frecuentes de enfermar y morir se cuentan: malaria, fiebre amarilla, dengue, leptospirosis, hantavirus, enfermedades digestivas y de la piel, carencias alimentarias, desnutrición infantil, ahogamiento y mordeduras de serpientes. Los efectos para los pobladores del campo son, sin duda, mayores que para los de las ciudades; sus condiciones de vida son más precarias, tienen menos servicios de salud y mayores dificultades para llegar a ellos.

Los efectos del fenómeno EN, que se indicaron en párrafos anteriores, repercuten de manera general en las condiciones socioeconómicas de la población. Así, en las áreas que han sufrido el impacto de las fuertes lluvias o

de las marcadas sequías, existe un gran número de damnificados que han perdido sus viviendas, que demandan albergues, alimentos y medicinas, así como asistencia social de todo tipo. Como es lógico, estas demandas implican un impacto directo en la economía de los países, que han debido recurrir al endeudamiento externo y a la ayuda humanitaria para solventar estos imprevistos. Adicionalmente, grandes inversiones deberán ser destinadas a la reconstrucción vial, la dotación de viviendas y servicios básicos. Estos gastos no previstos han puesto en apuros a los gobiernos de los países afectados por el fenómeno EN.

Igualmente, las instituciones que tienen que ver con la mitigación de estos problemas como los ministerios de salud, obras públicas, medio ambiente, agricultura, bienestar social y otros han enfrentado serios problemas, en su capacidad de respuesta para afrontar los efectos de un "Mega Niño".

### **1.3 LA CONSECUENCIA DEL FENÓMENO EN LA AGRICULTURA EN UN AMBIENTE DE GLOBALIZACIÓN**

Siendo las fuertes lluvias y las extremas sequías los factores preponderantes del fenómeno EN, trataremos sus efectos en el sector agropecuario por separado.

Las excesivas precipitaciones causan daños al sector agropecuario por efecto de largos períodos de inundaciones de los campos agrícolas, así como destrucción de campos agrícolas e infraestructura por efecto de los desbordamientos de ríos, riachuelos y esteros, con la consecuente pérdida de los cultivos, especialmente de los localizados en las cuencas bajas de las vertientes del Pacífico. Al prolongarse la época lluviosa, las inundaciones y desbordamientos de ríos, hacen imposible mantener las programaciones de siembra dadas en condiciones normales, lo cual origina un lucro cesante en todo el sector agropecuario, por el tiempo que demore en concluir el fenómeno EN.

Adicionalmente, la combinación de temperatura y humedad elevadas crean condiciones propicias para un mayor desarrollo de los patógenos que atacan a los cultivos; así como, una disminución de predadores y parásitos entomófagos, situación esta que agrava la fitosanidad en todas las áreas afectadas; sin contar con un incremento en los costos de producción, la calidad del producto y el deterioro del medio ambiente debido al uso de mayores dosis y frecuencias de aplicación de productos agroquímicos para contrarrestar la mayor incidencia de plagas y enfermedades

En las áreas en las que el fenómeno EN ha causado extremas sequías, la afectación al sector agropecuario es equivalente al anterior, tanto por pérdida de cosechas como por lucro cesante, al no poder realizar las siembras en forma normal. Las extremas sequías, igualmente, han causado problemas de falta de alimentos, migración campesina y, en algunos casos, reducción de los caudales que alimentan a represas destinadas a la generación hidroeléctrica, con los naturales problemas de déficit de energía y mayores gastos en generación termoeléctrica. Estimaciones hasta la fecha, en lo que va del actual fenómeno EN, reportan pérdidas directas del sector agropecuario en la región Andina de aproximadamente 3.000 millones de dólares, sin considerar el lucro cesante.

Independientemente de que el fenómeno EN ha puesto en riesgo la seguridad alimentaria de zonas y países afectados, se han puesto de manifiesto los mecanismos que operan en el marco comercial de globalización y apertura de fronteras; así, podemos señalar que en algunos países como Ecuador y Perú, la importación de frutas tropicales como naranjas, mangos y otros, tuvo incrementos muy significativos, dando oportunidad para que países que no sufrieron los embates del fenómeno EN incrementen sus exportaciones. En este contexto, también es necesario señalar que la provisión y oferta de semillas será muy limitada en las zonas y países afectados, lo que implicará tomar medidas emergentes para reactivar el sector agropecuario, una vez que pasen los efectos del fenómeno EN. Para lo cual se deberá pensar en dos estrategias: 1) apoyar y fortalecer a las empresas de semillas nacionales, y 2) buscar mecanismos de importación de semillas, asegurando la calidad y aspectos fitosanitarios.

---

## **2. ORIGEN Y PERIODICIDAD DEL FENÓMENO**

---

El nombre de fenómeno EN hace referencia a la aparición cíclica de agua más cálida de lo habitual en la zona oriental y central del océano Pacífico, a lo largo del Ecuador, lo que puede provocar cambios imprevistos y a menudo indeseables en el equilibrio climático de todo el mundo, especialmente en el de regiones tropicales. Algunos científicos señalan que en promedio EN aparece cada cuatro años y medio, pero puede repetirse cada dos años o tardar hasta 10 años en volver a ocurrir; sin embargo, los grandes eventos tienen un comportamiento errático.

Antes de entrar en mayores detalles sobre el complejo fenómeno de EN, es preciso diferenciar el comportamiento de la corriente cálida de El Niño,

proceso anual que normalmente se presenta durante la estación del verano, del fenómeno EN propiamente dicho.

## **2.1 CORRIENTE CÁLIDA DE EL NIÑO**

Es una corriente cálida generadora de lluvias, que desciende anualmente desde el norte y llega a las costas ecuatorianas y peruanas entre el 18 y 25 de diciembre, llegando a desplazar a la corriente fría de Humboldt, que se origina en las gélidas regiones del Polo Sur y avanza hacia el norte bordeando el perfil costanero de Chile, Perú y Ecuador, hasta los cabos San Lorenzo y Pasado, desde donde gira al oeste, paralelo a la línea ecuatorial, cruzando a través del archipiélago de Galápagos. Esta corriente cálida del océano, que se presenta alrededor de la Navidad, es comúnmente denominada corriente del Niño por los pescadores del Litoral norte Peruano.

Cuando sucede este fenómeno oceanográfico, se produce automáticamente el cambio de estación en las costas centroamericanas y del norte de Suramérica, pasando de la época seca a la lluviosa. La intensidad con que se presenta la estación lluviosa estará supeditada al grado de desplazamiento que haya sufrido la corriente de Humboldt. El avance de la corriente cálida de El Niño sobre la fría de Humboldt, varía anualmente y evoluciona siguiendo un patrón de conducta cíclico. Este ciclo comienza cuando la corriente de El Niño baja aproximadamente 80 millas y, a partir de la línea equinoccial, desplaza la corriente de Humboldt 110 millas hacia el occidente de las costas ecuatorianas; este período inicial es intensamente seco pero va decreciendo paulatinamente, año tras año, hasta que la corriente de El Niño alcanza su máximo descenso sobre las costas peruanas, 720 millas de la línea equinoccial, desplazando a la de Humboldt 200 millas hacia el occidente, con lo que se propician temporales fuertes sobre las costas ecuatorianas y del norte del Perú.

La primera etapa de este ciclo, hasta alcanzar el máximo descenso, dura nueve años. En la segunda etapa empieza a retroceder anualmente el avance de la corriente de El Niño, hasta llegar al punto inicial (80 millas de bajada y 110 millas de desplazamiento) a manera de un movimiento pendular. En total, todo el proceso dura 18 años. En definitiva, las lluvias están en relación directa con la distancia a la que haya sido desplazada la corriente de Humboldt. Cuando ésta llega al máximo acercamiento a las costas ecuatorianas, las sequías son más fuertes.

Bajo este postulado, el ciclo de 18 años, establecido por mediciones durante 61 años consecutivos, se divide en cuatro fases: dos de cuatro años y

dos de cinco años (5-4 y 5-4). Las de cinco años incluyen los años topes de máximo acercamiento y alejamiento de la corriente de Humboldt (110 y 200 millas), determinándose así: cinco años de círculo máximo seco, cuatro años de seco lluvioso, cinco años de máximo lluvioso y cuatro de lluvioso seco.

## **2.2 EL FENÓMENO DE EL NIÑO**

En relación con el fenómeno EN, es importante subrayar que aún no se cuenta con una explicación científica que permita entender las verdaderas causas que originan el fenómeno, es decir, la comunidad científica no sabe con certeza qué factor o factores lo desencadenarían, ni la forma como se activaría. Existe una interrelación entre la ocurrencia de EN y la alteración de los centros de presiones sobre los océanos, manifestándose en anomalías en la circulación general de la atmósfera con efectos muy variados a nivel global (exceso de lluvias y extremas sequías).

