15910

EL FENOMENO EL NIÑO 1997-1998

MEMORIA, RETOS Y SOLUCIONES

VOLUMEN V:

PERU

30 CAF 00 ANIVERSARIO

Corporación Andina de Fomento

PRESENTACION

Lograr el desarrollo sostenible de un país conlleva a que sus ciudadanos obtengan un nivel de vida elevado y creciente, en un entorno que –además de generar crecimiento económico– preste atención a la equidad social y a la preservación ambiental. El equilibrio entre éstas variables hace que una economía sea más competitiva, participativa y humana y para conseguirlo es necesario atender temas que van desde la dotación de infraestructura hasta la educación e implica que las distintas estructuras del aparato productivo alcancen altos niveles de productividad en un contexto que de prioridad a la calidad y sostenibilidad del desarrollo, mediante el uso de tecnologías ambientalmente correctas.

En este contexto, es necesario ocuparse de temas relacionados con la prevención de accidentes naturales que, aunque muchas veces pospuestos, hoy ocupan un lugar prioritario en las agendas gubernamentales y en las instituciones no gubernamentales, dado su impacto negativo en la sociedad en general y en la economía de los países. Tal es el caso de los riesgos y vulnerabilidades que se evidencian cuando ocurren desastres naturales, aunado a la baja capacidad de respuesta de las instituciones encargadas de prevenirlos y mitigarlos.

Esencial para procurar la seguridad humana, la prevención debe tener un papel mucho más importante en la agenda estratégica de nuestra región, tan vulnerable a los extremos de la naturaleza. A menudo observamos con impotencia cómo un fenómeno natural arrasa, en unas cuantas horas, obras de infraestructura que el hombre ha tardado años en construir, por no hablar de la tragedia que significa la pérdida de vidas humanas, o de las inundaciones y sequías que generan hambre y desempleo en amplios grupos poblacionales. También sabemos de la imposibilidad que muchas veces tiene un país para iniciar, por sí solo, la difícil tarea de la reconstrucción y su necesidad de apelar a la cooperación y solidaridad internacionales. Es por eso que surge la necesidad de abordar estos desastres como un obstáculo para el desarrollo.

Conscientes de ello, en 1998 los Presidentes de los países andinos solicitaron la colaboración de la CAF para efectuar un exhaustivo estudio sobre los impactos de uno de los fenómenos naturales recurrentes más desastrosos en la región: El Niño, que tan sólo en 1977-78 generó pérdidas en el área andina estimadas en US$ 7.500 millones.

Adicionalmente a esta solicitud, los Primeros mandatarios pidieron a la CAF fortalecer y desarrollar normas e instituciones orientadas a prevenir riesgos por eventos naturales catastróficos en cada país, además de la ejecución de proyectos regionales prioritarios y el apoyo para acceder al financiamiento necesario para mitigar los daños.

Con anterioridad a esto, la Corporación ya estaba ejecutando acciones y canalizando recursos hacia iniciativas relacionadas con esta temática, incluyendo donaciones puntuales para asistencia humanitaria ante emergencias. De hecho, a finales de 1997 el Directorio de la CAF aprobó el "Programa global de prevención de desastres y atención de emergencias ocasionadas por el Fenómeno El Niño", el cual incluyó facilidades crediticias, cooperación técnica y flexibilización de desembolsos de préstamos vigentes.

Hoy la CAF ha asumido un rol aún más activo, estructurado y focalizado en los temas de infraestructura sostenible, a través de la creación de una Vicepresidencia de Infraestructura, responsable del financiamiento, los estudios y la coordinación de actividades del sector con las instituciones necesarias para garantizar un enfoque de sostenibilidad. El trabajo coordinado entre esta Vicepresidencia y la Dirección de Desarrollo Sostenible –adscrita a la Vicepresidencia de Estrategias de Desarrollo de la CAF–, aseguran la incorporación del análisis de vulnerabilidades en el diseño de los proyectos y el apoyo técnico para el fortalecimiento de las instituciones de prevención en cada país.

En el contexto de esta política divulgativa, la CAF ha iniciado la publicación de una serie de libros titulada "Prevención y mitigación de desastres naturales" que comienza precisamente con el Fenómeno El Niño 1997-98, dados sus desoladores impactos socioeconómicos. La presente publicación forma parte de este ambicioso proyecto, cuya finalidad no es otra que la de configurar redes para intercambio de conocimientos y experiencias entre nuestros países que permitan asimilar tecnologías, reflexionar y aprender, identificar estrategias comunes e instrumentarlas, promover el apoyo y la participación mancomunada. Sólo si se trabaja en el marco de esa filosofía integracionista podremos crear herramientas de trabajo tan útiles como el libro que hoy tienen en sus manos.

Existe documentación acerca de daños causados por El Niño en episodios que se remontan al siglo XVI y se han encontrado pruebas geológicas de sus efectos que datan de hace miles de años. Sin embargo, una de las ocurrencias más graves que se conocen es el de 1997-98 que produjo el trágico saldo de cientos de personas muertas en diferentes países, inundaciones que arrasaron con poblados completos, sequías que dieron paso a desoladores incendios forestales, huracanes, hambrunas y enfermedades, enormes pérdidas de cosechas y ganado, aunados a severos trastornos en los patrones climáticos a nivel mundial. Pero también, por primera vez, los meteorólogos pudieron predecir y dar detalles de la aparición del fenómeno en muchas regiones del planeta, lo que permitió que agricultores y pescadores aprovecharan sus efectos, dándonos un ejemplo de lo que se puede ganar con la prevención.

La gran cantidad de distinguidos profesionales, instituciones públicas y privadas, y organismos internacionales que hicieron posible esta publicación dan fe de lo que se puede lograr trabajando en forma conjunta para desarrollar una cultura de prevención. A todos ellos, los verdaderos autores de este libro, mis agradecimientos y felicitaciones por el resultado obtenido.

L. Enrique García

Presidente Ejecutivo
Corporación Andina de Fomento

INTRODUCCION

La temática de los desastres naturales a nivel mundial ha venido cobrando destacada importancia debido a la mayor frecuencia de eventos naturales catastróficos y al creciente número de víctimas humanas, pérdidas económicas y deterioro en la calidad de vida de las regiones y naciones afectadas.

En el contexto anterior, la región andina y el Caribe se han visto cada vez más afectados por fenómenos naturales de diverso origen que generan desastres. La CEPAL ha estimado que durante un año promedio se producen en estas regiones daños que superan los 1.500 millones de dólares y más de 6.000 pérdidas de seres humanos, lo que origina importantes retrocesos en el desarrollo económico y en las condiciones de vida de la población de los países donde ocurren tales eventos.

Aparte de una serie de grandes terremotos en ciudades importantes, erupciones volcánicas, tsunamis, huracanes, entre otras, el principal fenómeno natural que ha originado daños de gran magnitud en los países andinos es el Fenómeno El Niño, al producir amenazas recurrentes de diferente naturaleza como son los excesos o déficits de precipitación, así como el incremento o reducción de la temperatura. Ello ha venido desencadenando amenazas como inundaciones, sequías y deslizamientos, entre otros, con impactos socioeconómicos de gran envergadura.

En el presente siglo se han presentado veintidós episodios El Niño, siendo los mismos cada vez más recurrentes e intensos. Los eventos ocurridos en 1982-83 y 1997-98 han sido calificados de extraordinarios desde el punto de vista de la magnitud de las alteraciones y han dejado una secuela de problemas sociales y económicos en los países que rebasan la capacidad de respuesta de los gobiernos.

A pesar de que la tecnología disponible permitió conocer con antelación la llegada del fenómeno y emprender obras y acciones de prevención por parte de algunos gobiernos en la región andina, los daños al acervo y las pérdidas de producción generadas por El Niño 1997-98 han sido estimados en 7.500 millones de dólares (sin considerar los daños intangibles) y sus efectos se prolongarán hasta el mediano plazo, debido al tiempo que se requiere para la rehabilitación y la reconstrucción de las condiciones preexistentes.

La gravedad de las afectaciones ha venido gestando una conciencia a nivel técnico y político sobre la asociación cada vez más fuerte del nivel de los impactos con los procesos de desarrollo que han prevalecido en los países y con la visión que se ha tenido hasta el momento en relación a los desastres. Sin excepción entre los países andinos, el incremento de vulnerabilidades es uno de los temas más relevantes actualmente en consideración, asociado tanto a los procesos desordenados e incontrolados de urbanismo como a la falta de conciencia a nivel político del significado que los desastres tienen como limitantes al propio desarrollo.

EL MANDATO DE LOS PRESIDENTES ANDINOS A LA CAF

Como consecuencia de los daños originados por el Fenómeno El Niño 1997-98 sobre el bienestar y el desarrollo económico de todos los países de la región andina, los Primeros Mandatarios –reunidos en Guayaquil, Ecuador, en abril de 1998– encomendaron a la Corporación Andina de Fomento estudiar el impacto socioeconómico de los desastres ocasionados por este fenómeno, realizar una evaluación de la gestión y la institucionalidad de los países y los sectores afectados y proponer políticas, estrategias y proyectos tendientes a reducir en el futuro las consecuencias negativas de fenómenos de este tipo.

Adicionalmente, los Presidentes instruyeron a sus respectivos entes nacionales para que intercambiasen información sobre sus experiencias en esta materia, con el propósito de facilitar la prevención de daños y la reconstrucción de las zonas afectadas, empleando enfoques apropiados de manejo del riesgo y apoyados en una adecuada identificación de las amenazas y las vulnerabilidades.

En desarrollo de ese mandato, la Corporación Andina de Fomento organizó y llevó a cabo un proyecto mediante el cual se ha perseguido cubrir varios objetivos, a saber:

- Contribuir al mantenimiento sistematizado del acervo de información histórica sobre el Fenómeno El Niño, sus consecuencias y el estado actual del conocimiento para su manejo, a fin de ponerlo a disposición de los países miembros.
- Promover el intercambio de experiencias entre los países andinos, para elevar su capacidad de respuesta, tanto en materia científica como de prevención, mitigación y reconstrucción.
- Prestar asistencia técnica a los países en la identificación de proyectos y en la elaboración de programas de prevención y reconstrucción de los daños –tanto a nivel nacional como regional– que sirvan de base para el dimensionamiento de los esfuerzos que se realizarán en un futuro inmediato, en términos presupuestarios y de cooperación.
- Promover la discusión y análisis sobre la institucionalidad y la gestión de los países para enfrentar fenómenos hidrometeorológicos, con miras a la identificación de debilidades y fortalezas que permitan la modernización de las instituciones públicas y privadas en el manejo de las variabilidades climáticas extremas como las generadas por El Niño.
- Contribuir con los gobiernos en la elaboración de una estrategia para introducir en los programas de desarrollo sostenible el tema de los desastres socionaturales, su prevención y mitigación, con el fin de que se convierta en política de Estado.
- Apoyar a las instituciones en la identificación de políticas adecuadas de prevención y mitigación para reducir la vulnerabilidad (económica, social, ambiental e institucional) en los diferentes sectores de la vida nacional.

EL ESFUERZO INSTITUCIONAL DURANTE LA EJECUCION DEL PROYECTO

El proyecto fue realizado bajo la dirección general del Vicepresidente Corporativo de Infraestructura de la CAF, a través de un equipo técnico organizado a nivel de la región andina y de cada uno de los cinco países, el cual contó con el soporte institucional de las Oficinas de Representación de la Corporación, a través de ejecutivos de las mismas.

Para la realización del proyecto, la CAF celebró convenios o acuerdos con tres instituciones. Uno de ellos con la CEPAL, organización internacional que contribuyó –conjuntamente con el equipo de la Corporación– en la estimación de los daños ocasionados por el El Niño 1997-98, así como de los impactos macroeconómicos en los distintos países y en la región como conjunto. El otro, con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) de Colombia, institución que, además de contribuir en los temas hidrometeorológicos propios de su país, tuvo un aporte significativo en la preparación de la visión climática de la región y en la elaboración, por vez primera, de un mapa regional de anomalías de precipitación asociadas a este fenómeno, con base en la data suministrada por los cinco países andinos. Finalmente, la CAF llegó a un acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Bolivia, para soportar la coordinación técnica del estudio en ese país de manera conjunta por ambas instituciones.

A nivel regional, el equipo técnico estuvo integrado por un Director Técnico de la CAF y un grupo de especialistas internacionales de la Corporación y la CEPAL. En cada país actuó, adicionalmente, un consultor local.

Debido a la naturaleza del proyecto, gran parte del trabajo técnico fue realizado por un númeroso grupo de instituciones de cada país involucradas en la gestión del episodio El Niño 1997-98, lo que permitió –a lo largo de un año– intercambios interinstitucionales tanto a nivel nacional como de la región andina, mediante ciclos de talleres de trabajo concebidos para esos fines.

La dinámica generada en los diferentes países con relación al estudio permitió llevar a cabo discusiones sobre las vulnerabilidades, debilidades y fortalezas, tanto desde el punto de vista físico como institucional, y arribar a un conjunto de proposiciones de políticas y proyectos que son de particular interés para la gestión futura en materia de desastres climáticos, como los derivados del Fenómeno El Niño. En razón de lo anterior, el producto de este proyecto es atribuible en gran medida a las instituciones de los diferentes países, lo cual constituye una fortaleza para el inicio de acciones dirigidas a enfrentar estos eventos desde el corto plazo. No obstante, los juicios técnicos contenidos en este informe son de la responsabilidad del equipo técnico que participó en el Proyecto.

EL MARCO PARA LAS ACTUACIONES FUTURAS

Como resultado de los análisis de vulnerabilidades y de la gestión del desastre, se cuenta con un conjunto de conclusiones que forman un marco para las actuaciones, a saber:

- Los impactos de los fenómenos potencialmente desastrosos en los países andinos presentan una fuerte tendencia a crecer hacia el futuro debido al aumento de las condiciones de vulnerabilidad, tales como la expansión de asentamientos humanos marginales y el deterioro de las cuencas hidrográficas.
- Se presentan limitaciones en la capacidad técnico- científica para el desarrollo de pronósticos y para el conocimiento de los riesgos, información fundamental para orientar las acciones de manejo adecuado de los fenómenos.
- La experiencia obtenida plantea la necesidad de orientar esfuerzos permanentes, no sólo coyunturales, tendientes a incorporar la prevención de riesgos como una política de cada Estado y al desarrollo de una normatividad e institucionalidad ajustadas para tal fin, asumiendo el tema de los riesgos como un problema que afecta en forma importante el desarrollo.
- Los análisis de riesgos frente a fenómenos potencialmente desastrosos no han sido tenidos en cuenta en la formulación y ejecución de los planes de desarrollo e inversiones de los sectores público y privado.
- La responsabilidad pública de cada Estado frente al tema de los riesgos no puede seguir siendo asumida tan solo por entidades de socorro, de ahí que se haga necesario que cada institución y/o entidad sectorial o territorial aborde los fenómenos desastrosos como un problema para la sostenibilidad de la calidad de vida y de la economía de los países.

Frente a este panorama, en el presente documento se recogen importantes recomendaciones sobre los objetivos prioritarios a perseguir:

1. Promover en cada uno de los países andinos el desarrollo de políticas públicas tendientes a la prevención y mitigación de riesgos de origen natural y antrópico y concretarlas en normatividades e institucionalidades nacionales en la planificación y coordinación, para que el sector público en su conjunto y para que cada uno de los ministerios y entidades sectoriales, territoriales, provinciales y locales, así como el sector privado y ciudadano, desarrollen planes, programas y acciones orientados a la mitigación de los riesgos en su respectivo sector, territorio o actividad.

2. Impulsar esquemas de cooperación horizontal entre sectores gubernamentales y técnico-científicos de los países andinos para mejorar la información, conocer las metodologías y tecnologías para prevención de riesgos y desarrollar programas conjuntos donde ello sea conducente.

3. Buscar acuerdos regionales para mejorar el conocimiento de los efectos territoriales de los fenómenos naturales y el manejo de riesgos en áreas geográficas de interés compartido.

4. Promover la prevención de riesgos bajo un esquema integral y plural que incorpore el desarrollo de capacidades de los técnicos sectoriales, la formación en los niveles políticos y el desarrollo de una cultura poblacional frente a la prevención de riesgos.

5. Promover la oferta y gestión de cooperación internacional para llevar a cabo programas de reducción de riesgos en cada país, especialmente para el desarrollo de normatividades e institucionalidades permanentes orientadas a la prevención de riesgos en cada estado y para la ejecución de los proyectos que se consideren prioritarios en la región.

6. Promover que los proyectos de las inversiones públicas y privadas, especialmente aquellos adelantados con recursos provenientes de organismos financieros internacionales, contemplen en sus estudios de impacto ambiental los análisis de riesgos que puedan afectar dichos proyectos o los riesgos que se generen de su desarrollo.

7. Para todo lo anterior, apoyarse en una institucionalidad regional que garantice la permanencia de esa línea de política en todos los países de la región y que sea un vehículo para optimizar y canalizar los esfuerzos.

CONTENIDO Y ESTRUCTURA DE LA PUBLICACION

Esta publicación se presenta en seis volúmenes: uno regional y cinco correspondientes a cada uno de los países andinos.

El volumen de cada país se compone de ocho capítulos. El Capítulo I resume el marco oceanográfico y climático que lo caracterizó durante el evento 1997-98, lo cual es el punto de partida para asociar posteriormente los daños con las anomalías climáticas descritas en el mismo. Para una mayor compresión de la variabilidad observada durante el fenómeno, este capítulo se inicia con una caracterización general del clima en condiciones normales y de los factores que lo influencian, lo cual sirve de marco de referencia para visualizar las anomalías durante El Niño. Estas últimas se detallan en ese mismo capítulo comparando El Niño 1997-98, cuando se cuenta con información, con el comportamiento de estos mismos eventos ocurridos en años anteriores. Con base a la información disponible se da una visión del avance del conocimiento sobre este fenómeno en el país, así como de las vulnerabilidades identificadas en este sector, y de la respuesta que dieron las instituciones a las demandas de conocimiento y de alerta que son responsabilidades sectoriales. Se concluye el capítulo con las lecciones aprendidas y las políticas que deberían aplicarse para mejorar el conocimiento del fenómeno y reducir las vulnerabilidades, las cuales derivaron de los distintos talleres de trabajo durante la realización de este estudio.

El Capítulo II contiene la información y los análisis relacionados con las diferentes amenazas que derivaron de las anomalías climáticas durante el fenómeno, focalizadas en las diferentes cuencas o sistemas hidrográficos que fueron afectados. Como una contribución para el manejo futuro del evento, se incluye una sección que resume el grado de desarrollo tanto general como a nivel territorial que tiene el país sobre el conocimiento de las amenazas, así como las principales vulnerabilidades sobre el particular. Se concluye este capítulo con las lecciones aprendidas y las principales políticas que pueden ser implementadas para reducir las amenazas de esta clase de episodios.

El Capítulo III ofrece una visión global del tipo de impactos socioeconómicos generados por este fenómeno durante 1997-98 en el país, así como una estimación de la magnitud de los daños directos, indirectos y macroeconómicos.

El Capítulo IV muestra los impactos socioeconómicos que se produjeron en los diferentes Departamentos y cuencas afectadas, resumiendo en un cuadro síntesis toda la información recabada a nivel territorial. Esta información es relacionada con las amenazas que le dieron origen, así como con cada sistema hidrográfico, a los fines de visualizar los encadenamientos entre amenazas y efectos.

En el Capítulo V está contenida toda la información física sectorial recabada durante el estudio. La memoria para los sectores más relevantes ha sido organizada de manera similar en todos ellos, partiendo de una visión general de la situación que caracteriza a los mismos en condiciones normales. En cada sector se muestra la cadena de efectos que generaron los impactos socioeconómicos, así como la focalización espacial de los daños en todo el territorio nacional. A los fines de dar una imagen de la relevancia de los impactos sectoriales, a cada sector por separado se le estiman las magnitudes de los daños. Tomando como base la cadena de efectos antes mencionada, las instituciones de cada sector han identificado también las principales vulnerabilidades de cada eslabón y recabado la información sobre las acciones físicas que adelantaron dichas instituciones para reducirlas. Todo lo anterior ha sido resumido en este capítulo y constituye la base para las lecciones aprendidas y las políticas que se resumen al final de la memoria de cada sector. En el caso de sectores menos relevantes desde el punto de vista de los impactos socioeconómicos, el capítulo recoge el tipo de daños y los montos de los mismos de manera global.

Los Capítulos VI y VII contienen análisis e información de carácter institucional. El Capítulo VI ofrece una visión global de la institucionalidad existente en el país para la gestión de desastres y durante el Fenómeno El Niño, mostrando para cada etapa del desastre (prevención, contingencia y reconstrucción) la institucionalidad que operó, las acciones de planificación y las fuentes y mecanismos para los recursos en cada fase. Con el aporte interinstitucional, los análisis incluidos en este capítulo contienen conclusiones sobre las debilidades y fortalezas más resaltantes del marco institucional y de gestión para el manejo de eventos complejos como los del Fenómeno El Niño. Como producto de esos análisis, el capítulo ofrece un marco de políticas generales a tomar en consideración para mejorar la gestión institucional del país en desastres hidroclimáticos.

Esta misma información organizada de manera sectorial, está contenida en el Capítulo VII, referida solamente a los sectores más afectados en el país.

Cada sector concluye con el conjunto de políticas identificadas a lo largo del estudio, orientadas a reducir las debilidades que fueron detectadas en la gestión institucional para el evento El Niño 1997-98, pero que reflejan una situación estructural que debe ser superada.

El volumen de cada país concluye con una propuesta de proyectos que pretende dar respuesta a las políticas tanto físicas como institucionales desarrolladas en los respectivos capítulos. Se parte generalmente de una identificación básica llevada a cabo por las instituciones, pero ésta se alimenta de otras orientadas a reducir vulnerabilidades físicas o debilidades institucionales que fueron relevantes dentro del marco de políticas de cada sección. Por esta razón, se incluye en ese capítulo un paquete de proyectos finales conformado en base a lo anterior, con indicación de prioridades en la ejecución de cada uno de ellos.

En lo que respecta a la visión regional, el volumen correspondiente resulta de gran interés en el marco de una estrategia de prevención y mitigación de riesgos ya que recoge las experiencias de todos los países y apunta hacia una política más comprensiva de la problemática de desastres en la región.

Una contribución relevante está contenida en el mismo, donde –además de enmarcarse el comportamiento del fenómeno en el contexto mundial y de tipificarse la variabilidad oceanográfica y meteorológica– se analizan las anomalías climáticas a nivel de toda la región, con una mejor base de información que parte del mapa elaborado con la data climática original de los países. Respecto a estos temas se concluye sobre el nivel de desarrollo del conocimiento del fenómeno en la región y de su relación con el clima.

Igualmente se ofrece una visión de las principales amenazas que se encadenaron al Fenómeno El Niño, lo cual ha permitido tipificar los efectos que se producen recurrentemente en la región y las capacidades regionales para conocerlas y controlarlas.

La magnitud y tipificación de los impactos socioeconómicos en toda la región constituye otra contribución de este volumen, con lo cual ha sido posible comparar también la gravedad de los daños directos y macroeconómicos entre países y la participación de los mismos en el conjunto regional.

Como conclusión de todos los análisis, se recogen las lecciones comunes aprendidas en el conjunto de los países y las políticas orientadas a la reducción de vulnerabilidades. Especial énfasis se da a los aspectos institucionales y a la contribución para el diseño de una institucionalidad capaz de manejar fenómenos hidroclimáticos, tomando como base la naturaleza específica de El Niño, las formas de gestión que se aplicaron y las debilidades que presentó la institucionalidad existente para enfrentar el evento durante 1997-98.

Finalmente, se incluye una propuesta de proyectos regionales identificados a lo largo del trabajo y como producto del intercambio interinstitucional.

Todos los estudios y talleres han sido realizados utilizando metodologías de trabajo y de logística generadas dentro del propio proyecto. Debido a la importancia que pueden tener para la comprensión de las propuestas y de la organización de la información, se ha incluido un anexo metodológico común en cada volumen, contentivo de estos aspectos.

EL FENOMENO EL NIÑO
1997-1998
MEMORIA, RETOS Y SOLUCIONES

VOLUMEN V:

PERU

Corporación Andina de Fomento

DIRECCION Y EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO

DIRECCION CORPORATIVA DE LA CAF

Director General del Proyecto:
Antonio Juan Sosa - Vicepresidente Corporativo de Infraestructura

Grupo Consultivo:
Seyril Siegel - Directora de Cooperación Técnica
Rosario Cousulich - Ejecutivo CAF/ Bolivia
John Jairo Rendón - Ejecutivo CAF/Colombia
Constanza Calderón - Ejecutivo CAF/Ecuador
Arnaldo Altet - Ejecutivo CAF/Perú

EQUIPO DE DIRECCION Y COORDINACION TECNICA

Director Técnico del Proyecto
Tanya Miquilena de Corrales - Consultor CAF

Especialistas Internacionales
Camilo Cárdenas - Consultor CAF/ área institucional
Roberto Jovel - Consultor CAF/área daños, proyectos, infraestructura de vialidad y electricidad
Juan Carlos Orrego - Consultor CAF/área institucional, salud, asentamientos humanos
Claudia Solera - Consultor CAF/área meteorología, salud y agua potable
Antonio Tapia - Consultor CAF/área daños agricultura y pesca
Ian Thompson - Experto CEPAL en daños infraestructuras viales
Ricardo Zapata - Experto CEPAL en impactos macroeconómicos

Consultores Nacionales y apoyos a la Dirección Técnica
Sergio Alves - Consultor CAF-PNUD/Bolivia
Héctor Nogales - Consultor CAF/Bolivia
Agustín Vélez - Consultor CAF/Colombia
Xavier Bustamante - Consultor CAF/Ecuador
Gilberto Romero - Consultor CAF/Perú
Beyla Cols - Consultor CAF/Venezuela y apoyo a la Dirección Técnica
Luis Eduardo Arenas - Consultor CAF/Venezuela y apoyo a la Dirección Técnica
Sandra Vieira - Cartografía regional y de los países para la edición final
Marisol Meleán - Cartografía regional y de los países para la edición final
Willmer Tovar - Organización de textos

INSTITUCIONES NACIONALES LIDERES

Bolivia
Sistema Nacional de Defensa Civil
(Ministerio de Defensa)

Colombia
Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres
(Ministerio de Relaciones Interiores)

Ecuador
Vicepresidencia de la República de Ecuador

Perú
Comité Ejecutivo para la Reconstrucción de El Niño (CEREN)

Venezuela
Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales

RED INSTITUCIONAL DE PERU

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Lone Wind
Alberto Gisecke S. - Oficial de Programa
Banco de Materiales (BANMAT)
Antonio Jiménez - Dirección
Alfonso Revilla Pezo - Dirección
Comité Ejecutivo para la Reconstrucción de El Niño (CEREN)
Alberto Pandolfi - Presidente
Víctor Merino - Gerente General
Walter García Arata - Oficina de Planeamiento.
Oscar Zavala - Oficina de Planeamiento
Corporación de Desarrollo de Lima y Callao (CORDELICA)
Eduardo Salazar
Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI)
Edgardo Mosqueira - Coordinador Nacional
Zoila Yi Yang - Oficina de Titulación
Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina (DHNM)
Miriam Tamayo - Jefe de Climatología
Rodolfo Espinoza - Asistente de Oceanografía
Instituto Geofísico del Perú (IGP)
Ronald Woodman - Presidente
Hernán Montes - Director Técnico
Instituto del Mar Peruano (IMARPE)
Luis Giampetri
Luis Pizarro
Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
Mateo Casaverde - Asesor Principal
Andrés Navarro - Director del SIG
Raúl Bonifaz - Especialista en Operaciones
Instituto Nacional de Desarrollo (INADE)
Nora Donayre
Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR)
Olga Lozano - Dirección de Estudios
Fátima Gomero - Dirección de Estudios
Javier Alfaro - Dirección de Estudios
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)
Félix Murillo - Director
Instituto de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES)
Mario Wo - Asesor Técnico
Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
Delia Arán - Dirección de Medio Ambiente Rural
Roger Tarazona - Asesor de Dirección Forestal
Ministerio de Agricultura (MINAG)
Javier Anduaga - Oficina de Planificación
Freddy Flores - Oficina de Planificación
Ministerio de Educación (MINED)
Rosario Sánchez - Coordinadora de Programas de Prevención Integral
Ministerio de Energía y Minas (MEM)
Erio Venzan - Asesor Dirección de Electricidad
Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Comercio Internacional (MITINCI)
Raúl Flores M. - Asesor de Viceministro
Ministerio de Promoción de la Mujer y el Desarrollo Social (PROMUDE)
Luzmila Kamisato - Asesora
Ministerio de Pesquería (MIPE)
Adolfo Miranda - Oficina de Planificación y Presupuesto
Grover Sotelo - Oficina de Planificación y Presupuesto
Ministerio de la Presidencia (MIPRE)
Alfredo Pérez Galeno - Proyecto de Emergencia por El Niño
Ministerio de Salud (MINSA)
Luis Honorio - Dirección de Defensa Nacional
Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Construcción y Vivienda (MTC)
Mónica Tirado - Asesora Dirección de Caminos
Programa Nacional de Apoyo Alimentario (PRONAA)
Jaime Quiroz - Coordinador Unidad de Cooperación Internacional
Programa Nacional de Agua Potable (PRONAP)
Rubén Kuan - Gerente
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Ena Jaimes - Directora de Climatología
Reinaldo Moreno - Director de Meteorología
Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)
Genaro Rojas - Intendente de Promoción y Desarrollo
Consejo Transitorio de Administración Regional de Ica (CTAR-ICA)
Johny Angulo - Gerente
José Kawata - Secretario Técnico
Consejo Transitorio de Administración Regional de la Libertad (CTAR-LA LIBERTAD)
César Alva Saldaña
Julio Moreno Capurro - Secretario Técnico
Consejo Transitorio de Administración Regional de Lambayeque (CTAR-LAMBAYEQUE)
Santiago Ulloa - Director de Defensa Civil
Estuardo Díaz A.
Consejo Transitorio de Administración Regional de Piura (CTAR-PIURA)
Augusto Zegarra - Director de Defensa Nacional
Nimia Elera Frías - Gerencia Subregional
Consejo Transitorio de Administración Regional de Tumbes (CTAR-TUMBES)
Maria del Pilar Ladines - Subgerencia de Planificación
Confederación Nacional Agraria (CNA)
Samantha Elegren - Area de Prensa
Empresa de Agua de Piura (EPS GRAU)
César Medrano - Gerente de Operaciones
Sociedad Nacional de Industrias (SIN)
Cecilia Rosell - Asesora Legal
Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)
Rocío Meza S. - Asistente de Asesoría Legal
Municipalidad de Morropón (MUMO)
Eulogio Palacios - Alcalde Provincial

CAPITULO I

CARACTERISTICAS CLIMATICAS Y OCEANOGRAFICAS DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98 EN PERU

Debido a su situación geográfica respecto al Océano Pacífico, Perú es uno de los países que recibe recurrentemente mayores impactos sobre las variables oceanográficas y atmosféricas del Fenómeno El Niño, generando una serie de efectos climáticos que se revierten en amenazas para las comunidades y para las actividades productivas. Estas variaciones se relacionan con modificaciones en los factores físicos que influencian cotidianamente el clima y las características oceánicas.

A fin de precisar el tipo de variabilidad que generó El Niño en Perú durante 1997-98, así como los efectos asociados, se exponen a continuación las características climáticas, oceanográficas e hidrológicas en años en que no se presenta El Niño.

1. CARACTERISTICAS CLIMATICAS DEL PERU

1.1 EL CLIMA PERUANO

El clima peruano está determinado por un conjunto de factores, representados gráficamente en la Figura I.1.1-1.

Figura I.1.1-1 Perú. Factores modificadores del clima

Corriente Peruana. Es una corriente de aguas frías que se desplaza de sur a norte a lo largo del litoral, manteniendo temperaturas bajas en los estratos superficiales del mar en plena área tropical, por el fenómeno de afloramiento o surgencia de aguas profundas. Ello motiva una evaporación muy restringida que limita la producción de nubes, produciendo gran estabilidad atmosférica y el establecimiento de una persistente inversión de temperatura durante todo el año, así como la casi completa escasez de lluvias en la región de la Costa, excepto para la costa norte que llueve en verano.

Zona de Convergencia Intertropical. Es una banda nubosa, de alta convectividad, donde convergen los vientos Alisios del Hemisferio Norte y del Hemisferio Sur. En verano alcanza su posición mas austral, ubicándose entre los 2°N a 5°N sobre el Pacifico y 10°S en el continente. Durante el invierno su posición es mas septentrional, alcanzando hasta los 15°N sobre el Pacífico y hasta los 10°N sobre el Atlántico. Dependiendo de su posición, es determinante de las estaciones lluviosas o secas en el territorio nacional.

Anticiclón del Pacifico Sur. Centro de alta presión situado aproximadamente a 30°S, frente a las Costas de Chile, ejerce gran influencia sobre la Costa Occidental de América del Sur, especialmente de mayo a octubre.

Durante el verano se encuentra ubicado a 33°S con 93°W. En invierno el centro es más amplio y se localiza a 27°S y entre los 95 a 100°W, con intensidades algo mas bajas que las de verano.

Baja de Chacos. Centro de baja presión que se presenta durante el verano sobre el continente, a nivel de superficie, contribuyendo a la presencia de las precipitaciones en la sierra del Perú, presentando una intensidad desde 1002 a 1011 hPa. En invierno se encuentra ausente.

Alta de Bolivia. Sistema de alta presión que se localiza aproximadamente a los 12 km de altura, ubicada entre los 12 y 13°S y los 65 y 68°W, alimenta a la Baja de Chacos y se presenta sólo en el verano. Durante el invierno su configuración es de tipo Cuña, abarcando de 2 a 3°S y 48 a 100°W. (ver Figura I.1.1-2). De acuerdo a su ubicación incide en la generación de lluvias en Perú.

Adicionalmente a estos factores, el relieve también influye en las variaciones climáticas. La Cordillera de Los Andes atraviesa la parte occidental del continente americano, paralela a la Costa, con altitudes que en algunos casos sobrepasan los 6.000 m. Constituye una barrera natural que impide, en el territorio peruano, el libre paso de las masas de aire húmedo del Atlántico al Pacífico. Ello origina fuertes precipitaciones en los flancos orientales, en contraposición con las vertientes occidentales caracterizadas por escasas lluvias. Sin embargo, en la parte norte, cerca del Ecuador, la cordillera presenta elevaciones relativamente bajas, permitiendo que una extensión

Figura I.1.1-2 Perú. Posición normal de la Alta de Bolivia

Figura I.1.1-3 Perú. Relieve

considerable de la zona de selva tropical avance hacia el Pacífico.

El territorio peruano tiene una configuración muy accidentada, debido fundamentalmente al sistema montañoso de los Andes que lo atraviesa en sentido longitudinal. El elemento orográfico más notable de este sistema es la Cordillera Occidental, porque además de su manifiesta definición y continuidad en su desarrollo, su línea de cumbres marca la divisoria continental de las aguas.

La Cordillera de los Andes origina tres unidades geográficas longitudinales de notables contrastes geomorfológicos y climáticos denominados: Costa, Sierra y Selva (ver Figura I.1.1-3), estando la zona costera directamente influenciada por El Niño.

LA COSTA es una región llana que representa el 12,5% de los 1,29 millones de km^2 que cubre la extensión total del país. Está comprendida entre la línea del litoral (riberas del Océano Pacífico) y las estribaciones occidentales de los Andes, mas o menos hasta los 1.500 Km de altitud. Su característica principal es la escasa precipitación que anualmente totaliza 50 mm en promedio, a excepción de la zona norte del país que sobrepasa los 500 mm en los años de la invasión de la Contracorriente Ecuatorial, que es cuando ocurren las precipitaciones más intensas (Fenómeno El Niño). Ello la define como una zona árida y desértica, con un clima ligeramente caluroso y húmedo donde prácticamente no llueve. La escasez de lluvias obedece a la influencia de las aguas frías que recorren las costas, debido a la Corriente de Humboldt.

Está atravesada por unos 53 ríos de régimen temporal o irregular cuyos caudales se relacionan con las épocas de lluvias en la región andina, que tienen lugar durante el verano austral. Algunos de estos ríos son de régimen algo más constante debido a que sus cuencas receptoras llegan hasta las altas montañas de nieves perpetuas.

Los valles conformados por las cuencas de los ríos y donde se encuentran los centros poblados, están separados entre sí por extensas planicies áridas cubiertas de arena.

LA SIERRA es la franja intermedia entre la costa y la selva, presenta un relieve muy accidentado que conforma la Cordillera de los Andes, orientada de Sudeste a Noroeste. Presenta grandes elevaciones como la del Nevado Huascarán con 6.767 m. Tiene una extensión de 388.175,9 km^2 que es el 30,2% de la superficie total del país.

El clima es seco, frígido y con lluvias estacionales, variando de acuerdo a las características locales, precisamente por el relieve tan irregular y por la posición de las cadenas montañosas. La temperatura depende de la altura del lugar y las

lluvias varían entre límites extremos que van desde los 100 mm hasta cerca de los 1.000 mm al año.

En la sierra peruana es posible encontrar climas de tundra seca de alta montaña sin vegetación y clima de nieve perpetua de alta montaña. La superficie total que comprenden estos climas alcanza aproximadamente 169.000 km^2 o prácticamente el 13,2% de la superficie del país, estando en mayor extensión en la zona del Altiplano.

En los valles interandinos el clima es de tipo templado, con precipitaciones suficientes durante el verano.

LA SELVA, ubicada al este de los Andes, comprende desde los niveles inferiores de esta cordillera hasta los bajos amazónicos; los ríos que bajan de los flancos orientales desaguan en el río Amazonas y sus afluentes. Presenta un área de 736.442,3 km^2 o sea el 57,3% de la superficie total del país.

Esta región es la más húmeda, con precipitaciones que superan los 1.000 mm anuales, alcanzando en algunos casos hasta 3.000 mm. En algunos años las lluvias llegan alrededor de los 5.000 mm.

La ceja de selva es una zona que se inicia en las vertientes orientales de la Cordillera, presenta un clima de tipo templado con lluvias en verano. Este tipo de clima abarca el 9,4% o sea aproximadamente 121.000 km^2 del área total.

En las vastas llanuras del Amazonas y sus tributarios predomina el clima de selva tropical permanentemente húmedo y cálido, abarcando un área de 492.000 km^2, que representa el 38,5% de la superficie del país.

Esta extensa región climática está marcada por los grandes ríos que forman el Amazonas tales como Marañón, Huallaga y Ucayali, así como también los ríos Santiago, Morona y Napo.

El tipo de clima tropical se presenta en algunas zonas del norte del país, especialmente en la vertiente de la cordillera que desagua en el Pacífico y en la parte oriental de los departamentos de Tumbes y Piura.

1.2 CARACTERISTICAS OCEANOGRAFICAS

Adicionalmente a las condiciones atmosféricas, las características oceánicas tienen una relación directa con el Fenómeno El Niño frente a la costa de Perú. Cada episodio modifica las condiciones normales del medio marino, originando una secuela de efectos climáticos y de otro orden, algunos de los cuales han sido indicados anteriormente. A continuación se resumen las características oceánicas normales de la costa, las cuales constituyen el marco para la identificación de las anomalías que fueron observadas durante El Niño 1997-98.

El sistema de circulación frente a la costa peruana es bastante complejo, especialmente en lo que se refiere a las corrientes sub-superficiales.

Frente al Perú la Corriente de Humboldt toma el nombre de Corriente Peruana, ésta última conformada por la Corriente Costera Peruana y la Corriente Oceánica Peruana, las cuales fluyen hacia el noreste abandonando la costa cerca de los 5°C para luego integrarse a la Corriente Sur Ecuatorial como parte de la circulación Anticiclónica del Océano Pacífico Sur. Estas dos corrientes están separadas por un flujo débil e irregular hacia el sur, denominada Contracorriente del Perú, la que es sub-superficial y ocasionalmente llega a la superficie del mar.

La Corriente Costera Peruana (CCP) o Corriente de Humboldt, que es fría y rica en nutrientes, tiene una velocidad promedio de 5 a 15 m/s, alcanzando algunas veces cerca de los 7°S velocidades de 40 a 80 m/s. Su flujo varía estacionalmente y es más intenso durante los meses de abril a septiembre, con un transporte confinado a los 200 m de profundidad.

Está sujeta a una serie de fluctuaciones a lo largo de la costa peruana, con la consiguiente formación de remolinos, siendo los más permanentes los que se presentan frente a Punta Falsa-Pimentel (zona norte), frente a Callao-Pisco (zona central) y frente a Ilo-Arica (zona sur).

La Corriente Oceánica Peruana (COP), es más intensa que la Corriente Costera Peruana, y llega hasta los 700 m de profundidad. Presenta variaciones estacionales y durante los meses de julio a octubre forma un solo flujo con la Corriente Costera Peruana hacia el oeste, integrándose luego en la Corriente Sur Ecuatorial.

En lo que respecta a las características del océano, frente a las costas del Perú la salinidad en la superficie del mar presenta gradientes zonales al sur de los 06°S, y aumenta lejos de la costa. Al norte de los 06°S presenta gradientes longitudinales muy intensos debido al efecto de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y las Aguas Tropicales Superficiales (ATS).

La salinidad en la parte costera es de 35,1 a 34,8%. El rango promedio de salinidad en el verano e invierno, respectivamente, es de 35,6 a 33,7% y de 35,5 a 32,0%.

El rango de salinidad en el límite septentrional de la corriente del Perú varía estacionalmente de año a año, hallándose los valores más altos de julio a septiembre, cuando la Corriente Peruana es más intensa, y los menores valores de enero a marzo con rangos de 33,5 a 35,0%.

La temperatura promedio de la superficie del mar a lo largo de la costa peruana muestra un aumento hacia el oeste y hacia el norte, dando lugar a gradientes zonales y latitudinales, al sur y al norte de los 6°S. Las temperaturas máximas se presentan de febrero a marzo con un rango promedio de 13 a 17°C. La variación anual promedio a lo largo de la costa peruana es de 5 a 17°C. El área con temperaturas más bajas a lo largo del

litoral peruano está entre los 14°S y 16°S, siguiéndole las áreas frías entre los 4°S a 6°S, 7°S a 9°S y 11°S a 13°S.

En Verano las aguas superficiales, con temperaturas de 25ºC a 30ºC, ocupan gran parte de la banda entre los 20º N y 30°S. La piscina caliente (temperaturas mayores de 28ºC) se presenta al oeste de 140ºW, mayormente en el Hemisferio Sur. Frente a Perú, las isotermas de 23 a 25ºC se proyectan hacia el Sureste, en forma de una lengua caliente, con el eje orientado hacia los 22ºS (Norte de Chile). Esta lengua cálida da lugar al gran contraste térmico con las aguas más frías pegadas a la costa.

En Otoño las aguas cálidas con temperatura de 25º a 30ºC ocupan gran parte de la banda entre los 30ºN y 20ºS, al oeste de 140ºW, extendiéndose mayormente en el Hemisferio Norte. Una pequeña piscina caliente se hace apreciable en el lado este, en el Hemisferio norte. Al sur de los 2ºN y al este de los 120ºW aparece con temperaturas menores de 25ºC y una lengua fría se proyecta hacia el oeste, alrededor de 1ºS.

En Invierno las aguas con temperaturas de 25º a 30ºC se extienden mayormente al oeste de los 14ºW y entre los 35ºN y 20ºS. Gran parte de la piscina caliente del oeste está al oeste de 170ºW en el Hemisferio Norte. Al sur de los 3ºN y este de los 130ºW se tienen aguas con menos de 25ºC, y la lengua fría ecuatorial se extiende hasta los 140ºW. La isoterma de 15ºC se aproxima a los 20ºS con el lado este del Pacífico Sur.

En Primavera las temperaturas de 25 a 30ºC ocupan mayormente la banda entre los 25º N y 25ºS, al oeste de 130ºW. La piscina caliente ubicada al oeste se extiende casi por igual en los hemisferios Norte y Sur, con una proyección en el Hemisferio Sur hasta los 150ºW. Al sur de los 3ºN y este de 120ºW se mantienen las temperaturas menores de 25ºC, pero la isoterma de 20ºC conforma la lengua caliente frente al Perú y Chile, y la isoterma de 15ºC se repliega notablemente hacia el sur frente a Chile.

Finalmente, la termoclina o capa de transición es la porción de agua donde la temperatura cambia bruscamente con la profundidad. También varía según el lugar y la época del año. Está más desarrollada en el verano y se debilita en el invierno. Es más superficial cerca de la costa y en la región ecuatorial, y más profunda en las regiones subtropicales y en el área de la piscina caliente del oeste; además, desaparece en las áreas de afloramiento. Dentro de las 150 millas frente al Perú se presenta normalmente por encima de los 100 m de profundidad; pero en situaciones anómalas como El Niño alcanza profundidades mayores.

1.3 CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS DE LAS CUENCAS DEL PACIFICO

En el Pacífico, el régimen hídrico está dominado en superficie por el movimiento anticiclónico del Hemisferio Sur, del cual forma parte la Corriente Peruana, aunque al norte de los 6ºS se tiene la influencia principal de las aguas tropicales del Golfo de Panamá en sus transgresiones hacia el sur. Un hecho notable es la lengua caliente costera del Perú que se desarrolla entre primavera y verano del Hemisferio Sur, en cuya formación se nota una influencia parcial de la piscina caliente del oeste (con temperatura de 28ºC) en el período de su ubicación principal en el Hemisferio Sur; situación que cambia en agosto-setiembre (invierno), con el desarrollo de la lengua fría ecuatorial y el Frente Ecuatorial (zona de transición), coincidente con la ubicación en el Hemisferio Norte de la piscina caliente del oeste (Zuta, 1989).

El sistema hidrográfico de la vertiente del Pacífico está conformado por 53 ríos en su mayoría cortos y de fuerte pendiente, los cuales permanecen buena parte del año totalmente secos. Durante el verano (que es la temporada de lluvias en la sierra) los ríos de la costa incrementan considerablemente su caudal, disminuyendo el volumen de agua radicalmente durante el invierno.

Los dos fenómenos más importantes que tienen grandes repercusiones sobre el régimen hídrico y generan impactos socioeconómicos son: el afloramiento costero y el Fenómeno El Niño, el primero propio de períodos normales y fríos y el segundo de períodos cálidos.

2. VARIABILIDAD CLIMATICA, OCEANOGRAFICA E HIDROLOGICA DURANTE EL NIÑO 1997-98

2.1 VISION GLOBAL DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA

En términos globales, puede afirmarse que el episodio El Niño 1997-98 fue un evento atípico para Perú, ya que rompió con patrones atmosféricos y oceánicos establecidos, produciendo un comportamiento climático muy variado, tanto en espacio como en tiempo, no observado en otros eventos Niños. A nivel mundial evolucionó rápidamente desde marzo de 1997. Durante los meses anteriores, la situación observada en el Pacífico Ecuatorial mostraba la presencia aún de la fase fría "La Niña 1995-96", iniciada en octubre de 1995.

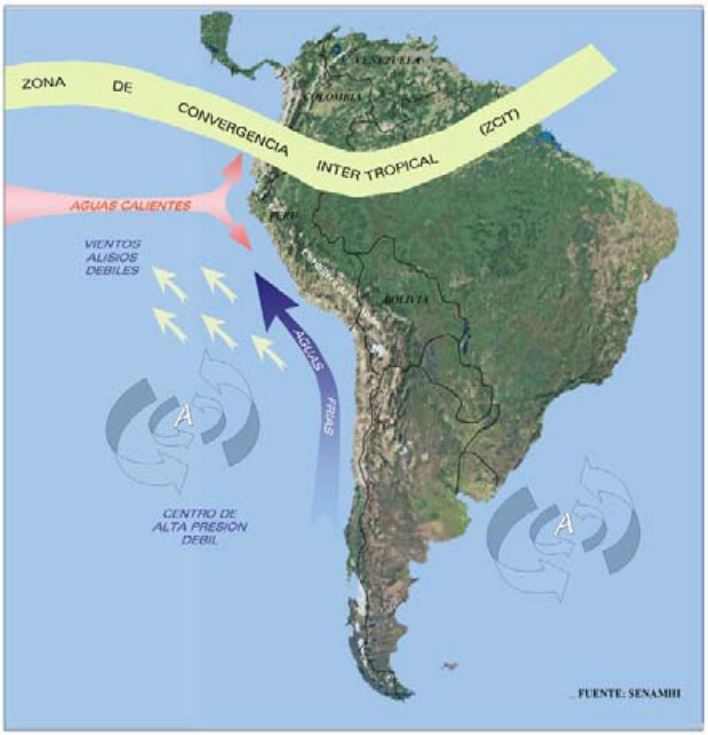
El Niño 1997-98 desarrolló una gran intensidad en el Perú, siendo considerado como uno de los más fuertes ocurridos sobre el Pacífico Ecuatorial Central y Oriental en el último siglo.

El calentamiento de la temperatura del mar en las costas del Perú empezó en áreas donde tradicionalmente el agua es mas fría, manifestándose dicho incremento en el mes de marzo de 1997, debido a la incursión de aguas subtropicales y ecuatoriales.

Por otra parte, el comportamiento de las variables atmosféricas, a macro escala, se manifestó más rápidamente que las oceanográficas, tanto en tiempo como en espacio. Durante gran parte del año de 1997, la Zona de Convergencia Intertropical se presentó desplazada al sur de su posición nor-

mal, lo cual fue evidenciado por el comportamiento de la Radiación Emergente en Onda Larga sobre el Pacífico Ecuatorial (ver Figura I.2.1-1).

Figura I.2.1-1 Perú. Comportamiento de los factores modificadores del clima durante el evento El Niño 1997-98



Debido al receso temporal de invierno a primavera, las condiciones atmosféricas y oceánicas a macro escala se mantuvieron, presentándose las máximas intensidades de las condiciones atmosféricas y oceánicas de noviembre a diciembre de 1997.

La presencia de El Niño 1997-98 afectó el clima del país desde inicios del otoño de 1997. Entre abril y julio se registraron incrementos significativos en la temperatura del aire hasta llegar a niveles superiores a sus patrones normales, ocasionando uno de los inviernos más cálidos de la historia peruana, con anomalías que alcanzaron hasta 5,0°C en la costa norte, 6,0°C en la costa central y 3,0°C en la costa sur. Asimismo, la caída de la presión atmosférica en el Pacífico Oriental contribuyó a la alta sensación térmica de bochorno en la costa peruana, en especial durante el verano de 1998.

En diciembre de 1997, la presencia de las máximas anomalías positivas de la temperatura superficial del mar, el colapso de los vientos Ecuatoriales del Este (Alisios), la formación definida del Par Anticiclónico (200 hPa) y la intensa actividad convectiva sobre el Pacífico Tropical, indicaron que el Niño 1997-98 había alcanzado su máximo desarrollo.

De enero a mayo de 1998, la disminución de las anomalías positivas de la temperatura superficial y subsuperficial del mar y el desencadenamiento de las intensas precipitaciones en la costa de Perú, en especial en el norte, fueron indicativos de que el fenómeno había entrado en su fase de declinación (fase mas crítica, fase de liberación de la energía acumulada hasta su disipación).

Las intensas lluvias desencadenadas se registraron justamente en ese período (de enero a marzo), en especial en las partes baja y media de la costa norte, en los departamentos de Tumbes, Piura, Chiclayo, Trujillo y Chimbote, superando inclusive a las registradas en diciembre de 1982 y enero-abril de 1983. Por el contrario, para la sierra peruana, donde se esperaba una sequía de acuerdo al comportamiento en 1982-83, sólo se observaron ligeras deficiencias en algunas zonas del Altiplano, por lo que el período lluvioso septiembre/1997-abril/98 presentó valores cercanos a su normal, con ligeros excesos en lugares localizados, manifestándose en la sierra sur ligeras deficiencias en algunas zonas del Altiplano y superiores en otras. Este comportamiento fue favorecido por la presencia de la Alta de Bolivia, ubicada al este de su posición normal.

A continuación se detallan las anomalías observadas tanto en la componente atmosférica como en la oceánica, las cuales respaldan las conclusiones globales reseñadas en este aparte.

2.2 COMPORTAMIENTO DE LA COMPONENTE ATMOSFERICA

Diversos factores explican el comportamiento anómalo observado en el territorio peruano.

El comportamiento espacio-temporal de la anomalía de la presión atmosférica desde marzo 1997 hasta febrero 1998 fue negativo, presentándose los máximos valores (-2,5 h.Pa) frente a la costa sudamericana (80°W a 160°W) en los meses de marzo de 1997 y enero de 1998. Contradictoriamente, en el Pacífico Oeste (entre las longitudes 120°E a 180°) predominaron las altas presiones atmosféricas (anomalías positivas), alcanzando en noviembre de 1997 el máximo valor de las anomalías (3,5 hPa).

Vale recalcar que en gran parte del año 1997, el Anticiclón del Pacífico Sur permaneció al sur oeste de su posición, permitiendo, por un lado, la presencia de aguas frías frente a la costa norte del Perú hasta febrero de 1997 y el ingreso de aguas cálidas (aguas subtropicales) en la costa sur desde fines de 1996.

En respuesta al comportamiento de la presión atmosférica, en los primeros meses del año 1997 (presiones altas), los vientos ecuatoriales del este (Alisios) en el Pacífico Oriental fueron ligeramente intensos sobre la costa sudamericana como producto de la intensificación del APS, pero menos intensos en la parte occidental, permitiendo la formación del tren de ondas oceánicas "Kelvin" como producto de la presencia de vientos de componente oeste.

La evaluación de la Radiación en Onda Larga (ROL) a macro escala, muestra que las máximas intensidades de los valores

negativos se registraron sobre el Pacífico Ecuatorial (180° a 90°W) entre los meses de noviembre 1997 hasta febrero 1998 (60 watt/m^2). En enero de 1998, los núcleos alcanzaron el valor de -45 watt/m^2, que asociados con la presencia del Par Anticiclónico (200 hPa) favorecieron condiciones para la ocurrencia de lluvias en la costa sur de Ecuador y norte del Perú; así mismo, el desplazamiento de la nubosidad hacia la costa de Sudamérica indicó la intensificación de la Zona Intertropical de Convergencia que en gran parte del año 1997 se mantuvo desplazada al sur de su posición normal, favoreciendo condiciones de lluvias y tormentas, especialmente sobre la costa norte del Perú.

Otras anomalías fueron las de los Vientos al nivel de 200 hPa (12 km de altura). La presencia del Par Anticiclónico, sistemas atmosféricos, alimentaron la potencialidad de las condiciones que favorecieron las precipitaciones en casi todo el Pacífico Central y Oriental. Cabe resaltar que la distribución de estos centros anticiclónicos se observó desde noviembre de 1997 hasta marzo de 1998, donde las anomalías de los vientos del este estuvieron acompañadas con el Par Anticiclónico y los intensos vientos del oeste en las latitudes mas bajas (850 hPa).

En cuanto a la Alta de Bolivia, uno de los principales sistemas de generación de precipitación, fue observada desde fines de noviembre, atrasada en cuanto a su patrón normal; así mismo, ubicada al este de su posición normal, por lo que incidió en la generación de las precipitaciones en la parte sur de Perú y ausencia de ellas en Bolivia (ver Figura I.2.2-1).

Figura I.2.2-1 Perú. Comportamiento de la Alta de Bolivia durante el verano de 1998

2.3 COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES METEOROLOGICAS DURANTE EL NIÑO 1997-98 EN EL TERRITORIO

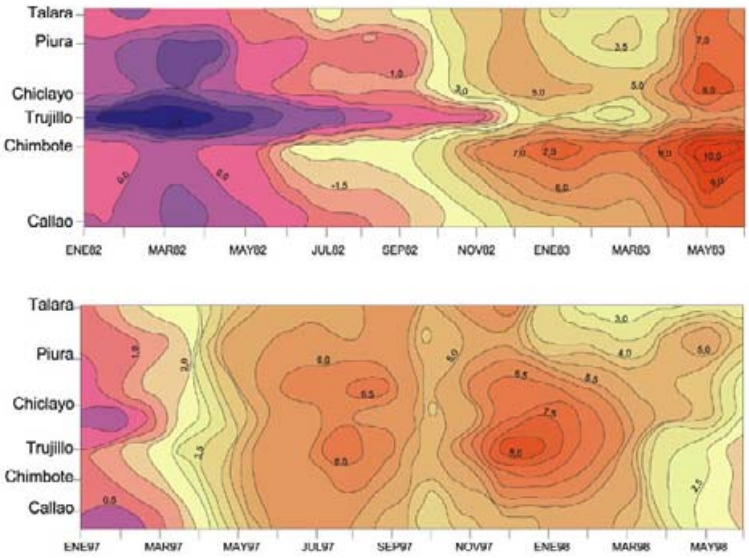
El comportamiento meteorológico en las diferentes regiones del país fue reflejo de las anomalías de las variables atmosféricas.

2.3.1 COSTA

En la costa se evidenciaron las mayores anomalías meteorológicas, tanto en lo que respecta a la temperatura como a la presión atmosférica y a las precipitaciones.

A partir de mayo de 1997 la temperatura mínima del aire comenzó a presentar anomalías positivas, registrándose en los meses del invierno rangos anómalos significativos que alcanzaron hasta 6,5°C, especialmente desde Chiclayo hasta el norte chico de Lima. Debido al receso temporal de la estación de primavera, las anomalías se mantuvieron hasta noviembre, para incrementarse significativamente en los meses de verano de 1998, presentando los mayores valores en diciembre y enero, que alcanzaron hasta +8°C, especialmente desde Trujillo hasta el norte Chico de Lima. Desde marzo de 1998 las anomalías positivas, en gran parte de la costa, especialmente en el norte, tendieron a tomar valores menores a los registradas en los meses anteriores. En el Sur las anomalías fueron de 4ºC. (ver Figura I.2.3-1).

Figura I.2.3-1 Perú. Anomalías de la temperatura mínima del aire durante 1982-83 y 1997-98



FUENTE: SENAMHI

A partir de julio de 1997, se observan en forma generalizada anomalías negativas de la presión atmosférica en gran parte de la costa, registrándose los máximos valores de agosto a septiembre de ese mismo año y de diciembre de 1997 a enero de 1998 sobre Chimbote. En febrero y marzo de 1998 tendieron a disminuir.

Las altas anomalías negativas de la presión atmosférica, junto con el alto contenido de humedad en la atmósfera, contribuyeron a la alta sensación térmica de bochorno durante el verano de 1998.

Entre diciembre de 1997 y marzo de 1998, las precipitaciones en el extremo norte (Tumbes, Piura y Lambayeque) mostraron niveles muy elevados respecto a lo normal y superiores a los de 1982-83 (ver Figura I.2.3-2). En el resto del territorio los niveles de precipitación se mantuvieron normales, con ligeras modificaciones.

Figura I.2.3-2 Perú. Costa Norte: precipitaciones en los períodos lluviosos (1982-83 y 1997-98)

Durante enero de 1998 las lluvias alcanzaron entre el 50 y el 100% por encima de los promedios normales en toda la costa y vertiente occidental de los Andes, pero dado que en la costa los niveles normales son muy bajos, el incremento no tuvo mayores efectos. Sin embargo, en algunas quebradas de las cuencas medias se formaron avalanchas de lodo de diverso tamaño, por ejemplo en la cuenca del Rimac. En cambio, las anomalías mayores estuvieron en la costa norte: 1.000 % en Lambayeque, 3.000 % en Tumbes y 26.000 % en la franja litoral de Piura, durante enero de 1998 (ver Figura I.2.3-3).

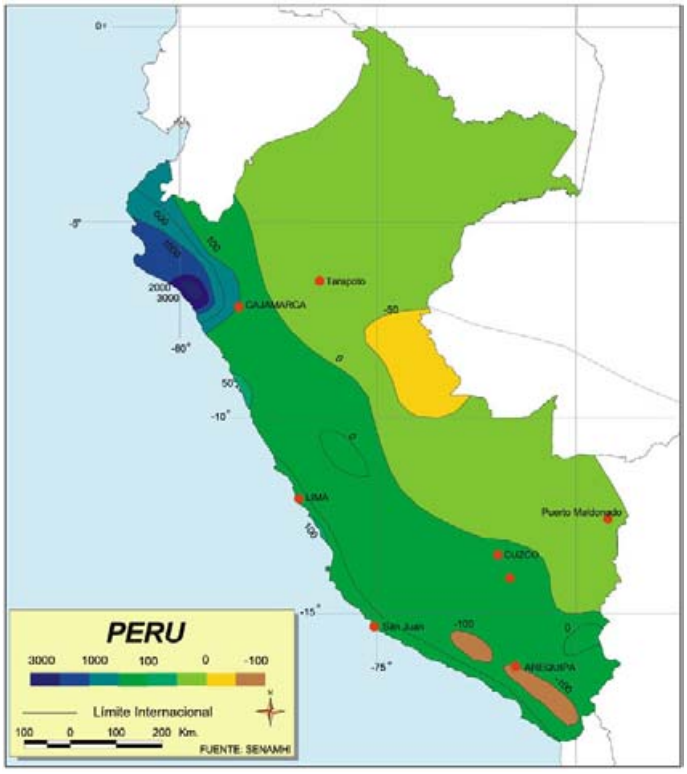
Figura I.2.3-3 Perú. Anomalías de la precipitación. Enero 1998

En febrero, las anomalías mantuvieron niveles significativamente altos en la costa norte, aun cuando no alcanzaron los registros de enero. En el litoral de Piura se registraron anomalías de precipitación entre 5.000 a 10.000%. Las lluvias llegaron hasta Chiclayo donde superaron en 1.000% los niveles normales. La curva de 500% por encima, llegó hasta Chimbote y la franja entre 100 y 500% abarcó hasta la cuenca del río Huarmey. En la costa central no hubo anomalías y en el sur y resto del país éstas no fueron nada significativas (ver Figura I.2.3-4).

Figura I.2.3-4 Perú. Anomalías de la precipitación. Febrero 1998

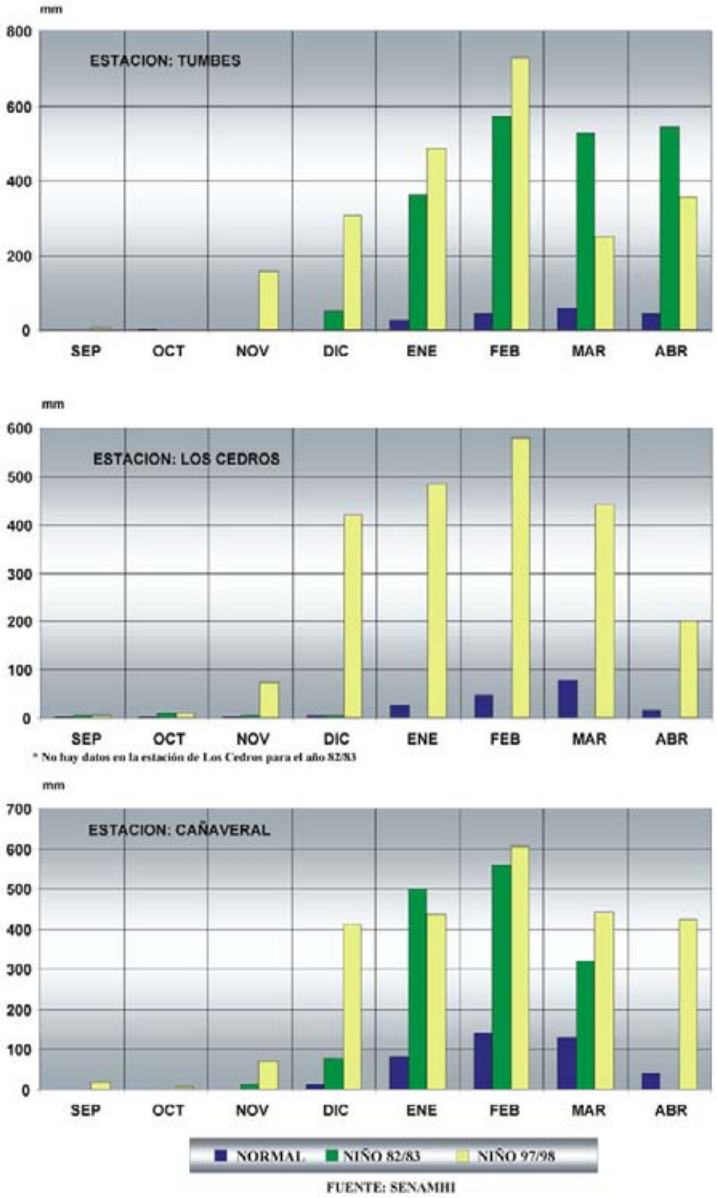
En marzo, las lluvias se replegaron hacia el norte para concentrarse en mayores volúmenes en Tumbes, Piura y Lambayeque, presentando el mayor nivel de anomalías en Lambayeque y Piura, donde alcanzaron entre 1.000 y 3.000%, correpondiendo los valores máximos a las cuencas de Chancay-Lambayeque, Zaña, Chamán y Jequetepeque (ver Figura I.2.3-5).

Figura I.2.3-5 Perú. Anomalías de la precipitación. Marzo 1998



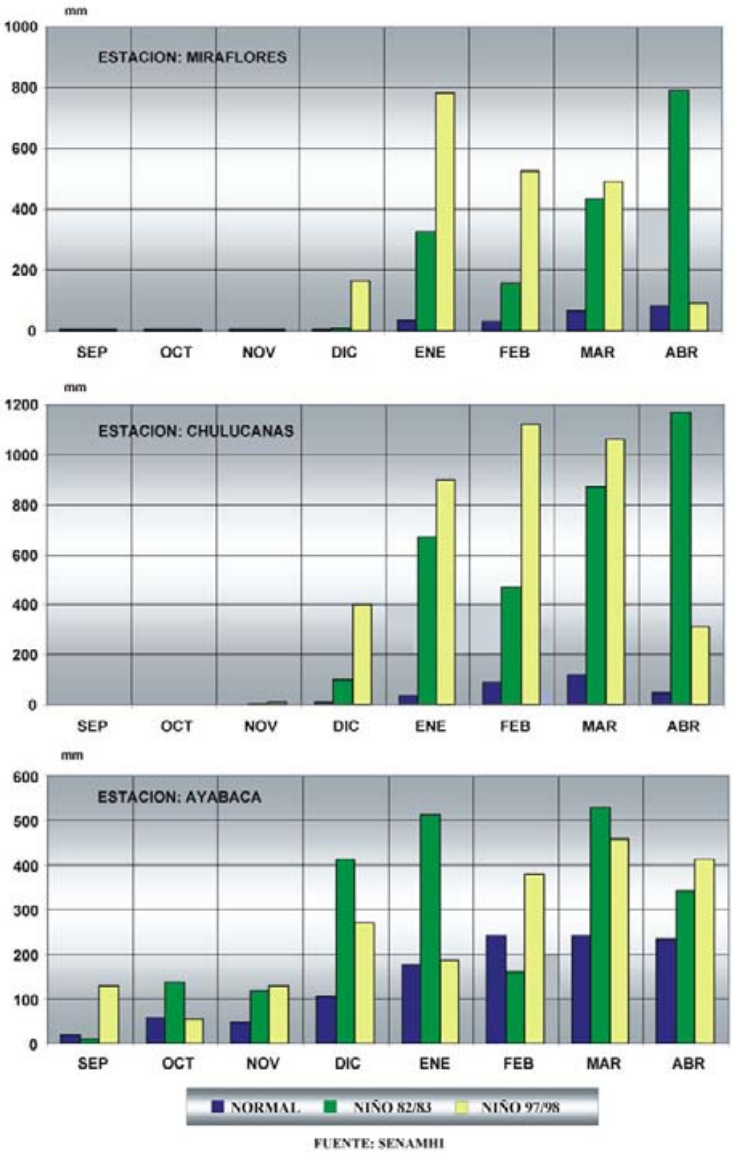
Una visión por departamentos refleja que en el de Tumbes, las precipitaciones fueron mas frecuentes a partir de noviembre de 1997, incrementándose en el mes de febrero. Las lluvias mas intensas ocurrieron en la estación de Tumbes, donde acumuló 701,4 mm, lo que representa una anomalía de 1.945%. (ver Figura I.2.3-6).

Figura I.2.3-6 Ecuador. Precipitaciones durante los eventos 1982-83 y 1997-98 en estaciones representativas del departamento de Tumbes



Sobre el departamento de Piura, las precipitaciones se incrementaron a partir de diciembre de 1997, presentándose las más altas intensidades en el mes de enero de 1998. Las lluvias sobre la parte baja y media totalizaron cantidades muy superiores a sus patrones normales, inclusive superiores a las registradas en el período (septiembre-abril) durante El Niño 1982-83 (ver Figura I.2.3-7).

Figura I.2.3-7 Perú. Precipitaciones durante los eventos 1982-83 y 1997-98 en estaciones representativas del departamento de Piura



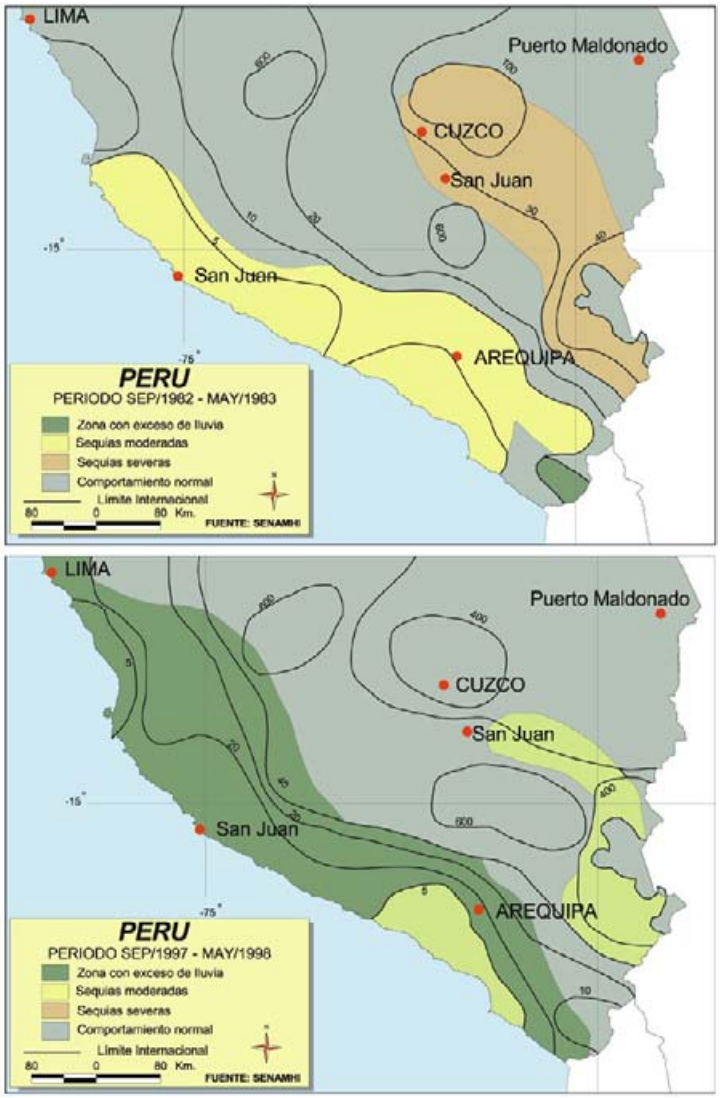
En las partes altas las precipitaciones fueron ligeramente superiores a sus promedios normales, pero menores a las registradas durante El Niño 1982-83. La magnitud de las precipitaciones ocurridas en el resto de la costa norte fueron menores, pero altamente significativas debido a que registraron cantidades muy superiores, tanto respecto a su normal como respecto a lo registrado durante el Fenómeno El Niño 1982-83.

2.3.2 ALTIPLANO

Generalmente, el período lluvioso en la sierra del Perú se inicia en septiembre y culmina en abril del siguiente año. En lo años que se presenta El Niño, el período lluvioso tiende a adelantarse, inclusive con intensidades superiores a su normal, para luego disminuir o colapsar frente a la presencia de El Niño, independiente de la intensidad del evento. Durante El Niño 82-83, catalogado de extraordinario, se observaron sequías severas. El Niño 91-92, clasificado de moderado y que se prolongó casi hasta 1993, originó sequías muy intensas por un período mucho más prolongado.

Durante El Niño 1997-98, el período lluvioso en la región sur se inició a partir del mes de setiembre de 1997. En noviembre ya se observó un incremento tanto en frecuencia como en intensidad en la parte media y alta de Cuzco y Puno, mientras que en Tacna, Moquegua y Arequipa esta situación se presentó en enero de 1998, con registros que superaron a su promedio normal y a lo registrado durante el evento Niño 1982-83 (ver Figura I.2.3-8).

Figura I.2.3-8 Perú. Zona Sur: precipitaciones durante los períodos lluviosos



Con respecto a la precipitación acumulada, los registros de las estaciones meteorológicas representativas de la parte media y alta de Cuzco y Puno señalan que el régimen fue deficiente con relación a los promedios normales, pero fue superior a los niveles de lluvias durante el evento Niño 82-83. Mientras tanto en la sierra (parte media y alta) de Arequipa, Moquegua y Tacna, las precipitaciones acumuladas durante el período lluvioso 97-98, superaron ligeramente a sus promedios y a lo acumulado durante el evento Niño 82-83 (ver Figuras I.2.3-9 y I.2.3-10).

Figura I.2.3-9. Perú. Precipitación acumulada (mm) en la Sierra Sur. Septiembre 1982-mayo 1983

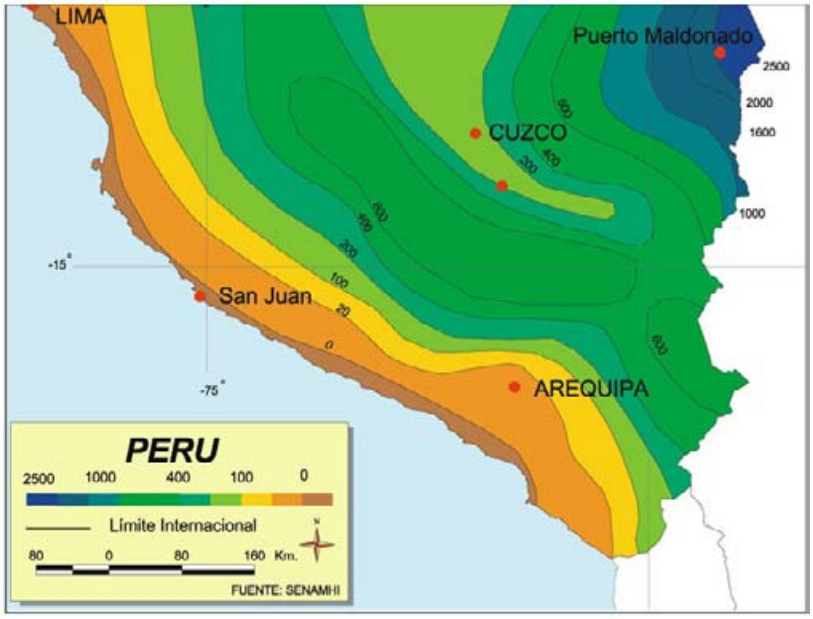
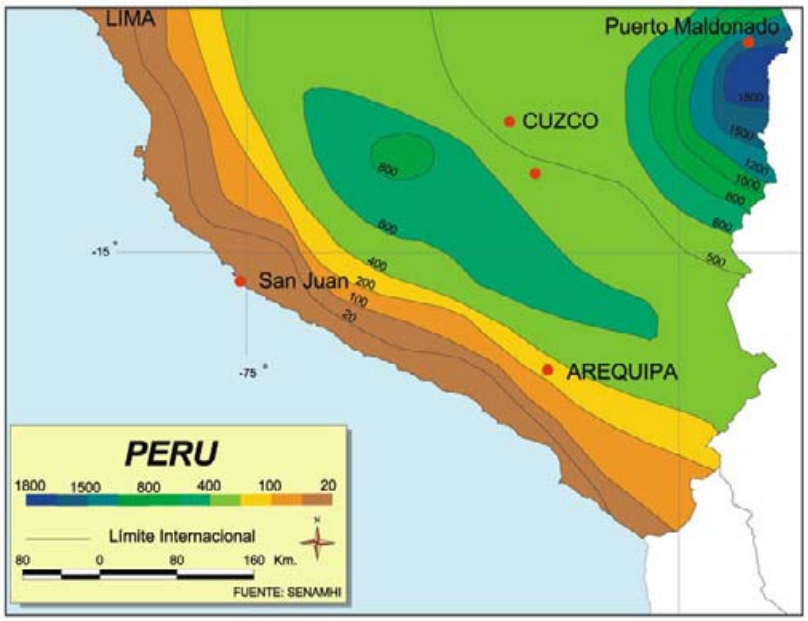


Figura I.2.3-10 Perú. Precipitación acumulada (mm) en la Sierra Sur. Septiembre 1997-mayo 1998



El régimen pluviométrico en el sur del país se desplazó al oeste del continente determinado por la ubicación de la Alta de Bolivia al oeste de su posición normal (ver Figura I.2.2-1 antes mencionada), incrementando las precipitaciones en la franja costera y en las partes medias y altas de la vertiente occidental y oriental de la sierra sur, en especial en las partes altas de Ica.

2.4 COMPORTAMIENTO OCEANOGRAFICO DURANTE EL NIÑO 1997-98

Los diferentes episodios El Niño producidos en el Perú se caracterizan por una invasión de aguas tropicales superficiales (ATS) y aguas ecuatoriales superficiales sobre gran proporción del mar peruano que presentan altas temperaturas (entre 23 a 28ºC) y bajas salinidades (entre 33,0 a 34,6%), asociadas a bajas concentraciones de nutrientes, de clorofila "a" y de productividad.

Generalmente durante El Niño aparecen en la parte norte del Perú las ATS, asociadas con aguas sub-superficiales procedentes de la corriente de Cromwell y acompañadas con notables precipitaciones en la región marítima y en las costas adyacentes, por la gran inestabilidad atmosférica causada por las ATS.

El origen de este fenómeno está en el sistema de circulación oceánico-atmosférico, en el que toman parte los vientos alisios del SE y NE, la Contracorriente Nor-ecuatorial, la Corriente de Cromwell y la Corriente Costera Peruana, con el consiguiente desplazamiento hacía el sur de la franja de convergencia tropical y del frente ecuatorial.

Durante El Niño 1997-98, la temperatura superficial del agua del mar frente al litoral peruano tuvo un comportamiento por encima de su valor normal observándose dos máximos: el primero durante los meses del invierno de 1997 (julio-agosto) y el segundo en la estación del verano 1998 (desde inicios de diciembre), siendo los valores observados durante el verano superiores a los del invierno.

En las estaciones costeras de Paita, Chimbote, Huacho y Callao se registraron anomalías positivas significativas de 8,1°C, 7,4°C, 7,5°C y 7,5°C, respectivamente; mientras en la costa sur (Ilo) se presentaron anomalías de 5,2°C.

A partir de mayo de 1998 se observó un brusco descenso de la temperatura superficial del mar a lo largo del litoral, dando inicio al episodio frío 1998, más conocido como La Niña (ver Fgs. I.2.4-1 a I.2.4-5).

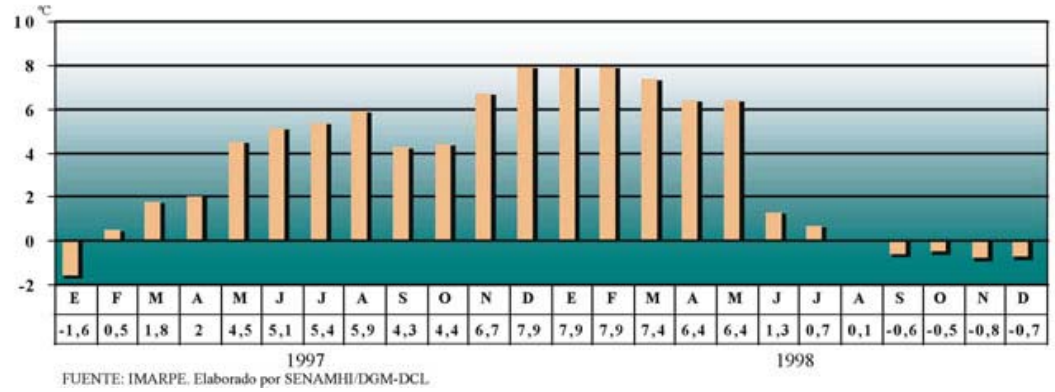


Figura I.2.4-1 Perú. Anomalía de la temperatura superficial del agua del mar durante el evento 97-98, en Paita

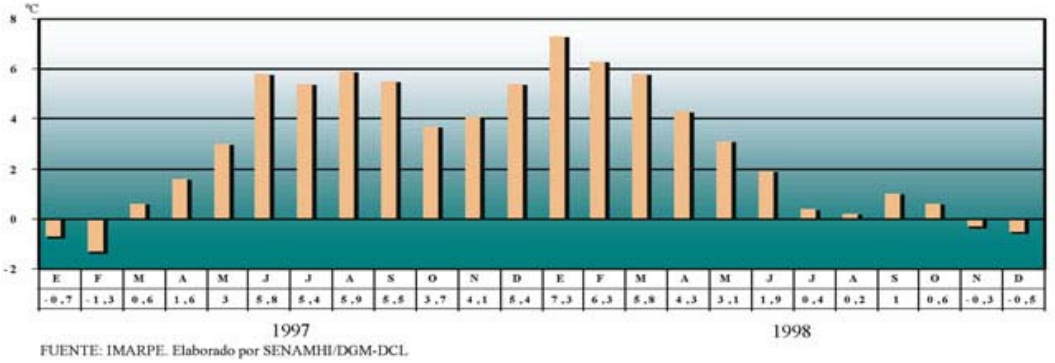


Figura I.2.4-2 Perú. Anomalía de la temperatura superficial del agua del mar durante el evento 1997-98 en Chimbote

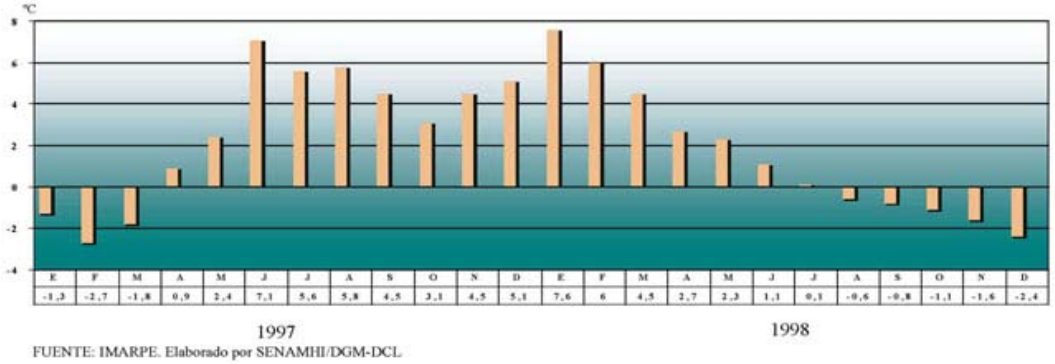


Figura I.2.4-3 Perú. Anomalía de la temperatura superficial del agua del mar durante el evento 1997-98 en Huacho

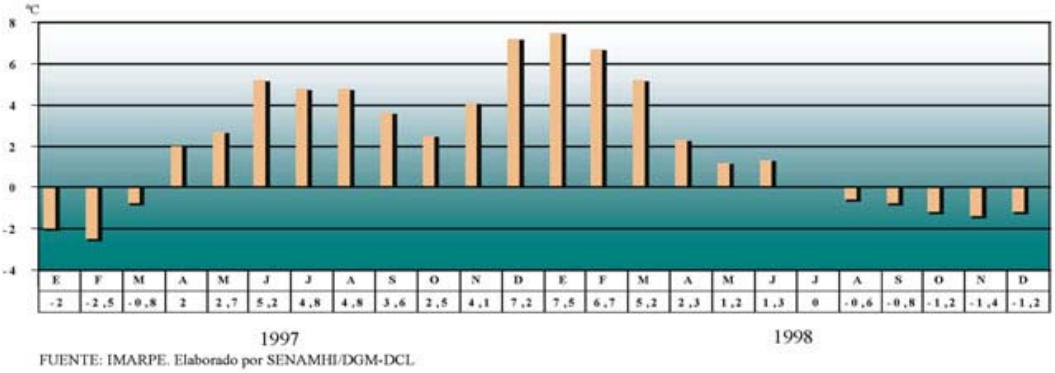


Figura I.2.4-4 Perú. Anomalía de la temperatura superficial del agua del mar durante el evento 1997-98 en Callao

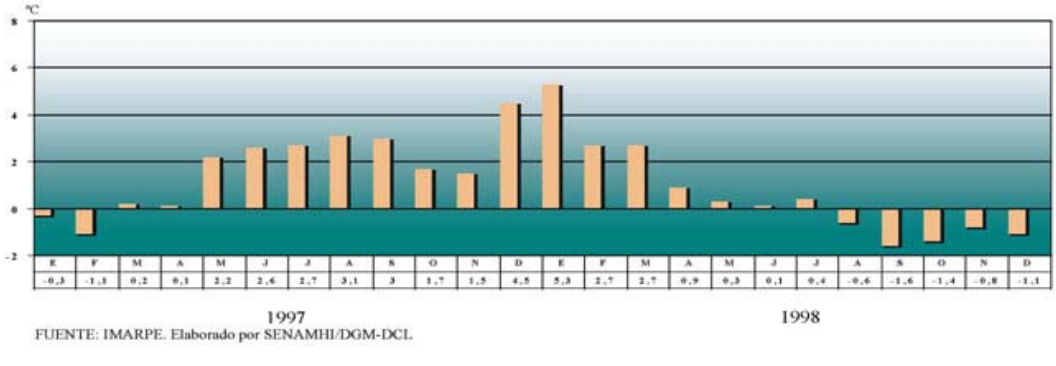


Figura I.2.4-5 Perú. Anomalía de la temperatura superficial del agua del mar durante el evento 1997-98 en ILO

La salinidad en la superficie del mar frente a las costas del Perú durante el año 1997 presentó un comportamiento inusual, por debajo de sus valores normales estacionales (verano e invierno), siendo el rango promedio de salinidad en el verano de 35,6 a 33,7 0/00 y durante el invierno de 35,5 a 32,0 0/00.

El valor más alto de salinidad a lo largo del litoral costero se registró en Paita (35,731 0/00) durante noviembre/97, así como también el valor mas bajo (34,324 0/00) durante el mes de febrero (ver Figuras I.2.4-6 a I.2.4-10).

Figura I.2.4-6 Perú. Comportamiento de la salinidad del agua de mar durante el año 1997 en Paita

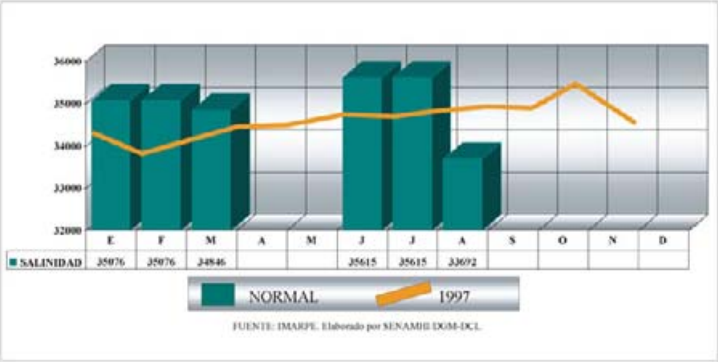


Figura I.2.4-7 Perú. Comportamiento de la salinidad del agua de mar durante el año 1997 en Chimbote

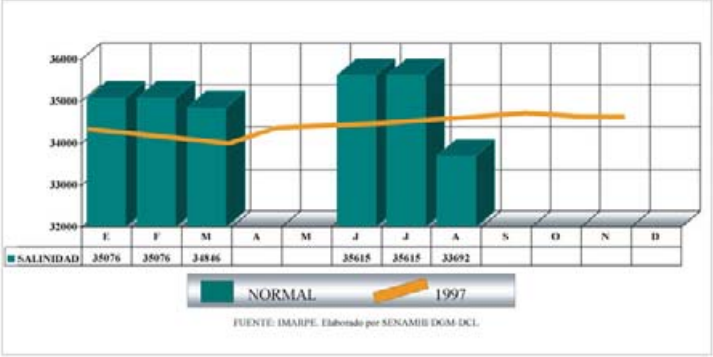


Figura I.2.4-8 Perú. Comportamiento de la salinidad del agua de mar durante el año 1997 en Huacho

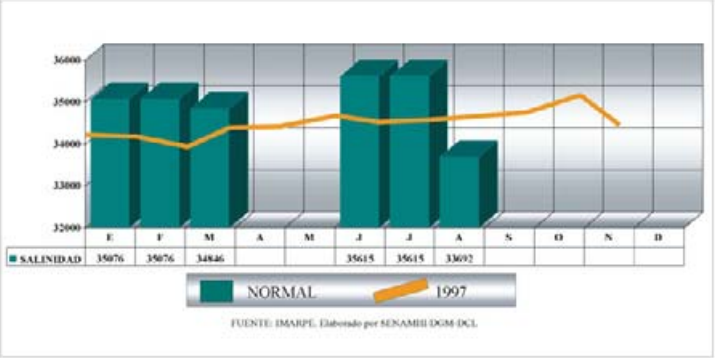


Figura I.2.4-9 Perú. Comportamiento de la salinidad del agua de mar durante el año 1997 en Callao

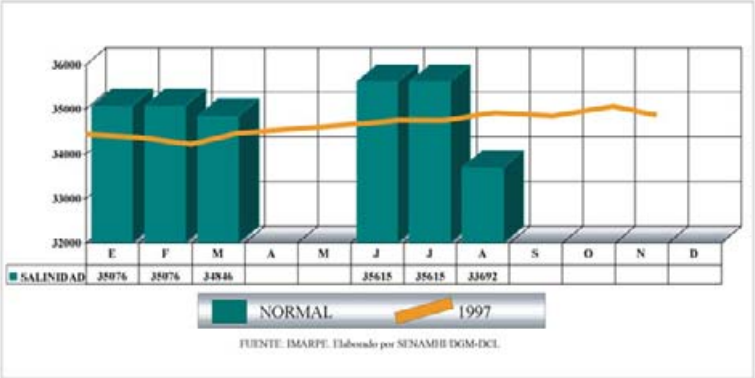
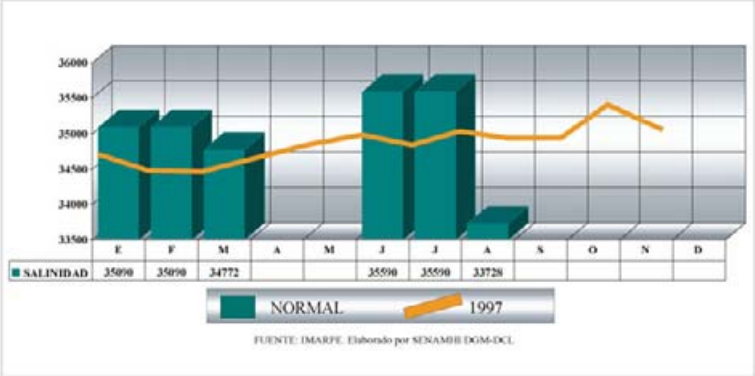


Figura I.2.4-10 Perú. Comportamiento de la salinidad del agua de mar durante el año 1997 en Ilo



2.5 COMPORTAMIENTO HIDROLOGICO DURANTE EL EVENTO NIÑO 1997-98 EN LAS CUENCAS OCCIDENTALES DEL NORTE PERUANO

En correspondencia con las condiciones pluviométricas, el comportamiento de los ríos también expresó anomalías de gran significación. Las cuencas afectadas por excesos de precipitación fueron, durante los dos primeros meses de 1998, las de los departamentos de Tumbes, Piura y la provincia de Lambayeque. A partir de fines de enero hasta marzo, las lluvias torrenciales se presentaron también en el resto de la costa norte y central, desde Lambayeque hasta Ica. Un fenómeno inusual se presentó en el valle del Vilcanota (Provincia La Convención-Cuzco), donde ocurrieron deshielos de glaciares que generaron modificaciones en los regímenes hidrológicos de la cuenca. Los detalles sobre el comportamiento del régimen hidrológico de las principales cuencas afectadas, se presentan en el Capítulo II siguiente.

3. EL NIVEL DE DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO DEL FENOMENO EL NIÑO EN PERU Y LAS VULNERABILIDADES QUE PRESENTA EL SECTOR CONOCIMIENTO

La presencia de fuertes eventos en las últimas décadas, el desarrollo científico mundial para mejorar el conocimiento de la variabilidad climática asociada a El Niño a través de información y pronósticos internacionales y la repotenciación de una instancia para el análisis de este fenómeno en el Perú (ENFEN), han sido factores determinantes en los avances que este país ha tenido en la comprensión del comportamiento del mismo en las costas peruanas. Más recientemente, los cruceros regionales de investigación oceanográfica desarrollados por la Comisión Permanente del Pacífico Sur (mayo de 1998) y en los cuales participan instituciones del Perú (IMARPE-DHNM e INPESCA), permiten reforzar el comportamiento de variables meteorológicas y oceanográficas (oxígeno, nutrientes, clorofila, fitoplanton y zooplacton) en el mar de las costas peruanas.

Sin embargo, los resultados del último evento (1997-98) y el comportamiento que tuvieron las diferentes componentes atmosféricas y variables meteorológicas y oceanográficas, revelan que todavía existen vacíos importantes en el conocimiento del propio fenómeno y de la forma como éste se expresa en el territorio peruano. Igualmente, puso en evidencia la falta de modelos regionales que permitan profundizar en el conocimiento de la estructura atmosférica como base para predicciones y pronósticos espaciales. Si bien los modelos océano-atmósfera mundiales ofrecen valores de pronóstico sobre las temperaturas del océano, no incorporan relaciones con la precipitación.

Durante las sesiones de trabajo que se llevaron a cabo para este estudio, existió consenso en que el sector de conocimiento tiene vulnerabilidades en el soporte físico y metodológico, resumidas en lo siguiente:

Vulnerabilidades en los sistemas de monitoreo y recabación de la información

Si bien el Perú cuenta con registros históricos de larga data y con un sistema de observación de variables estructurado con varios elementos (sinópticos, climatológicos, oceanográficos), a la vez que dispone de personal calificado, presenta vulnerabilidad en la capacidad de monitoreo, análisis y predicción de la variabilidad climática que se produce con El Niño, debido a varios factores. Por una parte, la baja densidad de las estaciones y puntos de medición dentro de la red, tanto marina[1] como continental, limita las posibilidades de modelajes espaciales del comportamiento climático previsible. A ello se une el deterioro que presentan muchas de las estaciones por falta de recursos para el mantenimiento, reduciendo aún más la capacidad de recolección de información.

Por otra parte, la plataforma para la recolección de datos es inadecuada, por la falta de automatización de las mismas. Existe también poco apoyo de receptores de imagen satelital para acceder a la información internacional disponible. Lo anterior redunda, por una parte, en dificultades y retrasos en el tratamiento y acceso a la información que se produce y, por la otra, en limitaciones para la actualización permanente generada en diversos centros de análisis y suministro de datos.

A lo anterior se suman las deficiencias en el sistema de telecomunicaciones para captación de información a tiempo real y para su suministro a los usuarios, por lo que en muchas de las zonas, este retraso imposibilita manejar el evento con mayores bases, cuando se presenta la contingencia.

Vulnerabilidades en los análisis de las amenazas y los pronósticos

Los análisis de la información para fines de predicción se ven limitados, también, por la falta de investigación permanente sobre el evento a nivel de todo el territorio, así como por las deficiencias en los modelos de pronósticos, asociado a las limitaciones de la data. En efecto, si bien respecto del evento 1997-98 la información oceánica suministrada por las tres estaciones de boyas existentes permitió hacer pronóstico sobre las condiciones oceánicas del Perú mediante el uso de modelos, durante los primeros meses de 1997, sin embargo, las extrapolaciones sobre los cambios océano-atmosféricos probables para el Perú, tuvieron altos niveles de incertidumbre.

Por tanto, aunque la aparición del Fenómeno El Niño fue alertada por los organismos científicos, no hubo unanimidad de criterio en el pronóstico sobre su magnitud y el área que afectaría. Los pronósticos de los organismos científicos durante el segundo semestre de 1997 indicaban que el fenómeno podía alcanzar niveles más moderados o iguales que los de 1982-83 y que afectaría la costa norte del país con lluvias e inundaciones.

En los pronósticos, las probabilidades de lluvias en

1 Existe un número adecuado de boyas ancladas de las islas Galápagos hacia el oeste con mediciones de temperatura y vientos. Para el lado más cercano a la costa de Perú, la instrumentación es muy pobre. El IGP, la Universidad de Piura y la Dirección de Hidrología y Navegación de la Marina, han elaborado un proyecto para el Banco Mundial con el objeto de mejorar la instrumentación costera.

el norte eran altísimas, mientras que las de sequía en el sur andino eran menores y conforme se acercaba el mes de diciembre fueron bajando aún más para finalmente disiparse. Pero los institutos científicos no informaron con meridiana claridad sobre la probabilidad de que se produjeran lluvias en la costa central (entre Chimbote e Ica), cosa que ocurrió y con afectaciones muy significativas.

Adicionalmente, los pronósticos indicaban que la temperatura atmosférica se mantendría alta en la costa mientras durase el calentamiento del mar, pero hubo muy poca información sobre este factor en la sierra y selva.

Prácticamente, hasta ahora no se ha podido hacer análisis y pronósticos más certeros de zonas más específicas, incluyendo la sierra y selva. Se ha conocido la existencia de un estudio reciente del IGP orientado a superar esta vulnerabilidad. Utilizando modelaje matemático, se ha establecido una relación estrecha entre la temperatura del mar frente a la costa de Piura y las precipitaciones en ese departamento, con buenos pronósticos de lluvias para la ciudad, basados en las series históricas disponibles. Este trabajo no se ha realizado para el resto de la costa. También en la sierra y selva sur de Perú se han hecho algunos análisis, como es el caso de la región de Puno[2].

■ **Vulnerabilidad en la difusión de la información**

Se reconoce, adicionalmente, una debilidad en los sistemas de información orientados a los usuarios para apoyarlos en la toma de decisiones, lo cual completa el marco de las principales vulnerabilidades físicas presentes en el sector conocimiento. Las debilidades institucionales y de gestión relacionadas con la difusión y con la gestión se presentan en los Capítulos VI y VII de este volumen.

■ **Vulnerabilidad de la infraestructura física de apoyo al conocimiento climático**

Durante el episodio El Niño 1997-98, se puso en evidencia una alta fragilidad de las instalaciones climáticas frente a crecidas extraordinarias de los ríos. Cincuenta y una estaciones sufrieron daños, quedando quince de ellas totalmente inhabilitadas para la recolección de la data, precisamente en zonas donde era indispensable mantener un flujo permanente de información por ser las más afectadas. Este fue el caso de la estación de Tumbes y algunas del altiplano. Los problemas de información explican parcialmente la limitación que se presentó para pronosticar el comportamiento climático en la costa, desde La Libertad hasta Lima.

4. LA RESPUESTA DEL SECTOR CONOCIMIENTO Y LAS ACCIONES FISICAS PARA ENFRENTAR EL EVENTO 1997-98

En conocimiento, por vía Internet y por información directa recabada, de los indicadores del océano sobre la proximidad del evento El Niño 1997-98, el SENAMHI y el IMARPI elaboraron planes de actuación para cubrir las tres etapas que fueron establecidas a nivel gubernamental para manejar los impactos del fenómeno:

■ En la etapa preventiva, las acciones persiguieron garantizar la mejor información sobre el evento, mejorando la capacidad de monitoreo. En este sentido se llevaron a cabo las siguientes acciones:

□ Una planificación de la vigilancia a realizar y de la red básica a utilizar, con 130 estaciones para el suministro de la información diaria.

□ La rehabilitación de algunas estaciones ubicadas en zonas clave, teniéndose limitaciones de recursos para cubrir las requeridas.

□ La adquisición de receptores de imágenes satélite, así como de otros equipos meteorológicos a nivel nacional.

□ Activación del ENFEN.

■ Durante la contingencia se reforzó el seguimiento mediante:

□ Establecimiento de turnos de 24 horas en el SENAMHI.

□ Convenios con la Universidad de Tumbes para usar información climática ante el daño de las estaciones del SENAMHI.

■ En la reconstrucción, se identificaron debilidades y necesidades físicas para el fortalecimiento de la función.

□ Preparación de un plan para mejorar el sistema de vigilancia, el cual constituyó realmente un listado de requerimientos no estructurado. En agosto de 1998, dicho plan fue reestructurado con enfoque de prevención.

□ El IGP ha elaborado planes para mejorar los modelos de pronóstico de la relación entre la temperatura superficial del mar (El Niño) y la precipitación en diferentes zonas del territorio nacional, principalmente en la costa, con fines preventivos.

2 Woodman Pollit, Ronald. El Fenómeno El Niño y el clima en Perú. IGP. 1998.

5. LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR EL CONOCIMIENTO DEL FENOMENO Y REDUCIR LAS VULNERABILIDADES

La ocurrencia de un segundo evento extraordinario en los últimos veinte años con impactos devastadores, ha generado en la sociedad peruana, incluidos los niveles políticos, profesionales y la sociedad civil, la conciencia de que es necesario mantener investigaciones sostenidas para mejorar el conocimiento del fenómeno.

La constatación de la recurrencia del fenómeno, de su tendencia a la intensificación, la certeza de que no siempre ocurre de la misma manera ni se presenta con las mismas características y las dificultades que todavía existen para su cabal comprensión, son factores que también valorizan la necesidad de reforzar la capacidad de prognósis sobre futuros eventos.

Si bien se están haciendo avances importantes a nivel mundial y regional para profundizar sobre esta materia, Perú requiere también hacer un esfuerzo para mejorar el manejo de las relaciones del fenómeno con el clima a nivel de los distintos ámbitos territoriales del país. Igualmente, ha sido objeto de reflexión, la debilidad que se tiene para usar la información climática.

El uso de la información sobre El Niño adquiere una alta prioridad tomando en cuenta los fuertes impactos que éste ha tenido sobre la economía y los distintos sectores, así como sobre la sociedad civil y el ambiente. Ello ha planteado la conveniencia de direccionar las investigaciones y los análisis a los fines de apoyar las necesidades de los usuarios (públicos y privados) y determinar a cuales de ellos deberán dirigirse los esfuerzos de investigación y de difusión de la información.

Dentro del marco de estas lecciones aprendidas del episodio 1997-98 y de su comparación con las de 1982-83, las instituciones participantes en este estudio han identificado un conjunto de políticas que persiguen reducir las vulnerabilidades físicas y mejorar la capacidad para el manejo del conocimiento del fenómeno y predecir su comportamiento.

Las más importantes son:

- Modernizar los sistemas de observación y monitoreo climático y oceanográfico, densificando la red existente, automatizando los sistemas de registro y garantizando la información en tiempo real mediante sistemas de telecomunicaciones y de difusión a los usuarios.

- Mejorar el procesamiento y análisis de información, orientado a un conocimiento mayor de la estructura atmosférica, de las relaciones causa-efecto entre variables climáticas y con las oceanográficas, atendiendo a las necesidades de los usuarios.

- Mejorar los modelos de pronóstico apoyados en insumos de investigación y de información confiables y usar técnicas de modelación a una escala más reducida (nacional, local).

- Dotar y capacitar al personal en los diferentes niveles durante el proceso de modernización, para mejorar la capacidad de pronóstico.

- Establecer mecanismos y canales adecuados para la difusión de la información, y montar sistemas de alerta temprana que incorporen a los usuarios mas necesitados de este tipo de información.

- Evaluar las vulnerabilidades de las infraestructuras e instalaciones de monitoreo y recabación de información, como base para una política de protección o de reubicación de las instalaciones o infraestructuras para garantizar el funcionamiento permanente de la red, inclusive durante las contingencias.

CAPITULO II

LOS EFECTOS FISICOS Y LAS AMENAZAS ASOCIADAS A LAS VARIACIONES CLIMATICAS

1. LOS EFECTOS ENCADENADOS A NIVEL DEL PAIS

De acuerdo con el comportamiento climático y oceanográfico reseñado en el Capítulo I, el Fenómeno El Niño 1997-98 se inició en abril de 1997 y se extinguió en junio de 1998. El calentamiento del mar fue el primer signo de su presencia y fue también el último en desaparecer.

Si bien se había detectado cierta anormalidad en el mar desde noviembre de 1996, sólo en mayo de 1997 se dio la alerta sobre la existencia de El Niño, cuando la anomalía en la temperatura del mar estaba por encima de 2 grados centígrados.

El Fenómeno El Niño generó un gran número de amenazas secundarias:

a) Durante el primer período, entre abril y diciembre de 1997, cuando se produjo el calentamiento del mar y de la temperatura atmosférica:

■ El calentamiento del mar tuvo efectos sobre el hábitat marino, modificando las condiciones de vida de especies marinas acostumbradas a bajas temperaturas y permitiendo la presencia de nuevas especies.

■ La temperatura atmosférica en la costa produjo un permanente verano. En el período indicado fluctuó entre 18 grados (la mínima) y 30 grados (la máxima). Normalmente en esos meses la temperatura en la costa fluctúa entre 13 grados (la mínima) y 25 grados (la máxima). La "tropicalización del clima" de la costa, desestabilizó las condiciones normales.

■ La inusualmente elevada temperatura atmosférica en la sierra, principalmente a partir de octubre de 1997, aceleró el deshielo de los glaciares. Los casos más notorios han sido los deshielos de Huaytapallana caídos sobre la Laguna de Lasuntay, o el desprendimiento de bloques de hielo del nevado Salcantay en el Cuzco que produjo tres aluviones que cayeron, uno por el río Sacsara y dos por el río Acobamba, sobre la ciudad de Santa Teresa el primero y represando el río Vilcanota el segundo, provocando arrasamientos y sepultamientos.

b) En el período entre diciembre de 1997 y marzo de 1998 (época de verano en el hemisferio sur), debido a que se presentaron elevados niveles de precipitaciones en las costas norte y central, se produjeron anegamientos en diversos sitios, algunos de los cuales permanecieron durante todo el período.

Los mayores efectos y activación de amenazas asociadas se concentraron en los departamentos de Tumbes, Piura y la Provincia de Lambayeque, manteniéndose las lluvias e inundaciones hasta el mes de abril. Sin embargo, desde fines de enero hasta marzo de 1998, también cayeron lluvias torrenciales que produjeron inundaciones diversas en el resto de la costa norte y central, hasta Ica. La característica que tuvieron los eventos en estas últimas áreas es que duraron corto tiempo, entre uno a cuatro días.

Los efectos encadenados durante este lapso se expresaron de varias formas:

■ Las lluvias que cayeron en las cuencas de la costa causaron el incremento de los caudales de los ríos, produciendo desbordes e inundaciones.

En condiciones normales, el comportamiento hidrológico de las cuencas de la costa peruana depende de las precipitaciones que ocurren en la sierra, donde la época de lluvia es entre diciembre y marzo. Así mismo, responde a las características propias de los ríos, que son las siguientes:

□ Son ríos de corto recorrido y fuerte pendiente.

□ La mayor parte de ellos transporta agua solamente durante la época de lluvias en la sierra, permaneciendo secos el resto del año, salvo algunos que conducen agua permanentemente porque su naciente está en los glaciares.

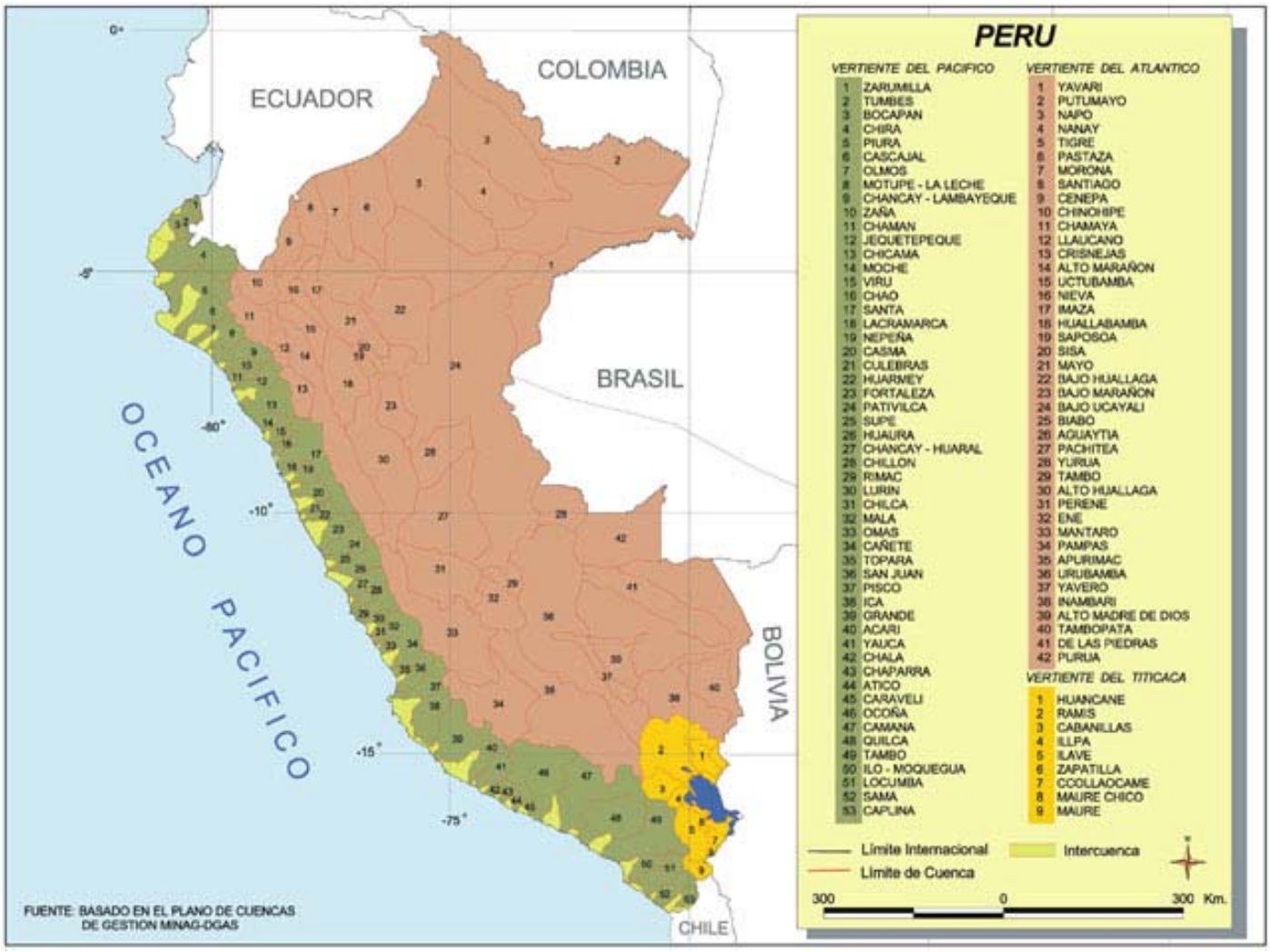
□ Los cauces de los ríos, por lo general, permanecen colmatados de materiales y no están debidamente encauzados, por lo cual las crecidas alteran su cauce.

La Fig. II.1-1 muestra las cuencas hidrográficas que conforman las tres vertientes que drenan el agua en el territorio nacional: Océano Pacífico, Océano Atlántico, Lago de Titicaca y las zonas de intercuencas.

Durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 1997-98, en muchas de la cuencas se incrementó extraordinariamente el caudal de los ríos, debido a que se sumaron las torrenciales lluvias que cayeron en la parte media y baja de las mismas. La posibilidad de desborde se vio favorecida por la enorme cantidad de material sólido que transportaron los ríos, suelo arrastrado desde las laderas áridas y deleznables de las partes altas y medias de las cuencas.

En los ríos de la costa norte y central del país se observaron

Figura II.1-1 Perú. Cuencas hidrográficas



los máximos históricos, de acuerdo a la red de registros de información hidrológica o de caudal del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI); también, según los cálculos o estimaciones (por métodos directos como el de área-velocidad) realizados por la Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), responsable del registro de los ríos en los Distritos de Riego bajo su jurisdicción administrativa. Es importante destacar la dificultad que se presentó para la medición de caudales y volúmenes extraordinarios, lo que obligó al uso de métodos estimativos en base a lecturas de milímetros sobre la altura alcanzada por el agua, en secciones conocidas del río.

Las Figuras II.1-2 a II.1-14 evidencian la magnitud de las anomalías observadas en el régimen hidrológico de las cuencas afectadas, destacando los rangos de variación de los caudales de los ríos respecto a situaciones normales y, en la mayoría de los casos, la mayor intensidad del fenómeno 1997-98 respecto al de 1982-83. Como se desprende de las mencionadas figuras, en las cuencas de la zona norte las anomalías fueron significativas.

En la cuenca del Río Tumbes, desde diciembre se incrementaron los caudales presentándose los mayores valores promedio en enero de 1998 con 854 m^3/s. En el Fenómeno anterior los caudales se incrementaron desde diciembre de 1982, alcanzando los mayores caudales promedio en marzo de 1983 con 737,4 m^3/s (ver Figura II.1-2).

El caudal máximo instantáneo del período diciembre-mayo 1997-98 fue de 2.318,0 m^3/s registrado el 12 de abril, mientras que en 1982-83 fue de 1.277 m^3/s registrado el 30 de enero.

En la cuenca del Río Chira (en Piura), el río no alcanzó en promedio los valores de 1982-83, año en el cual las crecidas fueron progresivamente en incremento desde diciembre, llegando a un máximo de 1.646 m^3/s en abril para luego descender progresivamente entre mayo y julio de 1983. En dicha ocasión los caudales se incrementaron 150% respecto a los valores normales (ver Fig. II.1-3). Para el evento 1997-98, los caudales se incrementaron desde enero, subiendo vertiginosamente hasta llegar a su pico más alto en abril de 1998, alcanzando cerca de 1.497 m^3/s. Los mayores incrementos con respecto a 1982-83 se produjeron en los meses de marzo y abril para descender en mayo de 1998.

En la cuenca del Río Piura, el caudal medio del río del mismo nombre, según la estación hidrológica Puente Sánchez Cerro, alcanzó un valor de 601,1 m^3/s, caudal superior en 721 % respecto de su normal; también fue superior en 46% respecto del Niño 1982-83 (ver Figura II.1-4). Los caudales se incrementaron desde diciembre de 1997 hasta abril de 1998 con valores cercanos a los 1700 m^3/s para descender en mayo de ese mismo año. En 1982-83 el caudal se incrementó notablemente a partir de enero del 83 prolongándose hasta mayo e inclusive junio.

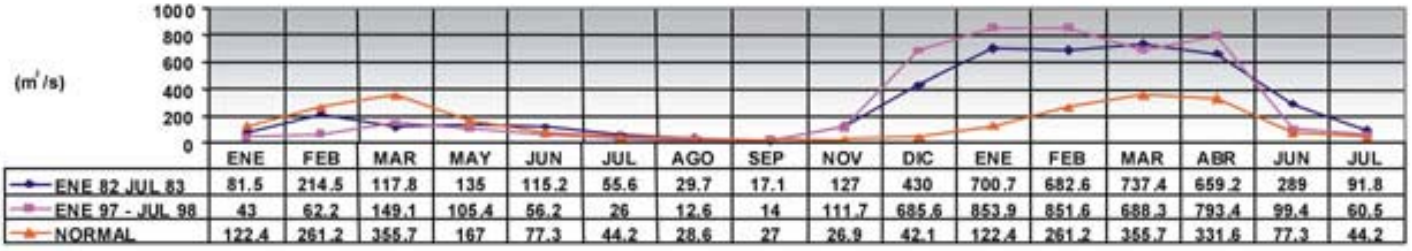
El caudal máximo instantáneo para el período diciembre-marzo 1997-98 fue de 4.424 m^3/s registrado el 12 de marzo, mientras que en 1982-83 fue de 2.478 m^3/s registrado el 30 de marzo de 1983.

En la cuenca Motupe-La Leche se presentaron caudales máximos instantáneos nunca antes vistos, de acuerdo a versiones de expertos que fueron recogidas por los medios de prensa. Lamentablemente no se cuenta con registros de los caudales de ese río.

Las descargas de esta cuenca dieron lugar a la formación de una gran laguna en el desierto, dado que este río no tiene extensión de salida hacia el mar. Situación similar ocurrió con la Laguna Ramón que recibe las aguas de la cuenca del Río Piura, la cual amplió extraordinariamente su diámetro normal. Al adquirir mayor tamaño, llegó a unirse con las aguas del Río Motupe-La Leche formando una sola laguna grande, la cual fue bautizada por la comunidad con el nombre de Laguna La Niña. Esta laguna paulatinamente fue reduciendo su extensión, hasta secarse algunos meses después, debido a la infiltración del suelo y a la evaporación.

Es importante destacar que durante los años de mucha precipitación, como corresponde a los años Niño, es usual que los ríos mencionados (Piura, Cascajal, Olmos, Motupe, La Leche), los cuales raramente llegan al mar, formen esas lagu-

Figura II.1-2 Perú. Descarga promedio mensual del Río Tumbes (Tumbes) durante 1982-83 y 1997-98 (m^3/s)



	ENE	FEB	MAR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	JUN	JUL
ENE 82 JUL 83	81.5	214.5	117.8	135	115.2	55.6	29.7	17.1	127	430	700.7	682.6	737.4	659.2	289	91.8
ENE 97 - JUL 98	43	62.2	149.1	105.4	56.2	26	12.6	14	111.7	685.6	853.9	851.6	688.3	793.4	99.4	60.5
NORMAL	122.4	261.2	355.7	167	77.3	44.2	28.6	27	26.9	42.1	122.4	261.2	355.7	331.6	77.3	44.2

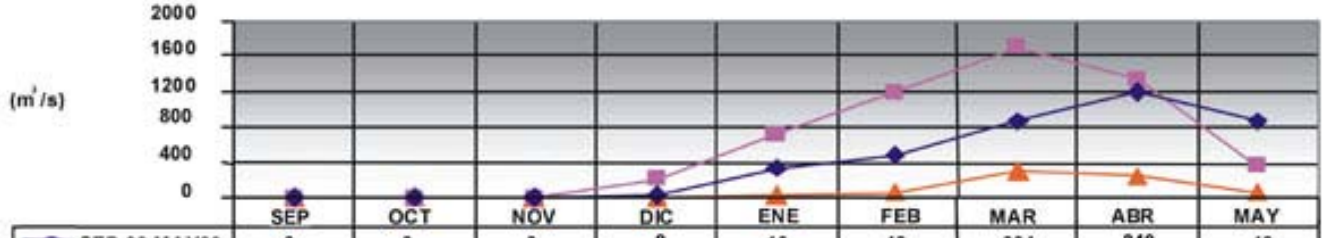
FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-3 Perú. Descarga promedio mensual del Río Chira (Piura) durante 1982-83 y 1997-98 (m^3/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUN 83	17.1	16	15.3	16.1	10.8	9.9	10.2	8	5.5	4.9	9.5	41.9	741.9	920	1146	1646	1233	935	231
ENE 97 - JUN 98	9.5	9.1	11.3	10.3	10	13.3	9.4	8.9	8.1	10.8	7.9	224.8	910.5	1123	1385	1497	453.6	157	50.4
NORMAL	75.1	147.5	297.1	254.5	121.1	82	63.8	31.5	24.8	24.5	25.6	32.9	75.1	147.5	297.1	254.5	121.1	82	63.8

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-4 Perú. Descarga promedio mensual del Río Piura (Piura) durante 1982-83 y 1997-98. (m^3/s)

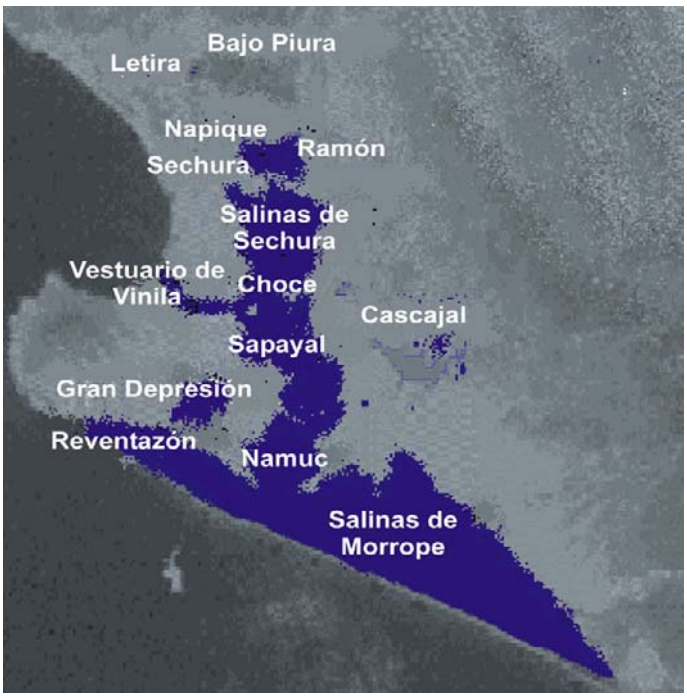


	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY
SEP 82 MAY83	0	0	0	0	16	48	304	240	48
SEP 97 MAY98	0	0	0	208	720	1200	1696	1344	352
NORMAL	0	0	0	32	336	464	880	1184	880

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

nas en el desierto de Sechura. Estos lagos son explotados aprovechando las especies piscícolas que se desarrollan (por ejemplo, lisa). La Figura II.1-5 muestra la imagen satelital de la conformación de ese extenso lago para marzo de 1998.

Figura II.1-5 Perú. Los lagos de Sechura (marzo 1998)



En la cuenca del Río Chancay-Lambayeque, el caudal promedio del río del mismo nombre en la estación hidrológica Raca Rumi, alcanzado durante el período septiembre de 1997 a mayo de 1998, fue 61,1 m^3/s superior en 69% a su normal, e inferior en 5% con respecto a 1982-83 (ver Figura II.1-6).

De septiembre a noviembre de 1997, este río registró déficits hídricos, iniciándose el ascenso de sus caudales a partir de diciembre y alcanzando sus mayores valores en abril de 1998 con 133,4 m^3/s. En 1982-83 los caudales se incrementaron a partir de octubre de 1982.

Los impactos hidrológicos mayores no solamente han sido en los ríos de la costa norte, sino también en los ríos de la costa central (Ica, Chillón, Rimac, Chancay-Huaral) y puntualmente en algunas zonas del sur, como el valle de Locumba en Tacna.

Las figuras del Ministerio de Agricultura de los ríos Jequetepeque, Pativilca, Huaura, Chancay y Cañete muestran un incremento considerable de los caudales a partir de diciembre de 1997, alcanzando promedios máximos entre febrero y marzo de 1998, para luego descender abruptamente en abril, llegando a su nivel promedio normal en mayo de 1998. Los caudales de los ríos de la costa central superaron ampliamente los de 1982/83 (ver Figuras II.1-7 a II.1-11).

La cuenca del Río Rimac presentó mayor volumen de caudal durante El Niño 1997-98 que los promedios normales y que durante El Niño 1982-83. Tuvo un primer pico a fines de enero, manteniéndose alto hasta mediados de marzo, para luego descender. En esta cuenca se produjeron además avalanchas de lodo de gran impacto entre los meses de enero a marzo.

En la cuenca del Río Ica se produjeron dos crecidas extraordinarias en enero de 1998, las cuales superaron ampliamente los caudales históricos del mismo río durante el presente siglo, sobrepasando ampliamente el máximo que puede soportar su cauce que son unos 250 m^3/s. El promedio mensual alcanzado en ese mes se ubica muy por encima de los máximos instantáneos de las cuencas vecinas y de las del resto de la costa sur, sólo comparable con los caudales de los ríos del extremo norte durante dicha temporada. Se estima que durante el primer mes de 1998 el caudal medio superó en 700% la media normal para dicho mes (ver Figura II.1-12). Ello generó desbordes, provocados por lluvias torrenciales, así como avalanchas o huaycos en la parte alta de la cuenca.