Algunos estudiosos señalan que el complejo proceso del fenómeno EN se origina por un debilitamiento del anticiclón del Pacífico sur, lo cual provoca que los vientos alisios del sureste se debiliten e inclusive cambien de sentido en el Pacífico ecuatorial, haciéndose presentes los vientos del oeste. EN, concebido como un fenómeno extraordinario, tiene lugar cuando la temperatura superficial del Pacífico ecuatorial aumente unos cinco o más grados. Una vez comenzado este fenómeno, suelen pasar entre 12 y 18 meses hasta que las temperaturas superficiales del mar vuelvan a sus valores normales.

Los científicos han averiguado también que EN es la fase cálida de un ciclo que incluye una fase fría, llamada La Niña, que aparece cuando el agua superficial del Pacífico oriental está anormalmente fría. En las últimas dos décadas, ha habido menos interés científico en La Niña porque se han producido menos fenómenos fríos que cálidos. Aunque también existen anomalías climáticas asociadas con La Niña, los investigadores no han dedicado aun una atención significativa a esta fase del ciclo.

El término EN se empleaba originalmente para describir la llegada local y estacional de agua cálida frente a las costas del centro de Suramérica. Gradualmente, los científicos empezaron a aplicar este nombre exclusivamente a los fenómenos más duraderos y de menor frecuencia. Sin embargo, hasta finales de la década de 1960, la mayoría de los científicos aún consideraba que EN era solamente una perturbación oceánica local.

En 1969, el científico de la atmósfera, Jakob Bjerknes, de la Universidad de California, en los Angeles (UCLA), presentó la teoría de que la aparición

de agua cálida a lo largo del litoral central del Pacífico de Sudamérica estaba relacionada con trastornos atmosféricos al otro lado del océano Pacífico. Con ello, Bjerknes fue el primero en sugerir que EN era una perturbación climática que abarcaba todo el océano Pacífico, un fenómeno conocido actualmente como la "Oscilación Meridional" (Southern Oscillation, SO).

La Oscilación Meridional es un movimiento de vaivén en la presión del aire medida en dos zonas representadas por dos puntos situados a ambos lados de la cuenca pacífica: Darwin (Australia) y Tahiti). Cuando la presión es baja en una de las zonas, suele ser alta en la otra. La combinación de los dos procesos EN (EN) y Southern Oscillation (SO) produce EN+SO=ENSO, un fenómeno integrado marítimo y atmosférico que abarca toda la cuenca del Pacífico. Actualmente, se cree que un fenómeno ENSO trastorna el tiempo atmosférico en todo el planeta. A pesar de que EN se refería tradicionalmente a un fenómeno local y el ENSO era un acontecimiento que afectaba a toda la cuenca, muchos científicos utilizan ahora ambos términos de forma intercambiable. Por tanto EN se refiere también al fenómeno más amplio.

Otros investigadores señalan que, en situaciones normales, las condiciones atmosféricas desplazan ligeramente el volumen de agua del océano Pacífico hacia la costa este. En las condiciones de EN, por algún motivo de origen incierto, las corrientes atmosféricas quedan alteradas, disminuyendo de intensidad en su dirección habitual (oeste-este) o incluso invirtiéndose. Esta disminución o incluso inversión de la corriente superficial, causa una variación del nivel del océano que, en algunos Niños puede llegar a los 40 centímetros. Paralelamente, se da un incremento de la temperatura superficial del océano (en EN de 1982 de hasta 8°C) y un descenso de la termoclina (línea que separa las aguas frías ricas en nutrientes, de las cálidas más pobres), que conlleva importantes consecuencias sobre la vida marina. En la costa, las aguas se mezclan por efecto de las corrientes naturales originadas por el impacto de la masa acuática sobre el continente. Durante un período normal, estas corrientes mezclan el agua fría con la cálida, pero durante EN, el descenso de la termoclina impide esta mezcla, ya que la corriente no desciende al descender la termoclina.

La anomalía térmica de la superficie oceánica altera el clima habitual de las regiones afectadas (costa de Suramérica, especialmente Perú, Ecuador y el Archipiélago de Galápagos). Esta alteración se manifiesta en fuertes lluvias que causan inundaciones, así como extremas sequías. Areas habitualmente húmedas del interior entran en un período de sequía, mientras que el desierto florece de forma exuberante por las generosas precipitaciones. Lagunas andinas se secan totalmente, mientras que en otras zonas, las lluvias torrenciales arrasan con los puentes, caminos, lomas y, en algunos casos, vidas humanas.

### **3. DIMENSIONES DE LA PRESENCIA ACTUAL DEL FENÓMENO**

---

El fenómeno ENSO 1997 y 1998 tiene repercusiones planetarias, que son diversas y de gran alcance. Suelen incluir sequías en el sur de África, el noreste de Brasil, Indonesia, el este de Australia, el sur de Filipinas y América Central. Han ocurrido las inundaciones en el norte del Perú, Ecuador, el Sur de Brasil, el norte de Argentina y Uruguay, entre otras zonas. En la India, el monzón con el que llegan las vitales lluvias tiende a hacerse irregular y la producción de alimentos se vuelve menos fiable. Por ejemplo, los científicos han relacionado EN que empezó en 1997 con la ausencia de precipitaciones que agostó las cosechas y provocó inmensos incendios forestales en Indonesia y Brasil, con la consecuente pérdida de su biodiversidad. Así, en Indonesia, los incendios afectaron a más de un millón de hectáreas de selva tropical y produjeron una espesa nube de humo que cubrió gran parte del sudeste asiático durante más de seis meses.

Se ha podido observar también que el aumento de la temperatura del agua del Pacífico oriental afecta fundamentalmente a la cadena trófica marina, poniendo en peligro la vida de peces, aves y mamíferos. Las cálidas temperaturas obligan a muchas especies marinas a migrar en busca de aguas más frías ricas en nutrientes. Cuando esto ocurre, las aves y mamíferos marinos que se alimentan de ellos disminuyen de manera espectacular sus poblaciones y, adicionalmente, se producen migraciones inesperadas y anormales hacia las costas del Pacífico.

De la misma manera, se pueden producir otros fenómenos poco habituales; así a finales de 1997, se localizaron peces tropicales como el merlín, el pez espada y otras especies de aguas cálidas en las aguas generalmente frías de las costas del norte de California, de Oregón y del Estado de Washington. Sin embargo, las aguas cálidas también atrajeron a la caballa del Pacífico, pez que actúa como predador de los salmones jóvenes cuando éstos dejan los ríos para entrar en el océano. Aunque no están claras sus consecuencias a largo plazo, algunos biólogos expresan el temor de que las poblaciones de salmón de la costa oeste de los Estados Unidos sufran caídas dramáticas.

En algunas partes del planeta, el ENSO también parece fomentar el crecimiento de patógenos que transmiten enfermedades al ser humano. Así, la humedad excesiva fomenta la proliferación de patógenos transmitidos por el agua, que han provocado enfermedades como la hepatitis, la disentería, el cólera y el hantavirus. La gran cantidad de agua estancada proporciona un

hábitat adecuado para la reproducción de mosquitos transmisores de enfermedades como la malaria, la fiebre amarilla o la encefalitis.

Aunque a ENSO se le achacan numerosas anomalías meteorológicas y climáticas adversas en todo el mundo, solo algunas pueden relacionarse confiablemente con este fenómeno. La conexión entre un fenómeno de ENSO en el océano Pacífico y un fenómeno meteorológico extremo en otro lugar del planeta se determina objetivamente de dos formas: en primer lugar, los científicos pueden realizar una observación directa de los mecanismos físicos implicados, como la forma en que las nubes y las precipitaciones acompañan a la acumulación de agua cálida en el océano Pacífico. De modo similar, los científicos han observado que los cambios climáticos en Norteamérica inducidos por ENSO son resultado directo del desplazamiento de la corriente de chorro (una corriente de aire muy rápida que circula a gran altitud en la atmósfera) al cruzar un océano Pacífico anormalmente cálido.

En segundo lugar, cuando los mecanismos físicos se desconocen, como ocurre a menudo en las perturbaciones alejadas de la cuenca del Pacífico tropical, los científicos recurren a la correlación estadística. Por ejemplo, la conexión entre el fenómeno de ENSO y la sequía en el noreste de Brasil o en sur de África es fundamentalmente estadística. En esos casos, las estadísticas ayudan a establecer la probabilidad de que ENSO tenga un impacto regional pero no explican por qué ocurren.

### **3.1 POSIBLES CAUSAS DEL FENÓMENO EN**

Algunos científicos han sugerido que el efecto invernadero, que tiene como origen la acumulación del bióxido de carbono, el metano y la pérdida de la capa de ozono que atrapa el calor del sol en la atmósfera terrestre, reforzado por las actividades humanas, está alterando de forma fundamental a EN, debido al calentamiento de manera artificial de la atmósfera de la tierra. Estos científicos señalan que, hasta hace poco, los fenómenos de EN ocurrían con una frecuencia de entre dos a siete años y eran por lo general suaves. Sin embargo, en el transcurso de 15 años se han producido dos fenómenos extraordinarios. Además entre 1990 y 1995 se produjeron tres fenómenos de EN seguidos. Algunos expertos afirman que tomados en conjunto, constituyeron EN más largo en dos mil años.

Otros científicos, sin embargo, no están de acuerdo en que la historia reciente de EN sea una demostración del calentamiento planetario. Para ellos, constituye probablemente el reflejo de fluctuaciones aleatorias en el ciclo natural.

En noviembre de 1991, el programa de Estrategias de Respuesta a Impactos del Clima Planetario (WCRIP), creado por el programa medioambiental de Naciones Unidas (UNEP), patrocinó lo que tal vez fue la primera reunión de trabajo sobre la relación entre EN y el calentamiento planetario. Los participantes en la reunión llegaron a la conclusión de que una tendencia hacia temperaturas planetarias medias más elevadas podría hacer que los futuros fenómenos de EN fueran más intensos. Sin embargo, también señalaron que EN ha aparecido con bastante constancia a lo largo de un período de 5000 años, tanto durante períodos cálidos como fríos, lo que sugiere que es improbable que cambie la frecuencia de estos fenómenos

El Centro de Investigación de la Oficina Meteorológica de Australia celebró una reunión similar en 1993 para tratar ese mismo tema, y los participantes llegaron a conclusiones similares. Sin embargo, es importante indicar que las investigaciones sobre la materia están aun en una fase preliminar. Se requiere mucha más información antes de arribar a conclusiones de la influencia del calentamiento planetario sobre el fenómeno EN.

## **3.2 PREDICCIÓN Y PREVISIÓN**

A pesar de que la información a nivel mundial reporta varios fenómenos EN, antes de 1982 y 1983; solo fue a partir de estos años cuando la atención del mundo se centró en los impactos globales potencialmente masivos de EN. Los países especialmente afectados como Australia, Perú y Ecuador, empezaron a dedicar recursos para prever esos impactos y mitigarlos. Por su parte, los climatólogos comenzaron a prestar atención a EN como un fenómeno que abarca toda la cuenca del Pacífico y puede perturbar el clima en todo el mundo, produciendo sequías, incendios e inundaciones en las zonas vulnerables.

El fenómeno de 1982 y 1983 también dio lugar a un importante esfuerzo internacional de investigación para mejorar el conocimiento científico de EN, con el fin de prever la llegada del fenómeno con una antelación de entre varios meses y un año. El esfuerzo que comenzó en 1985 y terminó en 1994 se denominó programa TOGA (siglas en inglés de "Océano Tropical y Atmósfera Planetaria"). El programa TOGA empleó nuevos avances tecnológicos para estudiar EN, entre ellos satélites meteorológicos especializados, boyas oceánicas equipadas con complejos sensores y potentes modelos meteorológicos informatizados. Como resultado de la infraestructura básica establecida por el programa TOGA, el fenómeno ENSO de 1997 y 1998 es el más estrechamente monitoreado de toda la historia.

En el caso del fenómeno actual, los científicos emplean un amplio sistema de barcos, boyas y satélites en el océano Pacífico, que están ayudando a predecir la repercusión y extensión de ENSO. La información de este sistema de monitoreo se analiza con la ayuda de potentes computadoras en el Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR por sus siglas en inglés) de Estados Unidos, situado en Boulder, Colorado. Los datos se suministran a los modelos meteorológicos informatizados, para generar pronósticos de clima a largo plazo.

Por ejemplo, los investigadores emplean una red de boyas desplegadas a lo largo del océano Pacífico, fondeadas o a la deriva, para controlar la temperatura del agua a diferentes profundidades, la velocidad y dirección del viento, las corrientes oceánicas, la humedad y la temperatura del aire. Esta red conocida como Sistema Océano Atmósfera Tropical (TAO), es administrada conjuntamente por Francia, Japón, Corea del Sur, Taiwan y Estados Unidos. La información del sistema es transmitida en tiempo real vía satélite a los centros de investigación.

Los científicos también equipan en forma rutinaria barcos de oportunidad, por lo general buques comerciales que surcan las aguas del Pacífico, con diversos instrumentos de medición que recogen información en zonas remotas del océano. Esta información se transmite a estaciones situadas en las costas del Pacífico.

Los cambios en el nivel del mar se siguen desde el espacio empleando el satélite Topex-Poseidón, lanzado en 1992 por EE.UU. y Francia. Este satélite envía señales de radar, que rebotan en la superficie del océano, lo que permite medir con precisión los cambios en el nivel del mar en toda la cuenca. Normalmente, el agua está más caliente allí donde alcanza un nivel más alto, lo que permite localizar el agua cálida. Por ello, los cambios en el nivel del mar, pueden señalar un cambio en las condiciones meteorológicas normales y un inicio en el fenómeno EN. El satélite Topex-Poseidón también registra otros cambios atmosféricos relacionados con EN, tales como la temperatura superficial del agua, el ritmo de evaporación, la circulación atmosférica, la cubierta de nubes, los vientos en la superficie del agua y la circulación oceánica.

Los datos recogidos por este sistema se emplean en modelos meteorológicos informatizados para predecir el comportamiento de EN. A veces, estos modelos producen predicciones precisas. Por ejemplo, los investigadores pronosticaron con precisión la llegada de los fenómenos EN que empezaron en 1986 y 1991. Sin embargo, también han habido algunos

fallos notables en los pronósticos. Este fue el caso en 1993 cuando los científicos no consiguieron prever la inesperada vuelta de EN, tras el fenómeno moderado de 1991-1992. Los modelos tampoco predecían la aparición de un Niño extraordinario en 1997.

Entre los factores que limitan la capacidad predictiva de los modelos informáticos está el uso de una física simplificada, que no refleja adecuadamente la complejidad de las interacciones atmosféricas y oceánicas, así como la naturaleza caótica y aleatoria de los procesos ambientales.

La previsión del fenómeno EN no ha sido tarea fácil y aún se encuentra en sus fases iniciales. Lo cierto es que los científicos solo han empezado a considerar EN como un fenómeno que afecta a toda la cuenca del Pacífico solamente desde los mediados de la década del setenta y todavía no han observado todas las formas que puede adoptar. Los fenómenos de EN que se han producido en los últimos veinte años han tenido características diferentes. El de 1982 y 1983 sorprendió a todo el mundo porque ocurrió en un momento del año más tardío y fue más intenso de lo pronosticado. EN de 1991 y 1992 no desapareció como se preveía, sino que reapareció en 1993, y algunos científicos creen que de hecho se prolongó cinco años. El fenómeno ENSO de 1997 y 1998 comenzó antes, fue más intenso de lo predicho y el agua del océano se calentó mas rápidamente de lo habitual.

En general, los científicos han conseguido reproducir por computadora el limitado número de fenómenos EN anteriores ya conocidos. Sin embargo, su capacidad para predecir acontecimientos futuros con características aun no determinadas sigue siendo un gran reto. Los científicos que estudian EN aprenden con la experiencia.

En la actualidad existen varias instituciones que están dedicadas al estudio y monitoreo de este fenómeno; incluyendo las antes mencionadas, podemos agregar las siguientes:

- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), EE. UU.
- National Center for Environmental Prediction (NCEP)
- Climate Prediction Center (NCEP)
- Climate Diagnostic Center (CIRES)
- El Instituto Geofísico del Perú
- El Instituto Oceanográfico de la Armada de Ecuador,
- Servicio Regional de Información Oceanográfica (SERIO)

### **3.3 PERSPECTIVAS FUTURAS**

El departamento de Geofísica de la Universidad de Chile señala diversos indicadores muestran que el actual evento EN está declinando en intensidad de una forma muy similar a la del evento de 1982 y 1983. Los modelos de pronóstico indican que este proceso continuará durante los próximos meses a partir de marzo de 1998, aunque no coinciden en la tasa de declinación, con lo cual se mantienen la incertidumbre sobre cuales serán las condiciones predominantes durante el próximo invierno austral.