En la costa sur, desde Ica hasta Tacna, los ríos aumentaron su caudal durante enero y febrero de 1998, siendo los promedios mensuales superiores a la media para el período, en algunos casos hasta 300%. Los casos de los ríos Ica, Ocoña y Camana son ilustrativos del efecto contrario que se produjo durante El Niño 1982-83, en que dichos ríos tuvieron un déficit de caudal. En efecto, durante los primeros meses de 1983, los caudales bajaron drásticamente poniéndose muy por debajo de los niveles promedio normales. Esto es explicable debido a la sequía que se produjo en la sierra sur, que es donde nacen dichas cuencas (ver Figuras II.1-13 y II.1-14). Igual situación se observó en el río Pisco, cuyos caudales fueron de 227,5 m^3/s en 1982-83 y de 800 m^3/s en 1997-98.

En Arequipa, los ríos Maja y Camana mostraron incrementos inusitados respecto a lo que había sucedido también en El Niño 1982-83. De 23,20 y 35,00 m^3/s, respectivamente, como caudales máximos medidos en aquel momento, alcanzaron valores de 1.200 y 980 m^3/s en 1997-98.

■ Otro efecto secundario de las lluvias y de la crecida de los caudales de los ríos fue la formación de avalanchas de lodo ("huaycos" en el idioma quechua), ya que al caer el agua de lluvia sobre laderas de las cuencas áridas de materiales no consolidados, provocaron una intensa erosión hídrica y la formación de escorrentías superficiales, activándose las torrenteras y las quebradas secas. El efecto más directo de estos procesos fue la generación de avalanchas de lodo, las cuales se produjeron de manera exacerbada en las cuencas de la costa norte y central, donde se presentaron incrementos inusitados de caudal, pero también en algunos lugares de la sierra y selva.

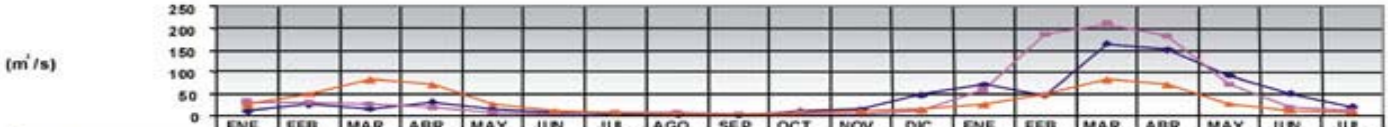
Los "huaycos" se produjeron en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, de manera continua, porque las

Figura II.1-6 Perú. Descarga promedio mensual Río Chancay-Lambayeque (Lambayeque) durante 1997-98 (m³/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUL 83	21.5	36.3	26.1	48.3	40.1	21	11.8	6.4	9.6	35.9	31.3	72	76.3	44	117.1	116.5	73.8	32.8	14.2
ENE 97 - JUL 98	5.6	56.1	33.8	31.5	19	9.9	5.1	2.8	2	4	17.6	45.6	60.1	89.3	125.4	133.4	76.1	24.1	11
NORMAL	30.6	45.5	64	60.7	37	19.4	11.5	8.4	10.3	21.8	23.1	23.2	30.6	45.5	64	60.7	37	19.4	11.5

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

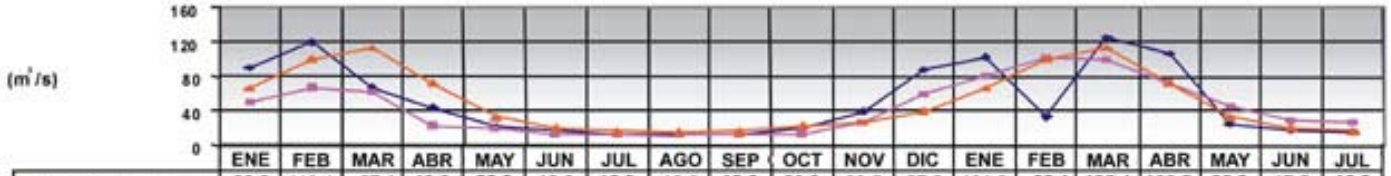
Figura II.1-7 Perú. Descarga promedio mensual del Río Jequetepeque (La Libertad) durante 1997-98 (m³/s)



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUN 83	10.3	24.7	14.6	31.4	14.7	7.1	2.6	0.9	0.8	10.4	15.1	46.2	70.0	44.8	164.0	151.4	93.1	50.3	19.3
ENE 97 - JUN 98	31.4	30.0	27.5	18.1	7.9	5.8	8.5	7.5	3.1	4.6	4.6	11.8	58.4	184.4	209.4	183.7	71.3	18.4	12.4
NORMAL	24.4	49.1	82.9	70.3	27.5	11.8	6.5	4.2	3.7	7.5	10.0	13.6	24.4	49.1	82.9	70.3	27.5	11.8	6.5

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-8 Perú. Descarga promedio mensual del Río Pativilca (Lima) durante 1997-98 (m³/s)



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUL 83	89.3	119.4	67.1	43.6	22.0	16.6	12.9	12.6	13.6	20.3	39.5	87.8	101.9	33.1	125.4	106.5	25.2	17.5	16.0
ENE 97 - JUL 98	50.6	67.5	61.7	22.9	19.0	12.4	11.2	11.2	11.9	13.4	26.0	58.8	80.3	101.6	100.3	72.0	45.3	29.3	27.3
NORMAL	65.8	99.7	113.7	72.4	32.8	20.5	16.5	15.2	16.6	22.7	26.8	39.5	65.9	99.7	113.7	72.4	32.8	20.5	16.5

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-9 Perú. Descarga promedio mensual del Río Huaura (Lima) durante 1997-98 (m³/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUL 83	27.9	60.9	37.7	39.2	16.6	11.0	8.2	8.4	10.6	13.1	28.9	35.3	55.9	36.4	60.7	61.3	23.1	9.0	9.7
ENE 97 - JUL 98	20.4	34.2	30.7	14.2	13.3	12.0	11.4	11.6	10.7	12.7	15.1	29.2	55.9	90.9	95.4	78.1	22.0	14.4	12.8
NORMAL	38.9	55.7	69.9	42.1	21.1	13.7	11.6	10.9	10.9	14.5	17.6	24.5	38.9	55.7	69.9	42.1	21.1	13.7	11.6

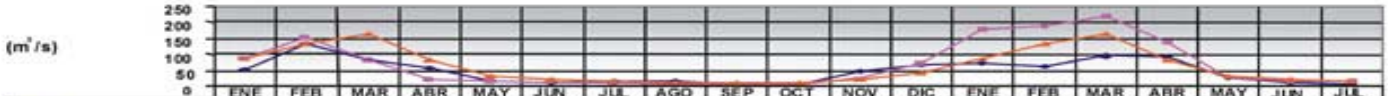
FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-10 Perú. Descarga promedio mensual del Río Chancay (Lima) durante 1997-98 (m³/s)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUL 83	14.6	48.4	22.9	18.5	8.8	6.6	5.6	5.7	5.2	5.5	17.0	15.5	26.9	51.9	47.0	39.0	9.3	5.3	4.8
ENE 97 - JUL 98	11.5	39.7	19.1	6.2	4.3	3.5	3.3	3.2	3.4	3.4	6.5	33.9	47.6	64.2	64.9	39.2	10.5	5.8	5.5
NORMAL	22.5	36.4	46.1	24.1	10.1	6.4	5.0	4.4	4.6	4.3	7.0	10.8	22.5	36.4	46.1	24.1	10.1	6.4	5.0

FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

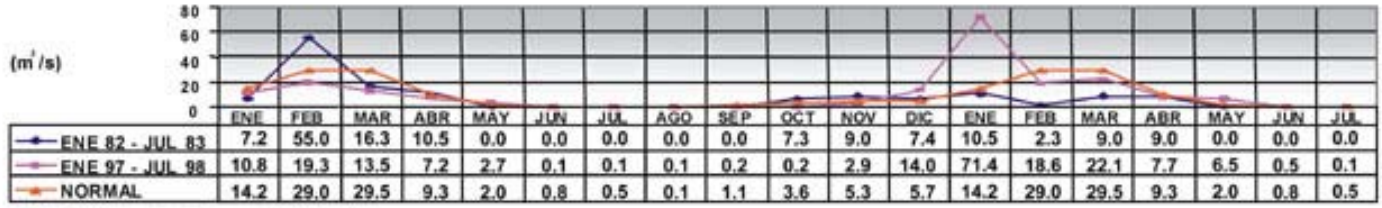
Figura II.1-11 Perú. Descarga promedio mensual del Río Cañete (Lima) durante 1997-98 (m³/s)



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
ENE 82 - JUL 83	50.2	131.5	83.7	58.3	18.2	12.6	17.0	15.1	7.7	7.6	46.4	66.5	70.8	61.8	95.7	94.0	26.0	9.8	7.9
ENE 97 - JUL 98	87.0	150.7	80.1	20.4	16.5	13.1	10.5	9.0	7.8	8.7	25.1	71.8	178.6	189.1	217.2	135.7	29.5	17.5	16.1
NORMAL	84.6	131.3	164.3	81.8	31.2	20.4	15.6	13.0	10.8	12.2	20.0	40.0	84.6	131.3	164.3	81.8	31.2	20.4	15.6

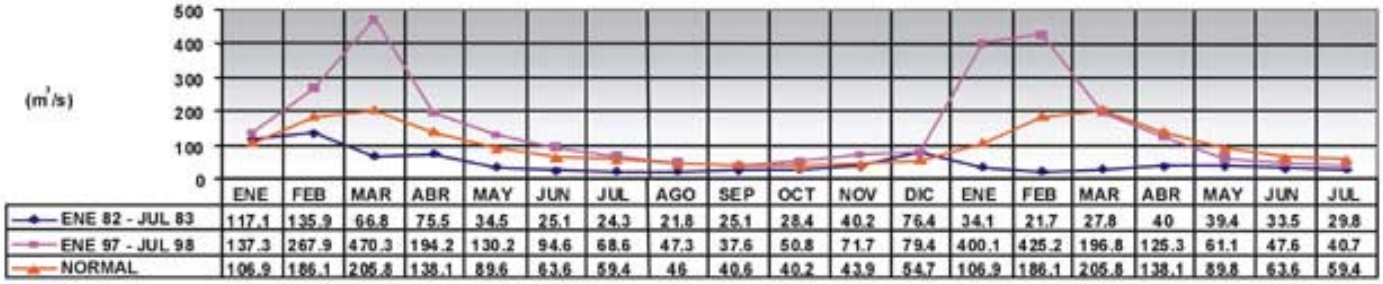
FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-12 Perú. Descarga promedio mensual del Río Ica (Ica) durante 1997-98 (m^3/s)



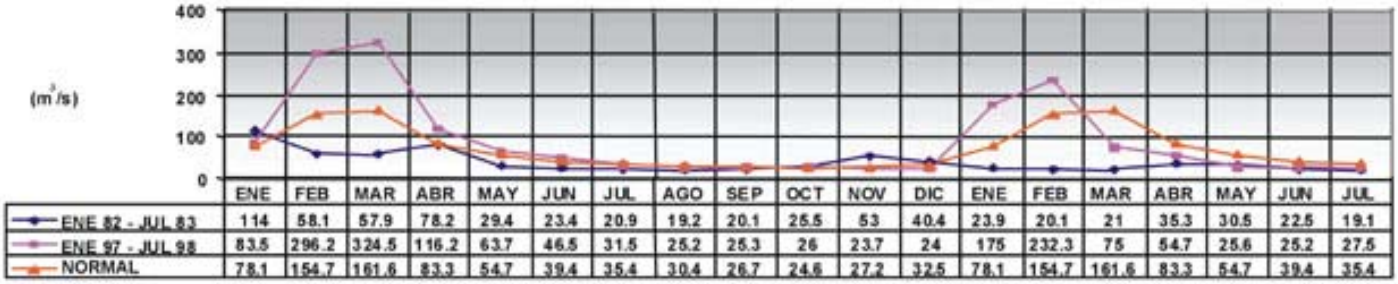
FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-13 Perú. Descarga promedio mensual del Río Ocoña (Ica) durante 1997-98 (m^3/s)



FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

Figura II.1-14 Perú. Descarga promedio mensual del Río Camana (Ica) durante 1997-98 (m^3/s)



FUENTE: MINAG con base en información del SENAMHI

quebradas secas, por efecto de las lluvias, tuvieron mucha actividad geodinámica externa. Otras zonas donde se formaron "huaycos" de gran potencial destructivo fueron las cuencas de los ríos Rimac y Huaura, en el departamento de Lima y en la cuenca del Río Ica.

Lejos de las cuencas de la costa, ocurrieron esos mismos fenómenos en Choco (Arequipa), San Luis (Callejón de Conchucos-Ancash), Castrovirreyna (Huancavelica) y Oxapampa (Cerro de Pasco). Sin embargo, estos últimos no son directamente atribuibles a El Niño, pues ocurrieron en zonas donde las anomalías de precipitaciones no fueron significativas. En Perú cada año se forman "huaycos" en diversos lugares durante la temporada de lluvias, algunos de los cuales tienen gran impacto destructivo.

■ Durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño, se han producido procesos geomorfológicos importantes, tales como erosión, sedimentación y modificación de los cauces de los ríos, e inclusive la formación de lagunas.

En efecto, el acarreo de enormes volúmenes de materiales sólidos producto del arrastre de suelos de las cuencas áridas, fueron depositados en las partes bajas de los valles y en el mar, así como en embalses naturales o artificiales. Por otra parte, las crecidas de los caudales de los ríos de las costas norte y central produjeron erosión intensa de los bordes de las riberas de varios ríos con ampliación del ancho de los cauces.

■ Adicionalmente a los efectos derivados de los incrementos inusitados de caudales de los ríos, otras amenazas que causaron daños cuantiosos fueron los aluviones ocurridos en el Valle del Vilcanota (Provincia La Convención-Cuzco), por efecto de los deshielos de glaciares.

■ Los efectos físicos positivos que también estuvieron encadenados a las precipitaciones son las recargas de los acuíferos subterráneos ubicados en las zonas inferiores de los valles de las cuencas. Si bien no existe una red de registro hidrogeológico a nivel nacional, imposibilitándose la cuantificación de la recarga producida, las observaciones de los pozos de explotación ubicados en los valles de la costa central, según información del MINAG, registran un incremento significativo del nivel freático, con elevaciones del orden de 2 a 4 metros.

■ También puede señalarse como efecto positivo el alma-

cenamiento de agua en las represas, las cuales llegaron a su plena capacidad, lo que obligó en muchos casos a aliviar el agua almacenada. En ocasiones, estas represas actuaron como reguladores o disipadores de energía de los caudales de máximas avenidas.

El Cuadro II.1-1 muestra los principales efectos de las condiciones climáticas que se convirtieron en amenazas para las actividades y la población, señalando la frecuencia de los eventos y los sitios más afectados por cada uno de ellos.

Cuadro II.1-1 Perú. Fenómenos naturales ocurridos durante la época del Fenómeno El Niño 1997-98

Eventos	Frecuencia	%	Departamentos más afectados
INUNDACIONES	297	23	Ancash, Cuzco, Lambayeque, Lima, La Libertad, Piura, San Martín, Tumbes, Ica.
HUAYCOS	229	18	Ancash, Arequipa, Lima, La Libertad.
LLUVIAS INTENSAS	444	34	Apurímac, Ayacucho, Piura, La Libertad, Lambayeque, Tumbes.
DESLIZAMIENTOS	188	14	Ancash, La Libertad, Cuzco, Lambayeque.
OTROS (tormenta eléctrica, vientos fuertes, sequías)	143	11	Ayacucho, Loreto, San Martín.
TOTAL	1301	100	

Fuente: Ministerio de la Presidencia. 1998.

2. LA FOCALIZACION DE LOS EFECTOS

Durante El Niño 1997-98, prácticamente la totalidad de las cuencas de la costa tuvieron gran actividad por efecto de lluvias que originaron incremento de caudales, erosión hídrica, activación de quebradas secas, formación de avalanchas de lodo de diverso tamaño que aportaron materiales sólidos hacia las partes bajas de los valles, causando sedimentación y colmatación de cauces, contribuyendo así a los desbordes y consiguientes inundaciones (Fig. II.2-1).

Pero hay diferencias notables entre la continua y enorme actividad hidrodinámica en las cuencas del norte del país y las irregulares y menores caudales del extremo sur. El nivel de las lluvias y de los caudales fue bajando de norte a sur, combinado con súbitas crecidas en algunas cuencas específicas, como por ejemplo las del Rimac, Ica y Topara.

a) En la costa norte estuvieron presentes dos tipos de amenazas originales: la tropicalización del clima y el exceso de precipitaciones.

La tropicalización del clima que ocurrió durante 1997 fue un factor de enorme incidencia sobre la vida humana, animal y vegetal, influyendo también en la meteorización de las rocas en las cuencas costeras.

El exceso de precipitaciones propició, por una parte, el incremento inusual de los caudales de la mayoría de los ríos, los cuales originaron fuertes desbordamientos e inundaciones. Por otro lado, en las cuencas más susceptibles y escarpadas, con suelos menos consolidados, se generaron avalanchas de lodo (huaycos) e inundaciones. Finalmente, los excesos de lluvias sobre vastas extensiones durante los primeros meses de 1998, produjeron también inundaciones de tierras planas.

En efecto, tal como se ha indicado en el Capítulo I, las lluvias de El Niño y sus efectos comenzaron a mediados de diciembre de norte a sur, primero en Tumbes y Piura activando casi de manera simultánea cinco cuencas: Zarumillas, Tumbes, Bocapán, Chira, Piura, Cascajal y Motupe-La Leche. Según puede verse en los mapas de anomalías de precipitación, las lluvias cayeron en el mar y sobre las partes bajas y medias de las cuencas, así como en los espacios intercuencales que son pampas desérticas.

En cambio, en las cabeceras de las cuencas, el nivel promedio que alcanzaron las anomalías de las precipitaciones no fue significativamente alto en relación a años normales. A pesar de ello, se observa que durante varios días consecutivos se produjeron picos de caudales en los ríos Tumbes, Zarumilla y Piura por efecto de trasvase de nubes de la región atlántica, explicando la cadena de amenazas que se generaron y las afectaciones que produjeron.

b) En la costa central, los efectos encadenados se relacionaron con excesos de precipitación, similares a los de la costa norte, pero concentrados en períodos mas cortos. Las principales amenazas fueron los desbordamientos de ríos y la generación de avalanchas de lodo (huaycos).

c) En el sur, aparte de las inundaciones y las avalanchas de lodo, fueron frecuentes las lluvias torrenciales, el deshielo de glaciares por efecto de las temperaturas, originando aluviones que causaron graves afectaciones. En al-

Figura II.2-1 Perú. Principales cuencas afectadas por las variaciones climáticas del Fenómeno El Niño 1997-98

gunos sectores se presentaron veranillos y algo de sequía, pero a escala muy reducida.

d) En la zona de oriente no hubo efectos notorios, aunque se presentaron inundaciones locales por desborde de algunos ríos.

El Cuadro II.2-2 resume los efectos y amenazas que se produjeron en las diferentes cuencas de la costa del Perú, durante 1997-98. La Fig. II.2-2 muestra el comportamiento de estos factores para El Niño de 1997-98, en cada uno de los departamentos.

Cuadro II.2.2 Perú. Principales amenazas generadas por las variaciones climáticas del Fenómeno El Niño 1997-98 por zonas geográficas y cuencas

Departamento	Cuenca	Amenazas asociadas a los ríos		Otras amenazas
		Ríos	Amenazas	
Zona Norte				
TUMBES	Tumbes	Tumbes	Desborde, inundación, avalancha de lodo, arrastre de sedimentos.	Lluvias torrenciales causan inundaciones, socavación y derrumbes. Fuertes marejadas y oleajes. Tropicalización del clima con alteración fisiológica de cultivos. Desprendimiento de cerros y avalancha de lodo. Desprendimiento de piedras. Temporales.
	Espacios intercuencales	Quebradas en Dtto.Tumbes: Luay, Pedregal, Los Ficus, Salamanca, Tumpis, Zanjón, Bella Vista, El Nieto, Chira	Inundación y arrastre de sedimentos	
		Quebradas en Dtto. La Cruz: Charán, Luis Banquero, Mariátegui, La Cruz	Activación de quebradas con crecidas y desbordes.	
		Quebradas en Dtto. Zorritos: Las Delicias, Sechurita, Toro, Quemada, Los Peones, Tucillal, El Pozo, Tiburón y Panteón	Activación de quebradas que arrastran flujo de agua y lodo. Crecidas.	
	Zarumilla	Zarumilla	Crecidas y desbordes que causan repetidas inundaciones.	
	Bocapán	Bocapán	Activación de quebrada que causa inundación.	
		Quebrada Grande	Flujo de lodo y piedras.	
PIURA	Piura	Piura	Crecida inundación, avalancha de lodo, erosión de riberas, recarga de lagunas, sedimentación.	Deslizamiento de masas de tierra por efecto de lluvias, flujos de lodo. Formación de lagunas. Tropicalización del clima. Colmatación de drenes Inundaciones
	Espacios intercuencales	Quebrada del Dtto. Paita: Nueva Esperanza, La Piscina, Villa Naval, Zanjón Catarata	Arrastre de flujos de lodo.	
		Quebrada del Dtto. Sullana: Bella Vista, Cieneguillo, Cola de Alacrán, Sullana	Inundación por activación de quebradas.	
		Quebrada Pariña (Dtto Talara)	Inundación por activación de quebradas.	
		Quebrada Sechura	Lluvias y desbordes.	
	Chira	Chira	Inundaciones y avalancha de lodo. Sedimentación. Erosión de taludes.	
	San Lorenzo	Subcuenca San Lorenzo	Desborde y avalancha de lodo.	
LAMBAYEQUE	Chancay-Lambayeque	Reque	Desborde e inundación.	Anegamiento por lluvias en partes bajas. Desborde de drenajes.
	Motupe-La Leche	La Leche	Ampliación de cauce, desbordamiento e inundación.	
	Cascajal	Cascajal	Desbordamiento e inundación.	
	Espacios intercuencales Lambayeque Ferreñafe Picsi, Chiclayo	Activación quebrada río Vichayal en Ferreñafe Activación de quebrada Cichayal en Picsi	Inundaciones. Inundación. Desbordamiento de canales.	
CAJAMARCA	Charyaje	Charyaje	Inundación.	
LA LIBERTAD	Jequetepeque	Jequetepeque	Desborde e inundación.	Anegamiento por exceso de lluvias. Proliferación de plagas y enfermedades. Derrumbes por lluvias.
	Chicama	Chicama	Desborde e inundación.	
	Moche	Moche	Desborde e inundación.	
	Virú	Virú	Desborde e inundación.	
		Chorobal	Desborde e inundación.	
		Huamanzaña	Desborde e inundación.	
	Espacios intercuencales Chepen, Trujillo	Activación de quebradas en espacio intercuencal Trujillo	Desborde de canales, inundación.	Lluvias, desborde de canales, derrumbes de cerros en espacio intercuencal Chepen.

Departamento	Cuenca	Amenazas asociadas a los ríos		Otras amenazas
		Ríos	Amenazas	
Zona Central				
ANCASH	Santa	Santa	Desborde, inundación y avalancha de lodo. Erosión.	Anegamiento por lluvias intensas. Erosión. Derrumbes.
	Nepeña	Río Nepeña, quebradas Jimbe, Loco, Grande	Crecida, desborde y avalancha de lodo.	
	Lacramarca	Lacramarca y quebrada San Antonio	Desborde e inundación.	
	Zaña	Zaña	Desborde e inundación.	
	Casma	Casma	Desborde, inundación, avalancha de lodo, derrumbes.	
	Huarmey	Huarmey	Desborde, inundación y avalancha de lodo. Derrumbes y erosión.	
LIMA	Huara	Huara	Desborde, inundación, y avalancha de lodo.	Lluvias persistentes. Flujos de lodo. Desprendimiento de laderas. Derrumbes. Socavación. Erosión. Aniegos.
	Rimac	Rimac	Inundación, y avalancha de lodo.	
		Quebrada Huaycoloro	Desborde, inundación.	
	Chillón	Chillón	Desborde, avalancha de lodo, socavación, derrumbe.	
	Pativilca	Pativilca	Inundación y avalancha de lodo, y arrastre de sedimentos.	
	Fortaleza	Fortaleza	Inundación y avalancha de lodo.	
	Supe	Supe	Inundación y avalancha de lodo.	
	Chancay-Huaral	Chancay	Inundación y avalancha de lodo, derrumbes.	
		Huaral	Inundación, avalancha de lodo.	
	Lurín	Lurín	Inundación, avalancha de lodo, erosión.	
		Lima	Inundación, avalancha de lodo, erosión.	
	Mala	Mala	Desbordamiento, erosión, derrumbes.	
	Cañete	Cañete	Desbordamiento.	
	Subcuenca Payara	Payara	Desbordamiento.	
ICA	Ica	Ica	Inundación, desborde, erosión, avalancha de lodo.	
		Quebrads: Tuaxu, Tortonelas, Trapiche y Yesera	Avalanchas de lodo.	
	Chilca	Chico	Inundación parte baja del río, socavación.	
	Pisco	Pisco	Desborde, derrumbe, erosión.	
CUZCO	Huarney	Vilcanota	Aluvión, Inundación por represamiento, arrastre, sepultamiento.	Deshielo de nevado. Avalancha. Aluvión.
Zona Sur				
AREQUIPA	Chilli, Comana y Ocaña	Chilli, Comana Y Ocaña	Inundación y avalancha de lodo.	Huayco.
MOQUEGUA	Sub cuenca Moquegua	Moquegua	Inundación.	Anegamiento por fuertes lluvias. Granizadas.
TACNA	Nabaya	Nabaya	Inundación y arrastre de sedimentos.	
AYACUCHO				Granizada y lluvias torrenciales.
APURIMAC				Disminución de lluvias, sequías.

Fig. II.2-2 Perú. Ubicación de las amenazas asociadas al Fenómeno El Niño 1997-98 por departamentos

DEPARTAMENTO	AMENAZAS Y OTROS
TUMBES	Crecidas, inundaciones, desbordes, avalanchas de lodo (huaycos), arrastre de sedimentos, marejadas, oleajes, derrumbes, tropicalización del clima, temporales.
PIURA	Crecidas, inundaciones, avalanchas de lodo (huaycos), recarga de acuíferos, erosión de riberas de ríos, sedimentación, deslizamientos, formación de lagunas, tropicalización del clima.
LAMBAYEQUE	Desbordes, inundaciones, socavación de riberas
CAJAMARCA	Inundaciones
LA LIBERTAD	Inundaciones, desbordes, derrumbes, plagas y enfermedades
ANCASH	Desbordes, inundaciones, avalanchas de lodo (huaycos), erosión
LIMA	Desbordes, inundaciones, avalanchas de lodo (huaycos), derrumbes, socavación, arrastre de sedimentos, aluviones
ICA	Desbordes, inundaciones
AREQUIPA	Inundaciones, avalanchas de lodo, deshielo, aluviones
MOQUEGUA	Inundaciones
TACNA	Inundaciones, arrastre de sedimentos
AYACUCHO	Granizada, lluvias torrenciales
APURIMAC	Sequías
CUZCO	Lluvias, huaycos e inundaciones

3. ACCIONES IMPLEMENTADAS PARA ENFRENTAR EL FENOMENO EL NIÑO A NIVEL DE LAS CUENCAS

Un conjunto de instituciones (MINAG, INADE, CORDELICA, CTRs) llevaron a cabo durante 1997-98 acciones preventivas a nivel de las cuencas y cauces de ríos, orientadas a mitigar los efectos pronosticados en varias zonas del territorio nacional.

En general, la mayoría de las obras se dirigió a la protección de infraestructuras y de la población y al encauzamiento de ríos y, en menor grado, al manejo de las cuencas.

Durante la *etapa de prevención*, se realizaron las siguientes acciones:

- Identificación de tramos de cauces y obras de infraestructura y poblados que requerían protección, tomando como base estudios de vulnerabilidad disponibles en algunas cuencas.
- Limpieza y encauzamiento de ríos y quebradas.
- Defensas ribereñas, construcción de diques y muros para protección.
- Drenaje de valles principales y secundarios.
- Desvíos de ríos como fue el caso de Motute y La Leche al desierto de Morrope mediante un canal, para proteger ciudades como Jayanca, Pacora, Ilemo y 17 centros adicionales, más zonas agrícolas.
- Reforestación de zonas de montaña en sitios usualmente secos pero con pronósticos de lluvias.

En la *contingencia*, varias de las obras fueron sobrepasadas, y las acciones estuvieron orientadas a rehabilitar esas y todas las que fueron dañadas durante el episodio.

En la *reconstrucción* se han identificado algunas necesidades a nivel de las cuencas, de carácter preventivo.

Es de destacar que varias de las acciones ejecutadas a nivel de cuencas estuvieron orientadas a mitigar de raíz el problema de control de crecientes, logrando efectos positivos, pero muchas de ellas fueron paliativos de protección de obras que no fueron efectivas debido a la magnitud del evento.

4. NIVEL DE DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO DE LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES ASOCIADAS

Adicionalmente a las debilidades y fortalezas señaladas en el Capítulo I sobre el conocimiento del Fenómeno El Niño desde el punto de vista meteorológico y oceanográfico, la manera como éste modifica el clima del Perú en sus diferentes ámbitos espaciales y los efectos encadenados a nivel de la geografía nacional, constituye uno de los aspectos relevantes para el manejo de los eventos que puedan presentarse en el futuro. Existe sobre el particular una serie de vulnerabilidades que deben ser superadas para el manejo preventivo de

las situaciones asociadas a las amenazas. Las más relevantes, identificadas por las instituciones que participaron en este estudio, fueron las siguientes:

■ En el caso de Perú, existen debilidades no sólo para pronosticar a nivel espacial los tipos de efectos, sino también para identificar con precisión las amenazas asociadas a las variaciones climáticas en cada ámbito geográfico.

Ello explica la dificultad que se presentó durante el episodio El Niño 1997-98 para pronosticar la magnitud y área de posible afectación. En algunas zonas, debido a la similitud con lo ocurrido en 1982-83, las predicciones fueron acertadas como sucedió en el caso de la costa norte, en la cual se esperaban inundaciones asociadas a las altas precipitaciones, así como la formación de huaycos (avalanchas de lodo) y activación de quebradas secas.

Por el contrario, al no visualizarse la probabilidad de ocurrencia de lluvias en la costa central, no se informó sobre posibles incrementos de caudales en ese sector con afectaciones muy significativas, como en efecto sucedió.

En relación a los encadenamientos de la temperatura atmosférica, no hubo información sobre los efectos que ésta podía tener en la Sierra y Selva, sobre la aceleración de los deshielos e incremento del riesgo de caída de glaciares, que también estuvieron presentes.

En la zona sur se predijo una situación de sequía severa con efectos sobre la humedad de los suelos y la reducción de las aguas para distintos abastecimientos. Estos efectos tampoco estuvieron presentes durante el evento bajo consideración.

Las debilidades anteriores, según se indicó en el Capítulo I, están relacionadas parcialmente con el déficit de estaciones meteorológicas y de registros confiables, así como con la inexistencia de una red que permita obtener los datos en tiempo real y de modelos de encadenamiento de efectos para elaborar los pronósticos. Pero también derivan de la falta de estudios permanentes sobre el comportamiento climático relacionado con el Fenómeno El Niño a nivel de las distintas zonas del país y de las relaciones causales entre distintos elementos que se convierten en amenazas.

En todo caso, para el Fenómeno El Niño 1997-98 Perú dio un paso muy importante al iniciar por primera vez un proceso de manejo del fenómeno a nivel espacial, lo que direccionó muchas acciones para identificar amenazas esperables, lo cual, aún con las fallas anteriores, estableció un marco de actuación territorial. La recabación de información de los últimos Niños, así como la profundización del conocimiento sobre los efectos que se generaron, constituyen plataformas interesantes para progresar en esa dirección.

■ En lo que respecta al conocimiento científico sobre el régimen de caudal de los ríos y su relación con la precipitación en la cuenca, éste es muy bajo en el país. No se cuenta con estudios hidrológicos e hidráulicos por falta o por insuficiencia de información. Esta debilidad está asociada a la inexistencia de sistemas de medición de caudales instalados en muchos de los ríos, y a la insuficiencia de estadísticas históricas sobre este tipo de registros. Por ello, la alerta sobre el incremento de caudales durante el evento 1997-98 fue genérica, tomándose, para efectos de las obras de encauzamiento, los parámetros de 1982-83, en los sitios en los que se contaba con este tipo de registro.

■ Muchos de los desastres ocurridos durante el evento 1997-98 se relacionaron con el estado de las cuencas y con la dinámica fluvial en las mismas. Si bien se cuenta con estudios parciales de vulnerabilidades en algunas de ellas, se requiere profundizar en el conocimiento de su situación actual y en la aplicación de las normativas ya existentes para su manejo. Aun cuando el gobierno adelantó numerosas acciones de carácter preventivo previo al evento, la limitada información existente sobre las vulnerabilidades que debían superarse para mitigar los impactos a nivel de estas unidades hidrológicas fue significativa. Las actuaciones que se llevaron a cabo en esta oportunidad refuerzan el comportamiento que ha privado en relación a las cuencas, dando prioridad a las obras físicas más que a la investigación y al manejo de dichas cuencas.

■ Dado que los desbordamientos y producción de avalanchas en muchas cuencas obedece a problemas preexistentes de manejo, las instituciones que participaron en la evaluación de los efectos del fenómeno durante este estudio identificaron, además de las vulnerabilidades señaladas anteriormente, las siguientes:

□ Las condiciones geológicas preexistentes de gran fragilidad, favoreciendo procesos geomorfológicos degradantes. Igualmente, el alto grado de intervención antrópica, activando procesos de erosión y de desaparición de la masa vegetal. La susceptibilidad de los suelos al desarrollo de procesos de remoción de masas se observa principalmente en las zonas intermedias de las cuencas, en altitudes que van de los 1.000 a los 2.000 msnm, en donde los suelos coluviales a aluviocoluviales y/o los estratos de rocas sedimentarias fisuradas expuestas o desprotegidas por cubiertas vegetales, están propensos a fenómenos de geodinámica interna. Esta condición hace vulnerable a las cuencas frente a altas precipitaciones, ya que el sobresaturamiento de esos suelos crea condiciones propicias para que se produzcan los efectos de remociones de masas en sus diferentes formas y grados (deslizamientos, aluviones, huaycos y derrumbes) con la secuela de afectaciones aguas abajo.

□ Asociado a las condiciones anteriores, la configuración de los cauces de los ríos de la costa que son muy escarpados, de corto recorrido y pendientes, propician el arrastre de materiales.

□ En cuanto a la administración pública, predomina una vi-

sión parcial en el manejo de la cuenca, por la no consideración de la misma como una unidad de planificación y de administración. En la mayoría de los casos existen acciones independientes en la alta, mediana y baja cuenca, y muchas de ellas sólo con base a consideraciones hidrológicas. Por otra parte, las cuencas son administradas por diferentes órganos jurisdiccionales, los cuales no coordinan las acciones comunes para un manejo adecuado e integral de las mismas.

- Ausencia de una política clara para el tratamiento de las cuencas que tienen problemas geológicos y geomorfológicos, y para la participación local en los procesos de manejo.

- Falta de mantenimiento y encauzamiento de ríos, así como pocas obras de protección contra inundaciones y avalanchas.

Si bien se han identificado estas vulnerabilidades, existen en el país progresos interesantes para abordar esta temática. Algunas cuencas cuentan con delimitación de fajas marginales sujetas a inundación, y en otras se han hecho estudios de vulnerabilidad de las obras de infraestructura de riego o uso múltiple, realizados por el INADE con el apoyo de la OEA en el año 1995. Igualmente, se ha desarrollado una normativa para el manejo de las cuencas que requiere ser revisada para una eficaz implementación.

5. LECCIONES APRENDIDAS Y POLITICAS PARA REDUCIR LAS AMENAZAS

Los eslabones de la cadena de efectos referidos a las cuencas y a otras amenazas que fueron identificados en relación con los incrementos de precipitación y con las diversas variaciones climáticas en Perú, han sido considerados los de mayor relevancia, ya que de allí derivan múltiples afectaciones que se presentan por estos eventos. Todos los sectores analizados recibieron impactos negativos asociados a los incrementos inusuales de los caudales de los ríos, lo cual es favorecido por la fuerte intervención en las cuencas y por el poco manejo preventivo que se hace de los drenajes naturales de las mismas. La lección mas relevante dentro de esta perspectiva es que los mayores beneficios marginales en la mitigación de los desastres que genera el fenómeno El Niño, derivarán de un adecuado manejo de las cuencas y de los cauces de los ríos que sirven como colectores naturales de las aguas de escorrentía.

Según se muestra en el Capítulo III referido a las afectaciones, los daños observados en algunas cuencas altamente deterioradas resultan preocupantes, por cuanto algunos de sus ríos afectaron no sólo a los centros poblados (haciendo incluso desaparecer partes de ciudades), sino que impactaron negativamente a múltiples sectores, principalmente la agricultura y ganadería, las infraestructuras viales, los sistemas de abastecimiento de agua potable y de electricidad, las zonas turísticas, etc, creando una situación de extrema gravedad en la zona impactada. La relación que tiene el nivel de las amenazas con el estado de la cuenca y con su inadecuado manejo es evidente. Igual consideración puede hacerse en relación a las obras de protección y de encauzamiento de los ríos y quebradas, principalmente en aquellas de alta vulnerabilidad por sus condiciones geológicas, ya que de partida definen un nivel de riesgo muy elevado frente a cambios de las condiciones climáticas normales.

Basándose en lo anterior, los equipos interdisciplinarios e interinstitucionales que participaron en los talleres nacionales y regionales realizados en este estudio, identificaron un conjunto de políticas de alta prioridad para la prevención de los impactos en las cuencas, las cuales fueron las siguientes:

- Incorporar a la cuenca como unidad base de planificación y de gestión institucional, así como estudiar la posibilidad de un manejo con autoridades únicas de cuenca.

- Considerar en el manejo de cuencas todos los niveles de la misma y en forma integral (alta, media y baja cuenca) y no solo con visión hidrológica.

- Fortalecer el manejo adecuado de las cuencas, involucrando en el mismo a los gobiernos locales y a las organizaciones comunales y focalizándolo en los usuarios.

- Garantizar vías para difundir, capacitar y dar asistencia técnica a los usuarios, a fin de hacer efectivo el manejo adecuado de dichas cuencas.

- Identificar las cuencas mas problemáticas por razones geológicas o de otro orden y donde se producen las mayores afectaciones por crecimiento inusitado de los ríos, por arrastre de sedimentos y por su propensión a las avalanchas, para focalizar las acciones prioritarias.

- Profundizar el conocimiento de los efectos secundarios (amenazas y peligros), derivados de las variaciones climáticas e hidrológicas.

- Basándose en los estudios de vulnerabilidades y riesgos, definir zonas críticas y establecer una política para el manejo y uso de las mismas, relacionadas con eventos climáticos extremos como El Niño.

- En el contexto de estos estudios de riesgo, incorporar normas de diseño de infraestructuras más exigentes para zonas críticas.

- Adelantar estudios sobre el comportamiento hidrológico de las cuencas y de su sistema de escorrentía, a los fines de priorizar las acciones sobre los cauces mas problemáticos, con identificación de las obras de protección o de encauzamiento que son indispensables para la mitigación de los impactos.

- Con miras a un mejoramiento de la información, reforzar la red de estaciones hidrológicas en las cuencas mas deficitarias y modernizar los sistemas de recabación, análisis y pronósticos, asociándolos a las variables climáticas.

CAPITULO III

IMPACTO SOCIOECONOMICO DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98 EN PERU

Las amenazas derivadas de las variaciones climáticas en Perú, reseñadas en el capítulo anterior, fueron causantes de múltiples impactos socioeconómicos en las principales zonas afectadas, algunos de los cuales resultaron positivos pero la mayor parte de ellos tuvo efectos negativos.

1. VISION GENERAL DE LOS DAÑOS SOCIOECONOMICOS DEL EPISODIO EL NIÑO 1997-98

Diferentes sectores económicos y la población recibieron impactos del Fenómeno El Niño 1997-98, detalle de lo cual se presenta en los capítulos IV y V de este estudio.

En el océano, el incremento de las temperaturas y el cambio en la salinidad de las aguas, trajeron consigo la migración de las especies pelágicas que normalmente habitan las aguas peruanas, reduciéndose de forma significativa la captura, con la consiguiente merma en la producción de harina de pescado para la exportación y con afectación de la cadena trófica de las especies. La disminución de especies como la anchoveta y la sardina generó un impacto negativo sobre las aves guaneras, lobos marinos y pingüinos, produciendo su muerte o migración, lo cual también tuvo repercusiones sobre la producción de guano. Un impacto inverso y positivo fue la aparición de otras especies como camarones, langostinos, tiburón diamante, etc., para consumo humano.

Al elevarse la temperatura del aire y aumentar la radiación solar, con el consiguiente aumento de la evaporación y la evapotranspiración de las plantas, se generó una mayor demanda hídrica de las mismas, lo cual fue notorio durante los primeros meses de evolución de El Niño, es decir, en 1997. Ello produjo alteraciones en el ciclo normal de crecimiento de las plantas y en la afectación de los procesos de floración, redundando en una disminución de la productividad de los renglones afectados. El efecto socioeconómico de la elevación de la temperatura fue muy evidente en los cultivos transitorios y permanentes de los valles de la costa, siendo los más afectados la papa, maíz, algodón, olivos, pecanas, limón, tomate, mango, vid y otros frutales.

El clima cálido también fue propicio para la aparición de plagas y proliferación de insectos, que contribuyeron a mermar la agricultura y afectaron al ganado, así como a la salud de las personas.

Gracias a la oportuna predicción de la llegada de El Niño a principios de 1997, las autoridades peruanas pudieron abocarse a la realización y ejecución de planes, obras y acciones de prevención y mitigación. En numerosas ocasiones tales obras –ensanchamiento de cauces, la protección de bordes de ríos, la limpieza de los drenajes, etc.–, evitaron que las crecidas de los ríos causasen graves inundaciones. Sin embargo, se presentaron oportunidades en que los caudales de diseño para tales obras fueron excedidos con creces, dañándose incluso la infraestructura construida en la fase de prevención.

Durante el evento de 1997-98, las lluvias, crecidas, inundaciones y deslizamientos fueron los mayores generadores de impactos en el territorio nacional. En la costa norte y en las regiones centrales del país (en las últimas de las cuales no existían previsiones ni antecedentes acerca de su ocurrencia en el pasado), las amenazas mencionadas produjeron impactos muy importantes sobre los asentamientos humanos, la agricultura, los sistemas de agua potable y saneamiento, las vías de comunicación, etc. La misma capital, Lima, fue afectada por las inundaciones del río Rimac, las cuales no habían sido consideradas en los planes de prevención y mitigación.

El incremento de caudales tuvo efectos dramáticos sobre algunas poblaciones emplazadas en el trayecto de los cursos de agua o en las zonas ribereñas. Un daño importante se evidenció en las obras de captación y distribución de agua para consumo humano, lo que originó la suspensión de los servicios. Las crecidas de los ríos produjeron socavaciones en numerosas carreteras afectando los cimientos de las vías y produciendo inundaciones sobre la carpeta asfáltica y por ende su destrucción. Una consecuencia destacada de los daños a las vías fue el aislamiento de muchas zonas agrícolas y poblados; ello imposibilitó tanto el suministro de combustible para plantas térmicas en algunas comunidades como el suministro de alimentos y la salida de productos agrícolas, entre otros. Los desbordamientos de los cauces y las crecidas también afectaron actividades como la industria camaronera, trucha y pejerrey, entre otros, al originar la destrucción de la infraestructura productiva destinada a esos fines que estaba ubicada en los márgenes y/o en la desembocadura de los ríos.

Los desastres de mayor magnitud se produjeron en Piura, Tumbes, Ica, Chiclayo, (inclusive Mocse, Picsi), Trujillo y Chimbote. Otros de similares proporciones ocurrieron en Lima (Chosica, Chaclacayo, Huaycoloro).

Los "huaycos" o avalanchas de lodo que se produjeron en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, de manera continua porque las quebradas normalmente secas tuvieron mucha actividad geodinámica externa, cortaron carreteras como la de Tumbes-Piura por varias semanas y también arrasaron tuberías de conducción de agua como la que alimenta a Talara, dejando a esa población sin ese servicio por varias semanas.

Otras zonas donde se produjeron "huaycos" que tuvieron gran potencial destructivo fueron: Trujillo, donde se activó una quebrada que derivó en una enorme inundación de la ciudad, al romperse el dique de la represa que formó previamente. En Lima se produjeron huaycos en Ambar (cuenca del Huaura). En la cuenca del Rimac se produjeron huaycos

en Tambo de Viso, el Pedregal y Huaycoloro. También ocurrieron en Ica, por las quebradas Los Molinos, Trapiche, Cansas, que afectaron varios pueblos causando gran destrucción.

Lejos de las cuencas de la costa ocurrieron esos mismos fenómenos en Choco (Arequipa), San Luis (Callejón de Conchucos-Ancash), Castrovirreyna (Huancavelica), Oxapampa (Cerro de Pasco).

Las lluvias directas generaron impactos ambientales positivos. Por una parte permitieron la recuperación de pastizales y el incremento de la flora, con notoria influencia en el Parque nacional Huascarán, en las reservas forestal Lachery y en la reserva natural de Titicaca. Por otra parte, propiciaron la recuperación de cobertura vegetal en el parque nacional del río Abiseo. También produjeron la integración de varios lagos que pudo ser aprovechada para fines de pesca y de aprovechamiento salino, contribuyendo a la recarga de acuíferos.

En el sur del país no se produjo sequía como se había previsto de acuerdo a lo ocurrido en 1982-83. Por el contrario, se produjeron precipitaciones que en algunos lugares fueron intensas originando crecidas de algunos ríos, además de deslizamientos y avalanchas de lodo, lo que originó algunos daños en áreas agrícolas y centros poblados. El calentamiento de glaciares en la cordillera de los Andes, al producir el desprendimiento de bloques de hielo y represar el río Vilcanota, dejó cubierta la Central Hidroeléctrica de Machu Picchu que quedó totalmente colapsada.

El arrastre de sedimentos hacia las zonas bajas fue un factor determinante en el taponamiento de redes de alcantarillado y en la exacerbación de inundaciones en algunos poblados; igualmente, produjo un desmejoramiento de la calidad de las aguas para consumo humano por efecto de la turbidez, a la vez que contribuyó a la reducción de la capacidad útil de algunos embalses utilizados como fuente para la producción de agua potable, riego o electricidad.

La inhabilitación de servicios tuvo repercusiones sobre la calidad de vida de la población, principalmente sobre la de menores ingresos. Muchas de las tierras afectadas por inundación, lodificación u otros factores, no pudieron ser cultivadas en el ciclo agrícola siguiente, con el consiguiente impacto sobre los ingresos del productor y sobre la producción agrícola. Todo ello redundó en efectos sobre los indicadores macroeconómicos del país. El Cuadro III.1-1 resume la tipología de los impactos socioeconómicos que se generaron por efecto de El Niño 1997-98.

Cuadro III.1-1 Perú. Tipología de impactos socioeconómicos asociados al Fenómeno El Niño 1997-98

	Positivos	Negativos
	SERVICIOS PUBLICOS	
Abastecimiento de agua y saneamiento	-Incremento de los niveles de agua en los embalses utilizados como fuentes de suministro. -Recarga de acuíferos en zonas aprovechadas mediante pozos para el suministro de agua.	-Destrucción y daños en sistemas de captación, redes, equipos. -Colapso de sistemas de abastecimiento y de alcantarillado. -Contaminación de aguas pluviales por residuales. -Colapso de pozos de agua y de colectores de disposición final. -Desmejoramiento de la calidad del agua. -Reducción de la oferta de agua. -Problemas de saneamiento ambiental. -Reducción de la capacidad útil de los embalses por acelerada sedimentación.
Electricidad	-Incremento de agua en los embalses utilizados como fuentes de generación hidroeléctrica. -Aumento de la capacidad de producción durante el evento en ciertas zonas.	-Daños en bocatomas, canales de conducción, subestaciones, torres, postes. -Enterramiento de centrales. -Aislamiento de centrales térmicas y dificultad para suministro de combustible. -Parálisis del servicio.
Transporte		-Deterioro y/o destrucción total de tramos de carreteras, puentes, obras de arte, carpeta asfáltica, etc. -Interrupción del tránsito. -Incremento de costos en el transporte de carga. -Aislamiento de zonas agrícolas y poblados.
	SECTORES PRODUCTIVOS	
Agricultura	-Abundancia de pastos para la producción ganadera. -Regeneración natural de bosques. -Producción de cultivos en zonas áridas. -Regeneración de frutales nativos. -Incremento de biodiversidad. -Incremento de la napa freática y del agua en los embalses de riego. -Recuperación de la fauna silvestre. -Incremento de la producción de leche. -Incremento de la producción de frutales. -Lavado de suelos salinos. -Recuperación del suelo.	-Inundación áreas de cultivo, daño a la producción. -Afectación del suelo por lodificación y depósitos de sedimentos. -Imposibilidad de siembras en áreas inundadas o enlodadas. -Destrucción de infraestructura de riego. -Arrasamiento de áreas agrícolas y disminución de áreas cultivables por erosión de cauces de ríos. -Reducción de la vida útil de los embalses de riego por arrastre excesivo de sedimentos. -Alteración fisiológica de las plantas por exceso de temperatura. -Aparición de plagas y enfermedades en cultivos. -Muerte de ganado por enfermedades. -Disminución de rendimientos y de producción. -Desempleo agrícola. -Escasez de semillas en la Costa y la Sierra.

Comercio		-Recesión del comercio. -Especulación y acaparamiento.
SECTORES SOCIALES		
Salud		-Proliferación de criaderos de vectores de enfermedades transmisibles (cólera, malaria, dengue) y de otros transmisores (roedores). -Generación de condiciones de insalubridad, enfermedades de la piel y de los ojos. -Destrucción de infraestructura de salud y reducción de capacidad de atención. -Aislamiento de centros de salud. -Enfermedades respiratorias por remojamiento de la población.
Asentamientos Humanos		-Destrucción de viviendas. -Enlodamiento de viviendas y pérdida de enseres. -Desmoronamiento de viviendas por lluvias. -Migración de población. -Incremento de pobreza. -Muertes y heridos.

A continuación se resume el tipo y magnitud de los daños que se produjeron en Perú como consecuencia de El Niño 1997-98, tanto los directos e indirectos como los macroeconómicos.

2. LOS DAÑOS GLOBALES ASOCIADOS AL FENOMENO EL NIÑO 1997-98 EN EL PERU

La magnitud de los daños que se generaron por efecto de las variaciones climáticas de El Niño 1997-98, ha sido estimada empleando la metodología ad hoc desarrollada por CEPAL, resumida en el anexo metodológico de este informe, la cual permite conocer tanto la magnitud misma del perjuicio sufrido, como identificar los sectores o zonas que han resultado más afectados y a las que habría que brindar atención preferencial en la reconstrucción y en la formulación de planes de prevención y mitigación para el futuro. La metodología también es una herramienta valiosa para determinar si el gobierno afectado por el desastre tiene la capacidad suficiente para enfrentar por sí solo las tareas de reconstrucción o si, por el contrario, requerirá de cooperación financiera externa para abordar la reconstrucción.[1]

Las estimaciones de daños incluyen los daños directos, indirectos y secundarios. Los daños directos hacen referencia a las afectaciones a los activos inmovilizados así como a las existencias; es decir, los perjuicios en los acervos a lo largo de la duración de las anomalías. Los daños indirectos recogen los flujos de bienes que se dejan de producir como consecuencia de los siniestros. Los daños secundarios reflejan la incidencia del desastre sobre el comportamiento de las principales variables macroeconómicas.

2.1 LOS DAÑOS DIRECTOS E INDIRECTOS ATRIBUIBLES A EL NIÑO 1997-98

La información referente a los daños que se empleó para las estimaciones fue proporcionada por fuentes oficiales autorizadas de los organismos públicos de los sectores afectados, así como por personeros de algunas instituciones gremiales o profesionales de reconocida capacidad, lo mismo que por algunos representantes de organismos multilaterales o bilaterales de cooperación.

Dicha información contiene algunas imprecisiones. Por un lado, no se dispuso de información uniforme y coherente sobre los daños en todos los sectores, existiendo algunos sobre los cuales solamente se contó con impresiones cualitativas provistas por funcionarios del sector respectivo. Por el otro, la precisión de las cifras suministradas fue, en algunos casos, limitada e incluso dudosa. Por ello, el grupo de expertos y consultores que realizaron la evaluación tuvieron que hacer estimaciones propias independientes, basadas en su experiencia e información sobre costos unitarios de otros países, para arribar al final a la estimación de daños para el caso del Perú.

Ello no obstante, el resultado obtenido en la evaluación posee la suficiente precisión para conocer el orden de magnitud de los daños originados en Perú por el fenómeno El Niño, y pueden emplearse confiablemente para los fines inicialmente anotados.

La metodología de la CEPAL permite calcular los daños directos ocasionados por los desastres, así como los costos en que será necesario incurrir para reponer los acervos de capital a su estado anterior al desastre. También permite estimar los daños indirectos que se refieren a los mayores gastos en que ha sido necesario incurrir y los menores ingresos que se han percibido en la prestación de determinados servicios, así como a la producción agropecuaria que se haya dejado de obtener como resultado de los daños directos.

Los daños, tanto directos como indirectos, fueron estimados en moneda local y fueron posteriormente convertidos a dólares de los Estados Unidos de Norte América –para facilitar las comparaciones posteriores con los ocurridos en los demás países de la región andina– empleando para ello la tasa oficial de cambio que prevalecía al momento en que ellos tuvieron lugar. (Ver Cuadro III.2.1-1).

1 Al respecto, véase CEPAL: Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales, Santiago de Chile, 1991.

Cuadro III.2.1-1. Perú. Tasa oficial de cambio julio 1997-agosto 1998

Mes y año	Tasa de cambio oficial, nuevos soles por dólar
Julio 1997	2,66
Agosto	2,65
Septiembre	2,65
Octubre	2,71
Noviembre	2,72
Diciembre	2,72
Enero 1998	2,77
Febrero	2,81
Marzo	2,82
Abril	2,81
Mayo	2,86
Junio	2,93
Julio	3,00
Agosto	3,02

En el caso de exportación de productos que no pudieron efectuarse como resultado del desastre, los daños fueron calculados directamente en dólares empleando los precios internacionales de dichos productos.

El análisis realizado revela que los daños totales originados por el Fenómeno El Niño 1997-98 en el Perú ascienden a los 3.500 millones de dólares. Ello incluye daños directos por valor de 1.612 millones de dólares (el 46% del total), y daños o pérdidas indirectas por 1.888 millones adicionales (el 54%) (Cuadro III.2.1-2).

Cuadro III.2.1-2 Perú. El Niño 1997-98: daños directos e indirectos totales generados

Tipo de daño	Monto del daño, millones de dólares	Porcentaje del total
Pérdidas de acervo	1.612	46%
Pérdidas de producción	1.093	31%
Prevención y otros gastos	405	12%
Mayores costos	391	11%

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de cifras suministradas por las instituciones públicas.

La composición del daño que se consigna en el cuadro anterior corresponde a un desastre típico por inundaciones, en el cual se produce una combinación de elevados daños de acervo (46%) y de pérdidas de producción (31%). Igualmente, se observan relativamente altas cifras que corresponden tanto a obras por reubicar y a cauces por limpiar, lo mismo que a los gastos en obras de prevención y en atención de la emergencia.

Un desglose por sectores, resumido en el Cuadro III.2.1-3, revela mayor información sobre el desastre:

Como puede notarse, fueron los sectores productivos los que resultaron más afectados (46% del daño total) debido a que las inundaciones dañaron tanto la infraestructura como la producción agropecuaria (17%); los cambios en las características del mar afectaron la pesca y se sucedieron pérdidas escalonadas de producción en los sectores de industria (19%) y comercio (8%). Los daños en el transporte, especialmente en los caminos y puentes, fueron los segundos en importancia (21%), e incluyen tanto

Cuadro III.2.1-3 Perú. Daños directos e indirectos por sectores de afectación, causados por El Niño 1997-98 (millones de dólares)

Sector afectado	Monto del daño, millones de dólares	Porcentaje del total
Sectores productivos	1.627	46%
Transporte	717	21%
Sectores sociales	485	14%
Otros daños y sectores	434	12%
Sectores de servicios	237	7%

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de informaciones suministradas por instituciones públicas.

destrucción y daño en la infraestructura como mayores costos en el transporte de personas y de carga. Los daños en los sectores sociales alcanzan cifras de significación (el 14%), especialmente en vivienda y educación (cerca del 6% cada uno). También fue importante el rubro de otros daños y sectores, que incluye los gastos de prevención y atención de la emergencia (el 12% combinado), y daños a la infraestructura gubernamental. Finalmente, los daños en los servicios de agua y electricidad representaron, combinados, un 7% del daño total.

El Cuadro III.2.1-4 presenta las cifras totales de los daños estimados, y provee una visión completa de las pérdidas, tanto directas como indirectas, que sufrió Perú a consecuencia de El Niño 1997-98. Igualmente, apunta al hecho de que los daños sufridos impondrán efectos adversos sobre el sector externo, al dejar de exportar o tener que importar varios productos e insumos, por valor estimado de 1.382 millones de dólares en este año y los dos próximos.

Cuadro III.2.1-4 Perú. Daños totales causados por El Niño 1997-98, por sectores de afectación (millones de dólares)

Sector y subsector	Daño total	Daño directo	Daño indirecto	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**3.500**	**1.612**	**1.888**	**1.382**
Sectores sociales	**485**	**457**	**29**	**81**
Vivienda	223	202	21	33
Educación	228	224	4	36
Salud	34	31	4	12
Sectores de servicios	**237**	**174**	**63**	**116**
Agua y saneamiento	71	63	8	24
Electricidad	166	11	55	92
Transporte	717	604	114	248
Transporte carretero	686	572	114	248
Ferrocarriles	32	32	—-	—-
Sectores productivos	**1.627**	**319**	**1.308**	**776**
Agropecuario	612	163	449	225
Pesca	26	15	11	3
Minería	44	28	16	10
Industria	675	7	668	538
Comercio	268	106	163	—-
Otros daños y sectores	**434**	**58**	**376**	**162**
Infraestructura gobierno	58	58	—-	—-
Gastos de prevención	**219**	—-	**219**	—-
Gastos de la emergencia	**157**	—-	**157**	—-

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios.

La magnitud del desastre se evidencia mediante algunos indicadores relativos. Como consecuencia de El Niño, Perú tuvo pérdidas por más de 3.500 millones de dólares, que representan más del 4,5% del PIB de 1997 (Cuadro III.2.1-5). La pérdida de acervo equivale a más del 21% de la formación bruta de capital de un año y el total de daños representa 1,7 veces la inversión extranjera directa que recibió el país en 1997.

A pesar de los esfuerzos de mitigación desplegados por el gobierno (se destinaron fondos equivalentes al 4% del gasto total), la magnitud del fenómeno y sus consecuencias excedieron toda previsión posible.

Cuadro III.2.1-5 Perú: Peso relativo (%) del daño generado por el Fenómeno El Niño sobre la economía

	Daño total	Daños indirectos	Pérdidas de acervo	Atención de emergencia y mitigación
Cuantificación del daño (millones de dólares corrientes)	**3.501,00**	**1.888,00**	**1.612,00**	**405,00**
Producto interno bruto	4,54	2,45	2,09	0,53
Exportaciones	41,91	22,60	19,30	4,85
Importaciones	32,30	17,42	14,87	3,74
Saldo comercial	-140,83	-75,95	-64,84	-16,29
Saldo en cuenta corriente	-102,73	-55,40	-47,30	-11,88
Deuda externa	12,28	6,62	5,65	1,42
Servicio de la deuda	213,82	115,31	98,45	24,73
Formación bruta de capital	21,11	11,39	9,72	2,44
Inversión extranjera directa neta	172,46	93,00	79,41	19,95
Gastos totales del gobierno central		19,24	16,43	4,13

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales preliminares de los países.

No se dispone en el país –ni en el gobierno ni en el sector privado– de los recursos suficientes para afrontar por sí solos el desafío de la reconstrucción. Ello hará indispensable que la cooperación de la comunidad internacional fluya al Perú en montos y condiciones tales que permitan atender las necesidades de la reconstrucción sin que se descuide por ello la solución a los problemas sociales de larga data que todavía prevalecen.

Lo anterior es especialmente importante cuando se constata en las cifras de daños que los sectores sociales –vivienda y educación, especialmente– sufrieron perjuicios de gran relevancia que han afectado, como es usual en estos casos, a los grupos poblacionales de menores recursos, cuya vulnerabilidad ante los desastres es muy elevada. Estos mismos grupos de personas han tenido que enfrentar además importantes pérdidas de ingresos e incluso han quedado sin medios de subsistencia. El restablecimiento de las condiciones pre-desastre y el mejoramiento de ellas, deben ser el objetivo principal de la reconstrucción.

La comparación de los daños ocasionados por el fenómeno El Niño 1997-98, con los ocurridos como resultado del correspondiente a 1982-83[2], ajustando previamente por inflación las cifras del evento de hace 15 años, permite llegar a conclusiones interesantes. El Cuadro N° III.2.1-6 presenta dicha comparación expresada en millones de dólares de 1998.

Al analizar dichas cifras resalta, en primer lugar, que el monto total de los daños en ambos eventos es muy similar, ya que hay una diferencia entre ellos de solamente un 4%, lo que obviamente está dentro del mismo margen de error de las estimaciones. Sin embargo, existen numerosas diferencias que son útiles de identificar.

En primer lugar, los daños del evento de hace 15 años representaron cerca del 7% del PIB, en tanto que en esta ocasión –a pesar de ser ligeramente más elevados en términos absolutos– alcanzaron solamente el 5%. Las pérdidas per capita también se redujeron: de 176 dólares en 1982-83, pasaron a 143 en este último evento.

Si bien el episodio 1997-98 tuvo características más intensas que el de hace 15 años y existe ahora mayor inversión de capital en todo el país y con ella un mayor riesgo de daño, la similitud del monto de las pérdidas refleja que el impacto resultó menor, por una parte, debido a que no se produjo en esta ocasión una sequía en la región del sur peruano, lo que redujo las pérdidas agropecuarias; y por la otra, porque al existir un pronóstico temprano fue posible emprender obras y acciones de prevención que lograron mitigar –aunque fuese parcialmente– los efectos negativos del fenómeno. Y es preciso hacerse cargo de esta segunda causa por cuanto que ella apunta hacia la necesidad de adoptar políticas nacionales de prevención y de reducción de las vulnerabilidades ante los desastres naturales futuros.

El argumento anterior se ve reforzado muy especialmente al constatar que los daños en los sectores de minería (referidos particularmente al subsector de hidrocarburos) y salud, por

2 Véase CEPAL: Los desastres naturales de 1982-1983 en Bolivia, Ecuador y Perú, Op. Cit.

Cuadro III.2.1-6. Perú. Cuadro comparativo de los daños sectoriales causados por El Niño en 1982-83 y 1997-98

Sector y subsector	1982-1983	1997-1998
Total	**3.283**	**3.500**
Sectores sociales	**218**	**485**
Vivienda	115	222
Educación	9	228
Salud	94	34
Sectores productivos	**2.533**	**1.625**
Agropecuario	1.064	612
Pesca	174	26
Minería	509	44
Industria	786	675
Comercio	—	268
Infraestructura	**532**	**1.389**
Transporte	497	686
Electricidad	32	165
Otros	3	538

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de cifras de CEPAL, oficiales y cálculos propios.

haber adoptado políticas y acciones de prevención de daños, salieron airosos de este evento y con daños muy inferiores a los de 1982-83.

Como contraste, es preciso señalar los mayores daños sufridos en este evento por los sectores de vivienda, educación y transporte, lo que puede asociarse a dos factores fundamentales: Primero, muchos de los asentamientos humanos que fueron afectados estaban ubicados en zonas de muy alta vulnerabilidad ante inundaciones y avalanchas, seguramente por el no cumplimiento de las normas respectivas o por la ausencia de ellas. Segundo, los poblados y los caminos dañados están localizados en cuencas hidrográficas donde el grado de intervención humana es tal que los recursos y el medio ambiente en general se han degradado en demasía, con lo cual se aumenta la vulnerabilidad ante eventos de este tipo. Ello apunta también a la necesidad de adoptar políticas y ejecutar planes y proyectos para restituir las condiciones adecuadas en el medio ambiente y proteger las cuencas donde ocurrieron los daños.

El Perú –de hecho ningún país en desarrollo– no puede darse el lujo de sufrir pérdidas tan elevadas como las de estos dos eventos que se han producido con una relativa cercanía temporal. Al hacerlo, corre el riesgo de tener que dejar de lado sus esfuerzos de desarrollo para dedicarse solamente a reponer activos a costos más elevados que los originales.

Los ejemplos positivos de mitigación de daños en algunos sectores, gracias a las obras de prevención construidas a marcha forzada al conocerse la próxima llegada de El Niño en 1997, apuntan a lo que podría lograrse en términos de mitigación de daños si se adopta una política y si se emprenden planes y obras de prevención con la antelación y regularidad del caso. De hacerlo, Perú podría enfrentar un nuevo fenómeno El Niño sufriendo menores pérdidas que las del evento reciente. La comunidad internacional con seguridad apoyaría cualquier esfuerzo en este sentido.

2.2 LOS EFECTOS MACROECONOMICOS GLOBALES DE LOS DAÑOS

Las lluvias sin precedentes en décadas sobre extensas zonas del territorio nacional provocaron el colapso de buena parte de la infraestructura vial y la contracción de la oferta de productos agrícolas y pesqueros, que configuran un elevado porcentaje de las exportaciones. A ello se sumó la baja del precio internacional de los productos mineros, especialmente el cobre, como consecuencia de la crisis asiática, de manera que se vio afectada la casi totalidad de la canasta exportadora del Perú. En el segundo semestre (a partir de septiembre) se manifestaron, además, los efectos de la crisis rusa constriñendo la disponibilidad de crédito externo en los mercados financieros internacionales para las economías emergentes. Ello limitó, específicamente, el acceso a recursos crediticios para la urgente reconstrucción de los daños sufridos.

En Perú, de manera similar a Ecuador y en menor medida a Bolivia, el Fenómeno El Niño tuvo efectos negativos importantes en los grandes agregados macroeconómicos, sumándose a otros factores, tanto internos como externos, incidiendo en la viabilidad de un proceso de desarrollo más estable, así como en la equidad y sustentabilidad del mismo.

2.2.1 LA SITUACION ECONOMICA DE PERU ANTES DEL DESASTRE

La evolución de la economía del Perú ocurre de manera favorable en el último quinquenio en el marco del modelo de profundas reformas estructurales y de estabilización mantenido desde 1990, con una tasa anual de crecimiento promedio de 7,5%, un índice de inflación descendente del orden de un dígito, aunque con crecientes debilidades en el sector

externo y en la generación de nuevos empleos. La evolución de 1997, en este contexto, superó las expectativas iniciales (tras un crecimiento de sólo 2,3 en 1996) y recuperó el nivel tendencial (7,4%) manteniendo una inflación anualizada de 6,5%.

En el plano financiero, en 1997 se terminó la renegociación de la deuda externa con el Club de París y se logró un acuerdo con la banca internacional en el marco del Plan Brady, lo cual permitió readecuar el servicio de la deuda externa a la capacidad de pago del país y se posibilitó la obtención de recursos crediticios nuevos desde el exterior. Tales negociaciones implicaron una disminución de la deuda en más de 10 puntos porcentuales del PIB.

2.2.2 LA SITUACION EN 1998

Si bien la crisis asiática casi no afectó al país en 1997, el inicio del Fenómeno El Niño, provocó, en razón de los daños asociados al mismo, una brusca caída de las exportaciones pesqueras y redujo la cosecha agrícola en el último trimestre, además de causar daños en materia de infraestructura. Adicionalmente, los sectores procesadores de productos primarios agrícolas y pesqueros empezaron a mostrar un retroceso a partir del segundo semestre. En ese año los fenómenos climáticos no alcanzaron a afectar la favorable evolución de la balanza comercial y aunque el déficit comercial disminuyó, se generaron expectativas poco favorables para el siguiente ciclo.

La política fiscal también empezó a ser afectada por El Niño al incrementarse, hacia finales de 1997, el gasto público con el fin de llevar a cabo proyectos de mitigación y prevención frente a los daños que pudiera provocar el fenómeno.

2.2.3 EL COMPORTAMIENTO RESULTANTE A CONSECUENCIA DEL DESASTRE: EFECTOS ECONOMICOS GENERALES

Los efectos devastadores de El Niño se agravaron durante el primer trimestre de 1998, repercutiendo con fuerza en el crecimiento (véase el Cuadro III.2.2-1). La reposición de la infraestructura destruida –principalmente vial– no se reflejó tanto en la inversión pública cuanto en los mayores costos de operación y el gasto corriente para atender la emergencia. La evolución de la inversión pública, que hubo de desviarse a atender los daños ocasionados por El Niño, experimentó la suspensión de grandes proyectos mineros que iban a ser llevados a cabo con recursos asiáticos y que, por la crisis en esa región, no se materializaron.

Cuadro III.2.2-1 Perú: Algunos indicadores económicos principales 1996-98

Indicadores	1996	1997	1998 antes de El Niño	1998 después de El Niño
	Millones de nuevos soles, valor corriente			
Producto interno bruto (a precios de comprador)	149.780	169.235	184.704	179.474
Producto interno bruto por habitante (nuevos soles)	6.255	6.944	7.447	7.237
Población total (miles)	23.947	24.371	24.801	24.801
Formación bruta de capital fijo total	32.141	36.316	39.635	34.767
Variación de existencias	3.046	—	—	—
Gasto total del gobierno a/	13.343	15.077	18.097	18.884
	Millones de nuevos soles, valor corriente			
Producto interno bruto (a precios de comprador)	4.351	4.481	4.610	4.571
Producto interno bruto por habitante (nuevos soles)	182	184	186	184
	Millones de nuevos soles, valor corriente			
Exportaciones de bienes (fob)	5.898	6.754	6.295	4.913
Importaciones de bienes (fob)	7.886	8.568	9.350	10.159
Saldo comercial	-1.988	-1.814	-3.055	-5.247
Tipo de cambio (nuevos soles por dólar) b/	2,06	2,19	2,77	3,02
Precios al consumidor (1990=100)b/	2.015,10	2.146,08	2.220,00	2.274,85
Precios al productor (1999=100)b/	1.344,00	1.411,20	—	—
	Millones de nuevos soles, valor corriente			
Ingresos totales del gobierno central	21.269	23.693	25.858	18.845
Gastos totales del gobierno central	19.022	21.493	25.799	26.921
Déficit fiscal (del gobierno central)	2.247	2.200	59	-8.076
Déficit como % del PIB (corriente)	1,5%	1,3%	0,0%	-4,5%
	Millones de nuevos soles, valor corriente			
Saldo en cuenta corriente	3.605	3.415	3.950	4.120
Reservas internacionales netas	23.40	21.659	—	21.284
Deuda Bruta	33.805	28.508	—	29.780
Deuda externa con relación al PIB (%)	46,5%	36,9%	—	50,1%
Servicio de la deuda como porcentaje de las exportaciones (%)	25,0%	19,6%	—	25,2%

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios. a/ Total de las administraciones públicas b/ Variación anual promedio c/ Como porcentaje del PIB

La drástica caída en la actividad pesquera y el bajo nivel esperado de los precios de los minerales, en especial el cobre, fueron elementos importantes en la desaceleración ocurrida.

El efecto de El Niño se trasladó también a los precios, sobre todo de los alimentos, provocando una inflación que ya en abril superaba el 4%.

Los efectos sobre el crecimiento y el ingreso

La presente vulnerabilidad a factores externos y climáticos del país fue dramáticamente evidenciada por la caída (a 1%) del PIB como consecuencia del devastador efecto del Fenómeno El Niño, al cual se sumaron los choques vinculados a la crisis Asia/Rusia y la incertidumbre frente a la evolución de otras economías suramericanas de gran peso, como Brasil (Cuadro III.2.2-2).

Entre los sectores productivos que resultaron más golpeados destaca la pesca, cuya producción se desplomó a menos de la mitad de un año normal. Se produjo, además, un fuerte retroceso en el sector agrícola y en las actividades industriales procesadores de recursos primarios. Como contrapartida, se produjo un crecimiento del sector de la construcción y los servicios básicos. El coeficiente de inversión para reponer en parte el capital fijo perdido o dañado ascendió a 25%, casi un punto porcentual por encima del anotado en 1997, financiándose de manera fundamental con ahorro interno.

La política monetaria siguió de cerca la desaceleración del ritmo de actividad y la trayectoria inflacionaria. La pérdida de reservas internacionales, que se aceleró a partir de septiembre, fue compensada por una expansión en las fuentes internas de la emisión, con lo que la base monetaria se amplió 11% en doce meses, sin lograr por ello evitar una contracción de 2,5% en la cantidad de dinero (MI).

Cuadro III.2.2-2 Perú. Efectos de El Niño 1997-98 en el crecimiento del producto (miles de nuevos soles a valor corriente)

Sectores	1996	1997	1998 sin efectos de El Niño	1998 con efectos de El Niño
Total	**149.780.380**	**169.235.054**	**184.703.534**	**179.473.774**
Agricultura, caza, silvicultura y pesca	10.540.959	11.610.340	12.671.552	12.312.765
Explotación de minas y canteras	2.165.127	2.405.240	2.625.084	2.550.757
Industria manufacturera	29.415.665	32.739.635	35.732.115	34.720.383
Servicios básicos (electricidad, gas y agua) a/	1.715.833	1.920.532	2.096.073	2.036.724
Construcción	15.849.432	17.740.269	19.361.772	18.813.556
Comercio (al por mayor y menor), incluye restaurantes y hoteles	24.006.385	25.854.876	26.991.407	27.419.096
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	5.354.611	405.867	442.964	6.207.551
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas	22.962.805	24.730.941	26.991.407	26.227.163
Viviendas	358.904	405.867	442.964	430.422
Servicios comunales, sociales y personales	28.893.094	32.340.040	35.295.995	34.296.612
Servicios gubernamentales	9.068.245	9.666.749	10.550.312	10.251.587
Subtotal	140.903.911	155.195.293	169.380.507	164.584.608
Menos comisión imputada de servicios bancarios	4.039.377	4.567.929	4.985.448	844.289
Más derechos de importación	2.303.107	2.604.468	2.842.523	2.762.039
Más IVA	10.612.738	16.003.221	17.465.953	16.971.416

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y cálculos propios.
a/ La metodología aplicada conduce a una estimación directa de las pérdidas en los ingresos generados, considerándolas como valor agregado. En el caso del comercio, energía eléctrica y agua potable, se registran también los efectos en el valor bruto.

Efectos sobre el sector externo y la balanza de pagos

Los estragos causados por El Niño y los efectos de la crisis asiática incidieron desfavorablemente en la balanza comercial que sufrió un deterioro de casi 1.000 millones respecto a 1997. Fue particularmente importante la contracción de la oferta y el abatimiento de los precios. Al marcado deterioro de la cotización internacional del cobre y de otros metales, que constituyen dos quintos de las exportaciones peruanas, se sumó la caída drástica del volumen de derivados de la pesca. Así, se redujo el valor de las exportaciones de bienes en alrededor de 1.200 millones de dólares.

Aun más, frente a la caída de la oferta doméstica, las importaciones crecieron en forma significativa. En sentido contrario, la reducción en el pago de servicios y renta de factores moderó el incremento del déficit de la cuenta corriente que, de todas maneras, se amplió a más de 4.100 millones de dólares.

Implicaciones para las finanzas públicas y el endeudamiento externo

La política fiscal jugó un papel restrictivo, lo cual se tradujo en una disminución del consumo público corriente de 3% y de 4% en los gastos de capital, a pesar de los proyectos de prevención y las acciones de emergencia frente a la alteración climática. El recorte de los gastos permitió compensar la merma de los ingresos tanto por la desaceleración de la actividad económica como por la rebaja en el impuesto del Fondo Nacional de la Vivienda (de 7% a 5%). Adicionalmente, los ingresos por privatizaciones volvieron a declinar en 1998.

La crisis financiera internacional afectó fundamentalmente el flujo de inversión en cartera y algunos capitales de corto plazo, si bien se mantuvo el financiamiento de mediano y largo plazo, tanto de inversión extranjera directa como de créditos de la banca comercial. A pesar de ello, para financiar la cuenta corriente, se tuvo que recurrir, sí bien en forma moderada, a las reservas internacionales.

Consecuencias sobre el empleo, las remuneraciones y el nivel de precios y la inflación

Ante las severas restricciones por el lado de la oferta, el gobierno centró sus esfuerzos en preservar la estabilidad de precios conteniendo la demanda. Así se logró mantener el ritmo inflacionario anualizado por debajo del 6%, ritmo incluso menor al de 1997.

La desaceleración del crecimiento no llegó en 1998 a manifestarse en el mercado de trabajo. El desempleo abierto (a escala nacional) habría sido similar al de 1997, aunque habría ocurrido una leve caída del salario real.

CAPITULO IV

LA DISTRIBUCION TERRITORIAL DE LOS IMPACTOS SOCIOECONOMICOS

Como complemento de la visión socioeconómica de los impactos del Fenómeno El Niño 1997-98, el conjunto de daños antes mencionado tuvo una focalización diferenciada en el territorio nacional.

De acuerdo a lo que se ha venido señalando, la costa peruana fue el gran escenario de los impactos socioeconómicos durante ese evento. Si bien en el territorio nacional se presentaron amenazas, incluso en la zona de la selva, las anomalías atribuibles a El Niño enmarcan el cuadro de impactos en aquella parte del territorio nacional.

La Figura IV-1 presenta simplificadamente las áreas en las que se hicieron evidentes impactos socioeconómicos de distinta naturaleza, lo que confirma la concentración de los mismos en el norte y centro de la zona costera. El Cuadro IV-1 resume los tipos de impactos socioeconómicos que se focalizaron en cada cuenca hidrográfica y unidad departamental, reflejando una concentración de tipologías de daños en varias de las cuencas ubicadas al norte costero del país.

Figura IV-1 Perú. Los impactos socioeconómicos del Fenómeno El Niño 1997-98 por zonas

DEPARTAMENTO	TIPO DE IMPACTO SOCIOECONOMICO
TUMBES	Agua potable y saneamiento, agricultura, vialidad, asentamientos humanos, pesca, salud.
PIURA	Agua potable y saneamiento, agricultura, vialidad, asentamientos humanos, salud.
LAMBAYEQUE	Agua potable y saneamiento, agricultura, vialidad, asentamientos humanos, salud, recarga de lagunas.
CAJAMARCA	Electricidad, salud.
LA LIBERTAD	Agua potable y saneamiento, agricultura, vialidad, asentamientos humanos.
ANCASH	Agricultura, asentamientos humanos, vialidad, red ferroviaria, salud.
LIMA	Electricidad, agricultura, vialidad, asentamientos humanos, salud.
ICA	Electricidad, agua potable y saneamiento, agricultura, vialidad, asentamientos humanos, salud.
AREQUIPA	Agricultura, asentamientos humanos.
MOQUEGUA	Agricultura.
TACNA	Electricidad, agricultura.
AYACUCHO	Agricultura.
CUZCO	Electricidad, agricultura, vialidad, red ferroviaria, asentamientos humanos.

Cuadro IV-1 Perú. Focalización de los impactos socioeconómicos del evento 1997-98 por cuencas y departamentos

Cuencas	Impacto socio-económico		
	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Zona Norte			
Departamento Tumbes			
Tumbes	Río Tumbes	**DESBORDES, INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO, ARRASTRE DE SEDIMENTOS** **Agua potable y saneamiento** • Inundación y arrastre de infraestructura de agua potable en varias localidades: La Cruz-Zorritos en puente Charán y puente La Tucilla, San Jacinto, La Peña, San Juan, Cerro Blanco; afectación de colectores y tuberías en el sector Tumbes, Pampas de Hospital, Zarumilla, San Juan de la Virgen. • Sedimentos en agua de abastecimiento de poblaciones: Aguas Verdes, La Curva, Tumbes, Zorritos, Zarumilla, Goleta Grande, Contralmirante Villar. • Afectación de pozos profundos en el sector. **Agricultura** • Daños a infraestructuras mayores de riego y drenaje en Valles de Tumbes, por avalanchas de lodo y desbordes. • Pérdida de cultivos en áreas aledañas a los ríos Tumbes y Zarumilla (Cerro Blanco, La Canela, Corrales). • Pérdidas de tierras agrícolas por socavación de cauces y/o depósitos de sedimentos aguas abajo. **Infraestructura vial** • Anegamiento y erosión de vías. • Afectación de vías vecinales. • Daños a la vialidad y puentes (desmoronamiento de bases). • Daños a la carretera panamericana y puentes dejan aislada a la ciudad de Tumbes. • Daño de estaciones meteorológicas. **Asentamientos humanos** • Inundación de ciudades y asentamientos. • Daños considerables a 2.010 viviendas en zonas urbanas y rurales en los distritos San Juan, San Jacinto, Corrales y Pampas de Hospital. En la ciudad de Tumbes se dañaron 4.039 viviendas. **Pesca** • Inundación de langostineras, con destrucción de infraestructuras.	**A LAS LLUVIAS** **Agua potable y saneamiento** • Lluvias torrenciales causan anegamientos, colmatación de drenes, caída de cerros en Malpaso. **Agricultura** • Exceso de lluvias directas causan pérdidas de cultivos por anegamiento y afectación a la floración. **Asentamientos humanos** • Gran impacto sobre las viviendas en zonas rurales y populares por efecto de lluvias torrenciales. **Salud** • Lluvias, crecidas de ríos e inundaciones crean condiciones para la aparición y propagación de enfermedades y dañan infraestructura sanitaria de atención. • Afectación de 16 establecimientos (1 hospital, 10 centros y 5 puestos). Incremento de las enfermedades diarréicas agudas (cólera). • Potenciación de daños en la piel como secuela de las inundaciones. **A TEMPORALES** **Asentamientos humanos** • Daños en centros poblados (caída de postes, etc.). **A MAREJADAS** **Pesca** • Hundimiento de embarcaciones. **A TROPICALIZACION** **Agricultura** • Tropicalización del clima con alteración fisiológica de cultivos. **Infraestructura vial** • Lluvias ocasionan daños en las vías, obstrucción de drenajes. • Derrumbes y aludes obstruyen el tránsito en tramos de la red vial. • Flujos de lodo por las vías imposibilitan el tránsito en varios tramos de vías de diferente jerarquía.
	Espacios Intercuencales Distrito Tumbes Quebradas activadas: Luay, Pedregal, Los Ficus, Salamanca, Tumpis, Zanjón, Bella Vista, El Nieto y Chira	**INUNDACIONES Y FLUJOS DE LODO** **Asentamientos humanos** • Inundaciones y arrastres en áreas urbanas.	
	Espacios intercuencales Distrito La Cruz Quebradas activadas: Charán, Luis Banquero Mariátegui, La Cruz	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Infraestructura vial** • Crecidas en Río Charán cortan la vía principal. **Asentamientos Humanos** • Inundación Quebrada La Cruz y desprendimiento de cerro en asentamiento Buena Ventura y La Cruz afectan 1.555 viviendas.	

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Tumbes	**Espacios inter-cuencales Distrito Zorritos** Quebradas activadas: Las Delicias, Sechurita, Toro, Quemada, Los Leones, Tucillal, El Pozo, Tiburón, y Panteón	**FLUJO DE AGUA Y LODO** **Asentamientos Humanos** • Afectación de áreas urbanas y daños a las viviendas en zonas aledañas a las quebradas como Zorritos (2390) y Casitas (428). **Infraestructura vial** • Erosión de puentes Héroes del Cenepa, Km 127 CP, Tucillay Km1241 CP, Pontón Huacura Km 1223 CP, Pontón Cancas Km 1201 CP, Pontón El Anma Km 1298 CP. • Deslizamientos y destrucción de pistas en Punta Mero, puente El Rubio, Acapulco Km 1175-1190, Km 1242-1254 y 1256 CP.	
Zarumilla	Río Zarumilla	**DESBORDE DEL RIO Y REPETIDAS INUNDACIONES** **Infraestructura vial** • Colapso del puente Bolsico CP, ruptura y hundimiento de puente Quebrada Grande y erosión de las bases en el puente Piedritas CP. **Asentamientos Humanos** • Inundación de las ciudades de Aguas Verdes y Zarumilla en ambos márgenes en ocho ocasiones, afectándose 3.700 viviendas. En los distritos rurales de Papayal y Matapalo se afectaron 234 viviendas.	**A LLUVIAS** **Agricultura** • Exceso de lluvias directas causan perdidas de cultivos por anegamientos. **A TROPICALIZACION** **Agricultura** • Tropicalización del clima con efectos fisiológicos sobre los cultivos.
Bocapán	Río Bocapán	**RIO SECO QUE SE ACTIVO CON LAS LLUVIAS** **Infraestructura vial** • Afectación a la vía principal de acceso a Tumbes (Carretera Panamericana) y colapso puente Bocapán CP.	
	Quebrada Grande	**Infraestructura vial** • Flujo de lodo y piedras cortan la vía principal.	
Departamento Piura			
Piura	Río Piura	**CRECIDAS, INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO, RECARGA DE LAGUNAS Y EROSIÓN DE LAS RIBERAS** **Agua potable y saneamiento** • Daños en colectores de desagüe e infraestructura de bombeo en las poblaciones de Piura, Catacaos y Castilla. • Afectación de la calidad de agua por sedimentos en suspensión en varios poblados del departamento. • Inundación asentamientos humanos El Indio y Primavera. Daños en colectores. **Agricultura** • Pérdidas de cultivo en áreas aledañas a los ríos Piura y Tumbes. • Daños en infraestructura de riego (canales y drenajes) en los valles del bajo, medio y alto Piura. **Infraestructura vial** • Colapso de los puentes Carrasquillo, Jilli y Timbes, Simón Rodríguez, Bolognesi, Salitral, San Miguel de Piura, Sojo y puente Independencia por crecida del caudal del río y erosión en las bases. • Afectación de tramos de las carreteras: Piura-Morropón, Piura-La Arena-Sullana, y Morropón-Cascajal-Motupe.	**A TROPICALIZACION** **Agricultura** • Alteración fisiológica de los cultivos y por lo tanto, de la productividad. Impedimento de floración y fructificación normales (Alto Piura, Chulucanas y Morropón). **A LLUVIAS** **Salud** • Incremento de enfermedades diarréicas agudas. • Infecciones respiratorias (Talara). • Afectación de 120 establecimientos asistenciales. • Proliferación de enfermedades de la piel. **Asentamientos humanos** • Inundación en la ciudad de Piura por incapacidad de drenajes y existencia de hondonadas. • Afectación de viviendas en el medio rural del distrito por remojamiento de material frágil.

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Piura	Río Piura	• Caída de plataforma y erosión en carreteras Carrasquillo-Morropón, Morropón-Huancabamba, Chulucanas-Frías y Tambogrande-Chulucanas. • Alcantarillas y puentes destruidos por Quebrada Las Monjas CP. **Asentamientos Humanos** • Afectación de viviendas por inundaciones prolongadas en las poblaciones de El Arenal, Curamori, Tambo Grande, Chato Chico, San Antonio, Amotape, Miramar, La Soledad, Tamarindo, Vichayal, El Tallán, La Huaca, con el respectivo aislamiento de esas áreas y evacuación de la población.	
	Espacios intercuencales Distrito Paita Quebradas activadas: Nueva Esperanza, La Piscina, Villa Naval, Zanjón, Catarata	**ARRASTRE DE FLUJOS LODOSOS** **Asentamientos humanos** • Afectaciones masivas a las viviendas por flujos de lodo. **Infraestructura vial** • Erosión y cangrejeras en carreteras Piura-Paita, Cruce Paita-Sullana-Pueblo Nuevo de Colán; El Arenal- Cruce Pueblo Nuevo de Colán, Paita-La Islilla.	**A LLUVIAS** **Infraestructura vial, asentamientos humanos, Agricultura, agua potable** • Colmatación de drenajes que destruyen viviendas y cultivos en Pueblo Nuevo de Colán, dañan la carretera de Paita-Sullana y cortan la tubería de agua Paita-Talara. • Lluvias torrenciales forman lagunas en Paita, causan erosión de los cerros y flujos lodosos.
	Espacios intercuencales Dtto. Sullana Quebradas Activadas: Bellavista, Cieneguillo, Cola de Alacrán	**INUNDACIONES EN AREAS ALEDAÑAS A LAS QUEBRADAS** **Asentamientos Humanos** • Daños severos en viviendas en los distritos Ignacio Escudero y Sullana **Agua potable y alcantarillado** • Colapso de la línea de conducción por inundación. • Daños en redes de alcantarillado de Sullana. • Desbordamiento del canal vía que evacua las aguas de las quebradas El Alacrán y Cieneguillo (900 familias damnificadas). **Infraestructura vial** • Puentes erosionados y destruidos en CP Km 1039 y 1042. • Alcantarillas destruidas en puente El Mocho y Quebrada Pichichaco en CP Km 1043 y 1047. • Erosión, colmatación y pistas destruidas en CP Km 1034-1035 y carreteras Sullana-Tambogrande, Sullana-Cansas varios pontones e Ignacio Escudero-Tamarindo.	**A LLUVIAS** **Asentamientos humanos** • Lluvias torrenciales y escorrentías por las calles formaron lagunas en zonas urbanas e inundaron viviendas en la conurbación Sullana-Bella Vista y distritos Querecotillo, Láncones y Marcavelica. **Agua potable y alcantarillado** • Exceso de lluvias produjo daños en redes de alcantarillado de la ciudad. **Salud** • Afectación de 52 establecimientos asistenciales en el Distrito. • Incremento de afecciones en la piel.
	Distrito de Talara Quebradas activadas: Pariñas, Sechura	**INUNDACIONES** **Infraestructura vial** • Corte de la carretera Paita-Talara en 10 tramos CP Km 1048-1084. • Erosión de pista y puente CP Km 103, puentes Pariña I y II CP Km 1098, puentes Carrillo y Fernández, Quebrada Cólera y San Eduardo CP Km 1169, Puente Taboada-La Brea, Puente Piura-Talara y Puente Quebrada Devora Km 1169. • Caída de taludes y erosión de carreteras Negritos-Talara, y Los Organos-Talara. • Alcantarilla destruida en CP Km 1060 (Quebrada Pasamayito). • Erosión de vía Piura-Sechura **Agua potable y alcantarillado** • Rotura de la tubería principal de agua potable (Quebrada Sechura).	**A LLUVIAS** **Asentamientos humanos** • Lluvias excesivas causan anegamiento de la ciudad de Talara.

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Piura	Río Chira	**INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** **Agua potable y saneamiento** • Colapso de puente Simón Rodríguez sobre el eje Paita-Talara, con afectación de colectores por efectos de la inundación en la ciudad de Paita. • Afectación de la calidad del agua. **Agricultura** • Daños en la infraestructura de riego (canales y drenajes) por avalanchas de lodo en Chira. • Pérdida de áreas de cultivo por sedimentación del terreno. • Recarga de acuíferos y embalses. **Infraestructura vial** • Destrucción de pistas, erosión y cortes en las carreteras Sullana- Tambogrande, Tambogrande-Puente Mácara, Sullana-Chilaco, Marcavelica-Santa Sofía, Desvío Sajinos-Ayabaca. • Daños a la vialidad agrícola en el valle de Chira por avalanchas de lodo.	**A TROPICALIZACION** **Agricultura** • Alteraciones fisiológicas en cultivos, afectando la productividad debido a tropicalización del clima durante 1997.
	Río San Lorenzo	**DESBORDES Y AVALANCHAS DE LODO** **Agricultura** • Daños a la infraestructura de riego y drenaje en el sistema Poechos y San Lorenzo por avalancha de lodo. • Daños en la infraestructura de riego en el Valle de San Lorenzo. • Recarga de acuíferos y embalses.	
Departamento Lambayeque			
Chancay-Lambayeque	Río Reque	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agua potable y saneamiento** • Daños a redes de abastecimiento de las poblaciones La Victoria, Oyotun, Olmos, San José, Nueva Arica por inundación del río. • Afectación de emisor y colectores de la ciudad de Chiclayo y Distrito Chiclayo por inundaciones. **Asentamientos humanos** • Destrucción de viviendas precarias en Chiclayo, Picsi, Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Mesones Muro, Zaña y Chongoyape, Mocse. **Infraestructura vial** • Erosión y bloqueos en las carreteras; Chiclayo-Puente Chumbil, Pomalca-Sipán, Chiclayo-Ferreñafe, Ferreñafe-Incahuasi. Colapso de puente Reque y Virú en CP. • Caída de taludes, bloqueos y erosión de plataforma en carretera Chongoyape-Llamas-Santa Cruz (vía Chiclayo)	**A LLUVIAS** **Agricultura** • Anegamiento de áreas de cultivo por exceso de lluvias. **Asentamientos humanos** • Lluvias excesivas producen inundación en las áreas bajas de la ciudad de Lambayeque. • Exceso de lluvias causan desbordes de dos drenes e inundan la ciudad de Mocse. • Lluvias intensas desbordan y rompen canal Taimy e inundan la ciudad de Ferreñafe, Pisci y Chiclayo. **Salud** En todo el Departamento de Lambayeque: • Incremento de enfermedades diarréicas agudas. • Afectación de 67 instalaciones asistenciales.

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Motupe - La Leche	Río La Leche	**DESBORDES E INUNDACIONES, AMPLIACION DE CAUCES** Agricultura • Pérdida de áreas de cultivo por ampliación del cauce del río e inundación de zonas agrícolas. • Daños a infraestructura mayores de riego y drenaje en las poblaciones de Tinajones, Olmos y en el Valle La Leche. • Daños en puentes y vialidad agrícola. Asentamientos Humanos • Inundaciones continuas y destrucción de los pueblos de Mochumí, Mórrope, Jayanca, Illimo, Pacora y Túcume y en menor grado Motupe, Salas y Lambayeque. Infraestructura vial • Socavación de bases en los puentes Zurita, Mörrope, Salas, Anchovira y Vilela. • Erosión y colapso del puente Motupe. • Afectación de alcantarillas Motupe I, II y otras. • Erosión de carretera Chiclayo-Puente Chumbill. • Erosión y derrumbes en vía Jaén-Ocalli y Jaén-San Ignacio. Recarga de Lagunas • Recarga de laguna La Niña con aguas del río Motupe en el desierto de Mórrope.	**A LLUVIAS** Agricultura • Incremento y propagación de plagas y enfermedades. • Pérdida de cultivos por lluvias intensas.
	Espacio inter-cuencal Cascajal Quebradas activadas: Río Loco, Vichayal y Chicayal	**DESBORDES E INUNDACIONES** Agricultura • Pérdida de cultivos por inundación • Daños en la infraestructura de riego en los Valles de Olmos, Cascajal. Infraestructura vial • Erosión de puente Cascajal por quebrada del mismo nombre.	
Departamento Cajamarca			
Sub Cuenca Chamaya	Chamaya	**INUNDACION** Sector Electricidad • Daños en la infraestructura de la central hidroeléctrica La Pelota por inutilización del túnel de aducción.	**A LLUVIAS** Salud • Afectación de 30 instalaciones de atención médica por inundaciones y desbordes de ríos.
Departamento La Libertad			
Jequetepeque	Río Jequetepeque	**DESBORDES E INUNDACIONES** Agua potable y saneamiento • Daños en los colectores de Trujillo y Chepen. Agricultura • Daños en la infraestructura de riego en los Valles de Jequetepeque. • Afectación de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río.	**A LLUVIAS** Agricultura • Anegamiento de áreas de cultivo por exceso de lluvias directas que afectan los cultivos de caña. • Exceso de lluvias generaron plagas y enfermedades que afectaron los cultivos de arroz, maíz y frutales.

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Jequetepeque	Río Jequetepeque	**Infraestructura vial** • Erosión de carretera, caída de taludes y huaycos y cortes de vía en la carretera Pacasmayo-Tembladera. • Caída de taludes, bloqueo y cortes en carretera Chilete-Contumazá-Cascas y Tembladera-Chillete-Cajamarca.	**Asentamientos humanos** • Lluvias intensas derrumban cerros, producen anegamiento de calles e inundan la ciudad de Chepén. Producen desbordamiento del canal por colmatación, así como de la represa de Mampuesto e inunda a más de 400 viviendas en la ciudad de Trujillo. **Salud** En el Departamento La Libertad: • Afectación de 75 instalaciones médico-asistenciales. • Incremento de enfermedades de la piel
	Espacios intercuencales Quebradas activadas: Trujillo y Chepén	**DESBORDES DE CANALES E INUNDACIONES**	
Chicama	Río Chicama	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Daños en la infraestructura mayor de riego en el Valle de Chicama. • Afectación de cultivos y pérdidas en áreas agrícolas aledañas al río Chicama. **Asentamientos Humanos** • Inundaciones en las ciudades de Paijan, Chao y San José y en las provincias de Ascope, Pacasmayo y Chepén. **Infraestructura vial** • Erosión de la carretera Chocope-Ascope-otros pueblos.	**A LLUVIAS** **Agricultura** • Inundaciones en zonas agrícolas producen pérdidas de cultivos. • Excesos de lluvias propician la aparición y proliferación de plagas y enfermedades (arroz, maíz, frutales).
	Río Moche	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Daños en la infraestructura mayor de riego en el Valle de Moche. • Pérdidas de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río Moche. **Infraestructura vial** • Erosión de carreteras Otuzco-Quiruvilca y Otuzco-Usquín.	
	Río Virú	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Afectación de cultivos y áreas aledañas al río. • Daños en la infraestructura mayor de riego en el Valle de Viru y Chao. **Asentamientos Humanos** • Inundación en la ciudad de Huamanzaña. **Infraestructura vial** • Erosión de la carretera Saraque-Huascapongo-Uringamba.	
	Río Chorobal	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Afectación de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río.	
	Río Huamanzaña	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Afectación de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río Huamanzaña.	

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Zona Norte			
Departamento Ancash			
Santa	Río Santa	**DESBORDES, INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO, EROSION** **Agricultura** • Daños en la infraestructura de riego y drenaje en Chavimochic y Chinecas y en los Valles de Huarmey, Culebras, Santa, Lacramarca, Casma y Nepeña por inundaciones y avalanchas de lodo. **Asentamientos Humanos** • Inundación del pueblo de Guadalupito y Cascajal Alto. **Infraestructura vial** • Erosión en carretera Santa- Huallanca.	**A LLUVIAS** **Salud** • Afectación de 26 instalaciones médico-asistenciales en el departamento. **Red ferroviaria** • Destrucción de 70 Km de vía férrea.
Nepeña	Activación de las quebradas Kimbe, Loco y Chumpe	**CRECIDAS, DESBORDES Y AVALANCHAS DE LODO** **Agricultura** • Daños en áreas de cultivo por inundaciones. **Asentamientos Humanos** • Afectación a las poblaciones de Huachuy, Cabo Blanco y San Jacinto por avalancha de lodo. **Infraestructura vial y ferroviaria** • Erosión de carretera y caída de puente en la carretera Nepeña-Jimbe-Pamparomas, y colapso del puente Huambacho, éste último de la red ferroviaria.	
Lacramarca	Río Lacramarca (Quebrada San Antonio)	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Agricultura** • Pérdida de áreas de cultivo por inundación. • Daños en la infraestructura en los Valles de Cascajal. **Asentamientos Humanos** • Inundación del área urbana en las ciudades de Chimbote y Pueblo Nuevo causando daños severos en la vivienda de más de 200 familias. **Infraestructura vial** • Erosión de carreteras vecinales de Chimbote.	
Zaña	Río Zaña	**DESBORDES E INUNDACIONES** **Asentamientos humanos** • Inundación de Ciudad Etén, Puerto Etén y La Florida. **Infraestructura vial.** • Erosión de taludes en la carretera Cayati-Oyotún. **Agricultura** • Daños a la infraestructura de riego y drenaje.	
Casma	Río Casma y Culebras	**DESBORDES, INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** **Agricultura** • Afectaciones de cultivos por inundaciones. • Pérdida de infraestructura mayor de riego en el Valle de Casma. **Asentamientos Humanos** • Avalancha de lodo en Yaután que afectó a viviendas. **Infraestructura vial** • Erosión y caída de taludes en la carretera Yautan-Pariacoto-Pira. • Erosión de la carretera Culebras-Huanchay-Pampas.	

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Huarney	Río Huarney	**DESBORDES, INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** Agricultura • Afectación de cultivos en zonas aledañas al río Huarney. • Daños en la infraestructura mayor de riego para el Valle de Huarrney. • Daños en cultivos de Quebrada Grande, Las zorras y Malvas, por avalanchas de lodo. Infraestructura vial • Erosión y caídas de taludes en la carretera Malvas-Aija.	
Departamento Lima			
Huaura	Río Huaura	**DESBORDES, INUNDACIONES Y AVALANCHA DE LODO** Agricultura • Afectación de infraestructura mayor de riego (canales) en el Valle de Huaura. • Daños en cultivos por avalancha de lodo en la zona de Ambar. Infraestructura vial • Daños en la vialidad por avalanchas de lodo y caída de taludes en la carretera Supe-Pifica-Ambar dejando aisladas a varias poblaciones. Asentamientos humanos • Daños en viviendas por huaycos y crecidas.	
Rimac	Río Rimac	**INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO Y DESBORDES** Asentamientos Humanos • Afectación en las poblaciones de Chosica, y Chiclacayo por inundaciones causadas por el río. Infraestructura vial • Daños en la carretera central: Quebrada Viso-San Mateo en la zona de Tambo de Viso por avalancha de lodo, caídas de taludes y erosión de pista.	**A LLUVIAS** Asentamientos humanos • Lloviznas persistentes en la ciudad de Lima causan serios daños a las chozas de esteras en los cerros que circundan la ciudad. • Formación de flujos de lodos y desprendimiento de laderas que afectaron al distrito de San Juan de Lurigancho en el sector este de la ciudad de Lima. Salud • Brotes de conjuntivitis viral con carácter epidémico. • Afectación de 105 instalaciones asistenciales en el área de la ciudad de Lima.
	Río Huaycoloro	**DESBORDE E INUNDACI0N** Asentamientos Humanos • Inundación afectó el poblado de San Juan de Lurigancho y Rímac al este de Lima.	
Chillón	Chillón	**DESBORDES Y AVALANCHAS DE LODO, SOCAVACI0N, DERRUMBES** Agricultura • Afectación de los cultivos por desborde en áreas aledañas al río. • Daños en la infraestructura mayor de riego (canales y diques) en el Valle de Chillón, sistema de riego Quives. Infraestructura vial • Colapso de puente sobre río Chillón. • Erosión de carretera y plataforma y caídas de taludes en la carretera Yangas-Canta y otras vías rurales. Asentamientos humanos • Daños en viviendas por avalanchas y crecidas.	

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Pativilca	Río Pativilca	**INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO Y ARRASTRE DE SEDIMENTOS, COLMATACION DEL LECHO DEL RIO** Agricultura • Daños en la infraestructura mayor de riego (bocatomas) en el Valle de Pativilca. Electricidad • Daños en la infraestructura de captación del agua en la central hidroeléctrica de Huampani y bocatoma de la Central Cahua. • Disminución del 50% de la generación en la central Cahua durante los tres primeros meses de 1998. Infraestructura vial • Caída de taludes y erosión de la vía Pativilca-Cochas-Gorgor. • Erosión de taludes en carretera Pativilca-Chasquitambo-Catac.	
Fortaleza	Río Fortaleza	**INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego (canales) en el Valle de Fortaleza.	
Supe	Río Supe	**INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO Y DERRUMBES** Agricultura • Daños en la infraestructura mayor de riego (bocatomas) en el Valle de Supe. Infraestructura vial • Daños en la vialidad por avalancha de lodo en la carretera Supe.	
Chancay-Huaral	Río Chancay	**INUNDACIONES, DERRUMBES, AVALANCHAS DE LODO** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego (tomas y canales) en el sistema Chancay-Huaral. Infraestructura vial • Caída de taludes, afectación de plataforma, erosión y caída de huaycos afectan la vialidad Sayán-Churín-Oyón y otras vecinales.	
	Río Huaral	**INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego en tomas y canales del Valle de Huaral. Infraestructura vial • Afectación de la carretera de Huaral por avalancha de lodo.	
Lurín	Río Lurín	**INUNDACIONES, AVALANCHAS DE LODO, EROSION** Agricultura • Daños en el sistema de riego (bocatomas, canales y diques) en el Valle de Lurín. • Daños en cultivos en Pachacamac y Cieneguilla por inundación y erosión. Asentamientos Humanos • Inundación en el área urbana de Cienaguilla. Infraestructura vial • Erosión de pista y taludes, corte de tramos y bloqueo por huaycos en la carretera Cieneguilla-Antioquía-Langa-Quinta.	
Mala	Río Mala	**DESBORDES, EROSION Y DERRUMBES** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego (canales, dique) en el Valle de Mala. Infraestructura vial • Erosión de carretera y caída de taludes en la vía Calango-Minay.	

Cuencas	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Cañete	Río Cañete	**DESBORDES Y EROSION** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego (bocatoma, dique y canales) en el Valle de Cañete. Infraestructura vial • Erosión y caídas de taludes en la carretera Linahuaná-Yauyos-Huatan-Laraos.	
Topara	Río Topara	**DESBORDES Y EROSION** Agricultura • Daños en obra de riego. Infraestructura vial • Erosión de carretera Chincha-San Juan de Yanac.	
Departamento Ica			
Ica	Ríos Ica y Grande	**INUNDACIONES, DESBORDES, AVALANCHAS DE LODO Y EROSION** Sector eléctrico • Daños en la infraestructura por afectación de las subestaciones y redes de distribución primaria y secundaria. Agricultura • Daños en la infraestructura de riego en Valle de Ica. Asentamientos Humanos • Afectación en la ciudad de Ica por inundación de ambos márgenes, destruyendo miles de viviendas en los asentamientos de bajos recursos, así como inundación de fabricas y comercios. Agua potable y saneamiento • Colmatación de colectores de alcantarillado al inundarse la ciudad de Ica. Infraestructura vial • Caída de huaycos, cortes de vía en varios tramos de la carretera Ica-Los Molinos-Trapiche e Ica-Aquijes-Pampahuasi-Santiago. • Caída de taludes, erosión, bloqueos y destrucción de tramos en carreteras Huac-Huas-Llauta-Palpa, Palpa-Ocaña-Laramate, Changuillo-Coyungo, CP en Pampas de Nazca.	**A LLUVIAS** Salud • Presencia de infecciones respiratorias agudas. • Incremento de enfermedades de la piel (dermatitis infecciosa y conjuntivitis). **A TROPICALIZACION** Agricultura • La falta de frío en la costa en los meses de julio y agosto impidió el brote de las yemas florales en olivos y favoreció el incremento de plagas con perdidas de cultivos del 90%.
	Quebrada Tauxu, Tortolitas, Trapiche y Yesera	**AVALANCHAS DE LODO E INUNDACIONES** Asentamientos Humanos • Avalanchas de lodo afectan los pueblos de Trapiche, Yesera, destruyendo el pueblo de San José de los Molinos y Cansas, afectando en menor grado a Chanchajalla y Tinguiña. Agricultura • Destrucción de áreas agrícolas aledañas a los ríos. • Afectación de infraestructuras de riego y drenaje.	
Chincha	Río Chico	**INUNDACIONES EN LA PARTE BAJA DEL RIO, SOCAVACION** Agricultura • Colapso de la infraestructura de riego y drenaje en los Valles de Chincha, Palpa, Viscas, Santa Cruz, Pisco y Río Grande. Infraestructura vial • Erosión en la base del puente de la carretera Puente Cruz Verde-Tambo de Mora. Erosión y caída de taludes en carretera San Clemente-Castrovirreyna.	
Pisco	Río Pisco	**DESBORDES, DERRUMBES Y EROSION** Agricultura • Daños en la infraestructura de riego en el Valle de Pisco. Infraestructura vial • Caída de taludes y erosión de la vía Pisco-Humay-Huancaro.	

Cuencas	Impacto socio-económico		
	Asociado a los ríos		Asociado a otras amenazas
	Ríos	Sectores impactados	
Zona Sur			
Departamento Cuzco			
Urubamba	Río Vilcanota	**INUNDACION DEBIDO A REPRESAMIENTO ORIGINADO POR ALUVION, ARRASTRE, SEPULTAMIENTO, EROSION, HUAYCOS** Agricultura • Daños a los cultivos aledaños al río en el Valle de La Convención. Infraestructura vial y ferroviaria • Arrasamiento de la plataforma de la carretera y caída de puentes. • Destrucción total de la carretera Santa Teresa-Quilllabamba (30 Km). • Arrasamiento y desaparición de vía férrea, plataformas y puentes en la vía Central Hidroeléctrica Machu Picchu-Quillabamba Km 122-148. • Caída de taludes, erosión, bloqueo por huaycos y corte de la vía en varios tramos de la carretera Cusco-Quincemil. • Aluviones destruyen varios puentes del ferrocarril en al valle de Vilcanota. Sector eléctrico • Sepultamiento total de la central hidroeléctrica de Machu Picchu y paralización de la generación por tres años. Daños en la línea Machu Picchu-Quillabamba.	**A DESHIELOS** Asentamientos humanos • Avalanchas, obstrucción de ríos, sepultamientos por lodo y por aluviones al deshielarse el Nevado de Salcantay por incremento de temperatura, arrasando más de 300 viviendas y haciendo desaparecer el pueblo.
Departamento Arequipa			
Chilli Camaná Ocoña	Río Chili	**INUNDACIONES Y AVALANCHAS DE LODO** Agricultura • Pérdida del 25% de las áreas de cultivo afectadas. • Reducción de la producción de alfalfa.	**A LLUVIAS** Asentamientos humanos • Lluvias fuertes causaron huayco que desapareció la mitad del pueblo de Chocco. Agricultura • Adelanto de lluvias e incremento de las mismas tuvieron efectos beneficiosos sobre la ganadería y algunos renglones agrícolas, los cuales incrementaron la producción.
Departamento Moquegua			
Moquegua	Moquegua	**INUNDACIONES** Agricultura • Afectación de áreas agrícolas por ruptura de muros de protección.	**A LLUVIAS Y GRANIZADAS** Agricultura • Anegación de áreas de cultivo por lluvias intensivas y afectación de cultivos por granizadas en partes altas.
Departamento Ayacucho			
Moquegua	Moquegua		**A LLUVIAS** • Granizadas y lluvias torrenciales.
Departamento Tacna			
Ilabaya	Ilabaya	**INUNDACIONES Y ARRASTRE DE SEDIMENTOS EN AGUA DEL RIO** Sector eléctrico • Daños en la infraestructura (bocatoma, canal de conducción, maquinarias y equipos) de las centrales hidroeléctricas Aricota I y II. Paralización de las mismas. Agricultura • Pérdida del 25% de áreas de cultivos.	

Según se desprende del cuadro anterior, la mayoría de las cuencas de la zona norte mostraron una altísima concentración de impactos socioeconómicos de todo tipo, al activarse no sólo los ríos principales y numerosas quebradas, ocasionando impactos violentos sobre asentamientos humanos y actividades económicas y de servicios, sino también por otra gama de amenazas debido a la localización costera y cercana a la cordillera (marejadas, vientos, oleajes, avalanchas de lodo, derrumbes, erosión, etc.), todo lo cual multiplicó la variedad de los impactos tanto al nivel espacial como sectorialmente. La conjunción de estas dos situaciones (variedad de amenazas y de impactos socioeconómicos) conduce a calificar esas zonas como de una altísima prioridad en las políticas de prevención relacionadas con el manejo de El Niño. En otros departamentos de la zona central, como fue el caso de Lima, los impactos socioeconómicos también tuvieron relación con la activación de más de 11 cuencas (mayores y menores) que desencadenaron afectaciones en la mayoría de los sectores. Pero en estas zonas, la mayor parte de los daños derivaron de crecientes y desbordes de ríos, y de los excesos de lluvia con sus consecuencias directas. Esto también direcciona el tratamiento que deberá darse a esta zona, relacionado con el manejo de los cursos de agua y con el drenaje. Para la cuenca del río Ica valen estas mismas consideraciones, pues a pesar de la magnitud de los daños, estos provinieron principalmente de una causa focal que fue el desbordamiento y crecida del río del mismo nombre.

La tarea futura orientada a la reducción de vulnerabilidades y al manejo de los riesgos, deberá considerar la tipificación de las amenazas y los tipos de daños que estuvieron presentes en cada una de las cuencas afectadas, lo cual será una base valiosa para priorizar y para canalizar los esfuerzos a realizar en cada caso.

CAPITULO V

LOS IMPACTOS SOCIOECONOMICOS POR SECTORES DE AFECTACION

Los análisis de cada uno de los diferentes sectores que fueron afectados por el Fenómeno El Niño durante 1997-98, han sido realizados manteniendo como visión de conjunto la cadena de efectos que se produjo como consecuencia de las variaciones climáticas generadas por la presencia de dicho fenómeno en el Pacífico ecuatorial. Se ha perseguido con este enfoque visualizar la interrelación entre factores que están circunscritos a diferentes áreas sectoriales, pero que requieren ser evaluadas en conjunto para definir estrategias de gestión coordinadas entre ellos, a los fines de lograr una verdadera efectividad en las políticas de prevención a ser formuladas hacia el futuro.

Partiendo de los encadenamientos de efectos sobre cada sector, se han identificado las vulnerabilidades asociadas a cada eslabón de la cadena, lo que ha permitido direccionar políticas claras para la minimización de dichas vulnerabilidades dentro de un proceso de prevención y de desarrollo sostenible de los distintos sectores.

Los sectores considerados en el caso de Perú, debido a su relevancia, son: agua potable y saneamiento, electricidad, transporte, agricultura, pesca, salud, asentamientos humanos, educación y otros.

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

El servicio de agua potable en el Perú tuvo afectaciones significativas en las áreas urbanas y pequeños centros rurales de aquellas zonas sujetas a excesos de precipitación. Los daños que se produjeron en los distintos sistemas estuvieron relacionados con las características de los mismos y con la naturaleza de sus fuentes de abastecimiento.

1.1 LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERU

El Perú abastece sus poblaciones mediante sistemas por gravedad y bombeo. Estos pueden ser por fuentes superficiales (provenientes de ríos o glaciares) o subterráneas.

Los sistemas por gravedad utilizan fuentes de captación que corresponden a aguas superficiales (ríos, manantiales, lagunas, galerías filtrantes), que luego de ser captadas se conducen por gravedad (Línea de Conducción) o bombeo (Línea de Impulsión) hacia su tratamiento, para lograr su potabilización. El agua tratada es llevada, mediante líneas de conducción o impulsión, hacia una estructura de almacenamiento (reservorio) y desde allí se distribuye (Línea de Aducción) hacia las redes de agua potable (Redes de Distribución), que finalmente llegan al usuario final (Conexiones Domiciliarias).

Los sistemas por bombeo utilizan como fuentes de captación las aguas subterráneas a través de pozos tubulares, equipados por bombas de eje vertical o electrobombas (bombas sumergibles), en los cuales se incluye, generalmente, en el árbol de descarga, el proceso de cloración. Al igual que el sistema anterior, las aguas tratadas son posteriormente almacenadas y distribuidas mediante redes urbanas de diferente jerarquía.

1.2 LOS EFECTOS ENCADENADOS SOBRE EL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

Los impactos del Fenómeno El Niño sobre los servicios de agua potable y saneamiento se originaron fundamentalmente de amenazas asociadas a los excesos de precipitación. Por esta razón, la mayor cantidad e intensidad de las afectaciones se produjeron entre los meses de enero a mayo de 1998.

Según se desprende de la Figura V.1.2-1 estos impactos fueron ocasionados por diversas amenazas relacionadas con la variación de la precipitación.

■ Los caudales extraordinarios de ciertos ríos, al ocasionar la destrucción de los bordes de las riberas, produjeron daños a las obras de captación de algunos sistemas de abastecimiento de agua. Estos mismos caudales, al erosionar los puentes que sirven de soporte a líneas de conducción, hicieron colapsar tuberías de abastecimiento que cruzaban colgadas a lo largo de los mismos (línea de conducción sobre el puente Simón Rodríguez del eje Paíta-Talara).

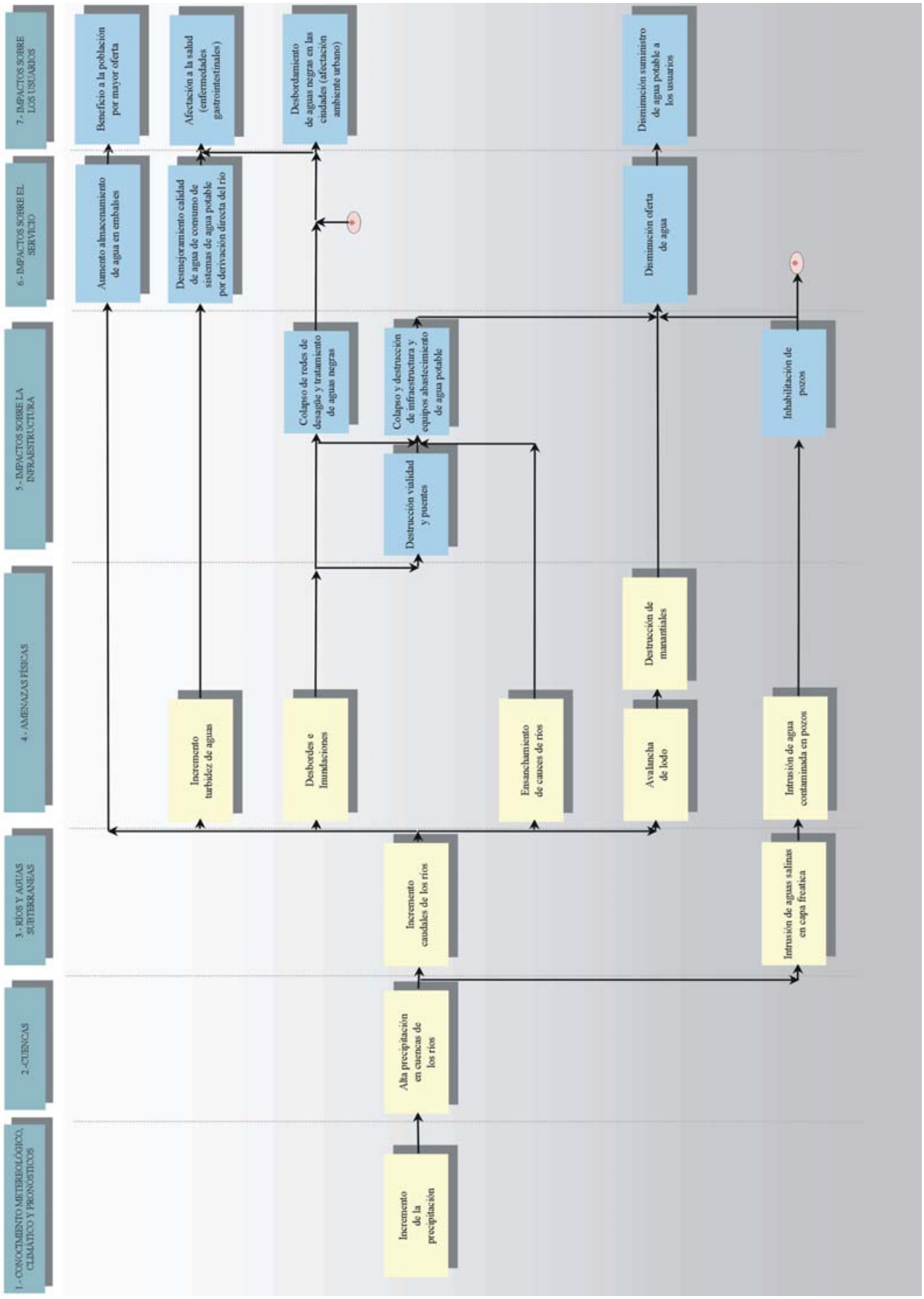
■ Los desbordes e inundaciones, al superar las líneas de rebose, dañaron cámaras de bombeo, casetas, redes de agua (líneas de conducción, captaciones, redes de acueductos, conexiones domiciliarias), redes de desagüe, las últimas de las cuales fueron en muchos casos saturadas y ataponadas con lodo, porque sirvieron como medio de drenaje de aguas pluviales. En muchos centros poblados se contaminaron las aguas pluviales con las residuales, constituyendo focos infecciosos (en Piura, Castilla y otros). Las inundaciones se produjeron también en pozos de las zonas rurales que no tenían protección, contaminándolos e inhabilitándolos temporalmente.

■ En algunos lugares se produjo el colapso de pozas de disposición final por colmatación, causando un problema de saneamiento crítico, como sucedió en Chulucana.

■ Los arrastres de sedimentos y lodos por los ríos que alimentan algunos acueductos, incrementaron la turbidez de las aguas potables, lo que hizo más difícil y caro su procesamiento.

■ La caída de avalanchas de lodo, así como el incremento de las escorrentías superficiales en quebradas y cárcavas, causaron el colapso de líneas de abastecimiento de agua con con-

Figura V.1.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre el servicio de abastecimiento de agua potable y saneamiento



secuencias severas, siendo el caso de Talara el más crítico. Los daños producidos en la infraestructura y las dificultades para el procesamiento de agua, tuvieron sus efectos finales en la reducción de la oferta de agua. Paralelamente, la afectación de la infraestructura de desagüe por saturación y atoro, así como el colapso de alguna poza de disposición final, tuvieron efectos en las condiciones de saneamiento ambiental, y por lo tanto, sobre la salud de la población.

Adicionalmente a los efectos negativos antes señalados, también se recogen algunos efectos positivos, relacionados con el incremento del agua almacenada en los embalses, y por lo tanto, redundando en una mayor disponibilidad del recurso agua para la población.