El modelo dinámico del NCEP-NOAA anticipa un decaimiento lento durante los meses posteriores a marzo del 1998, de modo que tanto en el invierno como en la primavera próxima persistirán anomalías positivas de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) en el Pacífico ecuatorial, aunque de una magnitud relativamente pequeña.

Por otra parte, tanto el modelo dinámico-estadístico desarrollado conjuntamente por Scripps y el Instituto Max-Planck, como el modelo estadístico desarrollado en el Climate Diagnostic Center (CIRES-NOAA) y los dos modelos estadísticos del NCEP-NOAA (métodos de análogos y de análisis de correlación canónica), están anticipando una evolución hacia un evento (La Niña) que se produciría a partir de la próxima primavera austral. Para el próximo invierno, estos modelos pronostican la ocurrencia de una condición aproximadamente normal o de anomalías de TSM ligeramente negativas.

### **3.4 CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS, PRODUCTIVAS, ECONÓMICAS Y SOCIALES**

Considerando que los principales efectos del fenómeno ENSO son las copiosas precipitaciones, extremas sequías, así como alteraciones climáticas con efectos secundarios variados en todo el planeta, se analizará por separado el impacto de cada uno de éstos sobre los ecosistemas en los que incide.

Las altas precipitaciones ocurridas principalmente en el Litoral de Ecuador y Perú y en algunas zonas específicas en otros países, tienen efectos muy grandes sobre los ecosistemas afectados.

En la vertiente occidental de las cuencas hidrográficas que desembocan en el Pacífico, los principales daños causados son: en las partes altas de la cuenca una marcada erosión especialmente en áreas deforestadas que, en algunos casos, se han transformado en grandes deslaves; en la parte media

de las cuencas, se han presentado erosiones significativas que han traído como consecuencia cambios importantes en la fisiografía de estas áreas; en las partes bajas de las cuencas, los sedimentos depositados como producto de la erosión de las partes altas han reducido los cauces de los ríos, produciendo grandes inundaciones que han afectado campos de producción, ciudades y especialmente al sistema vial de todas las zonas afectadas. A manera de ejemplo, se estima que en Ecuador se han destruido cerca de 7.000 kilómetros entre carreteras principales, secundarias y caminos vecinales; así como de 10.000 viviendas, lo que ha causado algunas decenas de miles de damnificados; concentrados en los sectores mas pobres.

Esta afectación ecológica ha tenido un impacto marcado sobre el sector agroproductivo, tanto por destrucción de cultivos de ciclo corto, perennes y pastizales, como por los cambios que se han producido en las condiciones físicoquímicas de los campos de producción; aspecto que a mermado considerablemente la oferta alimentaria, ha reducido la demanda de mano de obra, con la consecuente reducción de los ingresos por exportaciones, aumentando los egresos por importaciones de bienes y servicios, factor que está afectando la balanza comercial y las reservas en los países afectados.

Otro efecto del fenómeno EN en los ecosistemas es el ocurrido sobre la fauna marina al producir cambios significativos en el sistema trófico del océano, factor que a mas de afectar a la biología marina, también ha tenido un impacto en la economía de los pescadores y en las industrias de productos del mar.

En forma general, se puede señalar que este evento climático (exceso de lluvias) relacionado con el fenómeno ENSO, ha producido efectos multisectoriales y sus consecuencias han sido sentidas principalmente por los sectores agrícola, de energía, de salud, de educación, de infraestructura física y del turismo.

En los casos en que el fenómeno de ENSO ha causado sequías, sus principales efectos han sido sobre la seguridad alimentaria, por pérdidas totales de cosechas; sobre los ecosistemas agroforestales por los voraces incendios que han consumido miles de hectáreas en diferentes puntos del planeta, con la consecuente pérdida de la biodiversidad, aspecto que será difícil recuperar en el corto y mediano plazos. Por otra parte, los prolongados estiajes han tenido un impacto marcado en las fuentes de agua que alimentan reservorios y represas, teniendo una influencia directa en la generación hidroeléctrica para estas áreas. Estos aspectos también afectan a las economías nacionales de los países afectados.

Este panorama plantea un futuro difícil de afrontar, cuyo costo social y en inversiones será bastante alto. La tarea tomará varios años hasta el restablecimiento y reconstrucción. Sin embargo, es importante anotar que el sector agrícola podría ser uno de los primeros en recuperarse, siempre y cuando la vialidad rural tenga la prioridad pertinente en su rehabilitación, para permitir la movilización de insumos y productos.

---

## **4. IMPACTO DEL FENÓMENO EN SOBRE EL SECTOR AGROPECUARIO**

---

Las sequías, inundaciones e incendios forestales, como ya se mencionó, afectan no solo la cantidad y calidad de la producción agropecuaria, sino también la base productiva, como es la producción de semillas, pie de cría, calidad de los suelos, desplazamiento de especies en el océano, etc. y, consecuentemente, se ve afectado el agricultor y su familia. Por otra parte, se produce inseguridad alimentaria, por la reducción en la disponibilidad de los alimentos, por el mayor precio que alcanzan los bienes y servicios escasos y afectándose la capacidad adquisitiva de los salarios.

### **4.1 LA MACROECONOMÍA**

Los efectos del fenómeno EN tuvieron un impacto negativo sobre los principales indicadores macroeconómicos en los países de la Región Andina. Así, tenemos que en Ecuador la inflación se incrementó en 1.7% mensual, a partir de enero de 1998, atribuido principalmente a la escalada de los precios de los productos agrícolas. En el Perú el gobierno calcula para 1998 una reducción del Producto Interno Bruto (PIB) del 1.5%, como efecto de las 23.000 ha de cultivos dañados, entre otras causas. De manera general, tanto el exceso de lluvias, causantes de las inundaciones, como las extremas sequías repercuten en el abastecimiento de productos de la canasta básica, produciéndose una menor oferta en relación con la demanda, lo cual repercute en los precios y consecuentemente en el nivel inflacionario de los países.

Los efectos del fenómeno EN (sequía e inundaciones) se transmiten directamente, a través de los eslabonamientos productivos al resto de la economía. La demanda de mano de obra, de insumos y de servicios para la agricultura se reducen considerablemente. En consecuencia, el suministro de alimentos y de materia prima para la agroindustria disminuye de manera drástica.

Esta situación ha obligado a la mayoría de los gobiernos de la Región Andina a tomar medidas fiscales, algunas de las cuales no fueron aceptadas por el poder legislativo, por lo que debieron adoptar otro tipo de medidas de injerencia propia del ejecutivo, tales como el incremento en las tasas de los servicios básico y en los precios de los combustibles.

## **4.2 LA BALANZA COMERCIAL**

La reducción de la producción agrícola por efecto del fenómeno EN, en varios cultivos, tales como arroz, café, cacao y frutas tropicales, que en años normales tuvieron excedentes para la exportación, en el período 1997-1998 bajó considerablemente. Así en Ecuador las exportaciones de cacao cayeron en más de un 50% en febrero de 1998, con relación al mismo mes del año anterior. Algo similar ocurrió, aunque en menor proporción, con las exportaciones de café de Colombia, en este caso, debido a la sequía. Tanto en Ecuador, como en el Perú, es importante mencionar que por efectos del calentamiento del océano, se alteró de manera considerable la biología marina, causando una marcada disminución de la pesca y, consecuentemente una reducción de las exportaciones de pescado entre el 50 y 80%, en el primer trimestre de 1998.

Esta situación obligó a los países afectados a realizar importaciones de productos deficitarios, para suplir la demanda interna con el consecuente desequilibrio en la balanza comercial y el deterioro en las reservas internacionales.

## **4.3 LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA RURAL**

El sector más afectado por las fuertes lluvias, inundaciones y deslaves causados por el fenómeno EN fue el sistema vial, tanto en Ecuador como en Perú. En Ecuador, se señala que existen 3.500 km de vías principales destruidas, y una extensión similar de caminos vecinales, a lo que se suma mas de 70 puentes afectados. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú evaluó en 30 millones de dólares los destrozos provocados en carreteras y puentes de todo el país.

Otro sector de la infraestructura productiva afectado por el exceso de lluvias fue el sistema de riego y drenaje, así como las obras de control de inundaciones. La determinación de la magnitud de estos daños y su cuantificación, solo se conocerá cuando concluyan totalmente los efectos del fenómeno EN.

Por otra parte, en Venezuela y Colombia, donde el principal efecto del fenómeno EN ha sido la sequía, el impacto se ha sentido en especial sobre el sistema de generación hidroeléctrica, debido a los bajos niveles de agua en los principales embalses; como también a que muchas quebradas y ríos que abastecen estos embalses se encuentran totalmente secos. Esta situación ha llevado a los dos países al borde del racionamiento eléctrico o a reponer el déficit de energía mediante el uso de plantas termoeléctricas.

#### **4.4 LA INFRAESTRUCTURA URBANA**

En Ecuador y Perú, en los que el exceso de lluvias fue la principal manifestación del fenómeno EN, en varias ciudades se pudo detectar la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, cuyo daño parcial tuvo repercusión significativa en la salud de los pobladores. En estos países, se reportan daños considerables en las viviendas urbanas y especialmente en las urbano-marginales. En Ecuador, hasta marzo de 1998 se reportan 6.778 viviendas averiadas y 668 destruidas, lo que ha obligado a las autoridades nacionales a levantar 265 albergues para recibir a más de 14.500 damnificados. Por su parte, el Perú reporta 40.700 damnificados solamente en el departamento de ICA, a 350 km al sur de Lima, donde cuatro inundaciones destruyeron 1.607 viviendas y dañaron otras 9.312.

#### **4.5 EN EL ÁMBITO SOCIAL**

El fenómeno ENSO, al producir lluvias intensas y por largos períodos, genera modificaciones de los patrones epidemiológicos y bajo estas condiciones las familias campesinas y las urbano-marginales son las que mayormente están expuesta al desarrollo y propagación de enfermedades infectocontagiosas y transmitidas por una serie de vectores. Sumado a esto, los graves daños en los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, provocan verdaderas epidemias. Por ejemplo, la humedad excesiva en zonas normalmente secas fomenta la difusión de organismos transmitidos por el agua, que ocasionan enfermedades como la hepatitis, la disentería y el cólera; las inundaciones causadas por las lluvias tienden a concentrar gran cantidad de aguas estancadas, que proporcionan un hábitat apropiado para la reproducción de los mosquitos que transmiten enfermedades como la malaria, la fiebre, amarilla o la encefalitis; también estas condiciones son propicias para la presencia del temible hantavirus, transmitido por las ratas.

Las enfermedades, las inundaciones y deslaves constituyen las principales causas de lamentables pérdidas de vidas humanas, atribuibles al actual fenómeno EN. El Perú reporta hasta marzo 228 personas fallecidas y en Ecuador, 165.

En el Ecuador, normalmente el ciclo escolar en el litoral se inicia en los primeros días del mes de mayo. Sin embargo, en más de un 40% de establecimientos en la zona urbana y, un 80% en la zona rural, hasta finales del mes de mayo, aún no han iniciado las actividades correspondientes a 1998. Las principales causas de este desfase son las siguientes: daños considerables en la infraestructura escolar, especialmente en el área rural, riesgo de propagación de epidemias, ocupación de varios recintos escolares como albergues de damnificados y, la destrucción de las vías de acceso en el sector rural.

Los grupos familiares afectados por las condiciones adversas, llegan a sufrir privaciones ocasionadas por los racionamientos de agua y electricidad y el hacinamiento en albergues inadecuados. Crece la propensión a las tensiones ocasionadas por los conflictos entre los usuarios del agua, albergues y raciones alimenticias. La unidad familiar ve en riesgo su futuro al no poder cumplir con las obligaciones financieras. En muchos casos, se ven obligados a emigrar hacia las grandes ciudades u otras regiones con los problemas de índole social que esto acarrea.

## **4.6 LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA**

Es indudable que el fenómeno ENSO de 1997-1998 ha generado inusitadas lluvias, principalmente en las costas ecuatorianas y peruanas, como también en los llanos orientales de Bolivia, y marcadas sequías en algunos estados de Venezuela y departamentos de Colombia. Estas condiciones tienen una repercusión directa sobre la producción y productividad agrícolas. Así, en Perú, se reportan alrededor de 23.000 ha de cultivos estropeados por las lluvias e inundaciones; en Ecuador se señala 119.441 ha de pérdidas directas, siendo los principales cultivos afectados arroz, soya, banano, caña de azúcar y maíz duro. También se registra una disminución del 50% en la producción de café, cacao y frutas tropicales; se menciona, igualmente, la imposibilidad de sembrar en 191.110 ha.

En Venezuela y Colombia, una ola de calor inusitada, que elevó entre tres y cuatro grados la temperatura promedio para esta época del año (marzo de 1998), el atípico calentamiento conocido por los venezolanos como "el

vaporón", que se prolongó por un buen tiempo, devastó mas de 1.200 ha de vegetación, además de observarse una importante disminución en los caudales de los ríos, con la consecuente disminución de la disponibilidad de agua para riego. Por su parte, estas condiciones de sequía y altas temperaturas en Colombia han generado 7.000 incendios forestales, una disminución del 30% en la oferta de leche, alrededor de 500.000 ha de pasto secas, mayor presencia de plagas en los cultivos de café, papa y frutales; también se reporta unos 300 ríos y quebradas secos o con caudal mínimo.

## **4.7 EFECTOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO SOBRE LA FITOSANIDAD DE LOS CULTIVOS**

La combinación de temperatura y humedad es quizás el factor más importante en la determinación del ciclo biológico de los organismos y de éstos, el tiempo de duración de cada combinación particular. Por lo tanto, durante 1997 y lo que va del 98 cuando el fenómeno de El Niño ha dado lugar a largos períodos de altas temperatura y humedad, se han producido una serie de eventos biológicos importantes en el comportamiento de agentes causales de plagas y enfermedades en los cultivos.

En primer lugar, es notorio que por la falta de flores y frutos, especialmente en cultivos perennes como café, cacao, mango y otros frutales, la fauna entomológica se ha visto también afectada en sus niveles de multiplicación. De particular importancia es la disminución de predadores y parásitos entomófagos. Una vez que se restituya la producción de los hospederos de insectos y demás entomofauna, evidentemente se espera una abundante recuperación de los mismos; sin embargo, por razones obvias, la población de predadores tardará un tiempo en multiplicarse y el riesgo inicial de los cultivos será más alto de lo normal en los meses posteriores al fenómeno.

Situación similar se presenta con las nuevas siembras de cultivos una vez que concluya el fenómeno; tal es el caso de grandes extensiones de maíz y de melón, cuyas próximas siembras estarán especialmente expuestas al ataque de plagas que resurgirán inmediatamente de sembrado el cultivo sin la competencia de organismos predadores.

En el caso de agentes causales de enfermedades, la situación es similar en cuanto a aquellos hospederos o partes de los mismos (frutos y flores por ejemplo) que no estuvieron presentes. El restablecimiento del ciclo biológico de los microorganismos dependerá en este caso de la presencia del hospedero

y de las condiciones ambientales adecuadas. Sin embargo, el efecto más interesante del fenómeno de El Niño en lo referente a microorganismos ha sido la presencia en forma epidémica de hongos que causan pudrición de la madera (tallos y ramas); han ocurrido también fases perfectas de ciertos hongos, que normalmente no se presentan por requerir de períodos largos de una combinación determinada de humedad y temperatura, la que sí se presentó en este año. En términos biológicos y epidemiológicos, el año ha sido muy informativo.

Las condiciones de alta humedad y temperatura también han favorecido infecciones bacterianas y hongos radicales en diversos cultivos. En algunos casos, como siembras nuevas de banano, ornamentales, jengibre y otras raíces, se ha presentado en cantidades alarmantes. Igualmente, se ha observado alta incidencia de bacterias en cultivos de palmáceas, y de hongos causantes de marchitez descendente (antracnosis) y pudriciones en viveros. Uno de los problemas por considerar como efecto posNiño, serán altas concentraciones de inóculo de estos organismos, que pudieran continuar afectando las plantaciones aún cuando las condiciones ambientales ya no sean tan favorables para la multiplicación de los mismos.

#### **4.8 ALTERACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS SUELOS**

Las altas precipitaciones que caracterizan al fenómeno ENSO, han producido cambios importantes en las condiciones físicas del suelo; así, podemos observar que gran parte de las laderas de las cuencas hidrográficas de la vertiente del Pacífico han sufrido significativos procesos erosivos, especialmente en las áreas deforestadas, así como las dedicadas a la agricultura con cultivos de escarda. Esta erosión en algunos casos ha llegado a ser de hasta 200 toneladas por ha, durante lo que va del fenómeno. Esta pérdida de suelo superficial, a más de afectar en sí a la capa arable, ha ocasionado una significativa pérdida de su fertilidad y su consecuente efecto en la productividad de los cultivos.