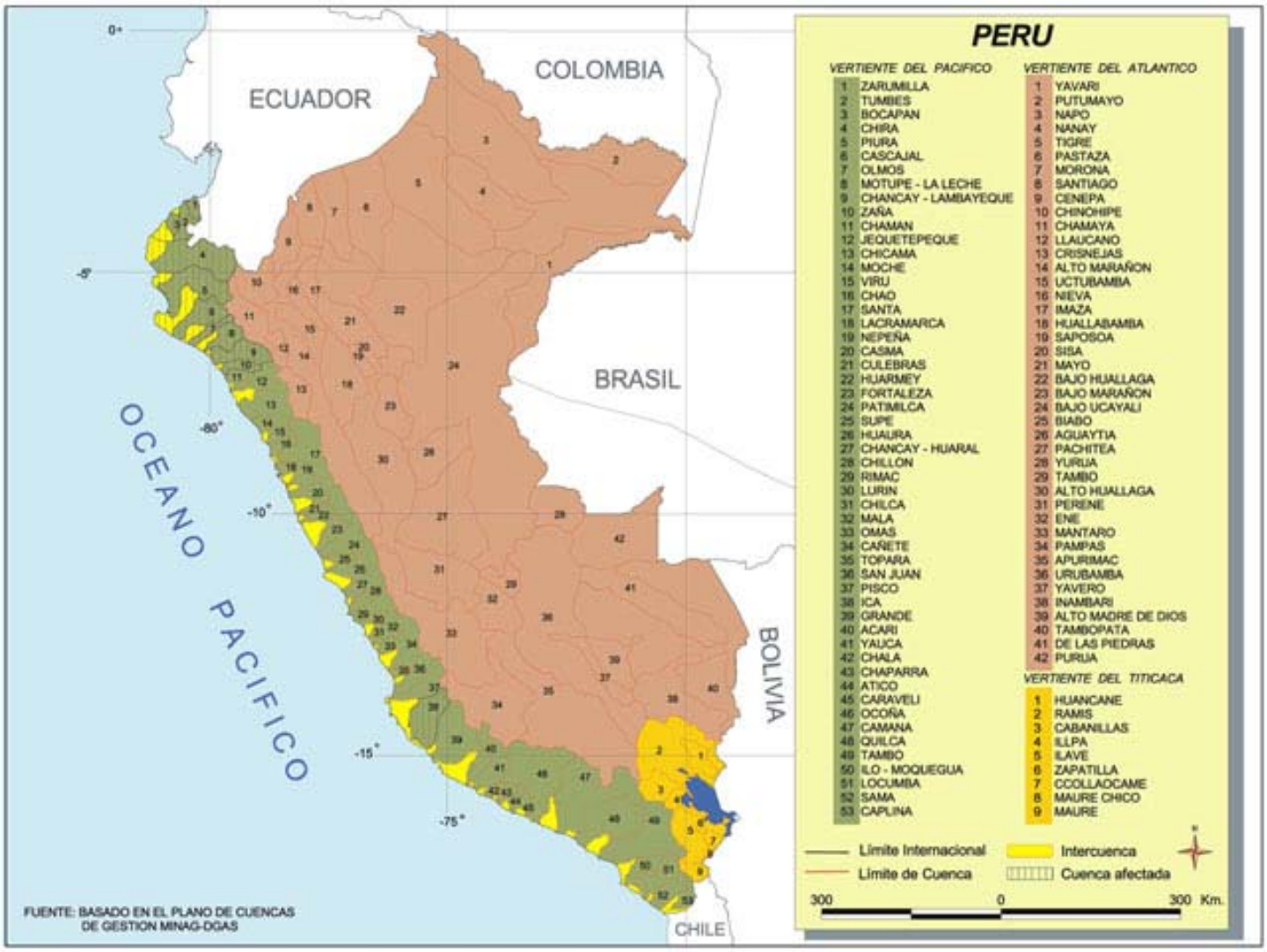
1.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES DERIVADAS DE EL NIÑO A NIVEL DEL PAIS

Las zonas donde el servicio de agua y alcantarillado se vio más afectado fueron los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque e Ica, debido a la variedad de amenazas que estuvieron presentes durante la ocurrencia de El Niño. También sufrieron daños de cierta magnitud los sistemas de agua de los departamentos de La Libertad, Cajamarca, Ancash, Lima, Cuzco, Puno, Arequipa, Huancavelica, Pasco, Junín y San Martín, caracterizados todos ellos por situaciones de exceso de precipitación. En general, los mayores impactos ocurrieron sobre los sistemas de alcantarillado (Figura V.1.3-1).

Las afectaciones sobre los sistemas de agua potable se produjeron mayormente en las captaciones, estaciones de bombeo, estructuras de almacenamiento, líneas de conducción e impulsión y redes de agua potable, y pueden considerarse puntuales dependiendo de la exposición a la que estaban sometidas algunas infraestructuras y redes.

En el alcantarillado, los mayores daños ocurrieron en las cámaras de bombeo, lagunas de estabilización y redes de colectores.

Figura V.1.3-1 Perú. Principales áreas de afectación de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado



En total, 18 empresas de agua potable y alcantarillado sufrieron daños. Las poblaciones sujetas a los mayores impactos fueron las urbanas, por los daños en las redes de agua y desagüe a causa de múltiples efectos encadenados como fueron las inundaciones, colgamientos por caída de puentes, etc. En las zonas rurales, por su baja densidad poblacional, mayor dispersión y escasa infraestructura sanitaria, los efectos individuales fueron menos notorios, aunque en conjunto resultaron significativos.

Los casos más destacados de afectación fueron:

■ El colapso de la línea de conducción que abastece a las ciudades de Talara, El Alto, Negritos, Amotape, Vichayal, Lobitos y otros centros menores, así como a la industria petrolera. Este daño se originó con la caída del Puente Simón Rodríguez sobre el Río Chira, que es atravesada por las tuberías del sistema.

■ Colapso de la línea de conducción ocasionado por el crecimiento del caudal de la Quebrada Sullana.

■ Afectación de redes y de la cámara de bombeo de Chulucanas en Piura, debido a la crecida del río del mismo nombre.

■ Daños a drenes principales, lo que ha originado inundaciones a asentamientos humanos (por ejemplo, el Indio y Primavera en Piura).

El Cuadro V.1.3-1 muestra los principales impactos ocurridos en los departamentos más afectados, indicando, cuando fue posible, las causas generadoras y las amenazas a las que estuvieron asociados. Igualmente presenta las localidades específicas que tuvieron problemas significativos, debido a la magnitud del impacto respecto al tamaño de la localidad.

Cuadro V.1.3-1 Perú. Focalización de los impactos del Fenómeno El Niño 1997-98 sobre los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento. Zona norte y sur

Departamentos	Ríos o cuencas	Efectos o amenazas	Localidades afectadas y tipo de impacto sobre el servicio de agua potable y saneamiento
Tumbes	Tumbes	Inundaciones y desbordes	Daños en 7 líneas de impulsión en 6 localidades: La Cruz-Zorritos en Puente Charán y Puente La Tucilla, San Jacinto, La Peña y San Juan-Cerro Blanco. Afectación calidad del agua en Aguas Verdes, La Curva, Tumbes, Zorritos, Zarumilla, Caleta Grau, Contralmirante Villar. Afectación colectores, tuberías, etc. en Tumbes, Aguas Verdes, Pompas de Hospital, Zarumilla, San Juan de la Virgen. Afectación de pozos de abastecimiento de agua en el sector.
Piura	Chira	Inundación	Colapso Puente Simón Rodríguez sobre eje Paita-Talara, con afectación colectores Paita. Afectación de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento de agua.
	Piura	Inundaciones	Daños en colectores de desagüe y erosión en Piura, Catacaos y Castilla (fue necesario hacer trasvases) y colapso cámara de bombeo. Inundación asentamientos humanos El Indio y La Primavera, por daños en colectores.
	Quebrada Bella Vista, Cieneguillo, Cola de Alacrán		Colapso línea de conducción. Daños en redes de alcantarillados. Desbordamiento del canal vía que evacua las aguas de las quebradas El Alacrán y Cieneguillo (900 familias damnificadas).
	Varios	Sedimentos en suspensión	Afectación calidad del agua en varios poblados (Piura, otros).
Lambayeque	Reque	Inundaciones	Afectación emisor y colectores en ciudad Chiclayo y Distrito Chiclayo. Varias afectaciones a redes de abastecimiento de la Victoria, Oyotun, Olmos, San José, Nueva Arica.
La Libertad	Jequetepeque	Inundaciones	Daños en colectores de Trujillo y Chepén.
Ica	Ica	Inundación	Colmatación de colectores de alcantarillado (colectores de desagüe) al inundarse la ciudad de Ica.

1.4 LOS DAÑOS ESTIMADOS EN LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SUS COSTOS

Puede afirmarse que la magnitud de los daños ocasionados por el fenómeno el niño, al menos en los sistemas de abastecimiento de agua de las ciudades que ya habían sido afectadas durante el evento 1982-83, se vio reducida en virtud de las acciones preventivas que se llevaron a cabo durante 1997. los costos de los daños resultaron de la conjunción de varios elementos:

- Las obras preventivas ejecutadas durante 1997 y parte del 98, que incluyeron la protección y el reforzamiento de obras de aducción, conducción y almacenamiento del agua potable en los sistemas correspondientes a las ciudades de los departamentos del norte peruano que ya habían sido afectados por Niños anteriores.

- Las obras preventivas antes señaladas, pero que fueron rebasadas por la magnitud de los flujos de los ríos.

- Las obras que fueron dañadas no sólo en el norte sino aquellas del centro y sur que no habían sufrido impactos en eventos anteriores, tales como aducciones y líneas de conducción de agua potable; plantas potabilizadoras en los sitios donde las aguas requirieron de mayor tratamiento; sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas servidas.

- Mientras se reparaban los servicios fue menester racionar el suministro en algunas ciudades y proveer agua –en algunos casos– mediante camiones cisterna y plantas potabilizadoras portátiles. Además, fue necesario dar un mayor tratamiento al agua para asegurar su potabilidad ante la mayor turbiedad en las captaciones. Los costos de los servicios se han visto incrementados y los ingresos de las empresas se han desmejorado ante la reducción temporal del suministro.

- Las reparaciones realizadas durante la emergencia son de carácter transitorio y es menester proceder a la reconstrucción definitiva de los sistemas, introduciendo obviamente criterios de vulnerabilidad ante desastres, lo cual significa costos adicionales.

En lo que respecta a la población afectada, las Empresas Prestadoras de los Servicios (EPS), han estimado que ésta alcanza a unos 3.263.702 habitantes, distribuida espacialmente por zonas de prestación del servicio de acuerdo al Cuadro V.1.4-1.

Cuadro V.1.4-1 Perú. Población afectada estimada por efecto del Fenómeno El Niño en las diferentes empresas prestadoras de servicios–EPS

Departamentos	Empresas prestadoras de servicios de agua y alcantarillado	Población (habitantes)
Tumbes	Emfapatumbes	178.794
Ancash	Sedachimbote	289.769
Junin-Pasco	Selva Central	16.051
Cuzco	Sedacuzco	150.000
Piura	Eps Grau S.A.	664.257
Piura	Prov. Sechura	60.000
Lambayeque	Epsel	665.659
Cajamarca	Semdacaj	109.415
La Libertad	Sedalib	269.820
Ancash Eps Chavin S.A.	Eps Chavin S.A.	99.825
Amazonas	Semapa	273.443
Huancavelica	Huancavelica	32.619
Ica	Emapica	s/d
Moquegua	Esamo	75.132
Puno	Sedajuliaca	180.622
Puno	Emsapuno	98.296
Arequipa	Sedapar	100.000
Total Habitantes		**3.263.702**

Fuente: PRONAP

Se ha estimado que los daños totales para los sistemas de agua y alcantarillado sanitario ascenderían a los 199 millones de nuevos soles (71 millones de dólares). De ellos, 178 millones de nuevos soles corresponden a los daños directos a la infraestructura del sector, en tanto que los 21 millones restantes representan los gastos de prevención, los menores ingresos de las empresas, y los mayores gastos para la potabilización del agua y para la distribución de la misma durante la emergencia. Estos daños tendrán un efecto adverso en la balanza de pagos del país, por un monto estimado de 24 millones de dólares, debido a la necesidad de importar materiales, insumos y equipos que no se producen localmente (véase el Cuadro V.1.4-2).

Cuadro V.1.4-2. Perú. Daños en los sistemas de agua y alcantarillado (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre balanza de pagos
Total nacional	**199.285**	**177.705**	**21.560**	**66.047**
Reconstrucción de los sistemas de agua y alcantarillado	177.705	177.705	---	62.197
Menores ingresos de las empresas	15.120	---	15.120	---
Mayores gastos para el suministro	6.460	---	6.460	3.760

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de cifras oficiales.

1.5 VULNERABILIDADES MAS RELEVANTES DE LOS SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

Las empresas prestadoras de servicios de agua y alcantarillado, a los fines de adelantar acciones de prevención frente al fenómeno 1997-98, realizaron una evaluación de los peligros a los que podrían estar sometidas las obras de infraestructura, así como de las vulnerabilidades más relevantes que deberían reducirse en cada uno de los sistemas de las zonas declaradas de probable afectación por el evento.

En los talleres que se llevaron a cabo en el Perú dentro de este estudio para recabar y analizar la información relacionada con el Fenómeno El Niño, se identificaron también vulnerabilidades relevantes en cada uno de los eslabones de la cadena de efectos que tipificó el comportamiento de este sector (ver Figura V.1.2-1 antes citada). A grandes rasgos, se reconoce la necesidad de establecer mecanismos para convertir la práctica del manejo de las vulnerabilidades en acciones cotidianas de los entes prestadores del servicio, ya que cada sistema adolece de debilidades propias que es necesario superar.

Como resultado de las reflexiones antes mencionadas, las principales vulnerabilidades identificadas fueron las siguientes:

Vulnerabilidades relacionadas con el nivel de conocimiento del fenómeno y de la variabilidad climática asociada a la afectación en el sector

■ La prestación del servicio de agua potable y alcantarillado y la sostenibilidad de la calidad del mismo depende en gran medida de la capacidad del sector de manejar situaciones climáticas excepcionales que generan calamidades frecuentes en el país, como es el caso del Fenómeno El Niño. El punto de partida para garantizar esa estabilidad es el conocimiento de cómo pueden afectarse los sistemas por influencia de excesivas precipitaciones o de grandes sequías, a los fines de tomar las previsiones para enfrentar esas situaciones.

La debilidad que todavía está presente en los pronósticos meteorológicos, principalmente en lo que respecta a la cantidad e intensidad de la precipitación y su distribución a nivel territorial y temporal, constituye una vulnerabilidad a superar. Los casos imprevistos de precipitación en las regiones central y sur, con afectaciones sobre sistemas de abastecimiento para los cuales no se consideraron acciones de prevención, evidencian este tipo de debilidad para el sector, lo cual estuvo soportado en la asunción de que el impacto esperado sería similar al de 1982-83. Tampoco en el sector se hizo una sistematización de la información de los últimos eventos para vincular más efectivamente relaciones Niño-clima-impacto sobre el servicio.

Vulnerabilidades de las cuencas hidrográficas

Según se indica en el Capítulo II, existen numerosas vulnerabilidades en las cuencas de las zonas en las que fueron afectados los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento por el evento 1997-98, referidas básicamente al escaso manejo que se hace a las mismas con visión integral. Por esta razón, en muchas de dichas cuencas no se dispone de planes de manejo, de información actualizada sobre el grado de intervención ni sobre la problemática específica que domina en cada una de ellas, lo que limita la posibilidad de concentrar los esfuerzos en los aspectos prioritarios. Igual limitación lo constituye el grado de conocimiento que tienen las distintas empresas sobre la geología, geomorfología y otras características de la cuenca, ya que en algunas de ellas la debilidad sobre este aspecto es mayor.

Adicionalmente, en la mayoría de los casos tampoco se han desarrollado obras mayores y complementarias desde la cuenca alta, para el control y encauzamiento de los flujos de escorrentía, ni programas para el control de desprendimiento de masas y de sedimentos, que constituyeron fuertes amenazas para las infraestructuras causando daños directos a las mismas.

Lo anterior revela para el sector bajo consideración, la necesidad de hacer esfuerzos para controlar información que permita a los organismos competentes, establecer prioridades de actuación para reducir las vulnerabilidades aso-

ciadas al grado de intervención antrópica y a la composición geológica de las diferentes cuencas, con el objeto de reducir los impactos directos sobre los sistemas de agua potable y alcantarillado.

Vulnerabilidades de los ríos y de las aguas subterráneas

Sin excepción, las afectaciones ocurridas en el sector durante el evento 1997-98 estuvieron asociadas a desbordamientos de ríos, a inundaciones y a sobrecargas de los niveles freáticos. Según se indicó en el Capítulo II, en Perú existen limitaciones e insuficiencias de información para predecir la dinámica de todos los ríos, además de que muchos de ellos presentan problemas de capacidad de los cauces frente a flujos anormales, favorecido por la ausencia cotidiana de mantenimiento y las descargas de basura y escombros que se observan en las inmediaciones de algunas ciudades, etc. Si bien muchos de los cauces recibieron durante la etapa pre-evento tratamientos de descolmatación y de limpieza, así como encauzamiento de márgenes y protección de cauces en tramos críticos, lo acontecido revela que estas fueron insuficientes y en algunos casos inexistentes, y que se requieren intervenciones más de fondo para superar estas vulnerabilidades. Los detalles de esta vulnerabilidad y las políticas que se identificaron para su superación se desarrollan en el Capítulo II de este informe.

Adicionalmente, es conocido que en algunas zonas vienen ocurriendo procesos de salinización de las aguas subterráneas que se usan como fuente de abastecimiento a las poblaciones, pero no se cuenta con estudios serios sobre el manejo de los acuíferos orientados a mejorar situaciones desfavorables. Estos depósitos de agua, sometidos a recargas excesivas, producen intrusiones en los pozos utilizados para el consumo, afectando la calidad de las aguas. Esta vulnerabilidad debe ser atacada con visión preventiva frente a eventos futuros.

En lo que respecta a las aguas subterráneas no existen planes de manejo para una mayor racionalidad en el aprovechamiento, lo que se debe en parte a la debilidad o ausencia de la información básica para ello.

Vulnerabilidad del servicio frente a las amenazas físicas

La Figura V.1.2-1 de encadenamientos de efectos, muestra que el sector se vio afectado por la presencia de variadas amenazas: desbordes e inundaciones de los ríos y quebradas, incremento de la turbidez de las aguas; socavación de cauces; avalanchas de lodo e intrusión de aguas subterráneas en pozos de abastecimiento. El sector no cuenta con estudios específicos sobre la localización y comportamiento de las amenazas que genera El Niño, lo cual es básico para manejar y minimizar las afectaciones al servicio.

Vulnerabilidad de la infraestructura física

Existen a nivel de algunas cuencas y sistemas de abastecimiento, estudios sobre las vulnerabilidades más relevantes que presentan las infraestructuras y redes de abastecimiento de agua a las poblaciones. Desde 1996, el INADE, que tiene a su cargo algunas obras de abastecimiento de agua a las poblaciones dentro de sistemas de uso múltiple, cuenta con estudios de vulnerabilidad de las obras y ha identificado las acciones para la reducción de las mismas. El PRONAP ha identificado también vulnerabilidades relevantes en varios de los sistemas ubicados en zonas de probable afectación por causas climáticas. Conjugando estas evaluaciones con los análisis llevados a cabo durante este estudio, se concluye que, con relación a las vulnerabilidades de las obras físicas, existe:

- Alta exposición de las infraestructuras (principalmente las obras de captación y las líneas de conducción y aducción) a las amenazas de crecidas de los ríos y quebradas, así como a avalanchas y deslizamientos.
- Poca capacidad de las redes de distribución y de alcantarillado para el desagüe de los volúmenes de agua que inundan los centros poblados, lo que las hace susceptibles a colapsos; y en algunos casos ausencia de infraestructura pluvial.
- Diseños inadecuados de obras de drenaje pluvial y de los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado respecto al tipo y magnitud de las amenazas (casos de la Municipalidad de Morrocón, Agua Potable de Piura y SUNASS).
- Alta exposición de las obras superficiales y de los pozos a las amenazas, por localización inadecuada, por ausencia de obras de protección o por inexistencia de cauces definidos.
- Pocas obras de protección de manantiales.
- Poca capacidad de las infraestructuras de tratamiento para controlar los excesivos incrementos de turbidez ocasionados por los sedimentos.
- En algunos casos, red construida sobre terrenos con riesgo de pérdida de resistencia.
- Sistemas de agua potable antiguos y frágiles.
- Baja cobertura del servicio de agua potable, lo que agrava la situación en los momentos de daños a las infraestructuras, a lo cual se une la irregularidad en los planes de abastecimiento.

Algunos sistemas están asociados a fuentes de energía vulnerables a los eventos climáticos (energía eléctrica) o que presentan problemas de acceso para el suministro de combustible, por daños en las vías.

Vulnerabilidad de la prestación del servicio

Frente a eventos calamitosos como el de El Niño, la mayoría de los sistemas muestran incapacidad para responder de ma-

nera inmediata a los colapsos de las infraestructuras generados por distintas amenazas (inundaciones, desbordamientos, aluviones, etc.). Igualmente, aunque en menor grado, se enfrentan a problemas para solventar las situaciones de deterioro de la calidad de las aguas asociado al incremento de sedimentos y de materiales de arrastre en los cauces de los ríos.

Las vulnerabilidades fundamentales que se identifican como limitantes para las respuestas inmediatas frente a los impactos al servicio, son las siguientes:

■ Escasas fuentes alternas de agua a ser incorporadas en los momentos de la emergencia.

■ Poca flexibilidad de los sistemas para utilizar fuentes cruzadas para el abastecimiento de zonas dentro de las ciudades.

■ Ausencia de tratamiento de agua en algunos sistemas que se abastecen de pozos (Piura, por ejemplo), por lo que al incrementarse los problemas de sedimentos y de intrusión de aguas salinas, estos se trasladan de inmediato a la población consumidora, pudiendo afectar la salud de la misma.

■ Problemas preexistentes en las redes de distribución y en el almacenamiento de agua (reservorios) a nivel de algunas ciudades.

Vulnerabilidad de los usuarios

Algunos usuarios del servicio, frente a eventuales restricciones de dotación de agua, muestran comportamientos que constituyen vulnerabilidades para el adecuado manejo de las situaciones. Entre ellos cabe destacar:

■ Hábitos altamente consumidores y despilfarradores del agua.

■ Inexistencia de cultura preventiva que minimice los impactos negativos sobre ellos (por ejemplo, con uso de equipos de bajo consumo).

1.6 LA RESPUESTA DEL SECTOR AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y LAS ACCIONES FISICAS EJECUTADAS PARA ENFRENTAR EL EVENTO

De acuerdo a las directrices impartidas desde el nivel nacional, las actuaciones del sector de agua potable y alcantarillado para enfrentar el Fenómeno El Niño 1997-98, se realizaron en las tres etapas que se han mencionado:

■ Preventiva (junio-diciembre 1997), aplicada en las zonas geográficas declaradas en emergencias de acuerdo a los pronósticos.

■ De emergencia (enero a marzo de 1998), orientada a atender las zonas críticas afectadas.

■ De reconstrucción, dirigida inicialmente a restituir un mínimo de servicios en los departamentos Tumbes, Piura. Lambayeque, La Libertad e Ica.

Acciones físicas preventivas (septiembre-diciembre 1997)

Las acciones físicas en esta fase estuvieron dirigidas a garantizar el abastecimiento de aquellas poblaciones ubicadas en dos zonas declaradas en emergencia de acuerdo a las predicciones meteorológicas (Tumbes y Piura). Las localidades beneficiadas fueron: Piura-Castilla, Eje Paita Talara, Colán, Sullana, Paita, Catacaos, Chulucanas, Barrio San José, Tumbes, Corrales, La Cruz, Zorritos, Zarumilla, San Juan de la Virgen, San Jacinto, Pampas de Hospital, Aguas Verdes.

El enfoque que se dio a dichas actuaciones fue la protección de obras y la preparación para atender los impactos que seguramente se generarían, las cuales, finalmente se orientaron a la reducción de las vulnerabilidades de:

a) Infraestructuras físicas de agua potable y saneamiento. Casi en su totalidad, las acciones ejecutadas buscaban proteger las infraestructuras manejadas por las empresas de agua de Tumbes y Piura, y posteriormente los de Lambayeque, La Libertad, Ancash y Chavín, contra posibles inundaciones y excesos de precipitación, en conocimiento de la poca protección contra eventos extremos por falta de obras y por inadecuada localización de muchas de ellas. Otras fueron de mantenimiento, dados los problemas normales que se presentan para el sostenimiento de recursos orientados a esos fines. Los tipos de obras ejecutadas fueron los siguientes:

■ Construcción de cercos con muros de protección en cámaras de bombeo de agua y desagüe.

■ Construcción de coberturas de casetas de pozos y cámaras de bombeo.

■ Limpieza de canales de captación y protección de rejas metálicas.

■ Mejoramiento del recubrimiento de líneas de conducción, reforzamiento de líneas de aducción con anclajes de concreto.

■ Protección y limpieza de lagunas de estabilización.

■ Protección de reservorios y rehabilitación de casetas de válvulas.

■ Protección de postes de energía eléctrica en estaciones de bombeo.

■ Reacondicionamiento de buzones y sellado de los mismos.

El Cuadro V.1.6-1 resume las obras de prevención realizadas para la protección de cada una de las localidades incorporadas en el programa, lo que ejemplifica la orientación que se dio a esta fase preventiva.

Cuadro V.1.6-1. Perú. Agua potable y alcantarillado. Programa preventivo 1997-98

Departamento	Localidad	Tipo de obras
Tumbes	Zorritos	Línea de aducción, muro cámara de bombeo.
	Zarumilla	Protección y reforzamiento estación de bombeo y de equipos eléctricos.
	San Juan de la Virgen	Protección cámara de bombeo, construcción caja de válvulas, mejoras del reservorio.
	Aguas Verdes	Reforzamiento bases de postes en líneas alta tensión, reparaciones de buzones, limpieza de lagunas.
	Pampas de Hospital	Protección cámaras de bombeo y líneas de aducción, mejoramiento válvulas y depósito de combustible.
	San Jacinto	Protección bases de postes energía eléctrica en estación de bombeo, mejoras en válvulas.
	Tumbes	Muro de protección planta de tratamiento, limpieza de laguna, otros muros.
Piura	Amotape	Protección eje Paita-Talara (limpieza canal de captación sobre río Chira, defensa tubería en cruce de río; reforzamiento líneas de conducción, rehabilitación caminos de acceso.
	Piura y Castilla	Protección de cámaras de bombeo, de casetas de pozos, de buzones en zonas inundables.
	Sullana	Profundización de tubería en puente carretero; Recubrimiento de tubería; Aumento capacidad portante de suelo en cruce de drenes existentes; relleno en reservorios.
	Paíta	Reforzamiento línea de aducción, muro de protección estación de bombeo.
	Colán	Canal interceptor para recolección de aguas de lluvias.
	Catacaos	Muros de protección casetas de bombeo y cámaras de desagües, reparación motores.
	Chulucanas	Muro de protección en casetas de bombeo de desagüe, protección laguna de estabilización.
	Barrio San José	Obras de alcantarillado (empalmes de red, construcción cámaras de bombeo y equipos).
	Corrales	Obras de protección reservorios, vías perimetrales a reservorio, reforzamiento líneas de aducción, protección cámaras de bombeo, limpieza de laguna.
	La Cruz	Reparación reservorio, rehabilitación casetas de válvulas, vereda perimetral, limpieza de lagunas.

b) Respuesta del servicio a los impactos de las amenazas

Las acciones preventivas para atender las vulnerabilidades asociadas a lograr una mejor capacidad de respuesta frente a los impactos que podrían generarse durante la contingencia, se orientaron a la adquisición de diversos equipos, materiales e insumos que permitiesen manejar las situaciones de colmatación y atoro de las redes de saneamiento, de deterioro de la calidad del agua y de posible desabastecimiento de productos, a saber:

■ Para manejo de inundaciones: Motobombas y electrobombas, tuberías de PVC y de acero, equipos de desatoro.

■ Para controlar la calidad del agua y garantizar abastecimiento de los productos químicos y equipos: adquisición preventiva de equipos de cloración, compra de productos químicos de tratamiento de agua (hipoclorito de calcio, cloro, cal hidratada, etc.).

Acciones físicas durante la contingencia (enero-marzo 1998)

Debido al impacto que generaron las precipitaciones tanto sobre las infraestructuras como sobre la calidad del agua de consumo, fue necesario auxiliar a las poblaciones afectadas con acciones de emergencia tendientes a mantener en servicio la infraestructura afectada y a garantizar un nivel mínimo de la calidad del agua. Muchas obras previamente reforzadas o tratadas para reducir los impactos del episodio El Niño 1997-98 fueron afectadas debido a la magnitud de las crecientes y de las inundaciones.

La intervención en esta etapa se centró en las siguientes líneas de actuación para reducir el impacto sobre el eslabón final de la cadena, es decir, sobre los usuarios:

a) Restablecimiento del servicio de agua potable

■ Rehabilitación del eje Paita-Talara en el tramo del puente Simón Rodríguez (construcción de puente metálico sobre el cual se apoya la línea de conducción que alimenta a los poblados cercanos: Talara, Negritos, Lobitos, El Alto).

■ Rehabilitación de 7 líneas de impulsión en diversas localidades de la ciudad de Tumbes: La Cruz-Zorritos (puente Charán); La Cruz-Zorritos (puente La Tucilla); San Jacinto-La Peña; San Juan-Cerro Blanco.

■ Rehabilitación de pozos en Zumilla y habilitación de pozo en El Papayal (bomba).

■ Reparación de equipos de bombeo y grupos electrógenos en Tumbes.

■ Apertura de fuentes alternas de abastecimiento de agua:

□ Dotación de grupos electrógenos para la explotación continua de pozos en la zona de Laredo, para solventar problemas de abastecimiento en la ciudad de Trujillo.

□ Distribución de agua potable en camiones cisterna.

□ Instalación de tanques portátiles.

□ Instalación de servicios inflables.

b) Restablecimiento del servicio de alcantarillado

Adquisición de equipos de limpieza de tuberías de desagüe de alcantarillados (motobombas, máquinas de baldes, motobombas) para la ciudad de Ica.

c) Mejoramiento de la calidad del agua mediante la aplicación de químicos. Adquisición de insumos (Sulfato de aluminio, cloro gas, cal apagada, hipoclorito de Ca) para las ciudades de Tumbes, Piura, Chiclayo, Lambayeque, Huaraz, Oxapampa, Villa Rica.

Acciones físicas de reconstrucción (julio 1998-julio 2000)

Esta fase contempla la reconstrucción de los daños de los servicios ocurridos, básicamente en los sistemas de alcantarillado por colmatación o rotura de las redes, líneas de conducción e impulsión de agua, estructuras de captaciones, muros de contención, plantas de tratamiento de agua y desagües, reservorios y otros.

Las acciones de reconstrucción fueron concebidas en dos etapas. Una primera de rehabilitación de urgencia, para obras prioritarias dirigidas a devolver la operatividad de los servicios públicos más críticos, la cual fue orientada a los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Libertad e Ica. La segunda persigue restablecer la infraestructura afectada con la capacidad de soportar un fenómeno igual o superior, es decir, con modificación de los estándares y/o la localización actuales, según sea el caso. Las obras consideradas se dirigen a 12 departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Ica, Arequipa, Cuzco, Puno, Huancavelica y Pasco, cubriendo alrededor de 90 localidades.

Las acciones de urgencia se refieren a rehabilitaciones de colectores de desagüe y emisores; cambios de colectores y rehabilitaciones de sistemas de agua potable; construcción de casetas de bombeo, equipamiento de pozos, rehabilitación de reservorios y conexiones domiciliarias; perforaciones de pozos.

El Cuadro V.1.6-2 resume los centros poblados considerados en el programa de reconstrucción, fases de urgencia y acciones posteriores.

Cuadro V.1.6-2 Perú. Agua potable y alcantarillado. Localidades beneficiadas con los programas de reconstrucción

Departamento	Reconstrucción fase de urgencia	Reconstrucción hasta 2000
Tumbes	Tumbes, Aguas Verdes, Pampas de Hospital, Zarumilla, San Juan de la Virgen.	Tumbes, Aguas Verdes, Pampas-Cabuyal, Zarumilla, Zorritos, Los Cedros, Corrales, La Cruz, Cuchareta, San Jacinto, Pocitos, Matapalo, Garbanzal, Casitas-Cañaveral, Cruz Blanca.
Piura	Piura, Catacaos, Castilla, Talara, Sullana y Paíta.	Sullana, Marcavelica, Lancones, Mancora, Lobitos, Negritos, El Alto, Paita, Talara, Piura, Catacaos, Castilla, Sechura, Bellavista-Unión, Cristo Nos Valga, Rinconada y Licuar, Vice y Chulucanas.
Lambayeque	Chiclayo, La Victoria, Oyotún, Olmos, San José, Nueva Arica.	Chiclayo (La Victoria, San José, José Ortíz), Lambayeque, Saña, Monsefú, Oyotún, Nueva Arica, Pto Eten, Ferreñate, Reque, Mocupe, San José, Pimentel, Sta Rosa, Ciudad Eten, Picsi, Pueblo Nuevo, Mochumi, Túcume, Jayanca, Motupe, Pósope Alto.
La Libertad	Trujillo, Chepén.	Trujillo, Chao, Chepen, Guadalupe, Pueblo Nuevo.
Cajamarca		Costumaza, San Miguel, Cajamarca.
Ancash		Huaraz, Carhuaz, Aija, Chuiquián, Caraz, Chimbote.
Ica	Ica.	Ica.
Pasco		Villa Rica, Oxapampa.
Huancavelica		Huancavelica.
Arequipa		Arequipa.
Cuzco		Cuzco, Santa Teresa, Piuray.
Puno		Juliaca, Puno, Sandia, Choquehuanca, Huancané, Ayaviri, Azangaro.

1.7 LECCIONES APRENDIDAS Y LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES

A raíz del episodio 1997-98 se ha tomado conciencia en el sector sobre la necesidad de orientar las actuaciones futuras con criterios de prevención. Las lecciones más relevantes se relacionan en el Perú con la elevada vulnerabilidad de las obras físicas de los sistemas de agua potable y saneamiento frente a situaciones extremas de precipitación. Dada la dependencia directa de este servicio de las fuentes de agua existentes y de la relación geográfica de muchos de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento con los ríos que la abastecen, las vulnerabilidades prioritarias que deben superarse para la prestación de un adecuado servicio son las relacionadas con los ríos y sus amenazas, tanto por la cercanías de las obras a los ríos mismos, como por los efectos negativos sobre la calidad de las aguas provenientes de las crecidas. En el caso de los alcantarillados, ha quedado también evidenciado la relevancia que tiene un buen sistema de drenaje en las zonas afectadas y como las zonas planas tienen problemas para un flujo normal de las aguas cuando existen excedentes de lluvias. Esto plantea como prioridad focalizar muchos de los esfuerzos en la determinación de amenazas y vulnerabilidades de los sistemas, para definir programas de protección, de refuerzo de algunas obras y la búsqueda de alternativas para dar respuesta a las emergencias.

De acuerdo a los análisis realizados para este sector, se identificaron políticas orientadas a las reducción de las principales vulnerabilidades, a saber:

a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos

Adicionalmente a las políticas que se han identificado para el sector del conocimiento en el Capítulo I de este estudio, en el sector de abastecimiento de agua potable y saneamiento se plantean otros requerimientos adicionales, a saber:

■ Incorporar los sistemas de agua potable y saneamiento a redes de información permanente sobre las precipitaciones y caudales de los ríos, tanto para prevenir impactos de crecientes sobre dichas redes, como para el diseño de las obras adaptadas a las condiciones de riesgo.

■ Inventariar las obras afectadas y las causas de los daños, a los fines de centrar los análisis en las zonas de mayor riesgo para la prestación del servicio.

b) Políticas para reducir las vulnerabilidades de las cuencas

Al igual que en el caso anterior, muchas de las políticas relacionadas con el manejo de cuencas han sido identificadas en el Capítulo II. El sector de agua potable, en conocimiento de las cuencas que recibieron las afectaciones más graves, deberá establecer prioridades para atender su manejo, seleccionando aquellas que tienen alta relevancia para el servicio de agua potable y saneamiento ambiental. Especial énfasis debe darse a las obras de protección y encauzamiento de los ríos en los diferentes niveles de la cuenca, así como a las acciones de mejoramiento y recuperación de la cobertura vegetal en las cuencas priorizadas.

c) Políticas para incrementar la capacidad de respuesta de los sistemas frente a amenazas de origen hidrometeorológico

En este caso, y dado que los sistemas colapsan bajo la influencia de lluvias excedentarias, deberán buscarse soluciones alternativas para el abastecimiento de agua en las etapas de emergencia y para los desagües. También deberán estudiarse opciones para racionalizar el uso del agua en casos de emergencia.

d) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las obras físicas y de la operación de los sistemas

■ Se considera esencial la incorporación de nuevas normas en los diseños de ingeniería de las obras, a los fines de reducir los riesgos del fenómeno El Niño. Para ello deberán evaluarse los períodos de retorno de las crecidas de los ríos y definir una política respecto al tipo de normas a aplicar. En base a ello, identificar zonas geográficas de aplicación de la normativa anterior, estableciendo los criterios de obligatoriedad.

■ Revisar la normativa existente para establecer mecanismos de control y asesoría técnica, y para garantizar la incorporación de las normas anteriormente mencionadas.

■ Potenciar el mejoramiento de la operación de los sistemas, mediante la asignación de un mínimo de recursos.

e) Políticas para reducir la vulnerabilidad de los usuarios del servicio

■ Preparación y extensión de programas de capacitación y concientización de la comunidad en materia de agua y sobre los efectos de El Niño sobre dichos sistemas y sobre la salud.

■ Establecer sistemas claros de información, evaluación y comunicación sobre los impactos del sector de agua potable y alcantarillado, para los usuarios de las aguas.

■ Llevar a cabo estudios sobre los hábitos de consumo de agua potable de la población potencialmente afectable, con miras a reforzar el cambio, cuando así lo revelen los resultados.

2. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

Este sector tuvo muchas afectaciones focalizadas, asociadas en todos los casos, al igual que en el del sector agua potable y alcantarillado, a los embates de efectos generados por el exceso de precipitación, debido a la cercanía de muchas de las obras a los cauces de los ríos.

2.1 EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA EN PERU

La electricidad en Perú se genera y transmite en casi su totalidad mediante dos sistemas: Sistema Interconectado Centro Norte (SICN) y Sistema Interconectado Sur (SIS), los cuales serán unificados en el año 2000 para formar el Sistema Interconectado Nacional mediante la línea actualmente en construcción, Mantaro-Socabaya, en 220 KV con 608 km de longitud (ver Figura V.2.1-1). Ambos sistemas sirven al 95% de las ciudades más importantes del país. El resto minoritario de los sistemas es operado de manera aislada.

Con objeto de reducir la vulnerabilidad que venía presentando históricamente el suministro de electricidad, cuya producción era principalmente sobre la base de generación en plantas hidroeléctricas, a partir de mediados de los años ochenta se inició un programa de instalación de centrales termoeléctricas. Es por ello que, a mediados de 1997, cuando se evidenció en Perú la presencia del Fenómeno El Niño, la capacidad instalada estaba distribuida casi igualitariamente entre ambos tipos de centrales, pero todavía la generación era principalmente de procedencia hidroeléctrica.

A diciembre de 1997, la potencia instalada para el servicio público de electricidad era de 4.325 MW (56% hidráulica y 44% térmica), y la producción de energía eléctrica del año 1997 fue de 15.348.557 MWH, de la cual el 80% correspondió a energía hidráulica.

Centrales eléctricas	SICN	SIS	Aislados	Total	Porcentaje
Hidráulica	2.053	312	148	2.513	48%
Térmica	1.313	445	921	2.680	52%
Total	3.366	757	1.069	5.192	100%

2.2. ENCADENAMIENTO DE EFECTOS E IMPACTOS SOBRE EL SERVICIO ELECTRICO

El Fenómeno El Niño tuvo varios efectos que impactaron la normal actividad de la producción de energía (ver Figura V.2.2-1).

a. Al producirse mayores precipitaciones en las cuencas y sobrecargarse el caudal de los ríos, con el consecuente incremento del volumen de sólidos acarreados, se produjo la afectación de bocatomas y de canales de conducción de los sistemas hidráulicos, causando en algunos casos paralización temporal de la producción. El ejemplo más resaltante de este tipo de afectación fue la Central de Aricota II (Departamento Tacna), donde se dañaron la bocatoma, el canal de conducción, maquinaria y equipos. Esta central dejó de operar por más de 100 días. Otro ejemplo donde las aguas desbordadas del río afectaron instalaciones eléctricas ocurrió en Ica dañando la totalidad de las subestaciones y redes de distribución primaria y secundaria. La Central Cahua se vio también afectada por las inusitadas crecientes del Río Pativilca que dañó una parte de las instalaciones civiles.

b. Uno de los impactos más catastróficos para el sector eléctrico derivó del calentamiento de los glaciares de la cordillera de los Andes, que además de incrementar el caudal de los ríos, fue causante del desprendimiento de bloques de hielo, que provocaron aluviones de grandes proporciones. Uno de ellos ocurrió a través de la quebrada de Aobamba, tributaria del río Vilcanota, que al llegar al río lo represó formándose un embalse de 70 metros de profundidad, quedando completamente cubierta de lodo y agua la Central Hidroeléctrica de Machu Picchu, incluyendo la casa de máquinas en caverna, edificios y patio de llaves. Esta inundación dejó sin funcionar a la central y continuará en tal situación hasta su rehabilitación que se estima se producirá después de 3 años.

■ Llevar a cabo estudios sobre los hábitos de consumo de agua potable de la población potencialmente afectable, con miras a reforzar el cambio, cuando así lo revelen los resultados.

2. SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

Este sector tuvo muchas afectaciones focalizadas, asociadas en todos los casos, al igual que en el del sector agua potable y alcantarillado, a los embates de efectos generados por el exceso de precipitación, debido a la cercanía de muchas de las obras a los cauces de los ríos.

2.1 EL SISTEMA DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA EN PERU

La electricidad en Perú se genera y transmite en casi su totalidad mediante dos sistemas: Sistema Interconectado Centro Norte (SICN) y Sistema Interconectado Sur (SIS), los cuales serán unificados en el año 2000 para formar el Sistema Interconectado Nacional mediante la línea actualmente en construcción, Mantaro-Socabaya, en 220 KV con 608 km de longitud (ver Figura V.2.1-1). Ambos sistemas sirven al 95% de las ciudades más importantes del país. El resto minoritario de los sistemas es operado de manera aislada.

Con objeto de reducir la vulnerabilidad que venía presentando históricamente el suministro de electricidad, cuya producción era principalmente sobre la base de generación en plantas hidroeléctricas, a partir de mediados de los años ochenta se inició un programa de instalación de centrales termoeléctricas. Es por ello que, a mediados de 1997, cuando se evidenció en Perú la presencia del Fenómeno El Niño, la capacidad instalada estaba distribuida casi igualitariamente entre ambos tipos de centrales, pero todavía la generación era principalmente de procedencia hidroeléctrica.

A diciembre de 1997, la potencia instalada para el servicio público de electricidad era de 4.325 MW (56% hidráulica y 44% térmica), y la producción de energía eléctrica del año 1997 fue de 15.348.557 MWH, de la cual el 80% correspondió a energía hidráulica.

Centrales eléctricas	SICN	SIS	Aislados	Total	Porcentaje
Hidráulica	2.053	312	148	2.513	48%
Térmica	1.313	445	921	2.680	52%
Total	3.366	757	1.069	5.192	100%

2.2. ENCADENAMIENTO DE EFECTOS E IMPACTOS SOBRE EL SERVICIO ELECTRICO

El Fenómeno El Niño tuvo varios efectos que impactaron la normal actividad de la producción de energía (ver Figura V.2.2-1).

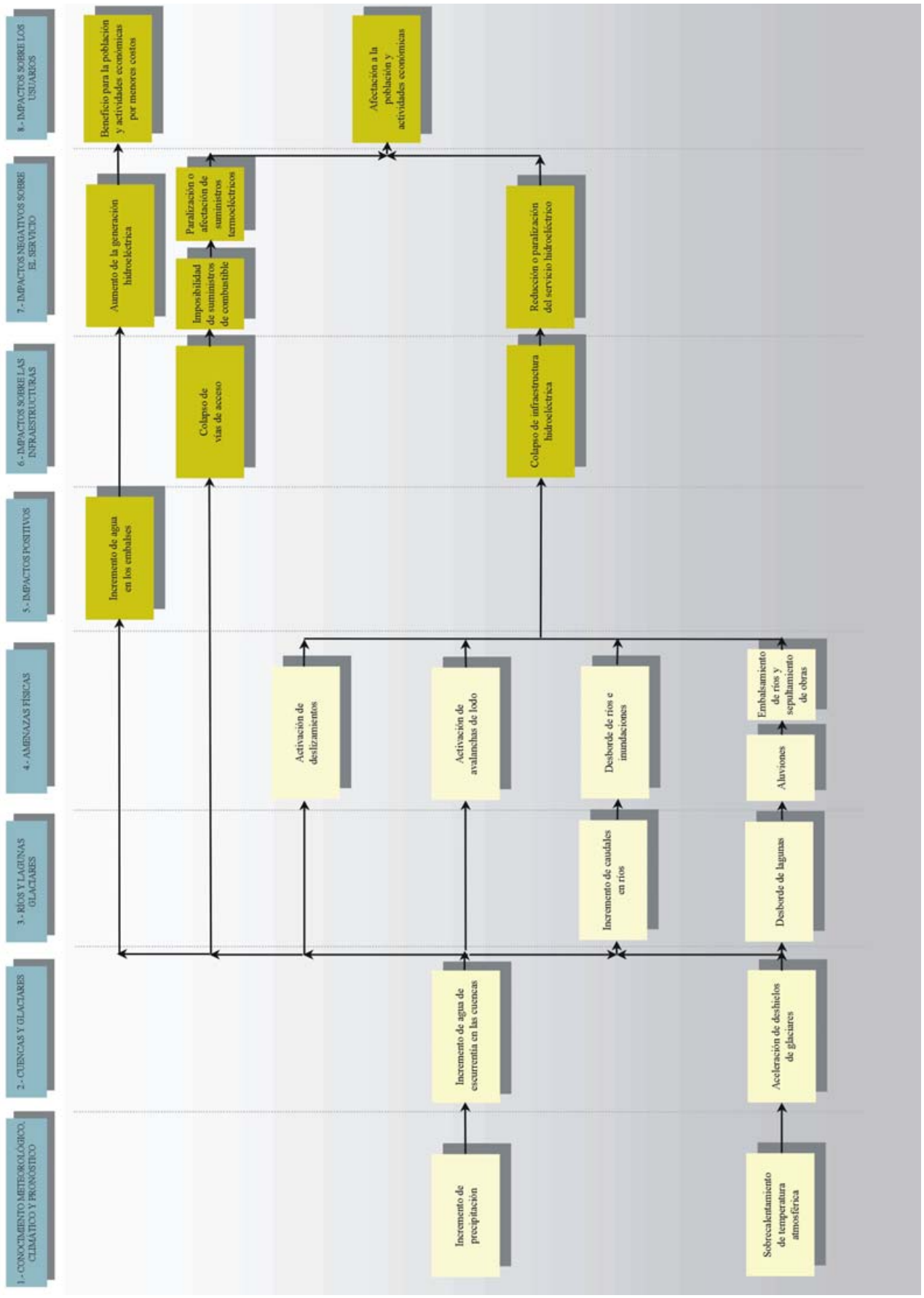
a. Al producirse mayores precipitaciones en las cuencas y sobrecargarse el caudal de los ríos, con el consecuente incremento del volumen de sólidos acarreados, se produjo la afectación de bocatomas y de canales de conducción de los sistemas hidráulicos, causando en algunos casos paralización temporal de la producción. El ejemplo más resaltante de este tipo de afectación fue la Central de Aricota II (Departamento Tacna), donde se dañaron la bocatoma, el canal de conducción, maquinaria y equipos. Esta central dejó de operar por más de 100 días. Otro ejemplo donde las aguas desbordadas del río afectaron instalaciones eléctricas ocurrió en Ica dañando la totalidad de las subestaciones y redes de distribución primaria y secundaria. La Central Cahua se vio también afectada por las inusitadas crecientes del Río Pativilca que dañó una parte de las instalaciones civiles.

b. Uno de los impactos más catastróficos para el sector eléctrico derivó del calentamiento de los glaciares de la cordillera de los Andes, que además de incrementar el caudal de los ríos, fue causante del desprendimiento de bloques de hielo, que provocaron aluviones de grandes proporciones. Uno de ellos ocurrió a través de la quebrada de Aobamba, tributaria del río Vilcanota, que al llegar al río lo represó formándose un embalse de 70 metros de profundidad, quedando completamente cubierta de lodo y agua la Central Hidroeléctrica de Machu Picchu, incluyendo la casa de máquinas en caverna, edificios y patio de llaves. Esta inundación dejó sin funcionar a la central y continuará en tal situación hasta su rehabilitación que se estima se producirá después de 3 años.

Figura V.2.1-1. Perú. Líneas de transmisión eléctrica a nivel nacional

FUENTE: Ministerio de Energía y Minas, Febrero 1998.

Figura V.2.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre el sector eléctrico



c. Como efecto del exceso de lluvias que provocó crecidas extraordinarias, desbordes, deslizamientos de laderas de los cerros, colmatación de lechos con acumulación de piedras de grandes dimensiones, represamientos, etc., fueron afectadas las instalaciones de varias centrales hidráulicas de mediana y pequeña capacidad que estaban localizadas a lo largo del recorrido de varios ríos. Los daños sufridos en las centrales hidroeléctricas fueron principalmente en los canales de captación de agua, túneles de conducción y en las instalaciones civiles y mecánicas de las bocatomas.

d. Algunas centrales térmicas quedaron aisladas debido a que importantes tramos de las carreteras fueron destruidos, lo que dificultó el suministro de combustible. Sin embargo, en muchos casos la situación fue superada en corto tiempo. Además, parte de las centrales no interrumpieron su producción debido a la previsión tomada en cuanto al almacenaje del combustible.

e. Las redes de transmisión y distribución sufrieron daños, principalmente por los desbordes de los ríos o por caídas de árboles sobre las líneas, los cuales causaron la rotura de conductores y el derribamiento de postes y torres, pero estos fueron rápidamente sustituidos, gracias a que oportunamente se habían creado almacenes de materiales y equipos (grupos térmicos móviles) en puntos estratégicos a lo largo de las líneas, lográndose de esa forma la reposición del servicio en plazos razonablemente cortos. Las mayores afectaciones se presentaron en las Líneas Machu Picchu-Quillabamba, cuya reposición se hizo en unos 30 días.

f. En muchas localidades servidas mediante los sistemas interconectados fue necesario realizar racionamientos hasta la rehabilitación de las instalaciones afectadas, generando afectaciones a la población y a las actividades económicas.

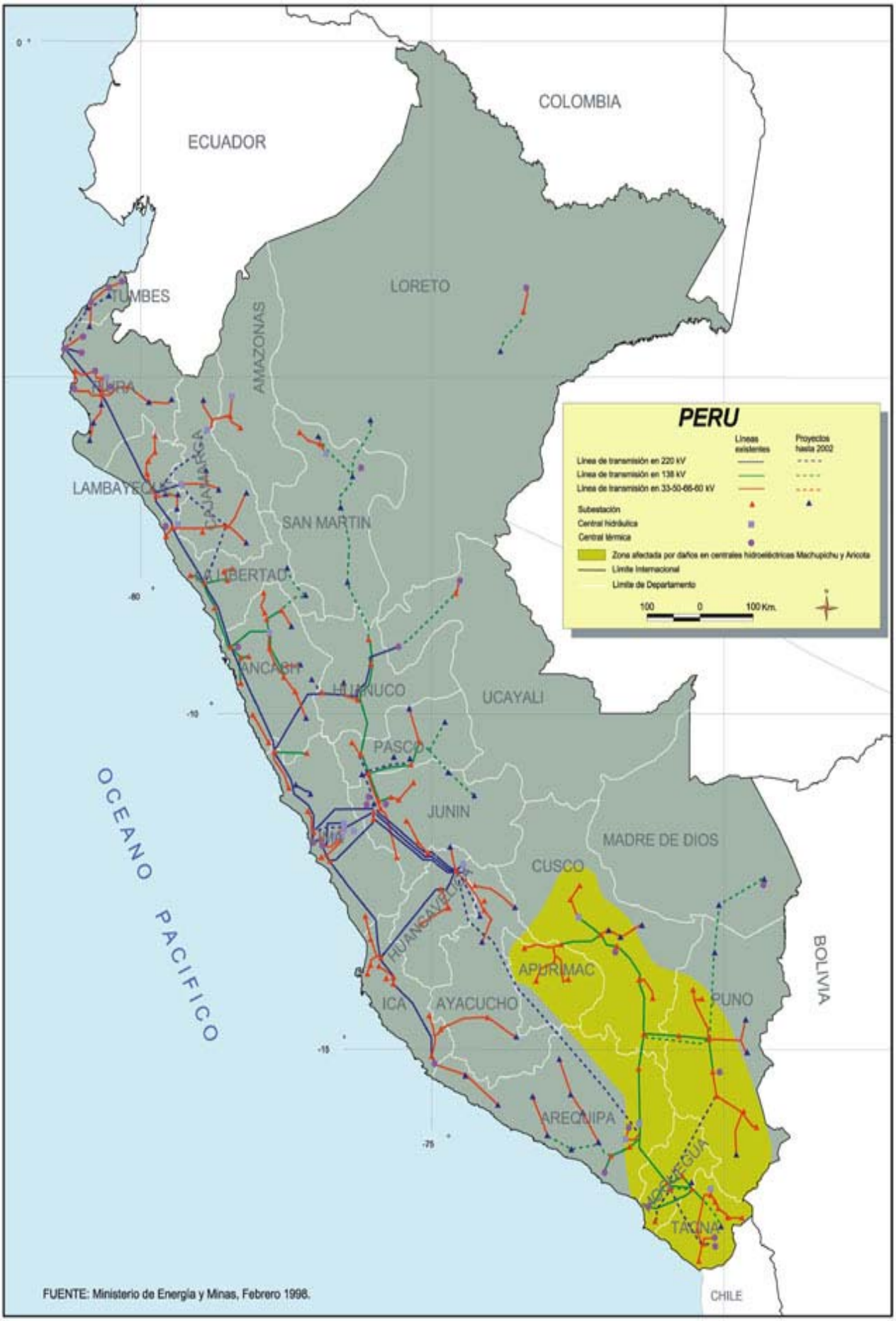
2.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES GENERADAS POR EL NIÑO 1997-98 AL SISTEMA ELECTRICO

El Cuadro V.2.3-1 resume las afectaciones más relevantes en el sistema eléctrico del Perú y su focalización en el territorio nacional. La Figura V.2.3-1 es indicativa de la ubicación de los sitios afectados.

Cuadro V.2.3-1 Perú. Focalización de las principales afectaciones del sistema eléctrico 1997-98

Departamento	Ríos o amenazas	Central Hidroeléctrica	Daños sobre los sistemas de electricidad
Cajamarca		La Pelota	-Daños a la infraestructura (inutilización del túnel de aducción).
Lima	Pativilca (crecientes y sedimentos)	Huampani	-Daños en la infraestructura (toma de captación del agua) -Daños en la infraestructura (bocatoma)
		Cahua	-Colmatación del lecho del río. -Reducción de producción en 50% durante febrero, marzo y abril.
Ica	Ica (inundaciones)		-Daños en las infraestructuras (afectación de las subestaciones y redes de distribución primaria y secundaria).
Tacna	Ilabaya (sedimentos en aguas de río)	Aricota I y II	-Daños en la infraestructura (bocatoma, canal de conducción, maquinaria y equipos). -Dejó de operar.
Cuzco	Quebrada Aobamba río Vilcanota. Desprendimiento de glaciares. Aluviones. Represamiento de aguas y lodos	Machu Picchu	-Sepultamiento total de la central y paralización de la generación por 3 años.
	Caída de árboles, desbordes ríos		-Daños en la línea Machu Picchu-Quillabanda.

Figura V.2.3-1 Perú. Ubicación de las principales afectaciones al servicio eléctrico



FUENTE: Ministerio de Energía y Minas, Febrero 1998.

En el norte, las centrales hidráulicas del SICN trabajaron sin mayores contratiempos, salvo la central La Pelota (Cajamarca) cuyo túnel de aducción se vio inutilizado. En general, en el año 1998, la abundancia de lluvias debido al Fenómeno El Niño, permitió una mayor utilización de las centrales hidráulicas, al extremo que en el Sistema interconectado centronorte, el porcentaje de producción de energía hidráulica llegó al 91%.

En la zona central, varias centrales redujeron su producción o se paralizaron por lapsos cortos como fue el caso de la central Cahua (41,5 MW) de propiedad privada, ubicada en el departamento de Lima, la cual fue afectada por la inusitada correntada del río Pativilca que dañó una parte de las instalaciones civiles de la bocatoma y "colmató" el lecho del río, obligando a reducir su producción en un 50% durante los meses de febrero, marzo y abril.

Otra central afectada en ese mismo departamento fue la de Huampani, con daños en la toma de captación del agua.

En el sur del país, donde no se esperaban mayores consecuencias del fenómeno El Niño, fueron fuertemente afectadas algunas estaciones. La central eléctrica Machu Picchu (107MW), quedó virtualmente inutilizada por efecto de la inundación que causara el embalsamiento del río Vilcanota. En este caso, dicha paralización redujo la potencia instalada del SIS de 306 MW a 199 MW y el porcentaje de producción de energía hidráulica, que en el año 1997 había sido del 58%, se redujo a sólo 36%, lo que significa una pérdida de 22% de generación del sistema sur y el 42% de la energía del sistema, la cual ha sido substituida por generación térmica. Por esta razón, inversamente a lo ocurrido en el SICN, la producción del SIS, debido a dicho incidente, fue en 1998 mayoritariamente térmica (64%). Debe destacarse que, justo antes de ocurrir el daño principal en la central de Machu Picchu se había completado la interconexión total de la red nacional, de manera que la aportación de dicha planta pudo suplirse sin afectar mayormente el suministro, gracias a la generación en centrales termoeléctricas vecinas. Por ello, no fue necesario racionar el servicio, excepto en el caso de algunos consumidores grandes de la región cercana a la central de referencia, a los cuales fue necesario reducir el suministro en horas pico.

2.4 LOS DAÑOS GENERADOS Y SUS COSTOS

De acuerdo a lo antes señalado, los mayores daños en el sector se concentraron sobre los sistemas hidroeléctricos, tanto en las centrales de generación como en las líneas de transmisión y distribución.

En el sistema de generación los impactos dejaron inhabilitadas las dos centrales mencionadas (Machu Picchu y Aricota). Como la central de Machu Picchu tardará varios años en poder volver a producir electricidad –aunque se aprovechará para aumentar su potencia instalada– el suministro está obteniéndose a un mayor costo al generarse energía térmica en centrales a gas y tener que ampliar la capacidad de una central.[1] El despacho de unidades térmicas, al incrementar la demanda de combustible, conllevó un incremento de la importación de estos insumos, con el consecuente efecto sobre la balanza comercial. Tales mayores costos están siendo traspasados al consumidor con base en tarifas más elevadas. Por otra parte, se prevé que la suspensión del servicio por un período de tres años, afectará dramáticamente industrias como la de fertilizantes y nitrato de amonio ANFO por falta de energía en la región donde está instalada.

Adicionalmente a estas centrales, también fueron afectadas otras 27 centrales menores, en las que no se registraron problemas considerables.

En síntesis, las centrales hidroeléctricas fueron las más afectadas por los daños sufridos principalmente en los canales de captación de agua, túneles de conducción y en las instalaciones civiles y mecánicas de las bocatomas. Un total de 30 centrales hidroeléctricas recibieron daños de diversa índole en sus obras de bocatoma, los túneles de conducción, los vertederos o canales de demasías, desarenadores, etc.

En lo que respecta **a las líneas de transmisión y distribución**, las afectaciones ocurrieron en todo el país, produciéndose daños en 23 líneas de transmisión de alta tensión, así como en 53 sistemas de distribución primaria y en 87 de distribución secundaria.[2] Para interconectar los sistemas y evitar que se dejara sin suministro a las localidades alimentadas por los sistemas existentes, fue necesario instalar las líneas requeridas para ello. Los daños suscitados en las centrales hidroeléctricas y líneas han causado una sustitución de energía hidráulica por energía térmica, lo cual genera mayor costo de producción y, por lo tanto, pérdidas económicas para muchas empresas de generación.

Se ha estimado que el daño total en este sector alcanzó cifras de 464 millones de nuevos soles, o 166 millones de dólares. De ello, 310 millones corresponden a daños directos sobre la infraestructura de generación, transmisión y distribución de electricidad, mientras que los 154 millones restantes se refieren a daños indirectos producidos por más elevados costos de generación al emplearse centrales térmicas, y al lucro cesante de la central de Machu Picchu. Estos daños originarán un efecto negativo sobre la balanza de pagos, por valor estimado de 92 millones de dólares, debido a la necesidad de importar equipos, materiales y suministros de los cuales no existe producción nacional (véase el Cuadro V.2.4-1).

1 Véase la Comunicación del Director General de Electricidad, Lima, 25 de noviembre de 1998

2 Al respecto, véase Dirección General de Electricidad, Estadística Eléctrica 1996-97, Ministerio de Energía y Minas, Lima, 1998.

Cuadro V.2.4-1 Perú. Daños en el suministro de electricidad (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**464.283**	**310.517**	**153.766**	**259.111**
Daño en centrales hidro	284.087	284.087	---	140.903
Ampliación central térmica	20.300	---	20.300	14.210
Daño en transmisión	24.073	24.703	---	9.881
Daño en distribución	1.727	1.727	---	691
Mayores gastos en generación y menores ingresos	133.466	---	133.466	93.426

Fuente: Estimaciones de la CAF sobre la base de cifras oficiales.

2.5 VULNERABILIDADES MAS RELEVANTES DE LOS SERVICIOS DE SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA

La magnitud y la disposición de los daños ocasionados por el Fenómeno El Niño 1997-98 en el sector eléctrico de Perú, evidencian que están presentes vulnerabilidades a lo largo de los eslabones de la cadena de efectos, las cuales se revierten en riesgos para las actividades económicas y para la calidad de vida de la población.

Según se desprende del flujograma de la Figura V.2.2-1, en el caso del sector eléctrico se han identificado 8 eslabones, cuyas vulnerabilidades deberán manejarse para reducir los riesgos en la prestación del servicio.

Vulnerabilidades con relación al conocimiento meteorológico, climático y a los pronósticos

En el sector eléctrico, debido a la alta dependencia que aún se tiene de la generación hidroeléctrica, se requiere un manejo preciso y un pronóstico anticipado de las amenazas climáticas que puedan originar efectos y finalmente afectaciones sobre el servicio. Por esta razón, la poca relación funcional que existe entre los responsables de informar sobre la variabilidad climática y los entes administradores del servicio durante el funcionamiento cotidiano, constituye una vulnerabilidad importante del sector en las zonas donde se desarrollan sistemas de generación hidroeléctrica. En Perú, todavía no se ha logrado anticipar el pronóstico de lluvias en las cuencas, que permita al sector hacer pronósticos de sus propias fuentes de energía. Al igual que en el caso de otros sectores, este eslabón es común a todos ellos y exige una prioridad nacional.

Por otra parte, no se dispone de sistemas de alerta eficaces para informar tanto a las empresas como a los usuarios sobre las características del evento, con el objeto de tomar las previsiones necesarias para mitigar y prevenir los efectos. Las vulnerabilidades más relevantes relacionadas con las variables climáticas se resumen en el Capítulo I.

Vulnerabilidades de las cuencas y glaciares

Adicionalmente a los problemas señalados para el caso de acueductos, así como los indicados en el capítulo II para las cuencas de la Costa Pacífica, en el sector eléctrico adquieren también relevancia las vulnerabilidades de los glaciares que dan orígenes a ríos en las zonas del sur.

Una de ellas es la inexistencia de control y de registro de los desplazamientos que sufren los glaciares, por lo que se hace imposible detectar posibles fenómenos que generen aluviones o represamientos de las masas de hielo. Sin este tipo de información poco podrá anticiparse para el manejo del riesgo frente a este fenómeno, en los sistemas que pueden verse afectados por amenazas de esta naturaleza.

Este tipo de cuencas así como aquellas donde se han implantado sistemas de generación hidráulica, requieren de estudios y de formulación de planes de manejo que permitan la sostenibilidad del servicio.

Vulnerabilidades asociadas a los ríos y lagunas

Fue evidente durante el Fenómeno El Niño 1997-98 la falta de mantenimiento de muchos cauces que habían sido rebasados por depósitos de materiales aluviales, lo que favoreció el embalsamiento y anegamiento en zonas donde se encontraban localizadas obras de infraestructura eléctrica. Igualmente, afluentes que se alimentan de nevados no cuentan con obras de protección ni de encauzamiento para evitar la retención de Huaycos (avalanchas de lodo y masas de suelo) en su recorrido.

Estas, así como otras vulnerabilidades que se han mencionado para el caso de ríos que afectan a varios sectores (falta de registros de la dinámica de los ríos y de los pronósticos de los caudales, configuración estrecha y pendiente de los cauces, etc.), requieren ser objeto de consideraciones especiales, dada la magnitud y diversidad de los daños que se generan por un comportamiento inusual de estos drenes naturales. Respecto al comportamiento de los caudales de los ríos y a los riesgos que pueden estar asociados a su magnitud, la expe-

riencia de El Niño 1997-98 reflejó la falta de precisión de los caudales previstos, principalmente en el norte y en Cuzco.

En el caso de las lagunas de glaciares, una vulnerabilidad importante es la ausencia de evaluaciones periódicas de la configuración natural del entorno de los glaciares que permitan identificar probables sitios de formación de lagunas y prever las probabilidades de saturación de morrenas ubicadas en las faldas de los nevados, lo cual es esencial para reducir los riesgos de centrales hidroeléctricas que se alimentan de este tipo de cuencas. Tampoco se han realizado obras de control en dichas lagunas para evitar o minimizar posibles afectaciones.

Vulnerabilidad frente a las amenazas físicas

Para el sector eléctrico, la ausencia de estudios sobre las amenazas que pueden afectar el servicio es una vulnerabilidad también relevante. Definidas las cuencas y ríos que sirven de fuente para la generación eléctrica, el sector requiere precisar las zonas donde se manifiestan las diversas amenazas que han impactado recurrentemente a las obras y al servicio en general, resumidas en la Figura V.2.2-1, como lo son: deslizamientos, avalanchas de lodo, desbordes e inundaciones, aluviones, sitios de posibles embalsamientos, etc. Esta información es fundamental para los análisis de riesgos y los estudios de vulnerabilidad de las obras físicas y otras, que son esenciales para el manejo adecuado del servicio.

Vulnerabilidad para el aprovechamiento de oportunidades

Las variaciones climáticas para el sector, generan también oportunidades para la prestación de un mejor servicio. Esto se evidenció en la zona norte de Perú, donde el incremento de agua de los embalses permitió suministrar mayor cantidad de energía que resulta más económica, como es el caso de la hidroeléctrica.

No se ha institucionalizado la práctica de evaluar dentro del sector, los efectos positivos que pueden aprovecharse cuando se pronostica la cercanía de un evento Niño. Ello redunda en una pérdida de oportunidades para el manejo más eficiente del sistema como conjunto.

Vulnerabilidad de las infraestructuras

Las infraestructuras eléctricas muestran diferentes tipos de vulnerabilidades frente a situaciones de exceso de precipitación, a saber:

- Elevada exposición de las líneas de transmisión y otras estructuras. Los mayores problemas lo presentan las aducciones, y la ubicación de algunas centrales.

- Pocas obras de protección de las infraestructuras frente a inundaciones, aluviones y otro tipo de amenazas.

- Las centrales no cuentan con sistemas que respondan automáticamente a situaciones inesperadas, como por ejemplo, de elementos de cierres automatizados en la bocatoma y descarga, que les permita operar en tiempos bastante cortos y evitar que las obras sean inundadas cuando ocurren mayores caudales.

- Inadecuado mantenimiento de las obras, principalmente las de captación.

Vulnerabilidades del servicio para responder a los impactos y daños

Varias debilidades fueron identificadas durante este estudio en las evaluaciones llevadas a cabo por las instituciones competentes, con relación a la capacidad de respuesta del sector para enfrentar la paralización o afectación del servicio. Entre ellas destacaron:

- Pocos stocks disponibles de combustibles en áreas de centrales termoeléctricas.

- Difícil acceso a algunas infraestructuras ubicadas a grandes distancias de centros poblados, por problemas de vialidad y por la accidentalidad del terreno. En situación normal o cuando se dañan las carreteras por el efecto mismo del fenómeno El Niño, muchas infraestructuras quedan prácticamente aisladas dificultando la rehabilitación o la atención requerida para la reanudación del servicio. En previsión de ello, no se cuenta con rutas alternativas o con modos para resolver las situaciones críticas.

- Poca flexibilidad, en algunas zonas, para responder con opciones alternativas, distintas a la fuente de suministro original.

- Insuficiente maquinaria y equipo para actuar con la celeridad requerida, sobre todo en caminos secundarios y terciarios que sirven de acceso a las rutas o instalaciones eléctricas.

- Si bien Perú está avanzando rápidamente hacia el sistema interconectado nacional, todavía se presentan limitaciones en algunas zonas para el restablecimiento del servicio, mientras duran las afectaciones a la infraestructura. Dichas limitaciones constituyen vulnerabilidades, expresadas en:

  - Existencia de localidades sin fuentes cercanas de suministro energético (por lo que la solución utilizada ha sido la instalación de grupos térmicos de emergencia).

  - No se mantienen expresamente reservas de generación que permitan suplir las que se pierden por acciones de fenómenos naturales extraordinarios.

  - Poca experiencia para afrontar amenazas de gran magnitud, lo que dificulta la respuesta y conduce a acciones precipitadas no previstas.

  - El servicio mantiene aún mucha dependencia de los sistemas hidroeléctricos.

■ Ausencia de sistemas de registros de daños asociados a los fenómenos extraordinarios que repercuten sobre el servicio, lo que serviría de base para dimensionar los posibles impactos en la fase preventiva y para orientar la toma de decisiones previo a la ocurrencia del evento.

2.6 LA RESPUESTA DEL SECTOR Y ACCIONES TOMADAS PARA ENFRENTAR EL EVENTO

La estrategia diseñada para afrontar los impactos en este sector consideró dos etapas claramente definidas: prevención y emergencia (rehabilitación).

a) Etapa de prevención

Las acciones preventivas realizadas en el sector eléctrico, se concentraron en la reducción de varios tipos de vulnerabilidades:

■ **Infraestructuras**

La etapa de prevención consideró básicamente la ejecución de actividades y obras de mantenimiento intensivo, protección y refuerzo de las instalaciones eléctricas, que de acuerdo a los análisis y estudios efectuados presentaban alto riesgo de ser afectados por el fenómeno, de acuerdo a las experiencias de El Niño 1982-83.

Estas acciones, si bien en muchos casos evitaron mayores desastres, en otros fueron insuficientes ante la magnitud de los acontecimientos que se produjeron en el país.

■ **Flexibilizar opciones de respuestas frente a la emergencia**

Adicionalmente a la protección y acondicionamiento de la infraestructura, se efectuaron algunas obras alternativas a instalaciones existentes que cuentan con única fuente de suministro, con la finalidad de evitar interrupciones del servicio eléctrico o que, en el peor de los casos, las interrupciones no fuesen de larga duración. Igualmente, en algunos de los casos en que las zonas quedaron aisladas por problemas de intransitabilidad, operaron modos alternos como fue el puente aéreo.

b) Fase de emergencia (rehabilitación)

Durante la emergencia, el sector tuvo una respuesta positiva tendiente a garantizar la prestación del servicio a través de varias vías:

■ Reparación de infraestructura dañada. En este período se hizo el mayor número de inversiones para reparar la infraestructura que había sido afectada y restablecer el servicio de energía en el lapso más corto posible.

En general, las acciones adelantadas dieron prioridad a las de mayor magnitud como fue el caso de la central hidroeléctrica Machu Picchu, por su impacto sobre el suministro eléctrico del sur. El tiempo de rehabilitación de los sistemas de transmisión fue corto, ya que se contaba con experiencia en reparación de líneas y estructuras de transporte (torres) desde tiempos anteriores.

■ Uso de fuentes alternas, mediante:

□ Incremento de fuentes térmicas para suplir la reducción de generación hidroeléctrica en el sistema interconectado.

□ Instalación de grupos térmicos de emergencia en zonas sin fuentes alternas disponibles, o en sitios aislados.

■ Restauración de vías de comunicación para el suministro de combustibles en zonas aisladas.

■ Racionamiento, en los sistemas interconectados, hasta lograda la rehabilitación de las instalaciones afectadas.

■ Programa de ahorro de energía dirigido a los usuarios, para evitar racionamientos por falta de oferta y disminuir el consumo en horas de punta. Los resultados fueron muy positivos en cuanto al ahorro y la respuesta de la población.

2.7 LECCIONES APRENDIDAS Y LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR ELECTRICO

Los daños causados por el Fenómeno El Niño han dejado valiosas experiencias que están formando parte de consideraciones preventivas en el sector para afrontar situaciones similares y disminuir sus efectos. Por una parte, se han constatado fortalezas en el sector que permitieron afrontar el evento reduciendo los impactos o resolviéndolos en un corto plazo, las cuales deben ser objeto de apoyo:

■ Contar con una reserva suficiente de generación que permitió suplir la pérdida del 30% del Sistema Sur por la salida de la central Machu Picchu. Asimismo, disponer de sistemas interconectados, lo que permitió que el suministro en las zonas afectadas fuese cubierto con pequeñas restricciones.

■ Contar con experiencia en la reparación de líneas de transmisión, lo que permitió que los tiempos de reposición fuesen relativamente cortos y el restablecimiento del servicio se hiciese en lapsos reducidos.

■ Disponer de leyes de emergencia, con lo cual fue posible la agilización de acciones de adquisición de bienes y servicios para solucionar la falta de equipos y repuestos.

■ Contar con personal capacitado en tareas de emergencia.

Por otra parte, la identificación de las más importantes vulnerabilidades, entre ellas la falta de registros históricos en los sistemas para dimensionar los daños esperables, el conocimiento de las causas de impacto (principalmente para control y registro de desplazamiento de glaciares); la falta de protección de obras y la falta de reserva de gene-

ración para responder a las eventualidades, deben ser centro de la atención preventiva futura.

Dentro de este marco, se han propuesto varias líneas de política orientadas a un manejo preventivo del servicio, a saber:

a) Políticas para mejorar el conocimiento sobre el impacto del fenómeno, las amenazas, las vulnerabilidades y los riesgos para el sector eléctrico

■ Mejoramiento de los pronósticos meteorológicos al nivel de las diferentes cuencas que sirven de fuente de generación de energía eléctrica. Para ello, ampliar la red nacional de estaciones en las cuencas relacionadas con este servicio.

■ Actualizar los análisis de frecuencia de precipitación y de crecidas extremas en las zonas de interés para el servicio.

■ Fortalecer los sistemas de alerta temprana del sector del conocimiento climático, en lo que respecta al flujo de información requerido por el servicio eléctrico.

b) Políticas para reducir las vulnerabilidades de las cuencas y glaciares

■ Priorizar las cuencas con relevancia para el sector eléctrico y coordinar con las instituciones pertinentes, las acciones prioritarias para reducir las vulnerabilidades que estas presenten, de acuerdo a los lineamientos indicados en el capítulo II de este estudio.

■ Preparar planes de manejo integral en las cuencas que abastecen a las fuentes de generación.

■ Control y registro de los desplazamientos que sufren los glaciares mediante monitoreo continuo orientado a identificar fenómenos que puedan conducir a aluviones o represamientos.

c) Políticas para manejo preventivo de ríos y lagunas

■ Evaluación periódica de glaciales de la cuenca para evitar formación de pequeñas lagunas y que éstas saturen las morrenas de las faldas de los nevados.

■ Mejorar los sistemas de registro de caudales de los ríos y de sistemas de pronósticos del comportamiento esperado de los mismos (modernización de los sistemas de monitoreo, análisis y pronósticos).

■ Realizar obras de protección en las zonas donde se tienen afluentes de los nevados, para facilitar la desembocadura de avalanchas (huaycos) que puedan represarse.

■ Realizar obras de encauzamiento de ríos que alimenten centrales hidroeléctricas.

■ Limpieza de cauces de ríos cercanos a las centrales, eliminando materiales depositados para evitar posibles embalsamientos.

d) Políticas para mejorar el manejo de amenazas físicas

■ Realizar estudios de las amenazas climáticas que pueden afectar el servicio con localización geográfica de zonas de inundación o de formación de lagunas, de derrumbes, de deslizamientos, de riesgos, de aislamiento, desbordes de ríos, etc.

■ Realizar estudios de vulnerabilidades y riesgos de los sistemas eléctricos.

e) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras eléctricas

■ Dotar de descarga de elementos de cierre automatizado a las centrales eléctricas hidráulicas para poder operar en tiempos bastante cortos y evitar que estas sean inundadas por mayores caudales.

■ Evitar la localización de líneas de transmisión muy cerca de las riberas de los ríos y mejorar ubicaciones de centrales con respecto al nivel del río.

■ Realizar obras de protección en las estructuras que tienen actualmente este tipo de localización.

■ Establecer políticas de mantenimiento permanente de las infraestructuras, principalmente de las obras de captación de aguas.

f) Políticas para incrementar la capacidad de respuesta de los sistemas frente a amenazas de origen hidrometeorológico

■ Contar con reserva de generación en diferentes localizaciones geográficas y en el sistema interconectado, que permita suplir las que se pierden por acciones de fenómenos naturales extraordinarios.

■ Prever reservas de combustible donde se utilicen centrales térmicas, previo a los pronósticos de ocurrencia del fenómeno en sitios retirados y con peligro de aislamiento.

■ Identificar y/o fortalecer vías alternativas de acceso a las instalaciones eléctricas, previo a la ocurrencia de los daños.

■ Asegurar disponibilidad suficiente y oportuna de maquinaria y equipos durante la contingencia, mediante el mantenimiento de un parque orientado a estas eventualidades.

■ Adecuar la operación de los embalses a las necesidades, fortaleciendo la capacidad de manejo de los mismos.

■ Mantener un registro de los fenómenos extraordinarios para contar con información que permita dimensionar posibles daños esperables.

3. TRANSPORTE

3.1 EL TRANSPORTE TERRESTRE Y FERROVIARIO EN EL PERU

La red vial peruana, principalmente en su sector norte costero, sufrió fuertes afectaciones como consecuencia de los excesos de precipitación que estuvieron presentes durante la contingencia. Igual situación, pero en menor grado, se presentó en el transporte ferroviario. Los aeropuertos, puertos y las telecomunicaciones sufrieron solamente averías de tipo menor, cuya rehabilitación requirió poco tiempo y esfuerzo de parte de las autoridades respectivas.

La red de transporte que existe actualmente en el Perú es resultado de un proceso progresivo de integración e interconexión de un territorio muy difícil.

Como se ha visto en el Capítulo I, existen tres regiones naturales con diferencias climáticas, ecológicas y geográficas muy marcadas. Estas regiones son tres franjas longitudinales de distinto ancho orientadas de sureste a noreste, que han condicionado la estructura del sistema vial. La costa, debido a su topografía plana, es una franja desértica muy estrecha que ofrece las condiciones físicas más favorables para la vialidad terrestre, dado que es relativamente plana con colinas y faldas de los Andes que en algunos puntos llega hasta el mar. La sierra, por la configuración accidentada de la cadena montañosa de la Cordillera de los Andes, resulta un medio difícil y costoso para la construcción de carreteras así como para el mantenimiento de las mismas. A ello se adicionan sus extremas condiciones climáticas y la gran actividad geodinámica que las afecta. Finalmente, la selva, debido a su gran extensión y a que ha permanecido en su mayor parte sin habitar y con frondosa vegetación, tiene un desarrollo muy incipiente de la vialidad.

La relevancia de las carreteras desde el punto de vista nacional e internacional, es también diferente en estas tres zonas y define el grado de importancia que tuvieron las afectaciones del Fenómeno El Niño durante 1997-98 en cada una de ellas. En la década de los años sesenta se consiguió interconectar partes importantes del territorio, primeramente culminando la carretera Panamericana que recorre la costa de norte a sur, luego construyendo otras vías principales transversales, tales como: en la costa norte la que une con Cajamarca, en la costa central de Lima a Junín y posteriormente con extensión a Pasco y Huánuco; y en el sur las vías que interconectan Nasca y Cuzco y otra entre Arequipa, Puno y Cuzco.

Actualmente, la red vial terrestre está constituida por tres tipos de rutas: las nacionales (33.000 km), que cruzan el territorio a nivel longitudinal y transversal; las departamentales (14.267 km), que unen capitales de provincia dentro de cada departamento; y las vecinales (46.909 km), que son ramificaciones de las anteriores que unen diversos pueblos o lugares dentro de cada departamento. En total, Perú cuenta con 78.034 km de carreteras de todo tipo, de las cuales 10.050 kms son asfaltadas, 18.535 km afirmadas; 13.848 km sin afirmar y 35.600 km corresponden a trochas.

Cuando en mayo de 1997 se anuncia la presencia del Fenómeno El Niño, la vialidad había sufrido un proceso de mejoramiento progresivo desde 1994-95, con la aplicación de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo que se orientó a recuperar y asfaltar vías muy deterioradas como la carretera panamericana y otras transversales; se asfaltaron carreteras que estaban afirmadas y se ampliaron y afirmaron carreteras departamentales. Igualmente, se construyeron numerosos puentes y se mejoraron muchos de los existentes. Con base en ello, entre 1990-95, si bien no se produjo un gran incremento en la longitud vial, la calidad de las carreteras se vio ampliamente mejorada: las carreteras en buen estado subieron de 12% a 30%, las carreteras en regular estado apenas mejoraron ligeramente y las de mal estado bajaron de 44% a 23%. Sin embargo, a pesar de ello, una evaluación de las carreteras en la costa norte que se llevó a cabo durante 1997 para conocer la vulnerabilidad física de las mismas frente a lluvias intensas, escorrentías superficiales, activación de quebradas y crecidas extraordinarias de ríos, permitió constatar que éstas no estaban preparadas para soportar los efectos de un cambio climático de la naturaleza que se esperaba.

En lo que respecta a la red ferroviaria, el país cuenta con tres vías: el ferrocarril central que une el puerto de Callao con Lima, Huancayo y Huancavelica, el ferrocarril del sur que une el puerto de Matarani con Arequipa, Juliaca y Cuzco y otra de linea angosta que une Cuzco, Machu Picchu y Quillabamba en el sur oriente. Estas vías se construyeron el siglo XIX y en las últimas décadas no habían experimentado mejora, a pesar de ser estatales. Por el contrario, su administración estaba en una crisis económica muy profunda. Las afectaciones se produjeron en la vía del sur oriente.

El Cuadro V.3.1-1 muestra los cambios en la calidad de las carreteras entre 1990 y 1995. Dicho cuadro refleja también el nivel de afectación que se produjo en 1997 y 1998.

■ Mantener un registro de los fenómenos extraordinarios para contar con información que permita dimensionar posibles daños esperables.

3. TRANSPORTE

3.1 EL TRANSPORTE TERRESTRE Y FERROVIARIO EN EL PERU

La red vial peruana, principalmente en su sector norte costero, sufrió fuertes afectaciones como consecuencia de los excesos de precipitación que estuvieron presentes durante la contingencia. Igual situación, pero en menor grado, se presentó en el transporte ferroviario. Los aeropuertos, puertos y las telecomunicaciones sufrieron solamente averías de tipo menor, cuya rehabilitación requirió poco tiempo y esfuerzo de parte de las autoridades respectivas.

La red de transporte que existe actualmente en el Perú es resultado de un proceso progresivo de integración e interconexión de un territorio muy difícil.

Como se ha visto en el Capítulo I, existen tres regiones naturales con diferencias climáticas, ecológicas y geográficas muy marcadas. Estas regiones son tres franjas longitudinales de distinto ancho orientadas de sureste a noreste, que han condicionado la estructura del sistema vial. La costa, debido a su topografía plana, es una franja desértica muy estrecha que ofrece las condiciones físicas más favorables para la vialidad terrestre, dado que es relativamente plana con colinas y faldas de los Andes que en algunos puntos llega hasta el mar. La sierra, por la configuración accidentada de la cadena montañosa de la Cordillera de los Andes, resulta un medio difícil y costoso para la construcción de carreteras así como para el mantenimiento de las mismas. A ello se adicionan sus extremas condiciones climáticas y la gran actividad geodinámica que las afecta. Finalmente, la selva, debido a su gran extensión y a que ha permanecido en su mayor parte sin habitar y con frondosa vegetación, tiene un desarrollo muy incipiente de la vialidad.

La relevancia de las carreteras desde el punto de vista nacional e internacional, es también diferente en estas tres zonas y define el grado de importancia que tuvieron las afectaciones del Fenómeno El Niño durante 1997-98 en cada una de ellas. En la década de los años sesenta se consiguió interconectar partes importantes del territorio, primeramente culminando la carretera Panamericana que recorre la costa de norte a sur, luego construyendo otras vías principales transversales, tales como: en la costa norte la que une con Cajamarca, en la costa central de Lima a Junín y posteriormente con extensión a Pasco y Huánuco; y en el sur las vías que interconectan Nasca y Cuzco y otra entre Arequipa, Puno y Cuzco.

Actualmente, la red vial terrestre está constituida por tres tipos de rutas: las nacionales (33.000 km), que cruzan el territorio a nivel longitudinal y transversal; las departamentales (14.267 km), que unen capitales de provincia dentro de cada departamento; y las vecinales (46.909 km), que son ramificaciones de las anteriores que unen diversos pueblos o lugares dentro de cada departamento. En total, Perú cuenta con 78.034 km de carreteras de todo tipo, de las cuales 10.050 kms son asfaltadas, 18.535 km afirmadas; 13.848 km sin afirmar y 35.600 km corresponden a trochas.

Cuando en mayo de 1997 se anuncia la presencia del Fenómeno El Niño, la vialidad había sufrido un proceso de mejoramiento progresivo desde 1994-95, con la aplicación de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo que se orientó a recuperar y asfaltar vías muy deterioradas como la carretera panamericana y otras transversales; se asfaltaron carreteras que estaban afirmadas y se ampliaron y afirmaron carreteras departamentales. Igualmente, se construyeron numerosos puentes y se mejoraron muchos de los existentes. Con base en ello, entre 1990-95, si bien no se produjo un gran incremento en la longitud vial, la calidad de las carreteras se vio ampliamente mejorada: las carreteras en buen estado subieron de 12% a 30%, las carreteras en regular estado apenas mejoraron ligeramente y las de mal estado bajaron de 44% a 23%. Sin embargo, a pesar de ello, una evaluación de las carreteras en la costa norte que se llevó a cabo durante 1997 para conocer la vulnerabilidad física de las mismas frente a lluvias intensas, escorrentías superficiales, activación de quebradas y crecidas extraordinarias de ríos, permitió constatar que éstas no estaban preparadas para soportar los efectos de un cambio climático de la naturaleza que se esperaba.

En lo que respecta a la red ferroviaria, el país cuenta con tres vías: el ferrocarril central que une el puerto de Callao con Lima, Huancayo y Huancavelica, el ferrocarril del sur que une el puerto de Matarani con Arequipa, Juliaca y Cuzco y otra de linea angosta que une Cuzco, Machu Picchu y Quillabamba en el sur oriente. Estas vías se construyeron el siglo XIX y en las últimas décadas no habían experimentado mejora, a pesar de ser estatales. Por el contrario, su administración estaba en una crisis económica muy profunda. Las afectaciones se produjeron en la vía del sur oriente.

El Cuadro V.3.1-1 muestra los cambios en la calidad de las carreteras entre 1990 y 1995. Dicho cuadro refleja también el nivel de afectación que se produjo en 1997 y 1998.

Cuadro V.3.1-1 Perú. Estado de las carreteras, antes, durante y después del evento 1997-98

A: 1990				
RED NACIONAL	**KM**	**BUENO**	**REGULAR**	**MALO**
ASFALTADAS	5.740	1.394	1.985	2.361
AFIRMADAS	6.958	489	3.928	2.541
SIN AFIRMAR	2.994	0	992	2.002
TOTAL	15.692	1.883	6.905	6.904
PORCENTAJE	100%	12%	44%	44%
A: 1995				
RED NACIONAL	**KM**	**BUENO**	**REGULAR**	**MALO**
ASFALTADAS	6.096	4.077	1.232	787
AFIRMADAS	6.843	925	4.687	1.231
SIN AFIRMAR	3.574	0	1.785	1.789
TOTAL	16.513	5.002	7.704	3.807
PORCENTAJE	100%	30%	47%	23%
A: 1997				
RED NACIONAL	**KM**	**BUENO**	**REGULAR**	**MALO**
ASFALTADAS	7.499	5.929	1.217	353
AFIRMADAS	6.389	1.826	3.409	1.154
SIN AFIRMAR	2.850	0	1.459	1.391
TOTAL	16.738	7.755	6.085	2.898
PORCENTAJE	100%	46%	36%	17%
A: 1998				
RED NACIONAL	**KM**	**BUENO**	**REGULAR**	**MALO**
ASFALTADAS	8.073,3	6.633,0	1.036,5	403,8
AFIRMADAS	5.708,0	955,0	3.532,0	1.221,0
SIN AFIRMAR	3.177,0	0,0	1.661,0	1.516,0
TOTAL	16.958,3	7.588,0	6.229,5	3.140,8
PORCENTAJE	100%	44,7%	36,7%	18,5%

Fuente. Ministerio de Obras Públicas.

A fines de 1998, habiendo terminado el período de afectación de El Niño, el porcentaje de carreteras en buen estado disminuyó en 1,3% respecto a 1997 y el de regular y mal estado se incrementó, aunque levemente. Se puede advertir que el mayor daño lo recibieron las carreteras afirmadas.

3.2 ENCADENAMIENTO DE EFECTOS SOBRE LA VIALIDAD Y EL TRANSPORTE

Los daños producidos en las carreteras y puentes como consecuencia del Fenómeno El Niño, se deben a la intensa actividad pluviométrica que se produjo entre 1997-98. Según se desprende de la Figura V.3.2-1, los excedentes pluviométricos desencadenaron una serie de amenazas para la vialidad, ocasionando impactos negativos sobre la infraestructura y produciendo afectaciones en diversos sectores y a la población. Si bien con anterioridad al desastre, y gracias a los oportunos pronósticos sobre el fenómeno, se habían realizado obras de canalización y protección de caminos y puentes, en muchos casos los caudales que realmente ocu-

rrieron superaron con creces los asumidos para el diseño de las obras de protección.

■ Las lluvias persistentes y de gran magnitud, al provocar el incremento extraordinario de los caudales de los ríos y sobrepasar la capacidad hidráulica de los puentes, produjeron un socavamiento de los cimientos de éstos últimos y, en consecuencia, el colapso de muchos de ellos.

■ Los desbordes e inundaciones sobre las carreteras generadas por las crecidas, favorecieron el deterioro y destrucción total de tramos de carreteras y puentes, la ruptura de los alcantarillados y de otras obras de drenaje, la carpeta asfáltica, etc., principalmente en la costa.

■ Las avalanchas de lodo (huaycos), debidas principalmente a la activación de quebradas, así como los deslizamientos, sobre todo en conexiones viales de la costa con el sector de la sierra, interrumpieron numerosas vías y en muchos casos produjeron cortes de gran magnitud, al destruirse las bases y estructuras de las carreteras. Entre los más significativos "huaycos" que afectaron la vialidad pueden citarse los que cortaron la carretera Tumbes-Piura por varias semanas, y los que cortaron el puente Simón Rodríguez del eje Paíta-Talara.

Todo lo anterior produjo la interrupción del tráfico vehicular en las zonas donde la vialidad fue afectada, lo que dificultó o impidió el tránsito de personas y de carga, mientras se ejecutaron acciones para restablecer el paso mediante obras de rehabilitación o reparación de carácter temporal. Como consecuencia de ello se produjeron mayores costos en el transporte de carga y de personas, la supresión de viajes, e incluso la pérdida de algunas cosechas –de consumo interno y de exportación, como se verá mas adelante– que quedaron aisladas sin posibilidad de movilización hacia los mercados. Es importante destacar el efecto no cuantificado de la afectación que tuvo sobre el tráfico internacional y nacional la suspensión de paso en varios tramos de la panamericana, debido a su afectación en más de 40 puntos de su trayectoria.

3.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES CAUSADAS POR EL FENOMENO EL NIÑO

Según se ha indicado anteriormente, las mayores afectaciones de la red vial se han producido en la costa norte, al iniciarse el período de lluvias desde diciembre de 1997 hasta fines de abril de 1998.

En la segunda quincena del mes de diciembre, la Carretera Panamericana Norte, en el departamento de Tumbes, comenzó a ser afectada por la activación de quebradas que la cruzan. Para ese momento, los cortes de la vía eran reparables; sin embargo, a fines de enero se produjeron daños sumamente severos en tramos muy amplios que impidieron la circulación entre Tumbes y Piura durante un lapso de tres meses. Esta situación obligó a establecer un servicio especial de vuelos de aviones entre ambas ciudades.

El Cuadro V.3.3-1 (página 38) muestra los daños de la Carretera Panamericana Norte a lo largo de su recorrido y el impacto que recibió la vía y sus puentes por la crecida de ríos y quebradas así como por deslizamientos de los cerros.

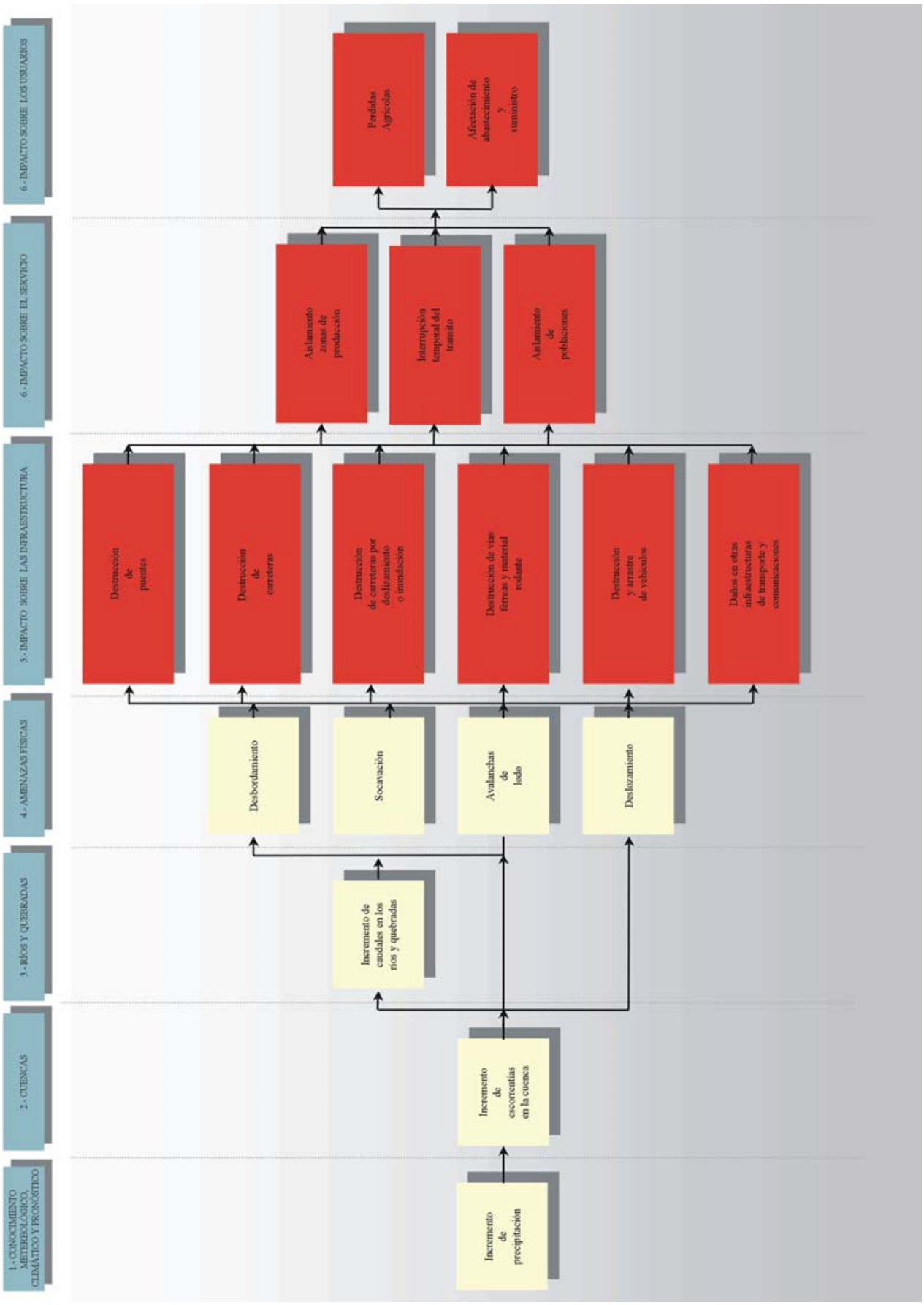
A mediados de febrero se cerró el tránsito entre Piura y Lambayeque debido a cortes muy extensos de la Carretera Panamericana en la zona de Mórrope, por efecto del cruce del río La Leche que incrementó su caudal y lo mantuvo alto durante varias semanas. Este río no tiene un cauce definido y normalmente vierte sus aguas en el desierto (de allí su nombre). Durante el fenómeno de El Niño 1997-98 extendió su recorrido, llegando a cruzar la mencionada carretera y ocasionando la destrucción de varios kilómetros de la misma. A raíz de esto, durante unas semanas el tránsito tuvo que desviarse por la vía Motupe-Chulucanas-Piura, pero debido al colapso de uno de los puentes, también se vio cortada esta comunicación.

En la misma carretera panamericana, entre los meses de febrero y marzo se presentaron problemas hacia su parte sur, por la caída de los puentes Reque en Lambayeque y Huambacho en el río Nepeña, departamento de Ancash.

Otras vías que también fueron cortadas y afectaron fuertemente el flujo de personas y mercancías entre la costa y la sierra fueron: la vía Piura-Chulucanas; Huancabamba por la caída del puente Carrasquillo y la carretera Trujillo-Tembladera-Contumazá debido a cortes en la vía.

Las carreteras y puentes que sufrieron daños más importantes se presentan en el Cuadro V.3.3-2 (página 99). La Figura V.3.3-1 (página 101) muestra las emergencias viales entre enero y abril de 1998, relacionados con el tipo de amenazas predominante. Por su parte, la Figura V.3.3-2 (página 102) muestra el trazado vial que fue afectado en todo el país con indicación de la calidad de la rehabilitación necesaria, destacando dentro de éste dos zonas: aquella afectada por los eventos climáticos, estén o no asociados al Fenómeno El Niño y la zona cuyos daños pueden relacionarse con ese evento por encontrarse dentro del área sujeta a esos impactos.

Figura V.3.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre el sector vialidad y transporte



Cuadro V.3.3-1 Perú. Daños causados por el Fenómeno El Niño en la Carretera Panamericana y otras (al 12 de marzo de 1998)

Tramo carretero	Localización del daño	Tipo de impacto
		Carretera Panamericana
Piura-Sullana	Km 991	Quebrada las Monjas. Alcantarillas y puentes destruidos. Tránsito por vía alterna.
Sullana-Talara	Km 1034-35	Pista destruida en un 80%, pase de vehículos por una sola vía.
	Km 1039	Ventarrones. Puente destruido, paso restringido por la creciente del agua y trabajos de habilitación de pista
	Km 1042	Capa asfáltica destruida totalmente. Circulación por trocha carrozable.
	Km 1043	En Ignacio Escudero se cortó el paso a la altura del puente El Mocho. Alcantarilla destruida, tránsito restringido.
	Km 1044	Cruce Amotape-Tamarindo. Pista destruida, circulación restringida por una sola vía.
	Km 1048	Capa asfáltica destruida en un 100%. Pase por carretera carrozable alterna.
	Km 1052	Pista destruida en un 100%
	Km 1053	Daños en la pista. Habilitada trocha carrozable.
	Km 1060	Pista destruida en 700 metros y daño de alcantarillas. Pase sólo de vehículos mayores y por una sola vía. En la quebrada Pasamayito la capa asfáltica y alcantarillas fueron destruidas en 100 metros aproximadamente y se recortó el paso vehicular.
	Km 1064	Capa asfáltica destruida en 600 metros y el tránsito fue restringido.
	Km 1067	Erosiones en ambos lados de la pista.
	Km 1073	70% de pista destruida.
	Km 1075	Vía destruida en 300 metros.
	Km 1076	Erosión total de la pista en 80 metros aproximadamente.
	Km 1077-78	Vía deteriorada.
	Km 1084	Quebrada Débora. Tránsito cerrado o restringido sólo a vehículos de doble tracción por erosión de la capa asfáltica.
	Km 1098	Puente Pariñas. Trabajos de reforzamiento del puente.
	Km 1147	Pista destruida. Tránsito por una vía.
	Km 1169	Puentes Carrillo y Fernández. Tránsito restringido a una sola vía. MTC realizó trabajos de reforzamiento del puente. En el puente San Eduardo, la quebrada Colera erosionó parte de su estructura y el tránsito fue restringido.
	Km 1172	Alcantarillas destruidas. Tránsito restringido a una vía en el Km 1178.
	Km 1173, 1178, 1191, 1198	Capa asfáltica destruida.
	Km 1201	Puente Canoas, zona adyacente sur, cinco metros de erosión, sin embargo el tránsito fue normal.
	Km 1205	Puente Plateritos. Tránsito restringido.
	Km 1211	Alcantarilla semi-rota y tránsito restringido. En el puente Avejal cuatro metros de capa asfáltica destruida.
	Km 1217	Badén hundido en límite norte. En los puentes Palo Santo y Huarara tránsito restringido.
	Km 1232	Puente Bocapán-Bocapán-Zorritos. Tránsito de vehículos cortado. Puente arrasado en un 50%. Fue necesaria instalación de puente Bailey.
	Km 1241	En puente Tucillal, el tránsito fue restringido.
	Km 1242	Mal Paso-Caleta Grau-Zorritos. Tránsito al Km 1247 restringido por deslizamiento de cerro, arena y tierra inestable.
	Km 1247	Corte del paso por la caída de un alud de arena.
	Km 1254	Los Cedros fue cubierto de lodo y el tránsito fue restringido. En la Jota, lodo y tránsito por un carril.
	Km 1258	Quebrada San Isidro. Vía cubierta de lodo y parte de ella destruida. Tránsito restringido.
	Km 1262	Pampa-La Gallina. Paso restringido, vía erosionada y con cangrejeras.
	Km 1264	Cangrejeras en ambas márgenes de la pista al Km 1267.
	Km 1271	Puente Héroes del Cenepa. Restringido.
Tumbes-Aguas Verdes	Km 1283	Quebrada Grande. Tránsito cortado por rotura y hundimiento del puente.
	Km 1292	Quebrada Seca. Tránsito vehicular restringido. En el puente Piedritas, el tránsito fue cortado.
	Km 1293	En puente Bolsico, construcción de puente Bailey.
Piura-Morropón-Olmos		El día 11 de marzo, el puente Carrasquillo cayó ante la fuerza de las aguas, quedando aislados Morropón, Santo Domingo, Chalaco, Pacaipampa. Se instaló un puente Bailey.
	Km 160-189	Tramo más afectado por cangrejeras, tránsito normal, pero con precaución debido a lo erosionado de la vía.
	Km 200	Carretera destruida. Tránsito cortado a la altura de Querpón-Olmos.
Sullana-Macara		Tránsito con limitaciones por el derrumbe de cerros y cangrejeras en la vía Sullana-Tambogrande. Las Lomas-Suyo derrumbe de cerros y rocas en las pistas. Tránsito con cuidado.
Piura-Paita		Vía en perfecto estado sin daño a lo largo de sus 55 km Paita-Sullana, la quebrada Nómara destruyó la pista, tránsito por vía alterna. La capa asfáltica fue destruida en 200 metros aproximadamente.
Piura-Sechura		Vía cortada por los pobladores del distrito de La Unión. Tránsito por vía alterna. En el puente Independencia se realizaron trabajos de reforzamiento en la parte central y el tránsito fue restringido. En la carretera Panamericana Norte-Bayóvar, la capa asfáltica fue destruida e inundada en 15 metros aproximadamente por acción de las aguas del río Piura. El tránsito vehicular requirió ser cortado.

Fuente: Información proporcionada al COER. Región Grau, por la policía de carreteras. Prensa regional.

Cuadro V.3.3-2 Perú. Impacto sobre la red vial en los departamentos y cuencas afectadas por el Fenómeno El Niño 1997-98

Departamento	Cuencas	Tipo de afectaciones	Localización de afectaciones
TUMBES	Rio Zarumilla	Rotura y hundimiento de puente	Quebrada Grande CP
		Colapso de puente	Puente Bolsico CP
		Erosión de las bases	Puente Piedritas CP
	Río Tumbes	Anegamiento y erosión de vías	Carreteras vecinales
	Río Bocapán	Colapso de puente	Puente Bocapán CP
	Zorritos	Erosión de puente	Puente Héroes del Cenepa, Km 1271 CP
		Pista semi-destruída por lodo	Quebrada San Isidro, Km 1256 CP
		Deslizamientos de arena y lodo en varios tramos	CP Km 1242-1254
		Erosión de puente	Pontón Huacura CP Km 1223
		Erosión de puente	Pontón Cancas CP Km 1201
		Erosión de puente	Pontón El Anma CP Km 1298
		Destrucción de pista en varios tramos	Punta Mero, Puente El Rubio, Acapulco CP Km 1175-1190
	Talara	Destrucción de pista en 10 tramos	CP Km 1048-1084
		Alcantarilla destruida	Quebrada Pasamayito CP Km 1060
		Erosión de pista y puente	Puente Quebrada Devora CP Km 1034
		Erosión de puentes	Puentes Pariñas I y II CP Km 1098
		Erosión de puentes	Puentes Carrillo y Fernández Quebrada Cólera y San Eduardo CP Km 1169
		Erosión de bases de puente	Puente Taboada-La Brea
		Erosión de carretera	Negritos-Talara
		Caída de taludes en carretera	Los Organos-Talara
		Erosión de bases de puente	Puente Piura-Talara
	Sullana	Pista destruida	CP Km 1034-1035
		Puente destruido	CP Km 1039
		Pista destruida y puente erosionado	CP Km 1042
		Alcantarilla destruida	Puente El Mocho CP Km 1043
		Colapso de alcantarilla	Quebrada Pichichaco CP Km 1047
		Derrumbes y cangrejeras en pista	Sullana-Tambogrande
		Erosión de carretera	Ignacio Escudero-Tamarindo
		Erosión y colmatación	Sullana-Cansas varios pontones
	Paita	Erosión y cangrejeras en pista	Piura-Paita
		Erosión y cangrejeras en pista	Cruce Paita-Sullana-Pueblo Nuevo de Colán
		Erosión de carretera	El Arenal-Cruce Pueblo Nuevo de Colán
		Carretera erosionada	Paita-La Islilla
	Sechura	Erosión de vía	Piura-Sechura
PIURA	Río Chira	Destrucción de pista	Quebrada Nómara
		Erosión de carretera	Sullana-Tambogrande
		Erosión, caída de taludes y bloqueos	Tambogrande-Puente Mácara
		Erosión de carretera	Marcavelica Santa Sofía
		Erosión y cortes de la vía	Desvío Sajinos-Ayabaca
		Erosión de carretera	Sullana-Chilaco
	Rio Piura	Alcantarillas y puentes destruidos	Quebrada Las Monjas CP
		Erosión de base de puente	Puente Independencia
		Colapso de puente	Puente Carrasquillo
		Carretera destruida en varios tramos	Piura-Morrropón
		Carretera erosionada y anegada	Piura-La Arena-Sullana
		Caída de plataforma, erosión	Tambogrande-Chulucanas
		Erosión de carretera	Carrasquillo-Morropón
		Caída de taludes, derrumbes, erosión	Morropón-Huancabamba
		Caída de taludes, erosión de carretera	Chulucanas-Frías
		Colapso de puentes	Puente Jilli y Timbes (Ayabaca)
		Colapso de puente en ciudad de Piura	Puente Simón Rodríguez
		Colapso de puente en ciudad de Piura	Puente Bolognesi
		Colapso de puente en ciudad de Piura	Puente San Miguel de Piura
		Colapso por erosión de puente	Puente Sojo
		Cortes, bloqueos y erosión	Morropón-Cascajal-Motupe
		Colapso por erosión de puente	Puente Salitral
LAMBAYEQUE	Río Cascajal	Erosión de puente	Puente Cascajal

Cuadro V.3.3-2 Perú. Impacto sobre la red vial en los departamentos y cuencas afectadas por el Fenómeno El Niño 1997-98 (continuación)

Departamento	Cuencas	Tipo de afectaciones	Localización de afectaciones
LAMBAYEQUE	Rio Motupe-La Leche	Erosión y colapso	Puente Motupe
		Erosión de puente	Puente Zurita
		Erosión de puente	Puente Morrope
		Erosión de puente	Puente Salas
		Erosión de puente	Puente Anchovira
		Erosión de puente	Alcantarillas Motupe I, II y otras
		Colmatación y erosión	Puente Vilela
	Chancay-Lambayeque	Carretera erosionada	Chiclayo-Puente Chumbill
		Carretera erosionada	Pomalca-Sipán
		Carretera erosionada	Chiclayo-Ferreñafe
		Erosión y bloqueos en la vía	Ferreñafe-Incahuasi
		Colapso de puente	Puente Reque CP
		Erosión de puente	Puente Virú CP
	Río Zaña	Erosión de taludes	Cayaltí-Oyotún
LA LIBERTAD	Rio Jequetepeque	Erosión de carretera, caída de taludes, caída de huaycos, corte de vía	Pacasmayo-Tembladera
	Río Chicama	Erosión de carreteras	Chocope-Ascope-otros pueblos
	Río Moche	Erosión de carretera	Otuzco-Quiruvilca
		Erosión de carretera	Otuzco-Usquín
	Río Virú	Erosión de carretera	Saraque-Huascapongo-Uringambal
ANCASH	Río Santa	Erosión de carretera	Santa-Huallanca
	Río Lacramarca	Erosión de carreteras	Carreteras vecinales de Chimbote
	Río Nepeña	Erosión de carretera. Caída de puentes	Nepeña-Jimbe-Pamparomas
		Colapso de puente	Puente Huambacho
	Río Casma	Erosión y caída de taludes carretera	Yaután-Pariacoto-Pira
	Río Culebras	Erosión de carretera	Culebras-Huanchay-Pampas
	Río Huarmey	Erosión y caída de taludes carretera	Carretera Malvas-Aija
LIMA	Río Pativilca	Caída de taludes y erosión de la vía	Carretera Pativilca-Cochas-Gorgor
		Erosión de taludes	Pativilca-Chasquitambo-Catac
	Río Huaura	Caída de taludes y huaycos	Carretera Supe-Pifica-Ambar
	Río Chancay	Caída de taludes de plataforma, erosión, caída de huaycos	Sayán-Churín-Oyón y otras vías vecinales
	Río Chillón	Carretera erosionada, caída de taludes, erosión de plataforma	Yangas-Canta y otras vías rurales
	Río Rimac	Carretera bloqueada por caída de huaycos, caída de taludes, erosión de pista	Carretera Central: Quebrada Viso, San Mateo-Chicla
	Rio Lurín	Carretera erosionada, corte en tramos, bloqueo por huaycos, erosión de taludes	Cieneguilla-Antioquía-Langa-Quinte
	Rio Mala	Erosiónde carretera, caída de taludes	Calango-Minay
	Río Cañete	Erosión de vía, caída de taludes	Lunahuaná-Yauyos-Huantan-Laraos
ICA	Río Topará	Erosión de carretera	Chincha-San Juan de Yanac
	Río Chincha	Erosión de bases de puente	Puente Cruz Verde-Tambo de Mora
		Erosión y caída de taludes	San Clemente-Castrovirreyna
	Río Pisco	Caída de taludes, erosión de vías	Pisco-Humay-Huancaro
	Río Ica	Caída de huaycos, cortes de vía en varios tramos	Ica-Los Molinos-Trapiche
		Caída de taludes, cortes en la vía, bloqueo, erosión	Ica-Aquijes-Pampahuasi-Santiago
	Río Grande	Caída de taludes, erosión	Huac Huas-Llauta-Palpa
		Caída de taludes, erosión, bloqueos	Palpa-Ocaña-Laramate
		Destrucción de vía en varios tramos	Changuillo-Coyungo
		Bloqueo de vía en ciertos tramos	CP Pampas de Nazca
CAJAMARCA	Río Jequetepeque	Caída de taludes, bloqueo y cortes	Chilete-Contumazá-Cascas (vía a Ascope)
	Río Jequetepeque	Bloqueo por caída de taludes y de huaycos, erosión de plataforma y cortes en la vía	Tembladera-Chilete-Cajamarca
	Río Chancay-Lambayeque	Caída de taludes, bloqueos, erosión de plataforma.	Chongoyape-Llamas-Santa Cruz (vía hacia Chiclayo)
	Río La Leche-Río Chamaya	Erosión de vía, derrumbes.	Jaén-Ocalli
	Río Chinchipe	Erosión de vía, caída de taludes	Jaén-San Ignacio
AMAZONAS	Río Alto Marañón	Erosión, bloqueos, cortes por caída de huaycos	Mesones Muro-Jaén
SAN MARTIN	Alto Mayo	Erosión, caída de taludes y plataforma, bloqueos por huaycos, anegamiento de carretera	Tarapoto-Moyobamba
CUZCO	Vilcanota	Destrucción total de carretera	Santa Teresa-Quillabamba 30 kms
		Arrasamiento y desaparición de vía férrea, plataforma y puentes	Central Hidroeléctrica Machu Picchu-Quillabamba (70 km), Km 122-192
	Río Yavero-Río Alto Madre de Dios	Caída de taludes, erosión, bloqueo por huaycos y cortes de la vía en varios tramos	Carretera Cuzco-Quincemil

Figura V.3.3-1 Perú. Emergencia vial entre enero y abril de 1998

Figura V.3.3-2 Perú. Carreteras afectadas por el Fenómeno El Niño 1997-98

3.4 LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS DAÑOS

Se estima que el costo total de rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura caminera total del país –incluyendo la red principal, la secundaria y los caminos vecinales, todo ello con sus puentes– alcanza cifras de 1.920 millones de nuevos soles, o 686 millones de dólares. De ello, 1.602 millones corresponden a la infraestructura misma del sector, en tanto que 318 millones adicionales representan el mayor costo en que habrá de incurrirse para el transporte de carga y personas, debido al mayor tiempo requerido para transitar por los caminos en mal estado. Cabe señalar que, debido a que se requiere importar equipo, maquinaria y materiales para la rehabilitación y la reconstrucción que no se producen en el país, se generará un efecto negativo importante en el sector externo nacional (248 millones de dólares). (Véase el Cuadro V.3.4-1).

Cuadro V.3.4-1 Perú. Daños en el sector de transporte por efecto del Fenómeno El Niño 1997-98

Miles de nuevos soles

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre balanza de pagos
Total nacional	**2.008.637**	**1.690.697**	**317.940**	**754.411**
Transporte carretero	1.919.722	1.601.782	317.940	693.994
Rehabilitación	292.882	292.882	---	---
- carreteras asfaltadas (1.944 km)	160.040	160.040	---	---
- puentes (12)	75.494	75.494	---	---
- caminos secundarios (931 km)	42.865	42.865	---	---
- caminos vecinales (14.483 km)	14.483	14.483	---	---
Reconstrucción	1.626.840	1.308.900	317.940	60.417
- carretera asfaltada (2.073 km)	913.320	760.380	152.940	---
- puentes (35)	168.800	408.960	137.760	---
- caminos varios (18.891 km)	546.720	139.560	27.240	---
Transporte ferroviario	88.915	88.915	---	251.5

Fuente: Estimaciones CEPAL - CAF sobre la base de cifras oficiales

El sistema de transporte ferroviario también se vio afectado al cortarse las vías y dañarse o destruirse una parte del material rodante, a pesar de que también se habían realizado algunas obras de protección en la etapa de prevención. Los daños se concentraron en la vía que une a Cusco con Quillabamba, donde ocurrieron daños como producto de la caída de 4 aluviones en el valle de Vilcanota que arrasaron la línea férrea en un tramo de 57 km, varios puentes (entre ellos el puente Huambacho en el valle de Nepeña) y la misma plataforma de la vía.

Se estima que el monto total de los daños a este subsector alcanza cifras de 89 millones de nuevos soles, o 31,8 millones de dólares. No se ha estimado daño indirecto debido al bajo volumen de tráfico que se mueve normalmente por el ferrocarril.

3.5 VULNERABILIDADES DE LA RED DE TRANSPORTE FRENTE A LAS VARIACIONES CLIMATICAS

Diferentes eslabones de la cadena de efectos sobre la vialidad y transporte muestran vulnerabilidades que contribuyen a la generación de daños en ese sector.

Vulnerabilidad en el conocimiento climático y en el comportamiento hidráulico de las cuencas

La escasa capacidad actual de predicción climática de los efectos de El Niño sobre la precipitación al nivel de las diferentes zonas geográficas de Perú y de la relación de estas variables con la escorrentía y con el caudal de los ríos y quebradas expresadas en forma cuantificable, constituyen vulnerabilidades para el sector transporte, al limitar la capacidad de respuesta para diseños adecuados y para tomar acciones de prevención que permitan mitigar los impactos de este fenómeno meteorológico. Un aspecto importante de este tipo de vulnerabilidades es la limitación que tiene el sector transporte para recibir y dar los avisos relacionados con las predicciones de ocurrencia de posibles afectaciones. El sector transporte y vialidad no dispone de sistemas de previsión hidrológica, con lo cual resulta imposible prevenir y mitigar los daños ocasionados por eventos extremos.

Sin embargo, la capacidad de pronóstico que ofrece el desarrollo científico mundial respecto al Fenómeno El Niño, y los avances, aunque limitados, del conocimiento de la relación con la precipitación al nivel de Perú, permiten contar con una base para direccionar políticas de limpieza de cauces y alcantarillados, definir parámetros de diseño, etc., orientados a reducir los daños en el sector.

Vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas

Se ha señalado anteriormente, cómo la configuración de las cuencas, la geología de las mismas (facilitando la producción de avalanchas o deslizamientos) y el grado de intervención que se ha hecho en ellas, propician el nivel de los daños que

recibe la vialidad frente a los fenómenos climáticos, principalmente por los incrementos de precipitación. A estas vulnerabilidades debe adicionarse la propia influencia que ha tenido la vialidad en la problemática que se genera en muchas zonas, debido a la poca consideración que se ha hecho en el diseño y en la localización de las vías, sobre los efectos que éstas podrían generar en el corte de los flujos naturales de escorrentía, cuando no se diseñan adecuadamente los sistemas de drenaje, o sobre los derrumbes propiciados por los cortes del terreno. Esto se constata en la Carretera Panamericana que corre de sur a norte en forma transversal a los flujos que bajan de las laderas de la cordillera con rumbo este-oeste. De manera similar ocurre en las carreteras que van de la costa a la sierra que siguen un trazo paralelo al río y van atravesando quebradas y torrentes que confluyen a éste, caso de la vía Chepén-Contumazá, Chiclayo-Motupe-Olmos, Piura-Chulucanas-Huancabamba y más al sur, caso de las Cuencas de Huaura, Chancay y Chillón.

Es evidente que las enormes precipitaciones que se presentaron en la parte norte costera del país y la relación que éstas tuvieron sobre daños importantes que se presentaron en vías de diferente nivel de jerarquía, sobrepasaron la casi totalidad de la capacidad instalada de los sistemas de drenaje viales, cuando estos estuvieron presentes. En otros casos, los inadecuados diseños o la ausencia de éstos, limitaron la capacidad de evacuación de las aguas generando daños en la base de la carpeta vial debido a la inmersión durante períodos relativamente largos. Igual consideración puede hacerse respecto a los puentes, algunos de los cuales constituyeron barreras para el paso del agua debido a su baja capacidad de diseño.

La construcción de las propias vías ha acentuado los procesos de socavación natural de las cuencas y la erosión, tanto al incrementar los escurrimientos por reducción de la infiltración, como al concentrar dichos escurrimientos por intersección de flujos y cambios de pendientes y por remoción de la capa superficial. De esta forma puede afirmarse que la vialidad constituye uno de los elementos que contribuyen a incrementar los problemas de inundación y de socavación que se presentan en las cuencas durante los eventos y que muchas de sus afectaciones derivan del efecto que las carreteras tienen sobre la exacerbación de las amenazas. Lo anterior magnifica la importancia que tiene la inexistencia de una visión global de la planificación de las redes en la costa peruana, que visualice a la vialidad y al transporte no sólo como redes de servicios que se ven afectas, sino también como factores determinantes en la problemática de las escorrentías de las diferentes cuencas que son atravesadas por las líneas de comunicación terrestre.

Vulnerabilidad del servicio de vialidad y transporte terrestre (caminos y red ferroviaria) para el manejo de las amenazas

Al igual que en el caso de otros sectores, la vialidad y transporte no cuenta en Perú con análisis de vulnerabilidad ni con estudios de riesgos, que tomen en cuenta las diferentes amenazas ya conocidas o previsibles que generan afectaciones sobre ese servicio, lo que hace que las obras existentes estén sujetas a daños de significación ante eventos como El Niño 1997-98. En Perú se han elaborado planos de localización de las principales amenazas físicas que afectan al país para el evento El Niño 1982-83 y al mapa correspondiente se han adicionado aquellas que se han producido en eventos posteriores, lo cual constituye un punto de partida para fortalecer este tipo de análisis y completar las correspondientes a inundaciones, relacionadas con todos los Niños para los cuales pueda disponerse de esta información. Deberán completarse también las zonas de peligros de avalanchas por deshielos y de otras amenazas relacionadas con este evento climático.

Vulnerabilidad de las infraestructuras viales y de transporte

De acuerdo a lo que se ha venido señalando, las infraestructuras de transporte terrestre presentan una serie de vulnerabilidades, siendo las más importantes:

- La alta exposición de las obras a las amenazas relacionadas con este tipo de evento. Muchas vías se han construido paralelas a los cauces de los ríos y muy cercanas a éstos, sin ninguna protección frente a las crecidas. Ello ha sido causa de socavaciones y de la pérdida de tramos importantes de carretera. Otras, como los puentes, han debido soportar impactos de crecidas muy superiores a sus capacidades, generando los mismos efectos de socavación y/o deslizamientos antes señalados. Muchos de estos puentes han sido localizados en sitios estrechos de los cauces de ríos, lo que se convierte durante los eventos en cuellos de botella para el libre flujo de los ríos. La mayoría de las carreteras que se emplazan de norte a sur en el sector litoral, además de estar cruzadas por numerosos ríos y quebradas, están expuestas también a las escorrentías superficiales de los excedentes de lluvias, pero sus diseños son inadecuados o insuficientes para permitir el drenaje de los flujos.

- En particular, los diseños de las obras no se adecuan a los niveles de escorrentía generados por el fenómeno climático El Niño. Dada la frecuencia con el que éste tiende a presentarse, y los estragos que ocasiona a la vialidad durante eventos extremos, esta limitación constituye una fuerte vulnerabilidad del servicio. Se ha considerado hasta el presente, incluso después de haber ocurrido El Niño 1982-83, que los criterios hidráulicos empleados para establecer las normas de diseño de caminos, puentes y obras conexas de drenaje, hacían económicamente justificables a las infraestructuras, considerando máximos de precipitaciones y caudales ocurridos con 25-50 años de retorno, sin considerar situaciones excepcionales como las de 1982-83. La recurrencia de un fenómeno extraordinario como el de 1997-98, sólo 15 años

después, con la evidencia de que dichas obras han resultado inadecuadas para evacuar los excedentes hídricos y han sufrido destrucción, han planteado un cambio de visión, en la cual se considera fundamental incorporar esos datos dentro de los parámetros de diseño.

■ El estado de las vías también constituye una vulnerabilidad de este sector. Se ha mencionado el importante esfuerzo que se hizo a nivel del país entre 1994-95 para recuperar y mejorar las condiciones de la vialidad nacional. De un 44% de vías en mal estado que existían en 1990 se pasó a un 23% en 1995, mientras que se superaron ampliamente las vías en buenas condiciones (de apenas un 12% en 1990 se pasó a un 30% en 1995). Sin embargo, considerando las vías en regular y en mal estado, el evento se presenta bajo una situación en la que el 70% de la vialidad se encontraba entre ese rango de calificación (47% en regular estado y 23% en mal estado), incluyendo en ellas la totalidad de las vías sin afirmar y casi todas las vías afirmadas. Lo anterior es indicativo de que todavía existe una falta importante de mantenimiento preventivo en las obras civiles del sector y conduce a la necesidad de reforzar la política de mantenimiento vial. Conscientes de esa situación, muchas de las medidas que se implementaron durante la fase preventiva del episodio El Niño 1997-98, se orientaron a limpieza y protección de las obras, así como al mantenimiento de muchas de ellas, lo que sin duda, debe haber reducido la afectación que cabría esperar de un evento de esa magnitud.

Vulnerabilidad de las infraestructuras para dar respuesta a las contingencias

■ Se ha identificado como una vulnerabilidad del sector vialidad y transporte, la poca disponibilidad de vías o medios internos de transporte que permitan el acceso a ciertas zonas una vez ocurrida la interrupción del tráfico de carga y de personas por espacio de largos períodos, debido a la destrucción o daño de alguna vía de comunicación. Ello se hace muy grave en los sectores de la sierra, muchos de los cuales quedan virtualmente incomunicados al afectarse los accesos en las cuencas bajas.

■ También ha sido destacada la insuficiencia de los equipos y maquinarias que se utilizan durante la contingencia para las reparaciones de las vías, lo cual retrasa la vuelta a la normalidad de las conexiones, siendo ello mas grave en el caso de las vías internacionales por los efectos negativos que ello genera.

3.6 LA RESPUESTA DEL SECTOR TRANSPORTE Y LAS ACCIONES TOMADAS PARA ENFRENTAR EL FENOMENO EL NIÑO

Al igual que en los otros sectores, la respuesta institucional fue cubierta en tres etapas, mediante la ejecución de acciones orientadas a cada una de ellas.

a) Acciones físicas preventivas

En el marco de la política de gestión del fenómeno El Niño 1997-98 que se implementó en el país, la vialidad recibió los beneficios de una serie de acciones llevadas a cabo por diversas instituciones, las cuales contribuyeron a reducir las vulnerabilidades en varios eslabones de efectos que se encadenan a la vialidad, a saber:

Obras de encauzamiento y de protección

Muchas obras de prevención estuvieron orientadas al encauzamiento de los ríos, reforzamiento y construcción de muros de contención y otros para mitigar el impacto de la actividad pluviometrica sobre las carreteras y puentes, además de otras infraestructuras como agua potable, obras de riego, etc. En general esta labor no fue desarrollada sólo por las instituciones netamente sectoriales sino también por aquellas responsables de cuencas como INRENA, CORDELICA, etc., tomando en cuenta la relevancia que tienen para numerosos sectores los problemas de desbordamiento de los ríos y las inundaciones.

Mejoramiento de las infraestructuras viales

También fueron realizadas numerosas obras para reforzar puentes ubicados en ríos donde se esperaban posibles impactos, así como limpieza de alcantarillas y cunetas. Se ejecutaron obras de prevención en 862 kms, para un entorno de acción de 16 departamentos del país, considerados como influenciados por el Fenómeno El Niño.

Las obras ejecutadas con anterioridad al inicio de las lluvias, partían del reconocimiento de que la infraestructura vial no estaba preparada para una situación como la que se preveía de lluvias torrenciales y caudales extraordinariamente altos de los ríos, activación de quebradas secas, torrenteras y cárcavas, flujos de lodo y derrumbes. El principio era permitir que las aguas corriesen sin que ocasionasen daños.

Las obras en las cunetas estaban orientadas a permitir y facilitar el flujo de las aguas evitando su empozamiento, la inundación de la vía y la erosión de la capa asfáltica o la carpeta afirmada.

Las obras de reforzamiento y protección de los puentes permitiría evitar el socavamiento de sus bases por las escorrentías que llevarían a su debilitamiento y colapso.

La ampliación de alcantarillas, la construcción de nuevas o su reemplazo por puentes, eran obras que permitirían discurrir sin mayor dificultad los flujos de agua o lodo en quebradas, torrenteras o riachuelos secos. De esta manera se evitaría la formación de embalses y la ruptura violenta con corte de las carreteras.

b) Acciones físicas durante la contingencia

En esta fase las acciones tuvieron como objetivo solucionar las interrupciones de tránsito mediante una atención inme-

diata de la contingencia o abriendo trochas para dar paso en aquellos casos donde se consideraba que, debido a la dimensión del problema, la interrupción no era de solución inmediata. Estas actividades fueron realizadas directamente por el gobierno con el uso de maquinarias destinadas a resolver las contingencias en este y en otros sectores y participaron diversas instituciones como Agricultura, CTARs y Defensa Civil. Incluso fue necesario recurrir al transporte aéreo para garantizar las conexiones en ciertos tramos de la Carretera Panamericana.

c) Acciones físicas durante la reconstrucción

Durante la primera fase de 6 meses comprendida entre junio-diciembre de 1998, denominada por el gobierno como "Etapa de rehabilitación mínima" los esfuerzos estuvieron dirigidos a lograr la transitabilidad de las carreteras, reparando de manera provisional los daños y dando soluciones temporales que garantizasen el flujo de vehículos. Durante este período se establecieron las pautas para realizar los estudios de base para diseñar las obras de reconstrucción definitiva de carreteras y de puentes. Cabe destacar que muchas de estas obras contingentes se vieron nuevamente afectadas por la influencia del evento frío La Niña que se produjo inmediatamente del episodio El Niño bajo estudio.

La Etapa de reconstrucción propiamente tal se refiere al período a partir de enero de 1999 y se proyecta a tres años. Se han definido prioridades, incluyendo un programa de emergencia por un monto de 99 millones de dólares, cuyo objetivo es la rehabilitación básica de carreteras afirmadas y sin afirmar (931 km), y asfaltadas (1.944 km), así como la construcción y/o reconstrucción de 12 puentes. Para ello se usarán los fondos del BID, pero se gestionan adicionalmente, a través del Ministerio de Economía y Finanzas, otros créditos del OECF, BIRF y también del BIF.

El costo del programa de reconstrucción definitiva se ha calculado en 438 millones de dólares, destinados a la rehabilitación y reconstrucción de carreteras afirmadas (1.889 km) y asfaltadas (2.703 km), así como a la construcción de 35 puentes.

Se tiene previsto para el año 1999, llevar a cabo estudios y obras por un monto de 87 millones de dólares, correspondiente al programa de emergencia, con la ejecución de estudios de ingeniería e inicio de obras definitivas, los que se encuentran en marcha.

Las obras de reconstrucción deben recoger toda la experiencia de las afectaciones ocurridas con los dos últimos fenómenos El Niño más recientes, de manera que las inversiones a realizar sean durables y den seguridad al funcionamiento del servicio, aún en condiciones de anormalidad climática. Esta visión preventiva no se tuvo después del fenómeno El Niño de 1982-83 cuando se hicieron obras de reconstrucción, ni cuando se repararon y mejoraron las carreteras entre 1994-95, con lo cual se perdió gran cantidad de recursos.

3.7 LECCIONES APRENDIDAS Y LINEAS DE POLITICA PARA REDUCIR LAS VULNERABILIDADES FISICAS DEL SECTOR TRANSPORTE EN PERU

Siendo el sector transporte uno de los mas afectados tanto en magnitud como en extensión, una de las lecciones que han derivado del fenómeno 1997-98 es la importancia que éste tiene en la generación de daños indirectos para la mayoría de los sectores que se sirven de él. Los impactos negativos se sienten no sólo en el nivel nacional, sino también en el internacional, al limitar el libre flujo de bienes y personas que se trasladan por la vía Panamericana.

Relacionado con lo anterior, destacan las múltiples vulnerabilidades que presenta el sector y que requieren ser objeto de atención, así como la inadecuación de muchos de los diseños al comportamiento hidráulico que están teniendo la mayoría de los ríos costeños por efecto del Fenómeno El Niño. Ello ha valorizado la necesidad de enfocar la planificación de las vías con una visión integral de la cuenca, principalmente en lo que respecta a las escorrentías naturales, y de evaluar con ese mismo enfoque, la vialidad existente y las vulnerabilidades que derivan de su localización actual y de su relación con los flujos de agua naturales.

Destaca también entre los aprendizajes, la lección que ha dejado la primera fase de reconstrucción de las vías en la etapa post evento, a raíz de la afectación o destrucción casi total de vías que habían sido rehabilitadas con los mismos parámetros de diseño preexistentes, por efecto de las variaciones de precipitación presentados durante La Niña 1998-99, lo que ha reforzado la necesidad de priorizar las inversiones e introducir en la fase de reconstrucción la visión preventiva aún para la etapa de rehabilitación.

Dentro de este contexto, se ha planteado un conjunto de políticas tendiente a minimizar los daños en las carreteras, a la vez que evitar que éstas se conviertan en factores causantes de daños durante la contingencia de los fenómenos climáticos.

a) Políticas para mejorar el conocimiento climático

■ Apoyar, desde el sector, el fortalecimiento de los sistemas de información climática y de difusión de dicha información hasta los usuarios. Establecer sistemas sectoriales de previsión hidrológica para el caso de transporte y vialidad, lo cual deberá dar respuesta organizada al sector desde el mediano plazo.

■ Mantener estrecha relación con el sector del conocimiento climático, a los fines de alimentar las necesidades de requerimientos que tiene el sector transporte y vialidad sobre este tipo de información y para planificar su acción preventiva en cuanto a mantenimiento, drenajes viales, diseño de las obras, etc. Como primeras acciones, actualizar los análisis de frecuencia de las precipitaciones, a los fines de utilizar esta información en las decisiones preventivas del futuro.

b) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las cuencas

■ Apoyar las acciones de cuencas resumidas en el capítulo II de este mismo estudio.

■ Participar en los planes de manejo de cuencas y en la definición de los mejores trazados viales que permitan, por una parte, reducir el impacto sobre la vialidad, y por la otra, garantizar que las vías no interfieran los drenajes naturales o que cuenten con obras adecuadas que permitan el flujo de las aguas de escorrentía que se producen bajo los eventos extremos.

c) Políticas para el conocimiento y manejo de las amenazas

■ Introducir de forma generalizada los análisis de vulnerabilidad y riesgos en la planificación del sector, con particular énfasis en los proyectos de rehabilitación y reconstrucción. Incorporar dentro de estos análisis la influencia de las infraestructuras viales en la generación de amenazas.

■ Preparar planes de ordenamiento vial que tomen en cuenta los sitios vulnerables y las opciones de trazados convenientes para la vialidad.

d) Políticas para facilitar respuestas del servicio frente a situaciones de contingencia

■ Definir y establecer vías y medios alternos de comunicación entre lugares estratégicos del país, cuyas carreteras o ferrocarriles son vulnerables frente a eventos climáticos adversos.

■ Reforzar los stocks de equipos y maquinarias que se utilizan para las reparaciones viales durante la contingencia, a los fines de garantizar la restitución de las vías en el corto plazo.

e) Políticas para reducir las vulnerabilidades de las infraestructuras

■ Revisar las normas de diseño hidráulico de obras civiles del sector utilizando la información proveniente de la actualización de los análisis de frecuencia de la precipitación y de las crecidas.

■ Fortalecer la política de mantenimiento correctivo y preventivo tanto de las vías como de los medios de transporte terrestre.

■ Reforzar y/o replantear en las previsiones de rehabilitación y reconstrucción las obras de infraestructura que mostraron alta vulnerabilidad.

4. AGRICULTURA[3]

El Fenómeno El Niño, al igual que en la mayoría de los países de la región andina, produjo sus mayores impactos sobre la agricultura. La forma como fueron afectados los distintos territorios y renglones agropecuarios a nivel nacional, estuvo determinada por las características de las regiones naturales y por el desarrollo agrícola alcanzado en cada una de ellas dependiendo de las condiciones climáticas y de la presencia de otros factores para el desarrollo de este sector.

4.1 LA AGRICULTURA EN PERU

En general, la topografía accidentada y las condiciones climáticas diversas del Perú, han dado lugar a ámbitos geográficos o pisos ecológicos de potencialidad variada para la producción de alimentos: valles de la costa, valles interandinos, áreas de pastos naturales alto andinos hasta los bosques de la selva amazónica. En este contexto, las mayores afectaciones de El Niño 1997-98 se relacionaron con los excesos de precipitación que estuvieron presentes durante el episodio, teniendo repercusiones sobre la producción nacional.

El Perú dispone de 4,9 millones de hectáreas de tierras con aptitud para el cultivo en limpio; 2,9 millones para cultivos permanentes, 17,9 millones con aptitud pecuaria y 48,7 millones para uso forestal, cuya distribución en las tres regiones naturales que tipifican al país, se resume en el cuadro V.4.1-1.

Cuadro V.4.1-1 Perú. Tierras por regiones según capacidad de uso mayor (hectáreas)

Capacidad de Uso	Costa	Sierra	Selva	Total	%
Cultivo en limpio	1.140.000	1.341.000	2.421.000	4.902.000	3,81
Cultivo permanente	496.000	20.000	2.191.000	2.707.000	2,11
Pastos naturales	1.622.000	10.576.000	5.718.000	17.916.000	13,94
Forestales	172.000	2.092.000	2.092.000	48.696.000	37,89
Protección	10.207.000	25.169.000	18.924.560	54.300.560	42,25
TOTAL	13.637.000	39.198.000	75.686.560	128.521.560	100

Fuente: Clasificación de Tierras del Perú. Ex Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales

3 La información fundamental de este aparte fue suministrada por el MINAG en su informe Fenómeno El Niño 1997-98, experiencia peruana. Junio 1998. También del documento preliminar de CORDELICA: Informe de acciones ejecutadas para contrarrestar los efectos del Fenómeno El Niño.

La vulnerabilidad de la agricultura a los eventos climáticos está asociada al desarrollo tecnológico alcanzado en ese sector. El 33% de las tierras, considerando todas las regiones, está bajo uso . El agua de lluvia es un recurso al cual se supedita gran parte de la actividad agrícola ya que prevalecen las explotaciones de secano. Sin embargo, debido a las características del clima en la región Norte y Central del Perú, un alto porcentaje de la producción agropecuaria depende del riego; en efecto, más de 350.000 hectáreas se cultivan bajo irrigación, en sistemas de pequeña y gran escala.

En condiciones normales, la mayor parte de la superficie en la sierra y selva es de difícil acceso; en el primer caso, por su topografía accidentada, y en el segundo, por la densidad de los bosques amazónicos. Las escasas vías y medios de comunicación limitan su desarrollo a pesar de poseer una variada gama de especies agrícolas, pecuarias y forestales de elevada potencialidad.

El contexto que caracterizaba a cada una de las **zonas geográficas** en el momento en que se manifestaron las variaciones climáticas del Fenómeno El Niño, fue determinante en los niveles de daños que finalmente resultaron de la cuantificación que se llevó a cabo durante este estudio.

Dentro de la costa, la zona norte es la de mayor producción agropecuaria, tanto por una mayor extensión de sus áreas agrícolas, como por existir mayor infraestructura de riego. A pesar de ello, la costa tiene aún extensos terrenos áridos no cultivados por la falta de mayores inversiones en la construcción de infraestructura de almacenamiento de agua y de riego. La disponibilidad del recurso agua en la cantidad suficiente y de manera regular ha sido un problema secular en esta zona. La construcción de represas en varios valles ha contribuido a paliar esta situación, pero no a resolverla. Ha habido varios años continuos en que se ha padecido sequía (escasez de agua), afectando fuertemente a la producción agrícola. Precisamente los años previos al Fenómeno El Niño, fueron deficitarios en agua en la costa norte.

La sierra, en cambio, si bien presenta un mayor volumen de lluvias, no cuenta con alto potencial de nuevos suelos para incorporar al cultivo debido a su accidentado territorio. El déficit de infraestructura de almacenamiento y de riego, así como la dependencia de las lluvias, es más marcada que en la costa, porque un gran porcentaje de cultivos se riega directamente con agua de lluvias. De allí que en la sierra las sequías tienen efectos muy negativos.

Finalmente, la selva, caracterizada por altas precipitaciones durante 6 meses al año, tiene pocas áreas propicias para cultivos y presenta restricciones de orden natural.

Cuadro V.4.1-2 Perú. Producción de los principales rubros agrícolas. 1990-98

Productos	1990 (miles Tm)	1998 (miles Tm)	Tasa de crecimiento anual (%)
Agrícola			
Arroz cáscara	966	1.550	6,1
Papa	1.154	2.589	10,6
Café	81	120	5,0
Maíz Amarillo duro	481	703	4,9
Caña de Azúcar	947	5.701	-0,5
Yuca	381	884	11,1
Plátano	702	1.323	8,2
Algodón Rama	239	95	-10,9
Maíz Amiláceo	51	230	5,4
Cacao	15	22	4,9
Espárrago	58	138	11,4
Cebolla	151	316	9,7
Pecuario			
Aves	245	490	9,1
Vacuno	117	124	0,7
Leche	777	998	3,2
Huevo	99	154	5,7

Fuente: Direcciones Regionales de Agricultura. Perú.

Desde el punto de vista de los **renglones y crianzas** con mayor relevancia en el país previo a la ocurrencia de El Niño 1997-98, destacan en el subsector agrícola por un mayor crecimiento promedio para el período 1991-1998, los cultivos denominados de consumo como el arroz, yuca, papa, maíz, además de otros cultivos principalmente andinos y frutos. Los cultivos han venido elevando significativamente sus niveles de rendimiento promedio en comparación a décadas anteriores, debido principalmente a la utilización de fertilizantes y semillas de calidad, así como al mejoramiento de la sanidad y de los niveles de gestión del productor. Dentro del subsector pecuario, destaca por su mayor crecimiento promedio la producción avícola, la cual utiliza una buena proporción de insumos importados (cuadro V.4.1-2).

4.2 LOS EFECTOS ENCADENADOS Y LOS IMPACTOS SOBRE LA AGRICULTURA

La agricultura se vio afectada en el territorio nacional por múltiples alteraciones climáticas, cuyos encadenamientos se muestran en la Figura V.4.2-1.

■ El incremento notable de la temperatura ambiental durante todo el año 1997 hasta abril de 1998 tuvo sus efectos más adversos sobre la agricultura, pero también sobre la producción avícola. Uno de estos efectos fue el aumento de la evapotranspiración con alteración del ciclo de crecimiento de las plantas y la afectación del proceso de floración, produciéndose una reducción de la productividad. Casos ilustrativos de bajo rendimiento fueron el algodón, papa, pecanas, olivos, limones, mangos y otros. La elevada temperatura también tuvo incidencia en la proliferación de insectos, así como la aparición de plagas y enfermedades que afectaron a los cultivos, contribuyendo a la reducción de la producción. Adicionalmente, algunas cultivos recibieron impactos por heladas al producirse una baja brusca de la temperatura en ciertas zonas altas.

En el caso de los renglones avícolas, si bien la producción presentó incrementos debido al mayor número de colocaciones en el mercado, el estrés calórico que sufrieron los animales por las altas temperaturas, influyó en la reducción de los rendimientos y en el aumento de la tasa de mortalidad.

■ Las lluvias intensas tuvieron efectos positivos y negativos sobre la agricultura y la ganadería:

□ Al caer sobre suelos desérticos produjeron la aparición de pastizales y bosques, favoreciendo la proliferación de diversas especies de flora y fauna. En pocas semanas ya se tenía en algunas zonas un gran emporio de forraje para ganado así como de semillas y flores para aves, abejas y otros. La abundancia de pastos en esas zonas tuvo repercusiones positivas sobre los incrementos de leche y sobre los rendimientos del ganado ovino, porcino y vacuno.

□ En zonas planas, en general, alimentaron la napa freática, aumentando así las reservas de agua en el subsuelo.

□ Al caer sobre laderas de las cuencas áridas y provocar la formación de "huaycos" (avalanchas de lodo), tuvieron gran potencial destructivo sobre las infraestructuras de riego, el arrasamiento de terrenos agrícolas, de cultivos y de producción pecuaria.

■ Efectos significativos del aumento de los caudales de los ríos de la costa norte y central fueron:

□ La disminución de áreas cultivables en las franjas marginales de los ríos, debido a la erosión intensa de los bordes de las riberas y la ampliación del ancho de los cauces.

□ El desborde de los ríos sobre áreas agrícolas, lo que afectó directamente los cultivos causando, en algunos casos, la pérdida de éstos y, en otros, la destrucción de suelos, con lo cual se perdieron áreas cultivables o se impidió la siembra subsiguiente.

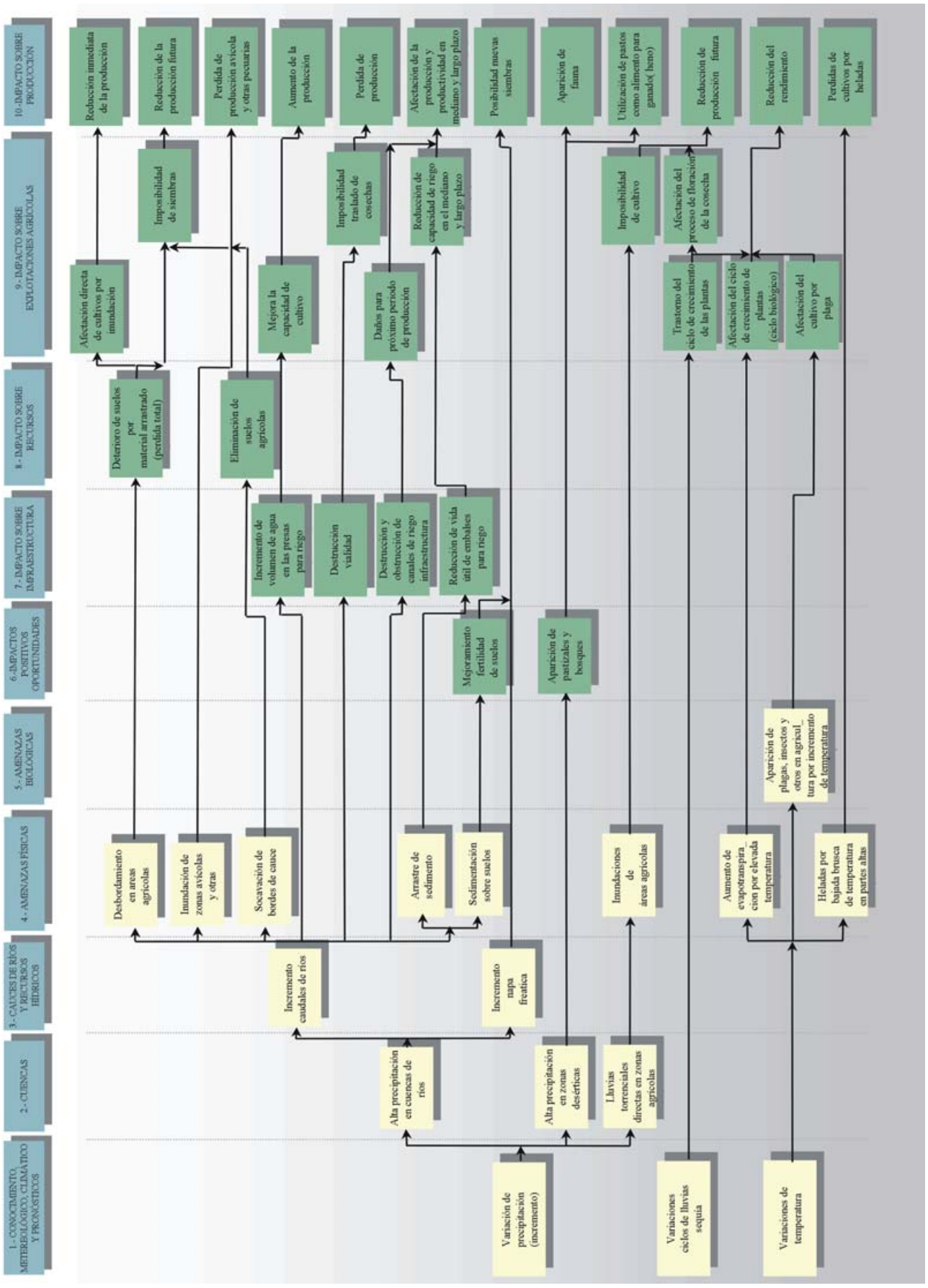
□ La destrucción de la infraestructura de riego: bocatomas, canales de captación, acueductos, etc., a causa de crecidas violentas, dejando sin riego a los cultivos durante varios meses o semanas. La imposibilidad de riego y el riesgo de pérdida de los cultivos fue crítico en lugares donde hubo crecidas muy destructivas pero no lluvias continuas, caso de los valles costeros de Ica, Lima y Ancash .

■ El arrastre de sedimentos depositados en los valles bajos, tuvo efectos negativos al incrementar las deposiciones en las presas, reduciendo su vida útil. En el mediano plazo esto tendrá efectos sobre la capacidad de riego y consiguientemente sobre la producción en dichos valles.

■ Un efecto positivo de las crecidas extraordinarias para la agricultura en el corto plazo, ha sido el incremento del volumen de agua que acumularon las presas existentes en los valles costeros, las cuales son utilizadas mayormente para riego y en algunos casos para producir electricidad y para abastecer al consumo humano.

El Cuadro V.4.2-1 sintetiza los efectos positivos y negativos del Fenómeno El Niño sobre la agricultura peruana.

Figura V.4.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre el sector agrícola



Cuadro V.4.2-1 Perú. Efectos de las variaciones climáticas del Fenómeno El Niño sobre la agricultura

Efectos negativos	Efectos positivos
Inundaciones produjeron la pérdida de siembras y cosechas, reducción de la producción y productividad.	Regeneración natural de los bosques secos y de pastos, mejorando el alimento para el ganado.
Lluvias intensas, "huaycos", crecidas y desbordes causaron la destrucción de infraestructura de riego: daños en bocatomas, canales principales y secundarios, drenes, reservorios, así como en los caminos rurales y otros.	Incremento de la napa freática: permite la instalación de especies forestales en zonas áridas.
Desborde de ríos produjeron inundación de tierras de cultivo y centros poblados.	Mayor disponibilidad de agua en reservorios y represas.
Alteración fisiológica de las plantas por efecto de la tropicalización del clima produjo la disminución de la producción y productividad en el campo.	
Sanidad: fiebre carbonosa en ganado vacuno.	
Aparición de plagas y acentuación de otras.	

4.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES

Desde el punto de vista geográfico, los mayores impactos sobre la agricultura en el Perú se dieron en la zona costera, y principalmente en el sector norte, dado que allí se presentaron las principales anomalías climáticas, tanto de la temperatura como de la precipitación y la presión atmosférica. Durante 1997 hasta abril de 1998, los fuertes incrementos de la temperatura afectaron el desarrollo fisiológico de muchos cultivos. Entre ellos destacan: la papa (no tuberizó), frutales como mangos y manzanas (tuvieron afectación de la floración), al igual que los olivos. Por otra parte, las extraordinarias anomalías de precipitación en los primeros meses de 1998, conjugados con una zona cuya agricultura –soportada en muchos casos con obras de riego– se desarrolla principalmente en los valles de los ríos existentes en la costa, trajeron como consecuencia que casi todas las áreas cultivadas y las infraestructuras de regadío aledañas a dichos ríos se vieran afectadas cuando se incrementaron inusitadamente los caudales de los mismos. A ello contribuyó de manera determinante la característica de la red hidrográfica de esa zona, constituida por ríos fuertemente pendientes y de poco recorrido.

Otro factor que exacerbó el nivel de los daños en la costa norte fue la presencia de suelos no consolidados en muchas de las cuencas altas y medias, favoreciendo la formación de avalanchas con destrucción de infraestructuras, cauces de ríos y áreas agrícolas, así como la colmatación permanente de los canales y obras de regadío. Esta fue la fenomenología que tipificó ese sector del territorio nacional, principalmente en la costa norte.

La presencia predominante de zonas planas, fue también una condicionante de gran peso para la magnitud de los daños por inundación y por azolvamiento que se presentaron en zonas agrícolas, debidas a la acción directa de lluvias permanentes durante todo el período y a la deposición de sedimentos en las partes bajas planas. El ambiente generado por las lluvias permanentes también propició la aparición de enfermedades y plagas que afectaron a los cultivos.

Lo anterior explica que en la costa norte se haya concentrado una alta proporción de las tierras afectadas (30% del total afectado a nivel nacional), la mitad de las cuales constituyeron pérdidas totales, concentradas en los departamentos Libertad, Piura y Lambayeque. Igualmente, que la costa norte se haya constituido en la zona con el mayor valor de las pérdidas en términos monetarios; también, que buena parte de las infraestructuras de riego de los departamentos Tumbes, Piura, La Libertad y Lambayeque, se hayan destruido o afectado y que muchas vías y puentes hayan recibido los embates de las crecidas y de las avalanchas de lodos, ocasionando la destrucción de tramos e infraestructuras relevantes que limitaron el acceso, sobre todo a la zona de la Sierra. Igualmente refleja que la mayoría de los cultivos en ese sector redujo la producción en el ciclo de cosecha (plátano, cebolla, algodón en rama, arroz en cáscara, limón, caña de azúcar, camote, tomate, mango, marigold).

El Cuadro V.4.3-1 resume los principales tipos de impacto a la agricultura, en las cuencas y departamentos de la costa norte mas afectados en ese sector. La Figura V.4.3-1 muestra las magnitudes de las superficies afectadas por el Fenómeno El Niño en los diferentes departamentos.

Cuadro V.4.3-1 Perú. Focalización de las principales afectaciones de la agricultura en la Costa Norte

Departamentos	Cuencas y Ríos	Efectos o Amenazas	Impacto sobre la Agricultura
TUMBES	Tumbes Zarumilla	Tropicalización del clima durante 1997	• Alteración fisiológica de los cultivos; acortamiento período vegetativo y menor rendimiento.
		Desbordamientos e inundaciones (24 veces durante el evento en Tumbes-Piura)	• Pérdidas de cultivo por exceso de lluvias directas. • Pérdidas de cultivos en áreas aledañas a los cauces desbordados. • Pérdida de tierras por arrastre. • Inundación de áreas de cultivo en Cerro Blanco, La Canela, Corrales.
		Avalanchas de lodo y barro	• Daños a las infraestructuras mayores de riego y drenaje (el Valle más afectado fue Tumbes). • Pérdida o afectación de suelos agrícolas por sedimentación. • Daños a la vialidad (carretera Tumbes-Piura) y puentes (3) e incomunicación (febrero ymayo).
PIURA	Piura Chira San Lorenzo	Tropicalización del clima en todo el departamento Piura durante 1997	• Alteración fisiológica de los cultivos y, por tanto, de la productividad(mango). Ello impidió la floración y fructificación normales en Alto Piura, Chulucanas y Morropo. • Fuertes lluvias afectaron la floración de cultivos (limón).
		Desbordamientos inusuales de ríos e inundaciones (24 veces durante el evento en Tumbes-Piura)	• Afectación áreas agrícolas aledañas. • Pérdida de cultivos.
		Avalanchas de lodo	• Daños a infraestructura mayor de riego y drenaje Sistema Poechos y San Lorenzo. • Daños a canales y otras obras de riego y drenaje en Chira. • Valles más afectados en infraestructura: San Lorenzo, Medio y Bajo Piura, Chira, Alto Piura. • Pérdida de suelos por sedimentación. • Daños a vialidad de la zona e incomunicación.
		Recarga de acuíferos y de embalses	• Disponibilidad del recurso para próximas siembras.
		Recarga del lago La Niña (junto con ríos La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal)	• Recarga de acuíferos.
LAMBAYEQUE	La Leche Cascajal Lacramarca	Desbordamiento de ríos e inundaciones	• Pérdida de cultivos por desbordamiento de ríos. • Pérdida de tierras por ampliación del cauce de los ríos. • Daños a infraestructura mayores de riego y drenaje (Tinajones, Zaña, Olmos). Valles más afectados en infraestructura: La Leche, Cascajal, Santa, Chantay, Lambayeque, Zaña. • Afectación de puentes y vialidad agrícola.
		Lluvias intensivas e inundaciones de zonas planas	• Pérdida de cultivos por exceso de lluvias directas.
		Recarga del lago La Niña (Desviación de los ríos Motupe y Leche hacia el desierto de Morrope mediante canal)	• Incremento de disponibilidad de agua de acuíferos.
		Cambios climáticos anormales, sequía de 1997	• Plagas y enfermedades (afectaciones a la caña: aumento de floración, reducción período de maduración, disminución de sacarosa y de los rendimientos de azúcar).
LA LIBERTAD	Chamán Chicama Chorobal Huamanzaña Jaquetepeque Virú	Desbordamientos e inundaciones	• Afectación de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río • Daños a infraestructura mayor de riego (p.e. proyecto Jaquetepeque-Zaña; Chavimochic sobre valles Chao, Virú y Moche), Valle Chicama, Guadalujoto.
		Lluvias directas en el departamento	• Inundaciones zonas agrícolas y pérdida de cultivos (p.e. caña)
		Mayor humedad y depósitos de aguas en varias zonas del departamento.	• Enfermedades y plagas: Arroz: quemado de arroz (hongo), chinches (plagas); Maíz: mancha roja, pudrición radicular y del fruto, Gorgojos. Frutales: desfloración del mango y presencia de mosca fruta.

En la zona central, contrario a las predicciones, la agricultura también tuvo impactos relevantes asociados a las fuertes precipitaciones que, por lapsos relativamente cortos, se presentaron principalmente en Ancash, Ica y Pasco. En balance, los departamentos con mayor incidencia de precipitaciones fueron: Ancash (excepto provincias altas de la sierra), Lima (incluye provincias de Barranca, Chancay, Huaral y Lima), Ica y en algunas zonas de la selva central.

Los Cuadros V.4.3-2a y V.4.3-2b muestran en detalle la tipología de las afectaciones en la costa central asociadas a cada departamento y a las cuencas donde fue posible precisar esta información.

Debido a los múltiples factores que incidieron sobre la agricultura en la zona central, muchos cultivos agrícolas vieron reducida la producción, principalmente en Lima e Ica (tomate, espárrago, cebolla); la elevación de la temperatura afectó la floración de frutales como vid y mango reduciendo sus rendimientos y la producción.

Los mayores impactos en esa zona están asociados a afectaciones de la infraestructura como consecuencia de los incrementos exorbitantes de los caudales de los ríos costeros en ese tramo. Al igual que en el caso de la costa norte, aquí se generaron crecidas acompañadas de avalanchas de lodos o huaycos, o de arrastre de sedimentos, afectando todas las actividades a lo largo del curso de los ríos y dañando la infraestructura de riego y vial aguas abajo.

El caso más destacado fue el que afectó a uno de los departamentos de mayor vocación agraria en el país, como fue el desastre de Ica, ocurrido entre el 23 y 29 de enero de 1998, a consecuencia de la cuadruplicación del caudal del río del mismo nombre. Ello generó la destrucción de áreas aledañas, así como el colapso parcial de la infraestructura de riego del sistema Choclococha y la interrupción de la Carretera Panamericana, arteria vital para el transporte de los productos.

En el departamento de Lima, los desastres naturales producidos por el fenómeno ocasionaron también daños de gran significación en la infraestructura vial y de riego de las provincias del interior del mismo, lo cual mantuvo incomunicado durante un buen tiempo a gran número de centros poblados localizados en la Sierra, a la vez que originó la pérdida de la producción agrícola, actividad que para la mayoría de la población constituye la única fuente de ingreso. Entre los desastres de mayor significación en ese sector pueden citarse: la destrucción de la Carretera Cahua-Pamplona-Cajatambo

Figura V.4.3-1 Perú. Ubicación de las áreas de los principales cultivos perdidas y afectadas por el Fenómeno El Niño (hectáreas)

DEPARTAMENTO	1997/98
AMAZONAS	476
ANCASH	3,199
APURIMAC	21,166
AREQUIPA	1,396
AYACUCHO	28,034
CAJAMARCA	7,103
CUSCO	12,070
HUANCAVELICA	18,200
HUANUCO	10,546
ICA	2,961
JUNIN	10,829
LA LIBERTAD	17,304
LAMBAYEQUE	15,257
LIMA	4,609
LORETO	2,973
MADRE DE DIOS	1,579
MOQUEGUA	211
PASCO	5,397
PIURA	11,087
PUNO	6,979
SAN MARTIN	4,934
TACNA	4,561
TUMBES	4,989
UCAYALI	3,389

Cuadro V.4.3-2a Perú. Focalización de las principales afectaciones de la agricultura en los departamentos Ancash, Ica y Pisco de la Costa Central

Departamentos	Cuencas y ríos	Efectos o amenazas	Impacto sobre la agricultura
Ancash	Santa	Inundación y avalanchas de lodo	● Infraestructura de riego y drenaje (Chavimochic y Chineas), Valles Huarmey, Culebras, Santa-Lacramarca, Casma, Nepeña. ● Inundación en Chimbote.
Ica	Ica	Inundación y avalanchas de lodo	● Destrucción áreas agrícolas aledañas a los ríos. ● Colapso de infraestructura de riego y drenaje (p.e. sitema Choclococha). Valles más afectados: Chincha, Pisco, Ica, Palpa, Viscas, Santa Cruz, Río Grande, Nazca. ● Interrupción carretera panamericana.
	Quebradas Los Molinos Trapiche, Causas	Inundaciones	● Destrucción áreas agrícolas aledañas a los ríos. ● Afectación infraestructura de riego y drenaje.
	Departamento en general	Aluviones	● Afectación a la población rural y urbana por aluviones.
		Aumento de temperatura	● La falta de frío en la costa en julio y agosto impidió brote de yemas florales en plantones de olivo y favoreció incremento de plagas con 90% de pérdidas.
Pisco		Inundación y Huaycos (avalanchas de lodo)	● Vialidad de Paco-Oxapampa y numerosas vías vecinales ocasionan aislamiento de zonas agrícolas.

Cuadro V.4.3-2b Perú. Focalización de las principales afectaciones de la agricultura en el departamento de Lima. Costa Central

Provincia	Cuencas o ríos más afectados	Efectos o amenazas	Daños
Callao	Rimac	Inundación o avalancha de lodo	● Carreteras y zonas de Ambar afectadas por avalanchas de lodo.
	Chillón	Inundación o avalancha de lodo	● Infraestructura sistema de riego Quives (canales, diques). ● Puente colapsado sobre río Chillón.
Barranca	Fortaleza	Inundación o avalancha de lodo	● Obras de riego (canales).
	Pativilca	Inundación o avalancha de lodo	● Obras de riego (bocatomas).
	Supe	Inundación o avalancha de lodo	● Obras de riego (bocatomas).
Huaura	Huaura	Inundación o avalancha de lodo	● Obras de riego (canales). Zonas de Ambar (avalanchas de lodo). ● Carreteras y puentes.
Huaral	Chancay Huaral	Inundación o avalancha de lodo	● Numerosas tomas y canales en sistema de riego Chancay -Huaral. ● Carretera Huaral.
Lima	Lurín	Inundación o avalancha de lodo	● En varios ríos, diques. ● En sistemas de riego bocatomas, canales, diques.
Cañete	Lima	Inundación o avalancha de lodo	● Carreteras, puentes. Obras de riego y drenaje (bocatomas, canales, diques).
	Cañete	Desbordamientos	● Obras de riego. ● Carretera Cañete y puentes.
	Mala	Desbordamientos	● Obras de riego (canales).
Oyón		Desbordamientos	● Obras de riego (canales). ● Carretera Sayán, Churún-Oyón
Cajatambo		Desbordamientos	● Obras en casi todos los distritos de riego. ● Carretera Calma-Pamplona-Cajatambo.
Canta		Desbordamientos	● Numerosas obras de riego (canales, tomas y diques). Sistema de riego Quives y otros. ● Carreteras, puentes.
Yauyos	Payara	Desbordamientos	● Obras de riego. ● Numerosas vías y puentes.
Huarichi		Desbordamientos	● Obras de riego (canales). ● Carreteras y puentes.

que interconecta la provincia de Cajatambo; y la carretera Sayan-Churín-Oyón, que interconecta la provincia de Oyón; la destrucción de 12 puentes vehiculares y la interrupción de casi la totalidad de trochas transitables que interconectan los distritos anexos, así como la destrucción de un gran número de canales de irrigación.

De lo anterior se desprende que los mayores efectos sobre la Sierra en ese sector se asociaron, al igual que en la parte norte, al aislamiento terrestre por el daño a la vialidad en las zonas costeras, acentuando la problemática histórica de las dificultades de acceso debido a la topografía.

Como resultado de los eventos mas calamitosos, la región central ocupó el tercer lugar en cuanto a áreas afectadas (de las cuales se perdió el 25%), y la segunda en cuanto a importancia en valor monetario. Un gran número de valles en Ancash, Ica y Lima, mostraron las mayores afectaciones en cuanto a la infraestructura de riego.

En la zona sur dos tipos de situaciones tuvieron influencia sobre la actividad agropecuaria. Por una parte, el adelanto del período de lluvias y el incremento de las mismas tanto en frecuencia como en intensidad en la parte media y alta de Cusco y Puno desde el mes de noviembre; y desde Enero en Tacna, Moqueda y Arequipa. Ello explica algunos efectos beneficiosos así como el tipo de daños que tuvo la agricultura en ese sector, derivado, al igual que en el caso de la porción central, del desplazamiento del régimen pluviométrico hacia el Oeste del continente por la ubicación anormal de la Alta de Bolivia al este de su posición.

Los impactos positivos del adelanto de las lluvias y los mayores volúmenes de la misma, fueron evidentes sobre la ganadería y sobre la mayoría de los renglones agrícolas, favoreciendo el incremento de la producción. Los rendimientos de ovinos por animal beneficiado en los departamentos de Arequipa y Ayacucho, sufrieron incrementos de un 15% debido al mejoramiento de las pasturas, contribuyendo a los resultados de la producción nacional de este producto. Igual sucedió con el ganado vacuno, que mejoró la fertilidad en los departamentos de Moquegua y Puno, así como la producción de leche en Arequipa, Moquegua y Tacna. Algunos renglones agrícolas aumentaron los rendimientos o la producción asociado a varios factores climáticos: los rendimientos de la cebolla en Arequipa se incrementaron, favorecidos por la mayor luminosidad; la producción de café en cusco, debido a la mayor disponibilidad de agua que propició el adelanto de la cosecha, al igual que la Quinua en Puno. En este último departamento se observaron aumentos importantes de producción de la avena y cebada forrajera. Salvo en el caso de la yuca y maíz duro en Cusco, y de la alfalfa en Arequipa y Tacna, no se observaron bajas en la producción agrícola y pecuaria en el Sur del país.

En esa zona, durante 1998 se desencadenaron inundaciones que colapsaron inclusive algunas de las obras preventivas que se venían realizando para mitigar los efectos de El Niño (por ejemplo, muros de concreto y gaviones en Moquegua).

Por otra parte, relacionados con la elevada temperatura en todo el período, se produjeron deshielos, siendo los del Nevado Salcantay en el Cuzco los que generaron mayores afectaciones a la agricultura, al represar el Río Vilcanota y provocar inundaciones sobre el Valle de la Convención, produciendo daños a los cultivos en las zonas ribereñas, y generando también incomunicación temporal al arrasar la plataforma de la carretera de la zona.

Las variaciones climáticas fueron determinantes en la reducción de la producción de alfalfa en los departamentos de Arequipa y Tacna, al favorecer la proliferación de plagas como la caballada.

En síntesis, si bien en esta zona se presentó el mayor número de áreas afectadas concentradas en los Departamentos Ayacucho, Apurimac, Cuzco y Tacna, solo un cuarto de las mismas se perdieron totalmente. No hubo daños significativos sobre infraestructuras de riego (ver Cuadro V.4.3-3).

Cuadro V.4.3-3 Perú. Focalización de las principales afectaciones de la agricultura en la Zona Sur

Departamentos	Cuencas y ríos	Efectos o amenazas	Impacto sobre la agricultura
Arequipa	Chilli Comana Ocoña	Inundaciones y avalanchas de lodo	
Moquegua	Moquegua	Inundaciones Lluvias intensivas y fuertes granizadas	-Ruptura de muros de protección y afectación de áreas agrícolas.
Tacna	Ilabaya	Inundaciones	-Reducción rendimiento de alfalfa. -Incremento producción de leche en el departamento
Ayacucho		Granizada y lluvia torrencial	-Afectación de tierras
Apurimac		Sequía, granizada	-Pérdida de áreas cultivadas
Cuzco	Huatanay	Deshielo de glaciares por alta temperatura (Nevado Salcantay), producción de avalanchas, obstrucción de ríos y sepultamiento por lodo	-Arrasamiento plataforma de la carretera -Caída de puentes. Daños a cultivos aledaños a ríos (valle de la convención)

4.4 LOS DAÑOS GENERADOS Y SUS COSTOS

De acuerdo al marco de las afectaciones, los daños se concentraron en el subsector agrícola. En la ganadería hubo muy pocas afectaciones. La excepción fue la rama avícola que acusó un daño en la población no comercial, con lo cual se afectó especialmente la dieta de la población rural. El daño directo respectivo se estima en 280.000 nuevos soles (véase Cuadro V.4.4-1).

Los daños totales estimados para el sector agrícola –sumando los diversos rubros que la componen– se han estimado en 1.714 millones de nuevos soles, o 612 millones de dólares. Los daños directos, que incluyen daños a los sistemas de riego y drenaje y tierras perdidas, se estimaron en 456 millones. Los daños indirectos, que incluyen pérdidas de producción agropecuaria y el costo de descolmatar los cauces de los ríos, ascienden a 1.258 millones más. Todos esos daños tendrán un efecto adverso sobre la balanza de pagos, al tener que importar alimentos, equipos y materiales, por un monto de 224,6 millones de dólares.

Cuadro V.4.4-1 Perú. Daños totales en el sector agropecuario (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total	**1.714,2**	**455,9**	**1.258,3**	**629,2**
Sector agrícola	**1.713,9**	**455,6**	**1.258,3**	**629,2**
Producción agrícola	658,3	--	658,3	343,3
Sistemas de riego y drenajes	943,6	343,6	600,0	285,9
Tierras perdidas	112,0	112,0	--	--
Sector ganadero	**0,3**	**0,3**	**- -**	**- -**

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales.

a) Daños a los cultivos. Los productos que más sufrieron el embate del fenómeno fueron los cultivos anuales, en una superficie estimada de 173.000 hectáreas; entre ellos cabe citar a la papa, el arroz, el maíz, la cebada y el trigo. Los daños en estos productos resultaron por la acción de las altas temperaturas que se produjeron durante el período de su crecimiento, y por las inundaciones y avalanchas de lodo.

Junto con las altas temperaturas se produce una mayor proliferación de plagas y enfermedades cuyo efecto puede ser negativo para la economía de la operación agrícola, al requerirse de fumigación a costos muy elevados.

El resultado de la combinación de estos factores, originados por El Niño, ha sido la reducción considerable de la productividad de los cultivos, así como la pérdida directa de algunas cosechas que se inundaron.

El Cuadro V.4.4-2 resume la distribución de las superficies de los cultivos que se afectaron o perdieron por las razones antes aludidas:

Cuadro V.4.4-2 Perú. Superficie afectada para los principales cultivos. Campaña agrícola 1997-98

Cultivos	Superficie total Hectáreas	Superficie perdida Hectáreas	Superficie afectada Hectáreas
Total	**204.191**	**73.047**	**131.144**
Cultivos anuales	**173.213**	**56.245**	**116.968**
Papa	72.152	16.362	58.790
Arroz en cáscara	20.832	11.251	9.581
Maíz	27.504	11.780	16.324
Cebada	11.729	2.474	8.755
Trigo	8.920	2.789	6.131
Habas	7.517	1.773	5.744
Arveja	3.268	695	2.573
Algodón	2.815	564	2.251
Yuca	2.079	1.732	347
Otros	278	183	95
Cultivos permanentes	**30.979**	**16.821**	**14.178**

Fuente: Ministerio de Agricultura. Programa de emergencia por el Fenómeno El Niño. Informe para la Corporación Andina de Fomento.

Como puede observarse, el cultivo más afectado –tanto por el exceso de lluvias y las inundaciones resultantes, como por la proliferación de enfermedades fungosas– como en el caso de la papa, principalmente en los departamentos de Huánuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho y Apurimac. La pérdida abarca poco más de la mitad de la superficie total sembrada con este producto, por lo que se ha producido un duro golpe especialmente a la dieta alimentaria de la población andina. Incluso se ha producido falta de semilla suficiente para las nuevas siembras, al igual que en la vecina Bolivia, habiendo tenido que buscarse la importación de semillas del exterior.

En el caso del maíz, además de las pérdidas por inundación, se produjo un descenso en la productividad debido a la proliferación de plagas originada por las más elevadas temperaturas ambientales.

Los demás productos afectados sufrieron de los mismos efectos combinados de inundación, mayor temperatura y plagas.

En total, las pérdidas del sector agrícola se estimaron en los 658 millones de nuevos soles, o su equivalente de 235 millones de dólares. Estos daños son de tipo exclusivamente indirecto. Debido a que se han importado algunos de estos productos desde el exterior para compensar su pérdida, se producirá un efecto negativo sobre la balanza de pagos, equivalente a 122,5 millones de dólares (véase el Cuadro V.4.4-3).

Cuadro V.4.4-3 Perú. Daños en la producción agrícola por efecto de El Niño 1997-98 (millones de nuevos soles)

Sector y productos	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total	**658,3**	--	**658,3**	**343,3**
Cultivos anuales	**633,3**	--	**633,3**	**343,3**
Papa	573,0	--	573,0	290,0
Arroz	25,0	--	25,0	25,0
Maíz	7,0	--	7,0	7,0
Cebada	14,3	--	14,3	14,3
Trigo	7,0	--	7,0	7,0
Arveja	13,0	--	13,0	..
Cultivos permanentes	**25,0**	--	**25,0**	..
Frutales varios	25,0	--	25,0	..

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales del Ministerio de Agricultura de Perú.

b) Daños en los sistemas de riego y drenajes: según se ha evidenciado en el recuento de las afectaciones, la mayoría de los sistemas de riego en Perú son vulnerables a las crecidas e inundaciones de los ríos y quebradas secas que los atraviesan, de allí que al producirse el fenómeno El Niño se ocasionaron daños de consideración. Los perjuicios incluyeron afectaciones en las obras de aducción –generalmente obras de derivación, por no existir embalses para almacenamiento–, en los canales de conducción, los cuales se vieron cortados por las avenidas de los cauces que permanecen virtualmente secos a lo largo de todo el año, y en los sistemas de distribución que se vieron colmatados.

Unos 568 sistemas de riego y drenaje se vieron afectados como consecuencia del Fenómeno El Niño durante 1997-98. Los mismos están ubicados a todo lo largo de la costa y de la sierra, en los departamentos de Ancash, Arequipa, Cajamarca, Huancavelica, Ica, La Libertad, Lambayeque, Moquegua, Piura, Tacna y Tumbes. El mayor número de sistemas de tamaño pequeño y mediano (552) es operado por el Ministerio de Agri-

cultura; sin embargo, los 16 proyectos manejados por el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) son de gran extensión. Entre estos últimos sobresalen, por su mayor afectación, los sistemas de Tinajones, Chira-Piura, Chinecas y Chavimovic.

Si bien se realizaron obras tanto de protección antes de la llegada de las lluvias, y obras de rehabilitación inmediata para reducir los daños a la producción durante el período de emergencia, el monto de los perjuicios a la infraestructura de riego y drenaje es de consideración. Se ha estimado que el monto total de los daños alcanza cifras de 344 millones de nuevos soles (122,7 millones de dólares). Se trata de daños directos exclusivamente a la infraestructura, por cuanto los efectos indirectos de reducción de la producción han sido ya cuantificados bajo el sector agrícola. Durante la reconstrucción, se producirá un efecto negativo en la balanza de pagos del país, por un monto estimado de 30,6 millones de dólares, en razón de la necesidad de importar materiales, equipos e insumos que no se producen localmente (véase el Cuadro V.4.4-4)

Cuadro V.4.4-4 Perú. Daños en los Sistemas de riego y drenajes durante el evento El Niño 1997-98

Miles de nuevos soles				
Tipo de daño o efecto	**Daños totales**	**Daños Directos**	**Daños indirectos**	**Efecto sobre la balanza de pagos**
Total nacional	**943.610**	**343.610**	**600.000**	**285.902**
Sistemas pequeños de irrigación y drenaje (552)	69.283	69.283	--	...
Sistemas de gran irrigación y drenaje (16)	274.327	274.327	--	85.902
Sistemas naturales de drenaje	600.000	--	600.000	200.000

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales.

Aparte de los daños antes descritos, se han producido otros perjuicios en los sistemas naturales de drenaje. En efecto, las crecidas y avalanchas de lodo y otros materiales han colmatado extensos tramos de los ríos. Ello constituye una barrera para el libre flujo del agua, lo que ha evidenciado la necesidad de emprender cuanto antes la limpieza de los cauces con anticipación a las lluvias de la próxima temporada, para evitar que puedan originar nuevas crecidas que resulten en inundaciones, con los consiguientes efectos adversos sobre las tierras e infraestructura adyacente.

El costo indirecto de remover este material depositado en los cauces es elevado, debido a la necesidad de utilizar maquinaria pesada. Afortunadamente, el Ministerio de Agricultura dispone de dicha maquinaria –al haberla adquirido para los trabajos de prevención y mitigación realizados en 1997– pero su operación es costosa. Una estimación gruesa de tales costos indirectos sitúa este daño en los 600 millones de nuevos soles, o 214 millones de dólares, con un efecto negativo sobre la balanza de pagos por 71,4 millones de dólares debido a los equipos y materiales que habrá que importar.

c) Tierras perdidas. Además de los sistemas de drenajes, también resultaron azolvadas y colmatadas amplias extensiones de tierra ubicadas al lado de los ríos. Algunas de ellas recibieron solamente capas delgadas de arena y limo, con lo que su productividad en el mediano plazo podría incluso incrementarse. Por otra parte, hubo áreas que se vieron cubiertas por gruesas capas de sedimentos, piedras, árboles y otros materiales de desecho, cuya remoción también tiene un costo muy elevado y que hacen que la recuperación de los suelos sea de largo plazo. Se ha estimado este daño a las tierras de una forma indirecta, como la producción que no podrá obtenerse en ellas durante un período de 10 años, en un monto de 112 millones de nuevos soles, o el equivalente de 40 millones de dólares (véase el Cuadro V.4.4-1 antes citado).

Los Cuadros V.4.4-5 y V.4.4-6 muestran la superficie total afectada y la que se considera perdida, en cada una de las zonas del país. Las cifras recogidas por el MINAG hacen referencia a todo el país, incluyendo las zonas Sur y Oriental que no tienen una influencia directa del Fenómeno El Niño.

Cuadro V.4.4-5 Perú. Estimado de áreas perdidas y afectadas. Totales y porcentaje por zonas. 1997-98

Zona geográfica	Superficie (ha)					
	TOTAL	%	PERDIDA	%	AFECTADA	%
NACIONAL	**204.191**	**100**	**73.047**	**35,8**	**131.144**	**64,2**
ZONA NORTE	57.403	100	29.692	52,1	27.351	47,9
Amazonas	476	100	272	57,1	204	42,9
Cajamarca	7.945	100	4.882	61,4	3.063	38,6
La Libertad	17.300	100	6.328	36,6	10.972	63,4
Lambayeque	15.257	100	6.885	45,1	8.372	54,9
Piura	11.078	100	6.844	61,8	4.234	38,2
Tumbes	4.989	100	4.483	89,9	506	10,1
ZONA CENTRO	55.741	100	13.929	25,0	41.812	75,0
Ancash	3.199	100	1.538	48,1	1.661	51,9
Huancavelica	18.200	100	2.860	15,7	15.340	84,3
Huánuco	10.546	100	2.948	28,0	7.598	72,0
Ica	2.961	100	652	22,0	2.309	78,0
Junín	10.829	100	1.307	12,1	9.522	87,9
Lima	4.609	100.0	2.777	60,3	1.832	39,7
Pasco	5.397	100	1.847	34,2	3.550	65,8
ZONA SUR	75.994	100	16.355	21,5	59.639	78,5
Apurímac	21.166	100	1.813	8,6	19.353	93,4
Arequipa	1.396	100	543	38,9	853	61,1
Ayacucho	28.034	100	8.491	30,3	19.543	69,7
Cuzco	12.070	100	3.312	27,4	8.758	72,6
Madre de Dios	1.579	100	1.579	100	—	0,0
Moquegua	211	100	143	67,8	68	32,2
Puno	6.979	100	99	1,4	6.880	98.6
Tacna	4.561	100	376	8,2	4.185	91,8
ZONA ORIENTE	15.413	100	13.070	84,8	2.343	15,2
Loreto	2.923	100	2.923	100,0	—-	0,0
Ucayali	3.387	100	2.181	64,4	1.206	35,6
San Martín	9.103	100	7.966	87,5	1.137	12,5

Fuente: Ministerio de Agricultura y cálculos propios.

Cuadro V.4.4-6 Perú. Porcentaje de áreas perdidas y afectadas en los departamentos y zonas respecto al total nacional. 1997-98

Zona geográfica	Superficie (ha)					
	TOTAL	%	PERDIDA	%	AFECTADA	%
NACIONAL	**204.191**	**100**	**73.047**	**100**	**131.144**	**100**
ZONA NORTE	57.403	28,0	29.692	40,6	27.351	20,9
Amazonas	476	0,2	272	0,4	204	0,2
Cajamarca	7.945	3,9	4.882	6,6	3.063	2,3
La Libertad	17.300	8,6	6.328	8,7	10.972	8,4
Lambayeque	15.257	7,5	6.885	9,4	8.372	6,4
Piura	11.078	5,4	6.844	9,4	4.234	3,2
Tumbes	4.989	2,4	4.483	6,1	506	0,4
ZONA CENTRO	55.741	27,3	13.929	19,1	41.812	31,8
Ancash	3.199	1,6	1.538	2,1	1.661	1,3
Huancavelica	18.200	8,8	2.860	3,9	15.340	11,6
Huánuco	10.546	5,2	2.948	4,1	7.598	5,8
Ica	2.961	1,5	652	0,9	2.309	1,8
Junín	10.829	5,3	1.307	1,8	9.522	7,3
Lima	4.609	2,3	2.777	3,8	1.832	1,4
Pasco	5.397	2,6	1.847	2,5	3.550	2,6
ZONA SUR	75.994	37,2	16.355	22,4	59.639	45,5
Apurímac	21.166	10,4	1.813	2,5	19.353	14,7
Arequipa	1.396	0,7	543	0,7	853	0,7
Ayacucho	28.034	13,7	8.491	11,7	19.543	14,9
Cusco	12.070	5,9	3.312	4,5	8.758	6,7
Madre de Dios	1.579	0,8	1.579	2,2	—	0,0
Moquegua	211	0,1	143	0,2	68	0,1
Puno	6.979	3,4	99	0,1	6.880	5,2
Tacna	4.561	2,2	376	0,5	4.185	3,2
ZONA ORIENTE	15.413	7,5	13.070	17,9	2.343	1,8
Loreto	2.923	1,4	2.923	4,0	—-	0,0
Ucayali	3.387	1,7	2.181	3,0	1.206	0,9
San Martín	9.103	4,4	7.966	10,9	1.137	0,9

Fuente: Cálculos CAF con base en cifras del Cuadro V.4.4-5.

Según se desprende de dichos cuadros, la zona menos afectada fue la oriental. En el resto, las áreas totales con impacto negativo fueron importantes. En la zona norte, los departamentos más afectados en términos de áreas impactadas fueron Tumbes, Piura y Lambayeque, donde también hubo una concentración de áreas perdidas.

En la zona central los mayores impactos en cuanto a magnitud de áreas se observaron en Huancavelica, pero en Lima mas del 60% de la superficie agrícola impactada se perdió.

En el sur hubo la mayor proporción de superficies impactadas pero la mayor parte de ellas sufrieron solo afectaciones y apenas un 20% se perdió totalmente.

4.5 VULNERABILIDAD DE LA AGRICULTURA FRENTE EL FENOMENO EL NIÑO

La vulnerabilidad del sector agrícola frente a la variabilidad climática del Fenómeno El Niño fue visualizada en este estudio a lo largo de la cadena de efectos físicos que se convierten en factores causales de los daños. En correspondencia con el flujograma de encadenamientos de la Figura III.4.4-1, las vulnerabilidades que se identificaron durante el estudio para este sector fueron las siguientes:

Vulnerabilidades en relación al conocimiento meteorológico, climático y a los pronósticos

La agricultura, al igual que los otros sectores afectados, evidencia vulnerabilidades de base para una actuación adecuada de mitigación de daños en lo que respecta al nivel de conocimiento sobre la expresión climática del fenómeno en los diferentes territorios regionales. Pero más que ninguno de ellos, se afecta por la variabilidad climática en razón de la alta dependencia de este sector de la condición del clima y de la disponibilidad de agua.

Los pronósticos de sequía en el sur (cuando en realidad ocurrieron precipitaciones); la escasez de información sobre el comportamiento y efectos de la temperatura en la sierra y en la selva; la no predicción de posibles lluvias e incrementos de caudales críticos en la zona central, son expresivos de esta vulnerabilidad, la cual condujo en algunas zonas a actuaciones sectoriales de prevención que no se correspondieron con lo que realmente sucedió o a la no consideración de medidas en otras. En el Capítulo I de este estudio, Aparte 5, se identifican los factores generales que explican esta vulnerabilidad, cuya superación resulta fundamental para el sector agrícola dada la alta dependencia de la agricultura de las condiciones climáticas y por el alto riesgo de daños de la infraestructura de riego frente a eventos extraordinarios.

Especial relevancia tiene para la agricultura la escasez de registros y de análisis territoriales orientados específicamente al sector agrícola, lo que limita la posibilidad de contar con una base de datos y de investigaciones más precisas sobre la relación suelo-humedad-planta, las afectaciones fisiológicas del clima sobre los cultivos en cada área y sobre el manejo preventivo que puede darse al desarrollo agrícola en las mismas.

Vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas

Los análisis de encadenamiento de efectos y de los daños asociados a la agricultura, revelan que muchas de las afectaciones se relacionaron con avalanchas de lodo y arrastre de sólidos provenientes de cuencas degradadas o con materiales superficiales no consolidados. La falta de cobertura vegetal en muchas de ellas y los procesos de intervención con prácticas agrícolas inadecuadas, incrementan progresivamente la magnitud de las amenazas climáticas que alteran el régimen hidrológico. La importancia de ello se magnifica al considerar que la agricultura intensiva del país se desarrolla en la mayoría de los valles que atraviesan la zona costera, la cual es la más afectada por el fenómeno.

Por constituir un eslabón que desencadena muchas de las afectaciones identificadas a la agricultura, vivienda, centros poblados, educación, salud, agua potable, electricidad, transporte, etc., las consideraciones del análisis de vulnerabilidad de las cuencas frente a este fenómeno y las políticas recomendables para reducirlas conllevan líneas de actuación comunes para todos los sectores de afectación.

Vulnerabilidades de los cursos de agua y de los sitios de almacenamiento de aguas subterráneas

La evaluación realizada por el Ministerio de Agricultura entre mayo y junio de 1997, a través de la Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS) del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), con el objeto de prevenir los efectos de lluvias extraordinarias sobre las infraestructura de riego y zonas agrícolas, permitió identificar una serie de vulnerabilidades para garantizar la evacuación controlada de las aguas en los valles, ante la presencia de grandes flujos:

- La existencia de numerosos tramos críticos en los ríos y quebradas, los cuales requerían de obras de reforzamiento de defensas ribereñas.
- Falta de encauzamiento de los ríos.
- Colmatación de cauces de ríos, quebradas, drenes y deficiente mantenimiento (ausencia de actuaciones en los últimos 15 años).
- Desaparición de algunos cauces naturales y ocupación por vegetación y cultivos.
- Inadecuadas obras hidráulicas para protección de cauces.

Adicionalmente, durante los talleres de evaluación realizados en este estudio, instituciones del sector señalaron vulnerabilidades adicionales a saber:

- Uso de algunos ríos como botaderos de basura en tramos cercanos a los centros poblados.

■ Escasez de información y falta de visión comprensiva del comportamiento hidráulico de los ríos y cuencas, de la red de drenajes naturales y de su capacidad de evacuación de aguas, lo cual está asociado a una insuficiencia de estaciones, presencia de redes incompletas y escasez de modelos de simulación.

■ Las características naturales de los cauces de los ríos de la costa, los cuales son muy pendientes, cortos y con ambientes de estratos no consolidados.

■ Escasez de información metódica sobre los potenciales y aprovechamiento actual de las aguas subterráneas.

Vulnerabilidad de la agricultura frente a amenazas físicas

Según se desprende de la Figura V.4.2-1, este sector se vio sometido a diversas amenazas de naturaleza física: desbordamiento de ríos, inundaciones de zonas planas, socavación de cauces de ríos, arrastre y depósito de sedimentos, heladas y tropicalización del clima, las cuales generaron los cuantiosos daños estimados en secciones anteriores.

El país no cuenta con estudios sistematizados sino solo parciales de las zonas y tipos de riesgos para la agricultura asociados a cada una de las amenazas señaladas. Los mayores avances se tienen sobre las áreas inundables, pero no a los niveles territoriales y de escalas requeridos, ni con enfoques más amplios para el sector, distintos a los de emergencia, que ya están incorporados en planes de contingencia nacional. Esta vulnerabilidad resulta muy limitante para el logro de metas de prevención que reduzcan los impactos negativos sobre la agricultura.

Vulnerabilidad frente a amenazas biológicas

La presencia de plagas y enfermedades reactivadas por las variaciones climáticas, así como los daños que éstos ocasionaron a la agricultura durante el episodio 1997-98 (a pesar de los logros de mitigación por los programas implementados), evidencia vulnerabilidades presentes relacionadas con este eslabón de la cadena de efectos.

El país cuenta con investigaciones específicas sobre las plagas y enfermedades asociadas a la mayoría de los cultivos y crías. Sin embargo, no se dispone de estudios sobre los efectos de eventos climáticos extremos en la generación y encadenamiento de plagas y enfermedades. La proliferación de roedores y la destrucción de los frutos del maíz, entre otros, son casos a analizar y mantener como referencias para estudios de esta naturaleza. Tampoco se dispone de planes integrales de manejo de plagas y enfermedades para situaciones de cambios de clima.

Vulnerabilidades de las infraestructuras físicas de riego y drenaje y otras del sector agrícola

Las vulnerabilidades de este tipo de obras se relacionan con la alta exposición que tienen frente a eventos extraordinarios, debido a su obligada localización en los cauces de ríos o en zonas aledañas. Los análisis del Ministerio de Agricultura, llevados a cabo previo a la ocurrencia del fenómeno para prevenir desastres y afectaciones a la producción, así como la evaluación que se hiciese de los daños durante este estudio, revelan varias vulnerabilidades de las infraestructuras, tanto en el diseño y localización, como en la operación.

■ Los drenes, canales y pozos, en general, no cuentan con adecuado mantenimiento y, en algunos casos, antes del evento 1997-98 nunca lo habían recibido. De allí que el riesgo de posibles daños por imposibilidad de evacuar las aguas era normalmente muy elevado.

■ La red de drenaje e incluso la de riego, presentan numerosos tramos críticos colmatados, algunos cubiertos con vegetación.

■ Numerosos pozos estaban colapsados y fuera de servicio por falta de rehabiltación, lo que representaba una vulnerabilidad relevante frente a situaciones de sequía en zonas áridas.

■ Las normas de diseño de muchas obras no responden a las exigencias de Niños recurrentes y cada vez más fuertes, en relación con los caudales de los ríos.

Adicionalmente a las vulnerabilidades de mantenimiento y diseño, existe una inflexibilidad de los sistemas para responder frente a condiciones extremas, sea con opciones alternas (pozos) u otros.

En el caso de la vialidad (que constituye uno de los factores mas limitantes para la colocación de los productos y para el ingreso de insumos), adicionalmente a la alta exposición y a los problemas de diseño y de construcción, presentan fuertes vulnerabilidades en cuanto a la rigidez de opciones de transitabilidad para la zona de la sierra, la cual queda virtualmente incomunicada al ocurrir daños graves en las vías que la conectan con las zonas bajas.

Vulnerabilidades del sector para adecuarse a los cambios

Ante la ausencia de un ordenamiento apropiado de las áreas agrícolas y de los sistemas de riego que considere los riesgos frente a eventos climáticos extremos, los resultados del episodio 1997-98 han evidenciado una importante vulnerabilidad referida a la alta exposición de los desarrollos agrícolas, principalmente a riesgos de inundación y avalanchas de lodo (guaycos).

Muchas zonas explotadas se ubican en zonas claramente inundables; otras en márgenes de ciertos ríos con riesgos de socavación o en zonas bajas de los valles sometidas a sedimentación. Ello explica la alta proporción de tierras cultivadas que quedaron destruidas durante el evento, con pérdidas totales de la producción.

Por otra parte, el sector agrícola no ha institucionalizado la sistematización de opciones de cultivos alternos aplicables a situaciones previsibles que permitan un mejor manejo de los

riegos por parte de los productores. Ventajosamente se cuenta con variedades adaptables a diferentes condiciones climáticas, por lo que en el evento 1997-98 se inició una política de organizar este tipo de información para ponerla a la disposición de los productores, lo que significa un paso importante hacia la reducción de esta vulnerabilidad.

Respuestas de adecuación a las condiciones extremas son relevantes, por ejemplo, en el caso del Altiplano que es la región más vulnerable del país a las sequías debido a las características del clima, la irregularidad de las lluvias y a la ausencia de riego con una agricultura de secano, que en su mayoría, está orientada a la subsistencia. Cuando se presenta una sequía severa, amplios sectores de la población rural ven reducidos drásticamente sus recursos alimenticios, acentuando la situación de pobreza.

Vulnerabilidades para el aprovechamiento de oportunidades

En conocimiento de pronósticos de las anomalías climáticas esperables por el Fenómeno El Niño, se abre la posibilidad de aprovechar múltiples oportunidades que ofrecen las nuevas condiciones en algunas zonas del territorio nacional.

Perú fue el único país andino que, previo al evento El Niño, planificó la realización de algunas acciones orientadas a esos fines. Sin embargo, existen vulnerabilidades para potenciar al máximo los resultados, las cuales están relacionadas con:

- Falta de internalización de que el fenómeno es una expresión de la variabilidad climática normal en el país. Ello limita la consideración de esta línea de trabajo en las investigaciones y esfuerzos cotidianos de las instituciones.

- Desconocimiento de muchas oportunidades aprovechables, por falta de estudios sistematizados y de investigación dirigida a estos fines.

Vulnerabilidades del productor

Dependiendo de la zona y del tipo de agricultura que desarrolle, el agricultor concentra vulnerabilidades en el desarrollo de sus explotaciones y en las respuestas frente a anomalías:

- Predominio de minifundios por monocultivos.

  El uso de prácticas de manejo tradicionales.

- La poca capacitación del agricultor para la comprensión del fenómeno, sus efectos y la posibilidad de su manejo.

- Poco acceso a la información sobre opciones alternativas, asociado a la debilidad de la asistencia técnica.

4.6 LA RESPUESTA DEL SECTOR AGRICOLA Y LAS ACCIONES FISICAS EJECUTADAS PARA ENFRENTAR EL EVENTO

Desde mayo de 1997, cuando se tuvo certeza de la posible ocurrencia del Fenómeno El Niño en el territorio nacional, el sector agrícola, dentro del marco de las estrategias del gobierno peruano, inició un conjunto de acciones físicas orientadas a mitigar los efectos negativos de la variabilidad climática sobre la agricultura, dando prioridad a las áreas con mayores probabilidades de ocurrencia de afectaciones.

Las acciones tuvieron diferente finalidad en las distintas etapas de actuación:

a) Prevención, lapso ocurrido entre junio y octubre de 1997, orientadas a mitigar los probables efectos negativos y aprovechar los probables efectos positivos sobre la agricultura y ganadería.

b) Emergencia, entre noviembre de 1997 y marzo de 1998, orientadas a contrarrestar los efectos que se iban presentando.

c) Reconstrucción, con una primera fase de rehabilitación, entre abril y diciembre de 1998, destinada a recuperar la capacidad productiva del sector; y acciones posteriores para reconstruir la infraestructura afectada por los efectos del fenómeno.

4.6.1 ACCIONES FISICAS PREVENTIVAS (MAYO-DICIEMBRE 97)

En un inicio, basados en los pronósticos de que el fenómeno El Niño podría tener su mayor incidencia en la costa peruana entre los meses de diciembre de 1997 a marzo de 1998, con intensidades iguales o superiores a los eventos anteriormente ocurridos, el sector agrícola elaboró un plan de acción para minimizar los posibles efectos negativos en la agricultura, a través de la difusión de las estrategias, acciones y actividades. Para ello, inició desde abril de 1997, acciones preventivas, y en junio de ese mismo año, impartió "lineamientos para la elaboración de planes de trabajo de prevención de los efectos del Fenómeno El Niño (ver Recuadro V.4.6-1), que establecían el marco de pronóstico esperado por zonas geográficas, las acciones preventivas prioritarias que debían considerarse en cada una de ellas, y estrategias para la instrumentación del plan.

Las orientaciones impartidas a nivel nacional fueron determinantes en las acciones que se ejecutaron en la primera fase, las cuales estuvieron dirigidas a prevenir:

- Una alta precipitación pluvial en la costa norte, con mayor incidencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, La Libertad (excepto provincias altas de la sierra), Ancash (excepto provincias altas de la sierra) y Lima (incluye provincias de Barranca, Chantay-Huaral y Lima); y en algunas zonas de la selva central.

- Altas temperaturas en la costa del país.

- Sequías en la Sierra, con mayor impacto en el Altiplano, en los departamentos de Ayacucho, Huancavelica, Apurimac, Cuzco, Puno y Arequipa (provincias altas).

Recuadro V.4.6-1 Lineamientos para la elaboración de planes de trabajo de prevención de los efectos del Fenómeno El Niño

I. OBJETIVO

Esta lecer orientaciones enerales para ela orar los Planes de Tra a o de las re iones Su rre iones a rarias ue conten a la identificaci n de o ras actividades, la cuantificaci n de sus metas la estimaci n de los recursos necesarios para su e ecuci n, a fin de prevenir, miti ar aprovec ar los posi les efectos del Fen meno El i o para el per odo 1 - .

II. CARACTERIZACION DEL FENOMENO EL NIÑO

El Fen meno El i o presenta los si uientes escenarios

a) Alta precipitaci n fluvial en el norte, con ma or incidencia en la ona costera en al unas onas de selva del pa s Tum es, Piura, Lam a e ue, La Li ertad (e cepto provincias altas de sierra), Ancas (e cepto provincias altas de sierra), Lima (inclu e provincias de Barranca, C anca , uaral Lima).

b) Altas temperaturas en la costa peruana.

c) Se u as en la Sierra, con ma or impacto en el altiplano A acuc o, uancavelica, Apur mac, Cu co, Puno, Are uipa (provincias altas).

d) eladas, con ma or incidencia en la sierra sur A acuc o, uancavelica, Apur mac, Cu co, Puno, Are uipa (provincias altas).

Principales efectos del Fen meno El i o

Negativos:

a) En la producci n p rdidas de siem ras cosec as, por inundaciones reducci n de la productividad.

b) Presencia de pro lemas sanitarios en los cultivos (pla as enfermedades si ato a ne ra en el plátano, ro a del cafeto, lan- osta mi ratoria otras).

c) Presencia de pro lemas sanitarios en el anado (fie re car onosa car unclo sistemático)

d) Da os en la infraestructura econ mica (canales principales secundarios, drenes, reservorios, caminos rurales otros).

e) Inundaciones de tierras de cultivo de centros po lados por des ordes de r os.

f) Desli amiento de laderas con interrupci n de caminos rurales canales de rie o.

g) Tropicali aci n de cultivos.

h) Alteraciones fisiol icas en los cultivos.

i) Reducci n de la disponi ilidad de pastos naturales.

j) Saca for ada de anado en el sur, principalmente.

k) Incremento de la mor ilidad mortalidad anadera.

l) Pro lemas sociales mi raci n campo-ciudad.

Positivos:

a) Re eneraci n de os ues pastos naturales en la costa norte, principalmente.

b) Ma or disponi ilidad de a ua en reservorios represas.

III. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE TRABAJO

Están orientados a facilitar la formulaci n del Plan de Tra a o de las Direcciones Re ionales Su -Re ionales A rarias, so re cu a informaci n se ela orará el Plan de Tra a o de Prevenci n A ropecuaria del Ministerio de A ricultura.

Estos lineamientos se aplicarán en funci n de los escenarios si- uientes

A. EN ZONAS DE EXCESIVAS PRECIPITACIONES PLUVIALES E INUNDACIONES

A.1 Cauces naturales de los r os ue radas. Limpie a encau a- miento de los r os, riac uelos ue radas cr ticas. Se identificarán los tramos cr ticos posi les (principalmente la desem ocadura de los r os) ue presenten colmataci n otros elementos (ar ustos, pali adas cultivos eventuales instalados en el lec o del r o) ue puedan traer consecuencias de inundaciones, erosi n /o des ordes.

A.2 Infraestructura de rie o drena e. Limpie a, principalmente de los drenes troncales, ue permita la evacuaci n de las a uas e cedentes as como la descolmataci n de canales principales secundarios (revestidos no revestidos) o ras de arte idráulica (alcantarillas otros) , caminos de vi ilancia.

A.3 Represas reservorios. Inspeccionar el correcto funcionamiento de las compuertas de captaci n, compuerta de descar a, desarenadores, estado de los aliviaderos, etc.

Ase urar la aplicaci n de las normas t cnicas de operaci n mantenimiento de la infraestructura idráulica, de i ndose efectuar simulaciones para casos de alto ries o.

Limpie a descolmataci n de la tasa del reservorio.

A.4 Defensas ri ere as. Protecci n de la infraestructura idráulica de captaci n (tomas ocatomas) de conducci n mediante o ras de enrocado, ue se encuentren u icados en los cauces de los r os as como tramos cr ticos suscepti les de desli amientos o inundaci n de áreas a r colas.

A.5 Fa as mar inales. Esta lecer las áreas necesarias aleda as a los cauces de los r os vasos de almacenamiento ue permitan su mantenimiento, en aplicaci n del Decreto Supremo 012- -A .

A.6 Cultivos. Identificar las especies, variedades cultivares adaptados a las condiciones climáticas ue produce este fen meno.

En la pro ramaci n de siem ras de la Campa a A r cola 1 - , en la ona orte del Pa s, el Plan de Cultivos, de e considerar ma ores siem ras de cereales (arro ma) limitar las siem ras de al o- d n (pro lemas de tropicali aci n ma or incidencia de pla as) e iniciar un mane o racional de rie os de ca a de a car.

En la costa central (Lima e Ica), se de e recomendar la siem ra moderada de papa, previniendo ue por anormalidades climáticas se producirá una ca da en la producci n serios pro lemas sanitarios.

A.7 Sanidad animal. Ela orar un pro rama para adelantar la vacunaci n contra la Fie re Car onosa en las áreas end micas esporádicas de la costa.

En las re iones aru nor-oriental del Mara n, incrementar la vi i-lancia epidemiol ica para prevenir detectar posi les rotes de encefalitis e uina as como ela orar un pro rama de vacunaci n contra esta enfermedad.

Acelerar la e ecuc n de la primera fase de vacunaci n contra la Fie re Aftosa a nivel nacional.

A.8 Sanidad ve etal. Ela orar un pro rama para contrarrestar el incremento de pla as enfermedades de los cultivos as como re-for ar el sistema cuarentenario orientado a evitar el in reso de en-fermedades e ticas.

A.9 Reforestaci n. Impulsar la implementaci n del Decreto de Ur- encia 0 2- ue autori a a PRO AMAC CS a ad uirir directa-mente de los productores, semillas de al arro o otras semillas forestales de os ues secos en los departamentos de Tum es, Piura, Lam a e ue, La Li ertad e Ica, a trav s de las Comisiones Promotoras instaladas en las re iones su rre iones a rarias indicadas as como su almacenamiento, distri uci n siem ra o reforestaci n por las modalidades adecuadas.

Ela orar un pro rama de promoci n capacitaci n para el mane o de la re eneraci n natural de os ues, especialmente de al arro o en onas de la costa norte.

A.10 Disponi ilidad de ma uinaria pesada. Esta lecer un inventario evaluaci n del par ue de ma uinaria pesada (tractores de oru a, retroe cavadoras, car adores frontales, vol uetes, cisternas otros) a nivel de cada valle ue permita su reparaci n, de ser el caso, su utili aci n operaci n.

A.11 Aprovec amiento de pastos naturales. Ela orar un pro rama para el aprovec amiento de los pastos naturales re enerados en for-ma natural en las onas costeras del norte, por el anado procedente de las onas de se u a más pr imas a las praderas norte as.

A.12 Semillas de cultivos. Esta lecer un pro rama de producci n de semillas de cultivos alimenticios para atender las necesidades de la Campa a A r cola 1 - .

A.13 eneraci n de empleo productivo rural. Con el prop sito de promover la eneraci n de empleo masivo productivo rural, de erá ela orarse un pro rama de empleo productivo ue considere las acciones si uientes

a) Identificar nuevos pro ectos de construcci n me oramiento de la infraestructura de rie o drena e.

b) Identificar pro ectos de limpie a de drenes troncales descolmataci n de canales prinicipales secundarios.

c) Identificar o ras de defensas ri ere as para la protecci n de la infraestructura idráulica de captaci n (tomas ocatomas) de conducci n.

d) Identificar pro ectos de mantenimiento re a ilitaci n de cami-nos rurales para el mantenimiento operaci n de o ras de infraes-tructura de rie o.

A.14 Informaci n a raria. Reali ar un inventario de los e uipos de comunicaci n (radio transreceptores) de propiedad del Ministerio de A ricultura, con el prop sito de ponerlos en estado operativo, para facilitar la comunicaci n fluida.

Reali ar el se uimiento permanente so re las siem ras, cosec as, p rdidas afectaci n de las áreas a r colas as como de la po la-ci n pecuaria (traslado de anado de onas deficitarias en pastos).

B. EN ZONAS DE SEQUIAS Y HELADAS

B.1 Utili aci n de a uas su terráneas. Esta lecer un pro rama de re a ilitaci n e uipamiento de po os e istentes en la ona, ue permitan captar a ua del su suelo, con fines de consumo umano, consumo animal rie o.

B.2 Actividad anadera mane o de pastos. Prever el traslado oportuno de anado acia las onas de a undancia de pastos natura-les temporales (lomas) as como prever medidas para la utili aci n de pastos enerados en forma natural en la costa norte (praderas), a fin de reducir los ries os de saca for ada de anado por emer encia.

B.3 Sanidad animal. Ela orar un pro rama para adelantar la se unda fase de vacunaci n contra el Car unclo Sintomático.

B.4 Sanidad ve etal. Refor ar la e ecuci n de la campa a para el control de la lan osta mi ratoria en los valles interandinos de la sie-rra sur.

B.5 Cultivos. En los Departamentos de Sierra, de producirse inicial-mente las lluvias se recomienda, ue las siem ras sean modera-das, orientándose preferentemente a cereales ma , ce ada, tri o, avena, etc., ue de no completar su per odo ve etativo, podr an ser-vir para alimentar el anado. En los valles interandinos donde se dispon a de a ua de rie o, las siem ras de erán orientarse a la ins-talaci n de semilleros.

B.6 eneraci n de empleo productivo rural. Con el prop sito de promover la eneraci n de empleo masivo productivo rural, de erá ela orarse un pro rama de empleo productivo ue considere las acciones si uientes

a) Identificar nuevos pro ectos de conservaci n de suelos cons-trucci n re a ilitaci n de terra as, an as de infiltraci n control de cárcavas.

b) Identificar nuevos pe ue os pro ectos de construcci n /o me-oramiento de la infraestructura de rie o canales, pe ue os reservorios otros.

c) Identificar nuevos pro ectos de construcci n /o re a ilitaci n de sistemas de a ua para uso m ltiple.

d) Identificar nuevos pro ectos de defensas ri ere as, con uso in-tensivo de mano de o ra.

e) Identificar nuevos pro ectos para la construcci n de pe ue os almacenes de semillas.

f) Identificar nuevos pro ectos para el me oramiento de caminos rurales.

g) Identificar nuevos pro ectos para la construcci n re a ilitaci n de viveros permanentes comunales para la producci n de planto-nes forestales frutales.

B.7 Informaci n a raria. Reali ar un inventario de los e uipos de comunicaci n (radios transreceptores) de propiedad del Ministerio de A ricultura, con el prop sito de ponerlos en estafo operativo, para facilitar la comunicaci n fluida.

Reali ar el se uimiento permanente so re las siem ras, cosec as, p rdidas afectaci n de las áreas a r colas as como de la po la-ci n pecuaria (saca for ada).

La evaluación del tipo de actuación que tuvo el sector en esta fase preventiva, permite concluir que en Perú se hizo un esfuerzo importante para reducir una serie de vulnerabilidades previamente identificadas, con el objeto de minimizar los efectos negativos del Fenómeno El Niño sobre la agricultura. Sin embargo, debido al poco tiempo disponible desde que se conoció la probable ocurrencia del fenómeno, unido a los escasos esfuerzos que se habían hecho desde 1982-83 en la reducción de vulnerabilidades (acumulando problemas sobre el particular), las acciones en esta fase se orientaron principalmente a la construcción de obras de defensa y de encauzamiento y a la limpieza de la red de drenaje natural y construida para garantizar la evacuación de las aguas de la cuenca y para proteger las obras y zonas agrícolas. No se implementaron acciones en la cuenca alta para atacar la problemática de desprendimiento de masas de suelos ni se están llevando a cabo los estudios necesarios para definir las acciones prioritarias en esta dirección.

También se hizo énfasis en fortalecer la capacidad de respuesta de los productores para adecuar sus explotaciones a la situación climática esperada, así como en el aprovechamiento de oportunidades, siendo la primera vez que se enfocaba ese ángulo en las acciones del estado peruano frente a este evento.

Con base a lo anterior, las acciones físicas que se llevaron a cabo, agrupadas de acuerdo a la vulnerabilidad a la que estuvieron dirigidas, se listan a continuación:

a) En cuencas hidrográficas y cursos de agua

■ Limpieza, descolmatación y encauzamiento de tramos críticos de ríos, afluentes y quebradas; defensas ribereñas y obras de protección a los sistemas de riego y drenaje a fin de posibilitar la evacuación de las aguas en caso de grandes flujos, utilizando los cauces naturales (ríos y quebradas) y la red de drenes colectores, y proteger las infraestructuras de riego y drenaje. Para ello se hizo una selección y priorización de los tramos críticos de ríos, quebradas y de la red de drenaje que formarían parte del programa.

■ Tratamiento de quebradas para proteger áreas ribereñas y garantizar evacuaciones como parte de la red de drenaje.

■ Defensas ribereñas para prevenir desbordes e inundaciones en zonas agrícolas de alto riesgo y sobre las infraestructuras.

Estas obras se focalizaron en las partes bajas de la cuenca y en los cauces de los ríos.

Durante el lapso de prevención se cubrieron los siguientes alcances:

□ Acondicionamiento y limpieza en 850 km de tramos críticos en los cauces de ríos (volúmenes de sedimentos extraídos: 22 millones de metros cúbicos).

□ Habilitación de 430 km en obras de defensa ribereña;

□ Limpieza de 1.270 km de canales de riego (volumen de sedimentos extraídos: 3,4 millones de metros cúbicos);

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

Las obras de prevención tuvieron también un alto impacto en la protección contra daños a las poblaciones y a las áreas vecinas, reduciéndose significativamente el nivel de daños comparado con lo que hubiera podido esperarse dada la magnitud de las anomalías de los caudales de los ríos.

Se ejecutaron 216 obras en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Lima, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno, Cuzco, Apurimac, Ayacucho y San Martín, consistentes en enrocados, gaviones, caballetes y macarrones.

Los ríos beneficiados en esta fase fueron principalmente: Ilo, Tumilaca, Tarata y Moquegua en el departamento de Moquegua; Jequetepeque, Chamán, Chicama, Chorobal y Huamanzaña en La Libertad; Zarumilla en Tumbes; Piura (Alto, medio y bajo), Chira y San Lorenzo en Piura; Ríos Nepeña, Huarmey, Casma, Lacrama y Quebradas Lampanini, Yanac y Solvín en Chavin; Zaña en Lambayeque; El Rimac, Chillón, Supe, Pativilca, Huaura, Chancay, Cañete, Mala, Lurín y Fortaleza en el departamento de Lima.

Debido a este conjunto de obras, se estima que los efectos del fenómeno tuvieron una reducción considerable, tomando en cuenta que se presentaron máximos históricos en los caudales de los ríos. Sin embargo, debido a la magnitud de las anomalías, muchas infraestructuras fueron sobrepasadas, originando pérdidas cuantiosas. Por otra parte, muchas de ellas solo se concluyeron durante la etapa de la emergencia.

b) Infraestructuras físicas de riego, drenaje y otras

Estas acciones hacen referencia al mejoramiento de las propias obras de riego y drenaje para enfrentar los eventos:

■ Descolmatación y limpieza de drenes y canales de riego en zonas con riegos de inundación, para garantizar un funcionamiento adecuado de las obras y permitir su uso en la cosecha posterior, así como apoyar la evacuación de los flujos de agua excedentes. Se identificó, como parte de la evaluación del estado de las obras, la necesidad de rediseñar el sistema de drenaje amenazado por altas precipitaciones, considerando el caudal máximo para los puntos críticos de la red. Durante la etapa de prevención se hizo limpieza de 1.580 km de drenes colmatados (volumen de sedimentos extraídos: 10,6 millones de metros cúbicos).

Los sistemas que tuvieron prioridad fueron: Valles Jequetepe, Viru y Chuao en La Libertad; Valles Camana, Ocoña-Pausa en Arequipa; Ica (Ica); Valles Chancay, Lambayeque y Leche en Lambayeque; entre otros.

■ Rehabilitación y equipamiento de pozos tubulares. Estas obras tuvieron como principal objetivo, prevenir situaciones de sequía. Las obras de este tipo fueron:

□ En la provincia de Chulucanas-Alto Piura, rehabilitación de 25 pozos tubulares que estaban colapsados. Esta acción, permitió la atención de las actividades básicas de la población del Alto Piura beneficiando a 5.000 personas y la demanda de riego permanente para 2.500 ha.

□ En el distrito de Motupe-Olmos, puesta en funcionamiento de 20 pozos tubulares con un rendimiento promedio de 50 l/s cada uno, dotando de riego permanente a 1.200 ha, en donde se preveía instalar frijol variedad Castilla.

□ En Tumbes, Piura, Chiclayo y La Libertad, instalación de motores y bombas eléctricas para el funcionamiento de 15 pozos tubulares.

□ En el Altiplano y zonas altas de Tacna y Moquegua, reprofundización de pozos a tajo abierto para la instalación de 10.000 bombas manuales, y otros pozos de comunidades campesinas.

c) Control de amenazas biológicas

En el caso particular de Perú, el sector agrícola tomó algunas previsiones desde el mes de agosto de 1997, para enfrentar la incidencia de plagas y enfermedades que podrían generarse como consecuencia del Fenómeno El Niño. Sin embargo, desde inicios de 1997 comenzaron a manifestarse, por efecto de la tropicalización del clima, varias de ellas relacionadas con esta anomalía. De allí que desde esa fecha, se hayan combinado acciones preventivas y de emergencia, las cuales fueron las siguientes:

■ Reforzamiento de las acciones de defensa y vigilancia fito y zoosanitaria, tales como:

□ Mantenimiento de un intenso trampeo y vigilancia fitosanitaria para impedir la entrada al Perú, de las siguientes plagas: Polilla guatemalteca; Picudo mexicano del algodonero; Gorgojo Khapra; Mancha Negra, Cancrosis y Sarna de los Cítricos.

□ Actualización por diversas vías, de las plagas y enfermedades de diferentes países, para la toma oportuna de precauciones.

□ Vigilancia intensa para el ingreso de ganado en relación a la fiebre aftosa.

□ Vacunación preventiva para enfermedades de alto riesgo y en zonas de mayor peligro. Las inmunizaciones realizadas fueron las siguientes: 107.753 bovinos contra Antrax; 17.714 équidos contra Encefalitis equina; 387.545 bovinos contra Rabia bovina y 362.433 bovinos contra Carbunclo Sintomático.

■ Control de plagas y enfermedades:

A nivel nacional, los cultivos más afectados fueron: papa, cítricos, mango, olivo, algodón, plátano, café, cacao, arroz, maíz, caña de azúcar, alfalfa, ajo y cebolla. Las crianzas con mayor incidencia de enfermedades, fueron: bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, equinos y camélidos.

Las acciones de control se orientaron a los cultivos y especies animales más susceptibles a afectación y estuvieron dirigidas a: minador de las hojas de cítricas; roedores; Rancha o Hielo de la papa; Mosca Blanca del algodonero; problemas sanitarios en arroz; Barrenillo del Olivo y gusano del brote del Olivo; Mosca de la fruta; Barrenador del Palto; Moniliasis del Cacao; Sigatoka Negra del cacao; marchitez bacteriana de la papa; Fiebre aftosa; Leucosis bovina enzootica; Tuberculosis bovina; enfermedades gastrointestinales en bovinos, caprinos y porcinos; enfermedades respiratorias como Neumonía en alpaca; Rabia bovina; Fiebre carbonosa; Cólera porcina clásica y Carbunclo sintomático.

■ Incremento del control biológico:

El uso indiscriminado de plaguicidas debido a la alta incidencia de plagas, principalmente en papa, algodón, maíz, arroz y frutales, conllevó a la necesidad de recuperar el equilibrio biológico, a través de:

□ Liberaciones masivas del controlador del Minador de las hojas de los cítricos en Piura, Lambayeque, Lima e Ica.

□ Importación de especies específicas para el control biológico de la Mosca Blanca del algodonero, para su introducción en los valles de Cañete e Ica.

□ Incremento de la cría del Trichogramma para arroz, algodón y maíz en Piura, Lima y Arequipa.

□ Incremento de la producción del Polvo Viral para el control de la polilla de la papa en Cajamarca, Ayacucho y Cuzco.

□ Inicio del control biológico de la Langosta Migratoria, mediante hongos parásitos en Ayacucho, Huancavelica, Apurimac y Cuzco.

□ Introducción de parásitos para controlar la Broca del Café.

d) Respuestas de las explotaciones para adecuarse a las nuevas situaciones climáticas

Durante el evento, se realizaron acciones orientadas a una mejor respuesta de las explotaciones frente a los riegos

que se preveían. Dos líneas de actuación fueron relevantes en esta dirección:

■ Difusión de alternativas tecnológicas:

Ante la ocurrencia de las primeras distorsiones en el desarrollo vegetativo de los cultivos durante 1997, se planteó entre los productores la necesidad de conocer medidas preventivas adecuadas para minimizar los efectos sobre la producción.

El Ministerio de Agricultura brindó asistencia técnica y difundió entre los agricultores recomendaciones específicas para el caso de las hortalizas, frutales, arroz, caña de azúcar, algodón, papa, maíz, etc, sobre el uso de semillas apropiadas, variedades mas resistentes, control fitosanitario y prácticas culturales para mitigar los efectos negativos de las alteraciones climáticas (principalmente las elevaciones de temperatura al norte y los excesos de precipitación), y prevenir la ocurrencia de desuniformidad y deficiente floración, reducción del cuajado de los frutos, incidencia de plagas y enfermedades, etc.

■ Instalación de pastos y forrajes en la Sierra Sur

Frente al riesgo inicial de que podrían presentarse sequías en el altiplano y dado que la zona más afectada por esa amenaza es la altoandina, donde se explota ganadería y la agricultura es de secano, se diseñó un programa de instalación de pastos y forrajes en áreas bajo riego (AGROPUNO). En esta región la población es extremadamente pobre. Cuando ocurre sequía se reducen drásticamente los recursos alimenticios.

El programa tuvo por objetivo instalar 16.500 hectáreas de pastos y forrajes en zonas de bajo riego, asegurando así la disponibilidad de alimento para el ganado vacuno, ovino y camélidos, durante el período de sequía.

El programa comprendió tanto el cambio de los aprovechamientos agrícolas en los sistemas de riego por siembra de pastos, como la identificación de actividades generadoras de empleo masivo en el área rural.

El programa dispuso de diversos insumos para esos fines, tales como: semilla de cebada, avena y pastos cultivados; fertilizantes (úrea y fosfato de amonio); maquinaria (294 tractores con sus implementos de labranza –arado y rastras–, 20 sembradoras abonadoras, 10 surcadoras y 12 segadoras); y equipamiento para pozos (10.000 bombas manuales de abastecimiento de agua y 5 compresoras para la seguridad y limpieza de pozos tubulares).

En las zonas con previsiones de sequía se reforzó el programa de silos para almacenar productos y se recomendó a los productores efectuar eventuales traslados del ganado hacia zonas del norte donde hubiese alimento natural (pastos) regenerados por las lluvias.

Si bien no ocurrió una situación de sequía como la esperada, muchas de las acciones favorecieron el desarrollo pecuario de esas zonas y quedó demostrada la factibilidad de anticiparse a este tipo de eventos para reducir efectos negativos de los fenómenos meteorológicos, aún cuando en esta ocasión no haya sido necesario hacer uso de las previsiones.

e) Campaña agrícola complementaria 1997-98

Debido a las variaciones climáticas que estuvieron presentes en Perú durante 1997, para diciembre de ese mismo año solo se había concluido la siembra de 1.261.144 ha de la campaña grande, lo cual constituía un 73,2% de lo programado. En conocimiento de la perdida de 58.353 ha y la afectación sobre otras 110.356 ha de cultivos, el Ministerio de Agricultura, consideró impulsar la realización de una campaña complementaria de 249.952 ha orientada a favorecer la siembra de cultivos alimenticios.

El programa previó el apoyo a los agricultores a través del suministro de semillas, fertilizantes, maquinaria y pesticidas, mientras que los agricultores beneficiados participarían en el proceso productivo aportando mano de obra, gastos de cosecha y transporte hasta los sitios de acopio.

f) Aprovechamiento de oportunidades

Entre los lineamientos del plan de prevención se consideraron acciones orientadas a aprovechar condiciones climáticas favorables para el desarrollo de ciertos renglones agrícolas y para apoyar la reducción de vulnerabilidades en cuencas muy intervenidas. Igualmente, se llevaron a cabo acciones que permitieron convertir en oportunidades, situaciones que podían haber sido desastrosas.

Las acciones más relevantes en esta dirección fueron las siguientes:

■ Reforestación en zonas áridas de la costa norte

Esta acción estuvo orientada a aprovechar el agua producto de las altas precipitaciones pluviales que se esperaban, para sembrar especies forestales en cuencas desprotegidas. Mediante las actividades contempladas se sembraron, hasta marzo de 1998, 113,37 toneladas métricas de las especies algarrobo, faique, zapote, almendra, tara, charan, etc, diseminadas en zonas áridas de la costa norte, departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad, con el apoyo de 111 comunidades campesinas. La superficie reforestada alcanzó a 313.340 ha.

■ Aprovechamiento de pastos regenerados

Dada la abundancia de pastos previsibles en la zona norte como consecuencia de las lluvias, se planteó el uso de los mismos como alimento de animales de la zona afectada por sequía. Esta acción no fue aplicada al no darse la situación de sequía pronosticada.

4.6.2 ACCIONES FISICAS DURANTE LA CONTINGENCIA (DICIEMBRE 1997- MARZO 1998)

Estas acciones se iniciaron en el mes de diciembre de 1997, a raíz de las intensas y prolongadas precipitaciones en los departamentos de Tumbes y Piura, que luego se hicieron extensivas a Lambayeque y La Libertad a partir del mes de Febrero de 1998, ocasionando el desborde de ríos, anegamiento de áreas agrícolas colindantes, e incluso de centros urbanos.

Frente a ello, se dio mayo r prioridad a solventar los problemas mas críticos, reduciendo el impacto sobre la población y las actividades, a saber:

a) Asegurar el abastecimiento de productos agra rios a los mercados de consumo

Las acciones adelantadas tuvieron como objetivo normalizar el tránsito de productos alimenticios desde los centros de abastecimiento del norte y centro del país hacia los centros de consumo, principalmente la capital. Dicho tránsito se vio restringido durante los meses de febrero y marzo de 1998, debido a las interrupciones que se produjeron reiteradamente en las principales vías de transporte terrestre que comunican estos centros, originados por los excesos de aguas de lluvia represadas o por los desbordes de los ríos que incrementaron inusualmente sus caudales. Ello supuso iniciar la rehabilitación inmediata de caminos con el apoyo de maquinaria pesada, a través de brigadas de trabajo dedicadas a tiempo completo.

b) Rehabilitación provisional de la capacidad productiva de la infraestructura de riego y drenaje

El objetivo de estas acciones fue poner operativa la infraestructura de riego dañada a fin de normalizar el abastecimiento de agua a nivel nacional y garantizar la producción en las áreas actualmente cultivadas.

Estas obras provisionales se ejecutaron usando maquinaria pesada y con la participación de las organizaciones de usuarios quienes identificaron, seleccionaron y supervisaron las obras de emergencia.

c) Control de amenazas físicas mediante la realización de obras de descolmatación y de encauzamiento de ríos en zonas afectadas

Durante la emergencia se llevaron a cabo acciones de limpieza prioritarias y de encauzamiento previstas en el programa original, a los fines de normalizar situaciones extremas o a continuar previniendo posibles afectaciones. Entre los ríos que fueron atendidos durante la etapa de la emergencia están: Rimac, Cañete, Mala, Fortaleza y Supe en el departamento de Lima; Ica en Ica; Ilabaya en Tacna; Huantanay en Cuzco.

4.6.3 ACCIONES FISICAS DE RECONSTRUCCION

Las acciones previstas para la reconstrucción en el sector agrícola se han orientado en tres direcciones:

- Restituir la capacidad productiva del sector para garantizar niveles similares a los esperados en condiciones normales.

- Aprovechar oportunidades derivadas de nuevas situaciones generadas a consecuencia del propio Fenómeno El Niño.

- Mejorar la capacidad para enfrentar las amenazas biológicas de plagas y enfermedades.

Debido a la relevancia de los daños, los planes de reconstrucción dieron prioridad durante el primer año (hasta diciembre de 1998) a las obras físicas, pero sin considerar cambios en la localización o en el diseño de las mismas. Ello explica que muchas de las obras ya ejecutadas en ese lapso sufrieran iguales afectaciones a las reseñadas, como consecuencia de las crecidas de los ríos producidas por La Niña durante 1998. Estos resultados han dejado una clara enseñanza para el manejo de eventos futuros, por lo que ha incrementado la conciencia de los niveles políticos sobre la necesidad de incorporar la prevención en los programas inmediatos de reconstrucción.

De acuerdo a las líneas de acción antes señaladas, las actividades o proyectos contemplados en esta fase son:

a) Para restituir la capacidad de producción

- Reconstrucción definitiva de la infraestructura de riego

El programa persigue no interrumpir el riego en la producción agrícola, mejorar la distribución del agua, elevar su eficiencia de uso y el reparto volumétrico, así como manejar una justa facturación de la tarifa real. Para ello se requiere reconstruir las obras de riego y drenaje dañadas.

Estas obras permitirán regularizar el funcionamiento de la infraestructura de riego (captación, conducción y distribución del agua de riego) para garantizar el normal abastecimiento de agua a la producción agropecuaria, así como a otros usos colaterales.

Se ha previsto la identificación, selección, priorización y supervisión de la ejecución de las obras con la participación de las organizaciones de usuarios, para garantizar la operación y mantenimiento eficiente de las obras, así como el mejoramiento de la eficiencia del uso del agua. Para ello se contempla suscribir un convenio con las organizaciones en la etapa previa a la ejecución de las obras

Las metas previstas de reconstrucción a nivel nacional son las siguientes:

- 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, y
- rehabilitación de 350 pozos.

■ Campaña agrícola complementaria 1997-98

Para la Campaña agrícola 1997-98 se previó la siembra de 2.146.360 ha, lo que representó un incremento del 16,1%, respecto a la campaña anterior.

La Campaña complementaria, entre abril y julio de 1998 se propuso:

- Restituir las áreas sembradas que se perdieron por efecto de inundaciones, desbordes de los ríos, huaycos y exceso de humedad.
- Cubrir áreas programadas dejadas de sembrar por sequías anteriores (ej: algodón en Piura, maíz en Ica, etc).
- Aprovechar las condiciones favorables del Fenómeno El Niño, como son: la persistencia de altas temperaturas que favorecen a determinados cultivos (Ejemplo: arroz en el norte) y la abundancia de agua tanto en los reservorios y lagunas, como en los ríos, que permiten ampliar las tierras agrícolas arables.

b) Aprovechamiento de oportunidades

■ Proyecto apícola

Debido a la profusa floración presentada en la zona norte del país, se ha previsto aprovechar este recurso, mediante la instalación de colmenas de abejas. La intensidad del Fenómeno El Niño ha causado la pérdida del 80% de las poblaciones de abejas en más de 20.000 colmenas que estaban en producción en la zona norte, quedando actualmente unas 4 a 5 mil colmenas. El programa se ha venido desarrollando desde finales de 1997.

■ Programa de ganadería

El Fenómeno El Niño en la Costa Norte ha propiciado el desarrollo de 800.000 hectáreas de pastos naturales normalmente secas. Esta abundante disponibilidad de forraje constituye una opción de desarrollo de proyectos de repoblamiento ganadero en Piura, Tumbes y Lambayeque, como es el caso de vacunos (engorde, cría de doble propósito, etc) y ovinos, a partir de la adquisición de animales de los Departamentos de San Martín, Amazonas y Ucayalí.

■ Aprovechamiento del agua de la laguna La Niña

Con la finalidad de acelerar y almacenar mayores volúmenes de agua provenientes del proceso de infiltración en el área de influencia de la laguna La Niña, se ha proyectado la perforación inicial de 3 pozos, lo que permitirá aprovechar en un menor tiempo el potencial de agua subterránea del acuífero de la zona y utilizar el recursos para el desarrollo agrícola futuro de los departamentos de Piura y Lambayeque, mediante la intensificación de un mayor número de pozos.

4.7 LECCIONES APRENDIDAS Y LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES DEL SECTOR AGRICOLA

De la evaluación de los impactos se han derivado varias conclusiones que deben enmarcar acciones futuras dentro del sector agrícola.

La primera de ellas es el reconocimiento de que la agricultura y la ganadería reciben impactos desde que comienzan a sentirse las primeras manifestaciones del fenómeno y a lo largo de todo el proceso, siendo afectados por todas las anomalías climáticas (temperatura, falta y exceso de precipitación, duración del período de lluvias y de sequías, heladas, etc).

Por todo lo anterior, los tipos de impactos a los que se ve sometida son múltiples y de distinta naturaleza (físicos, biológicos, socio-económicos), los cuales se van profundizando, principalmente los biológicos, debido a la permanencia del fenómeno por lapsos muy extensos.

Esta característica de la afectación, conlleva a que la prevención y el aprovechamiento de oportunidades requiera de la internalización de una política a nivel del sector que considere al Fenómeno El Niño no solo como un evento desastroso sino como un cambio de las condiciones climáticas que se produce en forma recurrente, y que es muy determinante en la evolución y desarrollo de los cultivos, por lo que influye decisivamente en los niveles de productividad.

Dentro del marco anterior, el sector agrícola requiere fortalecer su capacidad para reducir las vulnerabilidades físicas frente a las variaciones climáticas.

Tomando como base el tipo y magnitud de los daños en la agricultura, así como las más relevantes vulnerabilidades frente a eventos climáticos extremos, las instituciones del sector agrícola que participaron en los talleres nacionales durante este estudio, identificaron líneas de política que podrían aplicarse para reducir las vulnerabilidades en cada uno de los eslabones de la cadena de afectación de dicho sector, tomando en cuenta las lecciones mas relevantes dejadas por el episodio 1997-98.

A continuación se resumen las políticas que fueron planteadas para reducir la vulnerabilidad en el sector agrícola:

a) Políticas para fortalecer el conocimiento meteorológico y climático y mejorar los pronósticos en la agricultura

■ Desarrollar las políticas indicadas en el Capítulo I de este estudio orientadas a modernizar los sistemas de observación, telecomunicaciones, procesamiento análisis y pronóstico, y la difusión de la información climática.

■ Incorporar de manera permanente dentro de los parámetros climáticos sujetos a monitoreo y análisis, aquellos requeridos por el sector agrícola (además de precipitación y temperatura, ciclos de lluvias, humedad, evapotranspiración, horas de iluminación, etc), con el objeto de poder profundizar en la relación de estos factores con el proceso productivo de plantas y animales y disponer de una capacidad para evaluar las variaciones que sufren estos indicadores por la influencia de El Niño y de cómo ello repercute sobre la fisiología de las plantas.

■ Mejorar el conocimiento sobre la focalización de las anomalías climáticas en el territorio nacional, especialmente de aquellos elementos que afectan de manera profunda al sector agrícola (precipitación, humedad, entre otras). Un énfasis particular se requiere para pronosticar los volúmenes de precipitación en las cuencas y los efectos de ésta sobre los cauces de los ríos o como causantes de otras amenazas, debido a la incidencia que ello tiene sobre los daños a las infraestructuras de riego.

■ Fortalecer las redes y equipamiento de aquellas instituciones del sector que tienen entre sus funciones la interpretación de la información climática para fines de aprovechamiento agrícola (p.ej: Instituto Geofísico de Perú).

b) Acciones para reducir la vulnerabilidad de las cuencas hidrográficas

Adicionalmente a las políticas señaladas en el Capítulo II de este estudio para un manejo preventivo de las cuencas, el sector agrícola ha señalado entre sus planteamientos para reducir la vulnerabilidad:

■ Incorporar en la visión del sector agrícola, a la cuenca como unidad base de planificación y de la gestión institucional.

■ Dada la alta influencia que tienen las actividades agrícolas en la degradación de las cuencas, identificar un número reducido de ellas para el desarrollo de planes pilotos de manejo productivo con asistencia técnica a los usuarios, a los fines de fortalecer una política de manejo con participación de los gobiernos locales, las organizaciones de base y los productores agrícolas, en la cual se considere la propagación de prácticas de manejo de suelos y de la vegetación, adecuadas a la preservación de la cuenca y a la reducción de los procesos de degradación. Garantizar vías para difundir, capacitar y dar asistencia técnica para hacer efectivo el manejo adecuado de las cuencas, con la introducción de incentivos para lograr los objetivos.

■ Establecer planes de manejo para la atenuación de la vulnerabilidad geológica y geomorfológica natural que incide en los arrastres de sedimentos, tomando en cuenta las cuencas con afectaciones "aguas abajo" sobre embalses de aprovechamiento y/o sobre áreas agrícolas.

c) Políticas para reducir las vulnerabilidades de los cursos de agua ante eventos climáticos extremos

■ Evaluar los cursos de agua con problemas de definición de cauces o sin obras de encauzamiento, para precisar las acciones de intervención que reduzcan el desbordamiento de los ríos en las márgenes o aguas abajo.

■ Reglamentar las responsabilidades específicas de las juntas de usuarios y otros productores, así como del estado en sus distintos niveles, en materia de encauzamiento y mantenimiento de cauces de ríos, en las infraestructuras de riego y drenaje, todo ello dentro de un manejo integral de las cuencas. Implantar una política de mantenimiento coordinada entre los distintos entes responsables de la descolmatación de los cauces, de la eliminación o control de basura por parte de los pobladores, etc.

■ Fortalecer y modernizar las redes de medición hidrológica para la agricultura y sistematizar los registros sobre caudales, para fines de prognósis y de daños asociados. Mejoramiento de los modelos de simulación de escorrentías en las cuencas.

■ Estudios sobre los potenciales de agua subterránea y sobre el manejo de los aprovechamientos.

d) Políticas para mejorar el conocimiento y el manejo de las amenazas físicas

■ Identificar las vulnerabilidades del sector agrícola frente a los eventos climáticos adversos como los de El Niño, considerando todos los tipos de amenazas que éste último genera.

■ Elaborar estudios de riesgos para el sector agrícola, en base a los cuales definir zonas críticas y establecer una política para el manejo y uso adecuado de las mismas en beneficio de la agricultura y la ganadería.

■ Estudiar el establecimiento de sistemas de drenaje para la evacuación de aguas en zonas planas inundadas como consecuencia de lluvias extremas.

e) Políticas para el manejo de las amenazas biológicas

■ Diseñar un plan de prevención y control integrado de plagas y enfermedades frente a cambios climáticos extremos.

■ Sistematizar la información sobre los tipos de plagas y enfermedades que se generaron con los eventos del fenómeno 1997-98 a los fines de mantener registros que sirvan de base para investigaciones y como memoria preventiva de los impactos esperables.

■ Sistematizar las técnicas de tratamiento y de control de plagas y enfermedades frente a distintos escenarios de afectación, a los fines de contar con instrumentos de divulgación oportuna en las situaciones de contingencia. Investigar los mecanismos de control para los casos donde no se disponga de este tipo de información.

f) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas de producción

■ En base a los estudios de riesgos y con la información actualizada de los eventos climáticos extremos, desarrollar normas de diseño mas exigentes para las infraestructuras en las zonas críticas.

■ Establecer prioridades para la realización de obras de contención y de protección de las obras, con responsabilidades institucionales para una actuación preventiva desde el corto plazo.

■ Fortalecer el mantenimiento correctivo y preventivo en los cauces de los ríos y canales de drenaje de los sistemas de riego.

g) Políticas para garantizar una respuesta del sector frente a las anomalías climáticas

■ Sistematizar la información disponible (climática, variedades, prácticas agronómicas, etc), como base de la asistencia técnica orientada a la utilización de variedades alternativas ante variaciones climáticas adversas.

■ En las áreas vulnerables a deficiencias de lluvias y sequías extremas, dar prioridad al aprovechamiento de aguas subterráneas, mediante pozos artesanales.

■ En zonas donde sea factible, buscar opciones y estrategias para garantizar la comunicación terrestre frente a posibles aislamientos que impidan la entrada de insumos o la salida de productos.

■ Fortalecer los mecanismos de emergencia para garantizar la comunicación en zonas donde sea difícil la apertura de vías alternativas.

■ Incrementar la eficiencia en el uso del agua para riego mejorando los niveles de gestión integral del agua en los sistemas de riego.

h) Políticas para aprovechar las oportunidades

■ Sistematizar las situaciones donde se evidenciaron cambios climáticos favorables a la agricultura y evaluar las opciones y formas de implementación de las mismas, conformando un portafolio para cada zona.

■ Abrir líneas de investigación que identifiquen nuevas opciones de aprovechamiento.

i) Políticas orientadas a fortalecer a los productores en el manejo de los eventos

■ Estudiar vías para fortalecer al pequeño y mediano productor para lograr que este introduzca los ajustes que sean necesarios a sus explotaciones para adecuarse a las condiciones climáticas predecibles.

■ Involucrar a los gobiernos locales y a las organizaciones de productores en la atención de las emergencias del sector agrícola y en la estimación de los daños.

5. PESCA

El sector pesca ha sido uno de los tradicionalmente afectados por el Fenómeno El Niño, dados los impactos directos que éste último tiene sobre las condiciones oceánicas de las aguas de la costa peruana, así como por la abundancia de especies allí presentes asociadas a dichas condiciones.

5.1 MARCO GLOBAL DE LA PESCA EN EL PERU

Existen en el Perú dos fuentes importantes de recursos pesqueros: el mar y los ríos o embalses continentales.

5.1.1 LA PESCA MARITIMA

Ecológicamente, el dominio marítimo de Perú es parte de un ecosistema mayor: el del Pacífico Sudeste, el cual presenta características singulares. Se halla influenciado por las aguas frías de la Corriente Peruana que corre de sur a norte, en permanente acción con las corrientes cálidas submarinas provenientes del Ecuador, del hemisferio norte y del oeste. Las masas de agua, especialmente las que afloran en el área costera de dicho dominio tienen diversos orígenes, lo cual influye directamente en la productividad: la Corriente de Cromwell del área ecuatorial y la Corriente Peruana Sub-Superficial y las Aguas Templadas–Sub-Artárticas provenientes del hemisferio sur.

El dominio marítimo presenta también otros factores físicos como el perfil de la costa, el relieve y extensión variable de la plataforma, viento, talud y una fosa marina profunda y paralela a la costa; los vientos alisios del sureste, altas concentraciones de nutrientes, minerales y otros. Los vientos, los nutrientes, la luz, los procesos de mezcla, el hundimiento del fitoplancton y el pastoreo de zooplancton determinan la productividad de las aguas peruanas haciendo que ellas sean una de las más ricas del mundo en producción primaria con valores promedio de 1-1,5 g de carbono/m²/día y valores puntuales muy altos para ciertas áreas de afloramiento como: San Juan con 3,19 g de carbono/m²/día

■ Fortalecer el sistema de evaluación oceanográfica, meteorológica e hidrológica, mediante cruceros regionales para el conocimiento de detalle de las cartas.

■ Intensificar y mejorar el sistema de monitoreo de los ecosistemas marinos en relación con las condiciones océano-atmosféricas, también mediante la realización de cruceros regionales, para el conocimiento en detalle de los cambios en dichos ecosistemas.

■ Promover la creación de un centro regional del Pacífico, para el desarrollo de investigación y análisis de información con modelaje, articulado a las CPPS-ERFEN.

■ Apoyar el reforzamiento de las redes de registros hidrológicos en ríos donde se localizan instalaciones piscícolas.

b) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas.

■ Promover que se incorpore en la construcción de infraestructura camaronera, el análisis de riesgo frente a fenómenos como El Niño. Como apoyo a ello, promover la consideración en los análisis financieros de los entes crediticios, la evaluación del riesgo frente a este fenómeno.

■ En general, incorporar en la planificación y control del riesgo a sectores de la producción industrial y artesanal, con criterios de participación que promuevan las mejoras de las actividades.

■ Estudiar las vulnerabilidades de las obras y de las instalaciones del sector pesquero a los fines de establecer políticas adecuadas que reduzcan dicha vulnerabilidad.

■ Realizar obras de protección y encauzamiento de ríos en el caso de las pesquerías continentales o estuarios artificiales.

c) Políticas para reducir la vulnerabilidad del medio biológico.

■ Promover la concertación entre sectores ambientalistas protectores de lobos marinos, para que haya equilibrio en el uso de recursos, principalmente en las etapas de crisis debidas al fenómeno.

■ Promover la aplicación de tecnologías para el monitoreo de las actividades de pesca, tales como rastreadores de embarcaciones.

■ Desarrollar una estrategia de educación, capacitación, comunicación e información pública para sensibilizar sobre la conservación del recurso pesquero y orientar prácticas productivas sostenibles, específicamente para la época de afectación del Fenómeno El Niño.

■ Incorporar en la planificación y control del recurso a sectores de la producción artesanal con criterios de coparticipación, que procuren mejorar la actividad.

d) Políticas para aprovechar las oportunidades.

■ Apoyar a los productores artesanales mediante transferencia de tecnología y para el aprovisionamiento de artes y aparejos de pesca que le permitan adecuarse a las nuevas pesquerías aflorantes con el Fenómeno El Niño.

■ Desarrollar estrategias de difusión que orienten el consumo hacia especies disponibles no tradicionales durante las épocas del fenómeno, apoyando a los productores artesanales en la pesca de estas especies.

6. SALUD

6.1 LA PROBLEMATICA EPIDEMIOLOGICA EN EL PAIS ASOCIADA A LAS VARIACIONES CLIMATICAS

En el Perú, al igual que en otros países, las enfermedades prevalecientes están asociadas a las condiciones ambientales y a los niveles de nutrición de la población. Aún hoy en día las enfermedades que causan la mayor morbilidad y mortalidad siguen siendo las diarréicas agudas y las infecciones respiratorias agudas, al lado de otras que se trasmiten por vectores y se han arraigado en algunas regiones del país. Todas ellas merecen especial atención por parte de los organismos encargados del seguimiento y control.

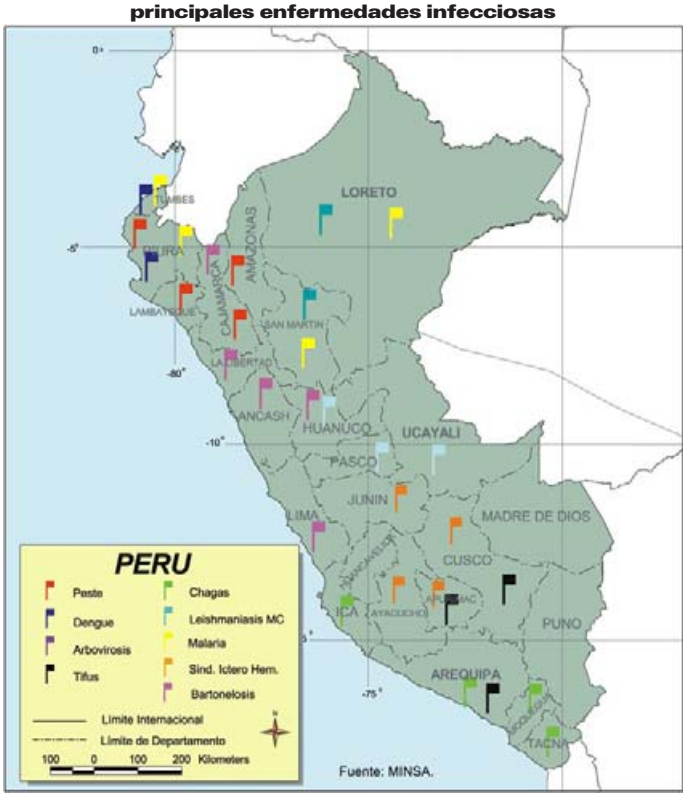
Las enfermedades diarréicas agudas (EDAs) son un importante problema de salud pública en el Perú, afectando principalmente a la población menor de 5 años y con mayor incidencia en la más pobre, donde la carencia de servicios básicos de agua potable y alcantarillado son el principal factor de riesgo. Dadas las deficientes condiciones sanitarias, en 1991 se introdujo el cólera en Perú y originó la más grande epidemia del presente siglo. El Vibrio Cholerae se ha añadido a los agentes etiológicos usuales de las diarreas agudas. Esta bacteria se transmite muy fácilmente a través del agua y su actividad epidémica es influenciada por la temperatura elevada. El cólera ha quedado en el país como una endemia.

Las infecciones respiratorias agudas (IRAs) están relacionadas con el clima y las condiciones ambientales de la vivienda, que a menudo no tienen adecuada ventilación. Son los estratos sociales más bajos y la población infantil los más vulnerables.

El cuadro de enfermedades que presentaba algún nivel de riesgo epidemiológico frente a la presencia del Fenómeno el Niño, y que por tanto, debía servir de pauta para la planificación de acciones preventivas y de atención de salud requiriendo vigilancia y control, fueron las siguientes: malaria, dengue, cólera, rabia, peste, leptospirosis, enfermedades diarréicas agudas, infecciones respiratorias agudas, tuberculosis, encefalitis equina y enfermedades de la piel.

La Figura V.6.1-1 presenta la distribución, en condiciones normales, de las principales enfermedades infecciosas en el Perú.

Figura V.6.1-1 Perú. Distribución geográfica de las principales enfermedades infecciosas



Fuente: MINSA. Perú.

6.2 ENCADENAMIENTO DE EFECTOS EN EL SECTOR SALUD

La causa determinante del mayor número de enfermedades y de impactos sobre la salud fue el exceso de precipitación a partir de 1998, unido a las elevadas temperaturas que prevalecieron durante 1997-98, las cuales favorecieron el desarrollo de vectores y la creación de condiciones de saneamiento propiciadoras de enfermedades.

El flujograma de la Figura V.6.2-1 muestra diferentes amenazas climáticas que fueron determinantes en los brotes epidémicos y enfermedades endémicas observadas durante 1997-98, así como los encadenamientos de efectos asociadas a las mismas.

■ Los impactos directos que sobre las infraestructuras de agua potable y de saneamiento tuvieron los deslizamientos y avalanchas así como los desbordamientos de los ríos y las inundaciones generados por éstos y por las lluvias directas, condujeron a una serie de situaciones propicias para la multiplicación de ese tipo de enfermedades. La más importante fue la escasez de agua para consumo humano debido al colapso de sistemas de agua potable, lo cual incrementó el consumo de agua no apta obligando a racionamientos y a la necesidad de almacenamientos domiciliarios, muchos de ellos en recipientes inadecuados y sin tapa, que se convirtieron en criaderos de vectores de enfermedades hídricas como el cólera, tifus y diarréas, a lo cual se sumó un inapropiado manejo de los alimentos que potenció esta situación. Dicha escasez se presentó tanto en centros urbanos y periurbanos como rurales.

■ En muchos lugares de refugio temporal de damnificados, las condiciones sanitarias fueron muy deficientes; la inadecuada manipulación de alimentos en los comedores de emergencia propició la proliferación de enfermedades como el cólera, la tifoidea, la salmonelosis, entre otras, debido a la presencia de microorganismos patógenos. Ello también fue favorecido por la proliferación de ventas ambulatorias de alimentos en la vía pública, carreteras y otras zonas afectadas por los desastres.

■ El desbordamiento de aguas servidas en la vía pública por rebosamiento de los sistemas de alcantarillado que sirvieron como sistemas de evacuación de aguas pluviales, así como el colapso de algunas pozas de disposición final de aguas servidas, generó condiciones de insalubridad en diversas partes de las ciudades, favoreciendo así la generación de focos de contaminación, la reproducción de vectores (zancudos, roedores, etc.) y de enfermedades como la malaria, dengue, enfermedades de la piel y de los ojos.