Todo el material producto de la erosión se ha sedimentado en los cauces de los ríos, reduciendo su capacidad de conducción de aguas y produciendo devastadoras inundaciones. Las áreas de cultivo inundadas también sufrirán cambios importantes, por efecto de la sedimentación de materiales finos como limo y arcilla que, por norma general, producen un efecto favorable, por el incremento de la fertilidad de los suelos. En el caso de que los sedimentos sean de materiales gruesos como arena, el efecto será negativo y se requerirá de por lo menos dos años para el mejoramiento de estos suelos.

Cuando las lluvias han sido de enorme magnitud y han ocurrido en topografías irregulares y en suelos donde predominan las arcillas expansivas, se han producido grandes deslaves, cambiando totalmente el paisaje de la zona afectada.

---

## 5. LA COOPERACIÓN REGIONAL Y SUS MANDATOS

---

En realidad, esta anomalía océano-atmosférica no solo ha sido el centro de la atención de los científicos y estudiosos del clima, sino también del tratamiento de los estadistas en los ámbitos nacional e internacional, tal como lo demuestran las múltiples convenciones de Jefes y Ministros de Estado de diversos países del mundo. A nivel regional Andino, se puede mencionar como resultados más sobresalientes de estas reuniones: la Declaración de Presidentes sobre el fenómeno EN, 5 de abril de 1998; la Resolución de la Junta Interamericana de Agricultura, 13 de octubre de 1997, y la Resolución de la X Reunión de Ministros de Agricultura, 10 de octubre de 1997.

Los presidentes de los países de la Región Andina: Hugo Banzer Suárez, de Bolivia; Ernesto Samper Pizano, de Colombia; Fabián Alarcón Rivera, de Ecuador; Alberto Fujimori Fujimori, de Perú, y Rafael Caldera Rodríguez, de Venezuela, en reunión del 5 de abril de 1998, en Guayaquil, Ecuador, emitieron una declaración sobre el fenómeno de EN, en la que expresan su consternación y solidaridad por la pérdida de vidas humanas ocurridas como consecuencia del fenómeno climático de EN, y deploran los significativos daños a la infraestructura básica y productiva en varios países de la comunidad.

Acuerdan instruir a los organismos nacionales pertinentes para que intercambien experiencias e información de carácter técnico, con miras a la prevención de daños y a la reconstrucción de las zonas afectadas.

Destacan la voluntad y el esfuerzo demostrado por los países afectados, para utilizar su propia capacidad para enfrentar la inmensa tarea que la situación de emergencia les ha planteado. En ese sentido, acogen el ofrecimiento de la CAF de facilitar asistencia técnica que permita gestiones más eficientes y oportunas ante los organismos internacionales y otras fuentes de financiamiento y cooperación.

La Junta Interamericana de Agricultura (JIA), en su novena reunión ordinaria del 13 de octubre de 1997, celebrada en Santiago de Chile, emitió la resolución No. 319 que tiene relación con las implicaciones del fenómeno de EN; en este sentido la JIA resolvió:

1. Instar a los organismos de financiamiento internacional a que contemplen la habilitación de partidas específicas destinadas a paliar los daños directos resultantes del fenómeno climático.

2. Solicitar al director general que otorgue especial seguimiento a este tema, desarrollando para ello las siguientes acciones:

a) Reforzar la partida específica sobre desastres climáticos, de acuerdo con los recursos disponibles, según el programa presupuesto aprobado.

b) Tomar las medidas pertinentes para que el tema de la influencia de los factores climáticos sobre el desempeño de la agricultura sea reconocido como un elemento importante a considerar en la planificación prospectiva del Instituto y se amplíe el intercambio de información entre ministerios de Agricultura sobre las medidas que los países están tomando.

c) Coordinar con otros organismos internacionales, agencias e instituciones especializadas en el análisis del fenómeno de EN, para que los países mas afectados reciban información oportuna para el diseño de las mejores estrategias para mitigar las consecuencias del fenómeno.

Por su parte, los ministros de Agricultura de los países miembros de la Comunidad Andina, en su décima reunión, realizada el 10 de octubre de 1997, en Guayaquil, Ecuador resolvieron como artículo único, "Encomendar a la Secretaría General que convoque a la brevedad a los organismos o comisiones especiales nacionales conformadas para atender lo relativo al fenómeno de EN, a una reunión con el propósito de intercambiar las informaciones necesarias sobre el impacto de dicho fenómeno, las medidas adelantadas en los países, identificar las posibles acciones conjuntas para atenuar las consecuencias negativas del fenómeno, y recomendar a los gobiernos de los países miembros la forma de llevarlos a cabo".

---

## 6. LECCIONES POR CAPITALIZAR

---

El fenómeno EN, si bien se ha manifestado como eventos extraordinarios en 1982 -1983 y en 1997-1998, también se ha presentado con menor intensidad en 1991 y 1992. Por tanto, este fenómeno puede ser considerado como parte normal del clima. En este sentido, debe ser considerado de manera

permanente en la toma de decisiones del sector, debiéndose planificar acciones para mitigar la crisis en el corto plazo y para reducir la vulnerabilidad en el largo plazo.

En este sentido, es necesario capitalizar algunas recomendaciones y sugerencias para los diferentes sectores que tienen que ver con la mitigación de los efectos de este fenómeno, y las tareas posteriores de reconstrucción. Entre estas, por considerarlas importantes se señalan varias sugerencias emitidas por la JIA y otros organismos nacionales y regionales.

## **6.1 A LOS GOBIERNOS DE LOS PAÍSES**

La atención de los desastres naturales ocasionados por el clima, requiere acciones antes, durante y después del evento. Entre las acciones previas, se encuentran aquellas de prevención a mediano y largo plazos encaminadas a reducir la fragilidad del sector ante estos eventos y se ejecutan antes de que se concreten los desastres naturales (sequías, inundaciones, incendios forestales). Durante el período en que suceden los desastres, se llevan a cabo las acciones de mitigación. En la fase posevento se detectan los efectos rezagados o tardíos, se valora la efectividad de las acciones tomadas, se encaran los temas de reconstrucción, se concluye la documentación sobre la cuantificación de los daños y se plantean recomendaciones para mejorar el plan para enfrentar futuros eventos.

Es importante tener en consideración, el carácter multisectorial de los efectos de fenómeno (afecta: agua, energía, salud, infraestructura, turismo agricultura, ganadería, forestal, pesca, etc.), por tanto su atención requiere la participación de profesionales en varias especialidades (meteorólogos, oceanógrafos, economistas, médicos, agrónomos, veterinarios, etc.). Por esta razón, es necesario que los gobiernos asuman la responsabilidad directa en el señalamiento de políticas y estrategias para afrontar los efectos del fenómeno. No obstante, es imprescindible la coordinación de acciones con la sociedad civil (afectados, potenciales afectados, ONG, etc.), representantes del sector académico y los medios de comunicación (prensa y televisión), apoyados por organismos regionales e internacionales.

## **6.2 A LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

Es importante tener presente que las autoridades superiores de los ministerios cambian, e inclusive los equipos técnicos, por lo que el papel de los organismos regionales e internacionales es muy relevante en la

documentación y transmisión de la experiencia para que la reacción sea más rápida y eficiente en un futuro evento.

Una de las principales contribuciones de la cooperación internacional podría centrarse en el campo de la información y comunicación. A este nivel debería contemplarse, entre otras, las siguientes actividades:

- Crear mecanismos para la captación y divulgación de información sobre la evolución del fenómeno, el comportamiento del clima, las regiones o zonas críticas (mapas), las actividades agropecuarias afectadas, declaraciones de emergencia, planes de preparación para enfrentar el fenómeno de El Niño.

- Crear una referencia de sitios Internet seleccionados con énfasis en las necesidades del sector, los cuales serían clasificados de acuerdo con criterios establecidos como: actualidad y periodicidad de la información disponible, cobertura geográfica, naturaleza de la fuente, afinidad temática, etc.

- Crear una referencia bibliográfica sobre El Niño y sobre desastres naturales, a partir de información. Como se mencionó antes, en Internet hay gran cantidad de referencias bibliográficas que pueden ser aprovechadas mediante ligas.

- Establecer la secuencia temporal en que se han visto o se verán afectadas las zonas y las actividades del sector (pesca, cultivos anuales, cultivos permanentes, ganadería, forestal). Este es un elemento relevante para la priorización de atención en los futuros eventos.

- Emitir sistemáticamente comunicados de prensa sobre la evolución del fenómeno y sus efectos sobre el sector agropecuario.

- Producir material divulgativo para sensibilizar sobre la importancia de conocer el fenómeno, sus efectos, y las posibles acciones para atenuar sus efectos y reducir la vulnerabilidad de grupos humanos y actividades económicas (transparencias, videos, casetes, etc.).