■ La destrucción de infraestructuras de salud, tuvo efectos consecuentes sobre la reducción de la capacidad de atención a la población, tanto de enfermedades de emergencia como de otro tipo.

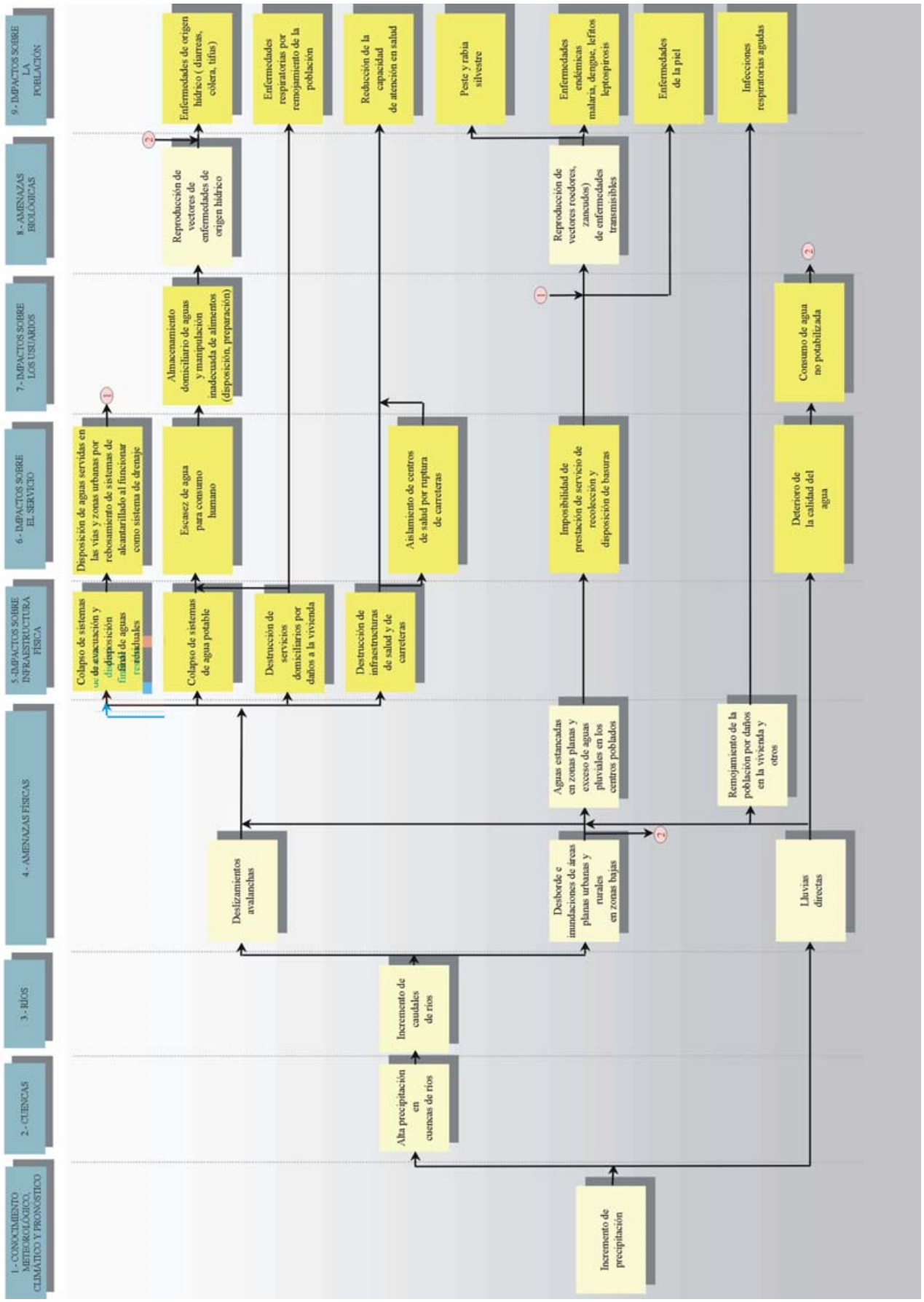
■ La destrucción de carreteras de acceso a los centros de salud y de atención de las emergencias, dificultó el acceso al servicio, o para la rehabilitación de infraestructura dañada, cuando ésta había sido afectada.

■ Las lluvias directas con intensidades y duraciones superiores a las normales, además de los efectos sobre las obras antes reseñadas, ocasionaron:

□ Afectaciones a las viviendas construidas con materiales inapropiados (principalmente los techos de barro), lo que obligó a los ocupantes de las mismas a dormir a la intemperie, frecuentemente sin cobertura adecuada, y en condiciones de hacinamiento, sufriendo los rigores del clima así como remojos directos. Bajo estas circunstancias, se incrementó el riesgo de las enfermedades respiratorias agudas y neumonías. A esto se adicionó la presencia de aires contaminados por los desechos, la remoción de escombros, entre otros, factores que contribuyeron a la aparición de casos de este tipo de infecciones.

□ Varias condiciones se conjugaron para incrementar las situaciones diarréicas en las ciudades afectadas, siendo las más importantes, la dificultad para llevar a cabo las rutinas de limpieza pública. Esto se debió a los problemas de inundaciones, de exceso de aguas de lluvias, a la interrupción de vías de acceso, y al colapso de los rellenos sanitarios, todo lo cual generó aglomeración de basura en las vías públicas, botaderos a cielo abierto, lo que junto a las inundaciones y al estancamiento de aguas pluviales y residuales, propició también la proliferación de vectores. Así mismo, esas condicio-

Figura V.6.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño en el sector salud



nes sanitarias favorecieron un incremento de los índices de infestación de roedores a niveles de riesgo para el brote epidémico de peste bubónica y leptospirósis, entre otros.

- La generación de plagas tipo roedores en los terrenos de cultivo, fue determinante en el reforzamiento de la peste, por lo que esta enfermedad puede considerarse típicamente del Post Niño. Los roedores eran desplazados en masa desde los terrenos de cultivo inundados hacia áreas secas, precisamente a los lugares donde se ubica la población damnificada, lo cual, aunado a los problemas serios en la disposición de residuos sólidos y líquidos, propició la reproducción de estos vectores generándose enfermedades masivas entre ellos, para luego ser transmitidas al ser humano.

6.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES DURANTE EL EVENTO 1997-98 Y TIPO DE DAÑOS

A partir de la primera semana de enero de 1998, cuando comienzan a presentarse con toda su fuerza las manifestaciones hidro-meteorológicas del Fenómeno El Niño, con intensas precipitaciones e inundaciones, se observan los más importantes impactos tanto sobre la infraestructura de salud, como sobre las enfermedades endémicas (ver Figura V.6.3-1).

El nivel y tipo de afectaciones estuvo condicionado a las actuaciones preventivas que fueron características en este sector y que redujeron considerablemente los daños sobre la salud[1].

Figura V.6.3-1 Perú. Distribución de las principales enfermedades infecciosas durante El Niño 1997-98

Fuente: MINSA. Perú.

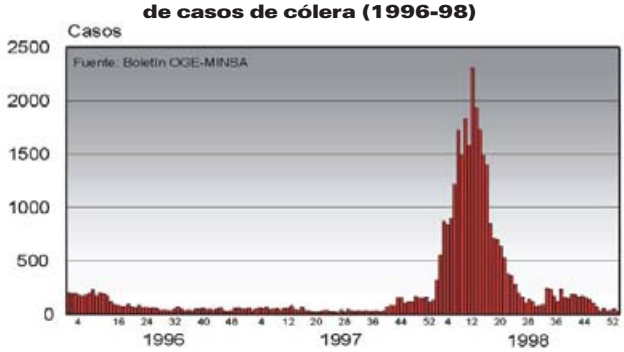
6.3.1 LAS ENFERMEDADES ENDEMICAS

Las enfermedades diarréicas agudas (cólera) se incrementaron desde octubre de 1997 en varias localidades, debido especialmente al aumento de la temperatura ambiental y a deficiencias en la disponibilidad de agua potable y saneamiento. En Tumbes, Ica, Oxapampa y Trujillo se pudieron controlar los brotes, pero en Lambayeque y Piura, el incremento geométrico observado inmediatamente después de las inundaciones, obligó a tomar medidas drásticas en el control de calidad del agua, manipulación de alimentos, etc.

El nivel de EDAs durante el primer semestre de 1998 fue de 289.571 casos. Esta cifra fue inferior a la del mismo período del año 1997, en que el número de casos fue de 308.607. Ello representa una disminución de 6,2%, a pesar de ser el período en que ocurrieron las lluvias e inundaciones por efecto de El Niño.

En las últimas semanas de 1997 se presentó un incremento de casos sospechosos de cólera, en especial en los departamentos de la costa. Esta tendencia se incrementó durante los primeros tres meses de 1998, llegando a su pico en marzo para luego iniciar el descenso. Manteniendo altibajos, recién alcanzó su nivel normal en el mes de noviembre del mismo año. La letalidad se mantuvo en niveles inferiores al 1% (Figura V.6.3-2).

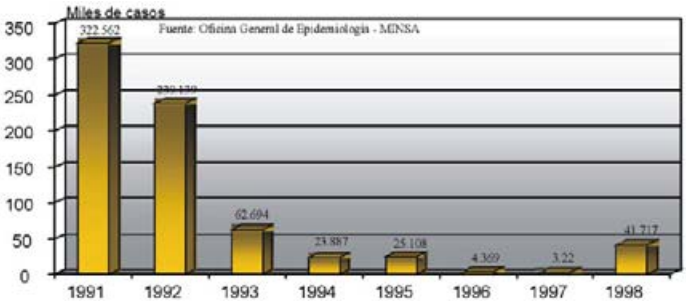
Figura V.6.3-2 Perú. Evolución semanal en el número de casos de cólera (1996-98)



La relevancia del **cólera** fue también muy inferior a lo que podría esperarse bajo la influencia de El Niño. En los primeros años de la epidemia del cólera en el Perú (1991 y 1992), se notificaron 322.562 y 239.139 casos respectivamente, para luego disminuir hasta finales del año 1997. En 1998, se experimenta un incremento de 1.000% en los niveles que se habían logrado en los años 1996 y 1997, pero que están muy por debajo de los correspondientes a los años de la gran epidemia antes mencionada (Figura V.6.3-3).

1 Información fundamental de este aparte fue suministrada por el MINSA en su informe oficial sobre el "Fenómeno El Niño 1997-98", conjuntamente con la oficina de Defensa Nacional y la Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud. 1998.

Figura V.6.3-3 Perú. Evolución anual de casos de cólera (1991-98)



Las infecciones respiratorias agudas

Durante los primeros tres meses de 1998, los casos registrados de Infección Respiratoria Aguda fueron 299.954. Esto significa un incremento en relación a los niveles normales para el mismo período. El número de casos de neumonía alcanzó el 8,5% de éste total (25.696), nivel que es inferior al que se tiene en condiciones normales de alrededor del 12%. Esto tendría su explicación en un diagnóstico adecuado y oportuno y la provisión gratuita de los medicamentos hasta lograr la curación de los enfermos.

La tendencia de las IRAs entre enero y marzo de 1998 fue: enero 123.412, febrero 122.567, marzo 52.975.

Las infecciones respiratorias agudas (incluyendo la neumonía) alcanzaron su máximo nivel en enero de 1998 y descendieron en febrero. Los lugares más afectados fueron: Talara (Piura), Santa Teresa (Cuzco) e Ica.

Enfermedades de la piel

En la mayor parte de las poblaciones afectadas por las inundaciones se reportaron enfermedades de la piel, principalmente en la población infantil. Los casos más frecuentes correspondieron a infecciones, excoriaciones o heridas superficiales, dermatitis alérgica, piodermitis, hongos, entre otras.

Después de la inundación de la ciudad de Ica, donde la población pasó varios días en contacto con el agua mezclada con los desagües, se presentaron muchos casos de dermatitis infecciosa hasta 3 semanas después, ya que hubo severas dificultades para restablecer el acceso al agua potable.

Enfermedades oculares

Como producto del polvo contaminado, después de secarse las aguas en las zonas inundadas se presentaron miles de casos de conjuntivitis, lo cual fue exacerbado por la remoción de escombros que contaminó el aire cargándolo de partículas de polvo proveniente de lodo mezclado con aguas negras.

A mediados de febrero se inició en Lima un brote de conjuntivitis viral, el cual tuvo, durante ese verano, un carácter epidémico, extendiéndose después a La Libertad e Ica. Ello elevó el total nacional de casos a 41.224 en los tres primeros meses de 1998.

Malaria

Después de las inundaciones generadas por El Niño 1997-98 debidas a las lluvias intensas y a la formación de gran cantidad de charcos que se convirtieron en criaderos de mosquitos, en el último de esos dos años se observaron también rebrotes de la malaria.

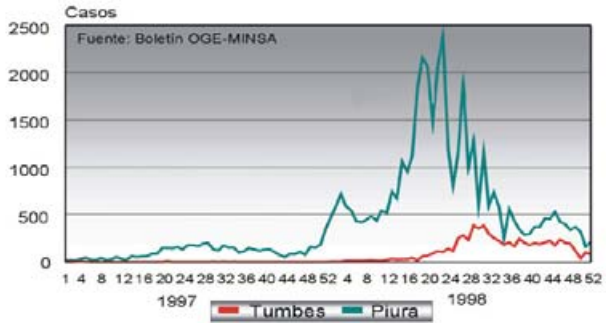
Es importante destacar que en la década de los noventa la "malaria falciparum" ha alcanzado niveles muy altos en el Perú, habiendo sido 1996 el año más crítico en que superó los 200 mil casos. Después de las inundaciones de 1998 el nivel se ha mantenido alto pero nunca iguales o superiores a los de 1996. A manera de comparación, después de las inundaciones de El Niño 1982-83 el nivel de malaria se incrementó en más del 250% con relación al año precedente.

En el país también existe la malaria vivax aunque en niveles inferiores a la malaria falciparum. Los registros de los últimos años, presentados en la Figura V.6.3-4, muestra la tendencia creciente de esta enfermedad, con fuerte énfasis durante el año 1998.

Figura V.6.3-4 Perú. Evolución histórica del número de casos de malaria (1960 -98)

Según se desprende de la figura mencionada, el número de casos de Malaria Falciparum alcanzó su máximo pico en la primera semana de marzo de 1998, principalmente en Piura y Tumbes. Sin embargo, los niveles de afectación fueron inferiores al año 1996, anterior al evento (Figura V.6.3-5).

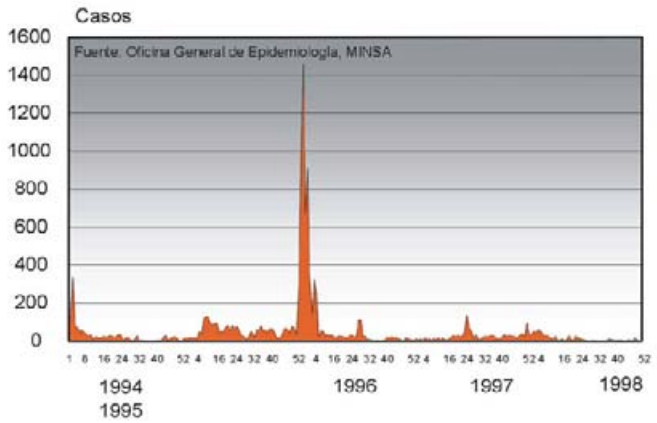
Figura V.6.3-5 Perú. Evolución semanal de casos de malaria en Tumbes y Piura (1997-98)



El dengue

Esta enfermedad ha tenido una tendencia irregular durante los últimos años. En el año 1998 se han reportado 988 casos sospechosos de Dengue, de los cuales un porcentaje menor ha sido confirmado por laboratorio. En todo caso no ha mostrado un incremento significativo (Figura V.6.3-6).

Figura V.6.3-6 Perú. Evolución semanal de casos de dengue (1994-98)



Otras enfermedades, como la peste y la rabia no registran un incremento destacable.

6.3.2 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES A LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Las afectaciones a la infraestructura de salud fueron diversas, resultando más extensas en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Los establecimientos de salud sufrieron los efectos de las lluvias e inundaciones, las cuales ocasionaron daños en la infraestructura física y en su equipamiento, a pesar de lo cual continuaron funcionando durante el período de afectación.

Los principales daños registrados fueron filtraciones en techos, agrietamientos de paredes y fisuras, destrucción de canaletas, caída de muros de contención y daños de mobiliario y equipos por efecto de las lluvias e inundaciones.

A nivel nacional 557 establecimientos resultaron afectados, de los cuales el 60% estaba localizado en la costa norte. La mayoría de ellos (el 62,5%) se corresponde con Puestos de Salud. El departamento de Piura fue el más afectado con 172 locales dañados (incluyendo las direcciones de salud de Piura y Sullana), siguiendo Lima con 92 locales, La Libertad con 75 y luego Lambayeque con 67 establecimientos.

El Cuadro V.6.3-1 muestra la distribución espacial y el número total de establecimientos que fueron afectados durante El Niño 1997-98, de acuerdo a la información recabada por el Ministerio de Salud.

Cuadro V.6.3-1 Establecimientos afectados por el Fenómeno El Niño en diferentes direcciones de salud. 1997-98

Dirección de Salud	Tipos de Establecimiento				
	Puestos	Centros	Hospitales	Otros	Total
Andahuaylas	1	-	-	-	1
Ancash	17	6	1	2	26
Arequipa	18	9	-	-	27
Cajamarca	17	12	1	-	30
Cuzco	11	18	-	-	29
Huancavelica	1	1	-	-	2
Ica	4	2	1	-	7
La Libertad	54	18	3	-	75
Lambayeque	30	36	1	-	67
Lima Norte	5	1	-	-	6
Lima Este	24	6	-	-	30
Lima Sur	39	17	6	-	62
Pasco	7	-	-	-	7
Piura	89	30	1	-	120
Sullana	26	26	-	-	52
Tumbes	5	10	1	-	16
Total	348	192	15	2	557

Fuente: Ministerio de Salud.

Entre ellos cabe destacar la destrucción de cinco centros de salud, ninguno de los cuales tiene la categoría de hospital. Dichos locales fueron:

- Centro de Salud Los Molinos (Ica)
- Centro de Salud Santa Teresa (Cuzco)
- Centro de Salud Chocos (Arequipa)
- Puesto de Salud Ccolpani (Cuzco)
- Puesto de Salud Puente Santiago (Cuzco)

6.4 ESTIMACION DE LOS DAÑOS

La estimación de los daños se ha centrado en la infraestructura afectada. Según se ha indicado anteriormente, al ocurrir el desastre, un total de 557 establecimientos de salud sufrieron daños relevantes. La sobremorbilidad, sin embargo, se ha mantenido dentro de niveles aceptables y ha podido enfrentarse con los recursos del presupuesto ordinario del ministerio respectivo. Ello es un reflejo claro del éxito de las campañas de prevención y emergencia[2].

Se estima que el monto total de los daños ocasionados por El Niño sobre el sector salud ascendió a los 96 millones de nuevos soles, ó 34 millones de dólares. De ellos, 86 millones corresponden a daños directos a la infraestructura, equipamiento y mobiliario del sector, en tanto que los 10 millones restantes se refieren a daños indirectos que corresponden a costos de la reubicación de centros hospitalarios. Tales daños tendrán además un efecto adverso sobre la balanza de pagos por valor de 12 millones de dólares, al requerirse importar equipos, medicamentos y otros materiales que no se producen en el país. (Véase el cuadro V.6.4-1).

Cuadro V.6.4-1 Perú. Daños en el sector salud durante 1997-98 (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**95.786**	**85.786**	**10.000**	**33.525**
Rehabilitación y reconstrucción de un hospital y 5 centros o puestos de salud	95.786	85.786	10.000	33.525

Fuente: Estimaciones con base en cifras oficiales.

6.5 EL ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA RELACION DEL FENOMENO CON LA SALUD Y PRINCIPALES VULNERABILIDADES DEL SECTOR

Puede afirmarse que los mayores desarrollos sectoriales en el conocimiento de la relación del clima con las afectaciones del sector y en la reducción de vulnerabilidades en Perú se han centrado en el área de la salud. Los impactos en dicho sector no alcanzaron niveles críticos en términos de infraestructura afectada y de los índices de enfermedades, lo cual denota que las medidas preventivas que se ejecutaron anticipadamente en el sector contribuyeron a mitigar los impactos.

En general, se ha hecho un esfuerzo importante en el país por relacionar la variable climática con los tipos de afectaciones esperadas y de establecer líneas concretas preventivas para mitigar las afectaciones. Esta tarea ha sido una acción permanente del sector, el cual se ha mantenido vinculado a los programas internacionales que apoya la OPS y que han tenido una incidencia relevante en las políticas de prevención.

De hecho, durante el evento 1997-98, el sector preparó sus actuaciones analizando los posibles impactos que podrían tener sobre la salud y las infraestructuras las variaciones climáticas que se esperaban como consecuencia de El Niño en el Perú. Las limitaciones en las predicciones se relacionaron con la dificultad de establecer escenarios confiables sobre la ocurrencia del hecho climático en las diferentes regiones del país, por lo que, al igual que en los otros sectores, se supuso una focalización de las afectaciones similar a la de 1982-83 con intensidades más bien moderadas respecto a ese evento. Los escenarios que se plantearon para las diferentes zonas del territorio nacional, respondiendo a la hipótesis anterior, consideraron en detalle los pronósticos meteorológicos, los posibles impactos sobre la salud y las medidas de prevención, respuesta y rehabilitación requeridas para cada región del país.

Se conoce con bastante aproximación el tipo de enfermedades que podría derivar de una situación de excedentes de lluvias con la consecuente secuela de amenazas (inundaciones, afectación de los servicios de agua potable y alcantarillados, y cortes de vías de comunicación dificultando los accesos): malaria, dengue, enfermedades diarréicas agudas (incluida cólera), peste, dermatitis, conjuntivitis y leptospirosis;

2 Al respecto, véase el documento titulado Impacto del Fenómeno El Niño 97-98 en el Sector Salud, Ministerio de Salud, Lima, Octubre de 1998.

igualmente las afectaciones en condiciones de sequías: infecciones respiratorias, neumonías, diarréas disentéricas.

Sin embargo, todavía se presentan vulnerabilidades en diferentes eslabones de la cadena de efectos de este sector, que requieren esfuerzos coordinados entre distintas instituciones para lograr una acción mas eficaz en los resultados.

El análisis de vulnerabilidad que se ha adelantado en este estudio, ha sido referido a los diferentes eslabones de la cadena que se muestran en la Figura V.6.2-1, manteniendo la visión integral de la problemática causal que influye sobre los indicadores del sector.

Vulnerabilidades asociadas al conocimiento de las variables climáticas y su relación con la salud

Las limitaciones que se han señalado con relación a la información climática disponible, constituyen la principal vulnerabilidad del sector con relación a la capacidad predictiva, por corresponder éste al punto de partida para establecer las prospecciones de afectación al sector. Adicionalmente, dentro del propio sector salud, se requiere hacer esfuerzos para mejorar el conocimiento cuantificable de la influencia de variables climáticas sobre la proliferación de vectores y de enfermedades que permitan dimensionar mejor esas relaciones y cuantificar con mayor aproximación los esfuerzos. Por otra parte, la información técnico-científica climática y geográfica, no se ha socializado para incluirla en la planificación y toma de decisiones.

Vulnerabilidades asociadas al conocimiento y manejo de las amenazas que pueden afectar al sector salud

La debilidad que se evidencia en estos aspectos, es la misma señalada para otros sectores de afectación, relacionadas con la ausencia de estudios de riesgos específicos para el sector salud frente a las amenazas de El Niño. Las vulnerabilidades de las cuencas y cauces de ríos en la creación de amenazas de segundo orden (inundaciones, derrumbes, etc.), fue tratado en el Capítulo II, y si bien no atañen directamente al sector en cuanto a su ámbito de acción, constituyen factores claves en la disminución de posibles daños observables en éste. Por otra parte, los ensayos que se hicieron en la etapa de prevención, permitieron precisar la diferencia de riesgos a los que estaban sometidos el medio urbano y el rural dependiendo de las vulnerabilidades que éstos medios presentan para el sector salud y de las diferentes amenazas de inundaciones, reducción o elevación de temperatura, etc. Esta línea de trabajo deberá ser profundizada como base para fortalecer la capacidad de manejo del fenómeno en el área de la salud, haciendo permanentes los estudios y focalización de las amenazas de inundación, avalanchas, deslizamientos, etc, y estableciendo con mayor precisión los efectos que éstas pueden tener específicamente en las situaciones de cada localidad. La conversión de estas amenazas en otras relacionadas con la salubridad pública (áreas empozadas con proliferación de vectores, acumulación de basuras por imposibilidad de movilización, situaciones de mezcla de aguas pluviales y sanitarias por incapacidad de las redes o por desbordamiento de lagunas de tratamiento, etc.), requieren ser cada vez mas tomadas en consideración dentro de los planes de reducción de riesgos en el sector, vinculando otras instituciones responsables del manejo de muchas de los eslabones que finalmente afectan la salud.

Vulnerabilidades de las infraestructuras físicas en el sector

Interesan al sector salud no sólo las infraestructuras directas dedicadas a la atención de enfermedades sino también las de agua potable y saneamiento, las viales y las propias viviendas, debido a la influencia determinante que éstas tienen sobre la salud misma (acueductos y alcantarillados) o para acceder a dichos servicios, garantizando la atención durante las emergencias, y evitar la propagación de las endemias (carreteras) y las enfermedades infecto-contagiosas. Sobre estas tres últimas se han identificado en los respectivos capítulos sectoriales, las debilidades que tienen los sistemas frente a los embates climáticos, razón por lo cual no se incluyen en esta sección. Respecto a las infraestructuras de salud propiamente tales, existen vulnerabilidades que es necesario considerar, relacionadas principalmente con la existencia de estándares de diseño inadecuados para soportar ciertos eventos desastrosos (de estructuras, de drenaje, de materiales) así como con la elevada exposición que muchas de estas infraestructuras tienen al ubicarse en sitios muy riesgosos a inundaciones, avalanchas u otras amenazas, sin contar siquiera algunas de ellas con obras de protección.

Otra vulnerabilidad de las infraestructuras es su localización en ciertas zonas de difícil acceso, cuya vialidad está sometida a riesgos de amenazas. El aislamiento que generalmente ocurre en estas áreas durante la época de lluvias imposibilita la atención inmediata y favorece la propagación de las enfermedades, convirtiéndose en una amenaza para la salud pública.

La inexistencia de sistemas de tratamiento de desechos sólidos y/o de recolección de la basura en forma eficiente y oportuna, constituye otro punto vulnerable para la reproducción de vectores y de especies transmisoras de enfermedades.

Debe destacarse que Perú viene haciendo esfuerzos para reducir las vulnerabilidades de las infraestructuras. Incluso durante la etapa de prevención del evento 1997-98, se trabajó en el reforzamiento de las obras ubicadas en zonas susceptibles de sufrir efectos del fenómeno. Igualmente, en estrecha coordinación con la OPS, han realizado análisis de vulnerabilidad de las obras existentes y se tiene conocimiento de las principales limitaciones.

Vulnerabilidad asociada a la prestación del servicio

Antes y durante la emergencia, el sector salud ha venido fortaleciéndose para dar respuesta a las necesidades que se derivan de los cambios climáticos y de las amenazas asociadas. Las actuaciones han intentado, por una parte, fortalecer las actividades de vigilancia epidemiológica activa (medicamentos, seguimiento a pacientes, notificación oportuna de brotes, etc). Por la otra, intentan superar limitaciones que se generan durante el lapso crítico, entre ellas: a) solventar las restricciones de accesibilidad en las zonas rurales mediante asistencia itinerante aérea o por alguna vía terrestre con el conocimiento previo de las opciones de acceso para cada zona, la dotación preventiva de medicamentos de potencial demanda, etc. b) Disponer de equipos y medicamentos previamente identificados para aplicar en estas situaciones, y c) otras mas de gran relevancia para garantizar la respuesta sectorial.

La vulnerabilidad en las respuestas está más bien asociado a la poca coordinación que tiene el sector con las otras instituciones responsables de solventar las situaciones causales (agua y saneamiento, transporte, aseo urbano, vivienda, etc), de manera que sus acciones físicas de respuesta sean cada vez más efectivas y reducidas. También con la necesidad de garantizar albergues a la población afectada, sin limitar necesariamente a otras actividades.

Además de la capacidad de respuesta frente a las contingencias, existen debilidades en el sector que limitan la pronta recuperación en algunas enfermedades asociadas al evento El Niño. Las más importantes tienen que ver con los problemas de acceso a los servicios que se aíslan, la escasez de personal, lo que obliga a destinar prácticamente la mayoría de los recursos a la eventualidad. Con ello, muchas materias de atención cotidiana quedan afectadas por ausencia de recursos aplicados a esos fines. Otra limitación es la escasez de materiales en algunos momentos y la falta de recursos permanentes establecidos para garantizar la afluencia requerida.

Vulnerabilidad de los usuarios

Existen en el país numerosos hábitos de tratamiento del agua y de almacenamiento en caso de escasez, así como de consumo de alimentos, los cuales exacerban la producción de vectores de todo tipo y de enfermedades directas. Ello se acentúa en los momentos de crisis cuando serían mas necesarias medidas precautelativas.

Los casos más comunes son los de consumo de agua no potabilizada, los depósitos de agua sin cubiertas, la manipulación inadecuada de los alimentos utilizando aguas impropias, la inapropiada disposición de las aguas residuales y de la basura, etc.

Vulnerabilidad frente a las amenazas biológicas

La capacidad de respuesta para el control biológico de los vectores, si bien ha venido mejorando, requiere de esfuerzos importantes para lograr una mayor efectividad de los recursos y un mejor control de las endemias y enfermedades infecto-contagiosas en el menor tiempo posible.

6.6 RESPUESTA DEL SECTOR SALUD FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

Al igual que en otros sectores, pero en este caso con mayor efectividad que en muchos de ellos, el sector salud trabajó para el evento 1997-98 considerando acciones para tres fases de actuación.

a) Acciones de prevención (julio-diciembre 1997)

En junio de 1997 el Sector Salud, respondiendo a la alerta oficial que se dio sobre la presencia del Fenómeno El Niño, formuló el Plan Nacional de Contingencia para el Fenómeno El Niño 97-98, elaborado sobre la base de los supuestos que se establecieron como premisas en relación a la fuerza y a una focalización similar a la del FEN 1982-83.

La fase inicial o de prevención, se orientó a la definición de las estrategias y a la concreción de acciones de prevención. Dichas acciones estuvieron orientadas a reducir las vulnerabilidades en algunos de los eslabones de la cadena de efectos, mas vinculados a la propia gestión de las instituciones del área, a saber:

Profundizar el conocimiento sobre efectos encadenados

Uno de los objetivos específicos del plan de contingencia fue identificar zonas vulnerables ante eventos de inundación y sequía, estableciendo además el área geográfica. Se llevó a cabo una profundización de los análisis que relacionaban las variables climáticas y los posibles impactos sobre la salud.

Se realizaron seminarios taller en el ámbito nacional con participación de 217 profesionales y funcionarios de todas las regiones y subrregiones de salud, analizando en detalle los pronósticos meteorológicos, los impactos sobre la salud y las medidas de prevención, respuesta y rehabilitación necesaria en cada una de dichas regiones. Posteriormente se organizaron seminarios regionales en Piura y Arequipa con enfoques específicos y participación multisectorial.

En base a lo anterior se estableció un enfoque estratégico para la prevención, diferenciando las zonas del norte (excesos de precipitación), costa sur (sequías e incremento de temperatura) y zona de selva (disminución de temperatura). Igualmente, diferenciando condiciones del medio rural y urbano, así como la distribución por edades y el estado de salud general de la población. Finalmente se asumió un nivel de intensidad moderado del evento, con impactos espaciales también moderados en cada región. Para cada zona se visualizaron los posibles impactos sobre la salud, lo que sirvió, según se ha indicado, de marco para las actuaciones preventivas. Den-

tro de este enfoque se hizo una evaluación del riesgo del incremento de zoonosis por efecto de El Niño durante el evento (serpientes, perros callejeros, roedores, murciélagos, cada uno con sus riesgos asociados) y después del mismo, como consecuencia de las cosechas (roedores silvestres, vectores como pulgas y zancudos, etc).

Mejoramiento de la respuesta del servicio

Con el objeto de evitar o al menos controlar la posible ocurrencia de diversas enfermedades –tales como las transmitidas por vectores, las broncopulmonares, las dermatológicas, etc.– que con frecuencia pueden brotar con mayor incidencia ante los excesos de lluvia, el Ministerio de Salud cooperó con los municipios para emprender campañas de prevención.

Las acciones más importantes orientadas a garantizar una adecuada prestación del servicio fueron de varios tipos:

■ Acciones para mejorar la prestación del servicio:

□ Organización y capacitación del personal de salud: Más de 270 profesionales de la salud de todo el país fueron entrenados en el manejo de situaciones de emergencias y desastres, evaluación de daños y análisis de necesidades, conformándose una Red Nacional de Notificación que hizo posible tener información diaria y completa de los efectos adversos del Fenómeno El Niño. Hasta el momento el sector tiene 3,007 unidades de notificación epidemiológica.

□ Se organizaron 150 brigadas de atención médica y 72 brigadas de fumigación, agrupando un total de 1.260 de profesionales y técnicos movilizables a cualquier parte del país.

Acciones para garantizar la continuidad del servicio frente a la contingencia

■ Equipamiento básico de emergencia en Puestos y Centros de salud: Para garantizar la operatividad de los establecimientos de salud de las zonas probablemente más afectadas y con posibilidad de aislamiento, se dotó con equipos de radio a 61 establecimientos, con grupos electrógenos a 40 establecimientos y con sistemas alternos de agua a 140 establecimientos Cuadro (V.6.6-1).

Cuadro V.6.6-1 Perú. Equipamiento básico a los establecimientos de salud en zonas de riesgo

Dirección	Radio hf	Grupo electrógeno	Sistema alterno de agua
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaen-Bagua	8		
Lambayeque			20
La Libertad			20
Total	**61**	**40**	**140**

■ Reacomodo de horarios: se decidió la ampliación del horario de atención a 12 y 24 horas, con un total de 53,850 horas/mes de atención de salud, dotándose asimismo con personal profesional y técnico necesario para cumplir este servicio, haciendo un total de 251 trabajadores contratados: 52 médicos, 59 profesionales no médicos y 140 técnicos (ver Cuadros V.6.6-2 y V.6.6-3).

Cuadro V.6.6-2 Perú. Horas de atención adicionales para apoyo a zonas afectadas por el Fenómeno El Niño. (Ene-Feb 98)

Dirección	Racionamiento			Contrato 6 horas			Contrato 12 horas			Total
	M	PNM	T.	M	PNM	T.	M	PNM	T.	Horas / mes
Tumbes	6	6	18	0	0	42	24	0	0	2.400
Piura I	60	72	72	0	0	168	0	0	168	13.500
Piura II	0	0	0	24	0	0	96	36	432	14.700
Lambayeque	0	0	0	42	42	42	36	60	36	6.450
La Libertad	0	0	0	12	0	6	48	24	12	2.550
Ancash	0	0	0	0	54	0	84	48	84	6.750
Ica	0	0	0	0	36	0	60	120	84	7.500
T o t a l	**66**	**78**	**90**	**78**	**132**	**258**	**348**	**288**	**816**	**53.850**

PM : Personal Médico PNM: Personal No Médico T: Técnico

Cuadro V.6.6-3 Perú. Incremento de recursos humanos en zonas afectadas por El Niño 1997-98

Dirección	Racionamiento			Contrato 6 horas			Contrato 12 horas			Total
	M	PNM	T	M	PNM	T	M	PNM	T	
Tumbes	1	1	3	0	0	7	2	0	0	14
Piura I	10	12	13	0	0	28	0	0	28	90
Piura II	0	0	0	4	0	0	8	3	36	51
Lambayeque	0	0	0	6	7	7	3	5	3	31
La Libertad	0	0	0	2	0	1	4	2	1	10
Ancash	0	0	0	0	9	0	7	4	7	27
Ica	0	0	0	0	6	0	5	10	7	28
T o t a l	**11**	**13**	**15**	**12**	**22**	**43**	**29**	**24**	**82**	**251**

PM : Personal Médico PNM: Personal No Médico T: Técnico

Fuente: MINSA

■ Compra y distribución de medicamentos: Antes de que se iniciaran las lluvias producto del Fenómeno El Niño se adquirieron más de 60 toneladas de medicinas que fueron distribuidas en el ámbito nacional, de acuerdo a una previsión de seis meses en tiempo normal y 2 meses en emergencias. Esto permitió dotar de medicinas e insumos a los establecimientos de salud ubicados en las zonas más alejadas y de mayor dificultad para el acceso, principalmente en las zonas con mayor riesgo de aislamiento. Posteriormente se adquirieron 130 toneladas adicionales de medicinas e insumos médicos, los que fueron distribuidos durante el impacto en las zonas más afectadas.

Como programas de dotación, se adquirió y distribuyó –entre los hospitales, centros y puestos de salud de las regiones más vulnerables a las enfermedades potenciales– medicamentos, insumos y equipos, y se amplió la oferta de los servicios de salud.

Protección y reducción del riesgo en la infraestructura física de los establecimientos de salud

A partir del mes de julio de 1997, se iniciaron las obras físicas de reforzamiento y acondicionamiento de los establecimientos de salud, con el fin de asegurar que aquellos ubicados en zonas susceptibles de sufrir los efectos del Fenómeno El Niño, continuaran atendiendo la demanda de la población, aún en los casos de ocurrencia de aislamiento. Se protegieron 424 establecimientos (7,2% del total nacional) entre ellos 10 Hospitales, 286 Puestos de Salud y 128 Centros de Salud, mediante la impermeabilización de techos, instalación de drenajes, canaletas y cunetas y construcción de muros de contención (Cuadro V.6.6-4). La conclusión de la ejecución de estos trabajos ocurrió entre noviembre y diciembre de 1997.

Reducción de las amenazas biológicas (vectores)

■ Se adquirieron más de 3 toneladas de insecticidas y 159 equipos de fumigación, los que fueron distribuidos en las zonas de mayor prevalencia de Malaria y Dengue, principalmente en el norte y oriente del país (Cuadro V.6.6-5).

Cuadro V.6.6-4 Perú. Protección de la infraestructura física de los establecimientos de salud

Departamentos	Hospitales	Centros de Salud	Puestos de Salud	Total
Tumbes	1	12	25	38
Piura	3	34	98	135
Lambayeque	1	33	74	108
La Libertad	2	19	24	45
Ancash	1	19	24	45
Jaén-Bagua		8	9	17
Cajamarca	1	10	37	48
Ica	1	1		2
Amazonas		2	4	6
TOTAL	**10**	**128**	**286**	**424**

Fuente: MINSA.

Cuadro V.6.6-5 Perú. Adquisición de equipos de fumigación

Dirección	Bomba Hudson	Moto Mochila ulv	London Air	Termo Nebulizador	Total Equipos
Tumbes		10	1	2	13
Piura	15	30	2	5	52
Lambayeque	15	5	2	2	22
La Libertad	15	10	1	1	27
Jaen-Bagua	10	10	1	2	23
Ancash	10	10		2	22
Total	**65**	**75**	**6**	**13**	**159**

Fuente: MINSA.

■ Se fumigaron periódicamente 238.858 viviendas y 1.120 albergues para damnificados ubicados en 333 localidades, así como establecimientos públicos y privados, calles y plazas públicas. Para ello se crearon brigadas, empleando motomochilas y otros equipos portátiles. Los centros poblados beneficiados fueron: Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Asimismo se realizó la fumigación aérea en localidades circundantes a la ciudad de Piura y en La Libertad (Distrito de Guadalupe). Debido a estos esfuerzos se logró proteger a 820.000 pobladores en Tumbes y Piura contra la posibilidad de contraer malaria o dengue.

■ En la lucha antivectorial, se destruyó gran cantidad de criaderos ubicados en zonas urbanas, periurbanas y rurales empleando insecticidas adecuados y petróleo. Así mismo, como parte de las medidas de prevención contra el dengue, se recolectaron en las zonas afectadas (25 localidades) más de 650 toneladas métricas de inservibles, mediante la realización periódica y permanente de campañas para estos fines.

b) Acciones realizadas durante el periodo de afectación

Las previsiones de la contingencia estimaron que las afectaciones reales ocurrirían entre Octubre de 1997 y marzo de 1998.

Acciones específicas por tipo de enfermedad

Las acciones acometidas una vez que se manifestaron los impactos, se adecuaron a cada tipo de enfermedad.

■ Acciones realizadas en zonas afectadas por las enfermedades diarréicas agudas

El Sector Salud realizó medidas de intervención rápida para evitar la propagación del cólera, a través de la atención medica y seguimiento de casos. Esto se complementó con acciones preventivas promocionales, acciones de educación ambiental domiciliaria en las viviendas de las localidades afectadas, control de manipuladores de alimentos, control de la calidad de agua para consumo humano mediante la cloración en los lugares de llenado de los camiones cisterna, distribución de cloro entregándose más de 25.000 bidones de 20 litros de agua para uso familiar. Todas estas medidas contribuyeron a una disminución global en el índice general de las EDAs.

■ Acciones realizadas en zonas afectadas por malaria y dengue

En las zonas afectadas por la malaria y el dengue, se realizaron las siguientes actividades de prevención y control:

□ Combate de vectores (fumigación espacial; rociado intradomiciliario; identificación, mapeo y tratamiento de criaderos a través del control físico, químico y biológico; campañas de eliminación de inservibles). Con estas medidas se ha beneficiado a 1.108.031 pobladores de los departamentos de la costa norte, a través de la fumigación de 671.632 viviendas y el rociado intradomiciliario de 162.248 casas.

□ Pesquisas: búsqueda activa de casos febriles y toma de muestras.

□ Atención de casos y quimioprofilaxis.

□ Mejoramiento de la calidad del agua y tratamiento preventivo de la misma (cloración de agua y distribución de cloro; desinfección de los sistemas de agua).

■ Acciones realizadas para reducir las Infecciones Respiratorias Agudas

Para hacer frente a estas enfermedades se llevaron a cabo acciones para concientizar a la población mediante campañas educativas sobre las medidas básicas de higiene y evitar el contagio de esta enfermedad. Igualmente, se distribuyeron medicamentos en forma gratuita en todos los establecimientos de salud.

■ Acciones realizadas para atender las epidemias de conjuntivitis

Para hacer frente a estas enfermedades se realizaron campañas dirigidas a educar a la población en las medidas básicas de higiene y se distribuyeron medicamentos en forma gratuita en todos los establecimientos de salud.

Acciones comunes implementadas durante la contingencia

En conjunto, las acciones realizadas para atender la situación creada por efecto del Fenómeno El Niño en relación a las diferentes enfermedades fueron las siguientes:

■ Vigilancia y mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano

Esta actividad estuvo orientada a exigir el suministro de agua, por parte de las empresas prestadoras de ese servicio y de los municipios, en condiciones que no representasen riesgos a los pobladores, así como a mejorarla a través de desinfección.

■ Construcción e instalación de letrinas sanitarias

El colapso de los sistemas de alcantarillado, la formación de albergues y la reubicación de las familias damnificadas, requirió la construcción e instalación de sistemas sanitarios de eliminación de excretas, lo cual se hizo con participación de la población.

■ Drenaje de aguas estancadas

Esta actividad, llevada a cabo con apoyo interinstitucional, persiguió la eliminación de aguas estancadas y charcos mediante bombeo, principalmente en áreas colindantes con establecimientos públicos con riesgos de derrumbes, así como de los focos infecciosos que facilitaban la propagación de vectores transmisores de enfermedades.

■ Suministro de agua

En zonas periurbanas, donde aún no existe servicio de agua potable y la población se abastece de aguas subterráneas, se procedió en forma conjunta con los usuarios, a mejorar los pozos e instalar bombas manuales, previa desinfección de los mismos. En las zonas rurales, donde la mayoría de los sistemas han sido afectados por avalanchas de lodo, deslizamientos y piedras, se realizó un diagnóstico (Direcciones de salud Ambiental) de las afectaciones para su posterior rehabilitación y mejoramiento.

■ Atención de salud, mediante brigadas de intervención (Cuadro V.6.6-6)

Cuadro V.6.6-6 Perú. Atenciones efectuadas por las brigadas del Ministerio de Salud durante la contingencia

Direcciones de Salud	Número de atenciones
Ica	72.300
Trujillo	27.312
Piura	35.200
Lambayeque	33.500
Tumbes	46.861
Santa Teresa (Cuzco)	2.618
Lima	1.470
Otros*	18.000
TOTAL	**247.261**

*incluye: Oxapampa (Pasco), Chocos (Arequipa), Cajamarca y Ancash

■ Movilización de recursos materiales

El Ministerio de Salud, a través de su sistema logístico organizado, distribuyó en el ámbito nacional en forma inmediata a la ocurrencia de los fenómenos, medicinas e insumos totalizando 203,3 toneladas. Adicionalmente, se recibieron aproximadamente 63,14 Toneladas de ayuda exterior y de instituciones peruanas (Cuadro V.6.6-7).

Cuadro V.6.6.7 Perú. Distribución de medicinas e insumos por Dirección de Salud Fenómeno El Niño 97-98

Direcciones de Salud	Medicinas e insumos
Tumbes	36.500
Piura	44.800
Lambayeque	36.000
La Libertad	12.500
Ancash	11.000
Lima	5.500
Ica	29.000
Arequipa	12.000
Puno	4.000
Cuzco	7.500
Pasco (Oxapampa)	4.500
Total	**203.300**

Fuente: MINSA.

■ Movilización de personal

Desde la ciudad de Lima se movilizó personal profesional especialista (médicos y enfermeras) y personal de apoyo logístico, para realizar actividades de coordinación, intervención y atención en las zonas afectadas, contándose con el apoyo de profesionales de los Hospitales Arzobispo Loayza, María Auxiliadora, Casimiro Ulloa, el Instituto Nacional del Niño, Hospital Hipólito Unanue, Daniel Alcides Carrión, Direcciones Generales y los Programas del Ministerio de Salud, colaborando de esta manera con el personal del sector que trabajaba en forma ininterrumpida para satisfacer la demanda de atención de la población (Cuadro V.6.6-8).

Cuadro V.6.6-8 Perú. Personal profesional y técnico movilizado durante la contingencia, por Dirección de Salud. Fenómeno El Niño 97-98

Departamentos	Personal profesional y técnico movilizado
Tumbes	42
Piura	90
Lambayeque	180
La libertad	34
Lima	15
Ica	410
Cuzco	75
Pasco (oxapampa)	14
TOTAL	**860**

Fuente: MINSA.

c) Acciones en el periodo posterior a las lluvias producidas por el Fenómeno El Niño 1997-98

En esta fase se persigue reforzar las medidas sanitarias para evitar brotes epidémicos y restituir las condiciones del servicio. Entre las acciones consideradas están:

■ Control epidemiológico y atención de la salud

Si bien el período de lluvias e inundaciones correspondió a los tres primeros meses de 1998, y la elevada temperatura ambiental se normalizó a partir de esa fecha, los efectos sobre la salud continuaron durante los meses siguientes, a consecuencia de una serie de condiciones que contribuyeron a incrementar ciertas enfermedades como las diarréicas agudas, las infecciones respiratorias agudas, la malaria, el dengue y la peste. Por esas razones fueron reforzadas medidas para evitar que la emergencia o reemergencia de las mismas se presentaran con características de epidemia. Dichos planes hicieron énfasis en el control de vectores, tomado en cuenta la multitud de charcos y criaderos que se habían formado para ese momento así como la diseminación de dichos vectores a localidades vecinas durante los intercambios de apoyos.

Un énfasis especial se dio al control de la peste, que constituye una enfermedad post evento, mediante el control de roedores y la educación a la comunidad para el manejo adecuado de los residuos, para lo cual se proporcionaron más de 2 millones de bolsas plásticas para la basura.

■ Reconstrucción de la infraestructura afectada

De acuerdo a la evaluación realizada de la infraestructura de los establecimientos de salud ubicados en las áreas afectadas por el Fenómeno El Niño, se determinó que 511 establecimientos requieren ser rehabilitados, y es necesario la reconstrucción y reubicación de 46 locales incorporando criterios técnicos de vulnerabilidad y estudios de riesgo (Cuadro V.6.6-9).

Cuadro V.6.6-9 Perú. Necesidades de reconstrucción de la infraestructura afectada

Establecimientos de Salud	Rehabilitación Nº	Reconstrucción Nº	Reubicación Nº	Total Nº
Hospitales	13	2	0	15
Centros	182	3	7	192
Puestos	314	2	32	348
Otros	2	0	0	2
Total	**511**	**7**	**39**	**557**

Fuente: MINSA.

6.7 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS ORIENTADAS A LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES FISICAS EN EL SECTOR SALUD

En el sector salud se han hecho reflexiones importantes sobre los efectos observados y sobre la gestión realizada. Dichas reflexiones constituyen una plataforma para las actuaciones futuras.

La primera de las reflexiones tiene que ver con la confiabilidad de los pronósticos. Desde el punto de vista de la salud pública, se considera que si bien la magnitud y la presencia del Fenómeno El Niño puede predecirse con cierta antelación, no existe una certeza de los impactos a nivel espacial ni de la magnitud de los daños que éste pueda generar. Por ello, ante la evidencia de la proximidad de un nuevo evento, todo el país debe estar preparado para enfrentar cualquier eventualidad.

Por otra parte, se considera que la idea generalizada de que Perú vive en un continente de riesgo permanente de desastres naturales y epidemias, debe dar paso a otra en la que se visualice a los eventos en su verdadera perspectiva, es decir, como un evento recurrente, cuyos efectos dependen en buena medida del nivel de las vulnerabilidades. Ello significa que las acciones para prevenir los efectos y la preparación para manejar la contingencia deben corresponder a un trabajo diario de las diversas instituciones que participan en la respuesta social a este tipo de eventos.

Ha quedado claro también, que si bien los diversos prestadores de servicios de Salud con que cuenta el país respondieron rápida y efectivamente, aún no puede decirse que exista una respuesta sólidamente estructurada y con una adecuada coordinación entre ellos en cada Región Sanitaria del país, que permita tener una respuesta organizada y mucho mas eficiente en situaciones de emergencia. Igual consideración puede hacerse en relación a la atención a los damnificados. La respuesta a este grupo, el tratamiento de enfermedades infecciosas y otros daños somáticos también fueron realizados con bastante eficacia. Sin embargo, otras intervenciones como las dirigidas a información y comunicación, mitigación de impactos sobre la salud mental de los damnificados, el riesgo nutricional infantil y de los ancianos, no tuvieron el mismo nivel de atención y de preocupación.

Una reflexión de gran significación se refiere a la complejidad de las afectaciones. Debido a que este tipo de fenómenos afecta múltiples aspectos que al final tienen repercusiones sobre la salud de la población, la respuesta debe ser intersectorial y llevarse a cabo de una manera coordinada, a fin de reducir el impacto de una manera más efectiva. Igualmente, dado que la expresión del fenómeno es también diversa, el conocimiento de las amenazas, la vulnerabilidad de la población y de su salud frente a éstas y los riegos de eventuales afectaciones en las diferentes poblaciones del país, deben ser objeto de permanente evaluación e investigación por parte de equipos calificados, y ser considerados dentro de un Plan Nacional de Vigilancia de Salud Pública. Estos elementos, junto con planes de contingencia y de la respectiva organización, entrenamiento y dotación de personal de salud para respuesta a la emergencia por desastres naturales en cada Región Sanitaria, deben estar siempre listos dentro de la rutina normal de las instituciones.

En el marco de estas reflexiones, se han identificado algunas líneas de política para superar las vulnerabilidades físicas del sector salud, sin considerar aquellas de otros sectores como abastecimiento de agua a la población, que han sido tratados en apartes de este mismo estudio. Entre ellas están:

a) Políticas dirigidas a mejorar el conocimiento de la relación clima-salud

■ Apoyar el fortalecimiento de las instituciones responsables de los pronósticos climáticos, de acuerdo a las políticas señaladas en el Capítulo I.

■ Fortalecer el sistema de información climática en las diferentes Regiones de Salud, para tomar las previsiones y mantener un seguimiento permanente cada vez más eficiente de los efectos que se relacionan con las variaciones del clima.

■ Sistematizar la información sobre las relaciones entre el clima y las enfermedades producidas en los últimos Niños, a los fines de fortalecer la base de información para el manejo preventivo en el sector. Mejorar la capacidad de pronóstico dentro del sector salud, relacionando ambas variables. Hacer investigaciones serias sobre los niveles de los indicadores climáticos y los de las enfermedades epidémicas.

■ Enfatizar los planes y programas en las zonas donde se han producido históricamente las mayores afectaciones, pero tomar las previsiones del caso para zonas con cierta probabilidad de ocurrencia de estos impactos.

■ Socializar la información de pronósticos y de manejo de situaciones, e incluirla en la planificación del sector y en la toma de decisiones.

b) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las cuencas y de los escurrimientos naturales que afectan al sector salud

■ Promover la realización de obras de encauzamiento de los ríos y de drenaje en las partes bajas de la cuenca, que reduzcan los peligros de desborde y empozamiento de agua en áreas inundables.

■ Apoyar todas las acciones que propendan a un manejo integral de las cuencas hidrográficas.

c) Políticas dirigidas a mejorar el conocimiento sobre las amenazas secundarias que pueden afectar al sector salud

■ Apoyar la realización de estudios sobre las amenazas que se derivan de El Niño, como base para los estudios de riesgo.

Recopilar toda la información disponible sobre amenazas secundarias identificadas en el Perú (plano de inundaciones, derrumbes, deslizamientos, heladas, etc. y de otros factores climáticos que pueden afectar la salud), a los fines de sistematizar el tratamiento de las relaciones clima-salud.

■ Profundización de las vulnerabilidades presentes en el sector, con la especificidad debida. Continuar los esfuerzos de los estudios de riesgo de manera sistemática, tanto del medio urbano como rural.

d) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas

■ En base a los estudios de vulnerabilidades, elaborar programas de reubicación o de reforzamiento de las obras e instalaciones de salud existentes, según sea el caso.

■ Estudiar y revisar las normas de construcción utilizadas en el sector, incorporando las precipitaciones y crecidas con periodos de retorno que incluyan los eventos extremos de El Niño, como parte de la normativa de obligatorio cumplimiento.

■ Priorizar las obras de drenaje y de protección dentro de las construcciones del sector.

■ Coordinar con los entes correspondientes, las acciones relacionadas con la disposición de desechos sólidos, principalmente en los momentos de la contingencia.

e) Políticas para mejorar la respuesta del servicio

■ Planificar y prepararse para distintos posibles escenarios.

■ En zonas de difícil acceso y con peligros de aislamiento durante el evento, evaluar opciones de comunicación para la atención de los pacientes.

■ Preparar planes preventivos de albergues que interfieran lo menos posible las actividades normales.

f) Políticas para reducir la vulnerabilidad de los pobladores

■ Preparar todo tipo de materiales y programas que permitan a los pobladores acceder al conocimiento de las recomendaciones de manejo de alimentos y de agua durante los períodos de escasez de este recurso por corte del servicio. Igualmente, orientar las dotaciones de la emergencia hacia agua potabilizada u otros productos que permitan reducir los riesgos de contaminación.

g) Políticas para reducir las amenazas biológicas

■ Profundizar las investigaciones sobre la aparición progresiva de vectores transmisores de enfermedades que se generan como consecuencia del Fenómeno El Niño, en sus diferentes etapas de desarrollo, estableciendo diversas modalidades de control de los mismos.

■ Planificar campañas preventivas, con participación activa de la población en el manejo de las situaciones a nivel domiciliario y vecinal.

7. ASENTAMIENTOS HUMANOS

Los numerosos daños que se produjeron en muchas ciudades y viviendas de la costa de Perú durante los eventos climáticos de 1997-98, tienen su soporte fundamental en los incontrolados procesos de urbanización que han caracterizado los asentamientos de población y de las actividades económicas, así como en el tipo de materiales y la calidad de las viviendas asociado a la situación socio-económica de la población que predomina en el área.

El patrón de asentamiento de los centros poblados, guiado originalmente por la presencia del agua, explica como la mayoría de los centros se han desarrollado cercanos a ríos, quebradas o en el litoral. En la zona costera afectada por el Fenómeno El Niño, se emplazan ciudades importantes como Tumbes, Sullana, Talara, Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Ica, entre otras, muchas de las cuales presentan este tipo de emplazamiento.

7.1 LA CADENA DE EFECTOS SOBRE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

La mayor afectación de El Niño durante 1997-98, a la vivienda y a los centros poblados en general, ha sido por efecto de las lluvias torrenciales y de las amenazas secundarias que éstas generaron en diferentes zonas del territorio nacional.

a) El incremento del caudal de los ríos, alcanzando niveles extraordinarios, produjo desbordamientos en muchos puntos de su recorrido, afectando centros poblados allí localizados, a pesar de las actividades de limpieza de cauces, ampliación de los mismos y reforzamiento de defensas ribereñas en puntos críticos que se habían realizado como prevención ante la esperada ocurrencia del evento.

■ Viviendas localizadas en terrazas o llanuras de desborde del río, inundables en caso de crecidas extraordinarias, fueron destruidas o arrasadas por la fuerza de las corrientes, ocasionando en algunos casos daños muy significativos. Lo mismo sucedió con la crecida de quebradas y en áreas afectadas por desbordes o destrucción de canales de drenaje o de reservorios. En muchos casos, el socavamiento producido por las avenidas de las aguas en las riberas de los ríos, hizo colapsar las bases de muchas viviendas produciendo su derrumbe y destrucción total.

■ El arrastre de sedimentos y las avalanchas de lodo, en muchos casos escurridos en los flujos de muchos

e) Políticas para el manejo de las amenazas biológicas

■ Diseñar un plan de prevención y control integrado de plagas y enfermedades frente a cambios climáticos extremos.

■ Sistematizar la información sobre los tipos de plagas y enfermedades que se generaron con los eventos del fenómeno 1997-98 a los fines de mantener registros que sirvan de base para investigaciones y como memoria preventiva de los impactos esperables.

■ Sistematizar las técnicas de tratamiento y de control de plagas y enfermedades frente a distintos escenarios de afectación, a los fines de contar con instrumentos de divulgación oportuna en las situaciones de contingencia. Investigar los mecanismos de control para los casos donde no se disponga de este tipo de información.

f) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas de producción

■ En base a los estudios de riesgos y con la información actualizada de los eventos climáticos extremos, desarrollar normas de diseño mas exigentes para las infraestructuras en las zonas críticas.

■ Establecer prioridades para la realización de obras de contención y de protección de las obras, con responsabilidades institucionales para una actuación preventiva desde el corto plazo.

■ Fortalecer el mantenimiento correctivo y preventivo en los cauces de los ríos y canales de drenaje de los sistemas de riego.

g) Políticas para garantizar una respuesta del sector frente a las anomalías climáticas

■ Sistematizar la información disponible (climática, variedades, prácticas agronómicas, etc), como base de la asistencia técnica orientada a la utilización de variedades alternativas ante variaciones climáticas adversas.

■ En las áreas vulnerables a deficiencias de lluvias y sequías extremas, dar prioridad al aprovechamiento de aguas subterráneas, mediante pozos artesanales.

■ En zonas donde sea factible, buscar opciones y estrategias para garantizar la comunicación terrestre frente a posibles aislamientos que impidan la entrada de insumos o la salida de productos.

■ Fortalecer los mecanismos de emergencia para garantizar la comunicación en zonas donde sea difícil la apertura de vías alternativas.

■ Incrementar la eficiencia en el uso del agua para riego mejorando los niveles de gestión integral del agua en los sistemas de riego.

h) Políticas para aprovechar las oportunidades

■ Sistematizar las situaciones donde se evidenciaron cambios climáticos favorables a la agricultura y evaluar las opciones y formas de implementación de las mismas, conformando un portafolio para cada zona.

■ Abrir líneas de investigación que identifiquen nuevas opciones de aprovechamiento.

i) Políticas orientadas a fortalecer a los productores en el manejo de los eventos

■ Estudiar vías para fortalecer al pequeño y mediano productor para lograr que este introduzca los ajustes que sean necesarios a sus explotaciones para adecuarse a las condiciones climáticas predecibles.

■ Involucrar a los gobiernos locales y a las organizaciones de productores en la atención de las emergencias del sector agrícola y en la estimación de los daños.

5. PESCA

El sector pesca ha sido uno de los tradicionalmente afectados por el Fenómeno El Niño, dados los impactos directos que éste último tiene sobre las condiciones oceánicas de las aguas de la costa peruana, así como por la abundancia de especies allí presentes asociadas a dichas condiciones.

5.1 MARCO GLOBAL DE LA PESCA EN EL PERU

Existen en el Perú dos fuentes importantes de recursos pesqueros: el mar y los ríos o embalses continentales.

5.1.1 LA PESCA MARITIMA

Ecológicamente, el dominio marítimo de Perú es parte de un ecosistema mayor: el del Pacífico Sudeste, el cual presenta características singulares. Se halla influenciado por las aguas frías de la Corriente Peruana que corre de sur a norte, en permanente acción con las corrientes cálidas submarinas provenientes del Ecuador, del hemisferio norte y del oeste. Las masas de agua, especialmente las que afloran en el área costera de dicho dominio tienen diversos orígenes, lo cual influye directamente en la productividad: la Corriente de Cromwell del área ecuatorial y la Corriente Peruana Sub-Superficial y las Aguas Templadas–Sub-Artárticas provenientes del hemisferio sur.

El dominio marítimo presenta también otros factores físicos como el perfil de la costa, el relieve y extensión variable de la plataforma, viento, talud y una fosa marina profunda y paralela a la costa; los vientos alisios del sureste, altas concentraciones de nutrientes, minerales y otros. Los vientos, los nutrientes, la luz, los procesos de mezcla, el hundimiento del fitoplancton y el pastoreo de zooplancton determinan la productividad de las aguas peruanas haciendo que ellas sean una de las más ricas del mundo en producción primaria con valores promedio de 1-1,5 g de carbono/m²/día y valores puntuales muy altos para ciertas áreas de afloramiento como: San Juan con 3,19 g de carbono/m²/día

favorecida por el gran aporte de nutrientes; Punta Aguja con 10,5 g de carbono/m²/día; Chimbote conocida por su gran pesquería pelágica y con la mayor amplitud de plataforma continental en dicho frente, tiene alta productividad primaria con 6,9 g de carbono/m²/día.

Debido a la abundancia de plancton que sirve como fuente de alimentos a la gran diversidad de peces que en grandes poblaciones habitan éstas áreas, la riqueza ictiológica existente en el mar peruano es de gran significación, tanto en variedad como en cantidad.

Los factores que en una u otra magnitud, favorecen la concentración poblacional de peces en el mar peruano, son los siguientes:

- La condición de las aguas marinas, en medio del Océano Tropical, debido a su ubicación cerca de la línea ecuatorial.
- El fenómeno de afloramiento que permite, por la acción de los vientos, la ascensión hacia la superficie de aguas ricas en nutrientes que sirven de alimento al plancton, inicio de la cadena trófica.
- La amplitud del Zócalo Continental en la zona central del país, especialmente entre las penínsulas Illescas (Piura) y Paracas (Ica) que permite el desarrollo del fitoplancton, por cuanto los rayos solares penetran con facilidad en las aguas marinas hasta los 200 metros de profundidad, a partir de los cuales elabora su clorofila y adquiere un color verdoso.
- La concurrencia del sistema de corrientes con diferentes temperaturas: aguas frías por el fenómeno de afloramiento y aguas cálidas provenientes del frente ecuatorial, lo que permite que en esta complejidad (mezcla) exista una gran diversidad biológica.

Subsistemas ecológicos marinos

Teniendo como base lo antes señalado, aunado al sistema de corrientes y afloramientos, es posible encontrar en el mar peruano tantos subsistemas ecológicos como áreas de afloramiento, sistema de corrientes y zonas de mezcla existan. Dicha variedad de ecosistemas explica la gran diversidad biológica y la riqueza ictiológica antes señalada, expresada en los siguientes ámbitos:

a) Litoral: epilitoral, supralitoral, eulitoral y sublitoral

En este ambiente se ubican principalmente los invertebrados (moluscos, crustáceos y equinodermos), entre los cuales se pueden mencionar por su importancia económica y volúmenes de extracción, la Concha de abanico *(Argopecten purpuratus)*, Choro *(Aulacomya ater)*, Macha *(Mesodesma donacium)*, Caracoles *(Thais chocolata)* y Cangrejos (Platyxanthus orbignyi, *Cáncer setusus)*.

b) Nerítico: pelágico, demersal y/o bentónico

El ambiente pelágico es el más productivo del mar peruano, en el cual se desenvuelven especies como Anchoveta *(Engraulis ringens)*, Sardina *(Sardinops sagax sagax)*, Jurel *(Trachurus picturatus)* y Caballa (*Scomber japonicus peruanus)*.

c) Oceánico: epipelágico, mesopelágico, batipelágico, abisopelágico y abisal

En este ambiente, que es el mar amplio de las 200 millas, destacan los túnidos *(Thunnus obesus, Thunnus alalunga, Katsuwonus pelamis)*; Dorado *(Coryphaena hypporus)*, Merlines *(Makaira spp*), y Pez espada *(Xiphias gladius)*. Entre los invertebrados destaca la Pota o Calamar gigante *(Dosidicus gigas)*, cuyo potencial en los últimos años ha sustentado una nueva pesquería.

El Cuadro V.5.1-1 resume las principales especies marinas predominantes en el mar peruano.

Cuadro V.5.1-1 Perú. Fauna marina

Peces		
736 Especies Identificadas 80 Especies Comerciales (11%)	Pelágicos Demersales Costeros	Anchoveta, Sardina, Jurel y Caballa Merluza y otros Pejerrey, Lorna, Machete, otros
Moluscos		
870 Especies Identificadas 40 Especies Comerciales (5%)	Pelecypodos Cefalópodos Gasterópodos Amphineuros Langostinos y Camarones Langostas	 Caracoles y lapas Chitones Conchas, Choros Calamares y pulpos
Crustáceos		
320 Especies Identificadas 23 Especies Comerciales (7%)	Cangrejos Equinodermos Quelonios Cetáceos	 Erizos y Pepinos Tortugas Ballenas y delfines
Otros mamíferos	Otros mamíferos	

Fuente: IMARPE, Ministerio de Pesquería.

El principal grupo de la pesquería marítima peruana lo constituyen los recursos pelágicos, representados por solo cuatro especies, entre las cuales destaca la anchoveta. Esta especie fue predominante desde los años iniciales hasta 1976 ya que a partir de 1977 empezó a alternarse con la sardina hasta inicios de 1990. De esta manera la pesquería peruana ha tenido un cambio en cuanto a las especies predominantes: de haber sido una gran pesquería prácticamente monoespecífica en base a la anchoveta durante 21 años (1956-76), ha devenido en biespecífica para la extracción en base a la anchoveta y sardina en los años restantes hasta 1990, año en el cual vuelve a predominar el recurso anchoveta.

En lo que respecta a la tecnología predominante, la pesquería de cerco constituye una de las actividades más productivas del país, habiendo presentado un crecimiento dinámico y sostenido a partir de la década de los 90. Este crecimiento, medido en virtud del aumento de volumen desembarcado, se basa en la explotación intensiva de los recursos pelágicos, destacándose entre éstos los cuatro principales: la anchoveta Engraulis ringens, la sardina Sardinops sagax, el jurel Trachurus picturatus murphyi y la caballa Scomber japonicus. Las capturas de estas especies son efectuadas por unidades de pesca conocidas como "bolicheras", cuyo destino principal es la producción de harina y aceite de pescado, de gran implicancia económica para el país.

Las principales áreas de pesca marítima del Perú

Las principales áreas de pesca de anchoveta se localizan en la parte costera de la región norte-centro, mientras que en el caso de sardina, jurel y caballa se presentan mayormente fuera de las 300 millas de la costa.

Sin embargo, adicionalmente a estas especies, la distribución y concentración de la riqueza marina se da en toda la extensión del mar territorial peruano, la cual se ha dividido, por razones de una mejor visualización, en tres grandes zonas:

Zona Norte: región con una gran variedad de recursos pesqueros, en razón de presentar una amplia plataforma continental que generalmente es habitada por especies costeras incluyendo mariscos como: Conchas negras y Concha lapa. Destaca, asimismo, la presencia de especies demersales como: Ayanque, Cabrilla, Coco o Suco, Langostinos, Tollo, Raya, etc. lo cual es favorecido por la presencia del ramal sur de la extensión de la Corriente Cromwell.

En condiciones normales, la mayor abundancia de estos recursos se observa frente a las costas de Puerto Pizarro, La Cruz, Paita y Parachique, lo que explica la alta concentración de industrias langostineras en el departamento de Tumbes.

Respecto a las especies pelágicas, esta zona agrupa estacionalmente recursos como: sardina en otoño y primavera (Paita); jurel en verano y otoño (Paita, Chicama, Pacasmayo); y caballa en otoño y primavera (Salaverry, Paita y Pimentel).

Respecto a las especies demersales de fondo, la merluza se reúne principalmente frente a la costa de Paita y Chimbote, y se comporta como pelágica cuando se debilita en forma extrema el ramal sur de la corriente Cromwell.

Zona Centro: es un área también de gran riqueza marina que sobresale por los recursos costeros en fondos poco profundos, siendo los más importantes: lorna, pejerrey, lisa (cuya mayor concentración poblacional se ubica frente a Pisco, Laguna Grande, Huacho, Callao y Pucusana) y algunos mariscos como: concha de abanico, caracol, choros.

La especie sardina se concentra en esta área en épocas de verano (Pisco y Pucusana) y primavera (Callao); el jurel predomina en esta zona en las temporadas de otoño (entre Huacho y Pucusana) y primavera (Callao); y la caballa frecuentemente en otoño frente a Huacho.

El recurso más abundante, la anchoveta, se distribuye en tiempos normales frente a la costa peruana, dentro de las 300 millas.

Zona Sur: esta zona se caracteriza por tener una línea de costa accidental y plataforma continental estrecha, que registra generalmente una diversidad de especies, predominando la anchoveta, cojinova, bonito, pejerrey, y algunos mariscos como: caracol, concha de abanico, choros, entre otros, siendo las áreas de mayor abundancia: Lomas, Quilca, Matarani, Ilo y Vila Vila.

La Figura V.5.2-1 del Aparte 5.3 de este capítulo, muestra las principales zonas pesqueras del Perú.

5.1.2 RECURSOS PESQUEROS EN EL AMBITO CONTINENTAL

En lo que respecta a la actividad extractiva pesquera en el ámbito Continental, ésta se desarrolla en tres zonas hídricas: la de la Amazona Peruana, la de los ríos de la vertiente de los Andes y los de la cuenca del Lago Titicaca, en todas las cuales las especies son consumidas al estado fresco y curado.

La extracción de estos recursos es básicamente para consumo, por lo que los volúmenes capturados expresan la demanda de los mercados aledaños a los cuerpos de agua. Los registros correspondientes al período 1996-98 indican que éstos se han mantenido casi a los mismos niveles, siendo el área de mayor importancia la Cuenca Amazónica por presentar una gran variedad de especies capturadas.

De acuerdo a su valoración económica, se distinguen dos modalidades de pesca continental: artesanal, de susbsistencia, sostenimiento o autoconsumo, la cual está caracterizada por su gran dispersión y por el uso de pequeñas embarcaciones,

limitando su área de pesca solamente a lugares cercanos a los caseríos o aldeas. Otra es la pesca comercial, la cual tiene como base de operaciones las ciudades más grandes de cada región. En lo que respecta a la pesca en los ríos y lagos de la vertiente de los andes, ésta se desarrolla tanto en ambientes naturales como en criaderos públicos y privados. Las especies más destacadas son la trucha y el pejerrey, con un auge creciente de la crianza de trucha en casi todas las regiones. De acuerdo a los volúmenes alcanzados, destacan las unidades de explotación denominadas piscigranjas ubicadas en el departamento de Junín, donde se viene cultivando trucha arco iris, que es de gran aceptación por su calidad y gusto. En los ríos de la zona costera existen aceptables volúmenes de la especie camarón de río, teniendo como fuente principal de producción los ríos de Arequipa en la zona sur del país.

5.2 IMPACTOS DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98 SOBRE LA PESCA

El Fenómeno El Niño generó afectaciones sobre la pesca, a través de dos vías: por una parte, al modificar los ecosistemas marinos, y por la otra, al incidir sobre el crecimiento inusual de los cauces de ríos, con afectaciones aguas abajo (ver Figura V.5.2-1 Encadenamientos de efectos sobre la pesca).

5.2.1 IMPACTOS SOBRE LOS ECOSISTEMAS MARINOS

En el caso de la pesca marina, el episodio 1997-98 modificó las características del agua del mar frente a las costas peruanas, elevando el nivel del mar, alzando las temperaturas del agua y modificando su salinidad (ver Figura V.5.2-1 antes citada).

Los impactos que tuvieron estos cambios sobre la cadena trófica, fueron significativos, y se expresaron en las siguientes situaciones:

■ El sobrecalentamiento de las aguas, evidenciado ya en marzo de 1997 en unas 4.700 ha de zonas pesqueras de alta productividad como fue el caso del canal de Tumbes, incidió directamente sobre la cadena inicial del proceso productivo pesquero, afectando el hábitat marino. Esta cadena de afectaciones, redundó en la disminución de la producción de especies de captura, generando una secuela de impactos socio-económicos, principalmente la reducción de la producción para consumo directo e industrial, y consecuentemente, el ingreso de los productores. En una visión de futuro, la afectación de la cadena trófica tendrá repercusiones sobre las poblaciones de las próximas capturas.

En lo que respecta al comportamiento y disponibilidad de las especies hidrobiológicas, principalmente aquellas que sustentan la pesquería nacional, la elevación de la temperatura marina originó un desplazamiento de especies adaptadas a condiciones mas templadas.

Entre las especies pelágicas y demersales mas importantes que sufrieron y sufren este tipo de afectaciones cada vez que se presenta el Fenómeno El Niño cualesquiera sea su intensidad, están: la anchoveta *(Engraulis ringens)*, la sardina *(Sardinops sagax sagax)* y en menor grado el jurel *(Trachurus picturatus)*, la caballa *(Scomber japonicus)* y la merluza *(Merluccius gayi peruanus)*.

□ La anchoveta y la sardina, se desarrollan normalmente a temperaturas que van de 18°C a 23°C, por lo que al producirse alzas por encima de estos valores, o reducirse significativamente por debajo del nivel inferior, se generan migraciones de peces hacía aguas con condiciones adecuadas de temperatura, como son las de la zona sur del litoral (frontera con Chile). También se observan movimientos de estas especies hacia aguas mas profundas o hacia las oceánicas.

□ Las especies hidrobiológicas que sustentan la pesca artesanal, también se desplazan a otras zonas del litoral, buscando la temperatura adecuada para su desarrollo y reproducción.

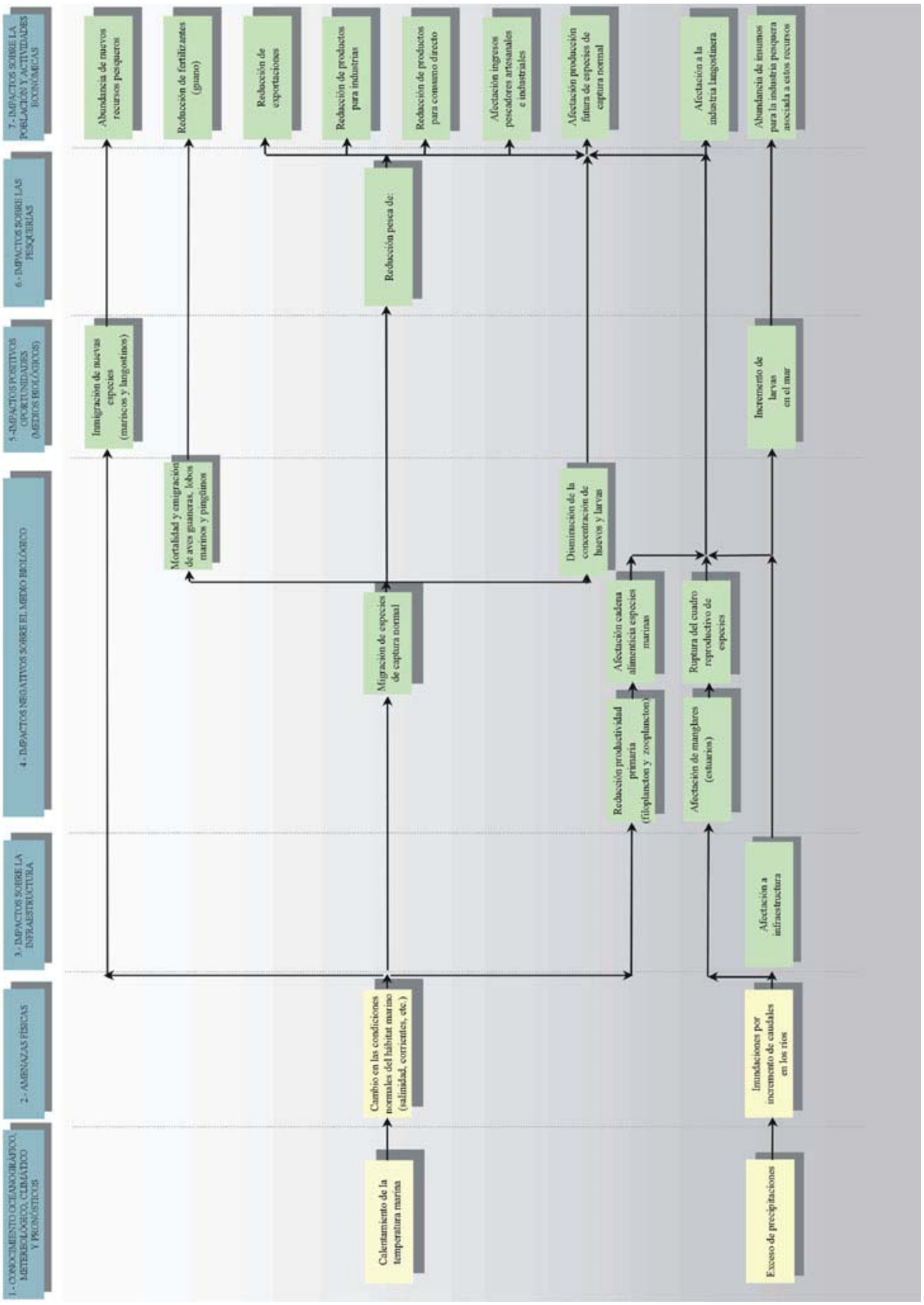
El daño socio-económico se reflejó en la escasez de captura al alejarse los cardúmenes hasta distancias que van más allá de las aconsejables en términos económicos. La disminución de la captura de la anchoveta, afectó no solamente el ingreso de los pescadores, sino también la industria de procesamiento para la exportación.

De otro lado, al modificarse el hábitat normal de las especies hidrobiológicas en el mar peruano, también se alteró el comportamiento de la cadena trófica de las especies, al disminuir sensiblemente la biomasa y disponibilidad de algunas de ellas que, como la anchoveta y sardina, representan prácticamente el 90% de las capturas anuales de pescado en el Perú. Esa significativa variación hizo que disminuyera el alimento de otras especies mayores, que tienen como fuente de sustento estos pequeños pelágicos.

Al migrar las especies hacia otras zonas, dejaron sus áreas tradicionales de desove y reproducción, presentándose una significativa disminución en la distribución y concentración de huevos y larvas, principalmente de anchoveta, sardina y merluza. Una consecuencia inmediata de esta situación es el efecto sobre la reducción futura de la biomasa y stock disponible de estas poblaciones. En el caso de la anchoveta, la afectación dura por lo menos por 15 a 18 meses, y para la sardina y merluza entre 30 a 36 meses.

La disminución antes señalada de anchoveta y sardina, también trajo como resultado la mortalidad y migración de aves guaneras, lobos marinos y pingüinos, por ser estos peces su alimento natural, por lo que también se vió afectada la producción de guano de isla.

Figura V.5.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre la pesca



■ El incremento de temperatura y las variaciones en las condiciones del hábitat marino, tuvieron también un efecto contrario al anterior para otros recursos pesqueros. Especies como mariscos y langostinos migraron a las zonas de agua caliente, sustituyendo a las especies que se desplazaron. Estas especies, junto al perico, tiburón diamante y otros, se conviertieron en un potencial aprovechable bajo esas nuevas condiciones.

■ Otra fuente de afectación de la actividad pesquera marina fueron los ríos, al incrementar sus caudales debido a los excesos de precipitación que se presentaron entre enero y abril de 1998.

□ La actividad langostinera fue una de las afectadas, ya que al incrementarse las precipitaciones en la sierra y parte de la costa y aumentar el caudal de los ríos que desembocan en el Océano Pacífico, las inundaciones que se originaron, unido a las fuertes marejadas, destruyeron la infraestructura productiva langostinera ubicada en las cercanías de la costa, tanto la reproductiva, como la de cultivo y crianza localizadas en las márgenes de los ríos. También fueron afectados de esta forma algunos atracaderos.

□ Paralelamente a los efectos sobre las infraestructuras, este mismo hecho produjo una abundancia de larvas y post-larvas de langostinos en el medio natural (mar), lo que benefició el abastecimiento de semillas a la industria langostinera.

□ Los estuarios (manglares), en los cuales se cumple parte del ciclo reproductivo de diversas especies, también sufrieron los efectos de las inundaciones como producto de la crecida de los ríos, perdiéndose importantes áreas naturales de este ecosistema. En el caso específico de Perú, los manglares afectados juegan un papel significativo en el desarrollo de la actividad de cultivo y crianza del recurso langostino.

■ Las lluvias también fueron causantes de la destrucción de embarcaciones e infraestrucutra con daños en los enrocados, pilotes, muelles y vías de acceso, lo que imposibilitó la comercialización y el traslado de los productos. Este tipo de afectaciones obligó en algunos casos a la suspensión del servicio.

5.2.2 IMPACTOS SOBRE LA PESCA CONTINENTAL

En el ámbito continental (sierra y selva del país), las altas precipitaciones pluviales por efectos de El Niño, originaron una cadena de efectos y de impactos sobre la actividad pesquera.

Al ocasionar los incrementos de los caudales de los ríos, originando crecidas, desbordes e inundaciones, destruyeron y/o mermaron la capacidad instalada de producción de la especie trucha arco iris y pejerrey argentino en algunas zonas de la sierra, así como de Paco y Gamitana en la selva.

La merma de estos centros, resulta limitante para el desarrollo de la acuicultura continental, puesto que dichos centros son los productores de ovas y alevinos de especies hidrobiológicas, abasteciendo la demanda de acuicultores privados, comunales y familiares, para el consumo regional, local y de nivel familiar.

5.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES SOBRE LA ACTIVIDAD PESQUERA

Debido a los cambios ocurridos en las condiciones marinas, los centros de concentración de las principales especies comerciales se modifican como consecuencia de las migraciones hacia ambientes más propicios(ver Figura V.5.3-1 Afectaciones del Fenómeno El Niño sobre las zonas de pesca).

A partir de marzo de 1997, las condiciones cálidas del mar obligaron a la anchoveta a replegarse hacia la costa, concentrándose en la franja de las 20 millas, haciéndola más accesible y vulnerable a la flota pesquera. En un principio se tuvieron mayores concentraciones entre los 7 y 9 grados sur y posteriormente se fueron desplazando los cardúmenes más hacia el sur, hallándose las concentraciones entre los 11 y 14 grados sur. Esta situación se acentúo en mayo, junio y julio en que se decretó la veda que normalmente corresponde a esa época. Predominaron las capturas en los puertos del sur, desde Pisco hasta Ilo. En los meses siguientes se observó una dispersión de este recurso en la zona norte y en general en todo el litoral, en una franja de 40 a 50 millas náuticas, aunque se hallaban algunas concentraciones dentro de las 20 mn e incluso dentro de las 10 mn. En diciembre se observa que continua el desplazamiento de cardúmenes desde el norte hacia la zona central.

Paralelamente, la anchoveta también buscó las profundidades, se localizó por debajo de los 10 m en abril de 1997 y por debajo de los 50 y 70 m en mayo, junio y julio. En setiembre se localizó entre 2 a 60 m, manteniendo este patrón en octubre y noviembre. Durante diciembre y enero de 1998 la profundización de la especie se mantuvo por debajo de los 100 m.

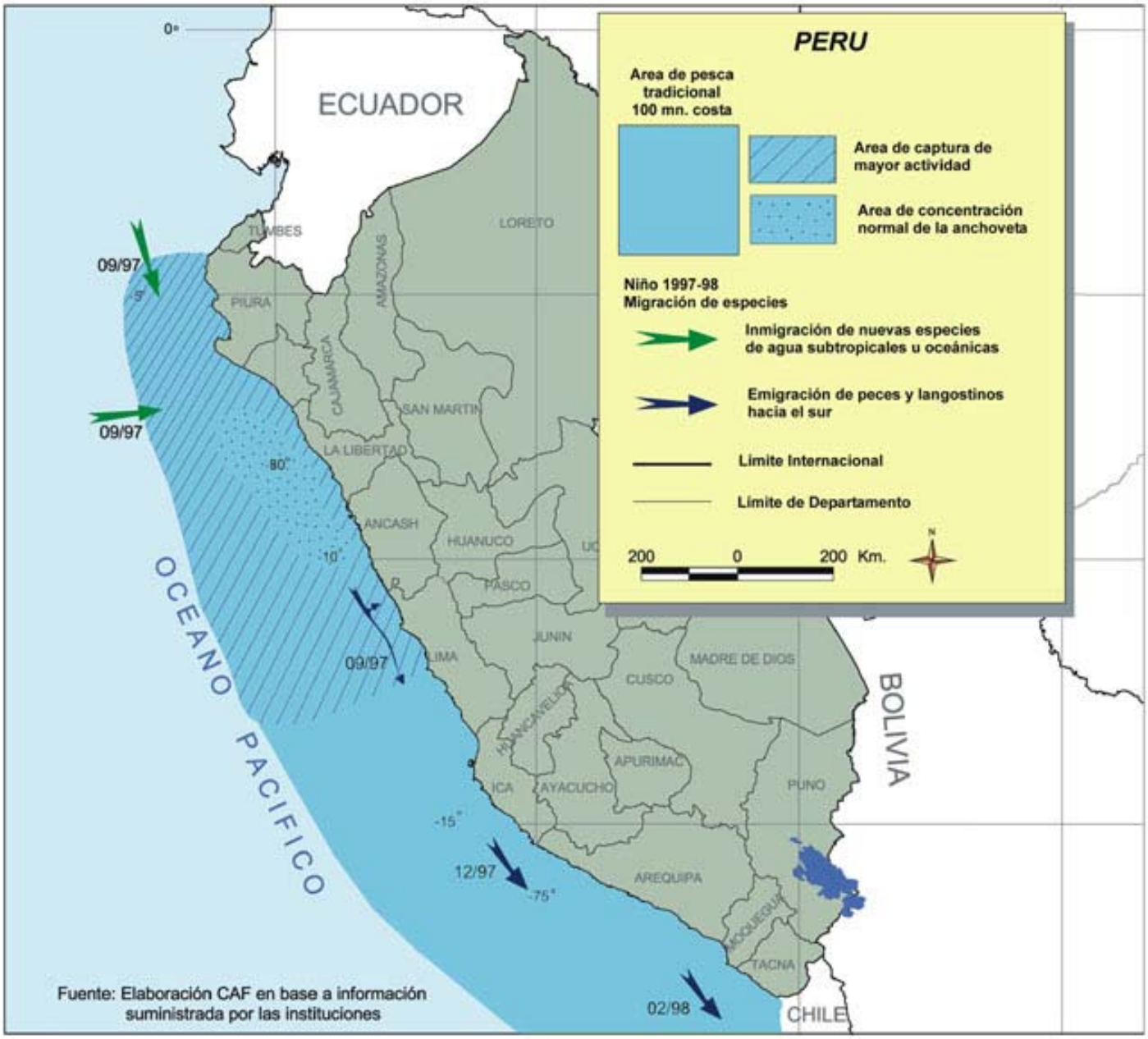
El comportamiento de los cardúmenes de sardina, jurel, merluza y caballa, también han seguido el mismo patrón que la anchoveta , aunque con ligeras variantes.

Los langostinos constituyen una pesquería habitual en la zona de Tumbes, extendiéndose ocasionalmente en algunos veranos hasta la zona de Pariñas y Sechura. En las condiciones de El Niño, se extiende su distribución hasta Sechura e incluso más hacia el sur, dependiendo de la intensidad y duración del evento. En enero de 1997 su comportamiento era normal, en marzo se ubicó en Paita y posteriormente continuó extendiéndose hacia el sur, para ubicarse entre la zona de Chicama y Chimbote, en la prolongación de la isoterma de los 26 grados centígrados.

La concha de abanico es una especie que reacciona positivamente frente a eventos El Niño. Durante 1997 se han observado bancos naturales en la Bahía Independencia, Samanco, Lobos de Tierra y Sechura, con concentraciones de gran envergadura. Sin embargo los volúmenes que se detectaron no son comparables a los que se tuvieron en 1983 y años siguientes.

En lo que respecta a la focalización de los daños en pilotes, muelles y enrocados, hubo suspensión en el servicio en Acapulco y Talara.

Figura V.5.3-1 Perú. Areas de pesca tradicional y redistribución de especies por el Fenómeno El Niño 1997-98



5.4 LOS DAÑOS GENERADOS Y SUS COSTOS

Según se desprende de los efectos e impactos reseñados para este sector, los daños se produjeron por varias vías. Primero, por reducción de las capturas de las especies comerciales predominantes, así como de las explotaciones de langostinos localizadas en zonas de descarga de los ríos. Segundo, por afectaciones directas a las infraestructuras, tanto de la pesca continental como de pesca marítima. Finalmente, hubo repercusiones importantes sobre los empleos locales que afectaron directamente a pescadores de bajo ingreso en la zona norte del país.

Se estima que los daños totales al sector pesquero ascienden a los 73,7 millones de nuevos soles, o 26,3 millones de dólares. De ello, 41,8 millones corresponden a daños directos sobre la infraestructura, y 31,9 millones a pérdidas de captura de especies pelágicas y de ventas de langostinos. Ello inducirá la necesidad de importar algunos materiales y equipos no disponibles localmente, y un efecto sobre la balanza de pagos por un monto estimado de 3 millones de dólares. (Véase el Cuadro V.5.4-1).

Las pérdidas mayores asociadas con la pesca están en la etapa de procesamiento y exportación, las cuales se contabilizan bajo el sector industrial.

Cuadro V.5.4-1 Perú. Daños en el sector pesca (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre balanza de pagos
Total	**73.670**	**41.800**	**31.870**	**8.400**
Daño a la infraestructura	41.800	41.800	--	8.400
Reducción en captura	19.260	--	19.260	--
Langostinos	12.610	--	12.610	--

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

A continuación se detallan los tipos y magnitudes de los daños

5.4.1 REDUCCION DE CAPTURAS DE LAS ESPECIES MARITIMAS

La pesquería marítima que más se ha visto afectada por el Fenómeno El Niño es la industrial, particularmente la que abastece de materia prima (pescado) a la industria de harina y aceite de pescado y de enlatado de pescado.

Entre 1997 y 1998 se produjo una sensible contracción de los volúmenes totales de desembarque. En 1997 eran de 7.838 miles de TMB, mientras que para el año 1998 fueron reportados 4.310 miles de TMB. Esto significó una disminución del orden del 45%, y una caída equivalente al 55% respecto al año 1996, considerado como un año de comportamiento normal.

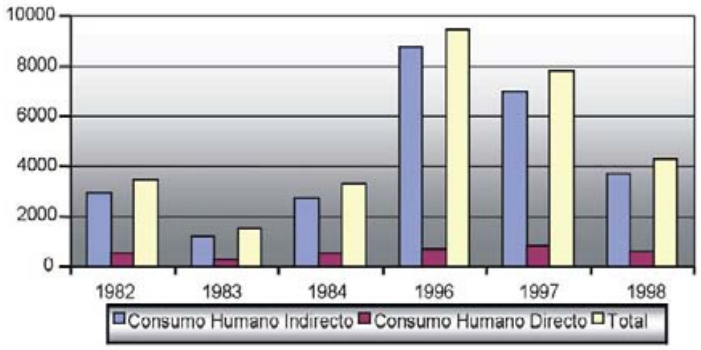
El Cuadro V.5.4-2 presenta una comparación entre los resultados obtenidos durante el evento El Niño 1982-83 y los del período 1997-98. La Figura V.5.4-1 muestra gráficamente los niveles de rescate para consumo interno directo e indirecto.

Cuadro V.5.4-2 Perú. Desembarque de productos pesqueros según destino. 1982-84 y 1996-98

Rubros	FEN 1982-83			FEN 1997-98		
	1982	1983	1984	1996	1997	1998
Consumo humano indirecto	**2.946**	**1.228**	**2.741**	**8.772**	**6.999**	**3.696**
Anchoveta	1.720	118	670	7.461	5.923	1.205
Otras especies	1.226	1.110	2.071	1.311	1.076	2.491
Consumo humano directo	**551**	**309**	**547**	**715**	**839**	**614**
Fresco	151	107	186	250	254	249
Enlatado	314	118	148	214	352	218
Congelado	53	56	181	222	209	129
Curado	33	28	32	29	24	18
Total	**3.497**	**1.537**	**3.288**	**9.487**	**7.838**	**4.310**

Fuente: Ministerio de Pesquería.

Figura V.5.4-1 Perú. Desembarque de productos para consumo interno directo e indirecto 1982-98 (miles de TMB)



La influencia directa del evento se manifestó con un incremento de la disponibilidad de especies demersales (merluza y otros) en la época del verano de 1998, mientras que durante el otoño e invierno se observó su migración. Por su parte el desembarque de productos hidrobiológicos para consumo humano directo en estado fresco no denotó mayor variación en sus volúmenes, habiendo alcanzado 250.000 TMB en 1996, 254.000 en 1997 y 249.000 en 1998.

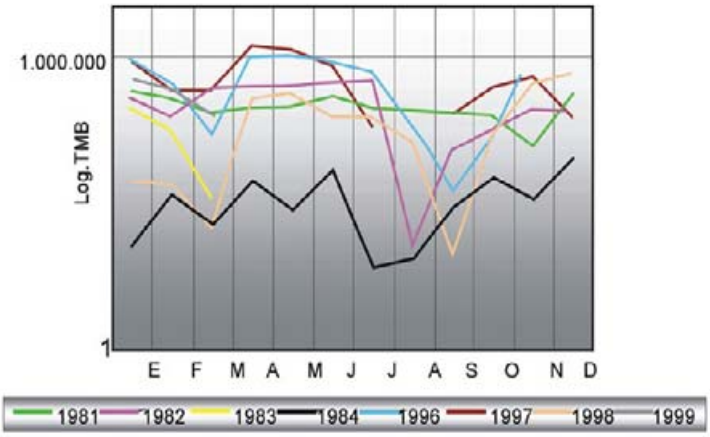
Entre las especies pelágicas, la anchoveta fue la que mostró mayor sensibilidad a las alteraciones de temperatura del mar, decayendo los volúmenes de desembarque en forma alarmante durante los períodos de otoño e invierno de 1998, en que registró una variación de -84% respecto al año 1996, considerado como un año de regular comportamiento (Cuadro V.5.4-3 y Figura V.5.4-2).

Cuadro V.5.4-3 Perú. Desembarque mensual de la especie anchoveta (TMB)

Meses	FEN 1982-83				FEN 1997-98			
	1981	1982	1983	1984	1996	1997	1998	1999
Total	**1.225.168**	**1.720.437**	**118.441**	**22.988**	**7.460.420**	**5.923.005**	**1.205.537**	**488.700**
Enero	195.807	139.825	87.411	130	915.814	783.827	2.804	269.600
Febrero	136.853	56.370	29.507	1.440	267.030	200.976	2.247	169.300
Marzo	68.961	218.667	1.217	342	25.838	196.619	300	49.800
Abril	88.049	248.706	-	2.769	1.003.982	1.664.206	133.541	-
Mayo	92.261	246.006	-	663	1.056.911	1.354.201	179.847	-
Junio	156.625	295.358	-	4.620	823.097	638.727	57.875	-
Julio	88.203	311.527	19	44	446.257	35.090	57.080	-
Agosto	78.456	138	-	67	38.834	-	16.651	-
Setiembre	68.259	11.937	-	766	1.861	59.264	89	-
Octubre	61.943	36.442	5	3.235	20.614	230.945	25.350	-
Noviembre	14.566	83.369	-	1.114	1.394 797	386.468	271.883	-
Diciembre	175.185	72.092	282	7.798	1.456.385	57.682	457.870	-

Fuente: Ministerio de Pesquería.

Figura V.5.4-2 Perú. Desembarque mensual de la especie anchoveta (varios años)



En lo que respecta a la pesquería local el desembarque de las especies pesqueras, de mayor importancia comercial para consumo humano directo, presentó un comportamiento variado, habiéndose caracterizado por un efecto migratorio de múltiples desplazamientos, según las regiones geográficas pesqueras, lo que refleja capturas a veces incrementales y a veces decrecientes, según la especie (Cuadro V.5.4-4) .

Los volúmenes obtenidos en la etapa de procesamiento, han estado relacionados directamente con los niveles de desembarque de las especies destinadas para el consumo humano directo e indirecto, los mismos que registraron para el año 1997 una producción ascendente de 2.144 miles de TMB, decayendo a 1.068 miles de TMB durante 1998, lo cual representó una variación de –50% (Cuadro V.5.4-5 y Figura V.5.4-3).

Cuadro V.5.4-4 Perú. Desembarque de productos marítimos para consumo humano directo según especie (TMB)

Especies	1981	1982	1983	1984	1996	1997	1998
Bonito	9.004	13.888	14.696	20.995	23.059	17.726	5.130
Caballa	32.430	21.839	21.370	85.746	13.527	55.454	47.378
Cojinova	16.375	30.250	2.296	5.315	3.704	388	505
Jurel	30.022	25.920	46.344	98.915	95.306	161.345	84.480
Lisa	16.685	15.241	16.264	21.243	13.916	13.264	29.075
Lorna	9.556	5.484	3.816	8.133	7.773	2.056	4.786
Merluza	67.127	24.562	4.432	10.325	232.474	176.873	81.696
Pejerrey	4.955	7.890	131	53	3.802	5.184	45
Sardina	586.274	322.659	112.699	169.557	220.714	285.279	156.996
Tollo	9.558	8.724	8.272	25.000	3.230	3.166	8.038
Conchas de Abanico	2.328	2.107	12.436	15.665	2.487	4.009	24.546

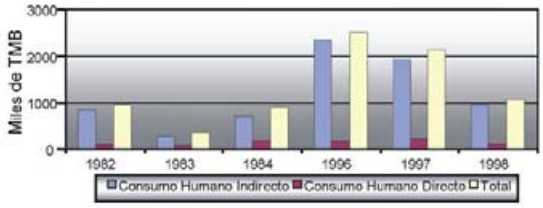
Fuente: Ministerio de Pesquería.

Cuadro V.5.4-5 Perú. Pesca. Volúmenes de transformación según rubros (miles de TMB)

Rubros	FEN 82 / 83			FEN 97 / 98		
	1982	1983	1984	1996	1997	1998
Consumo humano indirecto	**853,0**	**268,3**	**711,7**	**2.347,2**	**1 927,2**	**955,0**
Harina de pescado	665,5	251,7	568,4	1.925,0	1 597,2	832,0
Aceite de pescado	187,0	16,4	143,2	422,5	330,0	123,0
Prod.Ind.der,cetáceos	0,5	0,2	0,1	-	-	-
Consumo humano directo	**101,7**	**81,5**	**198,0**	**158,4**	**216,4**	**112,9**
Enlatado	64,5	26,1	45,0	59,4	124,8	54,5
Congelado	22,3	40,8	138,3	84,1	80,6	49,1
Curado	13,7	12,9	14,9	14,9	11,0	9,3
Prod.Ind.der,cetáceos	1,2	1,7	0,6	-	-	-
Total	**954,8**	**349,9**	**909,7**	**2.505,9**	**2 143,6**	**1.067,9**

Fuente: Ministerio de Pesquería.

Figura V.5.4-3 Perú. Volúmenes de transformación según rubros (miles de TMB)



Cabe destacar que el rubro de transformación más importante es la producción de harina de pescado, que en el año 1998 tuvo un declive del orden del 48% con respecto al año anterior.

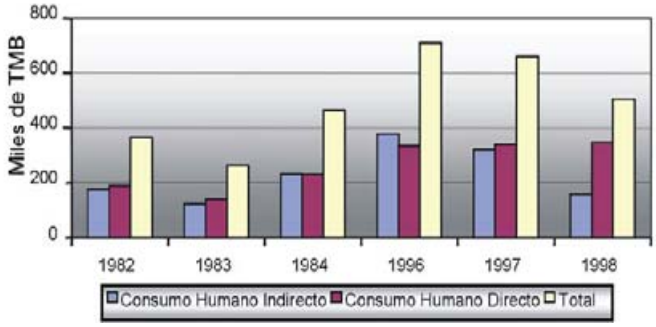
El consumo interno de productos hidrobiológicos durante el período 1997-1998 ha sufrido también una baja de –30%, pasando de 710,3 en 1996, a 660,4 en 1997 y a 504,2 miles de TMB en 1997 (Cuadro V.5.4-6 y Figura V.5.4-4).

Cuadro V.5.4-6 Perú. Pesca. Consumo Interno según rubros (miles de TMB)

Rubros	FEN 82-83			FEN 97-98		
	1982	1983	1984	1996	1997	1998
Consumo Humano Indirecto	**176,1**	**122,0**	**232,0**	**375,8**	**320,7**	**157,3**
Harina de pescado	106,1	104,5	160,5	160,9	181,5	77,7
Aceite de pescado	69,1	17,3	71,3	214,9	139,2	79,6
Prod.Ind.der,cetáceos	0,9	0,2	0,2	-	-	-
Consumo Humano Directo	**189,2**	**141,5**	**230,2**	**334,5**	**339,7**	**346,9**
Fresco	150,7	106,6	186,4	250,0	254,3	288,1
Enlatado	23,8	22,3	20,5	45,7	61,6	31,6
Congelado	7,1	7,0	17,0	24,2	15,1	9,4
Curado	7,5	5,5	6,3	14,6	8,7	17,8
Prod.Ind.der,cetáceos	0,1	0,1	0,0	-	-	-
Total	**365,3**	**263,5**	**462,2**	**710,3**	**660,4**	**504,2**

Fuente: Ministerio de Pesquería.

Figura V.5.4-4 Perú. Consumo interno de pescado según rubros (miles de TMB)



En lo que respecta al consumo indirecto, durante el año 1998 se apreció una merma del 57,2% para el rubro de harina de pescado, mientras que los derivados del aceite de pescado descendieron 42,8% en relación al año 1997.

En el rubro de consumo directo se advierte, en general, un comportamiento positivo alcanzando un incremento del 3,7% respecto al año 1996, que puede considerarse un período de registro normal. Esta situación se explica por la presencia de nuevas especies que inclusive propiciaron un mejor desenvolvimiento del rubro fresco, el cual alcanzó en 1998 un mayor volumen respecto a 1997, cercano a los 34 millones de TMB.

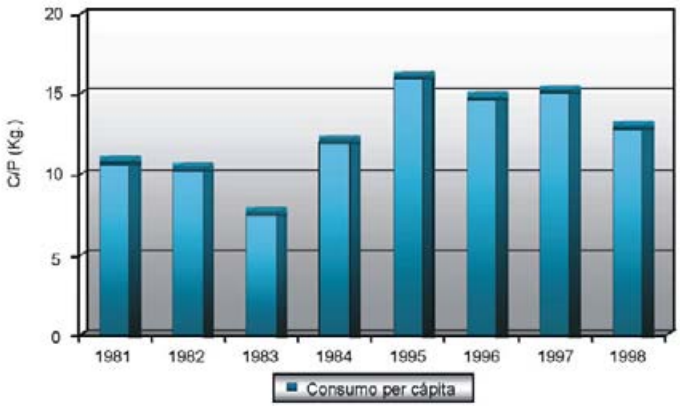
Otro aspecto que merece especial atención es la evolución del consumo per cápita de productos hidrobiológicos, el cual refleja una contracción en 1998, del orden de 14,5% respecto al año anterior, no obstante que hubo mayor disponibilidad de productos para el consumo directo. Ello podría explicarse por el crecimiento vegetativo de la población que ejerce presión sobre el stock disponible (Cuadro V.5.4-7 y Figura V.5.4-5).

Cuadro V.5.4-7 Perú. Consumo percápita de pescado durante 1982-83 y 1997-98

Años	C/P (Kg)	Variación (%)
FEN 82-83		
1981	10,8	-12,9
1982	10,4	-3,7
1983	7,6	-26,9
1984	12,1	59,2
FEN 97-98		
1995	16,1	13,4
1996	14,8	- 8,1
1997	15,2	2,7
1998	13,0	-14,5

Fuente: Ministerio de Pesquería.

Figura V.5.4-5 Perú. Consumo percápita del producto de pescadería



En lo que respecta a las exportaciones, en circunstancias normales el sector pesquero constituye el segundo rubro de exportación, siendo los derivados de mayor relevancia la harina y aceite de pescado para consumo humano indirecto, mientras que para el consumo directo los productos enlatados y congelado son los de mayor exportación.

Durante El Niño 1997-98, la exportación del sector pesquero decayó notablemente reflejando para el año 1998 un deterioro del 66,1% en relación a 1997, siendo el rubro más afectado el de consumo indirecto, que registró una caída del 67,5%. Esta disminución se tradujo en una disminución en el ingreso de divisas, observándose para 1998 una retracción de 54,4%, luego de haberse obtenido el más alto nivel en 1997 (millones US$ 1.401,0) (Cuadro V.5.4-8).

Cuadro V.5.4-8 Perú. Exportaciones pesqueras (miles de TMB) durante el Fenómeno El Niño 1982-83 y 1997-98

Exportaciones	FEN 82-83			FEN 97-98		
	1982	1983	1984	1996	1997	1998
Consumo humano indirecto	**700,5**	**184,6**	**432,7**	**1.739,2**	**2.167,8**	**704,9**
Harina de pescado	604,8	182,5	389,2	1.566,4	1.924,5	669,6
Aceite de pescado	94,9	2,1	43,5	172,3	243,3	35,3
Prod.Ind.der,cetáceos	0,8	-	-	-	-	-
Consumo humano directo	**71,9**	**50,4**	**130,4**	**79,0**	**155,9**	**82,8**
Enlatado	53,8	19,3	26,1	20,4	55,1	26,4
Congelado	14,5	29,3	103,4	58,4	96,8	55,9
Curado	2,2	0,1	0,2	0,2	4,0	0,5
Prod.Ind.der,cetáceos	1,3	1,6	0,7	-	-	-
Total	**772,4**	**235,0**	**563,1**	**1.818,2**	**2.323,7**	**787,7**
Ingresos de divisas miles US$ - valores FOB)	**370,9**	**170,0**	**253,1**	**999,2**	**1.401,0**	**639,1**

Fuente: Ministerio de Pesquería.

5.4.2 DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA PESQUERA

Tanto las infraestructuras de pesca continental en varios sitios de la sierra y la selva, como las de pesca marítima localizadas en las desembocaduras de los ríos, sufrieron daños importantes por efecto de crecientes generadas como consecuencia del Fenómeno El Niño.

a) Los daños a la capacidad instalada de producción de especies continentales como la Trucha arco iris y el Pejerrey argentino de la sierra, así como de Paco y Gamitana en la selva, fueron elevados. De un total de 35 Centros de Producción de las Estaciones Pesqueras y Centros Piscícolas del estado (Ministerio de Pesquería), alrededor del 30% sufrió daños en la infraestructura hidraúlica y piscícola, equipos, alimentos balanceados y demás instalaciones.

b) Respecto a las infraestructuras de producción langostinera en Tumbes, las crecientes de los ríos afectaron 44 Centros de Producción de un total de 96 unidades, perdiéndose aproximadamente 1.700 hectáreas productivas.

5.4.3 AFECTACION DEL EMPLEO LANGOSTINERO

La Población Económicamente Activa (PEA) afectada tanto en la actividad de extracción, procesamiento, cultivo y cosecha de langostinos, así como la de actividades complementarias en forma directa a la actividad langostinera, representa el 60%, merma que afectó a una población de 5.386 trabajadores, sobre un total de 8.863 que emplea la actividad pesquera langostinera en el Departamento de Tumbes.

5.5 VULNERABILIDAD DE LA PESCA FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO

Las evaluaciones que se han realizado para identificar las principales vulnerabilidades que presenta el sector pesquero para enfrentar el Fenómeno El Niño, revelan que los mayores problemas se focalizan en la débil capacidad de respuesta de los pescadores para adaptarse a las variaciones oceanográficas y aprovechar las oportunidades. Ello es así, tomando en cuenta la extensión y profundidad de los cambios que naturalmente se producen como expresión del fenómeno en vastas extensiones del dominio marítimo de Perú, por lo que sería imposible suponer modificaciones a los impactos sobre el medio biológico marino, que es donde se concentran los mayores daños.

A los fines de mostrar las principales vulnerabilidades que presenta actualmente el sector pesquero para el manejo de los riesgos, se ha tomado como marco la cadena de efectos que generan los fenómenos meteorológicos y oceanográficos, aludiendo a las debilidades identificadas en cada eslabón.

Vulnerabilidad del conocimiento científico sobre la relación océano-afectación socioeconómica

El Perú tiene una fortaleza importante en el conocimiento del comportamiento de algunas variables oceanográficas relacionadas con el Fenómeno El Niño, tales como los cambios en las corrientes, la salinidad, la temperatura, etc. Sin embargo, existe la necesidad de profundizar y hacer un monitoreo más cercano sobre las particularidades que adquieren dichas variables en cada evento Niño. Esta vulnerabilidad se evidencia en las evaluaciones que se han hecho sobre el evento, reconociéndose cómo la comunidad científica fue sorprendida en cuanto al comportamiento de las variables oceanográficas y su relación con los recursos marinos, y a que los pronósticos supusieron comportamientos similares a los de 1982-83.

El Perú tiene un organismo científico dedicado permanentemente al estudio de la oceanografía orientado hacia la preservación de los recursos marinos y la explotación racional de los mismos. Sin embargo, existen todavía limitaciones del modelo global así como del regional (este último por falta de registros históricos adecuados) sobre el pronóstico del evento y, en particular, sobre el comportamiento de las variables oceanográficas con mayor detalle y en espacios más pequeños, que permita precisar cada vez mas el comportamiento esperado de las especies, con el fin de hacer un manejo adecuado de las situaciones y aprovechar las oportunidades. La limitación de equipos técnicos regionales radica en el déficit de redes de observación en altamar y comunicación a tiempo real, especialmente en el Pacífico Oriental (Costa Suramericana).

Son todavía importantes las debilidades en el conocimiento de los cambios del ecosistema marino y de su relación con la producción primaria y encadenada. Ello está relacionado con la falta de monitoreo constante para identificar estas relaciones, así como por la falta de equipos e instrumentos para realizar este tipo de actividad.

En el caso de la pesca continental, la vulnerabilidad está asociada a la falta de registros permanentes de ciertos ríos, en algunos de los cuales se realizan actividades piscícolas, tanto en lagunas o estanques artificiales (pesca continental), como en la desembocadura de otros para la cría de langostinos y camarones (pesca marítima); Igualmente a la ausencia de obras de encauzamiento y de drenajes que reduzcan las afectaciones directas sobre las explotaciones, así como a los problemas de colmatación que son característicos en la mayoría de ellos por falta de mantenimiento.

Las anteriores vulnerabilidades se suman a la ausencia de un centro coordinador de intercambio de información a tiempo real e histórico, de investigación y análisis regional que permita adelantar con mayor celeridad el conocimiento sobre la relación océano-clima-efectos ambientales.

Vulnerabilidad de las infraestructuras físicas

El Niño 1997-98 puso en evidencia un conjunto de vulnerabilidades de las obras físicas destinadas a distintos procesos dentro de la actividad pesquera. Entre ellas destacan:

■ Alta exposición de dichas infraestructuras a las amenazas de inundaciones y de crecidas de ríos. Ello es común tanto para la pesca continental como para la marítima. Los daños causados a algunos desembarcaderos por falta de acondicionamiento o de capacidad de drenaje de las aguas de lluvias; la ausencia de obras de protección en distintas infraestructuras piscícolas; el empozamiento del agua en embalses dedicados a la acuicultura, entre otras, son algunas de las vulnerabilidades específicas que se evidenciaron en este episodio El Niño.

■ En lo que respecta a las infraestructuras langostineras, el nivel de la exposición es superior, debido a la localización que tienen muchas de ellas y a la falta de obras de protección adecuadas para soportar crecidas de cierta magnitud. De allí que en muchos casos, todas las obras incorporadas dentro de la explotación fueron dañadas causando la paralización de la producción.

Vulnerabilidad del medio biológico

La mayor vulnerabilidad a nivel de recursos pesqueros radica en los niveles de explotación de los mismos. De acuerdo a la evaluación científica efectuada por el Instituto del Mar del Perú-IMARPE, se ha declarado a la anchoveta, sardina y merluza, especies plenamente explotadas, para cuyo efecto se han dictado las medidas de protección y regulación correspondientes. De acuerdo a ello, la sardina se utilizará prioritariamente para la elaboración de conservas y congelados. Entre otras medidas complementarias, se apoyan Programas de Racionalización de la Flota Pesquera Cerquera de mayor escala orientada a la explotación de anchoveta y sardina, así como aquella dirigida a la explotación de jurel y caballa; Asimismo, Programas de racionalización de la flota arrastrera de mayor escala dedicada a la explotación del recurso merluza.

La especialización en la captura de estas especies tiene su vulnerabilidad cuando ocurren modificaciones en el ambiente marino, fundamentalmente por las disminuciones de la concentración de huevos y larvas, lo cual tiene efectos en la producción de ciclos subsiguientes. En dichas condiciones, la infraestructura no tiene suficiente flexibilidad para el cambio.

Vulnerabilidad para aprovechar las oportunidades y responder frente a situaciones de cambios

Si bien el gobierno peruano tiene conciencia de la riqueza pesquera que migra hacia la costa peruana en los momentos de ocurrencia del fenómeno, y de que en el evento 1997-98 tomó medidas para promover un aprovechamiento de esos recursos por parte de los pescadores, la efectividad fue muy limitada debido a la falta de artes y aparejos de pesca adecuados y versátiles a estas pesquerías.

Es por ello que, al aparecer nuevas especies hidrobiológicas, éstas no pueden ser capturadas por la actual flota pesquera, puesto que las redes y aparejos de pesca de mayor uso, se dedican casi en su totalidad a la anchoveta y sardina con redes de cerco pelágico, y a la merluza con redes de arrastre costero.

Esta situación no permite a los pescadores artesanales durante los eventos del Fenómeno El Niño, capturar los recursos pesqueros que se presentan en el mar peruano. Especies como el perico, tiburón diamante, langostinos, y otros, son desaprovechados, mermando las posibilidades de mantener un regular y adecuado abastecimiento de pescado de mesa y afectando la economía de los pescadores y sus familias.

Igualmente ocurre con las nuevas especies de crustáceos y moluscos que aparecen como producto del sobrecalentamiento de las aguas del mar peruano.

Por otra parte, las zonas más profundas ú oceánicas a las cuales migran las especies comerciales (anchovetas, sardina), no están tampoco al alcance de las artes y aparejos de pesca tradicional que utilizan las embarcaciones pesqueras (bolicheras).

A lo anterior se adiciona el no cumplimiento de las normas que regulan las áreas de pesca entre los pescadores industriales y artesanales, lo que generalmente genera mayor afectación sobre los segundos en los momentos de crisis. También es evidente la falta de compromiso de los pescadores industriales con una política de protección del recurso, lo que dificulta los controles y restricciones que se hacen para el aprovechamiento de ellos en los momentos en que algunas de las especies migran a otras zonas por las condiciones ambientales desfavorables. Dichos controles han resultado insuficientes o limitados para los objetivos que se persiguen.

5.6 RESPUESTA DEL SECTOR PESQUERO FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO

El Ministerio de Pesquería, al igual que los otros sectores, elaboró un Plan del Sector Pesquero para la Emergencia derivada de los impactos del Fenómeno El Niño, dirigido principalmente a los departamentos declarados en emergencia de acuerdo a los pronósticos de ese momento, el cual fue aprobado mediante resolución ministerial con fecha 30 de septiembre de 1997.

El plan tuvo carácter preventivo y estuvo orientado a reducir algunas de las vulnerabilidades señaladas para el sector, tomando en cuenta el tiempo disponible para ello. Igualmente, incluyó ciertas acciones para enfrentar el fenómeno, incluso aprovechando oportunidades. Posterior al evento, se consideraron actividades dirigidas a solventar algunos de los problemas patentes que habían quedado como secuelas de esos impactos.

En síntesis, las acciones se organizaron para tres etapas:

5.6.1 ACCIONES DE PREVENCION

De acuerdo a lo indicado, las acciones del estado en la fase de prevención (previo al evento), se concentraron en las siguientes líneas:

a) Profundizar el conocimiento sobre efectos encadenados

Estas acciones estuvieron orientadas a ampliar las investigaciones regulares del Instituto del Mar del Perú, haciendo prospecciones y monitoreo de las especies, así como evaluaciones del comportamiento de la especie anchoveta durante el período de calentamiento. Incluye un crucero oceanográfico a lo largo de la costa y recorridos con bolicheras para conocer la distribución de recursos pelágicos.

b) Reducir vulnerabilidades en algunos cauces de ríos

Esta actividad se llevó a cabo en apoyo a la actividad langostinera, y consistió en la limpieza y descolmatación de puntos críticos en los drenes de Tumbes.

c) Protección de la infraestructura física pesquera

Para reducir los riesgos asociados a su alta exposición frente a eventos climáticos extremos y a las deficiencias de mantenimiento se previeron obras como las siguientes:

■ Para protección de la infraestructura pesquera artesanal: construcción de drenes para orientar el cauce de las aguas y eliminar el agua de lluvia de patios de los desembarcaderos, cerrar áreas de frío y casetas de bombas con madera, resanar con asfalto los tanques cisterna y de combustible, reparación de techos, revisión de cables eléctricos aéreos y subterráneos y suministro de herramientas para atender emergencias. Este proyecto estuvo orientado a 13 caletas de pescadores: 4 en Tumbes, 8 en Piura y 1 en Lambayeque.

■ Proyectos de acuicultura: Construcción de zanjas de drenaje para evitar empozamiento de agua; Programa de apoyo a comunidades andinas (Puno); Reforzamiento de la infraestructura piscicola del estado en zonas declaradas de emergencia.

■ Protección de infraestructura de capacitación: Protección de la infraestructura educativa y de servicios del Centro Educativo Pesquero de Paita (Piura).

■ Protección de la infraestructura de investigación del IMARPE: laboratorios costeros.

d) Aprovechamiento de oportunidades

En conocimiento de la aparición de recursos hidrológicos en las aguas calientes que se producen frente a las costas de Perú como consecuencia del fenómeno, se elaboró un programa para aprovechar las oportunidades, conformado por dos actividades:

■ Capacitación dirigida a transferir tecnologías a pescadores artesanales, el cual se llevo a cabo por caletas o puertos, en un total de 8 eventos.

■ Apoyo crediticio, basado en la creación de un fondo con el fin de garantizar el aprovisionamiento de artes y aparejos de pesca para adecuarse a las nuevas pesquerías.

e) Prevención frente a la contingencia

En relación a la prevención para la contingencia se desarrolló un programa de apoyo a la alimentación de la población, mediante el procesamiento de alimentos a base de pescado para atender situaciones de emergencia.

5.6.2 ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA

Las acciones centrales durante la contingencia estuvieron dirigidas a garantizar una afluencia normal de productos a la población y a reducir los impactos negativos sobre los pescadores. Con esos fines, el Ministerio de Pesquería, para atenuar la incidencia de los efectos causados por el Fenómeno de El Niño en la actividad extractiva pesquera, expidió disposiciones legales de carácter especial y temporal, orientadas a la pesca del recurso bonito, pez espada, perico, merlín, tiburones, túnidos y especies afines, para dar una mayor ocupación a la flota pesquera durante el evento El Niño.

De otro lado, se dictaron normas para promover la pesca de especies sub-explotadas como el jurel, caballa y especies de oportunidad, así como de especies inexplotadas como el bacalao de profundidad, con el fin de compensar la baja en la pesca de otras especies.

5.6.3 ACCIONES POST EVENTO

Durante el período posterior al episodio El Niño, dado el problema de desempleo de los pescadores por la paralización de la pesca y de las plantas industriales, se llevó a cabo un programa de apoyo que consistió en la entrega de bolsas familiares de alimentos por trabajo, limpieza de caletas y reparaciones diversas.

5.7 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS ORIENTADAS A LA REDUCCION DE VULNERABILIDADES FISICAS EN EL SECTOR PESQUERO

La visualización del sector pesquero dentro del marco del evento El Niño ha permitido identificar un conjunto de políticas que reflejan las experiencias recogidas de los impactos recibidos en el sector.

a) Políticas para mejorar el conocimiento y pronóstico de la cadena de efectos de los cambios de las variables oceánicas sobre el hábitat marino.

■ Fortalecer el sistema de información regional en tiempo real del Pacífico Oriental (redes de observación en altamar) así como el sistema de comunicación.

■ Fortalecer el sistema de evaluación oceanográfica, meteorológica e hidrológica, mediante cruceros regionales para el conocimiento de detalle de las cartas.

■ Intensificar y mejorar el sistema de monitoreo de los ecosistemas marinos en relación con las condiciones océano-atmosféricas, también mediante la realización de cruceros regionales, para el conocimiento en detalle de los cambios en dichos ecosistemas.

■ Promover la creación de un centro regional del Pacífico, para el desarrollo de investigación y análisis de información con modelaje, articulado a las CPPS-ERFEN.

■ Apoyar el reforzamiento de las redes de registros hidrológicos en ríos donde se localizan instalaciones piscícolas.

b) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas.

■ Promover que se incorpore en la construcción de infraestructura camaronera, el análisis de riesgo frente a fenómenos como El Niño. Como apoyo a ello, promover la consideración en los análisis financieros de los entes crediticios, la evaluación del riesgo frente a este fenómeno.

■ En general, incorporar en la planificación y control del riesgo a sectores de la producción industrial y artesanal, con criterios de participación que promuevan las mejoras de las actividades.

■ Estudiar las vulnerabilidades de las obras y de las instalaciones del sector pesquero a los fines de establecer políticas adecuadas que reduzcan dicha vulnerabilidad.

■ Realizar obras de protección y encauzamiento de ríos en el caso de las pesquerías continentales o estuarios artificiales.

c) Políticas para reducir la vulnerabilidad del medio biológico.

■ Promover la concertación entre sectores ambientalistas protectores de lobos marinos, para que haya equilibrio en el uso de recursos, principalmente en las etapas de crisis debidas al fenómeno.

■ Promover la aplicación de tecnologías para el monitoreo de las actividades de pesca, tales como rastreadores de embarcaciones.

■ Desarrollar una estrategia de educación, capacitación, comunicación e información pública para sensibilizar sobre la conservación del recurso pesquero y orientar prácticas productivas sostenibles, específicamente para la época de afectación del Fenómeno El Niño.

■ Incorporar en la planificación y control del recurso a sectores de la producción artesanal con criterios de coparticipación, que procuren mejorar la actividad.

d) Políticas para aprovechar las oportunidades.

■ Apoyar a los productores artesanales mediante transferencia de tecnología y para el aprovisionamiento de artes y aparejos de pesca que le permitan adecuarse a las nuevas pesquerías aflorantes con el Fenómeno El Niño.

■ Desarrollar estrategias de difusión que orienten el consumo hacia especies disponibles no tradicionales durante las épocas del fenómeno, apoyando a los productores artesanales en la pesca de estas especies.

6. SALUD

6.1 LA PROBLEMATICA EPIDEMIOLOGICA EN EL PAIS ASOCIADA A LAS VARIACIONES CLIMATICAS

En el Perú, al igual que en otros países, las enfermedades prevalecientes están asociadas a las condiciones ambientales y a los niveles de nutrición de la población. Aún hoy en día las enfermedades que causan la mayor morbilidad y mortalidad siguen siendo las diarréicas agudas y las infecciones respiratorias agudas, al lado de otras que se trasmiten por vectores y se han arraigado en algunas regiones del país. Todas ellas merecen especial atención por parte de los organismos encargados del seguimiento y control.

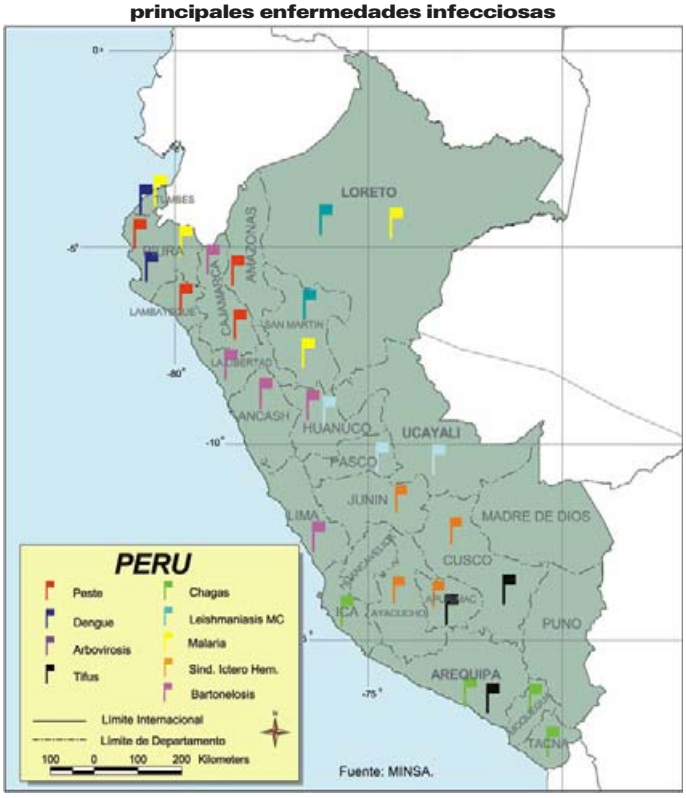
Las enfermedades diarréicas agudas (EDAs) son un importante problema de salud pública en el Perú, afectando principalmente a la población menor de 5 años y con mayor incidencia en la más pobre, donde la carencia de servicios básicos de agua potable y alcantarillado son el principal factor de riesgo. Dadas las deficientes condiciones sanitarias, en 1991 se introdujo el cólera en Perú y originó la más grande epidemia del presente siglo. El Vibrio Cholerae se ha añadido a los agentes etiológicos usuales de las diarreas agudas. Esta bacteria se transmite muy fácilmente a través del agua y su actividad epidémica es influenciada por la temperatura elevada. El cólera ha quedado en el país como una endemia.

Las infecciones respiratorias agudas (IRAs) están relacionadas con el clima y las condiciones ambientales de la vivienda, que a menudo no tienen adecuada ventilación. Son los estratos sociales más bajos y la población infantil los más vulnerables.

El cuadro de enfermedades que presentaba algún nivel de riesgo epidemiológico frente a la presencia del Fenómeno el Niño, y que por tanto, debía servir de pauta para la planificación de acciones preventivas y de atención de salud requiriendo vigilancia y control, fueron las siguientes: malaria, dengue, cólera, rabia, peste, leptospirosis, enfermedades diarréicas agudas, infecciones respiratorias agudas, tuberculosis, encefalitis equina y enfermedades de la piel.

La Figura V.6.1-1 presenta la distribución, en condiciones normales, de las principales enfermedades infecciosas en el Perú.

Figura V.6.1-1 Perú. Distribución geográfica de las principales enfermedades infecciosas



Fuente: MINSA. Perú.

6.2 ENCADENAMIENTO DE EFECTOS EN EL SECTOR SALUD

La causa determinante del mayor número de enfermedades y de impactos sobre la salud fue el exceso de precipitación a partir de 1998, unido a las elevadas temperaturas que prevalecieron durante 1997-98, las cuales favorecieron el desarrollo de vectores y la creación de condiciones de saneamiento propiciadoras de enfermedades.

El flujograma de la Figura V.6.2-1 muestra diferentes amenazas climáticas que fueron determinantes en los brotes epidémicos y enfermedades endémicas observadas durante 1997-98, así como los encadenamientos de efectos asociadas a las mismas.

■ Los impactos directos que sobre las infraestructuras de agua potable y de saneamiento tuvieron los deslizamientos y avalanchas así como los desbordamientos de los ríos y las inundaciones generados por éstos y por las lluvias directas, condujeron a una serie de situaciones propicias para la multiplicación de ese tipo de enfermedades. La más importante fue la escasez de agua para consumo humano debido al colapso de sistemas de agua potable, lo cual incrementó el consumo de agua no apta obligando a racionamientos y a la necesidad de almacenamientos domiciliarios, muchos de ellos en recipientes inadecuados y sin tapa, que se convirtieron en criaderos de vectores de enfermedades hídricas como el cólera, tifus y diarréas, a lo cual se sumó un inapropiado manejo de los alimentos que potenció esta situación. Dicha escasez se presentó tanto en centros urbanos y periurbanos como rurales.

■ En muchos lugares de refugio temporal de damnificados, las condiciones sanitarias fueron muy deficientes; la inadecuada manipulación de alimentos en los comedores de emergencia propició la proliferación de enfermedades como el cólera, la tifoidea, la salmonelosis, entre otras, debido a la presencia de microorganismos patógenos. Ello también fue favorecido por la proliferación de ventas ambulatorias de alimentos en la vía pública, carreteras y otras zonas afectadas por los desastres.

■ El desbordamiento de aguas servidas en la vía pública por rebosamiento de los sistemas de alcantarillado que sirvieron como sistemas de evacuación de aguas pluviales, así como el colapso de algunas pozas de disposición final de aguas servidas, generó condiciones de insalubridad en diversas partes de las ciudades, favoreciendo así la generación de focos de contaminación, la reproducción de vectores (zancudos, roedores, etc.) y de enfermedades como la malaria, dengue, enfermedades de la piel y de los ojos.

■ La destrucción de infraestructuras de salud, tuvo efectos consecuentes sobre la reducción de la capacidad de atención a la población, tanto de enfermedades de emergencia como de otro tipo.

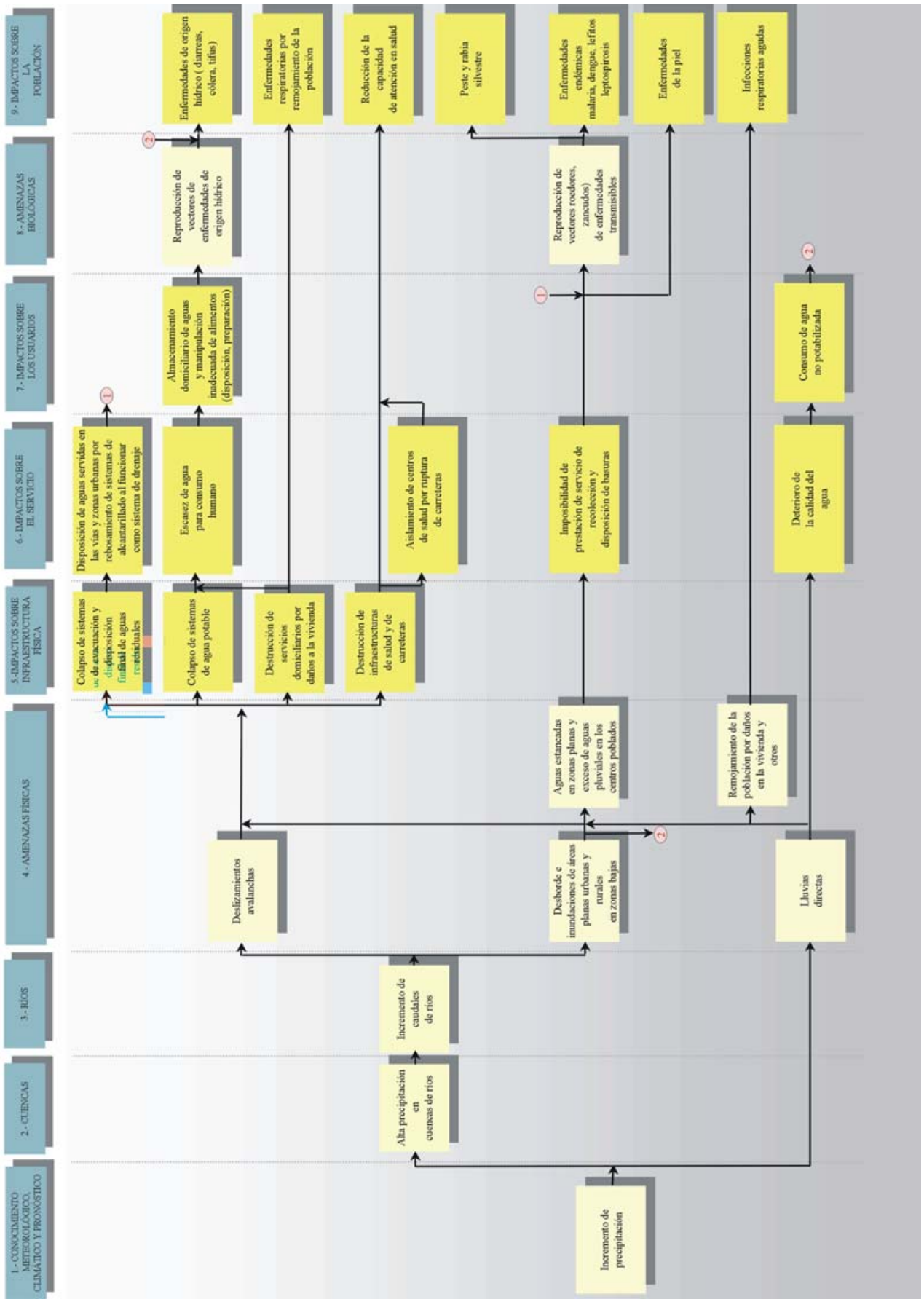
■ La destrucción de carreteras de acceso a los centros de salud y de atención de las emergencias, dificultó el acceso al servicio, o para la rehabilitación de infraestructura dañada, cuando ésta había sido afectada.

■ Las lluvias directas con intensidades y duraciones superiores a las normales, además de los efectos sobre las obras antes reseñadas, ocasionaron:

□ Afectaciones a las viviendas construidas con materiales inapropiados (principalmente los techos de barro), lo que obligó a los ocupantes de las mismas a dormir a la intemperie, frecuentemente sin cobertura adecuada, y en condiciones de hacinamiento, sufriendo los rigores del clima así como remojos directos. Bajo estas circunstancias, se incrementó el riesgo de las enfermedades respiratorias agudas y neumonías. A esto se adicionó la presencia de aires contaminados por los desechos, la remoción de escombros, entre otros, factores que contribuyeron a la aparición de casos de este tipo de infecciones.

□ Varias condiciones se conjugaron para incrementar las situaciones diarréicas en las ciudades afectadas, siendo las más importantes, la dificultad para llevar a cabo las rutinas de limpieza pública. Esto se debió a los problemas de inundaciones, de exceso de aguas de lluvias, a la interrupción de vías de acceso, y al colapso de los rellenos sanitarios, todo lo cual generó aglomeración de basura en las vías públicas, botaderos a cielo abierto, lo que junto a las inundaciones y al estancamiento de aguas pluviales y residuales, propició también la proliferación de vectores. Así mismo, esas condicio-

Figura V.6.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño en el sector salud



nes sanitarias favorecieron un incremento de los índices de infestación de roedores a niveles de riesgo para el brote epidémico de peste bubónica y leptospirósis, entre otros.

- La generación de plagas tipo roedores en los terrenos de cultivo, fue determinante en el reforzamiento de la peste, por lo que esta enfermedad puede considerarse típicamente del Post Niño. Los roedores eran desplazados en masa desde los terrenos de cultivo inundados hacia áreas secas, precisamente a los lugares donde se ubica la población damnificada, lo cual, aunado a los problemas serios en la disposición de residuos sólidos y líquidos, propició la reproducción de estos vectores generándose enfermedades masivas entre ellos, para luego ser transmitidas al ser humano.

6.3 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES DURANTE EL EVENTO 1997-98 Y TIPO DE DAÑOS

A partir de la primera semana de enero de 1998, cuando comienzan a presentarse con toda su fuerza las manifestaciones hidro-meteorológicas del Fenómeno El Niño, con intensas precipitaciones e inundaciones, se observan los más importantes impactos tanto sobre la infraestructura de salud, como sobre las enfermedades endémicas (ver Figura V.6.3-1).

El nivel y tipo de afectaciones estuvo condicionado a las actuaciones preventivas que fueron características en este sector y que redujeron considerablemente los daños sobre la salud[1].

Figura V.6.3-1 Perú. Distribución de las principales enfermedades infecciosas durante El Niño 1997-98

Fuente: MINSA. Perú.

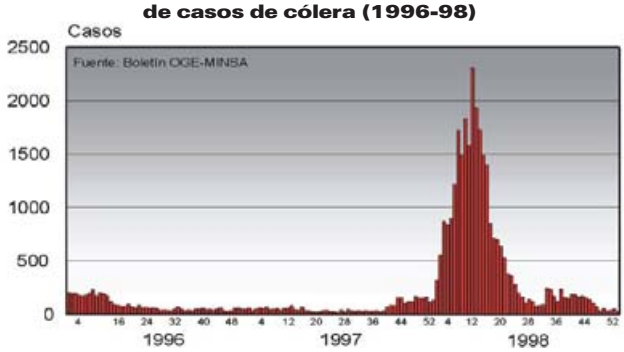
6.3.1 LAS ENFERMEDADES ENDEMICAS

Las enfermedades diarréicas agudas (cólera) se incrementaron desde octubre de 1997 en varias localidades, debido especialmente al aumento de la temperatura ambiental y a deficiencias en la disponibilidad de agua potable y saneamiento. En Tumbes, Ica, Oxapampa y Trujillo se pudieron controlar los brotes, pero en Lambayeque y Piura, el incremento geométrico observado inmediatamente después de las inundaciones, obligó a tomar medidas drásticas en el control de calidad del agua, manipulación de alimentos, etc.

El nivel de EDAs durante el primer semestre de 1998 fue de 289.571 casos. Esta cifra fue inferior a la del mismo período del año 1997, en que el número de casos fue de 308.607. Ello representa una disminución de 6,2%, a pesar de ser el período en que ocurrieron las lluvias e inundaciones por efecto de El Niño.

En las últimas semanas de 1997 se presentó un incremento de casos sospechosos de cólera, en especial en los departamentos de la costa. Esta tendencia se incrementó durante los primeros tres meses de 1998, llegando a su pico en marzo para luego iniciar el descenso. Manteniendo altibajos, recién alcanzó su nivel normal en el mes de noviembre del mismo año. La letalidad se mantuvo en niveles inferiores al 1% (Figura V.6.3-2).

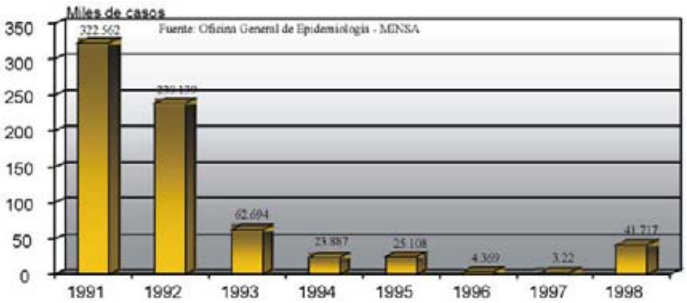
Figura V.6.3-2 Perú. Evolución semanal en el número de casos de cólera (1996-98)



La relevancia del **cólera** fue también muy inferior a lo que podría esperarse bajo la influencia de El Niño. En los primeros años de la epidemia del cólera en el Perú (1991 y 1992), se notificaron 322.562 y 239.139 casos respectivamente, para luego disminuir hasta finales del año 1997. En 1998, se experimenta un incremento de 1.000% en los niveles que se habían logrado en los años 1996 y 1997, pero que están muy por debajo de los correspondientes a los años de la gran epidemia antes mencionada (Figura V.6.3-3).

1 Información fundamental de este aparte fue suministrada por el MINSA en su informe oficial sobre el "Fenómeno El Niño 1997-98", conjuntamente con la oficina de Defensa Nacional y la Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud. 1998.

Figura V.6.3-3 Perú. Evolución anual de casos de cólera (1991-98)



Las infecciones respiratorias agudas

Durante los primeros tres meses de 1998, los casos registrados de Infección Respiratoria Aguda fueron 299.954. Esto significa un incremento en relación a los niveles normales para el mismo período. El número de casos de neumonía alcanzó el 8,5% de éste total (25.696), nivel que es inferior al que se tiene en condiciones normales de alrededor del 12%. Esto tendría su explicación en un diagnóstico adecuado y oportuno y la provisión gratuita de los medicamentos hasta lograr la curación de los enfermos.

La tendencia de las IRAs entre enero y marzo de 1998 fue: enero 123.412, febrero 122.567, marzo 52.975.

Las infecciones respiratorias agudas (incluyendo la neumonía) alcanzaron su máximo nivel en enero de 1998 y descendieron en febrero. Los lugares más afectados fueron: Talara (Piura), Santa Teresa (Cuzco) e Ica.

Enfermedades de la piel

En la mayor parte de las poblaciones afectadas por las inundaciones se reportaron enfermedades de la piel, principalmente en la población infantil. Los casos más frecuentes correspondieron a infecciones, excoriaciones o heridas superficiales, dermatitis alérgica, piodermitis, hongos, entre otras.

Después de la inundación de la ciudad de Ica, donde la población pasó varios días en contacto con el agua mezclada con los desagües, se presentaron muchos casos de dermatitis infecciosa hasta 3 semanas después, ya que hubo severas dificultades para restablecer el acceso al agua potable.

Enfermedades oculares

Como producto del polvo contaminado, después de secarse las aguas en las zonas inundadas se presentaron miles de casos de conjuntivitis, lo cual fue exacerbado por la remoción de escombros que contaminó el aire cargándolo de partículas de polvo proveniente de lodo mezclado con aguas negras.

A mediados de febrero se inició en Lima un brote de conjuntivitis viral, el cual tuvo, durante ese verano, un carácter epidémico, extendiéndose después a La Libertad e Ica. Ello elevó el total nacional de casos a 41.224 en los tres primeros meses de 1998.

Malaria

Después de las inundaciones generadas por El Niño 1997-98 debidas a las lluvias intensas y a la formación de gran cantidad de charcos que se convirtieron en criaderos de mosquitos, en el último de esos dos años se observaron también rebrotes de la malaria.

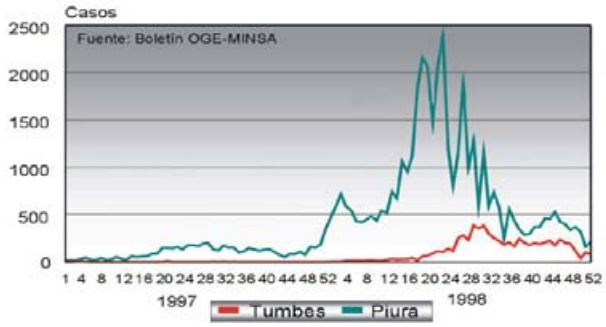
Es importante destacar que en la década de los noventa la "malaria falciparum" ha alcanzado niveles muy altos en el Perú, habiendo sido 1996 el año más crítico en que superó los 200 mil casos. Después de las inundaciones de 1998 el nivel se ha mantenido alto pero nunca iguales o superiores a los de 1996. A manera de comparación, después de las inundaciones de El Niño 1982-83 el nivel de malaria se incrementó en más del 250% con relación al año precedente.

En el país también existe la malaria vivax aunque en niveles inferiores a la malaria falciparum. Los registros de los últimos años, presentados en la Figura V.6.3-4, muestra la tendencia creciente de esta enfermedad, con fuerte énfasis durante el año 1998.

Figura V.6.3-4 Perú. Evolución histórica del número de casos de malaria (1960 -98)

Según se desprende de la figura mencionada, el número de casos de Malaria Falciparum alcanzó su máximo pico en la primera semana de marzo de 1998, principalmente en Piura y Tumbes. Sin embargo, los niveles de afectación fueron inferiores al año 1996, anterior al evento (Figura V.6.3-5).

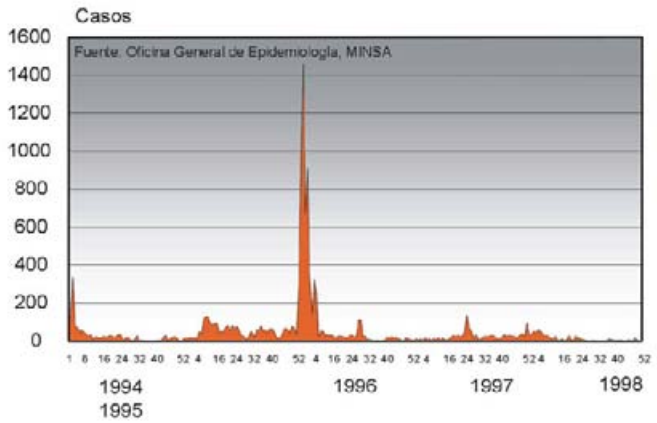
Figura V.6.3-5 Perú. Evolución semanal de casos de malaria en Tumbes y Piura (1997-98)



El dengue

Esta enfermedad ha tenido una tendencia irregular durante los últimos años. En el año 1998 se han reportado 988 casos sospechosos de Dengue, de los cuales un porcentaje menor ha sido confirmado por laboratorio. En todo caso no ha mostrado un incremento significativo (Figura V.6.3-6).

Figura V.6.3-6 Perú. Evolución semanal de casos de dengue (1994-98)



Otras enfermedades, como la peste y la rabia no registran un incremento destacable.

6.3.2 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES A LA INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Las afectaciones a la infraestructura de salud fueron diversas, resultando más extensas en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Los establecimientos de salud sufrieron los efectos de las lluvias e inundaciones, las cuales ocasionaron daños en la infraestructura física y en su equipamiento, a pesar de lo cual continuaron funcionando durante el período de afectación.

Los principales daños registrados fueron filtraciones en techos, agrietamientos de paredes y fisuras, destrucción de canaletas, caída de muros de contención y daños de mobiliario y equipos por efecto de las lluvias e inundaciones.

A nivel nacional 557 establecimientos resultaron afectados, de los cuales el 60% estaba localizado en la costa norte. La mayoría de ellos (el 62,5%) se corresponde con Puestos de Salud. El departamento de Piura fue el más afectado con 172 locales dañados (incluyendo las direcciones de salud de Piura y Sullana), siguiendo Lima con 92 locales, La Libertad con 75 y luego Lambayeque con 67 establecimientos.

El Cuadro V.6.3-1 muestra la distribución espacial y el número total de establecimientos que fueron afectados durante El Niño 1997-98, de acuerdo a la información recabada por el Ministerio de Salud.

Cuadro V.6.3-1 Establecimientos afectados por el Fenómeno El Niño en diferentes direcciones de salud. 1997-98

Dirección de Salud	Tipos de Establecimiento				
	Puestos	Centros	Hospitales	Otros	Total
Andahuaylas	1	-	-	-	1
Ancash	17	6	1	2	26
Arequipa	18	9	-	-	27
Cajamarca	17	12	1	-	30
Cuzco	11	18	-	-	29
Huancavelica	1	1	-	-	2
Ica	4	2	1	-	7
La Libertad	54	18	3	-	75
Lambayeque	30	36	1	-	67
Lima Norte	5	1	-	-	6
Lima Este	24	6	-	-	30
Lima Sur	39	17	6	-	62
Pasco	7	-	-	-	7
Piura	89	30	1	-	120
Sullana	26	26	-	-	52
Tumbes	5	10	1	-	16
Total	348	192	15	2	557

Fuente: Ministerio de Salud.

Entre ellos cabe destacar la destrucción de cinco centros de salud, ninguno de los cuales tiene la categoría de hospital. Dichos locales fueron:

- Centro de Salud Los Molinos (Ica)
- Centro de Salud Santa Teresa (Cuzco)
- Centro de Salud Chocos (Arequipa)
- Puesto de Salud Ccolpani (Cuzco)
- Puesto de Salud Puente Santiago (Cuzco)

6.4 ESTIMACION DE LOS DAÑOS

La estimación de los daños se ha centrado en la infraestructura afectada. Según se ha indicado anteriormente, al ocurrir el desastre, un total de 557 establecimientos de salud sufrieron daños relevantes. La sobremorbilidad, sin embargo, se ha mantenido dentro de niveles aceptables y ha podido enfrentarse con los recursos del presupuesto ordinario del ministerio respectivo. Ello es un reflejo claro del éxito de las campañas de prevención y emergencia[2].

Se estima que el monto total de los daños ocasionados por El Niño sobre el sector salud ascendió a los 96 millones de nuevos soles, ó 34 millones de dólares. De ellos, 86 millones corresponden a daños directos a la infraestructura, equipamiento y mobiliario del sector, en tanto que los 10 millones restantes se refieren a daños indirectos que corresponden a costos de la reubicación de centros hospitalarios. Tales daños tendrán además un efecto adverso sobre la balanza de pagos por valor de 12 millones de dólares, al requerirse importar equipos, medicamentos y otros materiales que no se producen en el país. (Véase el cuadro V.6.4-1).

Cuadro V.6.4-1 Perú. Daños en el sector salud durante 1997-98 (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**95.786**	**85.786**	**10.000**	**33.525**
Rehabilitación y reconstrucción de un hospital y 5 centros o puestos de salud	95.786	85.786	10.000	33.525

Fuente: Estimaciones con base en cifras oficiales.

6.5 EL ESTADO DEL CONOCIMIENTO DE LA RELACION DEL FENOMENO CON LA SALUD Y PRINCIPALES VULNERABILIDADES DEL SECTOR

Puede afirmarse que los mayores desarrollos sectoriales en el conocimiento de la relación del clima con las afectaciones del sector y en la reducción de vulnerabilidades en Perú se han centrado en el área de la salud. Los impactos en dicho sector no alcanzaron niveles críticos en términos de infraestructura afectada y de los índices de enfermedades, lo cual denota que las medidas preventivas que se ejecutaron anticipadamente en el sector contribuyeron a mitigar los impactos.

En general, se ha hecho un esfuerzo importante en el país por relacionar la variable climática con los tipos de afectaciones esperadas y de establecer líneas concretas preventivas para mitigar las afectaciones. Esta tarea ha sido una acción permanente del sector, el cual se ha mantenido vinculado a los programas internacionales que apoya la OPS y que han tenido una incidencia relevante en las políticas de prevención.

De hecho, durante el evento 1997-98, el sector preparó sus actuaciones analizando los posibles impactos que podrían tener sobre la salud y las infraestructuras las variaciones climáticas que se esperaban como consecuencia de El Niño en el Perú. Las limitaciones en las predicciones se relacionaron con la dificultad de establecer escenarios confiables sobre la ocurrencia del hecho climático en las diferentes regiones del país, por lo que, al igual que en los otros sectores, se supuso una focalización de las afectaciones similar a la de 1982-83 con intensidades más bien moderadas respecto a ese evento. Los escenarios que se plantearon para las diferentes zonas del territorio nacional, respondiendo a la hipótesis anterior, consideraron en detalle los pronósticos meteorológicos, los posibles impactos sobre la salud y las medidas de prevención, respuesta y rehabilitación requeridas para cada región del país.

Se conoce con bastante aproximación el tipo de enfermedades que podría derivar de una situación de excedentes de lluvias con la consecuente secuela de amenazas (inundaciones, afectación de los servicios de agua potable y alcantarillados, y cortes de vías de comunicación dificultando los accesos): malaria, dengue, enfermedades diarréicas agudas (incluida cólera), peste, dermatitis, conjuntivitis y leptospirosis;

2 Al respecto, véase el documento titulado Impacto del Fenómeno El Niño 97-98 en el Sector Salud, Ministerio de Salud, Lima, Octubre de 1998.

igualmente las afectaciones en condiciones de sequías: infecciones respiratorias, neumonías, diarréas disentéricas.

Sin embargo, todavía se presentan vulnerabilidades en diferentes eslabones de la cadena de efectos de este sector, que requieren esfuerzos coordinados entre distintas instituciones para lograr una acción mas eficaz en los resultados.

El análisis de vulnerabilidad que se ha adelantado en este estudio, ha sido referido a los diferentes eslabones de la cadena que se muestran en la Figura V.6.2-1, manteniendo la visión integral de la problemática causal que influye sobre los indicadores del sector.

Vulnerabilidades asociadas al conocimiento de las variables climáticas y su relación con la salud

Las limitaciones que se han señalado con relación a la información climática disponible, constituyen la principal vulnerabilidad del sector con relación a la capacidad predictiva, por corresponder éste al punto de partida para establecer las prospecciones de afectación al sector. Adicionalmente, dentro del propio sector salud, se requiere hacer esfuerzos para mejorar el conocimiento cuantificable de la influencia de variables climáticas sobre la proliferación de vectores y de enfermedades que permitan dimensionar mejor esas relaciones y cuantificar con mayor aproximación los esfuerzos. Por otra parte, la información técnico-científica climática y geográfica, no se ha socializado para incluirla en la planificación y toma de decisiones.

Vulnerabilidades asociadas al conocimiento y manejo de las amenazas que pueden afectar al sector salud

La debilidad que se evidencia en estos aspectos, es la misma señalada para otros sectores de afectación, relacionadas con la ausencia de estudios de riesgos específicos para el sector salud frente a las amenazas de El Niño. Las vulnerabilidades de las cuencas y cauces de ríos en la creación de amenazas de segundo orden (inundaciones, derrumbes, etc.), fue tratado en el Capítulo II, y si bien no atañen directamente al sector en cuanto a su ámbito de acción, constituyen factores claves en la disminución de posibles daños observables en éste. Por otra parte, los ensayos que se hicieron en la etapa de prevención, permitieron precisar la diferencia de riesgos a los que estaban sometidos el medio urbano y el rural dependiendo de las vulnerabilidades que éstos medios presentan para el sector salud y de las diferentes amenazas de inundaciones, reducción o elevación de temperatura, etc. Esta línea de trabajo deberá ser profundizada como base para fortalecer la capacidad de manejo del fenómeno en el área de la salud, haciendo permanentes los estudios y focalización de las amenazas de inundación, avalanchas, deslizamientos, etc, y estableciendo con mayor precisión los efectos que éstas pueden tener específicamente en las situaciones de cada localidad. La conversión de estas amenazas en otras relacionadas con la salubridad pública (áreas empozadas con proliferación de vectores, acumulación de basuras por imposibilidad de movilización, situaciones de mezcla de aguas pluviales y sanitarias por incapacidad de las redes o por desbordamiento de lagunas de tratamiento, etc.), requieren ser cada vez mas tomadas en consideración dentro de los planes de reducción de riesgos en el sector, vinculando otras instituciones responsables del manejo de muchas de los eslabones que finalmente afectan la salud.

Vulnerabilidades de las infraestructuras físicas en el sector

Interesan al sector salud no sólo las infraestructuras directas dedicadas a la atención de enfermedades sino también las de agua potable y saneamiento, las viales y las propias viviendas, debido a la influencia determinante que éstas tienen sobre la salud misma (acueductos y alcantarillados) o para acceder a dichos servicios, garantizando la atención durante las emergencias, y evitar la propagación de las endemias (carreteras) y las enfermedades infecto-contagiosas. Sobre estas tres últimas se han identificado en los respectivos capítulos sectoriales, las debilidades que tienen los sistemas frente a los embates climáticos, razón por lo cual no se incluyen en esta sección. Respecto a las infraestructuras de salud propiamente tales, existen vulnerabilidades que es necesario considerar, relacionadas principalmente con la existencia de estándares de diseño inadecuados para soportar ciertos eventos desastrosos (de estructuras, de drenaje, de materiales) así como con la elevada exposición que muchas de estas infraestructuras tienen al ubicarse en sitios muy riesgosos a inundaciones, avalanchas u otras amenazas, sin contar siquiera algunas de ellas con obras de protección.

Otra vulnerabilidad de las infraestructuras es su localización en ciertas zonas de difícil acceso, cuya vialidad está sometida a riesgos de amenazas. El aislamiento que generalmente ocurre en estas áreas durante la época de lluvias imposibilita la atención inmediata y favorece la propagación de las enfermedades, convirtiéndose en una amenaza para la salud pública.

La inexistencia de sistemas de tratamiento de desechos sólidos y/o de recolección de la basura en forma eficiente y oportuna, constituye otro punto vulnerable para la reproducción de vectores y de especies transmisoras de enfermedades.

Debe destacarse que Perú viene haciendo esfuerzos para reducir las vulnerabilidades de las infraestructuras. Incluso durante la etapa de prevención del evento 1997-98, se trabajó en el reforzamiento de las obras ubicadas en zonas susceptibles de sufrir efectos del fenómeno. Igualmente, en estrecha coordinación con la OPS, han realizado análisis de vulnerabilidad de las obras existentes y se tiene conocimiento de las principales limitaciones.

Vulnerabilidad asociada a la prestación del servicio

Antes y durante la emergencia, el sector salud ha venido fortaleciéndose para dar respuesta a las necesidades que se derivan de los cambios climáticos y de las amenazas asociadas. Las actuaciones han intentado, por una parte, fortalecer las actividades de vigilancia epidemiológica activa (medicamentos, seguimiento a pacientes, notificación oportuna de brotes, etc). Por la otra, intentan superar limitaciones que se generan durante el lapso crítico, entre ellas: a) solventar las restricciones de accesibilidad en las zonas rurales mediante asistencia itinerante aérea o por alguna vía terrestre con el conocimiento previo de las opciones de acceso para cada zona, la dotación preventiva de medicamentos de potencial demanda, etc. b) Disponer de equipos y medicamentos previamente identificados para aplicar en estas situaciones, y c) otras mas de gran relevancia para garantizar la respuesta sectorial.

La vulnerabilidad en las respuestas está más bien asociado a la poca coordinación que tiene el sector con las otras instituciones responsables de solventar las situaciones causales (agua y saneamiento, transporte, aseo urbano, vivienda, etc), de manera que sus acciones físicas de respuesta sean cada vez más efectivas y reducidas. También con la necesidad de garantizar albergues a la población afectada, sin limitar necesariamente a otras actividades.

Además de la capacidad de respuesta frente a las contingencias, existen debilidades en el sector que limitan la pronta recuperación en algunas enfermedades asociadas al evento El Niño. Las más importantes tienen que ver con los problemas de acceso a los servicios que se aíslan, la escasez de personal, lo que obliga a destinar prácticamente la mayoría de los recursos a la eventualidad. Con ello, muchas materias de atención cotidiana quedan afectadas por ausencia de recursos aplicados a esos fines. Otra limitación es la escasez de materiales en algunos momentos y la falta de recursos permanentes establecidos para garantizar la afluencia requerida.

Vulnerabilidad de los usuarios

Existen en el país numerosos hábitos de tratamiento del agua y de almacenamiento en caso de escasez, así como de consumo de alimentos, los cuales exacerban la producción de vectores de todo tipo y de enfermedades directas. Ello se acentúa en los momentos de crisis cuando serían mas necesarias medidas precautelativas.

Los casos más comunes son los de consumo de agua no potabilizada, los depósitos de agua sin cubiertas, la manipulación inadecuada de los alimentos utilizando aguas impropias, la inapropiada disposición de las aguas residuales y de la basura, etc.

Vulnerabilidad frente a las amenazas biológicas

La capacidad de respuesta para el control biológico de los vectores, si bien ha venido mejorando, requiere de esfuerzos importantes para lograr una mayor efectividad de los recursos y un mejor control de las endemias y enfermedades infecto-contagiosas en el menor tiempo posible.

6.6 RESPUESTA DEL SECTOR SALUD FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

Al igual que en otros sectores, pero en este caso con mayor efectividad que en muchos de ellos, el sector salud trabajó para el evento 1997-98 considerando acciones para tres fases de actuación.

a) Acciones de prevención (julio-diciembre 1997)

En junio de 1997 el Sector Salud, respondiendo a la alerta oficial que se dio sobre la presencia del Fenómeno El Niño, formuló el Plan Nacional de Contingencia para el Fenómeno El Niño 97-98, elaborado sobre la base de los supuestos que se establecieron como premisas en relación a la fuerza y a una focalización similar a la del FEN 1982-83.

La fase inicial o de prevención, se orientó a la definición de las estrategias y a la concreción de acciones de prevención. Dichas acciones estuvieron orientadas a reducir las vulnerabilidades en algunos de los eslabones de la cadena de efectos, mas vinculados a la propia gestión de las instituciones del área, a saber:

Profundizar el conocimiento sobre efectos encadenados

Uno de los objetivos específicos del plan de contingencia fue identificar zonas vulnerables ante eventos de inundación y sequía, estableciendo además el área geográfica. Se llevó a cabo una profundización de los análisis que relacionaban las variables climáticas y los posibles impactos sobre la salud.

Se realizaron seminarios taller en el ámbito nacional con participación de 217 profesionales y funcionarios de todas las regiones y subrregiones de salud, analizando en detalle los pronósticos meteorológicos, los impactos sobre la salud y las medidas de prevención, respuesta y rehabilitación necesaria en cada una de dichas regiones. Posteriormente se organizaron seminarios regionales en Piura y Arequipa con enfoques específicos y participación multisectorial.

En base a lo anterior se estableció un enfoque estratégico para la prevención, diferenciando las zonas del norte (excesos de precipitación), costa sur (sequías e incremento de temperatura) y zona de selva (disminución de temperatura). Igualmente, diferenciando condiciones del medio rural y urbano, así como la distribución por edades y el estado de salud general de la población. Finalmente se asumió un nivel de intensidad moderado del evento, con impactos espaciales también moderados en cada región. Para cada zona se visualizaron los posibles impactos sobre la salud, lo que sirvió, según se ha indicado, de marco para las actuaciones preventivas. Den-

tro de este enfoque se hizo una evaluación del riesgo del incremento de zoonosis por efecto de El Niño durante el evento (serpientes, perros callejeros, roedores, murciélagos, cada uno con sus riesgos asociados) y después del mismo, como consecuencia de las cosechas (roedores silvestres, vectores como pulgas y zancudos, etc).

Mejoramiento de la respuesta del servicio

Con el objeto de evitar o al menos controlar la posible ocurrencia de diversas enfermedades –tales como las transmitidas por vectores, las broncopulmonares, las dermatológicas, etc.– que con frecuencia pueden brotar con mayor incidencia ante los excesos de lluvia, el Ministerio de Salud cooperó con los municipios para emprender campañas de prevención.

Las acciones más importantes orientadas a garantizar una adecuada prestación del servicio fueron de varios tipos:

■ Acciones para mejorar la prestación del servicio:

□ Organización y capacitación del personal de salud: Más de 270 profesionales de la salud de todo el país fueron entrenados en el manejo de situaciones de emergencias y desastres, evaluación de daños y análisis de necesidades, conformándose una Red Nacional de Notificación que hizo posible tener información diaria y completa de los efectos adversos del Fenómeno El Niño. Hasta el momento el sector tiene 3,007 unidades de notificación epidemiológica.

□ Se organizaron 150 brigadas de atención médica y 72 brigadas de fumigación, agrupando un total de 1.260 de profesionales y técnicos movilizables a cualquier parte del país.

Acciones para garantizar la continuidad del servicio frente a la contingencia

■ Equipamiento básico de emergencia en Puestos y Centros de salud: Para garantizar la operatividad de los establecimientos de salud de las zonas probablemente más afectadas y con posibilidad de aislamiento, se dotó con equipos de radio a 61 establecimientos, con grupos electrógenos a 40 establecimientos y con sistemas alternos de agua a 140 establecimientos Cuadro (V.6.6-1).

Cuadro V.6.6-1 Perú. Equipamiento básico a los establecimientos de salud en zonas de riesgo

Dirección	Radio hf	Grupo electrógeno	Sistema alterno de agua
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaen-Bagua	8		
Lambayeque			20
La Libertad			20
Total	**61**	**40**	**140**

■ Reacomodo de horarios: se decidió la ampliación del horario de atención a 12 y 24 horas, con un total de 53,850 horas/mes de atención de salud, dotándose asimismo con personal profesional y técnico necesario para cumplir este servicio, haciendo un total de 251 trabajadores contratados: 52 médicos, 59 profesionales no médicos y 140 técnicos (ver Cuadros V.6.6-2 y V.6.6-3).

Cuadro V.6.6-2 Perú. Horas de atención adicionales para apoyo a zonas afectadas por el Fenómeno El Niño. (Ene-Feb 98)

Dirección	Racionamiento			Contrato 6 horas			Contrato 12 horas			Total
	M	PNM	T.	M	PNM	T.	M	PNM	T.	Horas / mes
Tumbes	6	6	18	0	0	42	24	0	0	2.400
Piura I	60	72	72	0	0	168	0	0	168	13.500
Piura II	0	0	0	24	0	0	96	36	432	14.700
Lambayeque	0	0	0	42	42	42	36	60	36	6.450
La Libertad	0	0	0	12	0	6	48	24	12	2.550
Ancash	0	0	0	0	54	0	84	48	84	6.750
Ica	0	0	0	0	36	0	60	120	84	7.500
T o t a l	**66**	**78**	**90**	**78**	**132**	**258**	**348**	**288**	**816**	**53.850**

PM : Personal Médico PNM: Personal No Médico T: Técnico

Cuadro V.6.6-3 Perú. Incremento de recursos humanos en zonas afectadas por El Niño 1997-98

Dirección	Racionamiento			Contrato 6 horas			Contrato 12 horas			Total
	M	PNM	T	M	PNM	T	M	PNM	T	
Tumbes	1	1	3	0	0	7	2	0	0	14
Piura I	10	12	13	0	0	28	0	0	28	90
Piura II	0	0	0	4	0	0	8	3	36	51
Lambayeque	0	0	0	6	7	7	3	5	3	31
La Libertad	0	0	0	2	0	1	4	2	1	10
Ancash	0	0	0	0	9	0	7	4	7	27
Ica	0	0	0	0	6	0	5	10	7	28
T o t a l	**11**	**13**	**15**	**12**	**22**	**43**	**29**	**24**	**82**	**251**

PM : Personal Médico PNM: Personal No Médico T: Técnico

Fuente: MINSA

■ Compra y distribución de medicamentos: Antes de que se iniciaran las lluvias producto del Fenómeno El Niño se adquirieron más de 60 toneladas de medicinas que fueron distribuidas en el ámbito nacional, de acuerdo a una previsión de seis meses en tiempo normal y 2 meses en emergencias. Esto permitió dotar de medicinas e insumos a los establecimientos de salud ubicados en las zonas más alejadas y de mayor dificultad para el acceso, principalmente en las zonas con mayor riesgo de aislamiento. Posteriormente se adquirieron 130 toneladas adicionales de medicinas e insumos médicos, los que fueron distribuidos durante el impacto en las zonas más afectadas.

Como programas de dotación, se adquirió y distribuyó –entre los hospitales, centros y puestos de salud de las regiones más vulnerables a las enfermedades potenciales– medicamentos, insumos y equipos, y se amplió la oferta de los servicios de salud.

Protección y reducción del riesgo en la infraestructura física de los establecimientos de salud

A partir del mes de julio de 1997, se iniciaron las obras físicas de reforzamiento y acondicionamiento de los establecimientos de salud, con el fin de asegurar que aquellos ubicados en zonas susceptibles de sufrir los efectos del Fenómeno El Niño, continuaran atendiendo la demanda de la población, aún en los casos de ocurrencia de aislamiento. Se protegieron 424 establecimientos (7,2% del total nacional) entre ellos 10 Hospitales, 286 Puestos de Salud y 128 Centros de Salud, mediante la impermeabilización de techos, instalación de drenajes, canaletas y cunetas y construcción de muros de contención (Cuadro V.6.6-4). La conclusión de la ejecución de estos trabajos ocurrió entre noviembre y diciembre de 1997.

Reducción de las amenazas biológicas (vectores)

■ Se adquirieron más de 3 toneladas de insecticidas y 159 equipos de fumigación, los que fueron distribuidos en las zonas de mayor prevalencia de Malaria y Dengue, principalmente en el norte y oriente del país (Cuadro V.6.6-5).

Cuadro V.6.6-4 Perú. Protección de la infraestructura física de los establecimientos de salud

Departamentos	Hospitales	Centros de Salud	Puestos de Salud	Total
Tumbes	1	12	25	38
Piura	3	34	98	135
Lambayeque	1	33	74	108
La Libertad	2	19	24	45
Ancash	1	19	24	45
Jaén-Bagua		8	9	17
Cajamarca	1	10	37	48
Ica	1	1		2
Amazonas		2	4	6
TOTAL	**10**	**128**	**286**	**424**

Fuente: MINSA.

Cuadro V.6.6-5 Perú. Adquisición de equipos de fumigación

Dirección	Bomba Hudson	Moto Mochila ulv	London Air	Termo Nebulizador	Total Equipos
Tumbes		10	1	2	13
Piura	15	30	2	5	52
Lambayeque	15	5	2	2	22
La Libertad	15	10	1	1	27
Jaen-Bagua	10	10	1	2	23
Ancash	10	10		2	22
Total	**65**	**75**	**6**	**13**	**159**

Fuente: MINSA.

■ Se fumigaron periódicamente 238.858 viviendas y 1.120 albergues para damnificados ubicados en 333 localidades, así como establecimientos públicos y privados, calles y plazas públicas. Para ello se crearon brigadas, empleando motomochilas y otros equipos portátiles. Los centros poblados beneficiados fueron: Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad. Asimismo se realizó la fumigación aérea en localidades circundantes a la ciudad de Piura y en La Libertad (Distrito de Guadalupe). Debido a estos esfuerzos se logró proteger a 820.000 pobladores en Tumbes y Piura contra la posibilidad de contraer malaria o dengue.

■ En la lucha antivectorial, se destruyó gran cantidad de criaderos ubicados en zonas urbanas, periurbanas y rurales empleando insecticidas adecuados y petróleo. Así mismo, como parte de las medidas de prevención contra el dengue, se recolectaron en las zonas afectadas (25 localidades) más de 650 toneladas métricas de inservibles, mediante la realización periódica y permanente de campañas para estos fines.

b) Acciones realizadas durante el periodo de afectación

Las previsiones de la contingencia estimaron que las afectaciones reales ocurrirían entre Octubre de 1997 y marzo de 1998.

Acciones específicas por tipo de enfermedad

Las acciones acometidas una vez que se manifestaron los impactos, se adecuaron a cada tipo de enfermedad.

■ Acciones realizadas en zonas afectadas por las enfermedades diarréicas agudas

El Sector Salud realizó medidas de intervención rápida para evitar la propagación del cólera, a través de la atención medica y seguimiento de casos. Esto se complementó con acciones preventivas promocionales, acciones de educación ambiental domiciliaria en las viviendas de las localidades afectadas, control de manipuladores de alimentos, control de la calidad de agua para consumo humano mediante la cloración en los lugares de llenado de los camiones cisterna, distribución de cloro entregándose más de 25.000 bidones de 20 litros de agua para uso familiar. Todas estas medidas contribuyeron a una disminución global en el índice general de las EDAs.

■ Acciones realizadas en zonas afectadas por malaria y dengue

En las zonas afectadas por la malaria y el dengue, se realizaron las siguientes actividades de prevención y control:

□ Combate de vectores (fumigación espacial; rociado intradomiciliario; identificación, mapeo y tratamiento de criaderos a través del control físico, químico y biológico; campañas de eliminación de inservibles). Con estas medidas se ha beneficiado a 1.108.031 pobladores de los departamentos de la costa norte, a través de la fumigación de 671.632 viviendas y el rociado intradomiciliario de 162.248 casas.

□ Pesquisas: búsqueda activa de casos febriles y toma de muestras.

□ Atención de casos y quimioprofilaxis.

□ Mejoramiento de la calidad del agua y tratamiento preventivo de la misma (cloración de agua y distribución de cloro; desinfección de los sistemas de agua).

■ Acciones realizadas para reducir las Infecciones Respiratorias Agudas

Para hacer frente a estas enfermedades se llevaron a cabo acciones para concientizar a la población mediante campañas educativas sobre las medidas básicas de higiene y evitar el contagio de esta enfermedad. Igualmente, se distribuyeron medicamentos en forma gratuita en todos los establecimientos de salud.

■ Acciones realizadas para atender las epidemias de conjuntivitis

Para hacer frente a estas enfermedades se realizaron campañas dirigidas a educar a la población en las medidas básicas de higiene y se distribuyeron medicamentos en forma gratuita en todos los establecimientos de salud.

Acciones comunes implementadas durante la contingencia

En conjunto, las acciones realizadas para atender la situación creada por efecto del Fenómeno El Niño en relación a las diferentes enfermedades fueron las siguientes:

■ Vigilancia y mejoramiento de la calidad del agua de consumo humano

Esta actividad estuvo orientada a exigir el suministro de agua, por parte de las empresas prestadoras de ese servicio y de los municipios, en condiciones que no representasen riesgos a los pobladores, así como a mejorarla a través de desinfección.

■ Construcción e instalación de letrinas sanitarias

El colapso de los sistemas de alcantarillado, la formación de albergues y la reubicación de las familias damnificadas, requirió la construcción e instalación de sistemas sanitarios de eliminación de excretas, lo cual se hizo con participación de la población.

■ Drenaje de aguas estancadas

Esta actividad, llevada a cabo con apoyo interinstitucional, persiguió la eliminación de aguas estancadas y charcos mediante bombeo, principalmente en áreas colindantes con establecimientos públicos con riesgos de derrumbes, así como de los focos infecciosos que facilitaban la propagación de vectores transmisores de enfermedades.

■ Suministro de agua

En zonas periurbanas, donde aún no existe servicio de agua potable y la población se abastece de aguas subterráneas, se procedió en forma conjunta con los usuarios, a mejorar los pozos e instalar bombas manuales, previa desinfección de los mismos. En las zonas rurales, donde la mayoría de los sistemas han sido afectados por avalanchas de lodo, deslizamientos y piedras, se realizó un diagnóstico (Direcciones de salud Ambiental) de las afectaciones para su posterior rehabilitación y mejoramiento.

■ Atención de salud, mediante brigadas de intervención (Cuadro V.6.6-6)

Cuadro V.6.6-6 Perú. Atenciones efectuadas por las brigadas del Ministerio de Salud durante la contingencia

Direcciones de Salud	Número de atenciones
Ica	72.300
Trujillo	27.312
Piura	35.200
Lambayeque	33.500
Tumbes	46.861
Santa Teresa (Cuzco)	2.618
Lima	1.470
Otros*	18.000
TOTAL	**247.261**

*incluye: Oxapampa (Pasco), Chocos (Arequipa), Cajamarca y Ancash

■ Movilización de recursos materiales

El Ministerio de Salud, a través de su sistema logístico organizado, distribuyó en el ámbito nacional en forma inmediata a la ocurrencia de los fenómenos, medicinas e insumos totalizando 203,3 toneladas. Adicionalmente, se recibieron aproximadamente 63,14 Toneladas de ayuda exterior y de instituciones peruanas (Cuadro V.6.6-7).

Cuadro V.6.6.7 Perú. Distribución de medicinas e insumos por Dirección de Salud Fenómeno El Niño 97-98

Direcciones de Salud	Medicinas e insumos
Tumbes	36.500
Piura	44.800
Lambayeque	36.000
La Libertad	12.500
Ancash	11.000
Lima	5.500
Ica	29.000
Arequipa	12.000
Puno	4.000
Cuzco	7.500
Pasco (Oxapampa)	4.500
Total	**203.300**

Fuente: MINSA.

■ Movilización de personal

Desde la ciudad de Lima se movilizó personal profesional especialista (médicos y enfermeras) y personal de apoyo logístico, para realizar actividades de coordinación, intervención y atención en las zonas afectadas, contándose con el apoyo de profesionales de los Hospitales Arzobispo Loayza, María Auxiliadora, Casimiro Ulloa, el Instituto Nacional del Niño, Hospital Hipólito Unanue, Daniel Alcides Carrión, Direcciones Generales y los Programas del Ministerio de Salud, colaborando de esta manera con el personal del sector que trabajaba en forma ininterrumpida para satisfacer la demanda de atención de la población (Cuadro V.6.6-8).

Cuadro V.6.6-8 Perú. Personal profesional y técnico movilizado durante la contingencia, por Dirección de Salud. Fenómeno El Niño 97-98

Departamentos	Personal profesional y técnico movilizado
Tumbes	42
Piura	90
Lambayeque	180
La libertad	34
Lima	15
Ica	410
Cuzco	75
Pasco (oxapampa)	14
TOTAL	**860**

Fuente: MINSA.

c) Acciones en el periodo posterior a las lluvias producidas por el Fenómeno El Niño 1997-98

En esta fase se persigue reforzar las medidas sanitarias para evitar brotes epidémicos y restituir las condiciones del servicio. Entre las acciones consideradas están:

■ Control epidemiológico y atención de la salud

Si bien el período de lluvias e inundaciones correspondió a los tres primeros meses de 1998, y la elevada temperatura ambiental se normalizó a partir de esa fecha, los efectos sobre la salud continuaron durante los meses siguientes, a consecuencia de una serie de condiciones que contribuyeron a incrementar ciertas enfermedades como las diarréicas agudas, las infecciones respiratorias agudas, la malaria, el dengue y la peste. Por esas razones fueron reforzadas medidas para evitar que la emergencia o reemergencia de las mismas se presentaran con características de epidemia. Dichos planes hicieron énfasis en el control de vectores, tomado en cuenta la multitud de charcos y criaderos que se habían formado para ese momento así como la diseminación de dichos vectores a localidades vecinas durante los intercambios de apoyos.

Un énfasis especial se dio al control de la peste, que constituye una enfermedad post evento, mediante el control de roedores y la educación a la comunidad para el manejo adecuado de los residuos, para lo cual se proporcionaron más de 2 millones de bolsas plásticas para la basura.

■ Reconstrucción de la infraestructura afectada

De acuerdo a la evaluación realizada de la infraestructura de los establecimientos de salud ubicados en las áreas afectadas por el Fenómeno El Niño, se determinó que 511 establecimientos requieren ser rehabilitados, y es necesario la reconstrucción y reubicación de 46 locales incorporando criterios técnicos de vulnerabilidad y estudios de riesgo (Cuadro V.6.6-9).

Cuadro V.6.6-9 Perú. Necesidades de reconstrucción de la infraestructura afectada

Establecimientos de Salud	Rehabilitación Nº	Reconstrucción Nº	Reubicación Nº	Total Nº
Hospitales	13	2	0	15
Centros	182	3	7	192
Puestos	314	2	32	348
Otros	2	0	0	2
Total	**511**	**7**	**39**	**557**

Fuente: MINSA.

6.7 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS ORIENTADAS A LA REDUCCION DE LAS VULNERABILIDADES FISICAS EN EL SECTOR SALUD

En el sector salud se han hecho reflexiones importantes sobre los efectos observados y sobre la gestión realizada. Dichas reflexiones constituyen una plataforma para las actuaciones futuras.

La primera de las reflexiones tiene que ver con la confiabilidad de los pronósticos. Desde el punto de vista de la salud pública, se considera que si bien la magnitud y la presencia del Fenómeno El Niño puede predecirse con cierta antelación, no existe una certeza de los impactos a nivel espacial ni de la magnitud de los daños que éste pueda generar. Por ello, ante la evidencia de la proximidad de un nuevo evento, todo el país debe estar preparado para enfrentar cualquier eventualidad.

Por otra parte, se considera que la idea generalizada de que Perú vive en un continente de riesgo permanente de desastres naturales y epidemias, debe dar paso a otra en la que se visualice a los eventos en su verdadera perspectiva, es decir, como un evento recurrente, cuyos efectos dependen en buena medida del nivel de las vulnerabilidades. Ello significa que las acciones para prevenir los efectos y la preparación para manejar la contingencia deben corresponder a un trabajo diario de las diversas instituciones que participan en la respuesta social a este tipo de eventos.

Ha quedado claro también, que si bien los diversos prestadores de servicios de Salud con que cuenta el país respondieron rápida y efectivamente, aún no puede decirse que exista una respuesta sólidamente estructurada y con una adecuada coordinación entre ellos en cada Región Sanitaria del país, que permita tener una respuesta organizada y mucho mas eficiente en situaciones de emergencia. Igual consideración puede hacerse en relación a la atención a los damnificados. La respuesta a este grupo, el tratamiento de enfermedades infecciosas y otros daños somáticos también fueron realizados con bastante eficacia. Sin embargo, otras intervenciones como las dirigidas a información y comunicación, mitigación de impactos sobre la salud mental de los damnificados, el riesgo nutricional infantil y de los ancianos, no tuvieron el mismo nivel de atención y de preocupación.

Una reflexión de gran significación se refiere a la complejidad de las afectaciones. Debido a que este tipo de fenómenos afecta múltiples aspectos que al final tienen repercusiones sobre la salud de la población, la respuesta debe ser intersectorial y llevarse a cabo de una manera coordinada, a fin de reducir el impacto de una manera más efectiva. Igualmente, dado que la expresión del fenómeno es también diversa, el conocimiento de las amenazas, la vulnerabilidad de la población y de su salud frente a éstas y los riegos de eventuales afectaciones en las diferentes poblaciones del país, deben ser objeto de permanente evaluación e investigación por parte de equipos calificados, y ser considerados dentro de un Plan Nacional de Vigilancia de Salud Pública. Estos elementos, junto con planes de contingencia y de la respectiva organización, entrenamiento y dotación de personal de salud para respuesta a la emergencia por desastres naturales en cada Región Sanitaria, deben estar siempre listos dentro de la rutina normal de las instituciones.

En el marco de estas reflexiones, se han identificado algunas líneas de política para superar las vulnerabilidades físicas del sector salud, sin considerar aquellas de otros sectores como abastecimiento de agua a la población, que han sido tratados en apartes de este mismo estudio. Entre ellas están:

a) Políticas dirigidas a mejorar el conocimiento de la relación clima-salud

■ Apoyar el fortalecimiento de las instituciones responsables de los pronósticos climáticos, de acuerdo a las políticas señaladas en el Capítulo I.

■ Fortalecer el sistema de información climática en las diferentes Regiones de Salud, para tomar las previsiones y mantener un seguimiento permanente cada vez más eficiente de los efectos que se relacionan con las variaciones del clima.

■ Sistematizar la información sobre las relaciones entre el clima y las enfermedades producidas en los últimos Niños, a los fines de fortalecer la base de información para el manejo preventivo en el sector. Mejorar la capacidad de pronóstico dentro del sector salud, relacionando ambas variables. Hacer investigaciones serias sobre los niveles de los indicadores climáticos y los de las enfermedades epidémicas.

■ Enfatizar los planes y programas en las zonas donde se han producido históricamente las mayores afectaciones, pero tomar las previsiones del caso para zonas con cierta probabilidad de ocurrencia de estos impactos.

■ Socializar la información de pronósticos y de manejo de situaciones, e incluirla en la planificación del sector y en la toma de decisiones.

b) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las cuencas y de los escurrimientos naturales que afectan al sector salud

■ Promover la realización de obras de encauzamiento de los ríos y de drenaje en las partes bajas de la cuenca, que reduzcan los peligros de desborde y empozamiento de agua en áreas inundables.

■ Apoyar todas las acciones que propendan a un manejo integral de las cuencas hidrográficas.

c) Políticas dirigidas a mejorar el conocimiento sobre las amenazas secundarias que pueden afectar al sector salud

■ Apoyar la realización de estudios sobre las amenazas que se derivan de El Niño, como base para los estudios de riesgo.

Recopilar toda la información disponible sobre amenazas secundarias identificadas en el Perú (plano de inundaciones, derrumbes, deslizamientos, heladas, etc. y de otros factores climáticos que pueden afectar la salud), a los fines de sistematizar el tratamiento de las relaciones clima-salud.

■ Profundización de las vulnerabilidades presentes en el sector, con la especificidad debida. Continuar los esfuerzos de los estudios de riesgo de manera sistemática, tanto del medio urbano como rural.

d) Políticas para reducir la vulnerabilidad de las infraestructuras físicas

■ En base a los estudios de vulnerabilidades, elaborar programas de reubicación o de reforzamiento de las obras e instalaciones de salud existentes, según sea el caso.

■ Estudiar y revisar las normas de construcción utilizadas en el sector, incorporando las precipitaciones y crecidas con periodos de retorno que incluyan los eventos extremos de El Niño, como parte de la normativa de obligatorio cumplimiento.

■ Priorizar las obras de drenaje y de protección dentro de las construcciones del sector.

■ Coordinar con los entes correspondientes, las acciones relacionadas con la disposición de desechos sólidos, principalmente en los momentos de la contingencia.

e) Políticas para mejorar la respuesta del servicio

■ Planificar y prepararse para distintos posibles escenarios.

■ En zonas de difícil acceso y con peligros de aislamiento durante el evento, evaluar opciones de comunicación para la atención de los pacientes.

■ Preparar planes preventivos de albergues que interfieran lo menos posible las actividades normales.

f) Políticas para reducir la vulnerabilidad de los pobladores

■ Preparar todo tipo de materiales y programas que permitan a los pobladores acceder al conocimiento de las recomendaciones de manejo de alimentos y de agua durante los períodos de escasez de este recurso por corte del servicio. Igualmente, orientar las dotaciones de la emergencia hacia agua potabilizada u otros productos que permitan reducir los riesgos de contaminación.

g) Políticas para reducir las amenazas biológicas

■ Profundizar las investigaciones sobre la aparición progresiva de vectores transmisores de enfermedades que se generan como consecuencia del Fenómeno El Niño, en sus diferentes etapas de desarrollo, estableciendo diversas modalidades de control de los mismos.

■ Planificar campañas preventivas, con participación activa de la población en el manejo de las situaciones a nivel domiciliario y vecinal.

7. ASENTAMIENTOS HUMANOS

Los numerosos daños que se produjeron en muchas ciudades y viviendas de la costa de Perú durante los eventos climáticos de 1997-98, tienen su soporte fundamental en los incontrolados procesos de urbanización que han caracterizado los asentamientos de población y de las actividades económicas, así como en el tipo de materiales y la calidad de las viviendas asociado a la situación socio-económica de la población que predomina en el área.

El patrón de asentamiento de los centros poblados, guiado originalmente por la presencia del agua, explica como la mayoría de los centros se han desarrollado cercanos a ríos, quebradas o en el litoral. En la zona costera afectada por el Fenómeno El Niño, se emplazan ciudades importantes como Tumbes, Sullana, Talara, Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Ica, entre otras, muchas de las cuales presentan este tipo de emplazamiento.

7.1 LA CADENA DE EFECTOS SOBRE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

La mayor afectación de El Niño durante 1997-98, a la vivienda y a los centros poblados en general, ha sido por efecto de las lluvias torrenciales y de las amenazas secundarias que éstas generaron en diferentes zonas del territorio nacional.

a) El incremento del caudal de los ríos, alcanzando niveles extraordinarios, produjo desbordamientos en muchos puntos de su recorrido, afectando centros poblados allí localizados, a pesar de las actividades de limpieza de cauces, ampliación de los mismos y reforzamiento de defensas ribereñas en puntos críticos que se habían realizado como prevención ante la esperada ocurrencia del evento.

■ Viviendas localizadas en terrazas o llanuras de desborde del río, inundables en caso de crecidas extraordinarias, fueron destruidas o arrasadas por la fuerza de las corrientes, ocasionando en algunos casos daños muy significativos. Lo mismo sucedió con la crecida de quebradas y en áreas afectadas por desbordes o destrucción de canales de drenaje o de reservorios. En muchos casos, el socavamiento producido por las avenidas de las aguas en las riberas de los ríos, hizo colapsar las bases de muchas viviendas produciendo su derrumbe y destrucción total.

■ El arrastre de sedimentos y las avalanchas de lodo, en muchos casos escurridos en los flujos de muchos

ríos, ocasionaron daños directos a las viviendas y enseres y generaron problemas para la movilidad interna debido a los depósitos de tierra en las vías, en terrenos y en espacios internos de las propias viviendas.

b) Las lluvias de por sí, tuvieron efectos directos sobre las ciudades y las viviendas.

- Al caer sobre las viviendas provocaron el remojamiento de las casas, de techos y paredes de material precario o deleznable, hasta producir su derrumbamiento.

- La magnitud y persistencia de las lluvias produjeron anegamientos de grandes proporciones en superficies hondonadas de los centros poblados, causando el deterioro o pérdida de enseres y muebles y deteriorando la calidad del hábitat.

- Viviendas localizadas en zonas bajas o planas pero lejos de ríos, quebradas o canales, donde fueron significativas las inundaciones de las calles, sufrieron anegamiento de sus ambientes interiores ocasionando la pérdida de muebles y enseres.

- El rebasamiento de los sistemas de evacuación pluvial, también fue causa de inundaciones que afectaron a las viviendas.

- La acumulación de aguas de lluvias en lagunas preexistentes y el desbordamiento de éstas, dio origen también a afectaciones de las viviendas y a partes de las ciudades, como fue el caso de la laguna de Mancoche en Chepén.

La Figura V.7.1-1 muestra las relaciones en cadena de los efectos que se produjeron hasta las afectaciones finales sobre las viviendas y centros poblados.

7.2 FOCALIZACION DE LAS AFECTACIONES EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS DURANTE 1997-98

Si bien las mayores afectaciones se dieron en la costa y de manera generalizada en muchos sitios de ésta, la magnitud de los daños fue diferente dependiendo de las amenazas a las que estuvieron sometidos cada uno de los centros poblados.

En la Costa Norte, la afectación a la vivienda empezó con las primeras lluvias que cayeron en Tumbes y Piura desde la segunda quincena de diciembre de 1997. Las lluvias fueron continuas, con intervalos de 12, 24 o 48 horas y el volumen de las precipitaciones que, por lo general se concentraba en unas 5 a 8 horas diarias, fue muy elevado, por lo cual los sistemas de drenaje no fueron suficientes para evacuarlas y las zonas bajas permanentemente permanecieron inundadas.

a) En el caso del **departamento de Tumbes,** las lluvias tuvieron gran impacto sobre las viviendas de adobe y material precario que son típicas de las zonas rurales y de los asentamientos humanos populares en las ciudades de ese departamento.

En la cuenca del río Zarumilla las mayores afectaciones se produjeron en los distritos de Aguas Verdes, Zarumilla, Papayal y Matapalo, en los dos primeros de los cuales se afectaron unas 3.700 viviendas. En los dos últimos, que son rurales, el número ascendió a 234. El mayor factor de daños fue el desborde del río Zarumilla.

En la cuenca del río Tumbes, la ciudad que sufrió mayores daños fue Tumbes, por efecto de varios desbordes del río del mismo nombre, debido a su cercanía al cauce natural de éste. En la zona urbana se dañaron 4.039 viviendas, La ciudad quedó aislada del resto del país por vía terrestre por el corte de la carretera panamericana por crecidas de las quebradas.

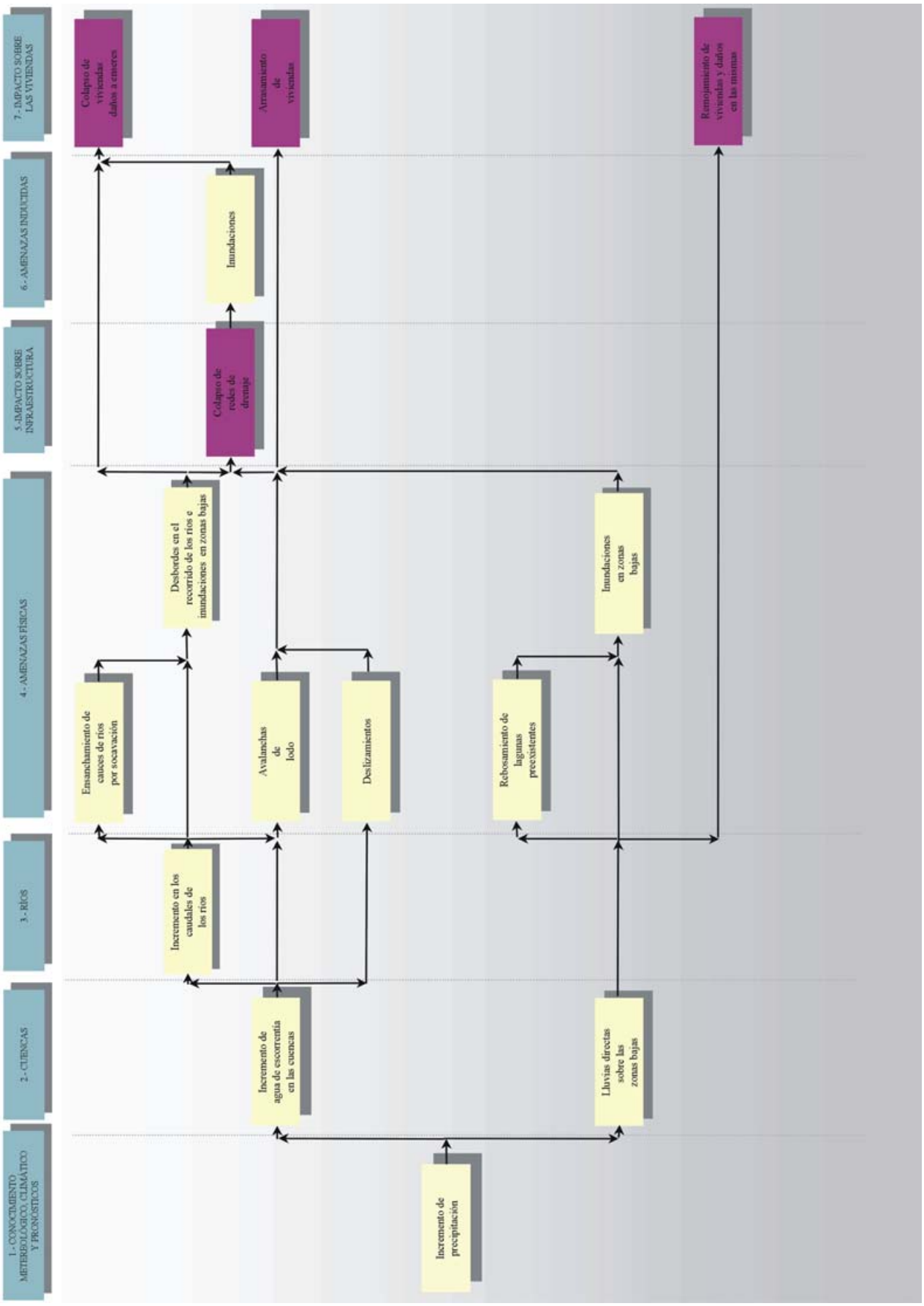
En otros distritos, como San Juan de la Virgen, Corrales, San Jacinto y Pampas de Hospital, hubo afectación en zonas urbanas y rurales. En el primer caso 1.400 viviendas fueron afectadas y en el segundo 610.

Otros centros poblados del litoral también presentaron daños considerables, como en La Cruz con 1.555 viviendas afectadas, Zorritos con 2.390 y Casitas con 428. En Zorritos, debido a las lluvias, se formaron torrentes de lodo que ingresaron por las quebradas de El Pozo, El Tiburón, Las Delicias, El Panteón y Tucillay.

b) **En el departamento de Piura,** las afectaciones a las viviendas y a los centros poblados también fueron numerosas.

En la provincia de Sullana hubo gran afectación debido a las lluvias y a tres quebradas que cruzan esa zona, resultando el mayor número de viviendas destruidas en los distritos de Ignacio Escudero y en Sullana. En la misma ciudad de Sullana, que constituye una conurbación de los distritos Sullana y Bella Vista, las viviendas se inundaron masivamente por efecto de las lluvias sufriendo diversos niveles de daños. También fue notoria la formación de lagunas debido a aguas represadas en las partes bajas de la ciudad. La ciudad de Sullana se desarrolla sobre una meseta de suelo arenoso y arcillas expansibles, teniendo al río Chira que corre en la parte baja de la meseta. La mayor vulnerabilidad, aparte del tipo de suelo, es la existencia de quebradas "secas" que atraviesan la ciudad y una to-

Figura V.7.1-1 Perú. Encadenamiento de efectos del Fenómeno El Niño sobre los asentamientos humanos



pografía de pendientes muy suaves, con presencia de "hondonadas". Además, en Sullana, más de la mitad de las viviendas son de concreto y adobe, con techos de calamina, material precario y una minoría de concreto.

Contrariamente a lo que sucedió en la ciudad de Tumbes, después de la afectación que tuvo por el Fenómeno El Niño de 1982-83, en Sullana se tomaron algunas medidas de reconstrucción y de prevención de desastres similares en el futuro, basados en estudios para ello:

"Estudio de Evacuación de Aguas Pluviales de Sullana y Bellavista – Proyecto definitivo de Canalización de las Quebradas de Sullana y Bellavista", 1983-1984.

Ejecución de parte de la canalización: el denominado "Canal-Vía".

"Microzonificación para la Prevención y Mitigación de Desastres de la Ciudad de Sullana", UNI 1992.

"Plan Director de la Ciudad de Sullana", INADUR 1995.

De esta manera, la ciudad se encontraba mejor preparada que en 1983 para enfrentar a El Niño. A pesar de ello sufrió daños en nuevas áreas no protegidas suficientemente.

En otros distritos de la provincia de Sullana, como Querecotillo, Láncones, Marcavilca y Bellavista, también se registraron cientos de viviendas con daños parciales.

En la provincia de **Piura,** los distritos en orden de mayor afectación fueron: La Arena, Tambogrande, Piura, Castilla, Catacaos, Curamori. Los distritos de Piura y Castilla juntos, constituyen la ciudad de Piura, allí la causa de la destrucción fue solamente la lluvia, porque el río no se desbordó en ese sector. En cambio, en los demás distritos y otros pueblos menores, localizados aguas abajo de la ciudad de Piura, la afectación se magnificó debido a numerosos desbordes del río del mismo nombre.

En la ciudad de Piura, si bien funcionaron los canales de drenaje a su plena capacidad, éstos no fueron suficientes para evacuar las aguas y evitar los anegamientos que se generaron por esas deficiencias. Además, los barrios que están emplazados en hondonadas que no tenían drenaje, resultaron muy afectados por las torrenciales lluvias y las inundaciones.

Debe destacarse que el río Piura, que atraviesa el departamento desde el Alto Piura hasta las pampas del desierto, produjo en su recorrido daños sobre decenas de pueblos por efecto de la erosión de las riberas y de los desbordes. Los casos más críticos estuvieron en Curamori donde fue necesario evacuar 2.300 personas, en La Arena 700 y en Tambogrande 330, debido a que la zona se mantuvo largo tiempo inundada.

En el medio rural de esta provincia, hubo muchas casas derrumbadas o afectadas en su base, debido a los materiales de adobe utilizados en su construcción. Igualmente, numerosas viviendas fueron inundadas en muchas cuencas ciegas, así como en centros poblados rurales del Bajo Piura, como zona More, cuyos habitantes debieron ser evacuados.

Otra provincia donde los daños sobre la vivienda han sido significativos fue Morropón. Por efecto de las lluvias y los desbordes de los rios Yapatera y San Juan de Bigote se produjo la inundación de viviendas con efectos muy severos. El mayor número de viviendas destruidas estuvo en San Juan de Bigote, Morropón y Chulucanas, mientras que en este último el número de viviendas con daños parciales alcanzó varios miles.

En la provincia de **Paita** también ocurrieron afectaciones masivas a las viviendas, siendo los distritos de Paita y la Huaca los que presentaron los mayores daños. La causa de ello fueron los flujos de lodo que cayeron por las quebradas de los cerros que circundan la ciudad, los cuales rebasaron el sistema de evacuación pluvial. Se formaron lagunas en la ciudad por efecto de las lluvias.

En la provincia de **Sechura** los daños a viviendas fueron menores a pesar de las permanentes inundaciones observadas en las calles. Se formaron anegamientos en varias zonas de la ciudad y se produjo el desborde del dren Sechura.

c) En el **departamento de Lambayeque**, las afectaciones más persistentes ocurrieron en la provincia del mismo nombre.

En la provincia de **Lambayeque**, se fueron destruyendo progresivamente los pueblos de Illimo, Pacosa, Mochumí, Jayanca, Túcume, Mórrope y otros más pequeños en las inmediaciones, debido a lluvias torrenciales que, al igual que en Tumbes y Piura, cayeron desde mediados de diciembre hasta fines de marzo. Lo que magnificó la destrucción fueron los continuos desbordes de los ríos La Leche y Motupe. Otros pueblos con menor afectación que los mencionados fueron en esta misma provincia: Motupe, Olmos, Chóchope, Salas y Lambayeque.

En el mismo departamento, la provincia de **Chiclayo** que incluye a la ciudad del mismo nombre y otras de menor tamaño, recibió los impactos en el mes de febrero. Las lluvias torrenciales que cayeron entre el 10 y 14 de dicho mes, debido a su extraordinario volumen, causaron la destrucción de muchas viviendas precarias. Esta situación fue también agravada por el desborde de los drenes existentes en esta ciudad, los cuales se colmataron y no tuvieron la capacidad para transportar todo el volumen de agua. El desastre ocurrido en la ciudad de Chiclayo está entre los 5 más grandes de la temporada. En esa misma provincia, otros pueblos que tuvieron grandes daños fueron Picsi, Zaña y Chongoyape.

En la provincia de **Ferreñafe** se produjeron daños tanto por efecto de lluvias como por desbordes de canales de drenaje. Los distritos afectados fueron: Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Mesones, Muro, Incahuasi, Pítipo, siendo los dos primeros los que tuvieron mayor número de viviendas destruidas. El impacto de las lluvias sobre quebradas que fueron activadas, originado por la persistencia de las precipitaciones, determinó la generación de otras amenazas por la ruptura de canales de drenaje como el de Taymi que originó inundaciones sobre Ferreñafe y Picsi.

d) En el **departamento de La Libertad** las mayores afectaciones ocurrieron entre febrero y marzo, como consecuencia de lluvias torrenciales y desborde de ríos, salvo el caso de las provincias norteñas del departamento Chepén, Pacasmayo y Ascope que ya empezaron a tener daños desde enero debido a las lluvias y crecidas del rio Chicama. En esta zona los pueblos afectados fueron Paiján, Chao y San José.

En la ciudad principal de la provincia que es Trujillo, el 10 de febrero ocurrió un gran desastre como consecuencia de lluvias que empezaron el día 9 y que produjeron una gran crecida con avalancha de lodos de la Quebrada San Ildefonso, que al ingresar al dren La Mochica lo hizo colapsar, derivando las aguas hacia una represa natural denominada Mampuesto, ubicada en los distritos de Florencia de Mora y el Porvenir, a 8 kms al suroeste de la ciudad. Al día siguiente dicha represa colapsó inundando la ciudad de Trujillo, con gran destrucción de viviendas, pérdidas de negocios, infraestructura urbana y daños en los sistemas de saneamiento. Se estima que se derribaron unas 400 viviendas mientras que más de dos mil recibieron daño parcial, incluyendo la pérdida de sus enseres. Las aguas que discurrieron alcanzaron hasta 1,5 m de altura.

Después de Trujillo, las provincias con mayor número de viviendas dañadas fueron Chepén, Ascope y Pacasmayo. En Chepén, se produjo el desborde de la Laguna de Mancoche y de las acequias, arenamiento de las calles y derrumbes de laderas de los cerros por efecto de las lluvias.

d) En **Ancash**, el impacto sobre las viviendas se concentró en las provincias de la costa y pueblos de media altura en las cuencas occidentales. El mayor peligro fue la crecida de los ríos y el desborde de éstos. Las lluvias se concentraron durante los meses de febrero y marzo.

El 10 de febrero se inundó el distrito de Pueblo Nuevo en la ciudad de Chimbote por efecto de la activación de la Quebrada San Antonio y desborde del río Lacramarca, causando la pérdida y severo daño a las viviendas de más de 200 familias.

En los días siguientes las lluvias y crecidas se concentraron en la Cuenca del rio Nepeña donde también cayeron las viviendas de adobe de las zonas rurales, por efecto de la crecida de los rios Chumpe, Kimbe, Loco y la caída de varios huaycos.

Posteriormente, también llovió y hubo crecidas de ríos en las cuencas de Casma, Santa, Huarmey, Fortaleza y Culebras, afectando un conjunto de poblados que se citan en el CuadroV.7.2-1, en los cuales se presentaron no sólo inundaciones sino en muchos de ellos avalanchas de lodo. Adicionalmente al impacto de los ríos, las lluvias directas causaron también estragos en las viviendas de materiales precarios, y produjeron situaciones de huaycos en muchas zonas de ese departamento.

En la Costa Central y Sur, durante el verano de 1998, junto con una elevación de la temperatura, se produjo un incremento de la humedad y llovizna, lo que permitió la aparición de vegetación tipo "lomas", en las colinas de la costa hasta los 800 msnm.

a) **En el departamento de Lima**, los daños fueron también importantes.

En sus provincias norteñas se produjeron daños en numerosos pueblos rurales ubicados en zonas intermedias de los valles, donde ocurrieron avalanchas (huaycos) y crecidas de ríos cuyos cauces no habían sido preparados porque no se hicieron obras de prevención. Los desbordes y acción erosiva de los ríos afectó directamente a las viviendas así como cortó las vías terrestres dejando aislados a muchos pueblos sin posibilidades de recibir ayuda. Esto sucedió en las cuencas del río Huaura, del río Chancay y del río Chillón.

En la ciudad de Lima cayó una llovizna persistente en los alrededores de la ciudad entre noviembre y abril.

Aunque no sobrepasó ningún día los 3 mm, llegó a causar serios daños a decenas de miles de chozas localizadas en los cerros que circundan la ciudad, que por ser de esteras y cartones no resistieron los embates de las lluvias. Las aguas humedecieron las laderas, saturando los suelos, formándose escorrentías superficiales que penetraron a las chozas dañando los enseres y haciendo inhabitable el lugar. En ciertas zonas se produjo formación de flujos de lodo y desprendimientos de la laderas. Entre las zonas más afectadas por esta difícil situación estuvieron decenas de asentamientos del distrito de San Juan de Luringancho, en el sector este de la ciudad de Lima.

El río Rimac mantuvo niveles normales para la temporada. Sin embargo, desbordó una vez en Chosica y Chiclacayo con efectos destructivos. Esto se produjo por la precariedad de las defensas ribereñas, dado que no se hicieron obras de protección, como si se ejecutaron en los ríos de la costa norte. La Quebrada Huaycoloro, afluente del Rimac, también desbordó su cauce antes de su ingreso al río Rimac, inundando varios cientos de viviendas del distrito de San Juan de Luringancho.

Otros ríos que también causaron daños fueron el Lurín, el Mala y Cañete, afectando áreas urbanas localizadas en sus áreas de influencia.

b) **En el departamento de Ica** se produjeron las primeras afectaciones a fines de agosto de 1997, en la ciudad de San Juan de Marcona, ciudad en el litoral de la provincia de Nasca, donde ocurrió una crisis climática inusual, la cual se manifestó por lloviznas persistentes que se concentraron en el lapso de una semana. Ello originó el anegamiento de las viviendas y su consiguiente destrucción debido a la frágil estructura y a los materiales precarios utilizados en la construcción.

En la ciudad de Ica se produjo uno de los más grandes desastres de su historia. El 29 de enero de 1998, una lluvia torrencial que duró 3 horas, produjo avalanchas de lodo de enorme magnitud que cayeron por las quebradas Tuaxu y Tortolelas, afectando al pueblo Trapiche Yesera, arrasando al pueblo San José de los Molinos y Cansas, y causando daños a las localidades de Chanchajalla y la Tinguiña. Los flujos de lodo, después de destruir asentamientos localizados a lo largo de su cauce, desembocaron en el río Ica, contribuyendo a producir una crecida extraordinaria que se calcula en 600 m3, produciéndose luego el desborde e inundación de la ciudad por ambas márgenes.

Las afectaciones en Ica fueron múltiples, cubriendo mas de un 80% de la ciudad. Se dañaron miles de viviendas, de las cuales quedaron totalmente destruidas las de adobe y estera en los asentamientos humanos de escasos recursos económicos. Las de material noble se llenaron de agua y barro, perdiendo totalmente sus enseres. Muchos negocios particulares tuvieron pérdida de la infraestructura debido a la inundación, como fue el caso de los talleres o fabricas, tiendas comerciales y de servicios. Esta situación tuvo entre sus causas, las vulnerabilidades que actualmente caracterizan los asentamientos humanos en ese sector. El crecimiento desordenado de la ciudad de ICA y de centros aledaños ha conllevado la construcción de viviendas sobre zonas de desborde del río y sistemas de riego, canales y drenaje distribuidos en el área, lo que constituye un factor propiciador del desastre.

La afectación en Ica se magnificó porque no se habían previsto peligros de afectación y no se tomaron medidas preventivas de mitigación en un plan de atención de las emergencias. La ciudad, al no disponer de sistema de drenaje, demoró más de un mes en evacuar las aguas, con el consiguiente problema sanitario. No existían recursos materiales y humanos para atender este tipo de emergencia. Los recursos materiales e institucionales del gobierno central estaban orientados hacia la costa norte. Como consecuencia de las afectaciones a las viviendas, se censaron unas 20.000 viviendas con daños, 4.300 de las cuales fueron totalmente destruidas. Se estiman unas 150.000 familias damnificada entre rurales y urbanas, por lo que población sin vivienda invadió terrenos urbanos y parcelas de uso agrícola.

Durante enero y hasta el 10 de febrero, se registraron unos 20 eventos en las provincias de Ica, Chincha, Nasca y Palpa, los cuales causaron daños de diversa índole en centros poblados debido a las lluvias y al desborde de los ríos.

En el resto de la Costa Sur no hubo afectaciones relevantes generalizadas. Sin embargo, cabe mencionar de manera especial debido a su gran impacto, los desastres ocurridos en Chocco (sierra de Arequipa) a fines de enero, donde una enorme avalancha hizo desaparecer la mitad de un pueblo, arrasando unas 50 casas. También fueron relevantes dos avalanchas de lodo caídas sobre el pueblo de Santa Teresa (selva del Cuzco) con un intervalo de un mes, las cuales arrasaron algo más de 300 viviendas, haciendo desaparecer toda la comunidad.

El Cuadro V.7.2-1 muestra la focalización de las afectaciones en los centros poblados en las diferentes cuencas impactadas por el evento 1997-98.

Cuadro V.7.2-1 Perú. Asentamientos más relevantes afectados por El Niño 1997-98

Impacto sobre asentamientos humanos				
Departamento	Cuenca	Por efecto de ríos		Por efecto de otras amenazas
		Ríos	Amenazas	
TUMBES	Tumbes	Zarumilla	**Aguas Verdes y Zarumilla** Desbordamiento del río causa afectación de 3.700 viviendas en las ciudades de Aguas Verdes y Zarumilla.	**Asentamientos humanos urbanos y rurales** Debido a su precariedad , muchas vivivendas y centros poblados del departamento en general se vieron afectadas. **Papayal y Matapalo** Afectación de 234 viviendas en las poblaciones rurales de Papayal y Matapalo por lluvias
		Tumbes	**Tumbes** Crecida y desbordes del río Tumbes causa daños en 4.039 viviendas en la ciudad de Tumbes y aislamiento de la misma por daños en la vía de acceso. **Distritos San Juan de la Virgen, San Jacinto, Corrales y Pampas de Hospital** Afectación por lluvias de 1.400 viviendas en zonas urbanas y 610 en zonas rurales de los distritos(algunas por desbordes de ríos y quebradas).	**Diversos Asentamientos humanos** Temporales causan daños en centros poblados (caída de postes, etc)
		Espacios intercuencales Distrito Zorritos Quebradas activadas: Las Delicias, Sechurita, Toro, Quemada, Los Peones, Tucillal, El Pozo, Tiburón, y Panteón	**Zorrillos** Crecidas de las quebradas causan daños considerables en 2.390 viviendas en Zorritos (con torrentes de lodo que entran por las quebradas).	Lluvias causan daños considerables en 1.555 viviendas en las poblaciones de La Cruz y 428 en Casitas.
		Espacios Intercuencales Distrito Tumbes Quebradas activadas: Luay, Pedregal, Los Ficus, Salamanca, Tumpis, Zanjón, Bella Vista, El Nieto y Chira	Inundaciones y arrastres en áreas urbanas.	
		Espacios intercuencales Distrito La Cruz Quebradas activadas: Charán, Luis Banquero, Mariátegui, La Cruz	**La Cruz y Buena Ventura** Inundación Qda. La Cruz y desprendimiento de cerro en asentamiento Buena Ventura y La Cruz afectan 1.555 viviendas.	
PIURA	Piura	Piura	**Curamori, Arenas y Tambo Grande** Inundación del río, aguas abajo de la ciudad de Piura, afectó numerosos poblados al mantenerse las zonas bajas por largo tiempo inundadas, siendo los mas importantes: Curamori donde fue necesario evacuar 2.300 personas, La Arena 700 personas y 330 en Tambo Grande y en poblados rurales del Bajo Piura. Otros poblados afectados por inundación de viviendas: Chato Chico, San Antonio, Amotape, Miramar, La Soledad, Tamarindo, Vichayal, El Tallán, La Huaca.	**Piura** Afectaciones de la ciudad por lluvias (el río no se desbordó en ese sector) y anegamiento por incapacidad de los drenajes y por la existencia de hondonadas que empozaron las aguas. En el medio rural, casas derrumbadas y afectadas en su base por remojamiento. En zona More los habitantes debieron ser evacuados. **Dtto. Sullana-Bella Vista e Ignacio Escudero.** Por efectos de las lluvias se dañó gran número de viviendas en la conurbación de los distritos Sullana-Bella Vista. Por efecto de lluvia, además de las tres quebradas que cruzan esa zona se afectaron gran número de viviendas. Formación de lagunas en el área urbana de Sullana. **Querecotillo, Zancones, Marcavilca y en la provincia de Sullana.** Afectación en las viviendas de estas poblaciones derivado de las lluvias. **Paita** En la ciudad de Paita se formaron lagunas por efecto de las lluvias. **Sechura** Anegamiento de la ciudad por lluvias y desbordes del drenaje. **Talara** Lluvias excesivas causan anegamientos en la ciudad.
		Chira	**Sullana** Desbordes del Río Chira producen afectaciones en la parte baja de la ciudad.	
		Espacios intercuencales Dtto. Sullana: Quebradas Activadas: Bellavista, Cieneguillo, Cola de Alacrán	**Distritos Ignacio Escudero y Sullana(Ciudad de Sullana)** Quebradas que cruzan la ciudad producen afectaciones a gran número de viviendas.	
		Yapatera y San Juan de Bigote	**Morropón, San Juan de Bigota y Chulucanes** Inundación por desborde de los ríos causan daños severos y destrucción de sus viviendas.	
		Distrito Paita: Quebradas activadas: Nueva Esperanza, La Piscina, Villa Naval, Zanjón, Catarata	**Distritos de Paita y la Huaca** Crecidas de las quebradas con flujos de lodos causan afectación masiva de viviendas en los distritos mencionados.	**Pueblo Nuevo de Colón** Lluvias destruyen viviendas en Pueblo Nuevo de Colón, en Paita. **Mesones,Muro, Ncahuasi y Pitipo:** Lluvias afectan las viviendas de los distritos indicados.
		Dtto. de Talara Quebradas activadas: Pariñas, Sechura		**Talara** Lluvias causan anegamiento de la ciudad.

Departamento	Cuenca	Por efecto de ríos		Por efecto de otras amenazas
		Ríos	Amenazas	
LAMBAYEQUE	Motupe-La Leche	La Leche	**Pueblos ribereños de ríos La Leche y Motupe** Crecida de los ríos Motupe y La Leche causa destrucción de los pueblos de Illuno, Pacora. Mochumi, Jayarca, Túcume y Marrope y en menor grado los pueblos de Motupe, Olmos, Chochope, Salas y Lambayeque.	**Lambayeque** Lluvias producen inundación en las partes bajas de la ciudad. **Mocse** Lluvias producen inundación en la ciudad por desbordamiento de dos drenes. **Chiclayo, Picsi, Zaña y Chongoyape** Lluvias torrenciales causan destrucción en muchas viviendas precarias de la provincia de Chiclayo y causan grandes daños en los pueblos de Picsi Zaña y Chongoyape. En Chiclayo, desbordamiento de drenes y gran desastre, inundación de partes bajas de la ciudad.
	Espacio intercuencal	Quebrada Río Loco y Vichayal	**Ferreñafe** Lluvias y activación de quebradas desbordan canal de drenaje Taymi que inunda la ciudad de Ferreñafe. **Picsi** Lluvias y activación de quebrada Vichayal, genera rotura del canal Taymi causando inundación de la ciudad.	
LA LIBERTAD	Motupe-La Leche	Chicama	**Chipén, Paiján, Chao, San José y Pacasmayo** Crecida del río causa afectación de viviendas de los poblados.	Desborde de la laguna de Mancoche y de acequias, así como derrumbes de laderas de cerros, causan anegamiento de calles e inundación en la ciudad de Chepén.
		Quebrada San Idelfonso	**Trujillo** Colapso del dren La Mochica por colmatación y de la represa Mampuesto, causa inundación en la ciudad de Trujillo, lo que destruyó viviendas (más de 400 y 2.000 con daños parciales), negocios e infraestructura urbana.	
ANCASH	Lacramarca	Lacramarca, quebrada San Antonio	**Chimbote** Desbordamiento del río causa pérdidas y severos daños a las viviendas de 200 familias del distrito Pueblo Nuevo en la ciudad de Chimbote.	**Departamento de Ancash** Afectación de viviendas por lluvias continuas. Cuenca del río Nepeña Afectación de viviendas de adobe del medio rural por huaycos y lluvias. **Chimbote:** Lluvias causan anegamientos en esta ciudad. Quebrada Grande, Las Zorras, Malvas. Huaycos causan afectaciones.
	Zaña	Zaña	**Etén, Puerto Etén y la Florida** Crecida del río Zaña causa afectación de las viviendas en estas ciudades.	
	Nepeña	Quebradas Jimbe, Loco y Grande	**Huachuy, Cabo Blanco y San Jacinto** Avalanchas de lodo afectan a esos poblados.	
	Santa	Santa	**Pueblo de Guadalupito y Cascajal Alto** Afectación de las poblaciones por inundación.	
	Casma	Casma	**Yaután** Avalancha de lodo afectó a la población de Yaután.	
LIMA	Rimac	Rimac	**Chosica, Chiclacayo y Huachipa** Inundaciones por desborde del río causan afectación en esas ciudades.	**Lima** Lloviznas persistentes en la ciudad de Lima, causan severos daños a chozas de esteras que circundan la ciudad. **San Juan de Lurigancho en el sector este de Lima** Formación de lodo y desprendimiento de laderas afectaron los distritos indicados al este de Lima.
		Quebrada Huaycoloro	**San Juan de Lurigancho** Crecida de la quebrada inunda viviendas en las poblaciones de San Juan de Lurigancho. **Lima** Quebrada inunda parte de la ciudad.	
		Lurín	**Cieneguilla** Desborde del río causa afectación de viviendas en el área urbana de ese centro.	
		Mala	**Áreas urbanas** Desborde del río Mala causa inundaciones en áreas urbanas.	
ICA	Ica	Ica y Grande	**Ica** Desbordamiento del río causa afectación y destrucción de miles de viviendas de adobe y esteras en las zonas de bajos recursos en la ciudad de Ica, así como pérdida de comercios y factorías.	**San Juan de Marcona. provincia Nasca** Lloviznas persistentes causan anegamiento y destrucción en las viviendas de la ciudad.
		Quebradas Tiraxi, Tortolitas y Yesera	**Poblados cercanos a las quebradas** Avalanchas de lodo afectan las poblaciones de Trapiche, Yesera, arrasan al pueblo de San José de los Molinos y causan daños en las localidades de Chanchajalla, Cansas y La Tinguiña.	
		Chincha	**Río Chico** Desbordamiento del río causa inundación en la parte baja de Río Chico.	
CUZCO				**Santa Teresa** Avalancha por deshielo del Nevado de Salcantay arrasó más de 300 viviendas haciendo desaparecer al pueblo.
AREQUIPA		Chilli	Chilli	**Chocco** Lluvias fuertes causan huayco, que hizo desaparecer la mitad del pueblo en la provincia de Chono.

7.3 DAÑOS ESTIMADOS Y COSTOS

A pesar de los daños ocurridos, puede afirmarse que la magnitud esperable de los impactos del Fenómeno El Niño sobre los asentamientos humanos fueron parcialmente mitigados por una serie de acciones preventivas que se llevaron a cabo durante el año 1997. En el segundo semestre de ese año, después que se produjo el aviso de la llegada de El Niño al país, se incurrió en gastos para realizar labores de prevención que incluyeron el reforzamiento de viviendas en zonas secas donde la precipitación que se anticipaba podría dañar o destruir los techos o las paredes de adobe.

Sin embargo, según se concluye de los apartes anteriores, tanto las inundaciones en las planicies costeras del Norte y Centro del país, ocasionadas por las crecidas de los ríos que se salieron de sus cauces, como por las avalanchas de lodo que se produjeron en el Sur, causaron graves perjuicios en las viviendas de la población, los cuales constituyen el renglón mas fuerte de la estimación de daños en este sector. Los costos relacionados con los daños incluyen las viviendas que fueron destruidas completamente por el agua o por el lodo o que son consideradas inhabitables por haber quedado en zonas claramente expuestas a las crecidas o deslizamientos recurrentes. También, las dañadas solo parcialmente. En todos los casos se incurrió en costos por la pérdida de los enseres domésticos de los pobladores. Se trata generalmente de viviendas de tipo medio a bajo, tanto en las zonas urbanas como rurales, construidas principalmente de adobe.

Un censo efectuado por el Instituto de Estadística e Informática en 1998, en cooperación con las autoridades del sector, acusan las cifras de unidades habitacionales afectadas que se señalan en el Cuadro V.7.3-1

Cuadro V.7.3-1 Perú. Unidades habitacionales afectadas

Estado de la vivienda	Número de unidades
Completamente destruida	9.608
Inhabitable	21.697
Parcialmente dañada	31.944
Levemente dañada	44.278
Total	**107.527**

Fuente: INEI

Durante la etapa de la emergencia, se procedió a evacuar a aquellos moradores de zonas cuyas viviendas habían quedado expuestas a nuevas inundaciones o deslaves, proveyéndoles de albergue temporal o dotándoles de materiales para que ellos mismos construyeran viviendas en zonas menos vulnerables.

Se ha estimado que el daño total al sector vivienda asciende a los 625 millones de nuevos soles, o 223 millones de dólares. Ello incluye daños directos por valor de 565 millones, que corresponden tanto al valor de la infraestructura de vivienda y los enseres domésticos que se destruyeron o dañaron, y daños indirectos por valor estimado de 60 millones más, que corresponden a los costos de reubicación de numerosas viviendas en terrenos menos vulnerables a las inundaciones que deben ser dotados de los servicios mínimos de agua, luz y disposición sanitaria de excreta. Estos daños tendrán una repercusión negativa sobre la balanza de pagos del país, por un monto estimado de 33 millones de dólares. (Véase el Cuadro V.7.3-2).

Cuadro V.7.3-2 Perú. Daños en el sector vivienda (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**625.162**	**565.162**	**60.000**	**93.066**
Viviendas destruidas	80.707	80.707	--	--
Viviendas a reubicar	242.254	182.254	60.000	--
Viviendas dañadas	93.915	93.915	--	--
Daños menores	55.790	55.790	--	--
Reposición enseres	152.496	152.496	--	--

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

Cabe señalar que las cifras así estimadas exceden de las que corresponden al monto que el Banco de Materiales estima necesario para el programa de reconstrucción de viviendas, por cuanto dicho organismo gubernamental solamente considera en sus préstamos el valor de los materiales, en tanto que las cifras del cuadro precedente incluyen el costo de la mano de obra, el de la reubicación de algunas viviendas, y los desembolsos ya realizados de prevención y atención de emergencia.

Se tiene entendido que no se dispone de todos los fondos requeridos para financiar toda esta labor de reconstrucción, tan indispensable para asegurar el mínimo de bienestar para los damnificados. Por ello, será esencial proceder a gestionar los recursos adicionales requeridos a la brevedad.

7.4 VULNERABILIDADES MAS RELEVANTES DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO

La multitud de afectaciones originadas en los asentamientos humanos, principalmente de la Costa, han ido creado una conciencia sobre la necesidad de superar las múltiples vulnerabilidades que estos presentan frente a las amenazas climáticas.

La mayor parte de los centros poblados urbanos y rurales en el país están expuestos total o parcialmente a amenazas naturales, que en el caso peruano, son los terremotos, las lluvias intensas, inundaciones por desbordes de ríos, maremotos y avalanchas de lodo. En cambio, en el país no existe peligro de huracanes y tifones.

La alta posibilidad de que los asentamientos sean afectados por los peligros naturales de fenómenos climáticos como El Niño, depende de una serie de vulnerabilidades que se han venido potenciando. En general, si bien las ciudades están sometidas a múltiples amenazas, el tratamiento que se viene haciendo de la expansión urbana, se ha reducido en la mayoría de los casos a una visión contenida en los ámbitos de la ciudad misma y no a los agentes causales reflejados en las cadenas de efectos que se desprenden de las vulnerabilidades de las variabilidades climáticas.

Con esta visión, el análisis de vulnerabilidades que aquí se presenta, incluye los aspectos más relevantes identificados en los diferentes eslabones causales de la exacerbación de los daños sobre los asentamientos urbanos y rurales. Dichos análisis han sido el resultado de las evaluaciones que han realizado distintas instituciones del país así como de las que fueron adelantadas durante la ejecución de este estudio por el conjunto de organismos públicos y privados que formaron parte de los equipos de trabajo de los talleres nacionales sobre esta temática.

Vulnerabilidades en el conocimiento del clima para prevención del ordenamiento urbano

Existe una vulnerabilidad de partida para la reducción de los daños en las ciudades, la cual ha sido señalada en el Capítulo I sobre el estado del conocimiento de la relación entre el Fenómeno El Niño y las posibles anomalías climáticas en los diferentes espacios geográficos del país. Ello es fundamental dentro de una perspectiva de planificación, ya que limita, no sólo el manejo de las situaciones de posibles impactos reduciendo los riesgos a la población, sino también la preparación adecuada frente a los Niños que recurrentemente seguirán afectando a las comunidades urbanas y rurales en el país.

Vulnerabilidades de las cuencas

No puede dejar de destacarse, como tema específico de las vulnerabilidades de los asentamientos urbanos, la relación que los emplazamientos tienen en el estado de degradación de las cuencas. Existe un círculo vicioso de la intervención humana sobre las cuencas al ubicar sus emplazamientos, el cual actúa en varias direcciones revirtiéndose en peligros para la población y para las viviendas.

La vulnerabilidad de los asentamientos humanos ha ido configurándose conforme se aceleró el crecimiento demográfico. Las ciudades han recibido desde la década de los años 50, grandes flujos migratorios debido a la reducción de las condiciones de vida en las zonas rurales. La ocupación espontánea del suelo urbano, sin planeamiento previo ni control, es lo que ha caracterizado la formación de ciudades y centros poblados en el Perú. Bajo la modalidad descrita se han invadido las riberas de los ríos, inclusive las terrazas de inundación de éstos, los lechos de quebradas secas, los conos aluvionales de las microcuencas, zonas de deslizamientos activos, zonas propensas a derrumbes o de escasa estabilidad de los suelos, etc. Como consecuencia de ello se identifica una gran vulnerabilidad de los asentamientos con respecto a cambios climáticos severos tipo Niño, que traen aparejados lluvias intensas, activación de las quebradas y ríos, con caudales extraordinarios, amenazas naturales, que no se han tomado en cuenta al momento del emplazamiento y la expansión de los pueblos.

Este esquema de ocupación, además de incrementar la vulnerabilidad en la medida que se expanden los asentamientos, ha sido determinante en la degradación de las cuencas, que cada vez más son escenario de aumento de las amenazas inducidas por el hombre, favoreciendo los cambios bruscos de las escorrentías de los drenes naturales, por la pérdida de cobertura vegetal; el incremento de procesos de erosión y de deslizamientos de tierra, etc. que se revierten sobre los propios asentamientos humanos causando daños cada vez mayores.

La falta de un manejo adecuado de las cuencas, que incorpore dentro de ello el manejo de los emplazamientos, constituye una vulnerabilidad que requiere ser superada en una perspectiva de prevención.

Vulnerabilidades del conocimiento de las amenazas y los riesgos

Si bien se tiene conciencia y se ha venido avanzando en el

conocimiento de las amenazas encadenadas a los procesos climáticos (inundaciones, derrumbes y deslizamientos, etc.), falta mucha sistematización para precisar las zonas donde se focalizan estas amenazas frente a grados diferenciales de intensidad del fenómeno y de estudios de riesgos para los diferentes asentamientos humanos.

Algunas ciudades, como es el caso de Tumbes, están sometidas a múltiples amenazas. En este caso, por ejemplo, la ciudad es vulnerable a las inundaciones producidas por desborde del río o por lluvias intensas, así como a derrumbes y deslizamientos de tierra de las quebradas que la atraviesan o por efectos del tipo de suelo erosionable y/o expansible.

La metodología utilizada para evaluar este tipo de riesgos en el Perú es incipiente y no existe tradición en los organismos del estado para realizar esta función.

Sin embargo, se cuenta con algunos estudios de susceptibilidad y focalización de diversos tipos de amenazas, los cuales requieren ser continuados, principalmente incorporando situaciones Niño.

Vulnerabilidades de las infraestructuras en el medio urbano

Muchas obras de infraestructura que forman parte del funcionamiento urbano (drenajes de aguas pluviales, vialidades, etc.) por su inexistencia, emplazamiento o diseño inadecuado, contribuyen a incrementar los daños en las ciudades. Esta vulnerabilidad es evidente en los sistemas de aguas pluviales que en la mayoría de las ciudades fueron rebazadas, o que, debido a su ausencia, no permitieron evacuar las aguas de zonas inundadas.

Es de resaltar que en las ciudades costeras aún no existen adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales. Con posterioridad a El Niño de 1982-83 se construyeron algunos drenes en ciudades principales como Piura, Sullana, Chiclayo, Trujillo y otras ciudades menores, los cuales fueron limpiados y ampliados durante los meses anteriores al inicio de las lluvias de El Niño. Sin embargo, los problemas de diseño contribuyeron al colapso de muchos de ellos durante los momentos críticos del fenómeno.

Vulnerabilidades de las viviendas

Una de las vulnerabilidades que se evidenció con mayor fuerza en relación a la vivienda, fue el tipo de material precario que es utilizado y las deficiencias estructurales en la construcción de las mismas. Las viviendas de los asentamientos populares son generalmente de esteras o adobe, construidas por los mismos propietarios bajo la modalidad denominada autoconstrucción.

La vivienda de estera es típica de la costa y corresponde a la primera etapa después de haber invadido un terreno. Después de tener seguridad de tenencia, se reemplaza la estera por la quincha (caña con revestimiento de barro) o el adobe. En la costa la vivienda popular tiene techo plano y mayoritariamente es de caña y barro. Este tipo de vivienda se explica por la modesta economía de las poblaciones rurales y urbanas pobres, por la existencia de la caña y tierra que son recursos propios de la zona y, finalmente, su diseño resulta adecuado a las condiciones climáticas dado que en la costa, tal como se ha indicado en el Capítulo I, la temperatura es benigna, sin cambios extremos y generalmente fluctúa entre 14°C en invierno y 25°C en verano. La excepción es la costa norte donde la temperatura alcanza hasta los 34°C y además no llueve. Pero este tipo de vivienda, de estera, quincha o adobe, no resulta adecuada para cambios climáticos severos como los que ocurrieron con El Niño.

La situación en la sierra es levemente distinta. Debido a las bajas temperaturas, allí se utiliza el adobe para construir las viviendas. En esta zona, los techos son inclinados y se usan materiales que no se disuelven con el agua como pueden ser "ichu" (fibra vegetal) en las chozas rurales de los andes, teja, calamina o concreto en los centros poblados medianos y grandes.

Conforme los ingresos económicos familiares experimentan mejoras, entonces los pobladores reemplazan los materiales precarios de su vivienda original por el ladrillo, que recibe el calificativo de material noble. El proceso de construcción en este caso es también progresivo y autoadministrado por el propietario, con apoyo de un albañil. Sin embargo, muchas familias quedan durante varios años con chozas de estera o cuando las reemplazan es para edificar una casa de adobe. Estas viviendas populares son por lo general de un piso.

Paralelamente a los cambios en la edificación, los asentamientos van avanzando hacia una consolidación del área que ocupan, prácticamente sin un asesoramiento técnico calificado. De esta manera, no siempre la estructura de la vivienda y el uso del suelo responde a condiciones de diseño adecuadas a las características de su emplazamiento.

Vulnerabilidades en el ordenamiento urbano

Además de los problemas de emplazamientos antes mencionados, el ordenamiento urbano refleja vulnerabilidades fundamentales relacionadas con los mecanismos de gestión misma y con los mecanismos de ocupación.

Ha sido típico en el país que la población de escasos recursos económicos se localice de manera espontánea en terrenos de la periferia de las ciudades, bajo la modalidad de toma directa de las tierras, después de lo cual se negocia con los organismos del estado la legalidad de la posesión y se acondiciona la ocupación y remodela el asentamiento en base a planos.

Por otra parte, la mayoría de los centros poblados no tienen Planes Urbanos que les permita controlar esos procesos y crecer ordenadamente, tomando en cuenta los riesgos físicos. Algunas ciudades si disponen de estos instrumentos,

como es el caso de Piura (1992), Sullana (1995), Paita (1995), Chulucanas (1993), Chiclayo (1992) o Lambayeque (1994), pero lamentablemente no han implementado las propuestas de seguridad física contenidas en ellos. La principal causa de ello son los escasos recursos de los gobiernos locales.

Existen también otras debilidades de gestión institucional, que debido a su relevancia, representan una vulnerabilidad a considerar en este punto. La ejecución de acciones siguiendo las propuestas técnicas y los planes urbanos no es una costumbre entre los organismos ejecutores, sea de los gobiernos locales, regionales y del nivel central. Esto se hizo evidente durante el episodio El Niño 1997-98, ya que no se llevaron a cabo algunas acciones de mitigación que se habían identificado como altamente prioritarias desde la etapa previa, como fueron las reubicaciones en algunas zonas altamente riesgosas. Esta misma situación se observó posteriormente cuando los afectados por inundaciones continuaron asentados en los lugares de origen. Adicionalmente, el organismo técnico que promueve y elabora planes urbanos en apoyo de los municipios y gobiernos regionales no tuvieron los recursos económicos suficientes para realizar su labor.

7.5 LA RESPUESTA DEL SECTOR DE DESARROLLO URBANO Y LAS ACCIONES FISICAS PARA ENFRENTAR EL EVENTO

Dentro de las previsiones en conocimiento de la eventual presencia del fenómeno, las instituciones públicas y privadas relacionadas con el desarrollo urbano y con la temática de los desastres en esos contextos geográficos, llevaron a cabo una serie de acciones orientadas a reducir algunas de las vulnerabilidades identificadas, con el objetivo último de reducir los impactos sobre la población y sus asentamientos. Al igual que en los otros sectores, se tomaron medidas considerando tres etapas de intervención.

7.5.1. DURANTE LA ETAPA PREVIA A LA AFECTACION DE LAS LLUVIAS (FASE DE PREVENCION)

Diferentes instituciones que trabajan en el campo de la vivienda y en la atención de desastres a nivel urbano (Instituto Nacional de Desarrollo Urbano, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal, Banco de Materiales, INDECI), adelantaron proyectos y acciones especificas para reducir los impactos previsibles sobre la vivienda y sobre la población. Dentro de esta orientación, dichas acciones actuaron solamente sobre la reducción de algunas vulnerabilidades en dos eslabones de la cadena de efectos, a saber: el conocimiento y manejo de las amenazas, y la reducción de los impactos sobre la población y sus viviendas.

a) Acciones orientadas al conocimiento y manejo de las amenazas generadas por el Fenómeno El Niño.

Durante el lapso de prevención (julio a septiembre de 1997), el INADUR desarrolló un trabajo de diagnóstico en el campo que le permitió constatar que en las ciudades norteñas que contaban con planes directores después de El Niño 1982-83, no se habían ejecutado los proyectos propuestos en dichos planes, los cuales estaban orientados a reducir las vulnerabilidad es que se habían identificado en esas ciudades.

Frente a tal realidad, el trabajo de este organismo se orientó a identificar las zonas de riesgo, para derivar algunas acciones tendientes a reducir los peligros previsibles. También se hicieron evaluaciones de riesgo y formulación de recomendaciones para su mitigación en algunas ciudades, como fue el caso de Piura, Sullana, Paita, Chiclayo, Chimbote, Talara y Trujillo.

b) Acciones orientadas a reducir los impactos negativos previsibles en los asentamientos evaluados.

En conocimiento de las vulnerabilidades y peligros existentes e identificadas las zonas de riesgo donde era previsible la evacuación de los pobladores, fueron implementadas acciones específicas para reducir los posibles impactos:

- Obras de defensa para proteger a los habitantes ubicados en zonas de riesgo. Entre los diferentes organismos fueron realizadas 293 obras.

- Reubicación preventiva de población en peligro. Esta línea de actuación contempló dos tipos de acciones: la identificación de terrenos y el saneamiento legal de los mismos.

Para la identificación de terrenos, El INADUR localizó sitios aptos para reubicar asentamientos con riesgos de inundación hacia zonas seguras, ya sea con carácter de permanencia ó hacia zonas de refugio temporal.

En Piura-Castilla se identificaron terrenos para reubicar a 10.000 familias; en Sullana-Bellavista para 250 familias; en Paita para 5.000 familias. Este programa de reubicaciones funcionó en Sullana-Bellavista y en el distrito de Castilla (Piura), no así en el distrito de Piura, donde se implementó otra propuesta del gobierno central.

En lo que respecta a las propuestas derivadas de los planes urbanos, las recomendaciones se implementaron en Sullana y Castilla (Piura) pero no en Chiclayo, Chimbote, Talara y Trujillo. Los organismos encargados de su ejecución eran los gobiernos regionales y/o locales.

Para el saneamiento ambiental se designó a la COFOPRI, la cual es una Comisión especial que lleva a cabo un Programa apoyado por el Banco Mundial para formalizar la propiedad urbana. Desde su creación ha desplazado a los municipios en esta labor. Este organismo asumió la tarea de sanear la propiedad legal de los terrenos identificados para reubicar asentamientos en riesgo.

- Reforzamiento de la vivienda y mejoramiento de los ma-

teriales. En conocimiento de la gran vulnerabilidad que tienen las viviendas predominantes en el área de posible afectación, el Banco de Materiales, diseñó un Programa de Apoyo al reforzamiento de la vivienda popular en zonas afectables por posibles lluvias. La especialidad de este organismo estatal es dar créditos para construir vivienda popular, los cuales se otorgan en materiales de construcción que se entregan de manera progresiva conforme avanza la construcción.

El Banco de Materiales realizó la entrega de 70 mil créditos para techos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Cajamarca. Un crédito no sobrepasaba los 1.000 soles (cerca de 300 dólares), a la tasa de interés de 5,3% y un plazo de 5 años para pagar. El BM suministraba materiales (calaminas y palos), pero no dinero en efectivo. Este programa funcionó desde octubre de 1997 y dado que no se cubrió la meta, tuvo que extenderse durante el período de afectación hasta abril de 1998.

■ Simulacros y suministro de información sobre actuaciones en situaciones de desastres (INDECI).

7.5.2 DURANTE EL PERIODO DE AFECTACIÓN

Las acciones que se llevaron a cabo, estuvieron orientadas a continuar la reducción de vulnerabilidades relevantes, pero principalmente a enfrentar el problema de los damnificados y de sus viviendas. Dichas acciones contemplaron:

■ Obras de limpieza y encauzamiento de ríos y quebradas que amenazaban a centros poblados localizados en el cauce o aguas a bajo de los cursos de los ríos. Estas obras fueron realizadas por distintas instituciones.

■ La evaluación de daños. El INADUR hizo una evaluación de la situación de daños y formulación de propuestas para resolver los problemas de vivienda en las ciudades afectadas. Este tipo de evaluaciones se hizo en las 21 ciudades siguientes: Piura-Castilla, Sullana-Bellavista, Paita., Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Talara. Tumbes, Zarumilla, Aguas Verdes, Puerto Pizarro, Chulucanas y Sechura, Zorritos, Corrales, Lambayeque, Ferreñafe, Picsi, Ica y San José de Los Molinos y en Santa Teresa (Cuzco). Con la información disponible de los daños se hizo un primer intento de identificar vulnerabilidades o riesgos de la ciudad frente a avalanchas de lodo, inundaciones, etc.

■ Provisión de albergues temporales. Dentro de esta línea, se llevó a cabo la construcción y/o adquisición de módulos temporales para población reubicada, en áreas asignadas con este fin. En esta actividad participaron la Defensa Civil y el Banco de Materiales. Tales acciones se ejecutaron en Zona More (Piura), en Sullana, en Picsi, Ferreñafe y Chiclayo.

Defensa Civil también hizo una provisión de carpas y el acondicionamiento de refugios temporales, principalmente de los colegios.

Durante el período de afectación, diversas ONGs han apoyado a las poblaciones afectadas con el aprovisionamiento de albergues temporales, distribución de materiales de cobijo y enseres, así como ayudando a resolver problemas de agua y saneamiento.

■ Alimentos y ayuda humanitaria. Paralelo a la puesta en marcha de los albergues temporales, se implementó el Programa Nacional de Apoyo Alimentario (PRONAA), otorgando la ración alimenticia a los comedores populares que se formaron alrededor de los refugios temporales o los campamentos de damnificados. Muchos de los productos alimenticios que fueron almacenados en las principales ciudades (Talara, Sullana, Piura, Chulucanas, entre otros), sufrieron deterioros por el mal acondicionamiento de los sitios y por no ser estos aptos para almacenar cierto tipo de productos. Adicionalmente, los canales de distribución de los alimentos a los damnificados no estaban bien establecidos.

En vista de la magnitud de los problemas, se implementó un programa de intercambio de trabajo por alimento a través de organizaciones locales.

■ Reforzamiento de viviendas. El Banco de Materiales continuó con los préstamos para reforzar techos, construyendo módulos para el funcionamiento de los comedores de emergencia y locales comunales, así como el aprovisionamiento de agua.

■ Acciones de rescate y de socorro para los habitantes en peligro o afectados. Evacuación de población.

7.5.3 EN EL PERIODO POSTERIOR A LAS AFECTACIONES

Los programas implementados o previsibles han estado orientados fundamentalmente a la rehabilitación de las zonas afectadas.

El INADUR continuó el Estudio para apoyar la rehabilitación de las zonas afectadas en diez departamentos que fueron declarados en emergencia por el gobierno. Sin embargo, los recursos asignados no fueron suficientes para poder completar la meta. La idea era proponer los proyectos de intervención urbana dentro de un Plan de Reconstrucción de los centros poblados afectados.

Las propuestas de este organismo no fueron tomadas en cuenta por los organismos ejecutores. En la reconstrucción de las zonas afectadas no se ha definido una política de reubicación de asentamientos localizados en zonas inundables.

El Banco de Materiales, después del período de lluvias e inundaciones, diseñó un Programa de apoyo a los damnificados con créditos, fijándose una meta de 300 millones de soles del Fondo Nacional de Vivienda que está constituido por el aporte de los trabajadores.

El Programa se resume en el Cuadro V.7.5-1:

Cuadro V.7.5-1 Perú. Programa de apoyo a los damnificados (millones de nuevos soles)

Programas	Metas	Montos a Invertir
Programa de techos livianos	145.000 préstamos	135 millones
Programa de módulos básicos: Crédito para construir una habitación de 36 m^2, 3 x 12 m, con techo de calamina y paredes de estera. Inicialmente sirvieron para comedores en Mocce)	21.000 préstamos	130,5 millones
Programa de núcleos básicos: Se da un crédito de 6.000 soles para construir una habitación de 30 m^2, de ladrillo-cemento con techo aligerado. Incluye retrete o silo, un punto de agua y uno de luz	8.200 préstamos	22,25 millones
Programa de refacción y mejoramiento de vivienda	4.900 préstamos	12,25 millones
TOTAL		**300 millones**

Hasta diciembre de 1998 el FONAVI sólo había transferido 130 millones al Banco de Materiales. A partir de enero de 1999 el gobierno anuló el aporte al FONAVI, el cual fue creado con el único fin de apoyar la construcción de viviendas. Con ello, quedó bastante limitada la acción estatal para apoyar la reconstrucción de viviendas. Las zonas donde mayormente se adelantaron créditos fueron: Ica, Lambayeque, Piura y Tumbes.

Por su parte algunas ONGs e iglesias han formulado proyectos de apoyo a la reconstrucción en zonas no atendidas por el gobierno, generalmente zonas rurales y los vienen implementando. Consiste en la construcción de módulos básicos con materiales donados y con la mano de obra de la población local.

7.6 LECCIONES APRENDIDAS Y LINEAS DE POLITICA PARA LA REDUCCION DE VULNERABILIDADES DE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

Varias lecciones han sido recogidas en la experiencia reciente del fenómeno climático de El Niño sobre los asentamientos humanos.

La más importante de ellas es el problema de ordenamiento territorial y de ocupación espacial que ha venido incrementando la vulnerabilidad de los asentamientos frente a este tipo de eventos, generando costos tangibles e intangibles de gran relevancia para el país y para la población.

Se ha concientizado también, que la reconstrucción de las ciudades que sufrieron severas afectaciones no puede enfocarse simplemente como un retorno a la situación prexistente, rehabilitando la infraestrucutra dañada y reconstruyendo las viviendas, sino que debe visualizarse en una perspectiva de organización urbana, con énfasis en el ordenamiento y control urbano de la expansión de la ciudad. Dentro de este marco, las evaluaciones de los riesgos asociadas a las diferentes amenazas y vulnerabilidades, debe ser una tarea de primer orden para enfrentar el manejo de las variaciones climáticas futuras.

Debido a las situaciones ya consolidadas de ubicación inadecuada de muchos asentamientos de población, queda también clara la necesidad de apoyar con fuerza la relocalización de las viviendas que se ubican en zonas de muy alto riesgo, garantizando la sostenibilidad en el tiempo de este tipo de actuaciones. En los casos donde ello sea factible, realizar las obras de protección que sean indispensables para reducir los riesgos de las mas graves amenazas que se hayan identificado en cada caso, pero haciendo especial énfasis en una visión global de las cuencas y del manejo integral de los recursos hídricos. Esta nueva visión obliga a enfatizar, dentro de las instituciones de desarrollo urbano, la solución de las causas mayores que afectan a las ciudades, coordinando con los organismos responsables la construcción de obras de encauzamiento de los ríos con mayor variabilidad de sus cauces, las de protección contra derrumbes u otras amenazas, etc.

Finalmente, en las líneas que se han venido implementando ya en el Perú, se ha reforzado la convicción de que el tratamiento de la política de viviendas enfocada hacia la prevención de los desastres, debe garantizar la sustitución progresiva de los materiales constructivos vulnerables de las viviendas, la fijación de normas y criterios para las nuevas construcciones y el apoyo técnico para mejorar las tecnologías de fabricación de las mismas, a los fines de reducir los problemas estructurales y de fragilidad que tipifican a gran parte de las viviendas localizadas en la zona de mayor afectación del Fenómeno El Niño.

En el marco de estas grandes lecciones, fueron identificadas varias líneas de política para reducir las vulnerabilidades más relevantes identificadas en los asentamientos humanos. Las políticas que se relacionan con ello pretenden incidir en los eslabones de la cadena que al final generan impactos sobre la población y sus asentamientos a saber:

a) Para fortalecer el conocimiento de la relación entre el clima y las amenazas que afectan a los asentamientos humanos.