En materia de cooperación internacional, se ha detectado el interés de los organismos cooperantes por participar en el alivio de los efectos provocados por el fenómeno de EN. Se considera que existen dos modalidades de asistencia: donaciones, las cuales requieren de mayor tiempo para ser aprobadas, y la reasignación de préstamos aprobados que tiene un trámite más expedito. Por otra parte, existen evidencias de que los países aun tienen

dificultades para concretar y sustentar sus solicitudes de cooperación.

La asistencia técnica regional podría propiciar un mejor aprovechamiento de la cooperación ofrecida, a través de: i) la cooperación con los países en actividades de preinversión, como puede ser la elaboración de perfiles de proyectos y ii) mediante el establecimiento de alianzas estratégicas con los cooperantes para realizar acciones conjuntas o complementarias con organismos o con los gobiernos.

Sobre los sistemas de detección, alerta y seguimiento, es conocido que los centros internacionales que monitorean las condiciones del océano y de la atmósfera a escala global, producen pronósticos que son puestos a disposición de los interesados, en Internet. Esta información debe ser asimilada y procesada para alcanzar pronósticos más específicos en las subregiones y países individualmente considerados. Asimismo los pronósticos climáticos deberían ser utilizados para lograr pronósticos de carácter operativo, y que sean de fácil interpretación para los tomadores de decisiones (ministerios de Agricultura, productores, comerciantes, bancos, aseguradores, organismos regionales e internacionales, etc.).

En este campo, los mecanismos de cooperación recíproca podrían llevar a cabo algunas de las siguientes acciones:

- Favorecer el establecimiento de sistemas de detección, alerta y seguimiento del clima y desastres naturales asociados.
- Estimular la generación de pronósticos operativos sobre lluvias, plagas y enfermedades, etc., que sirvan a los intereses del sector.
- Apoyar la realización de estudios de carácter agroclimático para el establecimiento de áreas críticas y para precisar recomendaciones por actividad productiva.

### **6.3 EL TRATAMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA**

Tal parecería que los efectos causados por el fenómeno de EN 1982 y 1983, no fueron suficientes como para capitalizar sus experiencias en prevención y soluciones. Da la impresión, así mismo, de que el fenómeno EN 1997-1998 tomó a todos por sorpresa, en algunas áreas y algunos países. Si bien el ENSO se presentó con diferencias significativas en lo relacionado con el tiempo de aparición y con su intensidad, las informaciones del monitoreo de los organismos encargados del estudio de este fenómeno, comenzaron a reportar datos desde febrero de 1997. Por tanto, se estima que hubo tiempo

para tomar medidas de prevención de la infraestructura productiva.

En general, las inversiones en mantenimiento, rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura productiva son elevadas, por lo que se deberían tomar las medidas necesarias que permitan atenuar los efectos de este fenómeno. A continuación se anotan las más usuales para estos fines:

- El dragado de los cauces de los ríos en las partes bajas de las cuencas
- El mantenimiento y construcción de muros de contención en áreas tradicionalmente inundables.

Estas dos acciones pueden reducir considerablemente las inundaciones de los campos de producción

- El mantenimiento y construcción de canales de drenaje
- El mantenimiento y mejoramiento de represas, reservorios y canales de riego
- La zonificación de áreas agrícolas susceptibles de inundación (marginación temporal al uso agropecuario) y traslado de estas actividades a zonas con menor riesgo (situación difícil para el caso de campesinos con pequeñas superficies de cultivo)
- Diseño e implementación de prácticas de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, que permitan minimizar las infestaciones e infecciones, que normalmente se dan bajo condiciones de altas temperaturas y humedad
- Mantenimiento, reconstrucción y protección de vías y puentes (que ya fueron afectados durante EN de 1982 y 1983)
- Reubicación oportuna de viviendas del sector rural, localizadas en zonas de alto riesgo de inundaciones o deslaves
- Planificación y ejecución de programas de forestación en áreas normalmente secas y deforestadas
- Ejecución de planes de manejo y conservación de suelos en las partes medias y altas de las cuencas hidrográficas, orientadas a reducir la erosión hídrica y su consecuente sedimentación en las partes bajas

• Ejecución de programas preventivos de salud en el sector pecuario  
En las zonas donde los efectos del fenómeno EN se presentan como sequías se pueden aplicar las siguientes medidas:

• Incrementar la capacidad de reservorios, estanques y albarradas destinadas a los sistemas de riego

• Mejorar los canales de riego primarios y secundarios para lograr mayor eficiencia del agua

• Usar métodos alternativos de riego que reduzcan los desperdicios de agua

• Ejercer un mayor control y vigilancia de los bosques para evitar incendios, lo cual debería estar acompañado con programas educativos a todo nivel.

## **6.4 MEDIDAS GENERALES APLICABLES DURANTE Y DESPUÉS DEL FENÓMENO**

El fenómeno EN, como todo desastre natural, plantea la necesidad de acciones antes, durante y después del evento. En términos generales, en el preevento es preciso identificar las zonas de mayor riesgo de desastre y formular planes de contingencia, a partir de evaluaciones de daños ocasionados por eventos pasados. Durante el desastre, es necesario actuar oportuna y eficientemente para amainar los impactos; toda la población agredida debe ser atendida. En el posevento, la rehabilitación debe concentrarse en aquellos sectores que más sufrieron los efectos del fenómeno.

Refiriéndonos particularmente al presente evento, una vez que los efectos comenzaron a manifestarse, rompiendo todos los pronósticos, se presentó con mucho tiempo de anticipación y a una gran velocidad en su desarrollo. Las acciones durante la presencia de el fenómeno, son generalmente de ayuda social a los damnificados tanto del sector rural como del urbano-marginal, así se puede indicar, en términos muy generales, que esta ayuda debería concentrarse en las siguientes acciones:

• Construcción o adecuación de albergues para los damnificados.

• Provisión de alimentos, medicinas y vituallas, en las zonas afectadas

• Reubicación de la población de zonas inundadas o de alto riesgo de deslaves

- Control de epidemias en las poblaciones afectadas, como producto de la proliferación de enfermedades causadas por parásitos que aparecen bajo condiciones de alta humedad y temperatura

- Esfuerzos nacionales e internacionales en recursos para el control de incendios forestales

- Incentivar el trabajo comunitario, participativo y solidario para afrontar la solución de los problemas causados por el fenómeno a nivel local; de todas maneras, deberán contar con el apoyo del gobierno en la áreas de salud, alimentación, vivienda y defensa civil.

De acuerdo con los pronósticos, existe una tendencia a que el fenómeno de EN tienda a desaparecer a mediados del mes de junio, se considera que es el momento de comenzar a trabajar con planes y proyectos, para la reconstrucción el sector agropecuario de las zonas afectadas. Como se mencionó anteriormente, el sector agropecuario es el que más rápido puede recuperarse del desastre; no obstante no es menos cierto que otros sectores como la vialidad, la salud y la vivienda deberán irse recuperando casi paralelamente.

Los grandes incendios forestales también causan un daño difícil de recuperarse por la pérdida de gran superficie de bosques, con los cuales se ha perdido un sin número de especies vegetales y animales (biodiversidad).

En los suelos agrícolas sujetos a inundación por largos períodos de tiempo, una vez que descienda el nivel de las aguas, se podrá observar una gran cantidad de sedimentos de materiales finos que posiblemente mejorarán las condiciones de fertilidad de esos suelos.

En la fase posterior al evento, inmediatamente se deberán tomar medidas o desarrollar acciones encaminadas a la recuperación económica del sector agropecuario. A continuación se señalan algunas:

- Aprovechando la humedad remanente en áreas normalmente secas, podría ser factible iniciar planes masivos de forestación.

- Utilizando modelos de simulación, es necesario realizar estudios que permitan identificar los niveles de erosión causados por efecto del fenómeno EN e inmediatamente iniciar planes de manejo y conservación de suelos, forestación y reforestación en los que deberán involucrarse a más de los organismos públicos y seccionales todos los moradores de microcuencas y cuencas

- Inmediatamente que las condiciones climáticas se tornen favorables para las siembras, los agricultores demandarán semillas, insumos y crédito bajo condiciones blandas, para esto los organismos respectivos deberán realizar acciones para disponer, con la oportunidad del caso, de los insumos mencionados

- Los gobiernos centrales y regionales deberán iniciar inmediatamente proyectos de reconstrucción vial, así como de la infraestructura productiva.

---

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ACEITUNO, P. Y A., MONTECINOS. 1998. Boletín Climático. Año 4, No. 3-13. Sección Meteorología, Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile. Santiago, Chile.