Adicionalmente a las políticas que se han señalado en el Capítulo I para fortalecer las redes e infraestructuras de medición, análisis y pronósticos oceanográficos y climáticos, interesa, desde la perspectiva de los centros urbanos y de los

asentamientos poblacionales, determinar con un mayor grado de certidumbre la serie de interrelaciones entre el clima y las amenazas secuenciales que se van generando en cada uno de los territorios, y que al final se revierten en peligros para la población, sus viviendas y el medio donde se asientan. Ello implica:

■ Desarrollar modelos que permitan predecir la secuencia de amenazas como inundaciones, aluviones, derrumbes, etc. y finalmente los impactos socio-económicos sobre los asentamientos humanos. Ello es responsabilidad de las instituciones del área del conocimiento climático en combinación con los de desarrollo urbano, en los aspectos que atañen a estos últimos, principalmente los impactos.

■ Establecer mecanismos y procedimientos para la difusión de la información científica que debe estar a disposición de los usuarios urbanos o rurales, según el caso.

■ Profundizar en la identificación de las zonas sujetas a dichas amenazas, y adelantar los análisis de vulnerabilidades de los asentamientos humanos en riesgo. En este sentido deberá hacerse especial énfasis en los peligros de socavamiento asociados a las riberas de los ríos, a las situaciones que propician las propias infraestructuras urbanas (inundaciones, desequilibrios por intervenciones (deslizamientos, etc), a la franja de inundación para crecidas con períodos de retorno de los Niños extremos, etc.

■ Realizar estudios de riesgos de los asentamientos humanos, considerando las amenazas identificadas y las vulnerabilidades.

■ Implantar sistemas de monitoreo, alerta y seguimiento de las vulnerabilidades a nivel urbano y de los impactos territoriales de la distintas amenazas en ese mismo ámbito.

a) Para reducir las vulnerabilidades de las cuencas.

■ Visualizar el planeamiento urbano en un marco comprensivo del funcionamiento de las cuencas, a los fines de reducir los impactos sobre los asentamientos pero a la vez minimizar la influencia que tienen los emplazamientos inadecuados en la degradación de las cuencas.

■ Participar en la formulación de los planes de manejo de cuencas y en su implementación, con la intervención de instituciones especializadas, de tal forma que éstos sirvan de base para los planes y proyectos de cada institución y/o niveles de gobierno.

■ Priorizar el desarrollo y manejo de las cuencas de la costa donde se evidencian los mayores daños del Fenómeno El Niño a los asentamientos humanos.

■ Asignar, en las distintas unidades de ejecución de acciones y con apoyo de los usuarios, los recursos necesarios para afrontar las prioridades establecidas en los planes de manejo de cuencas.

b) Para apoyar la capacidad de respuesta frente a las amenazas de origen hidrometeorológico.

La mayor parte de las políticas dirigidas a esos fines persiguen mejorar la capacidad de gestión orientada a la respuesta.

■ Crear cursos especializados para manejo de desastres para cada especialidad en las universidades.

■ Intensificar programas educativos sobre seguridad y defensa civil.

■ Implementar programas de sensibilización y concientización, no sólo de la población sino también de autoridades y funcionarios.

c) Para reducir las vulnerabilidades de infraestructuras urbanas.

Debido a la relación entre las amenazas físicas y el efecto de las infraestructuras sobre el agravamiento de los efectos indeseables o de garantía en el cumplimiento de las funciones para las cuales fueron construidas, es importante que las instituciones competentes elaboren estudios sobre la influencia de estos en la problemática de El Niño en cada uno de los centros poblados. Igualmente, que se lleve a cabo la rehabilitación urbana y del hábitat vial, transporte, rehabilitación de calles y puentes, protección ambiental y regulación física de los asentamientos.

d) Para mejorar el funcionamiento sostenible de los asentamientos humanos.

■ Actualizar los planes urbanos existentes y formular aquellos que no han sido desarrollados, en ciudades permanentemente sometidas a riesgo.

■ Fortalecer los mecanismos de control urbano asociados a los planes anteriormente mencionados.

■ Definir una política nacional para relocalizaciones de asentamientos en riesgo, y basada en estudios para tales fines.

■ Realizar los estudios de riesgo e impacto ambiental, con prioridad en las ciudades afectadas.

e) Políticas para reducir las vulnerabilidades a nivel de los pobladores.

■ Elaborar normas y criterios para la construcción de viviendas, ofreciendo opciones a los pobladores sobre alternativas tecnológicas accesibles a distintos grupos sociales.

■ Fortalecer a las organizaciones de la sociedad civil en los procesos de identificación de vulnerabilidades y de los riesgos a los que está sometidas sus propias comunidades, así como para garantizar respuestas frente a las contingencias.

■ Promover las oportunidades de formación de la población en temas de desastres asociadas a las comunidades.

■ Promover la participación de la comunidad en la implanta-

ción de los planes de contingencia frente a desastres naturales.

■ Apoyar a los pobladores en la solución de los problemas de vivienda dentro de los programas de reubicación.

8. EDUCACION

8.1 EL SISTEMA EDUCATIVO EN EL PAIS Y LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

El sistema educativo peruano está estructurado en cuatro niveles: inicial, primaria, secundaria y superior.

El gobierno define la política educativa y la estructura curricular para todo el sistema a través del Ministerio de Educación, el cual también atiende las necesidades educativas de la población haciendo funcionar los centros de enseñanza estatales y autorizando y vigilando el funcionamiento de centros de enseñanza particulares.

La educación es obligatoria y gratuita, según establece la constitución del país, y el estado ha venido realizando inversiones en infraestructura educativa desde la década de los años cincuenta, en la cual se realizó una gran inversión para construir grandes unidades escolares para atender la educación secundaria. Este esfuerzo continuó en los años sesenta y setenta aunque en menor magnitud. Durante el período de la gran crisis económica (1976-1993) se redujeron fuertemente las inversiones en locales escolares. Entre 1994 y 1995 se reimpulsó nuevamente la construcción de centros escolares de nivel primario y secundario y se rehabilitaron los locales universitarios estatales, utilizando un crédito del Banco Mundial. Esta iniciativa fue declinando a partir de 1996.

El organismo que ha llevado a cabo esta labor durante los años noventa ha sido el Instituto de Infraestructura Educativa (INFES), al cual también se le encargó la construcción de locales de salud y ha funcionado bajo la dirección del Ministerio de la Presidencia.

Para el momento de la ocurrencia del Fenómeno el Niño 1997-98, el gobierno había construído varios miles de centros escolares en el país, y las afectaciones que se produjeron en este sector abarcaron tanto los colegios antiguos como los más recientes.

8.2 EFECTOS ENCADENADOS E IMPACTOS SOBRE EL SECTOR

Al igual que la vivienda, las lluvias directas y las inundaciones originadas por El Niño fueron las principales causas de daños a la infraestructura y el equipamiento educativo. La Figura V.8.2-1 muestra la cadena de efectos en el sector educación como consecuencia de estos eventos.

Según se desprende de la misma, las precipitaciones que se produjeron sobre las cuencas hidrográficas occidentales, principalmente las de la costa norte y en la costa central, al incidir en el incremento de los caudales de los ríos y en su desbordamiento, causaron inundaciones tanto en los centros poblados como en parte de la campiña, causando el deterioro o destrucción de muchas edificaciones escolares asentadas en las zonas afectadas. Esta misma situación produjo la imposibilidad de utilizar muchas infraestructuras educativas debido a los problemas de anegamiento que éstas presentaban.

La persistente caída de la lluvia sobre las edificaciones educativas, también fue determinante en el balance de los daños que se observaron en este sector. Por una parte, el remojamiento de techos de baja calidad, en razón de los materiales utilizados en la construcción de muchas de ellas, produjo un fuerte deterioro de numerosas edificaciones, incluyendo daños a los mobiliarios y materiales contenidos dentro de la misma. Por otra parte, los fuertes problemas de drenaje que se evidenciaron en algunas infraestructuras educativas, tuvieron efectos destructivos sobre la propia edificación y sus equipamientos. Las situaciones anteriores contribuyeron a la pérdida de clases por imposibilidad de entrar a los recintos anegados o dañados.

Otro tipo de efectos encadenados sobre el sector derivó de la problemática de los damnificados que perdieron sus viviendas o que se vieron limitados de entrar a las mismas por problemas graves de inundaciones o de daños en sus centros poblados. En este caso, muchas escuelas debieron habilitarse para albergar a esa población.

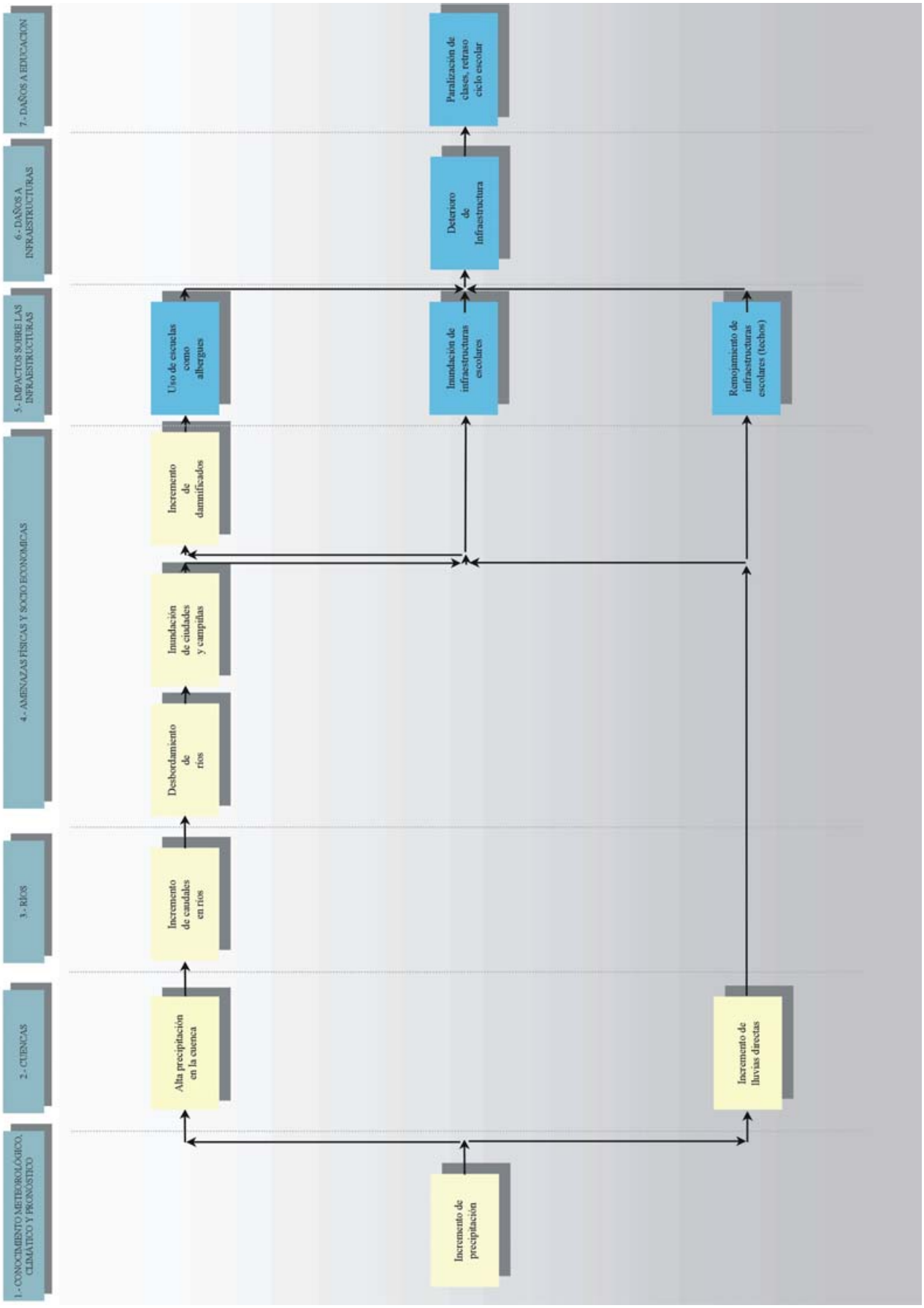
En los centros escolares utilizados como albergues temporales de los damnificados y evacuados, se presentaron dos tipos de daños adicionales: en primer lugar, la utilización de los locales por los damnificados produjo su deterioro y ciertos daños en la infraestructura física y mobiliario. Fue necesario realizar reparaciones a los centros educacionales antes de reiniciar nuevamente las clases. Además, al no poder desalojar a los damnificados, se produjo la paralización de clases con retrasos en el inicio del año lectivo.

8.3 DAÑOS ESTIMADOS Y COSTOS

A pesar de las medidas preventivas que se tomaron, el sector educación se vio fuertemente afectado debido a la magnitud no prevista de los cambios climáticos y a la fuerza de las amenazas. En efecto, 2.873 centros escolares de nivel primario, secundario, tecnológico o especial se vieron anegados y destruidos o dañados parcialmente. Además, se perdieron total o parcialmente el mobiliario, el equipamiento y los materiales educacionales de tales centros escolares.

Cerca del 5% de los locales escolares, afectados o destruidos, tendrán que ser reubicados por haber quedado en evidencia la vulnerabilidad de los sitios en que estaban erigidos.

Figura V.8.2-1 Perú. Encadenamiento de efectos en el servicio educativo



Se ha estimado que el daño total al sector de educación ascendería a los 638 millones de nuevos soles, o 228 millones de dólares. De ello, 628 millones corresponden a daños directos a la infraestructura, el equipamiento, el mobiliario, y el material educacional que se perdió, en tanto que los 10 millones restantes se refieren a daños indirectos derivados de la necesidad de reubicar algunos centros educacionales en zonas seguras. Estos daños tendrán un efecto adverso sobre la balanza de pagos debido a la necesidad de importar equipos, materiales e insumos que no se producen localmente, por un monto estimado de 36 millones de dólares (véase el Cuadro V.8.3-1).

Cuadro V.8.3-1 Perú. Daños en el Sector de Educación durante 1997-98 (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
TOTAL NACIONAL	**637.600**	**627.600**	**10.000**	**99.640**
Locales educativos	607.600	597.600	10.000	89.640
Reposición equipo, mobiliario y material educacional	30.000	30.000	--	10.000

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

Los mayores daños se produjeron en los departamentos de Piura, La Libertad, Lambayeque y Tumbes, siendo el primero de los nombrados el que tuvo el mayor número de locales escolares dañados. En estos departamentos, los problemas relacionados con el inicio de clases fueron también los mayores.

La afectación que sufrieran las ciudades de Trujillo e Ica por inundación fueron determinantes en el número de locales que fueron utilizados para albergar a la población damnificada y la repercusión que ello tuvo sobre la afectación de las edificaciones y sobre el ciclo de clases.

8.4 VULNERABILIDADES MAS RELEVANTES DEL SECTOR EDUCACION FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO

Las vulnerabilidades más relevantes identificadas en el sector educación, son similares a las del sector vivienda y parcialmente a las que presentan las edificaciones del sector salud.

Tomando como base los diferentes eslabones de la cadena de efectos correspondiente a este sector, destacan las siguientes vulnerabilidades en cada uno de ellos:

Vulnerabilidades en el conocimiento climático de interés para este sector

Al igual que lo señalado para los diferentes sectores, el sector educativo no tiene un vínculo permanente con la información climática asociada al Fenómeno El Niño debido a la reciente comprensión de la recurrencia y relevancia de estos eventos en la vida económica y social de los países permanentemente afectados. Aún para el evento 1997-98, cuando por primera vez se toman acciones preventivas para enfrentar sus posibles efectos, las hipótesis que hizo el sector sobre posibles zonas a ser afectadas, tuvieron la debilidad de la fuente básica tanto en el grado de magnitud esperado de la amenaza como en la localización de las posibles afectaciones. Esta vulnerabilidad, que trasciende la competencia del sector, si requiere fortalecer no sólo el conocimiento en si del fenómeno sino la actividad cotidiana de incorporar dentro de la actividad permanente de dicho sector, la relación con este tipo de información, para la toma de muchas de sus decisiones.

Vulnerabilidades a nivel de cuencas y de la red hidrográfica

La localización de las unidades escolares, si bien toma en consideración criterios de funcionalidad en la prestación del servicio, no tiene como marco planes de ordenamiento que permitan la mejor decisión cuando se planifican las implantaciones de las mismas. Tampoco se utiliza de manera cotidiana la información sobre las condiciones de los cauces de los ríos frente a las variaciones climáticas, lo cual es base para un ordenamiento mayor de las áreas de asentamiento humano y de sus actividades económicas y sociales, como es el caso de las edificaciones escolares.

Vulnerabilidades en el conocimiento y manejo de las amenazas

La evaluación llevada a cabo por INFES para las acciones preventivas que se adelantarían en el sector educativo, reveló la deficiencia en la información existente para el conocimiento de los riesgos de las edificaciones frente a las amenazas.

Una deficiencia importante en este sentido es la falta de estudios de riesgos de las edificaciones educativas frente a fenómenos climáticos como El Niño. Igualmente, debido al papel tradicional que han cumplido las escuelas en el albergue de damnificados, una vulnerabilidad que deberá superarse es la coordinación con los entes urbanos y de salud, para la cuantificación y localización de posibles sitios de ocurrencia de problemas que requieran ese tipo de apoyos.

Vulnerabilidades de las edificaciones escolares

Es aquí donde reside la mayor posibilidad de actuación directa de los entes del sector. En general las edificaciones escolares que fueron más afectadas se corresponden a las que previamente tenían deficiencias de calidad en las construcciones y en los techos (de materiales no resistentes o con poca inclinación), así como las que presentaban fuertes problemas de drenaje por insuficincia de los mismos, todo ello potenciado por la falta de programas de mantenimiento.

Otra vulnerabilidad detectada fue la alta exposición de las edificaciones a las amenazas de inundación o de crecidas de ríos, debido a la inadecuada localización de estas infraestructuras, generalmente en áreas bajas e inundables, y a la insuficiente seguridad física y de protección con que contaban.

8.5 LA RESPUESTA DEL SECTOR: ACCIONES TOMADAS PARA AFRONTAR EL EVENTO

En conocimiento del evento y bajo las instrucciones recibidas por el gobierno central en los decretos correspondientes, el sector educativo preparó un plan de acción incorporando una serie de actividades que resultaron en la prevención de algunas de las vulnerabilidades reseñadas anteriormente.

Acciones realizadas para la prevención

Las acciones preventivas resultaron finalmente en una reducción de las siguientes vulnerabilidades:

a) Acciones para el conocimiento de los riesgos.

Muchas de las acciones preventivas estuvieron orientas a proteger las infraestructuras; por ello, como paso previo, INFES llevó a cabo un inventario de sus infraestructuras (tanto de la sede como de las oficinas zonales) y evaluó cuales de ellas podrían estar en peligro frente a situaciones de lluvias extremas e inundaciones en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque y Libertad. En esta etapa no se incluyeron las unidades de las Direcciones de Educación departamental sino sólo las del ámbito del INFES.

b) Acciones para el manejo de los riesgos.

Ante el conocimiento de las zonas que podrían ser afectadas y de la evaluación antes mencionadas, el INFES contempló acciones de varios tipos:

■ Preparatorias para apoyar la situación potencial de posibles damnificados y reducir las afectaciones al ciclo de clases.

□ Se estableció la flexibilización del término del año escolar 1997, en función de las condiciones climáticas de cada localidad afectada.

□ Se realizaron programas de sensibilización y capacitación a directores, docentes y alumnos, de manera directa y por efecto multiplicador. La capacitación directa se realizó en las ciudades de Tumbes, Piura, Sullana, Tarapoto, Moyobamba, Iquitos, Cuzco, Lima, Nazca y Chincha. En el resto del país se adoptaron los métodos indirectos del efecto multiplicador. En todos los casos se utilizaron los materiales educativos del Ministerio de Educación.

□ Se difundió material educativo sobre desastres: guías, videos, afiches, organización de comités de defensa civil en centros educativos, organización de brigadas, formulación de planes de protección, seguridad y evacuación, etc.

□ Se difundió información para la protección y mantenimiento de la infraestructura educativa a través de cartillas.

□ El Ministerio solicitó a las direcciones regionales y subregionales de educación una relación de locales escolares, cuya infraestructura podría ser utilizada como albergues temporales y paralelamente, aquellos que fueron afectados por el Fenómeno El Niño.

■ Reducir los riesgos de la infraestructura.

El INFES desarrolló un Programa de protección de la infraestructura construida por dicho organismo, para lo cual llevó a cabo estudios orientados a mejorar la resitencia de las infraestructuras frente a eventuales lluvias y para garantizar la evacuación de las aguas. Entre las obras más significativas que se ejecutaron en esta etapa de prevención están:

□ Impermeabilización de techos con sobrecobertura de calamina.

□ Mejoramiento de la evacuación de agua de lluvias mediante la construcción de cunetas.

□ Estabilización de taludes y construcción de muros de contención.

□ Techados de áreas de circulación como pasadizos y escaleras de las edificaciones.

□ Colocación de bolsas de prolipropileno con arena para proteger las entradas de los colegios de posibles inundaciones, entre otros.

Según se ha indicado, El INFES sólo ejecutó obras en los centros educativos que había construido debido a consideraciones presupuestarias.

Acciones adoptadas durante el período de contingencia

Durante la contingencia se realizaron acciones orientadas en varias de las vertientes anteriores.

a) Supervisión de las obras iniciadas, para lo cual el INFES mantuvo constante observación sobre los centros educati-

vos construidos por esa institución y considerados críticos, evaluando el resultado de las medidas preventivas.

b) Intervención en otros centros educativos donde no se habían tomado medidas preventivas.

c) Respuesta a las situaciones para garantizar el funcionamiento de las infraestructuras tanto para fines educativos como de albergue, tomando en cuenta que la magnitud del fenómeno había superado largamente las previsiones. Entre las acciones pueden citarse:

■ En ciertas zonas más lluviosas de Piura y Tumbes, fue necesario intervenir para suavizar los impactos, como fue el caso de la anulación de las canaletas de los techos, para facilitar el flujo del agua de lluvia, ya que por su gran volumen superaba su capacidad y se filtraba por debajo de los sobretechos colocados.

■ Habilitación de los centros educativos como albergue provisional a los damnificados, los que nuevamente se volvieron a habilitar para el inicio de las labores escolares.

■ Recolecta del 5% del sueldo de los docentes para el suministro de víveres y frazadas a los damnificados.

■ Apoyo del sector en la distribución de calaminas y en la construcción de letrinas (3.500 letrinas) y carpas (500).

■ Construcción de aulas adicionales en zonas no previstas en los programas, como fue el caso especial de ICA y Trujillo y otras con infraestrucutra educativa en emergencia.

Acciones de rehabilitación

■ Construcción de 3.136 aulas provisionales para solucionar la deficiencia de la infraestructura producida por los efectos del Fenómeno El Niño en 1.312 centros educativos, e iniciar el año escolar en el mes de abril que corresponde con su período normal. Esto representa un total de 200.475 alumnos beneficiados. El mayor número fue construido en Tumbes, Piura, Trujillo, Ica y Chiclayo.

■ Al finalizar el período de lluvias en abril de 1998, se constató que varios locales educativos habían sido dañados por el sobreuso ya que no estaban adaptados para servir de albergues a damnificados. Otros continuaban siendo ocupados por las familias damnificadas. Para resolver el déficit de aulas, se construyeron aulas provisionales y se establecieron turnos de enseñanza adicionales.

Acciones de reconstrucción

En esta etapa se persigue recuperar la infraestructura perdida, haciéndole mejoras para disminuir su vulnerabilidad futura ante este tipo de desastres. Al nivel institucional y como medida inmediata, se ha dispuesto que todos los techos de las edificaciones de los centros educativos deben ser impermeabilizados y tendrán gradiente para permitir el drenaje de agua de lluvia.

Se ha elaborado un programa de reconstrucción que contempla tres aspectos fundamentales:

a) Obras de reconstrucción:

Dentro de esta etapa se prevé atender los centros educativos priorizados y que requieren infraestructura nueva; su financiamiento estaría a cargo de convenios con el BID y BIRF; así mismo, con los recursos que asigna el Estado al INFES.

b) Obras de rehabilitación:

Dentro de esta etapa se prevé atender los centros educativos priorizados a nivel nacional que requieren rehabilitar su infraestructura existente, principalmente coberturas, instalaciones eléctricas y sanitarias. El financiamiento provendrá de los recursos del INFES, más el financiamiento que se pueda adquirir como apoyo a la reconstrucción de los daños producidos por el Fenómeno El Niño.

c) Construcción de aulas prefabricadas:

Estas acciones están dirigidas principalmente a la reconstrucción de locales escolares de las zonas rurales. Se prevé su realización con recursos del INFES, más el financiamiento que se pueda adquirir como apoyo a la reconstrucción de los daños producidos.

En total se requiere ejecutar 877 obras, con un monto de inversión de 170,7 millones de soles. De esta cantidad, fueron programados para 1998, 50 millones de soles, para la ejecución de 209 obras.

8.6 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA REDUCIR LAS VULNERABILIDADES

Entre las lecciones más importantes recogidas de la experiencia 1997-98 está la necesidad de considerar medidas preventivas para el sector educativo en su conjunto, independientemente de la institución a la que esté adscrita la unidad escolar. En general queda evidenciada la necesidad de que el sector educativo mantenga una estrecha coordinación con otras instituciones que como MINSA y las entidades regionales son receptores de una serie de problemas a los cuales el sector educativo debe prestar apoyo. También la certeza de que son indispensables los estudios de vulnerabilidad de la edificaciones para reducir daños a las infraestructuras y a la propia población infantil.

En general se han planteado, entre las prioridades del sector:

a) La protección, acondicionamiento y mejoramiento de las infraestructuras físicas educativas.

b) La relocalización de aquellas edificaciones con riesgos inminentes de afectación frente a crecidas u otras amenazas.

c) La realización de estudios de vulnerabilidad y de riesgos de las mismas.

d) La coordinación con Defensa Civil para la minimización del uso de planteles escolares como albergues.

9. OTROS SECTORES DE AFECTACION

Adicionalmente a los sectores analizados en los apartes anteriores, el impacto socioeconómico también se hizo sentir en otros sectores sociales y productivos. A ello debe sumarse la disminución de ingresos y del empleo, resultado de las mermas en la producción agropecuaria, pesquera, industrial y comercial. Sin embargo, tales pérdidas de ingreso familiar y personal no han sido estimadas separadamente, sino que se engloban en las pérdidas de los sectores productivos ya mencionados.

Entre los sectores productivos que también recibieron impactos importantes se encuentran: la actividad petrolera, las industrias petrolera, pesquera y agroindustrial, el comercio y otras actividades ligadas a gobierno y a gastos gubernamentales relacionados con el fenómeno.

9.1 HIDROCARBUROS

Si bien las minas del país sufrieron solamente perjuicios menores en su infraestructura y producción, el transporte y la refinación de hidrocarburos se vieron afectados por el fenómeno. Sin embargo, el grado de afectación en esta ocasión fue notablemente inferior al ocurrido bajo el evento de 1982-1983, debido a la preparación y prevención que realizaron las autoridades correspondientes.

Las afectaciones se produjeron en toda la cadena del sector. En primer lugar, hubo daños en la infraestructura de extracción del petróleo que redujeron el volumen disponible, los cuales fueron más elevados en los campos ubicados cerca de la costa; sin embargo, la producción petrolera nacional solamente se redujo en un 1,8% por espacio de tres a cuatro meses. En segundo lugar, se produjeron también algunos daños en los ductos que llevan el petróleo hasta los centros de refinación. Finalmente, ocurrieron daños leves en la refinería de Talara, ubicada en el Norte del país.

Cabe señalar que –ante el pronóstico oportuno sobre la llegada de El Niño– durante 1997 fue posible emprender obras de prevención en la refinería de Talara. Se construyeron obras de drenaje pluvial que permitieron atender no sólo a la misma refinería sino a una parte de la ciudad vecina, se instalaron sistemas de drenaje dentro de la refinería misma, se estabilizaron las laderas de algunos cerros vecinos, y se construyeron obras de protección a las estaciones de bombeo. Igualmente, en los principales oleoductos se emprendieron obras de limpieza y protección.

Las inversiones así realizadas rindieron los frutos esperados, evitando que ocurrieran daños tan elevados en la infraestructura y en la producción, como los que se produjeron en 1982-83.

Durante la emergencia misma, hubo solamente interrupciones muy breves en el suministro de hidrocarburos a los usuarios. Sin embargo, para lograrlo, fue necesario recurrir a medios alternos de transporte de los productos, incluyendo el transporte de combustibles por vía marítima ante el daño de caminos y puentes. Se brindó crédito a los vendedores de gasolina para asegurar que contarían con suficiente combustible en sus depósitos y remontar con ello cualquier período de escasez. Dichas medidas para asegurar el suministro de combustibles coincidieron con una modesta reducción en la demanda, ocasionada por los daños en la infraestructura de caminos.

Se estima que las pérdidas totales en el sector (referido a la producción y distribución de hidrocarburos) alcanzaron la cifra de 124 millones de nuevos soles, o 44,2 millones de dólares. De ello, 80 millones corresponderían a daños directos en la infraestructura del sector, en tanto que los restantes 44 millones serían daños indirectos derivados de gastos de la prevención, menor producción y mayores gastos para distribuirla. Estos perjuicios producirán además un efecto negativo en la balanza de pagos del país, por valor estimado de 10,1 millones de dólares (véase el Cuadro V.9.1-1).

Cuadro V.9.1-1 Perú. Daños en el sector minería (miles de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total	**123.700**	**79.500**	**44.200**	**28.305**
Daño a la infraestructura	79.500	79.500	--	23.850
Reducción en producción petrolera	31.500	--	31.500	...
Gastos de prevención	11.340	--	11.340	3.969
Mayores costos de transporte	1.360	--	1.360	476

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

9.2 INDUSTRIA

Varias fueron las ramas industriales que resultaron afectadas por el Fenómeno de El Niño, fuese en su infraestructura o maquinaria productiva, o en su producción misma.

Industria petrolera. Como se vio en la parte referente a hidrocarburos, la producción de estos renglones tuvo una merma modesta –tanto en cifras absolutas como en comparación con el evento de El Niño de 1982-83– pero de todas formas, resultó en una reducción de la producción de la refinería ubicada en Talara. Se ha determinado que tal reducción alcanzó cifras de 29,4 millones de nuevos soles, ó 10,5 millones de dólares (véase el Cuadro V.9.2-1)

Cuadro V.9.2-1 Perú. Daños en el sector industrial (miles de nuevos soles)

Rama Industrial	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre el balance de pagos
Total	**1.891,2**	**20,3**	**1.870,8**	**1.505,8**
Industria petrolera	29,4	--	29.4	...
Industria pesquera	1.572,9	--	1.572,9	1.505,8
Agroindustria	261,3	--	261,3	...
Pequeña y mediana industria	27,6	20,3	7,3	...

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

Industria pesquera. Debido a la reducción en la captura pesquera ya descrita en acápite precedente, la industria de fabricación de harina sufrió pérdidas importantes en su producción.

Concretamente, se ha estimado que el volumen no procesado de harina para exportación llegará a los 6,42 millones de toneladas métricas, en tanto que el volumen no procesado para alimentos alcanzará las 109.400 toneladas, en el año en curso y el siguiente. Se estima que hasta que la captura se normalice, la pérdida alcanzará cifras de 1.573 millones de nuevos soles, ó 561,8 millones de dólares (véase de nuevo el Cuadro V.9.2-1).

Agroindustria. Como resultado de las pérdidas en producción agrícola y ganadera, numerosas agroindustrias redujeron su actividad. Estas pérdidas han sido estimadas de forma indirecta, al no disponerse de encuestas detalladas al respecto, por comparación entre el volumen de las pérdidas del sector agropecuario y la proporción de valor agregado que corresponde al sector agroindustrial. En el caso de la industria textil y de confecciones y del comercio asociado a ella, las pérdidas fueron importantes durante 1997 debido a la tropicalización del clima durante todo ese año. Las inusuales elevadas temperaturas hicieron reducir la venta de los productos de invierno (chompas, abrigos y otras). Algunos productores, para aprovechar las oportunidades, iniciaron la producción de ropa de verano a los fines de atender la demanda. No pudo obtenerse información separada precisa sobre la magnitud de estas pérdidas, sin embargo vale la pena destacar la situación para eventos futuros.

Mediante la combinación de los volúmenes de pérdidas agropecuarias y la diferencia entre los precios de mayoreo y los pagados al productor, se estimó que el sector agroindustrial tendría un lucro cesante de 261 millones de nuevos soles, ó 93,2 millones de dólares (véase nuevamente el Cuadro V.9.2-1).

Pequeña y mediana industria. El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo llevó a cabo una encuesta entre los diferentes empresarios industriales, pequeños y medianos, de algunos de los departamentos que resultaron más afectados por las inundaciones y avalanchas. Mediante dicha encuesta se determinó tanto los daños físicos a la planta industrial, como la producción que se dejó de obtener durante el período de rehabilitación.[1] Los resultados de dicha encuesta, extrapolados para cubrir toda la industria pequeña y mediana afectada en el país, ha permitido estimar en forma gruesa que sus daños totales llegarían a los 28 millones de nuevos soles, ó 10 millones de dólares. De dicha suma, 21 millones corresponden a daños directos sobre la infraestructura y maquinaria del subsector, y los 7 millones restantes representan el lucro cesante correspondiente (véase de nuevo el Cuadro V.9.2-1).

Recapitulación del sector industrial. Al sumar los daños de las diversas ramas industriales que se vieron afectadas, se concluye que las pérdidas totales alcanzan cifras de 1.892 millones de nuevos soles, o el equivalente de 676 millones de dólares. De ellos, 20 millones representan daños directos al acervo del sector, y los restantes 1.871 millones son daños indirectos por bajas en la producción. Adicionalmente, estas pérdidas traerán consigo un efecto negativo sobre la balanza comercial y de pagos del país, al no realizarse exportaciones, por un monto de 538 millones de dólares, efecto que se producirá en el año en curso y el siguiente (véase otra vez Cuadro V.9.2-1).

9.3 COMERCIO

Las inundaciones y avalanchas de lodo dañaron o destruyeron la infraestructura y los inventarios de los pequeños y medianos comercios en las zonas que fueron más afectadas. Además de ello, se dejaron de comercializar algunos productos agropecuarios que se perdieron debido a las inundaciones –y que no pudieron ser importados al no existir disponibilidad en países vecinos– tales como papa, maíz y yuca.

Para estimar las pérdidas del pequeño y mediano comercio, cuya infraestructura dañada ya fue contabilizada bajo el sector vivienda, se asumió que la actividad comercial se detuvo durante un período de entre 1 a 3 semanas en los ocho departamentos que resultaron más afectados, y que las existencias que se perdieron en los establecimientos eran equivalentes a un mes de ventas. Se estimó que los daños totales de este subsector ascendieron a los 444 millones de nuevos so-

1 Véase por ejemplo, Cuadro de daños y pérdidas ocasionadas por el Fenómeno El Niño en el sector industrial, Departamento de La Libertad, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Lima, octubre de 1998.

les, o su equivalente de 159 millones de dólares. De ellos, 296 millones corresponden a daños directos por las existencias perdidas, mientras que los 148 millones restantes se refieren a lucro cesante por la suspensión temporal de las ventas (véase el Cuadro V.9.3-1).

En cuanto a las pérdidas sufridas por el comercio de productos agropecuarios, se realizaron estimaciones que vinculan al monto de las pérdidas agropecuarias con el valor de su comercialización. Concretamente, se combinaron los volúmenes de los productos agropecuarios que se perdieron y que no pudieron importarse –y que por lo tanto se dejaron de comercializar– con la diferencia entre los precios de mayoreo y los precios al consumidor. Ello supone obviamente que tal diferencia es un reflejo del valor agregado del comercio.

Cuadro V.9.3-1 Perú. Daños en el sector comercio (millones de nuevos soles)

Tipo de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre el balance de pagos
Total nacional	**751,5**	**296,1**	**455,4**	...
Pequeño y mediano comercio	444,1	296,1	148,0	...
Existencias	296,1	296,1	--	...
Lucro cesante Comercio de productos	148,0	--	148,0	...
agropecuarios	307,4	--	307,4	...

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales

La estimación así realizada arroja cifras de un daño total del subsector que ascienden a los 307 millones de nuevos soles, o el equivalente de 109 millones de dólares, y que corresponden exclusivamente a daños indirectos por lucro cesante.

Como recapitulación del sector comercio, cabe señalar que los daños totales se estima ascienden a 751 millones de nuevos soles (268 millones de dólares). El sector sufrió pérdidas directas en existencias por un monto de 296 millones, y pérdidas indirectas por lucro cesante por valor de 455 millones más.

9.4 SECTORES DE GOBIERNO Y OTROS DAÑOS

Bajo este rubro se agrupan daños sufridos por la infraestructura gubernamental en diferentes sectores, lo mismo que los gastos empleados en las obras de prevención y atención de la emergencia, ocasionados por las inundaciones y las avalanchas de lodo.

En lo que se refiere a infraestructura gubernamental cabe citar los daños que ocurrieron en 15 centros penitenciarios; 189 prefecturas, oficinas de migración y delegaciones policiales; numerosas edificaciones de Cooperación Popular, Bienestar Familiar e instalaciones deportivas; así como edificios y equipos de las diversas ramas de las fuerzas armadas.

El monto total de las obras de prevención emprendidas por los gobiernos central, departamental y municipal –de lo cual habrá que descontar las sumas que se consignaron en algunos de los sectores descritos en los capítulos precedentes– alcanzó a los 613 millones de nuevos soles. Por su parte, los gastos realizados durante la etapa de atención de la emergencia originada por El Niño se elevaron a los 440 millones de nuevos soles.[2]

Los daños en estos sectores se estiman por lo tanto en los 1.215 millones de nuevos soles (433,7 millones de dólares), de los cuales 162 millones corresponden a daños directos a infraestructura y equipos del gobierno, y 1.053 millones a los daños indirectos de prevención y reconstrucción. Ello tendrá un efecto negativo sobre la balanza de pagos que asciende a los 162 millones de dólares, debido a la importación de equipos, materiales e insumos sobre los que no existe producción nacional (véase el Cuadro V.9.4-1).

Cuadro V.9.4-1 Perú. Otros daños y sectores afectados (millones de nuevos soles)

Tipos de daño o efecto	Daños totales	Daños directos	Daños indirectos	Efecto sobre la balanza de pagos
Total nacional	**1.214,5**	**161,7**	**1.052,8**	**453,1**
Infraestructura del gobierno:	161,7	161,7	--	...
Penitenciarías	10,3	10,3	--	...
Prefecturas, policía	5,6	5,6	--	...
Bienestar Familiar	10,7	10,7	--	...
Fuerzas Armadas Gastos	135,1	135,1	--	...
prevención	613,2	--	613,2	...
Gastos emergencia	439,6	--	439,6	...

Fuente: Estimaciones CAF con base en cifras oficiales.

Cabe indicar que los 613 millones de nuevos soles invertidos en obras de prevención han tenido un efecto importante en la reducción de los daños totales, los que habrían sido varias veces superiores sin las obras de prevención que se realizaron.

2 Véase el documento Información sobre el Fenómeno El Niño 1997-98, Vice Ministerio de Infraestructura, Ministerio de la Presidencia, Lima, 1998, y comunicaciones verbales posteriores de la misma oficina.

CAPITULO VI

VISION GLOBAL DE LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD PARA EL MANEJO DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

Durante el evento 1997-98 la institucionalidad del país debió abocarse, con una alta prioridad, al manejo de las situaciones generadas por el Fenómeno El Niño. Sin embargo, debido a la fuerza del evento en esta oportunidad y a la debilidad institucional para el manejo preventivo y contingente de los eventos desastrosos, fue necesario pasar por varios esquemas de participación y de gestión.

El capítulo que se desarrolla a continuación presenta una visión nacional de la respuesta que el país dio al Fenómeno El Niño 1997-98 y un análisis de la institucionalidad que actuó en las fases de prevención, atención y rehabilitación de la emergencia. Por último presenta las propuestas de políticas públicas que permitirían mejorar la gestión y la institucionalidad frente a los riesgos hidrometeorológicos asociados a este tipo de fenómenos.

1. LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GESTION NACIONAL

Con el fin de presentar una visión tanto de la gestión como de la institucionalidad que participó en el evento 1997-98, se ofrece una visión de la estructura general del sector público nacional y de la institucionalidad permanente que existe en el país para afrontar riesgos y desastres, a fin de explicar la gestión y los cambios institucionales durante el Fenómeno El Niño ocurrido durante los años 1997 y 1998.

1.1 EL MARCO INSTITUCIONAL GENERAL DEL PAIS

La organización político administrativa peruana está consagrada en la Constitución Política de la Nación promulgada en el año 1993 y que fundamenta el ejercicio del poder público en las ramas ejecutiva, legislativa y judicial.

El nivel central del gobierno está conformado por la Presidencia de la República y los Ministerios; así mismo forman parte del gobierno nacional los Consejos Transitorios de Administración Regional (CTARs), los organismos autónomos y las instituciones públicas descentralizadas.

Los ministerios tienen responsabilidades político normativas sectoriales y funciones para la regulación, promoción y puesta en marcha de proyectos a través de su red institucional. El país cuenta con 14 ministerios, en cuyo conjunto resultan especialmente relevantes los despachos de Economía y Finanzas, Defensa, Relaciones Exteriores, de Promoción de la Mujer, Agricultura, Pesca, Transportes-Comunicaciones-Vivienda-Construcción, Salud, Educación y la Presidencia del Consejo de Ministros.

La Presidencia de la República tiene directamente capacidad de ejecución de proyectos a través del Ministerio de la Presidencia; este ministerio tiene a su cargo la mayor parte de los organismos ejecutores de obras que tiene el estado y que actúan en diversos puntos del territorio nacional. Este ministerio se organiza del modo siguiente:

Un Viceministerio de Infraestructura, que actúa a través de los organismos:

- INFES, para la construcción de colegios y locales de salud
- PRONAP, para el apoyo técnico a las empresas de agua y alcantarillado que existen en cientos de ciudades
- SEDAPAL, que provee el servicio de agua y alcantarillado en Lima Metropolitana
- BANCO DE MATERIALES, que otorga préstamos y asesoría técnica a la construcción de vivienda popular.

Un Viceministerio de Desarrollo Regional, que se ocupa de la infraestructura rural, educativa, vial, de turismo, de riego y del saneamiento básico rural. Actúa a través de los organismos:

- CORDELICA, corporación que realiza obras en la jurisdicción del departamento de Ica y Callao
- INADE, instituto de desarrollo que ejecuta proyectos especiales de irrigación y de desarrollo en el país
- FONCODES, que es el fondo de compensación y desarrollo social, que ejecuta obras en las zonas de menor desarrollo relativo
- CTARs, que son los organismos transitorios de desarrollo en las regiones
- PRASBA, que lleva a cabo obras de saneamiento básico en pequeños centros poblados

La división territorial del Perú está conformada por departamentos, provincias y distritos y por una provincia constitucional, la del Callao. En la actualidad existen 23 departamentos con 203 provincias y 2.008 distritos. La unidad administrativa más pequeña es el distrito, varios distritos conforman una provincia y varias provincias constituyen un departamento.

Las autoridades en los departamentos son los prefectos, los cuales son nombrados por el gobierno nacional. Desde el año 1992 operan en cada departamento los Consejos Transitorios de la Administración Regional, CTAR, que son organismos ejecutores de las decisiones presidenciales. El Presi-

dente nombra los 24 gerentes regionales de las CTAR, los cuales dependen administrativamente del Viceministerio de Desarrollo Regional del Ministerio de la Presidencia, presentándole a éste los proyectos, planes anuales y presupuestos, para su aprobación[1].

Los gobiernos locales (municipios) tienen a su cargo la administración del desarrollo en los niveles provincial y distrital. El jefe del gobierno local es el alcalde. En Perú se realizan elecciones municipales desde 1980.

Los propósitos consagrados en la constitución política del país tendientes a fortalecer la regionalización del país y la autonomía de los entes territoriales han tenido poco desarrollo hasta ahora. La descentralización política y administrativa no ha estado acompañada de una descentralización financiera, lo que se refleja en el hecho de que las provincias y distritos escasamente manejan el 4% de los recursos del presupuesto nacional.

1.2 LA INSTITUCIONALIDAD SECTORIAL

Cada ministerio cuenta con una serie de instituciones adscritas que son responsables de llevar a cabo las funciones que le han sido encomendadas en sus instructivos de creación. Los mismos son detallados en cada uno de los desarrollos institucionales para cada sector afectado que se hacen en el Capítulo VII.

1.3 LA PLANIFICACION

La planificación como práctica en la gestión pública es adelantada por los ministerios sectoriales con horizontes temporales variables e independientes unos de otros y con programación presupuestal anual. No obstante, no existe un plan de desarrollo de la nación como tal. Las actuaciones sectoriales se programan a través de las directrices provenientes del ministro de cada ramo y del Ministerio de Economía y Finanzas.

La formulación de planes de ordenamiento territorial es una actividad no muy extendida y desarrollada en el país, y los esfuerzos existentes en la actualidad están orientados fundamentalmente a la gestión urbano regional de inversiones para generar condiciones de productividad y el uso adecuado del suelo con consideraciones de mejoramiento del hábitat y del ambiente.

Temas como el manejo integrado de cuencas y manejo del recurso hídrico han sido abordados muy puntualmente por actuaciones locales y departamentales a través de los planes de desarrollo, y por algunas instituciones nacionales con ámbitos geográficos limitados de actuación.

2. EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PERMANENTE PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE DESASTRES

2.1 EL DESARROLLO DE LA INSTITUCIONALIDAD EN MATERIA DE DESASTRES

El panorama de riesgos del Perú se caracteriza por la presencia de eventos de carácter geológico como los sismos, los tsunamis, los fenómenos de remoción en masa y la actividad volcánica, y por riesgos hidrometeorológicos como las inundaciones, las sequías, las heladas y los incendios.

Catástrofes de proporciones considerables han afectado el país, como fue el caso de los terremotos acontecidos en Lima y el Callao en 1746, 1966, 1974 y 1940, este último causando 200 muertes. Se recuerda tristemente el terremoto de Ancash ocurrido el 31 de mayo de 1970 donde perdieron la vida 67 mil personas.

Las inundaciones en las llanuras amazónicas y los huaycos o aluviones que ocurren regularmente entre diciembre y marzo de cada año son devastadores. Las sequías afectan principalmente el sur andino del país, con una periodicidad promedio de 7 u 8 años. Cabe señalar que tanto las inundaciones como las sequías más graves del país en tiempos recientes ocurrieron simultáneamente durante el evento El Niño entre los años de 1982 y 1983. Culturas ancestrales que ocuparon el centro y el sur del país hacia el siglo IV a.c., en específico la cultura Moshé[2], desaparecieron por la ocurrencia de muy intensos y sucesivos eventos El Niño.

Los huaycos o aluviones constituyen eventos potencialmente desastrosos de alta recurrencia, al punto que entre los años de 1925 y 1989 se han producido más de 5.200 huaycos. Para sólo citar un caso, en marzo de 1989 se registraron 14 huaycos en un solo día en las quebradas bajas de los ríos Santa Eulalia y Rímac, afectando asentamientos humanos en Chosica que dejaron 6.750 afectados[3].

1 El Ministerio de la Presidencia fue creado por el Presidente Alberto Fujimori, durante su primer mandato (1990-95).
La Constitución Política de 1979 estaba orientada al fortalecimiento de la regionalización del país, introduciendo una nueva unidad política y administrativa, el gobierno regional. En este esquema las municipalidades se integraban en la órbita de los gobiernos regionales, pero manteniendo atribuciones y responsabilidades fiscales, es decir, preservando sus márgenes de autonomía. Durante la década de los años ochenta se había avanzado parcialmente en la conformación de nuevas regiones. Con los sucesos de 1992 se convocó a un Congreso Constituyente, cambiando la institucionalidad y modificando el proceso de fortalecimiento de las regiones, quedando diferenciados dos niveles de gobierno: el gobierno central y los gobiernos locales. Actualmente el papel de los gobiernos locales aparece marginal con tendencia al debilitamiento político, fiscal y administrativo habiéndose fortalecido el sistema presidencialista.

2 Museo Antropológico del Perú.

3 INDECI. Revista. 1998.

En el Perú no se ha producido un desarrollo uniforme en los diferentes ámbitos de la institucionalidad[4] con competencias en el tema de los desastres. Algunas vertientes técnicas, científicas, operativas o de gestión se han logrado desarrollar y han prevalecido, en tanto que otros ejes temáticos han quedado rezagados.

Para el análisis de la gestión y la institucionalidad este estudio ha considerado cuatro fases o ejes temáticos, a saber: conocimiento del fenómeno[5] y sus efectos, prevención y mitigación de riesgos, preparativos y atención de las emergencias y rehabilitación[6].

2.1.1 LA INSTITUCIONALIDAD PERMANENTE PARA EL CONOCIMIENTO DEL FENOMENO Y DE LAS AMENAZAS

El conocimiento de los fenómenos naturales representa un gran desafío en el desarrollo institucional de un país, pues de él se derivan las posibilidades de comprender las relaciones entre el medio y el hombre, conociendo las limitaciones y potencialidades que ofrece e impone el entorno, y es la base para orientar o planificar el desarrollo seguro y sostenible. Adicionalmente, el conocimiento a fondo de los fenómenos y su vigilancia periódica permite formular pronósticos y predicciones institucionales, sectoriales y territoriales y con ello, poner en marcha alertas y respuestas de los grupos y sectores vulnerables acorde con las condiciones puntuales del riesgo.

La institucionalidad para el conocimiento de los fenómenos y las amenazas ha tenido un importante desarrollo en Perú gracias a la existencia y experiencia de organizaciones especializadas para tal fin. Esta institucionalidad dispone de marcos normativos que organizan y respaldan su funcionamiento y cuenta con un gran acervo de recursos, tanto humanos como tecnológicos. En el campo de los recursos humanos hay un grupo amplio de investigadores, técnicos y científicos y en el campo de los recursos técnicos y tecnológicos se tiene una dotación de recursos, que aunque no homogénea para todos los subsectores, permiten los estudios de base y el conocimiento aplicado.

No obstante, como se indicó en los Capítulos I y II, y también como se verá más adelante, se presentan debilidades relacionadas con las limitaciones en los recursos de funcionamiento y en la planificación y coordinación sectorial de modo que se pueda optimizar la institucionalidad ya existente.

Las instituciones públicas principales del sector del conocimiento que trabajan en materia de oceanografía, hidrología y meteorología son el Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología (SENAMHI), el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), la Dirección de Hidrografía Naval (DHN) y el Instituto Geofísico del Perú (IGP).

El SENAMHI es la entidad pública que tiene a su cargo las responsabilidades técnico científicas relacionadas con el conocimiento climático e hidrográfico. Dispone de 12 sedes regionales y opera una red de 730 estaciones, de las cuales 630 son propias y 125 se utilizan por convenio con los distritos de riego y el sector privado. En el campo de los fenómenos hidrometeorológicos, el SENAMHI estudia el comportamiento del clima y a través de la red de estaciones hidrológicas ubicadas en los principales ríos del país puede conocer el comportamiento de los caudales con el fin de poder alertar a los pobladores ribereños y de zonas que podrían verse afectados por inundaciones. Para ello esta institución ha establecido un sistema de alerta con Defensa Civil. No obstante, según se ha indicado en el Capítulo II de este estudio, se trata de una red con considerables limitaciones en cobertura, en especial por la imposibilidad de conocer la amenaza en zonas propensas a la ocurrencia de avalanchas (huaycos), en el sur del país. Algunas de sus otras limitaciones técnicas radican en la carencia de una red de altura y de radares meteorológicos, lo que repercute en bajos niveles de resolución, especialmente en el campo agrometeorológico.

El IMARPE es la institución científica que se encarga de las investigaciones sobre los recursos vivos del mar y de las aguas continentales. Es un organismo descentralizado dependiente del Ministerio de Pesquería que genera la información sobre los aspectos biológicos del mar basado en estudios de las condiciones atmosféricas y oceanográficas. Dispone de una amplia infraestructura técnico científico integrada además, por cinco buques que permiten adelantar cruceros de investigación en coordinación con países del área.

La DHN realiza investigaciones científicas en el mar peruano que contempla trabajos de cartografía náutica, ayudas a la navegación, señalización, evaluaciones de perfil costero, procesamiento de imágenes satelitales, cruceros de investigación y la producción del Boletín de Alerta Climático. Para las labores de investigación dispone de cartas de navegación digitalizadas y un equipo de unidades navales para investigación oceánica, aérea y selvática.

En el conocimiento de las amenazas geológicas se han destacado el Instituto Geofísico del Perú (IGP) y el INGEMEC, los cuales realizan fundamentalmente estudios de la amenaza sísmica y de vigilancia volcánica. El Instituto Geofísico del Perú, IGP, aborda el estudio de la tierra y la atmósfera.

4 North Douglass C. Premio Nobel de Economía en el año de 1993. En su libro *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*, dice que "Las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico. El cambio institucional conforma el modelo en que las sociedades evolucionan a lo largo del tiempo, por lo cual es la clave para entender el cambio histórico.

5 La institucionalidad para el conocimiento está relacionada con el estudio de los fenómenos hidrometeorológicos potencialmente desastrosos; es decir, la amenaza respecto a la susceptibilidad de afectación, o sea, la vulnerabilidad con relación a los riesgos. Por último, a la capacidad de conocer los impactos de los eventos.

6 Ver anexo metodológico.

En lo que respecta a la tierra predomina el estudio y monitoreo de la geodinámica interna, siendo el organismo rector en materia de monitoreo de la sismicidad. Tiene también una línea de trabajo en el estudio de la alta atmósfera. Este instituto estudia y detecta la ocurrencia y magnitud de un sismo que podría generar un tsunami, en tanto que la Dirección de Hidrografía Naval se encarga de la alerta a las capitanías de puerto.

La institucionalidad para el conocimiento del Fenómeno El Niño tuvo un momento histórico especial en el año 1972 cuando los impactos del evento ocurrido en ese año generaron significativos cambios en el ambiente marino, inundaciones y sequías e impulsaron a los gobiernos de los países de Chile, Perú, Ecuador y Colombia a conformar el Estudio Regional del Fenómeno El Niño, ERFEN[7].

Para responder al compromiso de investigación regional, el gobierno del Perú conformó el comité para el Estudio Nacional del Fenómeno El Niño, ENFEN, con la participación del SENAMHI, IGP, DHN y el IMARPE. El comité ENFEN es actualmente presidido por esta última entidad. Con base en información satelital, las redes propias y los cruceros de investigación, los miembros del ENFEN acuerdan la producción de informes técnicos y producen el intercambio de información con otros países de la región a través del boletín de Alerta Climático del ERFEN.

Dentro de este contexto, el Instituto del Mar estudia el Fenómeno El Niño desde sus primeras manifestaciones, buscando evidencias tempranas con el objeto de prevenir de su presencia al sector pesquero y a la colectividad en general y que se puedan tomar las precauciones necesarias para atenuar los efectos negativos y aprovechar los positivos.

Según se desprende de lo anterior, el país cuenta con una estructura institucional que, superando sus debilidades, puede avanzar significativamente en el mejoramiento del conocimiento climático e hidrometeoriológico relacionado con eventos como los de El Niño.

2.1.2 LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GESTION PERMANENTE PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS

Al desarrollar los análisis sobre las vulnerabilidades físicas en el país[8] se pudo observar la importancia de intervenir sobre las causas que dan origen a los riesgos y no simplemente a sus manifestaciones y externalidades. Evidentemente, el anterior análisis resaltó la mayor rentabilidad económica y social que representa evitar la generación de condiciones de peligro, en contraste con los altos costos del manejo reactivo de las crisis.

En Perú no existe una institucionalidad claramente definida con funciones relacionadas específicamente con la prevención y mitigación de riesgos y no se advierte que la prevención haga parte de las políticas y los criterios permanentes de las instituciones y los sectores público y privado. Los proyectos de carácter preventivo son casos aislados y no corresponden aún a una política pública del Estado.

Como resulta casi generalizable en los países de la región andina, detrás de esta debilidad institucional nacional se encuentra un concepto muy extendido que toma la prevención de desastres como un problema relacionado con los preparativos para la emergencia, y en consecuencia, como una responsabilidad exclusivamente, o por lo menos predominantemente, de los organismos de socorro.

Aunque se carece de políticas preventivas nacionales y de una institucionalidad moderna para desarrollarla, se han hecho esfuerzos aislados de algunas organizaciones para desarrollar proyectos preventivos, que es preciso resaltar.

En primer lugar, Defensa Civil ha desarrollado programas y acciones puntuales de educación para la prevención y mitigación de riesgos en forma coordinada con organizaciones no gubernamentales; en otro campo, ha realizando la construcción de obras civiles de mitigación de riesgos.

En el sector de educación, a partir del año 1995 el Ministerio de Educación, a través de la Dirección Nacional de Educación Inicial y Primaria, está promoviendo la incorporación en el currículo escolar en el Area de Ciencia y Ambiente, la temática de los riesgos y –en coordinación con la Asociación Perú-Texas– la preparación de planes de emergencias en escuelas.

Igualmente, entre 1995 y 1996 el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) inició un programa para incorporar el análisis de los peligros naturales en los proyectos de desarrollo. Con apoyo de la OEA realizó actividades de capacitación al personal de proyectos, llegando a identificar la vulnerabilidad de sus obras y las medidas que podrían otorgarles mayor seguridad frente a los peligros naturales. Esta experiencia, apoyada por la OEA y el BID, no se plasmó en la ejecución de las acciones.

En la formulación de los planes urbanos, el INADUR ha promovido el análisis de la seguridad de la ciudad y protección ambiental, identificando y priorizando los proyectos de inversión urbana necesarios para prevenir desastres naturales y adelantando proyectos como estudios de sistemas integrales de drenaje pluvial, programas de protección y estabilización de laderas, planes de manejo y monitoreo ambiental y defensas ribereñas.

7 La conformación del comité ERFEN ha sido promovido desde su inicio y ha estado ligado a la Comisión Permanente del Pacífico Sur, CPPS, que representa la organización regional para el aprovechamiento y defensa de los recursos oceánicos de esta área del continente.

8 Dentro del marco de este estudio.

El Programa de las Naciones Unidas, PNUD, adelanta en la actualidad acciones de fortalecimiento institucional y el apoyo para los estudios geográficos de zonas en riesgo en un trabajo coordinado directamente con el Ministerio de la Presidencia.

Existen Organizaciones No Gubernamentales en el campo de los desastres, que se han destacado por haber enfocado su trabajo sobre los aspectos sociales que están en la base de éstos, habiendo logrado, a su vez, una adecuada relación con los organismos internacionales que trabajan el tema. Entre ellas se cuenta, a modo de ejemplo, el Centro para la Prevención de Desastres, PREDES, fundada en 1983, que realiza investigación y educación para la prevención de desastres. PREDES desarrolla proyectos comunitarios en los que incluye la construcción de obras civiles de mitigación y la socialización de experiencias de prevención de desastres.

Según se desprende de lo anterior, los esfuerzos adelantados en prevención de riesgos han sido llevados a cabo por los organismos de emergencia, por organizaciones no gubernamentales o por la gestión y voluntad puntual de funcionarios públicos apoyados en organismos internacionales. No obstante, no podría hablarse de la existencia de unas políticas nacionales de prevención y mitigación de riesgos que correspondan a una política del Estado como tal, y al desarrollo de una institucionalidad y una organización adecuada para organizar e impulsar multisectorial y multiterritorialmente las políticas, los programas y las acciones preventivas. Dadas las condiciones actuales, el panorama que predomina es el de esfuerzos institucionales fragmentarios orientados a la mitigación de riesgos.

En consecuencia, la estructura actual no está permitiendo niveles de coordinación que produzcan un grado de sinergia mayor, las actuaciones institucionales son coyunturales, sin sostenibilidad en los esfuerzos y se hace evidente una ausencia de políticas, reglas de juego o normas institucionales que permitan optimizar los recursos existentes.

2.1.3 LA INSTITUCIONALIDAD PERMANENTE PARA LOS PREPARATIVOS Y LA ATENCION DE LAS EMERGENCIAS

El sector institucional relacionado con la atención directa de las emergencias constituye el segundo sector de mayor desarrollo en la institucionalidad de los desastres, el cual está conformado por el Sistema Nacional de Defensa Civil, integrado por todos los organismos públicos y no públicos, bajo la coordinación y dirección del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), y por entidades de socorro como los cuerpos de bomberos y la Cruz Roja.

Los antecedentes históricos de la organización de Defensa Civil datan del año 1942 cuando Defensa Pasiva Nacional surgió como cuerpo de respuesta frente a situaciones de emergencia. El concepto de la defensa civil surge como respuesta a la necesidad de organizar a la población frente a conflictos armados, razón por la cual en Perú, como en muchos países, Defensa Civil está estructurada dentro de la Ley de Defensa Nacional. Posteriormente se ha ampliado a la atención de los efectos destructores de los fenómenos naturales.

En mayo de 1970, un terremoto de gran magnitud asoló la ciudad de Huaraz y sepultó a la población de Yungay, causando en esa región la muerte de 67 mil personas. A raíz de este trágico suceso se creó el Sistema Nacional de Defensa Civil por Decreto Ley 19.338 del 28 de marzo de 1972, que creó a su vez el Comité Ejecutivo Nacional de Defensa Civil, presidido por el Ministro del Interior e integrado por los Ministros de Estado, coordinados, para los efectos propios del tema, por una Secretaría.

La Ley de Seguridad Nacional constituyó el marco normativo y conceptual del cual se desprendió la creación y organización de Defensa Civil[9], que ha promulgado un principio de organización participativa bajo el apotegma de "Todos somos Defensa Civil".

En el año de 1988, mediante Decreto Legislativo 442, se creó el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), como órgano coordinador del Sistema de Defensa Civil. Durante los primeros años de creación este instituto dependía del Ministerio del Interior, posteriormente lo fue del Ministerio de Defensa y luego de la presidencia del Consejo de Ministros.

Cambios institucionales se produjeron en los últimos años, principalmente mediante el Decreto Legislativo 737 que reforzó el concepto sistémico de la organización, impulsando la creación de los comités regionales, provinciales, distritales y las oficinas sectoriales e institucionales de Defensa Civil. En este esquema se concibe al Sistema como el conjunto interrelacionado de organismos públicos y privados, así como de la población organizada, que tiene por misión el ejercicio planificado de defensa civil en todo el territorio nacional.

Según la normativa vigente, la institucionalidad en el nivel nacional está conformada por un Comité Operativo de Emergencias, COE, un Consejo Consultivo Científico y Tecnológico(CCCT), y un Consejo Consultivo de Cooperación Internacional (CCCI).

Los organismos científicos que realizan labores de monitoreo y pronóstico, están incorporados al SNDC a través del Consejo Consultivo Científico Tecnológico del INDECI, en el que participan junto a otros más que estudian los peligros naturales y hacen análisis de riesgos. El CCCT se reúne periódicamente por convocatoria del INDECI para informar

9 Cabe señalar que la Ley de Seguridad Nacional se desarrolló en un contexto internacional donde se promovió la incorporación de civiles en el tema de la seguridad en todos los niveles.

sobre situaciones especiales de peligros naturales e intercambiar puntos de vista sobre temas que se ponen a discusión.

En períodos normales, el INDECI lleva a cabo, aunque con muchas debilidades, acciones de identificación de peligros, de zonas vulnerables y de riesgos. Así mismo, notifica a los organismos públicos y a los particulares sobre dichos riesgos para que adopten las acciones de prevención que corresponden; establece normas técnicas de defensa civil; realiza evaluación de riesgos en locales públicos; coordina la realización de acciones de instrucción y doctrina que se realizan en el sistema educativo y en los organismos públicos; capacita periódicamente a autoridades y funcionarios públicos, así como a brigadistas de defensa civil; planifica y lleva a cabo acciones preparativas para emergencias a través de sus oficinas regionales; mantiene comunicación permanente con las oficinas regionales y recibe información sobre desastres ocurridos, lo que le permite dar el apoyo requerido y llevar un registro de las emergencias en el país.

El INDECI y sus oficinas regionales llevan a cabo sus actividades con base a planes de trabajo anuales, para lo cual reciben fondos del tesoro público, que son transferidos a través del Ministerio de Defensa. El INDECI además cuenta desde 1994 con un Sistema de Información Geográfica, que le ha permitido elaborar mapas de peligros naturales del país, así como de zonas afectadas por desastres.

La organización del sistema nacional de defensa civil señala el funcionamiento de Comités de Defensa Civil sectoriales e interinstitucionales. En los niveles territoriales deben operar los Comités Regionales de Defensa Civil y los Comités de Defensa Civil de los Gobiernos Locales presididos por los alcaldes respectivos.

En el nivel territorial, el INDECI ha dividido el país en 6 regiones y dispone de 12 sedes en igual número de departamentos. El recurso humano directivo está conformado por oficiales de las fuerzas armadas en retiro, y en algunas subsedes participan directamente oficiales activos. El recurso humano de funcionarios está conformado en buena parte por profesionales y técnicos que tienen a su cargo la coordinación de las áreas de socorro y rescate, capacitación e información pública, comunicaciones, manejo de centros de reservas o almacenes; existe, además, un área institucional dedicada a la coordinación de los proyectos de construcción de obras mitigación de riesgos.

La organización al nivel territorial, formulada por el INDECI, busca que se conformen los Comités de Defensa Civil de los Gobiernos Locales presididos por los alcaldes respectivos y que tienen participación de representantes de las instituciones de la sociedad civil, el sector privado y las organizaciones sociales. Por lo general, los comités se instalan y funcionan sólo temporalmente, cuando han ocurrido desastres o cuando se detecta algún riesgo inminente. No obstante el avance en la conformación y consolidación de estos comités, la institucionalización de los mismos se ha visto minimizada debido a limitaciones estructurales de los municipios en lo normativo, técnico, administrativo y financiero, por lo que sus actuaciones resultan coyunturales en el tema de los desastres. La Ley de Municipalidades no especifica el rol de defensa civil que le corresponde a los gobiernos locales ni existe partida presupuestaria para el funcionamiento de la oficina de defensa civil en ese nivel.

Otras organizaciones de manejo de las emergencias presentes en el país, como los bomberos, enfrentan limitaciones institucionales generalizadas, especialmente presupuestales. Se afirma que tan sólo el 5% de ellos recibe el sueldo y el porcentaje restante es de carácter voluntario.

En previsión de situaciones de riesgo que se detectan en el país, los organismos del SNDC elaboran planes de emergencia, que les permite adoptar acciones preparatorias y atender las emergencias. Esto sucede en mayor medida a nivel del INDECI y en las regiones, no así en los sectores y a escala provincial y distrital. En algunas regiones existen CCCT o algo similar que realizan el monitoreo, pronóstico y alerta. El de mayor trayectoria se halla en Piura.

Está establecido que cuando ocurre una situación de emergencia generada por causas naturales, tecnológicas o ambientales, entran en funciones los organismos del SNDC, en el ámbito que les corresponde, sea distrital, provincial, departamental-regional o nacional. Para dar la atención, existe personal operativo que se moviliza con un soporte logístico. Este actúa con el apoyo de brigadas de voluntarios de defensa civil, bajo una coordinación del COE regional o local.

Para el caso de emergencias grandes que afecten amplias zonas del territorio nacional está previsto que el INDECI ejerza un rol coordinador entre los diversos sectores y organismos de nivel central. Para ello puede convocar el Consejo Consultivo Central conformado por los Viceministros, quienes al reunirse instalan el COE Nacional.

Aparte de su papel planificador y coordinador de la atención de una emergencia, el INDECI es también un organismo operativo que canaliza ayuda hacia las zonas afectadas. El tipo de ayuda material que puede proveer el INDECI es abrigo y cobijo (frazadas, ropa, carpas y otros materiales), herramientas y equipos diversos, así como equipamiento para abastecimiento de agua (reservorios, bidones y otros).

El INDECI ejerce una coordinación con los sectores de transporte (interrupción de vías), de saneamiento, agricultura y una trabajo muy estrecho con el Ministerio de Salud y con el Programa Nacional de Apoyo Alimentario (PRONAA), quienes toman a su cargo la atención de salud y saneamiento y la dotación de alimentos a las personas afectadas.

Sin embargo, cuando ocurren emergencias, los niveles y organismos regionales y locales correspondientes no siempre están en capacidad para actuar adecuadamente, por lo cual, el INDECI ha tenido que atender casos de desastres locales. En los últimos años se está fortaleciendo la capacidad operativa de los organismos regionales de la defensa civil para mejorar la respuesta en su jurisdicción.

Las debilidades que aún muestran los organismos, sobre todo los locales, sería una consecuencia de la falta tanto de normas legales precisas sobre su rol como de recursos que pueden utilizar para cumplirlo. La normatividad también tendrá que precisar la coordinación que debe existir entre diferentes niveles de autoridad, entre sectores y con los gobiernos locales.

Dentro de los desarrollos sectoriales orientados a la atención de emergencias destaca el sector salud, el cual, con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud ha promovido la elaboración de los planes de emergencia hospitalarios.

2.1.4 LA INSTITUCIONALIDAD PERMANENTE PARA LA REHABILITACION Y RECUPERACION

Los procesos de rehabilitación y reconstrucción que han sido llevados a cabo en el país han sido liderados por organizaciones creadas o encargadas para este fin en el momento mismo de la coyuntura. En este aspecto no hay unas políticas generales y unos criterios de actuación definidos que aprovechen las experiencias precedentes de rehabilitación y reconstrucción.

Naturalmente, la ausencia de estas reglas del juego, expone al riesgo de estar descubriendo y redescubriendo procedimientos, o cuando menos, a actuaciones típicamente reactivas y mucho más costosas desde el punto de vista económico y social.

En algunos casos, durante la rehabilitación, el INDECI continúa coordinando y facilitando la acción de los sectores para lograr poner operativa la infraestructura básica y que vuelvan a funcionar las actividades económicas y sociales; sin embargo, las actuaciones siguen siendo coyunturales.

2.2 LOS PROCESOS DE PLANIFICACION PERMANENTE EN MATERIA DE DESASTRES

Los rasgos de la institucionalidad antes destacados se corresponden también con deficiencias importantes en la planificación para el mejoramiento del conocimiento y para la prevención, contingencia, rehabilitación y reconstrucción.

En lo que respecta a la ***Planificación en el área del conocimiento científico*** debido a la escasa internalización de una política preventiva en el área de desastres hidrometeorológicos, no existe, en condiciones normales, un sistema de planificación que permita coordinar a las distintas instituciones responsables de la información del conocimiento científico, ni canales de difusión previamente establecidos para la difusión de información cotidiana sobre el comportamiento de las variables climáticas e hidrológicas. La única excepción, según se verá más adelante, lo constituye el ENFEN, como instancia de coordinación de actuaciones interinstitucionales en el sector del conocimiento, específicamente relacionado con el Fenómeno El Niño.

La planificación en el sector del conocimiento es llevada a cabo por cada institución técnico científica en forma autónoma e independiente. El desarrollo sectorial en su conjunto no es planificado y no cuenta con el diseño conjunto de políticas, planes y fortalecimiento de recursos.

Lo anterior explica que el país no cuente con un sistema integrado de información de variables meteorológicas, hidrológicas y de otro tipo, que sirvan de base permanente para el manejo de situaciones al nivel de los diferentes sectores que pueden verse afectados por este tipo de eventos hidrometeorológicos. Las deficiencias que se han señalado en los Capítulos I y II de este estudio relacionadas con los problemas de validez de la información de los registros, la ausencia de muchos de éstos, el retraso en la producción de los mismos, la poca cobertura espacial, etc. reflejan las debilidades para cubrir este tipo de necesidades a nivel del país.

En lo que respecta a los análisis de los fenómenos de esta naturaleza y a las investigaciones orientadas a la comprensión de los mismos y a los pronósticos, existe una debilidad para la planificación preventiva, relacionada con la poca participación de las instituciones de investigación del país en este tipo de análisis, y cuando éstos existen, en la falta de fluidez de los resultados hacia otros entes de investigación o hacia las instituciones públicas responsables de las alertas al nivel nacional. Sin embargo, se conocen progresos en los trabajos cotidianos del IGP, orientados a evaluar la geodinámica interna, pero sus resultados no cuentan con canales de difusión apropiados. Esta falencia es muy marcada en la relación entre el sector institucional del conocimiento de los fenómenos y los organismos encargados de formular las políticas y los programas de ciencia y tecnología, así como de educación, principalmente la de carácter superior o universitario.

La poca participación y/o vinculación interinsitucional antes señalada, dificulta la realización de pronósticos de ciertos fenómenos cotidianos como podría ser el caso de los ciclos de sequías u otros. A ello se adiciona la poca relación entre los entes productores de información y los de investigación.

Al no existir una visión preventiva dentro de las instituciones del sector del conocimiento, tampoco se cuenta con canales de alerta únicos o preestablecidos, a través de los cuales fluyan no sólo las informaciones sino los datos adecuados requeridos por los diferentes sectores que demandan este tipo de información. Se advierten debilidades en la coordinación entre la institucionalidad del conocimiento y los entes coordinadores sectoriales y, en mayor grado, con las administraciones territoriales.

El Comité Consultivo Técnico Científico que funciona en el marco del Sistema de Defensa Civil, constituye, desde el punto de vista institucional, una instancia de coordinación orientada principalmente a la producción de alertas tempranas y preparativos para emergencias. Sin embargo, su actividad es reducida en condiciones normales, y se activa fundamentalmente en las situaciones de contingencia.

Las instituciones de los diferentes sectores productivos, sociales y económicos así como los entes territoriales constituyen grupos de usuarios de la información técnico científica, pero a su vez pueden ser generadores de datos e información útil para otras instituciones nacionales, territoriales o específicamente técnicocientíficas, en lo que puede conformar un sistema ampliado de información.

La aplicación más eficiente del conocimiento en Perú hace necesario fortalecer este sistema integrado, en particular la relación productores-usuarios de la información. El afianzamiento de esta relación resulta conveniente dado que permite mejorar la producción, la interpretación y la aplicación de información para el conocimiento de los fenómenos potencialmente peligrosos y de sus efectos sobre sectores específicos y áreas geográficas determinadas.

Por otra parte, si bien es cierto que una de las mayores fortalezas que caracterizan al país es la institucionalidad técnico científica, es necesario subrayar que un mayor grado de apertura institucional y la búsqueda de la socialización y la aplicación de sus saberes permitiría un uso óptimo de los recursos y potencialidades ya existentes.

Respecto a la ***planificación permanente en la prevención y mitigación de riesgos y a sus instancias de coordinación***, en correspondencia con el hecho de que en Perú no se ha formalizado una institucionalidad y una política de estado con relación a la prevención de riesgos, la planificación preventiva en esta materia es mínima. Existen tan solo esfuerzos de coordinación puntuales y aislados de algunas agencias de gobierno y de organizaciones no gubernamentales y el apoyo de organismos de cooperación internacional.

En esta medida, no se evidencian tampoco formas de cooperación y coordinación intersectorial, interinstitucional o interterritorial en forma sistemática. Los esfuerzos fragmentados no permiten el desarrollo de una sinergia que optimice los esfuerzos del Estado y del sector privado.

En los últimos años se ha desarrollado un consenso con relación a que la mayor eficacia de la prevención se logra cuando los procesos de planificación tienen en cuenta las amenazas existentes sobre el entorno físico en que se quiere intervenir y, en consecuencia, la ejecución de los proyectos logra hacerse evitando o adaptándose a las condiciones que impone el ambiente, obteniendo así condiciones de seguridad.

Las limitaciones y debilidades en la planificación nacional en Perú, como se señaló en la primera parte del presente capítulo, disminuyen las posibilidades de estructurar un proceso de desarrollo que minimice los riesgos y que desarrolle políticas de Estado orientadas a la prevención.

Sumado a lo anterior, la debilidad en las administraciones regionales y locales trae consigo el rezago en la capacidad de estas unidades territoriales para interpretar y manejar programas preventivos y de la atención de las emergencias. En tal sentido, cabe señalar que recientemente se han hecho demostraciones suficientemente ilustrativas sobre la importancia de la organización municipal y regional para valorar y gestionar la prevención y atención de emergencias.

En contraste con la planificación nacional se debe señalar el mayor grado de desarrollo con que cuenta la planificación referida al ordenamiento territorial y la prevención de riesgos llevada a cabo por el INADUR. En la formulación de los planes urbanos, el INADUR ha introducido en los últimos años el análisis de la seguridad la protección ambiental, identificando y priorizando los proyectos de inversión urbana que ayuden a prevenir desastres naturales, tales como sistemas de drenaje pluvial, proyectos de protección y estabilización de laderas, planes de manejo y monitoreo ambiental y defensas ribereñas, entre otros. Sin embargo, en la práctica, tales obras o la zonificación establecida en los planes no son tomados en cuenta por los entes ejecutores.

En materia de ***planificación permanente para la contingencia*** se ha señalado que el Sistema Nacional de Defensa Civil contempla entre sus funciones la preparación de planes de contingencia que persiguen coordinar las acciones de los diferentes organismos en el caso de eventos desastrosos. Como quiera que dicho sistema se concibe como el conjunto interrelacionado de organismos públicos y privados, así como de la población organizada, es misión del INDECI el ejercicio planificado de Defensa Civil en todo el territorio nacional.

En general, el INDECI cuenta con planes de contingencia que han sido elaborados con alguna participación interinstitucional, pero dichos planes no se actualizan periódicamente y son solo referenciales para los sectores y territorios.

En algunas regiones se cuenta con planes de contingencia para el manejo de ciertas amenazas características de la zona (inundaciones, sequías, etc). En otras oportunidades se han estructurado planes, inclusive de nivel nacional, reuniendo propuestas sectoriales.

Como escenarios de coordinación de planes o de acciones orientados a los preparativos y a la atención de las emergencias acordes con los marcos normativo e institucional existentes del Sistema de Defensa Civil, se

contempla, según se ha indicado antes, el funcionamiento de un Comité Operativo Nacional, un Consejo Consultivo Científico y Tecnológico, y un Consejo Consultivo de Cooperación Internacional.

La organización del Sistema Nacional de Defensa Civil señala el funcionamiento de comités de Defensa Civil sectoriales e institucionales[10]. En los niveles territoriales deben operar los Comités Regionales de Defensa Civil y los comités de Defensa Civil de los Gobiernos Locales.

El grado de desarrollo institucional actual permite relaciones fluidas y coordinadas entre organismos operativos. No obstante, la institucionalidad tiene dificultades para cumplir con su propósito de incorporar en forma eficiente al sector privado e incluso para vincular en forma sistemática y continua instituciones públicas con responsabilidades en la atención de emergencias.

En relación a la ***planificación permanente para la rehabilitación y la reconstrucción,*** dado que estos procesos se corresponden generalmente a esfuerzos de carácter reactivo y como respuesta coyuntural a la crisis, no se ha institucionalizado la elaboración de planes de reconstrucción, ni se han establecido mecanismos de coordinación y planificación que puedan direccionar adecuadamente los diversos procesos post desastre.

En casos específicos, para ciertas zonas afectadas se elaboran planes de reconstrucción en base a una recolección de obras propuestas por diversas instituciones.

La falta de definición de criterios de planificación y de coordinación en esta fase genera que cada proceso de reconstrucción tenga dilaciones y reincida en desaciertos de experiencias anteriores y en la reconstrucción de las mismas vulnerabilidades. Ha resaltado la necesidad tanto de institucionalizar la formulación de planes de reconstrucción en los diferentes niveles sectoriales y territoriales, como de establecer criterios para la elaboración de dichos planes y para el establecimiento de las prioridades.

2.3 FUENTES Y MANEJO DE RECURSOS

El manejo de los recursos para aplicar en el área del conocimiento se inscribe en los esquemas normales de funcionamiento de este sector. Las instituciones relacionadas con el conocimiento de los fenómenos naturales tienen como principal fuente de recursos los otorgados anualmente por el Tesoro General de la Nación y en menor medida los aportes y donaciones procedentes de los organismos internacionales de cooperación. Los recursos destinados por el Estado a la investigación superan en la mayoría de los casos lo asignado en países vecinos de la región andina.

No obstante, se carece de mecanismos que permitan financiar en forma periódica y sistemática la renovación y actualización tecnológica, como también se presentan debilidades para desarrollar una política de recursos humanos que fomente la permanencia y el estímulo a los investigadores.

Adicionalmente se ha señalado la importancia de disponer de mecanismos ágiles para la focalización y asignación de recursos cuando se presenten eventos contingentes o que apremien el desarrollo de investigaciones.

Por último, la complejidad y los altos costos de las investigaciones científicas han hecho difícil para el país disponer de recursos tecnológicos, como acontece actualmente con la insuficiencia en las redes de boyas oceanográficas de profundidad. No obstante, la cooperación entre los organismos de investigación de países vecinos que están bajo la influencia del mismo tipo de eventos naturales significa una oportunidad para compartir inversiones y recursos.

Respecto al manejo de recursos para la prevención, considerando la ausencia de políticas de Estado para la prevención y mitigación de riesgos, de igual manera no hay una correspondencia en la asignación de recursos orientados a este tipo de actuación. Las principales inversiones que han sido realizadas se han tramitado para las obras civiles de mitigación de riesgos que ha adelantado la Defensa Civil de tiempo atrás.

El ***manejo de recursos para la contingencia*** ha tenido algunos desarrollos especiales. Defensa Civil ha sido el organismo nacional que dispone recursos en su presupuesto de funcionamiento e inversión para los preparativos y la atención de las emergencias.

La figura normativa de declaratoria de emergencia ha sido utilizada en varias circunstancias para la recomposición de planes de gasto e inversión orientados a financiar las necesidades contingentes para lograr ejecuciones presupuestales expeditas.

No sucede así en el manejo de los recursos para la rehabilitación y reconstrucción. Dada la carencia de políticas permanentes para tales procesos de rehabilitación y reconstrucción, no se cuenta en el país con esquemas de financiación establecidos en forma permanente ni marcos normativos que garanticen principios de eficiencia y claridad en la focalización, planificación, destinación y control de las inversiones y gasto en esta fase de los desastres.

10 Aunque el diseño institucional promulgado en las normas, establece principios de gestión multi institucional, participativa y orientada a la prevención, esta visión no ha sido suficientemente compartida en la dimensión esperada por los actores institucionales que lo deben hacer. Reflejo de lo anterior puede verse en hechos como la poca regularidad y atención que los delegados institucionales prestan al Comité Operativo Nacional y al escaso desarrollo de programas inter institucionales y permanentes.

3. EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

3.1 LA GESTION INSTITUCIONAL NACIONAL FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO

Con el objetivo de presentar como transcurrieron los principales acontecimientos y la forma como se llevó a cabo la gestión nacional, se desarrollan a continuación cuatro fases, no necesariamente secuenciales en el tiempo, que permiten ubicar la respuesta del país frente a El Niño 1997-98.

Las cuatro fases son las siguientes:

- De conocimiento del fenómeno y sus posibles efectos
- De prevención y mitigación de riesgos
- De preparativos y atención de los efectos
- De rehabilitación y recuperación

3.1.1 FASE 1. CONOCIMIENTO DEL FENOMENO EL NIÑO Y DE SUS POSIBLES EFECTOS. LA INSTITUCIONALIDAD DE SOPORTE Y LA GESTION

La institucionalidad que tuvo a su cargo el manejo del conocimiento hidrometeoriológico, climático y de pronósticos en el Perú durante El Niño 1997-98 fue fundamentalmente el ENFEN (Estudio Nacional del Fenómeno El Niño) y las instituciones en él representadas (SENAMHI, IGP, DHN y el IMARPE; con adición del INRENA e INDECI). Esta organización, según se ha señalado anteriormente, había sido creada para responder al compromiso de investigación regional que significó la participación del Perú en la creación del ERFEN en 1972. Durante el evento 1997-98 dicha organización estuvo presidida por el IMARPE y tuvo a su cargo el seguimiento de las condiciones climatológicas, la difusión de la información actualizada proveniente de la red nacional de estaciones oceanográficas y meteorológicas costeras realizadas en el mar peruano, y la emisión de los informes técnicos conteniendo información de la disponibilidad del recurso hídrico en reservorios, descarga de los ríos, e información cualitativa sobre situaciones de emergencia, medidas de atención y un resumen de las perspectivas climáticas.

Igualmente fue responsable de realizar del estudio del Fenómeno El Niño para entender su origen, pronunciarse sobre su desarrollo y anticipar en lo posible sus probables consecuencias; coordinar, recomendar y colaborar con entes y actividades relacionadas con el Fenómeno El Niño, tanto en el ámbito nacional (instituciones nacionales) como internacional (COI, OMM, NOAA, IAI, IRI, etc.), y coordinar asuntos vinculados al Programa "Estudio Regional del Fenómeno El Niño" (ERFEN).

Además de la reactivación del ENFEN, el país mantuvo antes, durante y en la fase posterior al evento, una comunicación con los entes internacionales de monitoreo del mismo y con instituciones regionales como el ERFEN, con esas mismas funciones.

Cada una de las instituciones fue responsable de cubrir las funciones de su competencia, reseñadas en el Punto 2.1.1 de este mismo capítulo.

Sin embargo, la participación institucional durante el evento, tuvo variaciones, pasando inicialmente de un esquema atomizado a uno de mayor coordinación.

La primera información alusiva a una nueva aparición del evento El Niño provino en el mes de marzo de 1997 de la Organización Mundial de Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) y se basó en datos recogidos por una extensa red de boyas que reportaba información atmosférica y oceanográfica desde Galápagos en el Ecuador hasta Australia. La información suministrada indicaba una disminución de los vientos alisios y el calentamiento del Océano Pacífico. Así mismo, se reportaba información de incremento de presión atmosférica en las estaciones en Tahití y Darwin sobre el Indice de Oscilación del Sur.

Esta información fue suministrada a través de Internet como primera alerta a los servicios meteorológicos e hidrográficos. El SENAMHI había identificado desde fines de 1996 una tendencia al calentamiento oceánico que luego se tradujo en marzo de 1997 en una anomalía constante que indicaba la presencia de El Niño. El IMARPE también tuvo conocimiento de las variaciones suscitadas y dio aviso a las instituciones que integraban el Estudio Nacional del Fenómeno El Niño, ENFEN.

Con base en la información inicial se activaron e incrementaron los monitoreos de las instituciones técnico científicas de carácter biológico e hidrometeorológico, aumentando la periodicidad y el trabajo conjunto de las mismas. La OMM y al ERFEN constituyeron las fuentes de información internacionales de mayor uso por parte de los organismos nacionales. Durante el tiempo transcurrido entre las primeras señales de ocurrencia del evento y el inicio de la fase de rehabilitación, este Comité tuvo reuniones cada quince días y produjo alrededor de 17 informes técnicos.

La información oceánica se basaba en los datos suministrados por 3 estaciones de boyas a partir de la cual se corrían modelos de pronóstico sobre las condiciones oceánicas del Perú. La información sobre los cambios oceánico-atmosféricos probables para el Perú fueron extrapolaciones que representaban altos niveles de incertidumbre[11] en la elaboración de predicciones y pronósticos por parte del IMARPE y el SENAMHI.

A partir de la primera señal o indicio del fenómeno, transcurrió un período de incertidumbre para las instituciones hidrometeorológicas sobre la certeza y las posibles características o dimensiones que tendría el evento. Las consecuencias económicas y sociales de un posible desacierto en la información ante la opinión pública hizo que las instituciones se tomaran cerca de ocho semanas para comunicar una alerta oficial del evento. Fue un período donde se enfrentaron diferentes interpretaciones del fenómeno que, finalmente, concluyeron con una alerta a las autoridades nacionales.

Esta primera alerta del Fenómeno El Niño al gobierno fue dada a conocer en un Boletín de Alerta del SENAMHI en el seno del Comité Científico del Sistema de Defensa Civil, el 27 de mayo de 1997. La información indicaba que el aumento de 2 grados centígrados en la temperatura del mar y otras manifestaciones atmosféricas y oceánicas eran suficientes para confirmar la presencia de un evento El Niño. Simultáneamente, el IMARPE alertó al Ministro de Pesca sobre el desarrollo de los mismos indicadores lo que por ambos medios constituyó la forma de enterar al alto gobierno sobre la ocurrencia del evento. A pesar de que se contaba con la certeza de la ocurrencia del evento, no se disponía de información sobre la severidad, cobertura y mucho menos de las implicaciones territoriales y sectoriales que llegaría a tener el mismo.

A partir de este momento se inició una entrega de información a los medios de comunicación generada por las principales entidades técnico científico y de manejo sectorial. La ausencia de coordinación y de criterios claros en el manejo de la información constituyó un primer problema ya que muchas instituciones mantenían el acceso directo a los medios masivos de comunicación, a veces con información divergente.

La indefinición inicial de los primeros meses sobre los conductos regulares que debían seguirse para el pronunciamiento y distribución de la información científica oficial, duró hasta septiembre de 1997, momento en que se reactivó nuevamente el ENFEN y se responsabilizó a esa institución de la coordinación de dicha información. Esto permitió que, de allí en adelante, se diera un solo pronóstico oficial sobre el Fenómeno El Niño.

La información pública sobre las afectaciones que se estaban produciendo y la atención que se daba a la situación estuvo a cargo del Instituto Nacional de Defensa Civil hasta la primera semana de enero de 1998, pero el gobierno decidió centralizar el manejo y difusión de la información exclusivamente en la Presidencia del Consejo de Ministros. Fue así como el Gobierno Nacional expidió el 8 de enero de 1998 un Decreto Supremo donde estableció que el manejo de la información correspondía exclusivamente al Ministerio de la Presidencia, con base en la información técnico científica del Comité ENFEN.

En lo que respecta al monitoreo de la información, cabe destacar la actuación del SENAMHI, institución que en forma destacada tuvo una activa participación al nivel nacional, estableciendo turnos de 24 horas en un proceso de fortalecimiento de su gestión para el seguimiento del evento.

Si bien la información sobre el fenómeno y sobre la amenaza general fue dada con antelación, no puede decirse igual de la información sobre las vulnerabilidades y los riesgos tanto para los diversos sectores de afectación posible como para las áreas geográficas del país.

El evento El Niño ocurrió en un momento en que no se contaba con información sobre las vulnerabilidades y, menos aún, sobre los riesgos[12] por sectores y niveles territoriales.

El Gobierno y la población requería poder contar con una visión de cuáles podrían ser las implicaciones del fenómeno con el fin de organizar los preparativos para la emergencia, pero dado que no se contaba con análisis de riesgos se decidió asumir como escenario probable un evento similar al de El Niño 1982-83. Este escenario significaba preparase para afrontar un episodio considerado hasta ese momento como el de mayor magnitud en el siglo, con una afectación probable de excesos hídricos en la costa norte y déficit en el centro y el sur del país.

Este escenario, que orientó las acciones de preparación, resultaría más adelante en un pronóstico desacertado para algunas regiones y llevaría a errores en la preparación, dado que dejaba de lado información histórica que revelaba que eventos El Niño anteriores habían afectado por excesos hídricos la costa central y el sur del país, como aconteció durante el FEN de 1925.

Es importante destacar entonces, entre las debilidades institucionales en este campo, la falta de evaluación histórica de los efectos de El Niño para la toma de deci-

11 Se ha señalado que las limitaciones en las redes y la imposibilidad de considerar en el modelo las variaciones que impone la geografía a los microclimas, llevaron a que los pronósticos tuvieran serias distorsiones. En realidad, lo que se modeló fue muy diferente a lo que sucedió.

12 La carencia de análisis de vulnerabilidad en aspectos como la susceptibilidad de la infraestructura vial frente a las inundaciones, cultivos y áreas del país con niveles de fragilidad, o el grado de susceptibilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable, habrían constituido insumos informativos muy valiosos para las actuaciones de prevención, mitigación, preparativos o atención.

siones. Algunas instituciones no gubernamentales, como fue el caso de PREDES, con base en análisis de la información periodística de años anteriores, alertaron sobre posibles afectaciones en ICA y en Chimbote, aún cuando estas áreas no habían sido afectadas durante el evento 1982-83 pero sí en otras ocasiones. Un estudio llevado a cabo por la Universidad de Molina durante 1998, revela esta debilidad en la base para la preparación de los planes.

Se ha señalado también una falta de claridad en la orientación de las acciones para la prevención de los desastres. El país contaba para el momento con información dispersa sobre vulnerabilidades de obras en ciertas cuencas; y el desconocimiento de la experiencia y la información obtenida sobre los factores sociales y el enfoque integral para el manejo de los riesgos llevó a que no se contemplaran las diferencias entre los medios rurales y urbanos.

La definición del escenario anterior llevó a que, al interior de cada institución del Estado, se hiciera el trabajo de reconstruir los antecedentes históricos de la afectación ocurrida en 1982, para lo cual, algunos ministerios, como aconteció en el sector salud, llevaron a cabo reuniones donde participaron funcionarios que habían laborado y vivido la experiencia institucional de ese entonces.

Suponiendo que los daños que se producirían en el país estarían en la costa norte, el INADUR adelantó, a partir del mes de junio de 1997, una evaluación e identificación de zonas de riesgo y localización de terrenos aptos para ser utilizados en las ciudades de Piura, Sullana, Paita, Chiclayo, Trujillo, Chimbote y Talara. Esta constituyó una de las pocas actuaciones orientadas a contar con nuevos análisis de vulnerabilidad en el país.

Cabe destacar la aplicación que el INRENA dio a los estudios de vulnerabilidades de las obras en las cuencas, llevados a cabo años antes con el apoyo de la OEA, en base a los cuales preparó sus actuaciones preventivas durante el episodio 1997-98.

De la evaluación de la gestión en esta primera fase se concluye que la ocurrencia en el pasado de fenómenos El Niño, en particular los eventos de 1972 y 1982-83 constituyeron una experiencia dolorosa para el país pero, afortunadamente, fueron el origen de instituciones para el conocimiento y monitoreo del fenómeno y el mejoramiento científico en lo biológico, oceanográfico y meteorológico.

Esa misma institucionalidad fue la que permitió durante el FEN 1997-98 dar una alerta temprana sobre la ocurrencia del fenómeno y generar una respuesta de gestión del gobierno nacional y de la población, evitando pérdidas inestimables para el país.

Así mismo, debe resaltarse el papel institucional del Comité del Estudio Regional del Fenómeno El Niño, ERFEN, como importante escenario de mejoramiento del conocimiento del fenómeno y de sensibilización, actualización y formación del recurso humano comprometido en las labores científicas. Hay una clara institucionalización amparada en Decretos Supremos y Protocolos.

En contraste con estos aspectos ampliamente positivos, debe señalarse el desacierto en la estimación del escenario hidrometeorológico que llevó a prever déficit hídrico en el centro y sur del país, cuando evidentemente ocurrió lo contrario; situación que tuvo efectos en el proceso de planificación en cuanto a las correctas medidas de mitigación de riesgo y de preparativos para la emergencia.

Aunque no hay un consenso claro en el país sobre las responsabilidades en este desacierto, es preciso señalar que la falta de análisis de vulnerabilidades sectoriales y territoriales y las limitaciones para el conocimiento de la relación entre el fenómeno y el clima continental hacen altamente impredecible la identificación de los efectos de fenómenos como El Niño.

Muchas de las vulnerabilidades en la plataforma de soporte para la recopilación, análisis y pronósticos de la información recabada han sido identificadas detalladamente en los Capítulos I y II de este estudio. A ello deben adicionarse debilidades institucionales de la propia gestión, entre las cuales destacan:

- Falta de relación y de trabajo coordinado entre los entes productores de información y los investigadores sobre fenómenos climáticos, para avanzar en el conocimiento del fenómeno, en la relación con el clima al nivel geográfico, y en las amenazas focalizadas en que éste puede expresarse.

- Falta de mecanismos institucionalizados y de criterios para garantizar la integración de la información disponible, la producción de información orientada a las necesidades de los diferentes usuarios, la difusión de la misma y la generación de pronósticos únicos con base a la información integrada.

- Debilidad en la capacitación de personal para la modernización de los sistemas y procedimientos relacionados con el monitoreo e interpretación de la información y con los pronósticos sobre el comportamiento del fenómeno.

■ Ausencia de sistemas de alerta temprana preestablecidos en el nivel institucional.

3.1.2 FASE 2. PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS. INSTITUCIONALIDAD Y GESTION

Por primera vez en Perú, durante el evento 1997-98, el gobierno nacional inició desde la gestación del fenómeno, procesos institucionales orientados a la prevención. En una primera etapa se crearon instancias institucionales que se fueron modificando a lo largo del desarrollo del evento para tratar de manejar los impactos de los embates climáticos del fenómeno, a la vez que se tomaron medidas normativas para orientar y concentrar los esfuerzos de las instituciones. En general se concluye que, aunque no existía una institucionalidad permanente que trabajara en la prevención de riesgos, se implementaron durante ese lapso dos formas institucionales que actuaron para coordinar la mitigación de riesgos.

El Cuadro VI.3.1-1 resume los dispositivos legales que se aplicaron durante la etapa de prevención, de los cuales se desprenden los cambios y medidas antes señalados.

En una primera etapa, y como respuesta a la alerta emitida por el IMARPE, el SENAMHI y el INDECI, el Gobierno Nacional decidió, el 20 de junio de 1997, crear el Comité Nacional de Acciones de Emergencia, CONAE[13], integrado por 4 ministerios: de la Presidencia, que la presidía; Agricultura, Defensa y Transporte-Comunicaciones-Vivienda-Construcciones y se le encargó la tarea de llevar a cabo un Plan Nacional de Prevención y Atención, entre julio y diciembre de 1997, así como la coordinación del manejo de la emergencia. Al cabo de quince días de su constitución, el INDECI entró a formar parte del CONAE.

A su vez el Gobierno declaró en emergencia[14] por 120 días a nueve departamentos que podían ser afectados, cinco en la Costa Norte (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertada, Ancash) y cuatro en el sur andino (Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno).

En este momento el alto Gobierno solicitó a cada institución nacional que hiciera el seguimiento de los efectos posibles y que formulara un plan de acción para la mitigación de los riesgos sectoriales frente al Fenómeno El Niño.

Para financiar las acciones ministeriales se destinaron 50 millones de soles (17 millones de dólares) y se autorizó, mediante decretos de ley, contratar créditos suplementarios y transferencias de partidas para respaldar económicamente las diversas acciones que adoptarían los ministerios involucrados en la mitigación de riesgos.

En septiembre de 1997 el gobierno nacional tuvo conocimiento, por informes científicos, que la magnitud de las alteraciones climáticas sería mayor de lo considerado en junio, por lo que se incluyó en el estado de emergencia[15] a cinco departamentos de la Sierra: Cajamarca, Ayacucho, Cuzco, Apurimac, y Huancavelica.

Un Decreto de Emergencia expedido el 14 de septiembre dejó sin efectos al CONAE, que tuvo una vigencia de sólo 2 meses, pasando sus funciones y responsabilidades a la Presidencia del Consejo de Ministros, la instancia del más alto nivel en la jerarquía del gobierno nacional después del Presidente de la República. Este paso constituye una modificación del esquema institucional inicial de la fase de prevención, que ahora asigna a algunos ministerios funciones liderizadas por el Consejo de Ministros y por el Presidente de la República.

La autorización para reformular los presupuestos de los municipios a fines de atender obras de mitigación, permitió orientar recursos hacia otros departamentos muy deprimidos económicamente, abrió una vía para que los municipios realizasen algunas obras (aunque esto no tuvo mayor relevancia) y ubicó la dirección y coordinación de las acciones de prevención en la Presidencia del Consejo de Ministros.

Frente a esta etapa hay que señalar que el funcionamiento del CONAE representaba una experiencia institucional nueva que tuvo entre sus principales dificultades la ausencia de un mecanismo de coordinación interno ante un grupo de Ministros en igualdad de condiciones y con competencia por el control de los recursos. Además, se le asignó al INDECI la ejecución de obras de prevención sin disponer esta institución suficiente capacidad técnica para ello.

El papel del Sistema Nacional de Defensa Civil en esta nueva fase resultó colateral, aún cuando la institucionalidad recién creada se apoyaba en el INDECI y en algunos comités regionales.

La nueva etapa institucional centrada en el Consejo de Ministros, conllevó también una orientación muy clara de las intervenciones hacia las obras de infraestructura, con menos atención a la preparación de la población civil y hacia la comunicación social.

13 Mediante la Resolución Suprema N° 290-97-PCM.

14 Mediante el Decreto Supremo N° 031-97-PCM.

15 Mediante el Decreto Supremo N° 040-PCM del 14 de septiembre de 1997.

Cuadro VI. 3.1-1 Perú. Normas de emergencia expedidas durante el evento El Niño 1997-98

Normas expendidas durante la emergencia	Objeto
Resolución Suprema N° 290-97-PCM (20 junio 1997)	Constituyen Comisión Nacional de Acción de Emergencia-CONAE 97-98, encargada de adoptar medidas para prevenir efectos del Fenómeno El Niño.
Resolución Suprema N° 291-97-PCM (20 junio 1997)	Designa presidente de la Comisión Nacional de Emergencia (CONAE) 97-98.
Decreto Supremo N° 031-97 PCM (20 junio 1997)	Declaran en emergencia los Departamentos: Tumbes, Piura, Lambayeque, la Libertada, Ancash, Arequipa, Moquegua, Tacna y Puno a fines de adoptar medidas que permitan prevenir efectos de posibles alteraciones climáticas.
Resolución Suprema N° 337-97-PCM (9 julio 1997)	Incluyen al Instituto Nacional de Defensa Civil como Secretario Técnico de la CONAE.
Resolución Suprema N° 345-97-PCM (14 julio 1997)	Oficializan simulacro que se llevaría a cabo en diversos departamentos por el Fenómeno El Niño.
Decreto Supremo N° 040-97 PCM (14 septiembre 1997)	Incluyen dentro de los alcances del D. S. 031-97 PCM a los departamentos: Cajamarca, Ayacucho, Cusco, Apurimac, Huancavelica.
Decreto Supremo N° 053-97-PE (18 septiembre 1997)	Disponen recomponer el Comité multisectorial encargado del Estudio del Fenómeno El Niño.
Decreto de Urgencia N° 090-97 (19 septiembre 1997)	Autorizan crédito suplementario en el presupuesto del sector público 1997, destinado a reforzar acciones contra riesgos del Fenómeno El Niño.
Decreto Supremo N° 052-97-PCM (18 noviembre 1997)	Prorrogan el estado de emergencia en diversos departamentos del país para prevenir efectos del fenómeno.
Resolución Ministerial N° 761-97-PE (26 noviembre 1997)	Aprueban el reglamento interno del Comité Multisectorial encargado del estudio del Fenómeno El Niño.
Decreto Supremo N° 001-98 PCM (18 noviembre 1997)	Incluyen en la emergencia a la provincia de Oxapampa-Pasco.
Decreto Supremo N° 001-97-PCM (11 enero 1998)	Prorrogan declaratoria de Estado de Emergencia por desastre natural en diversas provincias del Perú.
Decreto Supremo N° 061-98-PCM (11 enero 1998)	Comprenden a la provincia de Huaytará del departamento de Huancavelica, dentro de los alcances de Estado de Emergencia por desastre natural.
Decreto Supremo N° 004-98-PCM (13 enero 1998)	Incluyen al distrito Ambar, provincia Huaura, dentro de los alcances del Estado de Emergencia declarado para contrarrestar efectos de los desastres naturales.
Decreto Supremo N° 006-98 PCM (27 enero 1998)	Incluyen al departamento de Ica dentro de los alcances del Estado de Emergencia antes declarado.
Decreto Supremo N°. 010-98 PCM (19 febrero 1998)	Declaran en emergencia diversas zonas del país y crean la Comisión Especial Fenómeno El Niño.
Resolución Ministerial N° 020-98-PCM (8 abril 1998)	Designan responsable de la conducción, administración y ejecución del proyecto "Apoyo en relación al Fenómeno El Niño".
Decreto de Urgencia N° 016-98 (2 abril 1998)	Disponen que empresas de electricidad, de saneamiento y alcantarillado otorguen facilidades por Fenómeno El Niño, para el pago de sus obligaciones.
Decreto Supremo N° 014-98-PCM (12 abril 1998)	Aprueban reglamento de Organización y funciones de la Comisión Especial Fenómeno El Niño.
Decreto Supremo N° 028-98 PCM	Creación del Comité de Reconstrucción CEREN.
RM N° 190-98 PRES	Designa al PRONAP como organismo sub-ejecutor de la etapa de emergencia y reconstrucción de los servicios de saneamiento afectados por el Fenómeno El Niño.
Decreto de Urgencia N° 065-97 (3 agosto 1997)	Autoriza transferencia de 50 millones de soles para prevención al Ministerio de la Presidencia y 8 millones al Ministerio de Promoción de la Mujer.
Decreto de Urgencia N° 072-97	Se autoriza crédito suplementario de 47.025 millones de soles para INADE, Proyecto Chavimochic.
Decreto de Urgencia N° 081-97	Operación de transferencia para ejecución de Proyectos de Emergencia del pliego del Ministerio a otros Ministerios de 19.149 millones de soles.
Decreto de Urgencia N° 088-97	Giro de 12 millones de soles a las CTARs La Libertad, Chavin y RENOM.
Decreto de Urgencia N° 005-98	Modificación presupuestaria por 843 millones de soles y otros por cierre de presupuesto.

El período comprendido entre el mes de junio y diciembre de 1997 constituyó una fase dedicada a la mitigación de riesgos y en menor grado a la realización de preparativos para las emergencias, toda vez que se veía con confianza que las acciones de mitigación serían suficientes para evitar los impactos negativos del evento.

El interés y la participación del Presidente, de los Ministros y de la opinión pública aumentaba a medida que se acercaba la temporada lluviosa en el país, llegando a finales de 1997 a comprometer los esfuerzos de numerosas instituciones y el máximo de los recursos del Estado que se concentraron en las áreas del país de mayor importancia económica. En esta etapa participaron alrededor de 30 organismos del gobierno central, realizando acciones y obras de mitigación. Para ello tuvieron que reorientar sus planes semestrales y recursos económicos hacia la mitigación de riesgos. Del mismo modo procedieron las CTARs, presentando sus planes y propuestas de trabajo al Ministerio de la Presidencia.

Las acciones de mitigación fueron coordinadas y ejecutadas por las cabezas sectoriales institucionales y la distribución de las funciones quedó estructurada en los grupos que se indican en el Cuadro VI.3.1-2.

Cuadro VI.3.1-2 Perú. Instituciones participantes en las acciones sectoriales

Sector	instituciones
Saneamiento	CTARs, FONCODES, PRONAP, PRASBA, SEDAPAL
Alimentación	FONCODES, CTARS, CORDELICA
Agricultura	CTARs, INADE
Transporte y Comunicaciones	CTARS, CORDELICA
Vivienda	Banco de Materiales, ENACE Y FONAVI
Educación	INFES
Carreteras y puentes	Ministerio de Transporte
Obras de defensa de ríos, limpieza de cauces o descolmatación, drenajes, canales de riesgo	Ministerio de Agricultura
Refugios temporales	INADE

La construcción de muchas obras de mitigación de riesgos estuvo a cargo del Ministerio de la Presidencia a través de los Consejos Transitorios de la Administración Regional (CTAR), del Ministerio de Agricultura, del Ministerio de Transporte y del INDECI. La mayoría de las obras construidas, de conformidad con el escenario de afectación previsto de El Niño, se desarrollaron en la costa norte del país. Solamente el INDECI, basándose en su programación regular, ejecutó algunas obras en la costa central y del sur.

Cada organismo público tomó a su cargo cierto número de obras en función de su especialidad y recursos disponibles. Un primer nivel de coordinación de las obras se realizaba entre los sectores que participaban en los Comités de Defensa Civil de las CTAR y otro nivel entre ministros bajo la coordinación de la Presidencia del Consejo de Ministros.

Algunas corporaciones regionales, como fue el caso de la de Lima y el Callao (CORDELICA), fueron autorizadas para apoyar a otras instituciones debido a su disponibilidad de recursos. CORDELICA realizó numerosas obras tanto de prevención como de emergencia orientadas a proteger las zonas agrícolas y los centros poblados localizados en las riberas de los principales ríos de esas zonas. Esta institución trabajó en coordinación con el MINAG, la Marina de Guerra, el INDECI, el Ministerio de Transporte, los gobiernos locales y las Juntas de usuarios; y constituye una experiencia interesante a nivel territorial.

Por su parte, el sector salud llevó a cabo un plan de contingencia orientado a reforzar y acondicionar los centros de atención de salud para resistir lluvias y estar protegidos de las inundaciones, con el fin de asegurar su operatividad. También incluía el suministro de medicinas y equipos necesarios para atender a la población afectada. La experiencia de este sector debe ser tomada en consideración dentro de las orientaciones futuras.

Los ministerios más activos en las obras físicas de prevención fueron los de Transporte, Agricultura, y de la Presidencia (MIPRE). Según se ha indicado, éste último tiene un gran numero de organismos que ejecutan obras. Entre las acciones del MIPRE, destacan las inversiones del INADE para reforzar las obras de los grandes proyectos de irrigación que tiene a su cargo y las del Banco de Materiales que lanzó un programa de préstamos para reforzamiento de techos con material liviano, orientado hacia familias de bajos ingresos de las ciudades y posteriormente del campo, que funcionó

en su mayor parte durante la emergencia. En total se estima que el MIPRE gastó cerca de 80 millones de dólares en proyectos preventivos.

El balance de proyectos construidos en este período fue de 700 obras de mitigación de riesgos, de las cuales cerca de 270 fueron ejecutadas por el INDECI. Gran parte de las obras realizadas, defensas ribereñas de diverso tipo (gaviones, diques enrocados, muros ciclópeos, etc.). Así mismo, se realizaron limpieza de cauces, ampliación de luces de puentes, limpieza de represas y limpieza o ampliación de canales de drenaje.

Otros sectores y organismos del sector público también desplegaron acciones tendientes a reducir el impacto de las lluvias e inundaciones sobre la infraestructura y la economía, como el Ministerio de Pesquería y el de Industria y Turismo.

La participación y dedicación personal del Presidente de la República en el impulso y control de las obras de mitigación de riesgos, se intensificó a partir de octubre. Su presencia se hizo cotidiana en las zonas donde se realizaban las obras de mitigación, para supervisar su avance y para plantear correctivos. Este fue un factor decisivo para asegurar su culminación, porque dejaba sentada la alta prioridad y compromiso gubernamental con la ejecución de estas obras. Su directa participación fue decisiva en determinados casos, tomó decisiones que exigían rapidez o que implicaban gasto. El caso más significativo fue la decisión de comprar maquinaria pesada para acelerar la limpieza de los ríos y para continuar trabajando incluso durante el período de las crecidas.

Frente al hecho de que muchas de las obras físicas de mitigación requerían operaciones arriesgadas, algunos empresarios del sector privado no quisieron facilitar sus equipos para la construcción o adecuación de obras, lo que llevó a que el Estado adquiriera directamente a través del Ministerio de Economía y Finanzas y que administrara la maquinaria a través del INADE. Esta limitación en los recursos de maquinaria hizo que se presentaran dificultades para la planificación y coordinación en la ejecución de las obras entre el Ministerio de Agricultura, la Defensa Civil y el INADE.

En efecto, una de las características predominantes en esta etapa fue la velocidad en la construcción de muchas obras, las cuales normalmente hubieran tardado tres o cuatro veces más tiempo. No obstante, la misma celeridad en la ejecución hizo que muchas de ellas no fueran realizadas con los expedientes técnicos que requerían.

La gran mayoría de las obras ejecutadas fueron identificadas, priorizadas, contratadas y supervisadas por los organismos nacionales sin la participación de los gobiernos locales y las organizaciones sociales.

El plan de obras de prevención iniciado por el gobierno con fondos del tesoro público fue apoyado a partir de diciembre por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Banco Mundial, los cuales aprobaron líneas de crédito por 150 millones de dólares cada uno, a utilizarse en la prevención, en la emergencia y en la reconstrucción.

Al final del período de la prevención y mitigación el gobierno había gastado 219 millones de dólares.

De lo anterior se concluye que la respuesta nacional frente al Fenómeno El Niño estuvo caracterizada por el aumento paulatino en el interés del alto gobierno y la población en el fenómeno y las medidas de mitigación del riesgo, interés que se genera y se desarrolla a partir de la alerta producida por las instituciones técnico científicas.

Las gestiones del gobierno nacional fueron intensas y decididas y pusieron en marcha todo el andamiaje institucional al servicio de las acciones de mitigación y de preparativos de las emergencias, movilizando cuantiosos recursos humanos, técnicos y financieros.

Considerando que la gestión tuvo aciertos considerables, sin embargo no puede hablarse de una evolución en la institucionalidad permanente a partir del FEN 1997-98 o de desarrollos organizacionales estables orientados a la prevención o mitigación de riesgos.

Como fortalezas relevantes en la institucionalidad y gestión para la prevención observadas en esta fase se encuentran:

- Decidido compromiso del gobierno con la gestión y el manejo de la crisis, liderado por el Presidente de la República y su equipo de gobierno.
- Capacidad técnica y comprensión del Jefe de Gobierno y su equipo de ministros para visualizar las medidas de mitigación, particularmente de las obras civiles que resultaban fundamentales.

Como las principales debilidades se señalan los siguientes puntos:

- Ausencia de formulación y desarrollo de programas y proyectos preventivos que pudieron haberse asumido después de los eventos El Niño de 1972 y 1982-83, que hubieran tenido al país mejor preparado para el evento actual.
- Ausencia de políticas de Estado y de una institucionalidad formal para la prevención y mitigación de riesgos.
- Las acciones de mitigación emprendidas aparecieron como esfuerzos coyunturales y de reacción ante el escenario de emergencia.
- Escasa participación de los municipios y regiones en la focalización de riesgos y la gestión de la prevención.
- La institucionalidad existente en mitigación, en particular la que era representada en organismos como el INDECI, fue marginada de las decisiones y no fue tenida en cuenta por parte del alto gobierno.

3.1.3 FASE 3. PREPARATIVOS Y ATENCION DE LAS EMERGENCIAS. INSTITUCIONALIDAD Y GESTION

La institucionalidad durante el período de contingencia tuvo varias características. Como en las etapas anteriores, tuvo ajustes relacionados con la capacidad de manejo del evento. Correspondió inicialmente al INDECI hacer los preparativos en la realización de planes de contingencia, simulaciones, capacitación, etc. Posteriormente la institucionalidad es reemplazada por el liderazgo de los funcionarios en cabeza de cada uno de los ministerios, la coordinación directa de las emergencias por parte del presidente de la República y posteriormente, frente a la magnitud de los impactos, por la actuación de algunos ministros en las zonas declaradas en emergencia.

El desarrollo de estos procesos fue el siguiente. Los preparativos para enfrentar la emergencia se iniciaron desde julio de 1997, considerando que con el cambio de estación, en diciembre, empezarían las primeras lluvias del Fenómeno El Niño.

Defensa Civil concentró su labor principalmente en preparar a la población y a los organismos públicos encargados de la atención de sus propias líneas de respuesta. También trabajó en acciones preventivas como fue la identificación de poblaciones en riesgo y la instalación de refugios para estas poblaciones. En coordinación con el Banco de Materiales y el COFOPRI se identificaron áreas seguras, se construyeron albergues temporales, así como también comedores comunales, estos últimos con participación del INADE.

En materia de difusión, capacitación y organización, la Defensa Civil, a través de sus Direcciones Regionales, asesoró a las CTAR y a los municipios para conformar los Comités Regionales y Locales de Defensa Civil, respectivamente. Los comités regionales ya constituidos realizaron coordinaciones entre los representantes sectoriales sobre las acciones y obras de mitigación que se adoptarían. Las oficinas de Defensa Civil promovieron la realización de campañas de información pública sobre los riesgos y las medidas a adoptar. Uno de los mayores preparativos para la emergencia lo constituyó la realización de un simulacro nacional llevado a cabo entre el 10 y el 16 de agosto que fue autorizado por un Decreto Supremo y correspondió su organización a Defensa Civil. En el proceso de preparación, Defensa Civil difundió un millón de cartillas y afiches informativos sobre El Niño. Dicho simulacro tenía como objetivo la atención de una situación de desastre simulada y probar de esta manera los mecanismos y los roles que asumirían en una emergencia.

Un extenso programa de capacitación y de información pública llevaron a cabo el INDECI y el Ministerio de Educación. Por medio de una unidad móvil terrestre se llegó a un número importante de comunidades con el fin de adelantar sesiones de capacitación a través de mensajes audiovisuales, distribución de afiches y dinámicas grupales, así como para el ejercitamiento de planes de contingencia.

El INDECI, en el campo de organización a la población, también promovió la instalación de los comités comunitarios de operaciones de emergencias (COEs) al interior de los gobiernos regionales, envió personal militar y funcionarios a la costa norte con la finalidad de organizar, preparar y capacitar a la población para enfrentar el Fenómeno El Niño. Dicho personal dio su apoyo a las oficinas regionales de Defensa Civil y abrió oficinas subregionales en Tumbes, Chiclayo, Trujillo, Cajamarca y Tarapoto, algunas de las cuales, según se verá más adelante, resultaron en experiencias interesentes a ser consideradas en el futuro.

Adicionalmente, el INDECI fortaleció su capacidad de respuesta institucional, mejorando la red de comunicaciones para emergencia, la puesta en marcha de nuevas sedes, la dotación de bodegas y centros de reservas y ejercicios de evaluación de los centros de operaciones de emergencia. Asimismo, diseñó un plan de contingencias propio y promovió la formulación de planes en Piura, Tumbes y Lambayeque. Para ello trabajaron en la identificación de las necesidades previsibles durante el período de afectación, elaboraron planes de aprovisionamiento y avanzaron en la adquisición de equipos y bienes materiales para atender probables emergencias (motobombas, etc.).

La evaluación de la actuación de los comités de emergencia en la región de Grau durante el largo período de la contingencia, destaca la gestión de los mismos como una experiencia positiva a nivel territorial a tener presente para afrontar desastres naturales que tengan una duración mayor de 15 días. Este esquema podría ser fortalecido para actuaciones antes, durante y post contingencia, lo cual garantizaría una mejor coordinación interinstitucional y con la población, con los resultados evidentes de reducción de daños a la vida, la salud y a las infraestructuras.

En efecto, en esa región se creó un Comité de Emergencia Regional (COER) para la atención de los impactos previsibles (Tumbes, Piura y Lambayeque), así como Comités subregionales (en el departamento de Tumbes), todos ellos pertenecientes a la organización del Sistema de Defensa Civil. En esta ocasión, se crearon también a nivel de algunas provincias Comités de Emergencia (COE), los cuales tuvieron una activa y exitosa participación durante la contingencia.

La activación y estructuración de este esquema institucional para la emergencia, permitió a las Autoridades locales y a los funcionarios públicos de las regiones, asumir una serie de responsabilidades conforme a las normas del Sistema Nacional de Defensa Civil y a las solicitudes del Consejo de Ministros.

En el caso de la región de Grau, para facilitar el funcionamiento del COER, se implantó la presidencia alterna asumida por los funcionarios del CTAR-GRAU y sectores regionales en forma permanente durante las 24 horas del día. Asi-

mismo, un equipo de ingenieros del CTAR-GRAU (Gerencia de Operaciones, Gerencia de Promoción de Inversiones) se encargó de la evaluación técnica y del asesoramiento en la toma de decisiones del presidente. El Presidente alterno y el equipo técnico de Ingenieros orientaron las actividades de atención de acuerdo a la información recopilada por la Comisión de Comunicaciones, así como los COEs Distritales y Provinciales, gobiernos locales, entidades particulares y población general, comunicando en forma permanente y oportuna a las comisiones de Operaciones y Logística, para la disposición de recursos humanos y materiales necesarios para afrontar situaciones de peligro ocasionado por las intensas lluvias, el aumento del caudal de los ríos u otras situaciones de desastres.

El COER tuvo también en esa región un papel relevante de coordinación de las actuaciones de otras instituciones. A través de su Presidencia (fija y alterna) coordinó con los órganos conformantes del CTAR-Región Grau, Comisiones del COER, sectores, instituciones y demás organismos, los diferentes mecanismos de apoyo a brindar durante la ocurrencia del desastre.

Para asegurar la resolución de las inundaciones (evacuación de aguas pluviales) cada funcionario de la sede regional tuvo asignada una cuenca ciega y/o un dren pluvial de las principales ciudades afectadas (Piura, Castilla, Sullana, Tumbes, entre otras), bajo la supervisión del presidente del CTAR.

El monitoreo de la información referente a condiciones océano-armosféricas, estuvo a cargo de un funcionario especializado en la región, a través de la recepción de imágenes de satélite e información de los principales centros de investigación especializados e instituciones afines: NOAA, NCEP, SATEL, SENAMHI, Chira-Piura, IMARPE, PUYANGO-Tumbes.

La recopilación de información sobre hechos y eventos a nivel de las provincias de esa región, se hizo a través de una red de comunicaciones enlazadas vía radio y teléfono (del CTAR, Salud, Agricultura, Chira-Piura, Subregión Tumbes, ODE-Abayaca, etc,), por personal del Ejército Peruano y Marina de Guerra del Perú, coordinado por la Comisión de Comunicaciones. La información era procesada y rápidamente distribuida a las comisiones del COER a través del Centro de Información Regional (CIE) que se instaló con el apoyo logístico de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

El COER Grau asumió la divulgación de reportes e informes diarios, tanto de pronósticos de lluvias (16 horas), de las condiciones meteorológicas (a las 8:00 y 20:00 horas), de las condiciones hidrometeorológicas (a las 8:00 horas), como de informes para las instancias gubernamentales (Viceministro de Desarrollo Regional y Presidencia del Consejo de Ministros), sobre aspectos importantes del estado de vigilancia y emergencia. Igualmente mantuvo contacto permanente con la prensa mediante el suministro de notas informativas, y difundió situaciones de alerta, normas, medidas de control y acciones realizadas, a través de los diferentes medios de comunicación.

Estas instancias llevaron a cabo también el procesamiento de información preliminar de daños, lluvias y caudales de los principales ríos de la zona contribuyendo a la evaluación de los impactos.

Además de los esquemas anteriores, en el país se tuvo otras experiencias. Se conformó una unidad de atención inmediata en salud con 22 médicos del Servicio Civil de Graduandos y se capacitó a numerosas personas en tareas de búsqueda y rescate de víctimas.

A medida que la información técnico científica indicaba la severidad del evento y que las acciones de mitigación demandaban mayores recursos se hizo necesario la consecución y el traslado de nuevos recursos financieros.

En octubre de 1997 el gobierno peruano consiguió un crédito del Banco Mundial y del BID, cuya suma ascendía a 300 millones de dólares, que podía utilizarse desde la etapa previa a la emergencia. Adicionalmente la Corporación Andina de Fomento, CAF, anunció el aporte de 17 millones de dólares, como préstamo para el proyecto Chavimochic, en La Libertad, con el cual se han recuperado de 25 o 30 mil hectáreas de cultivo de espárragos exportables.

Hasta esta etapa del año 1997 había prevalecido un verano muy fuerte que afectó la costa y la sierra peruana ocasionando daños considerables.

En el sector pesquero se decretó una veda en el mes de agosto que duró todo el segundo semestre, agudizando la crisis de los pescadores artesanales.

A partir del mes de noviembre de 1997 se inició el período lluvioso en el norte del país, el cual se recrudeció a partir del 15 de diciembre. Las obras de mitigación construidas lograron soportar el rápido aumento de los caudales de los ríos.

El período comprendido entre el 15 de enero y el 15 de abril se constituyó en el de mayor afectación por la intensidad de las lluvias y el crecimiento de los caudales de ríos, registrando niveles que estuvieron muy por encima de los registros históricos del presente siglo[16].

Durante la primera quincena de enero de 1998 se produjeron los primeros desbordes e inundaciones en el norte del país, especialmente en Tumbes, Piura y Lamabayeque ocasionando daños a sectores urbanos y productivos.

Los departamentos y localidades que sufrieron mayores daños habían sido declarados en emergencia y otros fueron

16 El día 11 de febrero fue considerado el momento de máximos caudales que llegaron a superar los registrados durante El Niño de 1982-83 entre un 300 y un 400%.

ampliados mediante el Decreto Supremo N° 010-98 del 19 de febrero de 1998: Tumbes, Piura, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, Ancash, Ica, Arequipa, Moquegua, Tacna, Puno, Ayacucho, Cuzco, Apurimac, Huancavelica, la provincia de Oxampampa en Pasco y el distrito de Ambar en la provincia de Huaura en Lima.