EL COMERCIO. 1998. Los efectos del fenómeno EN en la región. Diario el Comercio. Quito, Ecuador.

GLANTZ, MICHAEL. 1997. La predicción del Fenómeno de El Niño. Enciclopedia Encarta (R) 98. Microsoft Corporation.

IICA/JIA. 1997. Resolución No. 319: Implicaciones del Fenómeno del Niño. San José, Costa Rica.

JIMÉNEZ, MANUEL. 1998. Efectos del Fenómeno de El Niño Sobre la Agricultura Centroamericana: Aportes para el tratamiento institucional del tema a nivel hemisférico. CORECA. San José, Costa Rica.

LAGOS, PABLO. 1997. Condiciones Climáticas en el Mar y en al Costa Asociadas con el Niño 1997-98. Resumen Ejecutivo. Centro de Prevención Climática del Instituto Geofísico del Perú. Lima, Perú.

LIZARZABURO, GUILLERMO . 1998. Los Agricultores perdieron la fe. in El Universo. Suplemento Mundo Económico, marzo 17 de 1998. Guayaquil, Ecuador.

MAG. 1998. Sistema de Monitoreo Ambiental en el Sector Agropecuario del Ecuador. Síntesis ejecutiva. Programa Sectorial Agropecuario. Unidad de Gestión Ambiental. Quito, Ecuador.

MAG-CORECA. 1997. Plan para Mitigar los Efectos del Fenómeno de El Niño en el Sector Agropecuario. San José, Costa Rica.

NATIONAL WEATHER SERVICE'S CLIMATE PREDICTION CENTER. 1998. Wrath of El Niño.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). 1998. El Niño-Southern Oscillation (ENSO). NOAA Office of Global Programs

RONCAGLIOLO, NICOLÁS. 1998. Cooperación Regional para Afrontar el Fenómeno El Niño 1997-1998. Análisis Internacional. Comisión Permanente del Pacífico Sur.

TROPICAL ATMOSPHERE-OCEAN (TAO). 1998. Project - El Niño: Página de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration).

VELASCO, MARGARITA. 1998. EL fenómeno de El Niño y sus Efectos en la Salud. *en* Coyuntura, Separata. Boletín Informativo del Sistema de Indicadores Sociales del Ecuador. No. 2. Quito, Ecuador.



## PARTICIPANTES

---

## LISTA DE PARTICIPANTES

Arteaga, Mario  
Minagricultura, Colombia  
Asesor  
Avenida Jiménez N° 7-65, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel.- Fax: 3344199, ext. 412

Arteaga, William  
Minagricultura, Perú  
Director General de Planificación  
Pasaje Zela, Lima, Perú  
Tel. - Fax: 4337782

Beltrán, Gabriel  
Departamento Nacional de Planeación, Colombia  
Asesor  
Calle 26 N° 13-19, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
E-mail: gbmuñoz@dnpp.gov.co

Casafranco, Jaime  
IICA, Colombia  
Consultor  
Ciudad Universitaria, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3680920

Choquevilla, Javier  
Minagricultura, Bolivia  
Coordinador Técnico  
Av. Camacho 1471, La Paz, Bolivia  
Tel. - Fax: 2912372643  
E-mail: simsat@kolla.net

Forero, Roberto  
IICA, Colombia  
Asesor  
Carrera 64 N° 180-95, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3683677

---

Infante, Mario  
IICA, Ecuador  
Representante  
Mariana de Jesús 147 y La Pradera, Quito, Ecuador  
Tel. - Fax: 223216  
E-mail: mario@IICA.satnet.net

Lozano, Ricardo José  
Ministerio del Ambiente, Colombia  
Asesor  
Calle 37 N° 8-40, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 2089892  
E-mail: ricardo-j-lozano@hotmail.com

Luque, Bernardo  
Minagricultura, Colombia  
Asesor  
Av. Jiménez N° 7-54, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3341199, Ext. 511

Marino de Botero, Margarita  
Fundación Colegio Verde, Colombia  
Directora  
Diagonal 72 N° 2-30 Este, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 6331676

Martelo, María Teresa  
Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables, Venezuela  
Coordinadora, División de Climatología  
Edificio Camejo. Esquina Camejo, piso 5, oficina 509, Caracas, Venezuela  
Tel. - Fax: (02) 4081347 - (02) 5420607  
E-mail: mmartelo@marnr.gov.ve

Montealegre, Edgard  
Instituto de Estudios Ambientales-IDEAM, Colombia  
Investigador  
Diagonal 97 N° 17-60, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 6354810  
E-mail: edgardm@ideam.gov.co

Mosquera, Jorge  
Colombia  
Consultor  
A.A. 17398, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 2885957

---

Novoa B., Andrés Ricardo  
IICA, Colombia  
Consultor  
A. A. 55124, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: (031) 2274784 - (031) 2343251  
E-mail: anovoab@col1.telecom.com.co

Novoa, Vicente  
IICA, Ecuador  
Consultor  
Mariana de Jesús 147 y La Pradera, Quito, Ecuador

Moscardi, Edgardo  
IICA, Colombia  
Representante  
Ciudad Universitaria, Carrera 30 calle 45, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3683677 - 3680920  
E-mail: iicaco7@colomsat.net.co

Otero, Manuel  
IICA, Perú  
Director Centro Regional Andino-CReA  
Paseo de la República, Lima, Perú  
Tel. - Fax: 4227098  
E-mail: moteroiica@si.com.pe

Pabón, Daniel  
IDEAM, Colombia  
Subdirector de Meteorología  
Diagonal 97 N° 17-60, piso 7, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 6356045

Plata, Javier  
Minagricultura, Colombia  
Profesional Especializado  
Av. Jiménez N° 7-65 Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3417250 - 2845805  
E-mail: peoca@colomsat.net.co

Rendón, John Jairo  
Corporación Andina de Fomento-CAF, Colombia  
Ejecutivo Principal  
Carrera 7 N° 74-56, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3132311 - 3132784

---

Rivas, Nelson  
PROCIANDINO, Ecuador  
Secretario Ejecutivo  
Mariana de Jesús 147 y La Pradera, Quito, Ecuador  
Tel. - Fax: (5932) 225697 - (5932) 563172  
E-mail: prociand@iica.satnet.net - nelson@iica.satnet.net

Rivadeneira, Carlos  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Asesor  
Tel. - Fax: 554123

Rodríguez, Gustavo  
Ministerio de Agricultura y Ganadería, Venezuela  
Consultor  
Tel. - Fax: 5084515

Romero, Mandius  
CORPOICA, Colombia  
Coordinador  
CNIA- Tibaitatá, Km. 14, Mosquera, Cund., Colombia  
Tel. - Fax: 3443122

Sarmiento, Juan Pablo  
USAID/OFDA  
Coordinador ENOS  
Embajada de USA, San José, Costa Rica  
Tel. - Fax: (506) 2316805 - (506) 2314111  
E-mail: sarmiento@cablenet.co

Sartori, Ángel  
Ministerio de Agricultura, Chile  
Jefe de la Unidad de Emergencia Agrícola  
Teatinos 40, 9° piso, Santiago, Chile  
Tel. - Fax: 69873618  
E-mail: gsepulve@minagri.gov.ch

Sepúlveda, Gastón  
Ministerio de Agricultura, Chile  
Coordinador Nacional  
Teatinos 40, 9° piso, Santiago, Chile  
Tel. - Fax: 69873618  
E-mail: gsepulve@minagri.gov.ch

---

Sotres, Fernando  
IICA, Costa Rica  
Sede Central, IICA, San José, Costa Rica  
Tel. - Fax: 2290222  
E-mail: fsotres@iica.dc.cr

Teixeira Soares, Guilhermina  
FAO, Colombia  
Representante  
Edificio INCORA, CAN, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3151512 - 3151513  
E-mail: fao-col@field.fao.org

Van Kesteren, Alfredo  
Comunidad Andina, Perú  
Coordinador  
Tel. - Fax: 2213229  
E-mail: gvan@junda.org.pe

Velez, Agustín  
Presidencia de La República, Colombia  
Consejero Presidencial  
Palacio de Nariño, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3340881 - 2896930

Vissa, Humberto  
Departamento Nacional de Planeación, Colombia  
Asesor  
Calle 26 N° 13-19, piso 26, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 2834966

Rodríguez Chacón, Gustavo  
IICA, Colombia  
Representante adjunto  
Ciudad Universitaria, Carrera 30 calle 45, Santa Fe de Bogotá, Colombia  
Tel. - Fax: 3683677 - 3680920  
E-mail: iicaco7@colomsat.net.co