Durante ese lapso (enero-abril 1998), los organismos públicos continuaron realizando acciones y obras tendientes a reducir los impactos del Fenómeno El Niño. Predominaron las obras de dragado de los ríos, de defensa ribereña, de limpieza de vías obstruidas por avalanchas de lodo, reparación de vías cortadas por las aguas, habilitación de puentes o badenes provisionales.

En esta fase, el socorro y la atención de las emergencias fueron dirigidos personalmente por el Presidente en las diversas zonas afectadas, que a su vez constituyó la voz oficial sobre el impacto de El Niño.

En el Ministerio de Economía y Finanzas se había creado el Programa de Apoyo a la emergencia del Fenómeno El Niño, ubicado en la Oficina de Inversión Pública, con el objeto de garantizar los recursos necesarios de apoyo para la contingencia.

La gestión de la emergencia recayó en las autoridades nacionales, en tanto que la participación de las administraciones locales fue escasa debido en buena medida a las limitaciones de recursos. El Gobierno Nacional sólo autorizó a los municipios a utilizar los recursos que ya poseían del FONCOMUN para realizar gastos de emergencia y rehabilitación, sacrificándose con ello las inversiones para el desarrollo local.

Algunas instituciones como CORDELICA, mediante Ley N° 26.928 promulgada el 26 de febrero de 1998, fue autorizada para brindar apoyo en bienes, servicios y obras de emergencia a las poblaciones damnificadas por los desastres naturales en Lima y El Callao, y hasta por un máximo de 20% de su presupuesto a favor de otras zonas declaradas en emergencia. El apoyo que se brindaba a los damnificados de otros departamentos, en el marco de la Ley mencionada, se ejecutaba en atención a las solicitudes presentadas por los Consejos Transitorios de Administración Regional y las Municipalidades Provinciales y Distritales, con los cuales se suscribían convenios de apoyo. Para el caso de zonas donde los desastres habían ocasionado daños de gran envergadura, afectando a gran número de la población y destruyendo casi la totalidad de la infraestructura social y económica, el apoyo era dispuesto por la Presidencia de la República.

Una debilidad que se evidenció en esta etapa es la fuerte centralización de algunas instituciones ministeriales, sin capacidad de operación descentralizada. Ese fue el caso, por ejemplo, del PRONAP en el sector de agua potable y saneamiento, lo que evidenció una necesidad de fortalecimiento de las instituciones nacionales en este tipo de atenciones. Otra debilidad fue la lentitud en las respuestas debido a los procedimientos administrativos y a la falta de recursos.

La atención de las necesidades de la población afectada, estuvo a cargo del personal de defensa civil de los organismos locales, regionales y central, incluyendo a brigadistas voluntarios, ONGs, iglesias y organizaciones de base. Se realizaron acciones como evaluación de daños, la evacuación de los damnificados, rescate y búsqueda de heridos, así como la entrega de ayuda material, principalmente provisión de cobijo, alimento, atención de salud y saneamiento. En este campo se advirtieron descoordinaciones entre los niveles central, regional y local y entre instituciones de apoyo.

Organizaciones internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), participaron durante la fase de la emergencia en varias líneas. Por una parte, identificando a nivel del Consejo de Ministros las necesidades de emergencia para canalizar las donaciones. Por otra parte, mediante la Proyecto de Apoyo logístico de distribución de productos de emergencia mediante el suministro de fondos para ello.

Contrario a los pronósticos y predicciones sobre el comportamiento del clima[17] empezaron a caer lluvias intensas en el centro y posteriormente el sur del país, zonas donde existieron pocas obras de mitigación y los preparativos habían sido para una sequía.

A las inundaciones progresivas y acumulativas en el norte del país se sumaron en forma sorpresiva y en un período muy corto desastres de grandes dimensiones como los ocurridos en Ica, Lima, Trujillo, Cuzco, además de los de Chimbote, Ancash y Chiclayo.

Cuadro VI. 3.1-3 Perú. Desastres de mayor impacto durante el evento 1997-98

Desastre	Fecha
Inundación en Ica	29 de enero de 1998
Ruptura de embalse e inundación en Trujillo-La Libertad	10 de febrero de 1998
Chiclayo-Lambayeque	14 de febrero de 1998
Inundación en Cuzco	Fines de enero de 1998
Inundación en Chimbote	Febrero de 1998
Desborde del Rímac en Lima	26 de febrero y 22 de marzo de 1998
Huaycos en Santa Teresa y Machu Picchu	Febrero de 1998

17 El escenario asumido para los preparativos era semejante a lo ocurrido con el Fenómeno El Niño de 1982 que produjo fuertes precipitaciones en el norte y déficit hídrico en el centro y sur del país.

Una acción más directa le correspondió al INDECI en la atención de zonas afectadas del país que no estaban previstas en los planes de prevención y preparativos, casos de Oxapampa, Ambar, Castrovirreyna, Callejón de Conchucos, varios pueblos del norte chico, Choco en Arequipa y Santa Teresa en Cuzco.

Sin embargo, durante la emergencia generada por el Fenómeno El Niño, el INDECI no jugó el rol de dirección y coordinación de la atención de la emergencia, ya que, según se ha señalado, esta función fue asumida por la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), lugar donde se centralizó la información proveniente de los sectores, de las regiones a través del Ministerio de la Presidencia y del INDECI a través de su sistema de comunicación.

La magnitud, simultaneidad, dispersión territorial y el factor sorpresa de los desastres hicieron imposible la conducción centralizada de la atención de las emergencias ejercida por el Presidente de la República. Esta circunstancia hizo que el mandatario delegara su representación en algunos ministros de la siguiente manera:

- Al Presidente del Consejo de Ministros le correspondió atender el desastre de Lambayeque.
- Al Ministro de Defensa le correspondió atender el desastre de Ica.
- Al Ministro de la Presidencia le correspondió atender el desastre de Trujillo.
- A la Ministra de Promoción de la Mujer y Desarrollo Humano el desastre de Chimbote.
- Al Ministro de Transportes y Comunicaciones los desastres de los valles de Lima.

En las capitales de los departamentos afectados se constituyeron Comandos Operativos de Emergencia integrados por funcionarios de ministerios y entidades nacionales[18], siendo la participación de las autoridades locales muy ocasional.

Adicionalmente a las experiencias territoriales, el esquema institucional por zonas de desastre dirigidas por los ministros, aplicó como mecanismo administrativo para la realización de las obras bajo la responsabilidad cada uno de ellos, la solicitud directa al Ministerio de Economía y Finanzas, siendo esta institución responsable de exigir y evaluar los recaudos necesarios de soporte a dichas solicitudes.

Durante este período de efectos extremos se calcula que cerca del 7% de las obras de mitigación que se habían construido empezaron a fallar, en algunos casos con efectos devastadores como ocurrió el 22 de marzo, cuando el río Rímac rompió algunas obras de mitigación construidas por el INDECI y se desbordó en tres puntos críticos inundando áreas urbanas de la ciudad de Lima.

La deficiencia en la previsión en el caso de ICA y la ruptura de las obras civiles, especialmente las de Lima, generaron el inicio de un período de críticas de los medios de comunicación y de sectores políticos, sobre la capacidad de respuesta nacional y el grado de acierto en los preparativos, que señalaba que el gobierno no había hecho una priorización adecuada de los puntos críticos, haciendo inversiones en áreas del país que no lo requerían.

Las críticas a la gestión[19] hicieron que el alto gobierno asumiera y exhibiera ante la opinión pública una actitud sancionatoria contra el Instituto de Defensa Civil que se reflejó en el recorte de la atribución de esta entidad para ejecutar obras civiles de mitigación de riesgo, así como la destitución y enjuiciamiento de su jefe por manejos no claros de recursos para dichas obras. Estas decisiones del gobierno generaron una crisis en la capacidad de gestión del INDECI y del Sistema de Defensa Civil.

A pesar de los esfuerzos precedentes por mitigar los riesgos se alegaba que los efectos desastrosos se habían producido por dos circunstancias: ya sea porque ocurrieron en sitios donde se esperaba déficit de agua –sur y centro del país– y por lo tanto no se habían adelantado obras de reducción del riesgo ni preparativos y, en segundo lugar, por la aparente deficiencia en la calidad de algunas de las obras construidas.

Los preparativos para el manejo de la emergencia resultaron insuficientes frente a la dimensión de los efectos que se sucedieron durante los dos meses críticos[20].

En general puede decirse que las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, en coordinación con Defensa Civil, constituyeron el principal soporte de la atención de las emergencias, no como coordinadores nacionales pero si en áreas como la seguridad de las zonas afectadas, la logística aérea, la coordinación de la población afectada y la logística para los Comandos Operativos de Emergencia. Con el apoyo de las Fuerzas Armadas, Defensa Civil pudo abrir nuevos frentes regionales en Tarapoto, Pucallpa, Puno, Tumbes, Lambayeque y Trujillo que se adicionaron a las direcciones regionales de Piura, Bagua, Iquitos, Lima, Arequipa, Tacna y Cuzco.

El Sector Salud coordinó la atención en salud en los comedores comunales y en los refugios temporales y su red

18 Ministerio de Salud, Transportes, PROMUDEH, PRONAA, Banco de Materiales, ENACE, INFES, INDECI, entre otros.

19 Defensa Civil señaló que de las 293 obras de defensa ribereña para contingencia se había usado un cálculo de diseño para un evento tipo FEN 82-83 y que tan sólo el 7% de las obras había colapsado (gaviones, diques, canalizaciones). A pesar de eso, las obras habían cumplido su misión protegiendo a la población de mayores efectos.

20 La concentración de las emergencias en un período relativamente corto, su severidad y dispersión geográfica hizo que muy rápidamente se rebasara la capacidad de respuesta prevista.

de comunicaciones constituyó el medio oficial de enlace de las entidades para el manejo de la emergencia. Correspondió al Programa Nacional de Alimentos (PRONAA) la distribución de alimentos a los comedores populares, los cuáles fueron distribuidos a través de los comités de Defensa Civil y de las Fuerzas Armadas.

Al finalizar la contingencia ya se habían declarado en emergencia 16 departamentos en todo el país. El balance de los efectos superaba los 140 muertos, 140 mil viviendas dañadas, 140 puentes destruidos, tierras arrasadas y daños en la infraestructura de riego, en sistemas de alcantarillado y agua potable e infraestructura vial.

Las principales fortalezas que fueron identificadas en la gestión y la institucionalidad en esta fase fueron las siguientes:

■ Nuevamente resalta la decidida participación del alto gobierno para dirigir directamente los preparativos y las acciones durante la emergencia. Toma de decisiones oportuna para problemas graves como fue la de adquirir maquinaria para la realización de obras.

■ Distribución de responsabilidades y ejecución en cabeza de ministerios e instituciones con alta capacidad de ejecución y manejo de recursos.

■ Control y supervisión directa del alto gobierno de las acciones de atención.

Las principales dificultades se pueden resumir así:

■ Presencia de conflictos institucionales en el manejo de la información pública.

■ Conflictos y crisis surgidos por las críticas a la construcción de obras civiles por parte de Defensa Civil.

■ La institucionalidad es reemplazada por el liderazgo de los funcionarios. La coordinación directa de las emergencias por parte del alto gobierno se vio desbordada por la multiplicidad, severidad y dispersión de desastres ante lo cual se encarga a Ministros de la coordinación de las emergencias en áreas específicas del país.

■ Nivel de decisión muy centralizado durante la contingencia.

■ Mínima capacidad otorgada a los municipios y entes territoriales para participar eficientemente en la gestión para los preparativos y atención de las emergencias. No hubo apoyo de recursos a dichas municipalidades, sino sólo la autorización de transgredir la obligatoriedad de destinar 80% de sus ingresos asignados a la inversión. Por esta razón, las decisiones no contemplaron las prioridades locales. La desconexión con este nivel fue generalizado, de tal forma que el gobierno nacional desconocía al final del evento el papel que estos últimos habían jugado.

■ Poca capacidad técnica de los niveles locales para una mayor participación.

3.1.4 FASE 4. REHABILITACION Y RECONSTRUCCION. INSTITUCIONALIDAD Y GESTION

A finales del mes de abril de 1998 empezaron a disminuir las lluvias, rápidamente en el sur y más lentamente en el centro y el norte, momento en el cual se empezó a hablar del proceso de reconstrucción. El gobierno señaló al parlamento que para iniciar el proceso de la reconstrucción era necesario invertir entre 600 y 700 millones de dólares.

El gobierno decidió ejecutar un programa de reconstrucción para lo cual crea, el 24 de junio de 1998, el Comité Ejecutivo de Reconstrucción de El Niño, CEREN. Este Comité fue concebido como una institución de carácter temporal de mediano plazo encargada de establecer las políticas, coordinar, priorizar, evaluar y supervisar las acciones que se realizasen en el marco de la reconstrucción.

El CEREN no es un organismo ejecutor sino un ente autónomo que responde directamente al Presidente de la República. En su seno se coordinan las acciones de los ministerios de Agricultura, Salud, Transportes-Comunicaciones-Vivienda-Construcción, de la Presidencia, de Educación, de Defensa, de Pesquería y de Promoción de la Mujer y del Desarrollo Humano.

Luego, el 6 de julio, el Ministerio de Economía y Finanzas pasa a jugar un papel relevante, al formar parte del CEREN la Comisión Especial del Fenómeno El Niño adscrita a ese ministerio, integrada por dos representantes del MEF y uno de la Presidencia del Consejo de Ministros, así como el Programa de Apoyo a la Emergencia del Fenómeno El Niño de la Oficina de Inversiones del MEF(ODI).

Con la nueva institucionalidad también se crea una Gerencia General del CEREN con una estructura funcional para apoyar las labores de planificación, priorización y coordinación de programas (ver el Cuadro VI 3.1-4).

Cuadro VI.3.1-4 Perú. Decisiones institucionales durante la reconstrucción

Decisiones institucionales	
Creación del CEREN	Decreto Supremo N° 028-98-PCM, 24 de junio de 1998
Participación de nuevas instituciones en el CEREN	Decreto Supremo N° 034-98-PCM, 6 de julio de 1998

En el mes de agosto de 1998 se presentó ante la nación el Plan para la Reconstrucción que debía ser ejecutado durante tres años comprendidos entre 1998 y el 2000 con una inversión total de 610 millones de dólares, usando el financiamiento externo y la contrapartida del tesoro público. Las inversiones previstas para 1998 fueron de 210 millones de dólares y 230 millones de dólares[21] para 1999.

Se adoptó como estrategia dos etapas diferenciadas:

La primera etapa se desarrolló durante el segundo semestre de 1998 y los primeros meses de 1999 y consistió en la ejecución de obras requeridas de manera urgente en las zonas afectadas para restituir los servicios esenciales y garantizar el funcionamiento de la infraestructura productiva dañada. A su vez, en este período se diseñarían y planificarían las obras definitivas con criterios de prevención de desastres similares en el futuro. Las obras que se ejecutaron permitieron restituir el tránsito de vehículos por las carreteras, la circulación del agua por los canales de riego, el funcionamiento provisional de la infraestructura de educación y salud, aunque algunas de las obras que se llevaron a cabo para ello, fueron afectadas parcialmente en el verano de 1999 por las crecidas de los ríos.

La segunda etapa se orientaría a la reconstrucción de la infraestructura dañada.

Los lineamientos generales de reconstrucción enmarcados dentro de las responsabilidades del CEREN contemplan:

■ Acciones orientadas a rehabilitar la infraestructura de atención urgente, devolviendo la operatividad de los servicios públicos.

■ Reconstrucción definitiva de la infraestructura afectada con la capacidad de soportar un fenómeno igual o superior.

■ Apoyo al sector privado para retomar el desarrollo normal de las actividades económicas.

■ Los ejecutores de las obras de reconstrucción son los propios sectores.

■ El CEREN aporta la visión integral al proceso de reconstrucción.

Hasta el momento de elaboración de este estudio, el proceso de reconstrucción estaba en marcha, llevado a cabo por el MINAG (infraestructura menor de riego); el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (recuperación de la transitabilidad de las carreteras); Ministerio de Salud (atención a la salud); Ministerio de Pesquería (Rehabilitación y reconstrucción de desembarcaderos artesanales y otras infraestructuras); Consejos Transitorios de Administración Regional (obras multisectoriales en los departamentos de Ayacucho, Ancash, Cuzco, Lambayeque, La Libertad, Ica, Puno, Piura, Tacna, Tumbes); el INADE (rehabilitación y reconstrucción de infraestructura mayor de riego); El Programa Nacional de Alcantarillado y Agua Potable (rehabilitación y reconstrucción de obras); el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa (rehabilitación de planteles); Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (distribución de alimentos y aplicación de modalidad alimentos por trabajo para la construcción de obras comunales y comedores populares); Banco de Materiales (préstamos para el programa "techo liviano" y programa de autoconstrucción de vivienda).

3.2 LOS PROCESOS DE PLANIFICACION DURANTE EL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

Puede afirmarse que el evento El Niño 1997-98 significó un gran avance para Perú en materia de planificación y de coordinación de acciones orientadas a manejar las diferentes etapas de evolución del evento para la reducción de sus impactos. Las debilidades que se identificaron en ese proceso han significado también un punto positivo hacia una mejora futura de la capacidad de respuesta institucional. En el Aparte 4 del Capítulo I y en el Aparte 3 del Capítulo II, se resume la respuesta físicas que dieron las instituciones relacionadas con el sector del conocimiento a la mitigación y atención del evento que se esperaba. En esta sección, la focalización se hace sobre la gestión institucional.

Según se ha venido indicando, la estrategia aplicada por el gobierno definió acciones a ser ejecutadas en tres etapas:

■ Prevención, de julio a diciembre de 1997, orientada a la realización de obras y acciones conducentes a mitigar los posibles efectos del fenómeno en las zonas geográficas declaradas en emergencia.

■ Emergencia de enero a junio de 1998, correspondiente al período de ocurrencia del fenómeno, donde se da auxilio inmediato a los afectados.

■ Rehabilitación y reconstrucción, posterior al evento, orientada a la restitución del funcionamiento de los servicios y a la reconstrucción total de las obras afectadas.

Las respuestas y los avances en materia de planificación fueron sin embargo, diferentes en cada una de las fases.

a) Planificación en el sector del conocimiento científico del Fenómeno El Niño 1997-98

□ A raíz de la certeza de la ocurrencia del fenómeno en el Pacífico y de la instrucción del gobierno de prepararse para prevenir y mitigar los impactos, fue considerable el esfuerzo de las instituciones científicas nacionales en pla-

21 La ejecución presupuestal prevista para 1998 se detuvo a la espera de solucionar el conflicto fronterizo peruano-ecuatoriano, la incertidumbre que generaba la crisis asiática y debido a los ajustes macroeconómicos que buscaban frenar el déficit fiscal.

nificar las actuaciones inmediatas que contribuirían a dicha mitigación y a la coordinación de sus actuaciones.

Los avances más importantes en el campo de la planificación en este sector fueron:

– Esfuerzos por mejorar la información a suministrar, mediante avances en la capacidad de monitoreo, con una programación del seguimiento del evento intensificada las 24 horas del día, la rehabilitación limitada de estaciones y equipos en malas condiciones y la activación de los mecanismos de coordinación durante la etapa inicial, a través del ENFEN. La coordinación más productiva entre institución técnico científica e institucionalidad sectorial es la que se produce entre el IMARPE, el Ministerio de Pesca y el sector productivo.

– Avances en las metodologías para la comprensión del fenómeno como base para los pronósticos y, por ende, como punto de partida de los planes sectoriales y de mitigación de las otras instituciones alimentadas con información del sector del conocimiento. Estos fueron logros progresivos, porque según se ha señalado, inicialmente hubo problemas en el manejo, integración y divulgación de la información emanada de las diferentes fuentes. El Comité ENFEN constituyó el escenario institucional de discusión técnico científica en aspectos hidrometeorológicos, a partir del cual se hizo la planificación de esfuerzos conjuntos como cruceros, ampliación de redes, etc. La coordinación de las entidades técnico-científicas integrantes del ENFEN permitió producir cerca de 17 informes técnicos.

– Reconocimiento nacional de la necesidad de fortalecer a las instituciones del conocimiento científico como punto de referencia y de orientación para las actuaciones preventivas o de la contingencia por parte de las instituciones públicas y privadas.

– Persisten las debilidades institucionales y de coordinación permanentes tales como la relación productores-usuarios de información y las debilidades de un sistema ampliado de información, así como la articulación deficiente con las políticas educativas y de ciencia y tecnología nacional.

– Debilidades en la capacidad de pronósticos, principalmente en el establecimiento de las relaciones del fenómeno con el clima en cada una de las regiones del país, aún cuando hubo avances posteriores en estudios específicos de correlaciones entre la temperatura del mar y la precipitación en la zona de Piura (IGP). Los problemas señalados en cuanto a los escenarios que fueron utilizados para la planificación, soportados en los sucesos de 1982-83, así como las diferencias en los resultados reales, evidencian claramente este tipo de debilidad.

□ La planificación de la gestión preventiva y preparatoria en el área de la información y pronósticos, tuvo debilidades que se han señalado en las condiciones en que se encontraba el sector en cuanto a su capacidad permanente para el manejo de las responsabilidades de su competencia. Adicionalmente a las debilidades señaladas en el aparte 2.2.1 de este mismo capítulo, fueron identificadas otras relevantes a saber:

b) Planificación para la prevención y mitigación ante el Fenómeno El Niño 1997-98

El primer escenario de planificación y de coordinación interinstitucional fue constituido el 20 de junio de 1.997 con la creación de la Comisión Nacional Acciones de Emergencia, CONAE. Según se ha señalado, El CONAE tuvo la tarea de llevar a cabo un Plan de Mitigación, para lo cual solicitó a cada institución nacional que identificara para su sector los posibles efectos del fenómeno y formulara un plan de acción para la mitigación de los riesgos sectoriales frente al Fenómeno El Niño.

Las acciones de mitigación fueron coordinadas y ejecutadas por los jefes sectoriales institucionales y la distribución de las funciones quedó estructurada por grupos. Cada sector preparó un plan con acciones preventivas para las zonas donde se esperaban los posibles impactos del evento, cuyos detalles se resumen en secciones siguientes.

La gran mayoría de las obras ejecutadas en esta fase fueron identificadas, priorizadas, contratadas y supervisadas directamente por los organismos nacionales sin la participación de los gobiernos locales y las organizaciones sociales. Las instancias territoriales que intervinieron con mayor fuerza en la planificación fueron los CTARs, los cuales estructuraron planes regionales con base en escenarios locales definidos por los equipos interinstitucionales, y la información de los sectores a ese nivel así como la provincial que fue también bastante limitada. Un aspecto que constituyó una debilidad a ese nivel, fue la falta de asesoría técnica a los equipos locales para la planificación, la evaluación de su situación y para el establecimiento de estrategias locales adecuadas a sus reales circunstancias de riesgo.

En general, debido a los diferentes canales de trabajo y a la ausencia de una institucionalidad clara para la coordinación y ejecución de las acciones, fue notoria la duplicación de esfuerzos y la falta de coordinación de muchos de los programas previstos en los niveles nacionales y regionales.

En lo que respecta a los recursos de apoyo para la puesta en ejecución de los planes de prevención, si bien se contó con aportes internos en la mayoría de los casos, las disponibilidades de recursos no fueron oportunas en muchas situaciones, lo que limitó la ejecución también oportuna de las obras y de las acciones. Ello explica que durante la contingencia muchas de las instituciones continuaran implementando las obras contenidas en sus planes de prevención, y/u otras no pudieron llevarse a cabo.

Según se ha indicado en el Aparte 3.1.1 de este mismo capítulo, el mayor problema para planificar las acciones durante la etapa de prevención fue la ausencia de estudios de vulnerabilidad y de riesgos al nivel de los diferentes sectores, relacionados con las verdaderas amenazas que podrían presentarse en cada una de las zonas y durante la evolución del evento. Los escenarios que intentaron reconstruir los impactos de 1982-83, constituyeron entonces la base para las actuaciones institucionales, con las debilidades que ello tuvo en términos de predicción. El INDECI trabaja actualmente en la elaboración de mapas de riesgos, que funcionan mas como identificación de amenazas.

Se han desarrollado también en detalle, en el Capítulo V de este estudio, las respuestas que dieron los diferentes sectores a la reducción de las vulnerabilidades y a la mitigación de los impactos. A través de ellas se evidencia claramente esta debilidad. La mayoría de las actuaciones preventivas estuvieron orientadas a mitigar un impacto directo sobre las obras o edificaciones, no teniéndose una visión clara de los efectos encadenados generables por el fenómeno ni de cuáles eslabones de la cadena de efectos eran más efectivos en la reducción de los impactos. Por otra parte, los procesos de planificación en los distintos niveles de gestión, adolecieron de metodologías comunes tanto para la consideración de las vulnerabilidades y los riesgos, como para la priorización de las acciones en función de la contribución a la reducción de los mismos.

En general puede afirmarse que por primera vez en el país se hace un esfuerzo de planificación para prevenir y mitigar los efectos de un evento recurrente, en el momento en que éste todavía no se había manifestado, todo ello con el apoyo del mas alto nivel de gobierno, lo que constituye un precedente altamente positivo hacia una política estable de mitigación de riesgos. En este proceso se revelaron esfuerzos consistentes del gobierno y de las entidades operativas para intentar cubrir todas las áreas de necesidad y desarrollar los preparativos pertinentes.

Existe una fortaleza inicial para mejorar la información histórica y son las estadísticas del INDECI en cuanto a desastres ocurridos. Sin embargo, no se cuenta con series históricas importantes. Ello está sirviendo de base para la preparación de mapas de riesgos y han servido para los estudios de las zonas sujetas a huaycos, principalmente en aquellas con población o con frecuencia de estos eventos.

Sin embargo, se reiteran también durante el Fenómeno El Niño 1997-98, debilidades permanentes de la gestión institucional, tales como las relacionadas con la ausencia de una planificación nacional y por lo tanto la ausencia del análisis y prevención de riesgos en los proyectos de desarrollo. De igual manera, se hicieron evidentes los bajos niveles de coordinación y preparación intersinstitucionales, intersectoriales e interterritoriales de las acciones identificadas e implementadas.

c) Planificación para la contingencia en el Fenómeno El Niño 1997-98

Varias instituciones elaboraron planes y programas preventivos para atender la contingencia del evento durante 1997-98: Defensa Civil, el Ministerio de Salud y PRONAA. Las otras respuestas sectoriales se reunieron en los centros de operaciones de emergencia (donde se realizaba la identificación y asignación de las responsabilidades institucionales), sobre la marcha de los acontecimientos. A excepción de los organismos señalados anteriormente, los sectores no desarrollaron, en estricto sentido, planes preparatorios para la contingencia. En la mayor parte de los casos, la identificación de acciones prioritarias a realizar en esta fase se hizo sobre la marcha en respuesta a los problemas. Solamente hubo participación de los mismos en el marco del plan desarrollado por el INDECI y en los COEs y Seccionales Regionales de Defensa Civil.

Defensa Civil desarrolló un plan que se concentró en preparación de la población, los organismos públicos encargados de la atención y sus propias líneas para la respuesta. En este sentido, diseñó un plan de contingencias propio y promovió la formulación de planes en los departamentos de mayor riesgo, así como la conformación y preparación de comités operativos de emergencia.

En lo que respecta a las instancias de coordinación, según se ha indicado, Defensa Civil a través de sus Direcciones Seccionales, asesoró a las CTARs y a los municipios para conformar los Comités Regionales y Locales de Defensa Civil, los cuales funcionaron como centros de coordinación de las acciones previstas o de las que posteriormente iban presentándose. Los comités regionales ya constituidos realizaron coordinaciones entre los representantes sectoriales sobre las acciones y obras de mitigación que se adoptarían y en la distribución de alimentos a los comedores populares, los cuáles fueron distribuidos a través de los comités de Defensa Civil y de las Fuerzas Armadas.

Adicionalmente a la planificación para la contingencia, la magnitud, simultaneidad, dispersión territorial, así como el factor sorpresa de los desastres que posteriormente se fueron presentando, hicieron imposible la conducción centralizada de la atención de las emergencias, ejercida por el Presidente de la República en los momentos iniciales. Se ha indicado que esta coordinación quedó delegada en varios de los ministros para cada una de las zonas que sufrieron los mayores impactos.

Las COEs también fueron centros de coordinación de actuaciones en los departamentos donde estuvieron ubicados. Allí se coordinaban las actuaciones de los funcionarios de ministerios y entidades nacionales[22] siendo la participación

22 Ministerio de Salud, Transportes, PROMUDEH, PRONAA, Banco de Materiales, Empresas de Agua, Agricultura, entre otros.

de las autoridades locales muy ocasional. Las actuaciones institucionales y las obras a ser rehabilitadas durante la emergencia se identificaban en el nivel local, pero dependía de las prioridades fijadas con el ministro coordinador del área, la ejecución inmediata o no de las mismas.

Se ha indicado también el papel contundente de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional, en coordinación con Defensa Civil, en la atención de las emergencias en numerosos aspectos (seguridad de las zonas afectadas, la logística aérea, la coordinación de la población afectada y la logística para los Comandos Operativos de Emergencia).

En el Sector Salud, respondiendo a la alerta oficial que se dio sobre la presencia del Fenómeno El Niño, se preparó un Plan Nacional de Contingencia elaborado sobre la base de los supuestos que se establecieron como premisas con relación a la fuerza y a la focalización similar a la del FEN 1982-83 (véase Capítulo V, Sección 7. Salud). Dicho plan incluyó acciones para mantener en funcionamiento las instalaciones sanitarias en caso de emergencia, la preparación de los equipos profesionales del área, los contactos con las municipalidades, información a la población potencialmente afectada, fumigación y destrucción de criaderos de vectores, así como las previsiones de control para los momentos de emergencia (agua potable a la población, vacunas, etc.). La experiencia en este sector fue altamente positiva tanto desde el punto de vista metodológico como de tratamiento estratégico de las actuaciones. También fue evidente la consideración de la participación comunal en los procesos de preparación y de atención de las emergencias en este sector.

La red de comunicaciones del sector salud constituyó el medio oficial de enlace de las entidades para el manejo de la emergencia, debido a que tiene la mayor cobertura en todo el territorio nacional.

En lo que respecta a la gestión para el conocimiento de los impactos como parte del proceso de recolección de información para retroalimentar la planificación contingente y a los niveles de decisión, no existieron mecanismos institucionalizados para generar este tipo de datos salvo la información suministrada por defensa civil con relación a los damnificados, la cual tuvo limitaciones en cuanto a frecuencia, presentándose su última remisión en el mes de febrero. Se decidió en ese lapso centralizar en el Primer Ministro la información oficial sobre los daños, lo cual tuvo limitaciones por no contarse con mecanismos eficientes de cuantificación de los mismos. Algunas organizaciones no gubernamentales, como fue el caso de PREDES, jugaron un papel muy importante como canales de recabación de información de soporte y de información quincenal a la ciudadanía. Esta ONG presentó su última relación a finales de abril de 1998. La prensa nacional tuvo también un papel relevante no sólo en la concientización a la ciudadanía sino también en la búsqueda de información que permitiese orientar al ciudadano en las actuaciones convenientes según las circunstancias.

Debido a las limitaciones antes señaladas sobre la información confiable, en el período en que se presentaron los mayores efectos de las inundaciones, el gobierno consideró la necesidad de contar con una evaluación técnica de los daños que permitiera tomar decisiones para la atención y rehabilitación de la emergencia. El conocimiento sistemático de los impactos fue realizado a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el cuál evaluó en diferentes sectores de afectación los impactos del Fenómeno El Niño. El diseño de los instrumentos de evaluación fue realizada por el INEI con los sectores institucionales de afectación, y la aplicación de los censos los realizó esa institución con sus recursos propios. Esta experiencia constituyó un avance en el conocimiento de las consecuencias del fenómeno, tanto desde el punto de vista de los resultados como de la metodología utilizada y de la coordinación interinstitucional.

La información recabada mediante este procedimiento fue dada a conocer en el tercer trimestre de 1998, pero previo a ello, ante las demandas políticas en el congreso, el gobierno presentó una estimación de los montos necesarios para la reconstrucción de unos 650 millones de dólares.

Es importante destacar en este tipo de labor de cuantificación, la realizada por otras instituciones para atender sus necesidades específicas de evaluación. Este fue el caso del Banco de Materiales, que requería una información muy confiable para los fines de la entrega de materiales o de la asignación de créditos a la población que verdaderamente había sido afectada.

La cuantificación de daños se realizó sobre los puentes, carreteras, vías férreas, puentes de ferrocarriles, locomotoras y material rodante. En el sector de energía y minas se evaluaron las centrales hidroeléctricas, las líneas de transmisión y los subsistemas de distribución primarias y secundarias. En el sector que correspondía al Ministerio del Interior se evaluaron: la infraestructura, mobiliario, comunicaciones, laboratorios, maquinaria, unidades de cómputo e informática; en el sector justicia se tuvo información de la infraestructura en sedes administrativas, de juzgamiento, policía nacional, personal de seguridad y presos; en el sector de la pesquería se valoraron las unidades de infraestructura de desembarcaderos artesanales, laboratorios de investigación y centros acuícolas.

Con relación a la infraestructura que compete al Ministerio de la Presidencia y al Instituto Nacional de Desarrollo se valoraron los sistemas colectivos de abastecimiento de agua, redes de drenajes, caminos, encauzamiento de ríos y quebradas, tratamientos de aguas, producción energía e instalaciones auxiliares.

Uno de los proyectos realizados en esa fase consistió en el empadronamiento de la población bajo riesgo. El instrumento de investigación se aplicó entre el 22 de febrero y el 15 de marzo de 1998 para garantizar que las acciones de rehabilitación correspondieran a los afectados reales. Las estadísticas fueron obtenidas sobre una base 98% censal. El empadronamiento se realizó en coordinación con Defensa Civil y partió de la identificación de los puntos críticos, en un trabajo que fue llevado a cabo inicialmente por la misma comunidad y posteriormente por funcionarios contratados. Con base en estas encuestas se iniciaron posteriormente las acciones de reconstrucción.

Las conclusiones sobresalientes del proceso de planificación y de coordinación de las acciones en esta fase se pueden resumir así:

– Existencia de un plan preparatorio para la contingencia y atención de desastres en el marco de Defensa Civil con participación planificada del PRONAA.

– Preparación de planes de contingencia en algunos sectores, básicamente en salud.

– Ausencia de planes de contingencia en la mayoría de los otros sectores y sólo participación parcial de acciones sectoriales al nivel local y surgidas de las contingencias.

– En lo que respecta a la coordinación, se dieron positivos niveles de coordinación intersectorial en varias instancias durante el desarrollo del evento, tanto para la identificación de acciones como para la atención propiamente tal, pero existió ausencia de claridad en los canales para lograr la participación de las diferentes instituciones relacionadas con el evento.

– Baja preparación y participación del sector privado y de las comunidades en la planificación, gestión del riesgo y en el manejo de la emergencia.

d) Planificación para la Reconstrucción ante el Fenómeno El Niño 1997-1998. Las instancias de coordinación

Al igual que en los casos anteriores, el Perú introdujo con el evento 1997-98 cambios en la forma de enfrentar la reconstrucción. Con la creación del CEREN, en junio de 1998, esta institución centralizó la coordinación de las obras y acciones que se llevarían a cabo en el período post evento, para lo cual inició la preparación de un plan nacional de reconstrucción.

En la concepción inicial de la reconstrucción se dio prioridad a tres sectores claves: Transporte, Agricultura y Saneamiento, con una estrategia de flexibilización para evitar la paralización de los servicios durante la construcción de las obras (suministro de agua con camiones cisternas, vías transitorias alternas, no interrupción del riego e inicio de la campaña de siembra de agosto, etc.). Los sectores sociales como vivienda y reasentamientos humanos no tuvieron en esa fase prioridades dentro del plan de reconstrucción.

Durante el proceso de preparación del plan, el CEREN centralizó el listado de obras suministradas por los CTARs y por los sectores, lo cual puso en evidencia problemas de duplicidad de obras. La multiplicidad de proyectos propuestos así como la ausencia de canales y metodologías establecidas en el país en este campo, llevó a un proceso de selección dificultoso. La labor del CEREN conllevó el establecimiento de criterios para la priorización, a la vez que participó en la gestión y coordinación de los recursos en apoyo al plan. Uno de los aspectos fundamentales llevados a cabo fue la depuración de los proyectos que no correspondían realmente al Fenómeno El Niño, ya que en muchas localidades se incluyeron numerosos proyectos orientados a mejorar las deficiencias históricas locales, lo cual no necesariamente correspondía a los requerimientos de la reconstrucción.

Las primeras acciones del CEREN fueron de rehabilitación, y muchas de las obras rehabilitadas mantuvieron, de manera expresa, las condiciones previas de diseño ya que se perseguía incorporar de inmediato la infraestructura para garantizar el funcionamiento normal que se había afectado. Ello explica que fuesen nuevamente afectadas por las variaciones climáticas que se produjeron con la presencia de la Niña en ese mismo año, lo cual ha significado también una experiencia relevante para el país. Sin embargo, los lineamientos generales previstos para el resto de las obras superan esta visión de emergencia.

3.3 EL MANEJO DE RECURSOS EN LA GESTION INSTITUCIONAL ANTE EL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

a) El Manejo de recursos para el conocimiento científico ante el Fenómeno El Niño 1997-98

Sobresale en el contexto regional andino la asignación de recursos para las instituciones de investigación océano-atmosféricas y biológicas ya existentes, específicamente hacia el IMARPE, MIPE, DHN y en menor grado SENAMHI, que presenta limitaciones para renovación tecnológica y ampliación de redes.

No obstante, son notorias las limitaciones para financiar adecuadamente los soportes institucionales que requiere tanto el ENFEN como proyectos regionales de investigación en el Océano Pacífico en Suramérica.

Durante el episodio El Niño 1997-98 las instituciones del conocimiento sólo dispusieron de los recursos de sus propios presupuestos.

b) El Manejo de recursos para la prevención y mitigación ante el Fenómeno El Niño 1997-98

En un primer momento, para financiar las acciones de la CONAE, el gobierno nacional destinó 50 millones de soles y autorizó contratar créditos suplementarios y hacer transfe-

rencias de partidas para respaldar económicamente las diversas acciones que adoptarían los ministerios involucrados en la mitigación de riesgos.

La evolución en el interés y la participación del Presidente, de los Ministros y de la opinión pública llevó a comprometer los esfuerzos de numerosas instituciones y el máximo de los recursos del Estado.

Los recursos financieros para las obras de mitigación de riesgos provinieron del Presupuesto nacional y de préstamos del Banco Mundial y de la CAF. Por medio de la promulgación de Decretos Supremos se hacen traslados presupuestales de inversión para orientarlos a la mitigación.

La Declaratoria de Emergencia permitió agilizar la contratación de las obras.

c) El Manejo de recursos para la contingencia ante el Fenómeno El Niño 1997-98

A medida que la información técnico científica indicaba la severidad del evento y que las acciones de mitigación demandaban mayores recursos, se hizo necesario la consecución y el traslado de nuevos recursos financieros.

En octubre de 1997 el gobierno peruano aprueba contratos de préstamo con el Banco Mundial y el BID, por 150 millones de dólares cada uno, recursos que podían utilizarse desde la etapa previa a la emergencia. Adicionalmente la Corporación Andina de Fomento, CAF, anunció el aporte de 17 millones de dólares, como préstamo para el proyecto Chavimochic, en La Libertad. Por otra parte, el gobierno dispone un monto de 130 millones de dólares de recursos ordinarios. El conjunto de estos recursos integran un presupuesto de inversión para la ejecución del "Programa de Apoyo a la Emergencia Fenómeno El Niño" en el período 1998-2000. La Oficina de Inversiones (ODI) del Ministerio de Economía y Finanzas es el órgano encargado de la ejecución financiera del referido programa.

La planificación y la gestión de los recursos fueron prioritariamente llevadas a cabo por el gobierno nacional, en tanto que el papel de los municipios y las regiones fue mínimo. Según se ha indicado, el Gobierno sólo autorizó a los municipios a utilizar los recursos que ya poseían del FONCOMUN para realizar gastos de emergencia y rehabilitación y no obligatoriamente para inversión como está establecido por ley.

Las normas de emergencia dieron la posibilidad de que sectores institucionales encargados de esta fase dispusieran de recursos a través de recomposición de su presupuesto y recursos externos para atender la emergencia. La voluntad del alto gobierno y el buen momento económico por el que pasaba el país permitió conseguir la flexibilidad para el uso de recursos.

No obstante, se debe señalar que el país no disponía de recursos permanentes para la contingencia, y dado en este caso que existían recursos de otra fuente y la voluntad del alto gobierno para hacer uso de ellos, no se presentaron mayores limitaciones en su manejo. Sin embargo, la ausencia de mecanismos institucionales permanentes para su apropiación y aprovisionamiento permanente exponen en el futuro al país a la presencia de debilidades financieras para atender las coyunturas y la fase de prevención.

d) El Manejo de recursos para la reconstrucción ante el Fenómeno El Niño 1997-98

La reconstrucción ha tenido diferentes fuentes de financiamiento. Los préstamos internacionales a través del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BIRF) antes señalados y recursos ordinarios. Debido a que no se trata de un período de emergencia, los requisitos para las contrataciones han sido más exigentes, acorde con las previsiones de los entes financieros internacionales.

4. LECCIONES APRENDIDAS DE LA GESTION INSTITUCIONAL DEL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

De los análisis que se llevaron a cabo durante los diferentes talleres a lo largo de la ejecución del estudio, así como de evaluaciones que venían realizando algunas instituciones sobre la gestión institucional para el manejo de este fenómeno climático, se concluye que el Fenómeno El Niño puede llegar a magnitudes de afectación tales como la de 1997-98 que sobrepasan la capacidad institucional existente en Perú para mitigar y/o enfrentar los embates del mismo.

Dos aspectos merecen la pena ser destacados de la experiencia en la gestión reciente del fenómeno en este país.

La primera de ella es la fuerte participación que tuvo la institucionalidad peruana desde las etapas previas a la manifestación de los efectos, lo que refleja un progreso en la concientización de los niveles políticos del país en la consideración de la prevención de desastres naturales de los cuales se ha tenido previamente una experiencia dolorosa. Si bien las reacciones se iniciaron una vez conocida la inminente presencia del fenómeno a escala mundial, éstas se produjeron meses antes de la manifestación del evento en los países del Pacífico americano, permitiendo tomar una serie de medidas que, aunque limitados en sus alcances por el corto lapso para su ejecución y por la orientación preferencial que tuvieron hacia obras de infraestructura, se hicieron con un carácter preventivo en la gestión. El funcionamiento de las instituciones técnico científicos de carácter oceanográfico e hidrometeorológico permitió dar una alerta sobre la ocurrencia del evento y la posibili-

dad de que el gobierno nacional tuviera un término de seis meses a su favor para desarrollar obras de mitigación de riesgos y de preparativos para la emergencia.

Si bien es cierto que los impactos generados en Perú por el evento El Niño 1997-98 fueron severos, se estima que los daños hubieran podido ser tres o cuatro veces los actuales si el país no hubiera desarrollado los proyectos de mitigación de riesgos y los preparativos para la emergencia que pudieron ejecutarse en ese lapso.

El afortunado desempeño que se tuvo se debió principalmente a la gestión liderada directamente por el Presidente de la República y su equipo de ministros, en un contexto económico de relativa holgura de las finanzas nacionales que permitió la canalización de recursos para los preparativos diseñados, así como en un contexto político de alta gobernabilidad que permitió direccionar los esfuerzos públicos en el sentido antes indicado.

La gran dinámica social y estatal alrededor de los preparativos fue posible debido a que estaban presentes en la historia reciente y en la memoria del país las dolorosas experiencias vividas en el pasado por los eventos El Niño de los años 1972 y 1982-83. Puede decirse que la lección del pasado contribuyó afortunadamente en ambientar unas decisiones preventivas.

La característica central del país la constituyó, entonces, una gestión oportuna del presidente y el alto gobierno y una actuación de la institucionalidad del conocimiento del fenómeno que permitió dar una alerta oportuna sobre el evento.

El segundo aspecto a resaltar se refiere a las fuertes limitaciones que quedaron evidenciadas durante todo el proceso de gestión, derivadas de la ausencia de políticas permanentes de prevención que podrían haberse implementado muchos años antes, lo que significó enfrentar las amenazas prácticamente en las mismas condiciones que en eventos anteriores, sin haber logrado prepararse para la prevención real y para la mitigación de los riesgos producidos por un evento recurrente como El Niño.

Los eventos El Niño ocurridos en las últimas décadas, especialmente los de 1972 y 1982, dejaron fuertes impactos en sectores como el pesquero, vialidad, infraestructura, vivienda y desarrollo urbano; no obstante, no puede decirse que sus experiencias hubieran impulsado políticas sostenibles tendientes a evitar el desarrollo de riesgos en el desarrollo del país para los años siguientes y, menos aún, para la reducción de las vulnerabilidades en la infraestructura que no fue abatida por aquellos eventos desastrosos.

Los quince años transcurridos entre "El Niño del Siglo" (1982-83) y el actual hubiera sido un lapso apropiado para institucionalizar la prevención y desarrollar políticas, programas, proyectos y acciones preventivas tanto al nivel nacional[23], como en cada uno de los sectores en riesgo y en los entes territoriales de posible afectación[24].

El fortalecimiento continuo de una institucionalidad orientada a la prevención y al desarrollo de programas durante este período, hubiera maximizado las inversiones y los esfuerzos desarrollados por el actual Gobierno durante la fase de mitigación y de preparativos, y seguramente la reducción de los impactos desastrosos hubiera sido más efectiva.

Además de estas dos grandes lecciones de la experiencia vivida durante 1997-98, se adicionan otras más específicas de la institucionalidad y de la gestión adelantada.

En lo que respecta al área del conocimiento, la experiencia mostró fortalezas y debilidades de la institucionalidad. Por una parte, el conocimiento de la amenaza durante el evento El Niño 1997-98 fue desarrollado dentro de los cauces de la institucionalidad existente desde tiempo atrás y de un escenario de coordinación interinstitucional técnico que fue el ENFEN. La actuación desarrollada en este campo comprobó la validez del esquema institucional de trabajo y reforzó aspectos importantes que estaban débiles como el intercambio de información entre equipos de técnicos, la coordinación entre instancias políticas, técnicas y productivas y la definición de esquemas de información pública ante la emergencia.

Las limitaciones en la información suministrada sobre la amenaza durante El Niño[25] obedecieron en muy buena medida a la ausencia de modelos globales, regionales y nacionales[26] de pronóstico y a la ausencia de una adecuada infraestructura técnica y el desarrollo de programas científicos en el ámbito de los países del Pacífico Sur. La ausencia de una política para financiar los esfuerzos de investigación regional constituye una de las principales limitantes al desarrollo de la institucionalidad científica, no sólo para Perú, sino, en general, para todos los países del área.

En lo que respecta a la información sobre riesgos, a las limitaciones en el conocimiento de la amenaza se sumó la ausencia de conocimientos sobre las vulnerabilidades que afrontaban cada uno de los sectores de afectación y unidades territoriales. La ausencia de estudios técnicos sobre vulnerabili-

23 La protección y la prevención de desastres no puede improvisarse, como tampoco revertirse en un breve período de tiempo los agudos niveles de riesgo existentes en el país.

24 En prevención y protección de cuencas solamente llegó a ponerse en marcha el Programa Nacional de Manejo de Cuencas del Ministerio de Agricultura, Pronamache, lamentablemente muy tarde para contrarrestar los efectos del FEN 97-98. Aunque seguramente valiosos para futuros eventos de este tipo.

25 La información llevó a pensar que existiría exceso hídrico en el norte y déficit en el sur del país.

26 Se presentan limitaciones en los pronósticos por el poco conocimiento de la interrelación entre macroclima y geografía y su influencia en los diferentes microclimas.

dades fue suplida con información histórica de lo ocurrido durante El Niño de 1982, en ejercicios aislados institucionalmente por recuperar la memoria de lo sucedido en ese entonces.

Es relevante destacar así que los estudios de vulnerabilidad y análisis de riesgo no están incorporados suficientemente en la institucionalidad nacional, herramientas que hubieran sido un recurso valioso para el diseño de las acciones institucionales y que deben ser el punto de partida de programas preventivos y de mitigación de riesgos.

Existió un vacío de medidas preventivas nacionales y sectoriales que pudieron tomarse desde hace muchos años, lo que manifiesta el desconocimiento que los sectores productivos, las instituciones públicas y la misma población hace de la información de los riesgos existentes y en particular de los conocimientos que actualmente brinda la hidrometeorología. La información hidrometeorológica no es consultada ni utilizada debidamente para la toma de decisiones económicas y políticas, especialmente las de aplicación sectorial.

No obstante, lo acontecido durante 1997 y 1998 indica una creciente valoración de la información hidrometeorológica por parte de los sectores productivos, los tomadores públicos de decisiones y la población en general y un acercamiento importante entre técnicos y políticos, un mejoramiento en el intercambio de información entre sectores, especialmente los mismos técnicos.

Aunque Perú es un país con recursos técnico científicos superiores a otros países del área, no deja de carecer de muchos recursos fundamentales para hacer eficiente este trabajo. Se carece de mecanismos para financiar continuamente tecnología de investigación, no se ha integrado a la política nacional de ciencia y tecnología y a las políticas del sector educativo el problema del conocimiento de fenómeno, tan trascendentales para el país como en el caso de El Niño.

Por último se puede concluir que se establecieron tardíamente reglas del juego con relación al manejo de la información pública sobre el fenómeno. La falta de coordinación por parte de las autoridades tuvo que ser controlada por la autoridad del Presidente, se pasó de tener proliferación de mensajes confusos y contradictorios durante los primeros meses a un control hermético de lo que estaba sucediendo.

En lo que respecta a la Institucionalidad y gestión para la prevención los principales vacíos que enfrenta el país se resumen en la ausencia de una política nacional orientada a la prevención y en la ausencia de una institucionalidad dirigida a promover la incorporación de la variable riesgo en la planificación sectorial y territorial con criterios de coordinación y participación intersectorial y multidisciplinaria.

Ha quedado evidenciado que los múltiples efectos del fenómeno en los diferentes sectores, el lapso en que estos se van manifestando y la profundidad en que inciden sobre distintos focos sectoriales y territoriales, obliga a una visión diferente de la participación de los sectores. La prevención solamente es posible si dichos sectores toman en sus manos, y como una política permanente, el manejo preventivo de los posibles impactos, considerando todas las facetas en que el fenómeno expresa sus efectos.

Hasta ahora la institucionalidad para la mitigación de riesgos ha tenido un sesgo particular por la construcción de obras civiles de reducción de peligros en asentamientos humanos y de obras (diques, gaviones, etc.), sin abarcar un abanico de frentes de mitigación a nivel de sectores de afectación.

Este tipo de mitigación de riesgos y de realización de preparativos frente a las emergencias se ha concentrado básicamente en las actuaciones del INDECI, que durante un tiempo largo tuvo también funciones de construcción de obras civiles de defensa de inundaciones y deslizamientos y de limpieza de cauces de agua.

Algunas de las experiencias que también deben evaluarse, son las decisiones progresivas de los cambios institucionales para la mitigación y atención del Fenómeno El Niño 1997-98. Para la mitigación de riesgos y durante el Fenómeno El Niño 1997-98 el gobierno nacional decidió dar un viraje al sustituir el Sistema Nacional de Defensa Civil como escenario de coordinación intersectorial, por el CONAE y, posteriormente por la acción directamente del Presidente y sus ministros. Algunas de las razones implícitas en esta decisión, y que obligan a una reflexión para la definición de una institucionalidad futura, fueron las siguientes:

- La emergencia, por su cobertura territorial, sectorial y la severidad de sus efectos, superaba la capacidad de respuesta del INDECI.
- La necesidad de generar respuesta en el alto gobierno requería de un liderazgo y peso político.
- El fenómeno representaba un desafío del máximo interés para la nación, lo que demandaba que el mismo Presidente de la República asumiera el manejo[27].

Por estas y otras razones, a medida que la emergencia avanzó, Defensa Civil fue relegada cada vez más al desarrollo de acciones de carácter operativo, en igual o menor participación que el resto de los organismos operativos. El gran simulacro nacional de emergencia que preparó Defensa Civil, poca aplicación tuvo a la hora de las emergencias en los grandes desastres ocurridos entre enero y abril de 1998.

27 Según las encuestas de opinión, la población apreció considerablemente el esfuerzo hecho por el Presidente Fujimori. Pasó de niveles de popularidad del 30 y 32% al 55 y 60% en marzo.

5. PRINCIPALES POLITICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INSTITUCIONALIDAD GENERAL

Dentro del marco de los análisis realizados y tomando en cuenta las debilidades institucionales que se han identificado en las diferentes etapas de la gestión del evento, derivan un conjunto de políticas orientadas al fortalecimiento institucional del país para la prevención y mitigación de riesgos asociados a estos fenómenos.

a) El país requiere institucionalizar el análisis de los riesgos asociados a los fenómenos potencialmente desastrosos, con especial énfasis en los efectos posibles generados por el Fenómeno El Niño. La incorporación de los análisis demanda ser asumida como una política y una actividad sistemática, permanente, acumulativa y emprendida por el país, tanto por los diferentes sectores públicos y privados y en los diferentes niveles de la administración territorial.

Los análisis de riesgo permitirían proveer de información necesaria para la toma de decisiones en la planificación del desarrollo y en las decisiones de inversión del sector público[28] y el privado y hacerse aprovechando la capacidad instalada en las regiones, a través de las CTARs, y con participación de los respectivos sectores. Las políticas de gestión de riesgo deberían formularse bajo principios de coordinación y coparticipación.

En este sentido, se hace necesaria la definición de las políticas nacionales de prevención de riesgos y de conceptualización técnica de los objetivos, de fijación de responsabilidades y de establecimiento de procesos que se asumirían sectorialmente, garantizando principios de sostenibilidad, interinstitucionalidad y coordinación, a la vez que respalden las actuaciones sectoriales y territoriales.

La institucionalización de este tipo de política debería avanzarse hacia la consolidación de un Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres, en el que estén incluidos varios subsistemas: de organismos de investigación, de preparativos y atención, de prevención sectorial y territorial, etc.

b) Debido a la relevancia del Fenómeno El Niño en el Perú y a su carácter recurrente, es vital la institucionalización permanente de planes nacionales, regionales y locales de prevención y mitigación de riesgos asociados a dicho fenómeno con una especificidad de tratamiento de los riesgos de cada sector.

También, las debilidades observadas en la gestión, el esquema institucional para la preparación, coordinación y ejecución de los planes debería ser precisado dentro de una visión descentralizada de la planificación y de la gestión, estableciendo las competencias de las diferentes instancias, los canales y los mecanismos de supervisión, así como las vías de participación de los diferentes niveles descentralizados.

Igualmente se requiere establecer los tipos y alcances de los planes en los diferentes niveles territoriales, así como las metodologías que se utilizarían en cada uno de ellos, para garantizar que los mismos estén orientados a la reducción de las vulnerabilidades y de los riesgos. Estos planes constituyen los marcos para las actuaciones institucionales de distinta índole. Igualmente destaca la importancia de incorporar, dentro de los planes sectoriales y territoriales de desarrollo que se producen actualmente en el país en todos los niveles, el manejo de los eventos climáticos y de las variables riesgo y prevención, considerando las amenazas que se identifican, así como los planes específicos de El Niño, única vía para internalizar las acciones de prevención y mitigación que demanda este tipo de evento.

Debido a la importancia de mantener esfuerzos sostenidos y permanentes de carácter preventivo, se ha señalado entre las políticas institucionales, la necesidad de definir un organismo rector para la temática de los desastres, en cuya cabeza recaiga la responsabilidad de coordinar la preparación del Plan Nacional para el Fenómeno El Niño y de promover, coordinar y apoyar a los sectores y entes descentralizados en la preparación de sus respectivos planes y en la ejecución de los mismos. Dicho ente requeriría un máximo respaldo político para lograr efectividad en la coordinación y en las tareas de prevención, aún en momentos de relativa estabilidad y tranquilidad.

c) La institucionalidad del conocimiento requiere ampliar y mejorar los niveles de coordinación interinstitucional entre los organismos científicos, para la generación, difusión de información y la realización de pronósticos bien soportados científicamente. Igualmente, fortalecer su capacidad de monitoreo, análisis del fenómeno y técnicas de prospección para los pronósticos y para la visualización espacial de los posibles impactos, tendientes a ampliar el horizonte de prognósis como base para la planificación preventiva.

Dentro de este marco resulta de alta prioridad definir mejor los roles de las instituciones de investigación para acelerar el conocimiento del fenómeno.

Se considera fundamental también el estudio de mecanismos que permitan sintonizar los niveles técnicos y políticos para la difusión uniformizada y oportuna de la información.

d) La atención de las emergencias no debe estar referida únicamente a las acciones tendientes a salvar vidas en situaciones de crisis; está fase debería relacionarse con las acciones que cada sector de posible afectación (agricultura, pesca,

28 A modo de ejemplo en infraestructura, en la planificación de obras físicas: vías, puentes, redes públicas, distritos de riego, viviendas; en sectores productivos: localización de langostineras, ubicación y temporalidad de cultivos, especies resistentes a los eventos, etc.

acueductos) y los diferentes niveles territoriales, deberían emprender previo o durante los momentos críticos.

La institucionalidad para la atención requiere mecanismos de coordinación y de planificación previa, así como la organización de las actuaciones en la emergencia. Igualmente demanda la definición de marcos normativos y de mecanismos y procedimientos para el uso de los recursos, tanto para integrar las actuaciones sectoriales como territoriales; es decir, adoptar un sistema articulado entre instituciones nacionales, sectoriales y territoriales, soportados en planes de contingencia verdaderamente interinstitucionales y con capacidad de coordinación.

La Institucionalidad departamental, provincial y distrital debe ser incorporada como elemento para las acciones de prevención, mitigación y recuperación de desastres; al igual que las organizaciones de base. Especial fortalecimiento debe darse a la institucionalización y equipamiento de los Centros de Operaciones de Emergencia, los cuales demostraron una gran eficacia en ciertas zonas. Igualmente se plantea la necesidad de desarrollar programas de capacitación y de participación ciudadana en todo el proceso.

Como soporte para la retroalimentación de las decisiones políticas, se requiere institucionalizar también la evaluación de los daños en la fase de emergencia, mediante la aplicación de metodologías estandarizadas y un marco institucional de responsabilidades para esos fines.

Debido al violento progreso de los acontecimientos y a la multiplicidad de instituciones y de agentes involucrados en la gestión y en las afectaciones, se requiere también el reforzamiento y clarificación de los sistemas de comunicación a todo nivel; así como una política de fortalecimiento de la capacitación, participación, difusión y educación ciudadana.

e) Para la gestión de la rehabilitación y la reconstrucción con visión preventiva, es indispensable la implantación de marcos institucionales que establezcan claramente los procedimientos, identificando la instancia centralizada que coordinaría las actuaciones nacionales en materia de planificación y coordinación para la reconstrucción, así como las responsabilidades de los entes sectoriales y territoriales y los mecanismos procedimentales y de coordinación.

La visión preventiva debería estar acompañada también de una política de resguardo de la memoria institucional y de los impactos del FEN en cada sector y nivel territorial como base para la planificación, lo que conlleva la necesidad de desarrollar metodologías institucionales para la recabación de los acontecimientos y de las experiencias, la institucionalización de las evaluaciones post-evento y el desarrollo e implantación de instancias y procedimientos para la cuantificación de los daños.

f) Sumado al planteamiento de la necesidad de definir una política de prevención de desastres, el país requiere formular una políticas para el manejo integral de cuencas y para el ordenamiento del territorio urbano, que resultan indispensables para el manejo del recurso hídrico y de muchas amenazas, a las cuales se relaciona principalmente el fenómeno.

g) En lo que respecta a la garantía de los recursos financieros orientados a las diferentes etapas del proceso de desarrollo del evento, se ha planteado la necesidad de buscar vías permanentes de financiamiento de la prevención como parte de los presupuestos ordinarios de las instituciones. En el caso de los organismos que generan información básica en el conocimiento científico, gestionar asignaciones presupuestarias suficientes para garantizar el cumplimiento de sus funciones de apoyo.

Igualmente se plantea el establecimiento de mecanismos más ágiles para el manejo de los recursos de emergencia (fondos para desastres con fuentes fiscales, privadas, etc.; procedimientos para préstamos internacionales en los momentos de las contingencias; establecimiento de mecanismos de apoyo y coordinación intersectorial para la utilización de la maquinaria, entre otros).

CAPITULO VII

LA INSTITUCIONALIDAD SECTORIAL PARA LA ATENCION DE LOS DESASTRES DURANTE EL EVENTO EL NIÑO 1997-98

Una de las lecciones que deriva del análisis de la institucionalidad que tuvo a su cargo el manejo del Fenómeno El Niño es la relevancia de la participación sectorial y la convicción de que existe un vacío en el país en la canalización de la prevención a ese nivel. Si bien al Sistema de Defensa Civil le corresponde jugar un papel protagónico en la preparación y atención de los desastres, es claro que la internalización de la prevención requiere de esfuerzos a nivel sectorial a los fines de reducir realmente los riesgos de afectación, lo cual deberá ser promovido a través de una institucionalidad que tenga la competencia para promover esos procesos.

En el caso de Perú, los distintos sectores han planteado la necesidad de identificar en el gobierno central la institución que promovería y sostendría esa función, ligándose generalmente a ministerios que tengan capacidad de influir en la promoción y formulación de los planes sectoriales, sea porque tienen esa función o porque disponen de los recursos para garantizar las asignaciones correspondientes.

A los fines de visualizar la situación de cada uno de los sectores en cuanto a la institucionalidad que funcionó para el manejo del evento, se presenta a continuación un análisis por sectores de afectación, visualizando dicha institucionalidad en el marco general de prevención y atención de desastres que se aplica en el país.

Para facilitar la comprensión de los resultados, se presenta también una visión muy esquemática de la institucionalidad general que caracteriza a cada uno de los sectores en Perú y a partir de estos dos esbozos se desarrollan las actuaciones básicas llevadas a cabo por ellos durante el lapso de evidencia y de afectación de El Niño.

Como resultado de las evaluaciones, se acompañan los análisis de un conjunto de políticas que son el resultado de los talleres de evaluación que se llevaron a cabo durante este estudio.

1. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO

1.1 MARCO INSTITUCIONAL DEL PAIS

En el Perú los sistemas de agua y alcantarillado están administrados por dos tipos de organizaciones. En las ciudades existen las llamadas Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) y en las zonas rurales adoptan la forma de Juntas Administradoras de Agua.

Las EPS, según la ley, se pueden constituir cuando el número de conexiones domiciliarias a servir sobrepasa las diez mil. Estas empresas pueden ser privadas o municipales. En la práctica hay empresas que abarcan varias ciudades de un mismo departamento (caso de la EPS Grau en Piura y otras). También las hay que abarcan el ámbito de una provincia pequeña (caso de la provincia de Azángaro).

Un caso sui géneris es el de Lima Metropolitana, donde existe una sola empresa de agua y alcantarillado denominada SEDAPAL, con un status especial, dependiente del Ministerio de la Presidencia.

En general, cada empresa es responsable de la programación de sus inversiones, de la administración y el mantenimiento de las mismas, así como de garantizar la prestación del servicio.

La SUNASS es la superintendencia Nacional de Servicios de Agua y Saneamiento, creada desde 1992 como parte del reordenamiento del sector, la cual funciona como organismo regulador y como tal es responsable de normar la prestación de los servicios de saneamiento tanto de las EPS municipales como de los sistemas privados; regula el sistema de tarifas, fiscaliza el cumplimiento de las normas y apoya la reorganización de las empresas y sus fusiones, todo ello para garantizar los beneficios y calidad del servicio para los usuarios. Esta Superintendencia es un organismo descentralizado del Ministerio de la Presidencia, con autonomía funcional, económica, técnica, financiera y administrativa.

En el Ministerio de la Presidencia funciona también el Programa Nacional de Agua y Alcantarillado (PRONAP), el cual fue creado para asesorar a las EPS en los aspectos técnicos y administrativos con miras a su privatización.

Las zonas rurales, generalmente los distritos, anexos y caseríos, disponen de pequeños sistemas de abastecimiento de agua administrados por una Junta Administradora, elegida por el conjunto de los usuarios, la cual hace mantenimiento al sistema, efectúa las cobranzas por el servicio y puede realizar inversiones para mejorar o ampliar la red.

En las áreas rurales, el Ministerio de Salud ha promovido y apoyado económica y técnicamente, la instalación de servicios de agua, contando con la participación de la población local que aportó la mano de obra. Dentro de este ministerio, la Dirección General de Saneamiento (DIGESA), tiene un rol normativo, de apoyo y supervisión.

Adicionalmente, existen también muchos sistemas de agua que son administrados por los municipios, sin que lleguen a ser EPS, y muchos lugares donde la población local ha conseguido tener agua por abastecimiento directo de particulares, sin que esté regulado el servicio.

1.2 MARCO INSTITUCIONAL PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE LOS DESASTRES

El sector de agua y saneamiento básico no cuenta con una institucionalidad preparada para la prevención y atención de los desastres. Ello es así en las diferentes etapas de desarrollo de este tipo de eventos (conocimiento de las amenazas, prevención, atención y reconstrucción).

En efecto, en lo que respecta a la relación del sector con las instituciones del conocimiento climático no existe, en condiciones normales, una vinculación estable entre estas instituciones (SENAMHI) y las empresas de agua, por lo que el uso de este tipo de información no es cotidiano en la gerencia de dichas empresas.

Para la prevención frente a las variaciones climáticas las empresas de agua muestran muchas debilidades y las acciones excepcionales se orientan generalmente a resolver las contingencias. Antes del evento 1997-98 se había dado inicio a la incorporación de técnicas de prevención de desastres en algunas empresas, pero no de una manera sistemática y generalizada. Desde el PRONAP se ha tratado de incorporar la prevención en las normas de diseño.

Respecto a la institucionalidad para la atención de los desastres durante la contingencia, ésta tampoco ha tenido un desarrollo relevante. Las empresas, como entes prestadores de un servicio público, forman parte del Sistema Nacional de Defensa Civil. Sin embargo, el enfoque que generalmente se da a esos eventos es de carácter contingente. Afortunadamente ya se ha comenzado con la formalización de planes de emergencia sectoriales en dichas empresas. Lima, por ejemplo, cuenta con planes operativos de este tipo, lo que significa una fortaleza en el sostenimiento de la calidad del servicio.

Para la etapa de reconstrucción, no existe tampoco una política clara ni una institucionalidad que se aboque a la gestión coordinada para la resolución de los impactos.

En lo que respecta a la planificación y a la coordinación, éstas son muy débiles a nivel intersectorial e interinstitucional. Entre los avances logrados está la creación del Programa de Mejoramiento Operativo Interinstitucional y la organización de planes de atención de desastres y emergencias en 13 EPS.

También existen debilidades institucionales y de gestión con respecto a las fuentes de recursos. Las empresas de agua no cuentan con partidas específicas para atender la prevención y la contingencia, siendo también muy limitados los recursos para el mantenimiento cotidiano. Existen a nivel nacional los mecanismos de declaratoria de emergencia que permiten la reorientación de recursos para atender calamidades. También existe un fondo para control de epidemias, al cual puede accederse para algunos programas del sector.

1.3 MARCO INSTITUCIONAL Y GESTION DEL SECTOR PARA AFRONTAR EL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad para el manejo del evento

Según se ha indicado antes, en junio de 1997, ante la presencia del fenómeno de El Niño y basándose en la experiencia del impacto del evento 82/83, el Gobierno Central dispuso dar mayor énfasis a las acciones tendientes a mitigar los posibles desastres generados por los excesos hídricos en el norte del país. Durante el lapso de manifestación del fenómeno, las instituciones del sector tuvieron diversas participaciones y debieron actuar en varias fases, con variaciones de acuerdo al esquema institucional general que prevaleció en el país.

En el *área del conocimiento*, las informaciones climáticas disponibles para el sector fueron limitadas no llegando a todas las zonas afectadas ni en la oportunidad debida. Se ha señalado como una gran debilidad para el sector la inexistencia de sistemas de alerta y de planes de difusión de la información relacionada con las amenazas y con su posible focalización espacial, lo que también está asociada a la desvinculación que existe entre los entes del conocimiento y las empresas de agua en términos de la adecuada información requerida para las mismas.

En la *fase preventiva*, la institucionalidad existente dio una respuesta con sus propios entes, fortaleciendo la participación de algunas de ellas.

Desde un inicio el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (PRONAP) jugó un papel relevante en el contexto del Fenómeno El Niño, ya que asumió tareas de apoyo técnico a las EPS de las zonas de posible afectación, promoviendo la preparación de planes preventivos, los cuales eran particulares para cada empresa. También tomó a su cargo algunas obras de mitigación.

Por su parte, el SUNASS fungió prácticamente como ente coordinador del sector de agua potable en esta fase, formulando un conjunto de directivas para la atención de las emergencias y desastres desde el mes de agosto de 1997 (Resolución SUNASS N° 359-97), con lo cual el sector contó con orientaciones para su gestión a ese nivel. Igualmente, mediante Resoluciones N° 180 y 190, dicta también normas para la prevención del cólera y control de la calidad del agua.

Las empresas de agua de la costa norte, en coordinación con las CTARs, iniciaron la preparación de planes de mitigación y prevención en las zonas declaradas en emergencia, una vez que se tuvo conocimiento de la eminente ocurrencia de lluvias torrenciales y posibles inundaciones debido al fenómeno El Niño. Muchas de dichas empresas contaban con registro histórico de los daños ocasionados por Niños anteriores, lo que permitió utilizar la información correspondiente al Niño 1982-83. Se ha indicado en el Capítulo V, Aparte 1,

como la prevención tuvo una orientación hacia la protección de las obras para evitar afectaciones que paralizaran el servicio. Igualmente a los preparativos para la emergencia en caso de afectaciones para garantizar los desagües y el control de la calidad del agua. Estas actividades fueron realizadas por las empresas de agua.

Las CTARs también tomaron precauciones y se prepararon para atender posibles situaciones de emergencia relacionadas con el abastecimiento de agua para consumo humano.

De enero a junio de 1998 fue el período de mayor afectación por la ocurrencia de inundaciones que superaron los pronósticos y que hicieron insuficientes los preparativos adoptados durante la fase de mitigación. Los mayores daños ocurrieron principalmente en los sitios donde no se efectuaron obras de mitigación por no haber sido previstas en el probable escenario de afectación, o donde los impactos reales fueron mayores a las previsiones esperadas.

La *institucionalidad para la contingencia* tuvo algunos ajustes formales desde el punto de vista de la coordinación. El Ministerio de la Presidencia emitió la resolución RM N° 190-98 PRES, mediante la cual designó al Programa Nacional de Agua Potable, PRONAP, como el organismo subejecutor de la etapa de emergencia y reconstrucción de los servicios de saneamiento y agua potable afectados por el fenómeno. Este fue responsable de la preparación de planes de contingencia y reconstrucción, a la vez que centralizó la coordinación, la evaluación de las obras propuestas por las empresas de agua y la contratación de la ejecución de las mismas.

En esta fase algunas de las empresas mas fuertes, como fue el caso de SEDAPAL, fueron autorizadas para apoyar con recursos propios las emergencias en Piura, Tumbes y Chiclayo.

A nivel regional, los COE funcionaron en las CTARs y coordinaron la atención de los problemas, aportaron equipos y materiales comprados con anticipación.

En las zonas rurales, donde fueron afectados sistemas de agua, actuaron los mismos pobladores, con apoyo de los municipios y de las ONGs. El Ministerio de Salud apoyó con la distribución de cloro, cal y otros insumos.

La *institucionalidad para la reconstrucción* se inscribió en el esquema general que se adoptó para el país. Las acciones de reconstrucción en el sector, coordinadas a nivel nacional por el CEREN, quedan bajo la responsabilidad del PRONAP, el cual tuvo a su cargo los proyectos de reconstrucción de los sistemas dañados. Las empresas de agua entregan los proyectos al PRONAP para su aprobación y para el establecimiento de las prioridades de ejecución a nivel nacional. Para ello dichas empresas realizaron estudios con el fin de calcular los costos para restablecer el servicio y elaboraron expedientes técnicos con aspectos de ingeniería y un análisis mínimo de costos, los cuales eran revisados por PRONAP. Como quiera que el sector de saneamiento fue seleccionado como uno de los prioritarios, en el mes de julio de 1998 se estimó que las obras podrían ser empezadas en septiembre de este año y finalizadas entre febrero y marzo de 1999. En la práctica, el Programa de Obras en el sector, se ha retrasado y se proyecta para el año 2001.

b) La planificación y coordinación para el manejo del evento

Sistematizando el marco de la planificación, la información climática e hidrológica que debe servir de base para la gestión planificada fue deficiente, en razón de las debilidades señaladas sobre pronósticos, y sobre la misma canalización de la disponible ante la ausencia de sistemas de alerta.

Respecto a los análisis o diagnósticos de la problemática de la prestación del servicio frente a eventos desastrosos, se ha señalado también en el Capítulo V, Aparte 1 de este estudio, como el sector mantuvo las falencias en cuanto a la incorporación de los análisis de riesgo y el conocimiento sistemático de las vulnerabilidades frente a eventos hidroclimáticos y a la necesidad de incorporar estos análisis en la gestión permanente de las mismas.

Por otra parte, existió una debilidad en el ámbito de la planificación, fundamentalmente la preventiva, ya que la orientación fue básicamente hacia la protección de las obras físicas. Ello estuvo asociado a la inexistencia de una capacidad permanente de planificación preventiva que garantice la estabilidad o reposición inmediata del servicio aún en los momentos de crisis. La empresa de Lima es una de las que ha logrado mayores avances en la visión preventiva, disponiendo de una mayor capacidad técnica para las acciones de mitigación, prevención y atención.

En todo caso, las empresas de agua ubicadas en las zonas de posible afectación hicieron un esfuerzo en identificar algunas de sus vulnerabilidades y focalizar las actuaciones para reducirlas.

Adicionalmente a las debilidades anteriores, se han identificado otras en la gestión y planificación para la atención del fenómeno, entre las cuales están:

Para la gestión y planificación preventiva:

- Incipiente capacidad de gestión en estos campos.
- Limitada coordinación por falta de identificación con el tema de la prevención y atención de desastres como el fenómeno El Niño.
- Insuficiente capacitación sobre estos temas.
- Falta de cumplimiento de las directrices emanadas del SUNASS.

■ Interrupción de los planes por cambios en las decisiones políticas.

■ Carencia de una cultura de prevención y ausencia de estos temas en los contenidos de la educación.

Para la planificación y gestión durante la contingencia:

■ Inexistencia de planes de contingencia en la mayoría de las empresas.

■ Debilidad de las empresas locales para implementar respuestas inmediatas por falta de recursos.

■ Debilidad de las empresas para la elaboración de proyectos.

■ Escasez, en las empresas locales, de personal capacitado en prevención.

Sin embargo, se ha señalado como fortalezas tendenciales en el área de planificación:

■ El inicio de la incorporación de técnicas de prevención de desastres en algunas de las empresas del sector.

■ La disponibilidad de registros históricos del fenómeno El Niño 1982-83, lo que permitió orientar las acciones para identificar las obras de mitigación.

■ La oportuna participación del gobierno central mediante la emisión de decretos, para actuar en la prevención.

■ El apoyo del gobierno central en la ejecución de los planes de mitigación.

■ La formulación de la Directiva de Atención a Emergencia y Desastres por parte de la SUNASS.

■ La activa gestión presidencial a lo largo de todo el evento.

c) Los aspectos financieros de soporte a la gestión

La situación de muchas de las empresas se caracteriza por la falta de capacidad de autofinanciamiento derivada de la gestión del servicio. Ello determinó que hubiesen insuficientes recursos económicos para atender las etapas de prevención y mitigación.

Sin embargo, en general Perú contó con algunas fuentes de recursos provenientes del gobierno para cubrir las diferentes etapas del evento, haciéndose más notorias las limitaciones a medida que se avanzó en la fase de contingencia y para la reconstrucción.

Para apoyar los programas preventivos, se liberaron las restricciones y procedimientos de la ley de presupuesto, con lo cual se pudieron hacer traspasos de partidas del presupuesto ordinario, mediante la suscripción de convenios entre el PRONAP y la Oficina de inversiones del Ministerio de Economía y Finanzas (ODI). También se utilizaron recursos de las propias empresas.

Durante las emergencias, los recursos provinieron de varias fuentes.

■ Para el cumplimiento de sus funciones, el PRONAP suscribió convenios con la Oficina de Inversiones (ODI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) para la reorientación del presupuesto con miras al financiamiento de las actividades de emergencia y obras de urgencia en el sector saneamiento básico.

■ Se autorizó a la empresa de Lima (SEDAPAL) para apoyar con recursos propios las emergencias en Piura, Tumbes y Chiclayo.

■ Las EPS recibieron apoyo de las CTARs.

■ Las EPS recibieron donaciones de gobierno extranjeros.

■ En agua potable y saneamiento se utilizó parte de un crédito externo para atención de emergencia (BID, BM).

■ Apoyos coyunturales de los municipios y ONGs.

■ Insumos provenientes del Ministerio de Salud (cloro, cal, etc.).

La etapa de reconstrucción se inició con fondos ordinarios del Gobierno Central, mediante el traspaso de partidas presupuestarias. Para ello se firman convenios entre la ODI y el PRONAP. También con recursos de contratos de préstamos internacionales del BID. Sin embargo, debido a las exigencias de los préstamos, las empresas requieren cumplir una serie de requisitos y condiciones tales como estar localizadas dentro de las zonas declaradas en emergencia, contar con el expediente técnico, con una evaluación ambiental y un análisis de costo-beneficio, entre otros, lo cual hizo difícil la aplicación de fondos en esa etapa.

1.4 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GESTION EN EL SECTOR

La evaluación de la gestión sectorial ha revelado la necesidad de fortalecer dos vertientes institucionales para garantizar la continuidad y la calidad en la prestación del servicio.

Por una parte, es indispensable reforzar la capacidad de los entes centralizados de orientación y de asistencia técnica en el sector, para la elaboración de lineamientos y políticas que se promuevan en todas las empresas, con miras a incorporar la prevención como parte de la gestión normal y permanente. Incluso se requiere el planteamiento de orientaciones nacionales de carácter espacial dependiendo de las amenazas, a las que pueden estar sometidas las diferentes empresas prestadoras del servicio en el país y a las vulnerabilidades que se asocian a cada una de ellas para la sostenibilidad del servicio.

Por otra parte, a nivel de las empresas se requiere hacer esfuerzos importantes en incorporar el manejo de las situacio-

nes extremas, tomando como base los estudios de vulnerabilidad y los análisis de riesgos, así como una mejor información del clima y del comportamiento de las fuentes de agua.

Dentro del marco anterior, los equipos interinstitucionales que participaron en los talleres de análisis de la situación, identificaron un conjunto de políticas para mejorar la institucionalidad y la capacidad de gestión de situaciones similares en el futuro, las cuales se adicionan a las resumidas en el Capítulo V, Aparte 1, referidas a la reducción de las vulnerabilidades físicas. Entre ellas están:

a) Para reforzar la vinculación entre el conocimiento de los fenómenos y la gestión de las empresas

■ Institucionalizar un sistema de información y de alerta de la amenaza oportuna y confiable. Entre ello, establecer procedimientos y definir canales para que la información sobre riesgos derivados de fenómenos hidrometeorológicos sean comunicados oportunamente a las entidades responsables del abastecimiento de agua y saneamiento.

■ Revisar los esquemas de coordinación interinstitucionales del sector para fortalecer los nexos con los entes del conocimiento, a los fines de promover la generación de la información requerida por el sector de agua potable y saneamiento ambiental.

■ Elaborar diagnósticos de vulnerabilidades en el sector y por empresas, fortaleciendo la capacidad institucional para ello.

b) Para mejorar la institucionalidad y la gestión preventiva

■ Mejorar y fortalecer los mecanismos sectoriales de coordinación interistitucional e intersectorial a nivel público y privado. En especial fortalecer al SUNASS en cuanto a su capacidad directriz y de control en materia de prevención y atención de este tipo de desastres, y establecer vínculos permanentes entre el PRONAP y las empresas en cuanto a asistencia técnica requerida por estas últimas.

■ Mejorar la institucionalidad y operatividad de las EPS.

■ Institucionalizar la elaboración de planes de mitigación en los sistemas de agua y desagüe y mejorar la calidad de los planes y la coordinación interinstitucional en materia de prevención.

■ Fortalecer la incorporación de técnicas de prevención de desastres.

■ Establecer en las empresas mecanismos de seguimiento y evaluación para los programas y proyectos de prevención.

■ Incluir en la curricula escolar el tema de Prevención de Desastres y respuesta en situaciones de emergencia. Poner énfasis en el manejo del agua y el saneamiento.

c) Para fortalecer la preparación y la gestión de la contingencia

■ Elaborar y fortalecer los planes de contingencia para atender a la población urbana y rural aprovechando las experiencias existentes en el sector (caso de Lima). Fortalecer la institucionalización de estos planes en las empresas, municipios y otras organizaciones encargadas del servicio del agua.

■ Fortalecer las instancias regionales, principalmente las CTARs, en preparativos y atención de emergencias.

■ Implantar sistemas de comunicación permanentes durante los eventos, para informar y orientar a la población sobre prácticas y manejo de las situaciones relacionadas con el sector.

■ Flexibilizar los mecanismos para la coordinación, tanto en lo que respecta a los de elaboración de planes contingentes con participación de los gobiernos locales y regionales, como para la gestión de los mismos.

d) Para fortalecer la institucionalidad y la gestión en la reconstrucción

■ Elaborar planes integrales de reconstrucción con enfoque de prevención.

■ Establecer mecanismos y criterios de priorización para las obras de rehabilitación.

■ Elaborar estudios y proyectos integrales de los sistemas con parámetros de diseño adecuado y que incorporen técnicas modernas de construcción.

■ Priorizar los estudios y la construcción de sistemas de evacuación pluvial asignando las responsabilidades de su operación y mantenimiento.

e) Para aprovechar las experiencias e internalizarlas dentro de la institucionalidad

■ Revisar, recopilar y evaluar las experiencias vividas a fin de documentarlas para uso futuro. Aplicar en lo posible análisis de vulnerabilidad a todo nivel.

f) Para garantizar los soportes y el adecuado manejo financiero

■ Creación de fondo para análisis de vulnerabilidad y riesgos, así como para obras de mitigación y prevención, alimentado por una participación en la recabación de fondos por pago de tarifas. Establecer a nivel del SUNASS el porcentaje y/o el monto que se destinaría a esos fines.

■ Incluir en la estructura tarifaria un componente para prevención y emergencias.

■ Creación de fondos de contingencias para casos de desastres.

■ Incluir en las leyes anuales de presupuesto un porcentaje para emergencias.

2. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR DE ENERGIA ELECTRICA

2.1 EL MARCO INSTITUCIONAL Y DE GESTION PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES EN EL SECTOR ELECTRICO

Según se ha indicado en el Capítulo V, Aparte 2 de este estudio, el sector eléctrico en el Perú está dividido en tres actividades: generación, transmisión y distribución, las cuales se agrupan en dos sistemas interconectados: centro-norte (SICN) y sur (SIS). Mediante la interconexión de esos sistemas es posible un intercambio de energía y potencia para satisfacer la demanda en todo el país. Cada uno de ellos es operado por su correspondiente Comité de Operación Económica del Sistema (COES), conformado por los representantes de las empresas de generación y transmisión. Adicionalmente a estos sistemas, existen empresas de servicios aislados[1].

La generación es prestada por empresas privadas y estatales operando centrales térmicas e hidráulicas. Para cada sistema de generación existe una empresa dedicada a la actividad de transmisión: ETECEN para el centro-norte y ETESUR para el sistema sur. La distribución es atendida también por diversas empresas estatales y privadas que en su mayoría están conectadas a los sistemas centro-norte y sur y otras que son servicios aislados que cuentan con generación local.

Las leyes peruanas promueven la participación del empresariado privado en el sector eléctrico bajo la concepción de negocios eléctricos en las tres actividades señaladas (generación, transmisión y distribución), así como en la comercialización de electricidad, regidos por las reglas de libre mercado y sin restricción alguna. La ley más relevante en este sentido es la de concesiones eléctricas promulgada mediante Decreto Ley 2584 del 19-11-92.

Con esa base legal, en el año 1993 se formaron comités especiales de privatización (CEPRI) en el sector eléctrico, habiéndose logrado hasta la fecha la privatización de las empresas que se indican en el Cuadro VII.2.1-1.

Cuadro VII.2.1-1 Perú. Empresas eléctricas privatizadas

Empresas	Capacidad
GENERADORAS	
EDEGEL	798 MW
Electroandes	162 MW
Cahua	46 MW
EGENOR	386 MW
EEPSA	150 MW
ETEVENSA	502 MW
ENERSUR	217 MW
DISTRIBUCION	
Edelnor	815.534 clientes
Luz del Sur	628.596 clientes
EDE Cañete	21.136 clientes
Electro Sur Medio	89.711 clientes
Electrocentro	231.193 clientes
Electronoroeste	159.142 clientes
Electronorte Medio	290.313 clientes
Electro Norte	141.303 clientes

La creciente participación del empresariado privado en el rubro de electricidad en el Perú, ha transformado esta actividad, que de deficitaria e ineficiente durante los años en los que fue de propiedad exclusiva del Estado, ha pasado a ser competitiva y de sostenido crecimiento.

Todas las empresas cuentan con plena autonomía, sujetándose, en lo que respecta al negocio de la electricidad, a lo dispuesto en la Ley de Concesiones Eléctricas antes señalada. El artículo 120 de dicha ley señala que en los casos de calamidad pública, conmociones internas y/o

1 "Consecuencias del Fenómeno El Niño en el sector electricidad". Perú. 1998. Informe presentado en el Taller Regional realizado en Caracas dentro de este estudio.

disturbios, el estado deberá prestar a los concesionarios así como a las empresas que se dediquen a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la ayuda necesaria para asegurar la protección de las obras e instalaciones a fin de garantizar la continuidad de la operación.

No se conoce en el Perú de la existencia permanente y rutinaria de planes nacionales o locales de prevención frente a fenómenos climáticos u otros desastres en el sector eléctrico, ni de la vinculación institucional entre los organismos que estudian y monitorean estos fenómenos y las distintas empresas encargadas de la operación de los sistemas. Sin embargo, el propio accionar del sector ha conllevado a una actuación de reducción de los riesgos en la prestación del servicio, lo cual se ha reflejado en el desarrollo de los sistemas interconectados antes señalados.

En lo que respecta a las posibles fuentes de financiamiento para la prevención y rehabilitación de desastres, las empresas eléctricas obtienen sus ingresos de las cobranzas del servicio. Adicionalmente tienen aseguradas las instalaciones y equipos para casos de eventos inesperados.

2.2 EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PARA LA MITIGACION Y ATENCION DEL EVENTO EL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad para el manejo del evento

Las empresas de servicio público de electricidad fueron oportunamente advertidas de la severidad del fenómeno y de las probables zonas críticas, con la recomendación de adoptar medidas apropiadas para evitar o paliar sus efectos.

Institucionalidad para la prevención

El sector eléctrico, debido a su organización pública-privada, mantuvo institucionalmente durante el evento 1997-98 la misma estructura para la atención de los procesos.

El Ministerio de Energía y Minas y las empresas eléctricas de propiedad estatal fueron las instituciones que participaron oficialmente en la fase de prevención preparando acciones para prevenir y mitigar los impactos que se resumieron en el Capítulo V de este estudio.

Institucionalidad para la emergencia

En esta etapa hubo una participación activa de las empresas afectadas, tanto públicas como privadas, para atender las emergencias que se presentaron. La actuación en este caso fue sectorial y debido a las medidas preventivas que se habían tomado se logró una operación prácticamente sin interrupciones.

Los fenómenos que se suscitarían fueron comunicados inmediatamente al Ministerio de Energía y Minas, quien tuvo a su cargo la coordinación con las empresas del sector para la búsqueda de apoyos con equipos y maquinarias necesarios para la rehabilitación. Igualmente este ministerio mantuvo una coordinación con otros sectores para contar con las facilidades necesarias para los trabajos de rehabilitación.

Los Comités de Operación Económica de los dos sistemas integrados (COES del SICN y del SIS), conformados, según se ha señalado, por los representantes de las empresas de generación y transmisión, mantuvieron entre sí una eficiente gestión de coordinación logrando mantener la continuidad del servicio en un nivel satisfactorio.

Durante esta fase las empresas del sector compartieron equipos, repuestos y personal calificado, pero hubo numerosos problemas asociados al transporte de equipos pesados debido a que las vías de comunicación fueron afectadas.

Institucionalidad para la rehabilitación y la reconstrucción

La rehabilitación estuvo a cargo de las empresas afectadas. En el proceso de rehabilitación se trató de utilizar los recursos tanto materiales como humanos existentes en las empresas del sector para solucionar los problemas presentados y lograr los objetivos de reposición al menor tiempo posible. En el caso de la Central Hidroeléctrica de Machu Picchu, se contó con el apoyo logístico del sector y con la contratación de asesores especialistas para realizar el proyecto de rehabilitación, el cual se inició muy rápidamente y se prevé su conclusión en un lapso de 3 años totales.

En lo que respecta a los sistemas de transmisión, la gestión fue muy efectiva en cuanto a los tiempos de respuesta y de rehabilitación, ya que se contaba con una experiencia en reparación de líneas y estructuras de transporte (torres) debido a los frecuentes trabajos de este tipo que se hicieron en épocas en que la acción subversiva estuvo dirigida a destruir muchos de estos sistemas.

Una de las actuaciones relevantes en la gestión fue el programa de ahorro de energía orientado a evitar racionamientos y disminuir el consumo en horas de punta, el cual se dirigió a los usuarios y tuvo resultados muy positivos.

b) Planificación y coordinación durante el evento 1997-98

La estrategia diseñada para atender los posibles impactos sobre el sector eléctrico consideró dos fases claramente

diferenciadas: prevención y reconstrucción. En ese lapso se elaboraron planes de diversos tipos.

Planes de prevención y de atención de las emergencias:

Puede decirse que el sector eléctrico tuvo una alta capacidad de planificación de acciones preventivas en la fase inicial, lo que evitó la interrupción del servicio a pesar de algunos daños de importancia que se presentaron como consecuencia de los impactos del fenómeno. Sin embargo vuelve a destacar aquí la debilidad de las predicciones climáticas, ya que en algunas zonas no se tomaron las previsiones del caso por no haber sido consideradas de posible emergencia. La afectación total de las subestaciones y redes de distribución primaria y secundaria de la empresa Electro Sur Medio S.A, en la ciudad de Ica, por efecto del sorpresivo desborde del río del mismo nombre, evidencian esta vulnerabilidad.

Además de la concepción preventiva del sistema global interconectado, según se ha señalado en el Capítulo V de este estudio, las empresas de generación formularon y ejecutaron un plan de reforzamiento de sus medidas de prevención, orientado a la ejecución de actividades y obras de mantenimiento intensivo, protección y refuerzo de las instalaciones eléctricas que de acuerdo a los estudios efectuados presentaban alto riesgo de ser afectadas por el fenómeno, tales como monitoreos continuos de la situación de las lagunas, obras de protección y limpieza de cauces de ríos y de canaletas de drenaje, máximo cuidado a las estaciones de hidrometeorología, intensificación de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria pesada y de la vialidad de acceso, etc. Ello explica que, a pesar de los embates de las crecientes y de la afectación de varias centrales hidráulicas de mediana y pequeña capacidad, así como de algunas grandes centrales hidráulicas de ELECTROPERU, EDEGEL y EGENOR, gracias a las medidas preventivas y al permanente estado de alerta del personal, éstas pudieron operar prácticamente sin interrupciones.

Las empresas del sector también incluyeron dentro de ese plan acciones para atender la contingencia, orientadas a garantizar respuestas rápidas en caso de situaciones de emergencia. Dentro de esta perspectiva planificaron la ejecución de algunas obras alternativas a instalaciones existentes que cuentan con una única fuente de suministro, con la finalidad de evitar interrupciones del servicio eléctrico, o que en el peor de los casos, las interrupciones no fuesen de larga duración. Estos planes fueron muy efectivos para esos fines, impidiendo la paralización del servicio tanto en zonas que quedaron aisladas, debido a la provisión tomada en el almacenaje de combustible, como de aquellas cuyas redes de transmisión y distribución sufrieron roturas en los conductores o derribamiento de postes, en las cuales se logró una sustitución oportuna al haberse creado almacenes de materiales y equipos en puntos estratégicos a lo largo de las vías y haberse planificado la presencia permanente de personal en estado de alerta. También hubo respuestas coordinadas de los sistemas interconectados.

Planes de reconstrucción:

En el caso del sector eléctrico se incorporaron en las prioridades de actuación post evento, las obras de reconstrucción de las centrales que quedaron inhabilitadas, caso de Machu Picchu y Cahua, las cuales han tenido un tratamiento especial, habiéndose destinado fondos de los seguros y de líneas de crédito externo.

c) Aspectos financieros de soporte a la gestión

Las pérdidas ocasionadas por El Niño 1997-1998 fueron absorbidas en su totalidad por las empresas que operan las centrales afectadas, y por los limitados seguros que éstas poseían, al no disponerse de reservas para ello.

2.3 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR LA GESTION INSTITUCIONAL EN EL SECTOR ELECTRICO

En general puede afirmarse que, con excepción de algunos casos de desastres mayores antes señalados, las medidas de prevención adoptadas por las empresas de electricidad y la adecuada preparación para hacer frente a las emergencias, fueron eficaces, ya que si bien el servicio tuvo que sufrir constantes interrupciones en algunas zonas, los tiempos de reposición considerando las circunstancias, no fueron demasiado prolongados.

La evaluación de la gestión institucional del sector en el manejo del evento permite llegar, sin embargo, a varias conclusiones sobre debilidades y fortalezas observadas en la gestión.

a) Entre las fortalezas mas relevantes destaca la internalización, aunque todavía parcial, de acciones de prevención relacionadas con los esquemas interconectados que se han desarrollado y las reservas de generación con que cuenta el sector para suplir los requerimientos en caso de afectaciones; Igualmente, la experiencia existente en el equipo profesional sobre reparaciones y tareas de emergencia. Sin embargo, la falta de preparación para eventos de la magnitud bajo consideración, se reflejaron en pérdida de tiempo en las acciones de evaluación y en ejecuciones precipitadas.

b) Destacan también otras debilidades como las siguientes. No se dispone en la actualidad de sistemas de previsión hidrológica en tiempo real para facilitar, tanto la ope-

ración optimizada de las centrales hidroeléctricas existentes como para enfrentar situaciones hidrometeorológicas extremas. Por ello se ha recomendado la adopción de una política tendiente a establecer sistemas sectoriales de previsión, modernos y adecuados a las necesidades del sector.

c) Es importante destacar que en la planificación del desarrollo del sector no se utiliza el análisis de vulnerabilidad y riesgos, por lo que las obras que están sujetas a riesgos de daños como los ocurridos durante El Niño 1997-1998 no son atendidas. Se ha recomendado adoptar la política general de introducir el análisis de vulnerabilidades y riesgos en la planificación de proyectos eléctricos.

d) Aparte de lo anterior, las obras del sector se vienen diseñando con base en criterios hidráulicos que no toman en cuenta los eventos extremos de precipitación y escurrimiento ocasionados por El Niño 1997-98. Se ha recomendado adoptar políticas tendientes a actualizar el análisis de eventos hidrometeorológicos extremos y modificar en consecuencia las normas de diseño para obras de aprovechamiento hidráulico.

e) De otra parte, no se da mantenimiento preventivo permanente a las obras del sector, lo que sin dudas magnifica los daños que ocasionan los eventos hidrometeorológicos extremos. Para resolver tal debilidad en la gestión, se ha recomendado una política tendiente a incluir el mantenimiento preventivo dentro de los planes de mantenimiento regular de las obras del sistema eléctrico.

f) En vista de la ausencia de una cultura de uso racional de la energía entre los usuarios del servicio, que permita mitigar los efectos adversos de este tipo de eventos, se ha propuesto la política de incluir la temática de la prevención y mitigación dentro del curriculum de la educación formal a todos los niveles, así como el emprendimiento de campañas de divulgación entre el público en general sobre el mismo tema.

g) El sector reconoce que no existe en el país la normatividad requerida para atender toda la temática de los desastres, por lo que ha recomendado que se resuelva dicha falencia mediante la promulgación de una ley marco sobre desastres.

h) El sector expresa la necesidad de disponer en el país de un ente rector nacional para atender toda la temática de los desastres.

i) Se ha recomendado adoptar la política de establecer un fondo de reservas para enfrentar tales situaciones en el futuro.

j) Se ha recomendado registrar los fenómenos extraordinarios que se presenten en el sistema para contar con un banco de información que permita dimensionar los posibles daños que se puedan presentar en el futuro.

3. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR DE TRANSPORTE Y VIALIDAD

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones es el organismo rector del sector y tiene a su cargo el mantenimiento de la red principal de carreteras. Los CTARs tienen a su cargo las redes de caminos secundarios en todo el país. En el caso peruano, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones es también de Construcción y Vivienda.

3.1 EL MARCO INSTITUCIONAL Y DE GESTION PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES EN EL SECTOR TRANSPORTE

a) La institucionalidad permanente para la mitigación y atención de desastres

En lo que respecta a la institucionalidad permanente para el conocimiento climático-hidrometeorológico, la institución que sirve de soporte en cuanto al conocimiento de las variables climáticas e hidrológicas es el SENAMHI.

En el sector transporte no existe una institucionalidad con funciones relacionadas con el manejo de este tipo de información, ni se dispone de sistemas de previsión hidrológica para el caso de transporte y vialidad, con lo cual resulta imposible una gestión moderna de prevención y mitigación de los daños ocasionados por eventos extremos. Si a ello se une la ausencia de análisis de vulnerabilidad y de riesgo de las infraestructuras viales, puede afirmarse que existe una falta de visión preventiva en las labores permanentes de las instituciones del sector transporte. Por otra parte, la información producida por éstas últimas no cubren los requerimientos periódicos que serían deseables como punto de partida para la prevención en el sector (por ejemplo, la frecuencia de precipitación y las crecidas para poder asociarlas a los diseños y trazados de la red vial, así como a las labores de mantenimiento).

La institucionalidad permanente para la prevención, es inexistente en este sector. En razón de que no se ha desarrollado en el mismo una cultura preventiva y de mantenimiento, tampoco existe una institucionalidad que responda a las exigencias de un enfoque de esta naturaleza. El Ministerio de Transporte participa en el sistema de Defensa Civil, pero debido a la orientación que éste ha tenido y a la poca conexión interinstitucional que opera entre ellos durante los períodos normales, la institucionalidad no funciona con carácter preventivo ni ejecuta acciones permanentes orientadas a esos fines. Esta deficiencia obedece a la ausencia de una ley general para desastre que

paute las responsabilidades y actuaciones de prevención y mitigación dentro de todo el proceso. En lo que respecta a la utilización de normas para la prevención, existen las correspondientes al diseño hidráulico de las obras civiles (caminos, puentes, obras conexas de drenaje, etc.), pero a pesar de los numerosos eventos desastrosos de carácter hidráulico que se presentan, en éstas no se han incorporado eventos extremos de precipitación y escorrentía como los de El Niño 1982-83 y más recientemente de El Niño 1997-98 .

Respecto a la Institucionalidad permanente para las emergencias en el sector transporte, al igual que sucede en el resto de los sectores, el Ministerio de Transporte forma parte del Sistema de Defensa Civil, en cuya ley se establecen las responsabilidades y los esquemas de conexión institucional para atender las contingencias. En tal sentido, este ministerio se integra tanto al Comité Nacional como a los regionales. Debido a la frecuencia de daños en las infraestructuras viales, este ministerio ha desarrollado una organización espacial para desastres, equipada con radio y telefonía, la cual dispone de 120 módulos de maquinaria, por lo que normalmente tiene una participación activa en las acciones de contingencia. Por lo general este Ministerio tiene actuaciones independientes del sistema de Defensa Civil, salvo en situaciones excepcionales donde se realizan algunas coordinaciones mayormente a nivel regional.

La Institucionalidad permanente para la reconstrucción de la infraestructura vial se enmarca en la estructura existente. Dentro del sector, las acciones de reconstrucción recaen normalmente sobre el Ministerio de Transporte y sobre los gobiernos regionales. Sin embargo, en la mayoría de los casos, no se enfocan dentro de una perspectiva de prevención por lo que no puede decirse que la institucionalidad funcione dentro de un esquema de reducción de riesgos.

b) Planificación y coordinación permanente en materia de desastres en el sector transporte

En lo que respecta a la Planificación permanente para la prevención, se ha señalado anteriormente la inexistencia de planes de transporte y vialidad con sentido preventivo frente a eventos climáticos extremos. La planificación de las vías dentro del marco del ordenamiento territorial y de manejo de cuencas no ha sido tampoco internalizado, razón por la cual la vialidad se ha convertido en uno de los principales factores de incremento de vulnerabilidad de las cuencas y que actúan además como obstáculos al drenaje natural, actuando en muchos casos como un exacerbador de las situaciones críticas. Adicionalmente, al no considerar los registros hidráulicos para eventos extremos dentro de las normas de diseño, ni utilizar en la planificación del desarrollo del sector y en el análisis de la factibilidad de los proyectos específicos las condiciones de vulnerabilidad, las obras están permanentemente sujetas a daños frente a eventos de cierta significación.

Tampoco se ha institucionalizado la práctica de preparación permanente de planes de contingencia frente a eventos climáticos. Normalmente existen algunas actividades de preparación frente a contingencias hidroclimáticas, principalmente cuando se anuncian los períodos de lluvia estacionales, en las que las instituciones del sector se abocan a algunos programas de mantenimiento de cunetas, de drenaje, algunas obras de encauzamiento, etc., pero en escalas reducidas. Estas acciones generalmente se llevan a cabo independientemente del Sistema de Defensa Civil. A nivel de los gobiernos regionales las acciones de mantenimiento preventivo frente a eventos climáticos anunciados son escasas debido a limitaciones de recursos.

En lo que respecta a la planificación permanente para la reconstrucción, ésta generalmente se reduce a un listado de obras afectadas, generalmente sin modificar las condiciones originales de diseño antes de la ocurrencia del evento. Por esta razón se mantiene la repetición de las condiciones de riesgo. Por otra parte, no existe una coordinación estable entre los entes responsables de estas acciones.

c) Institucionalización de las fuentes de recursos permanentes para la prevención, contingencia y reconstrucción

No existen partidas especiales de carácter preventivo para el sector transporte. Las infraestructuras se construyen cotidianamente en base a presupuestos normales pero usualmente no incorporan dentro de los mismos las normas de diseño preventivas ajustadas a las condiciones que se vienen observando con cierta frecuencia en Perú.

Para las contingencias, existe la reserva especial nacional para esos fines, pero que normalmente no cuenta con la disponibilidad. Lo usual es la utilización de los presupuestos normales para cubrir esos requerimientos con las limitaciones de disponibilidad y procedimentales para su uso. Cuando se decreta la emergencia, el manejo de los recursos se hace con mayor flexibilidad y se puede hacer uso de los recursos destinados a contingencias.

Para la reconstrucción, las fuentes son normalmente los presupuestos ordinarios y en algunos casos préstamos multilaterales o de otros organismos financieros internacionales.

3.2 EL MARCO INSTITUCIONAL DEL SECTOR TRANSPORTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DEL EVENTO EL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad del sector para el manejo del evento

Durante el evento El Niño la institucionalidad fundamental para el manejo de la prevención, la contingencia y la reconstrucción de las obras de vialidad y transporte, fue el Ministerio de Transporte y en menor grado los CTARs, pero también tuvieron participación otros entes responsables de obras de encauzamiento o de protección. La participación de estas instituciones se insertó dentro de los esquemas generales que se fueron implantando a nivel nacional y regional en las diferentes etapas, con lo cual las funciones tuvieron algunos ajustes dependiendo de los canales que se establecieron en cada modalidad.

En general, la información básica y los pronósticos sobre el fenómeno fueron suministrados por las instituciones especializadas, como el SENAMHI. Estos datos fueron utilizados por el Ministerio de transporte en su fase inicial de prevención. El Ministerio se abocó a la identificación de las obras que podrían afectarse dentro de las zonas declaradas de emergencia, sin una orientación de pronóstico hidrológico sino solamente referencial respecto al Niño 1982-83. En el caso del transporte, se trabajó con programas preventivos en las áreas declaradas como de probable ocurrencia de las amenazas.

La institucionalidad para la prevención y mitigación

Tanto el Ministerio de Transporte como los CTARs así como algunos entes de actuación territorial como CORDELICA, participaron en la prevención y mitigación de riesgos asociados al fenómeno El Niño 1997-98. En general no se crearon sectorialmente instancias para la actuación, sino que la institucionalidad preexistiente fue el soporte básico de las actuaciones, insertándose más bien en los esquemas generales.

A mediados de 1997 el sector transporte participa en el CONAE, interviniendo en las decisiones interinstitucionales durante la fase de prevención.

Con la eliminación del CONAE en septiembre de 1997, la Presidencia del Consejo de Ministros asume la responsabilidad de coordinar la ejecución de acciones con los Ministros jefes de cada sector.

Por otra parte, según se ha indicado en el Capítulo V, Aparte 3 de este estudio, muchas obras de prevención estuvieron orientadas al encauzamiento de los ríos, reforzamiento y construcción de muros de contención y otros para mitigar el impacto de las actividad pluviométrica sobre las carreteras y puentes. El Ministerio de Transporte identificaba los tramos críticos de los ríos donde se requería realizar trabajos de prevención para proteger las carreteras y/o las bases de los puentes. La ejecución de dichas obras no fue desarrollada sólo por las instituciones netamente del sector sino también por aquellas responsables de las cuencas como el Ministerio de Agricultura, CORDELICA, etc.

Como se indicó anteriormente, los CTARs, por su parte, tomaron acciones en lo que respecta a vías secundarias y vecinales.

La institucionalidad para la preparación y atención de las emergencias

Durante la etapa de emergencia, la institucionalidad tuvo algunos ajustes orientados a manejar las situaciones desastrosas que se fueron presentando, siendo el más destacado la asignación de un departamento a cada Ministro. Así, el Ministro de Transporte quedó responsable de coordinar la atención de emergencia en el departamento de Lima.

En las regiones se conformaron Comités de Defensa Civil en los cuales participaron funcionarios de los sectores. Los residentes de carretera de cada provincia estaban encargados de transferir la información de los eventos ocurridos en la red vial, información que era transmitida a la Secretaría de la Presidencia del Consejo de Ministros.

En el caso de los departamentos de Lima y El Callao, las decisiones de intervenir en una determinada zona se tomaba en la sede central de CORDELICA, en base a los reportes que las oficinas zonales enviaban de las emergencias producidas (no solamente transporte) y teniendo en consideración los recursos disponibles, la envergadura del desastre y de los daños producidos, del nivel de participación de los organismos sectoriales, y los roles y compromisos asumidos en las coordinaciones de los Comités de Defensa Civil.

Durante esta fase muchas de las decisiones de actuación para rehabilitar las carreteras y puentes estuvieron sujetas a las decisiones de los Ministros responsables de la zona en emergencia y del Consejo de Ministros, y dependía en parte de la prioridad asignada al traslado de la maquinaria disponible. Ello debido a que la rehabilitación de las obras fue ejecutada parcialmente por contratistas, pero principalmente por el estado, ésta última mediante el uso de la maquinaria adquirida por el gobierno para atender la emergencia.

Como parte de esta etapa el Ministerio de Transportes participó en la recabación de los daños a las infraestructuras viales, en coordinación con el Instituto Nacional de Estadística.

La institucionalidad para la reconstrucción

Durante la fase de rehabilitación, el Ministerio de Transporte y los CTARs son los entes responsables de poner en funcionamiento la vialidad afectada. Durante la reconstrucción propiamente dicha, el sector transporte se inserta en el esquema institucional general que se establece para la atención de esta etapa, supeditado a la coordinación por parte del CEREN que unifica la toma de decisiones, participando en la priorización de las propuestas de los entes sectoriales. De acuerdo a este esquema, los ejecutores de las obras de rehabilitación y reconstrucción son los propios sectores. El Ministerio de Transporte forma parte del CEREN y se responsabiliza del programa de recuperación de transitabilidad de las carreteras afectadas, sujeto a las prioridades nacionales intersectoriales o territoriales que se definen a nivel del CEREN. Igual procedimiento se sigue para las vías correspondientes a los CTARs en el ámbito de las obras de su competencia. En esta fase juegan papel importante las instituciones financieras internacionales, las cuales aportan los mayores volúmenes de recursos y establecen exigencias para la utilización de los fondos. El Ministerio de Economía sigue siendo el ente responsable de la administración de esos recursos, integrado al CEREN.

b) Planificación y coordinación para el manejo del evento

Al igual que en el resto de los sectores, el de transporte participó en la preparación de un plan de actuación considerando las tres fases: prevención, contingencia y reconstrucción.

Este ejercicio puede considerarse una fortaleza por ser la primera vez que se planificaban acciones de este tipo frente a un evento climático con pronósticos de envergadura. Sin embargo, al no disponerse de sistemas de previsión hidrológica para el caso de transporte y vialidad, la información de base necesaria para la prevención y mitigación de daños fue inexistente, por lo que el plan se orientó mas bien a identificar sitios de posible peligro frente a desbordes de ríos o al mantenimiento y limpieza de la red vial. Por otra parte, al no utilizarse los análisis de vulnerabilidad y riesgo, era difícil identificar con precisión las obras prioritarias para la intervención preventiva. Por otra parte, la debilidad en los pronósticos dejó fuera del plan zonas cuyas vialidades fueron afectadas considerablemente, como fue el caso de Ica.

Los impactos recibidos en el sector evidenciaron, desde el punto de vista de la planificación preventiva, grandes debilidades en la gestión, asociadas a los puntos anteriores, así como a la falta de actualización o a la inexistencia de normas de diseño que tomen en consideración las frecuencias de la precipitación y las crecidas. Igualmente destacaron la ausencia de verdaderas políticas de mantenimiento de las infraestructuras viales.

Se ha indicado que el CONAE y posteriormente el Consejo de Ministros fungieron como instancias nacionales de coordinación de las actuaciones intersectoriales.

En lo que respecta a la planificación para la emergencia, la coordinación de las actuaciones fue débil salvo en las zonas mencionadas, pero siempre predominaron actuaciones aisladas institucionales.

En la rehabilitación y la reconstrucción, los programas de obras constituyeron un listado de proyectos, pero en las primeras fases replicaron la situación preexistente en cuanto a los diseños, pues la estrategia adoptada fue la restauración de las condiciones de transitabilidad en el menor tiempo posible. Los sucesos destructivos de estas mismas redes durante el período de lluvias del año siguiente (inicios de 1999), reflejaron la debilidad de esta estrategia. Posteriormente, las obras se han venido trabajando con una enfoque más preventivo, incorporando en lo posible mejores condiciones de diseño frente a eventos de este tipo.

c) Aspectos financieros de soporte para la gestión de desastres

Los recursos que soportaron las actuaciones del sector tuvieron varios orígenes. Por una parte, en la primera fase de prevención, los presupuestos ordinarios del sector y de los CTARs fueron reorientados para realizar las acciones previstas en el plan. Por otra parte, con la declaratoria de emergencia en varias de las zonas fue posible disponer de asignaciones presupuestarias especiales para la rehabilitación de los caminos afectados por El Niño 1997-1998, pero los recursos disponibles fueron insuficientes tanto en monto como en la distribución geográfica. Básicamente, la etapa de emergencia tuvo que afrontarse con recursos propios, debido a las dificultades de procedimientos para usar los créditos internacionales.

En la etapa de rehabilitación y reconstrucción la principal fuente fue la de los préstamos externos, bajo la modalidad establecida por la Comisión Especial del Fenómeno El Niño creada por el Ministerio de Economía. En esta etapa se utilizaron también recursos ordinarios. El laborioso proceso de preparación de los expedientes y las exigencias que plantean los organismos internacionales que otorgaron los créditos, tuvo como consecuencia que los avances en el proceso de reconstrucción hayan sido mucho más lentos que lo previsto.

3.3 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GESTION EN EL SECTOR

No cabe duda que en este sector las exigencias de coordinación interinstitucional son mayores que en otros. Por una parte, la necesidad de tomar en consideración cada vez más la información hidráulica y geológica, entre otras, para el diseño de las obras, obliga a una coordinación con los entes del conocimiento responsables de suministrar la información requerida por el sector.

Por otra parte, dada la fuerte influencia de las propias obras sobre la problemática de inundación que se genera en las zonas costeras, se requiere una fuerte conexión con los entes del ordenamiento urbano y de manejo de cuencas.

Finalmente, este sector afecta a muchos otros, lo que plantea la necesidad de una mayor comunicación intersectorial, tanto en la fase de planificación preventiva, como en las de emergencia y de reconstrucción, a los fines de establecer prioridades según los posibles o reales impactos.

En el contexto anterior, y tomando en cuenta las debilidades identificadas, se presentan políticas que están dirigidas a fortalecer la institucionalidad y la gestión, a saber:

a) Políticas para fortalecer la gestión del conocimiento sobre el Fenómeno El Niño

■ Fortalecer la capacidad de detección de amenazas y de pronósticos de posible afectación a nivel del sector, mediante la capacitación y el establecimiento de sistemas sectoriales de previsión hidrológica para el transporte y la vialidad, adecuados a los requerimientos del mismo. En esta sentido, evaluar y, de ser necesario, ampliar la red de estaciones hidrológicas que sirvan para la prevención y para mejorar el monitoreo durante la etapa de emergencia. Además, hacer un análisis actualizado de las precipitaciones y crecidas extremas, como base para fortalecer la normatividad de las obras, e identificar las obras críticas.

■ Introducir de forma generalizada los análisis de vulnerabilidad y riesgo en la planificación del sector, con particular énfasis en los proyectos de rehabilitación y reconstrucción.

■ Fortalecer vínculos estables entre las instituciones del sector del conocimiento (SENAMHI, el MTC y los CTARs) para garantizar la afluencia de información hidroclimática pertinente. En este sentido, establecer sistemas de pronóstico y de avisos por sectores.

b) Políticas para institucionalizar la prevención dentro del sector

■ Definir un marco institucional general para la prevención, mitigación y atención de desastres, dentro del cual se inserte el sector transporte.

■ Actualizar normas de diseño que consideren eventos climáticos extremos del Fenómeno El Niño.

■ Fomentar dentro de la institucionalidad una cultura para la prevención frente a desastres.

■ Institucionalizar la evaluación post desastre y la documentación de la memoria de lo ocurrido durante el mismo.

■ Fortalecer instancias de la organización permanente en el manejo de los eventos climáticos y la temática de los desastres (prevención, emergencia, rehabilitación y reconstrucción).

■ Promulgar una ley marco sobre desastres.

■ Adopción de una política de mantenimiento preventivo en las redes de caminos del país.

■ Incorporar en la planificación del sector, la visión de cuencas.

c) Políticas para mejorar la gestión durante las emergencias

■ Fortalecer el sistema de evaluación de daños, incluyendo la estimación de costos indirectos.

■ Institucionalizar la preparación de planes de contingencia dentro del sector.

■ Disponer y mantener un parque de maquinaria y de equipos para la respuesta durante la emergencia.

d) Políticas para el financiamiento de la gestión

■ Buscar opciones de financiamiento oportuno para la prevención, rehabilitación y la reconstrucción, entre ellos el establecimiento de un fondo nacional para desastres (prevención, emergencia y reconstrucción), que garantice una buena cobertura de las acciones y la oportunidad de los recursos.

■ Llevar a cabo la declaratoria de emergencia con oportunidad, a los fines de garantizar la afluencia de los recursos en los momentos adecuados.

■ Negociar con los entes internacionales de financiamiento, el establecimiento de criterios adecuados que flexibilicen las condiciones para la utilización de los fondos durante las emergencias y que aceleren la aprobación de nuevos préstamos en esas circunstancias.

4. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR AGRICOLA

La principal institución responsable del desenvolvimiento del sector agrícola a nivel nacional es el Ministerio de Agricultura (MINAG). A este Ministerio se adscriben entes descentralizados como el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), entre otros.

Organizativamente, el MINAG cuenta con Direcciones Regionales Agrarias, responsable de las actividades a nivel regional, así como con Agencias Agrarias a nivel mas descentralizado. Además, para la atención de materias relevantes para el sector cuenta con unidades de Proyectos especiales como son: Proyecto Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS), Unidad Operativa de Proyectos Especiales (UOPE), y otros. La Figura VII.4-1 muestra el organigrama del MINAG de acuerdo al Decreto Ley 25.902 de 1993.

4.1 EL MARCO INSTITUCIONAL Y DE GESTION PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES EN EL SECTOR AGRICOLA

a) La institucionalidad permanente para la mitigación y atención de desastres

En relación a la institucionalidad permanente para el conocimiento climático-hidrometeorológico, el sector agrícola no cuenta con instituciones propias orientadas al monitoreo de las variables climáticas que se requieren para el funcionamiento del sector, sino que toda la información es suministrada por los organismos científicos (SENAMHI; IGP, IMARPE). Por esta razón, la detección de amenazas climáticas queda fuera del ámbito de competencia del sector agrícola. En 1996 el Instituto Geofísico del Perú (Instituto dedicado a la investigación climática), presentó un proyecto al Centro de Prevención Climática del MINAG, para la instalación de una estación receptora de imágenes y cuatro plataformas. El MINAG firmó un convenio con esta institución para la realización del monitoreo de los cambios climáticos e hidrológicos en las zonas de ocurrencia del fenómeno. Este Instituto implementó un modelo numérico regional con el MINAG para pronósticos del tiempo, pero no climático todavía, que es uno de los objetivos perseguidos. En la práctica esta institución mantiene una muy débil coordinación con el SENAMHI y con otras instituciones científicas, además de que tiene restricciones de recursos en cuanto al equipamiento, así como dificultades en la disponibilidad y calidad de los datos requeridos para alimentar el modelo y llevar a cabo los análisis de la información.

Realizan actividades en este sector instituciones como el INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales) dependiente del MINAG, el cual tiene a su cargo el manejo de los recursos hidráulicos soportados en su propia Ley de creación y en la Ley General de Aguas.

En condiciones normales, cada institución trabaja independientemente y sólo se integran en una institucionalidad para el Fenómeno El Niño, a través del ENFEN.

Respecto a La institucionalidad permanente para la prevención no existe a nivel del sector una cultura, y por lo tanto, una insttiucionalidad que se aboque a estos temas. Si bien está prevista la incorporación del MINAG dentro del Sistema Nacional de Defensa Civil, el enfoque que ha tenido la actuación de dicho sistema no es de carácter preventivo para incidir sobre las causas de las afectaciones, y tampoco se conocen instancias especializadas ni trabajos cotidianos que se aboquen a este tipo de actuación dentro de la institucionalidad del sector. Entre algunos de los basamentos legales que contiene una visión preventiva con relación a los recursos están la Ley de Aguas, la Ley del INRENA y la Ley del SENAMHI.

El marco de la Institucionalidad permanente para la contingencia en el sector agrícola está contenido en la Ley de Defensa Civil. Según se ha mencionado, el sistema, encabezado por El INDECI y por un comité nacional, funciona con 6 direcciones regionales (normativas asesoras), además de niveles operativos. A niveles operativos, existen comités regionales, distritales y provinciales de Defensa Civil en los cuales se integran las instituciones públicas, entre ellas las del sector agrícola. Sin embargo, es reconocida la debilidad institucional que presentan dichos comités. En el caso del sector agrícola, las operaciones son realizadas a nivel de las unidades provinciales y distritales.

No existen dentro de la institucionalidad del sector agrícola unidades específicas para atender la contingencia de desastres.

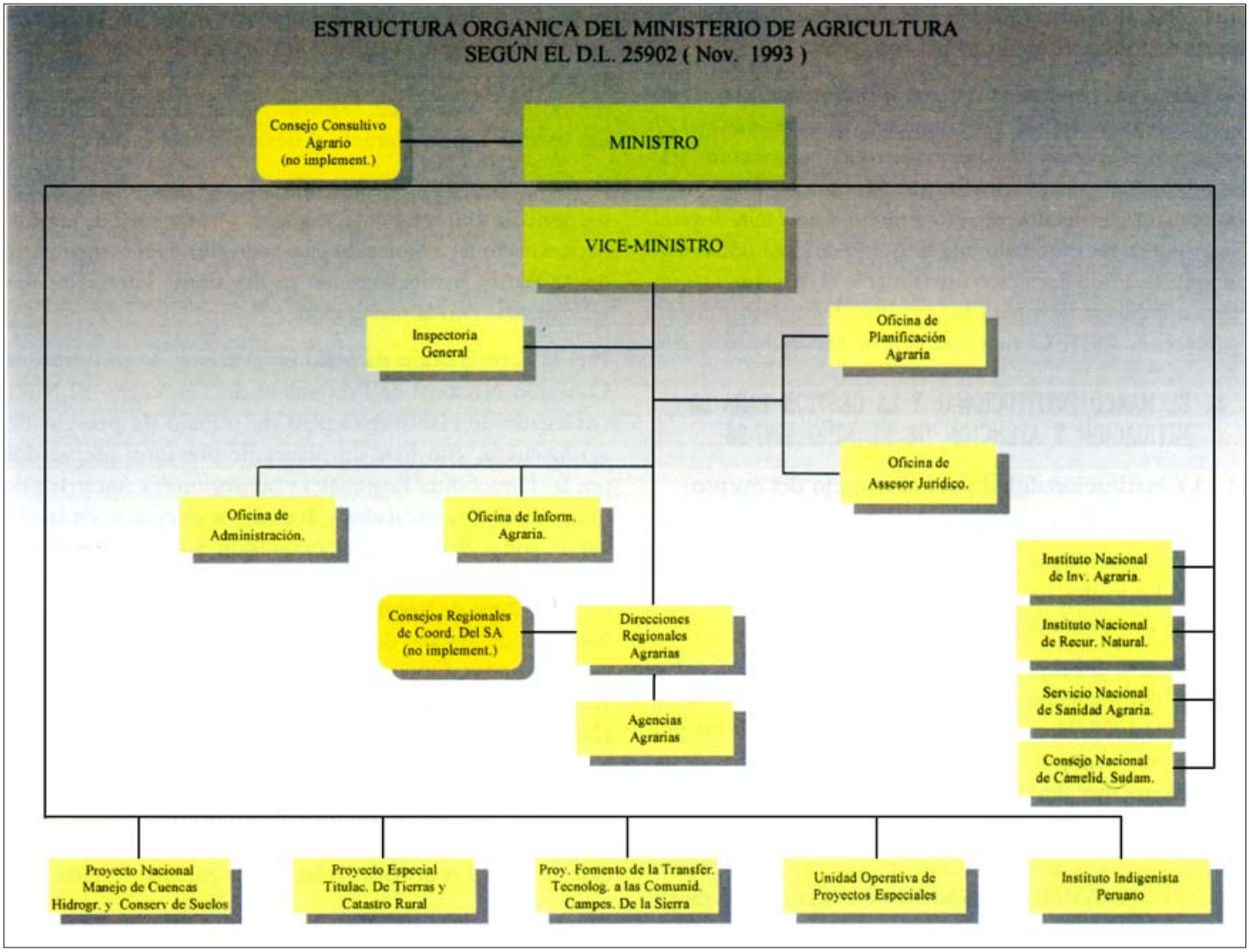
Tampoco existe una institucionalidad permanente para la reconstrucción. Las actuaciones durante esa fase son mas bien locales, y en algunos casos se crean comités para la reconstrucción de ciertas zonas, pero ello no constituye una práctica sistematizada.

b) Planificación y coordinación permanente en materia de desastres en el sector agrícola

Planificación permanente en el área del conocimiento climático en apoyo al sector agrícola

Debido a las limitaciones en cuanto al avance del conocimiento, los pronósticos climáticos y de las condiciones meteorológicas, las predicciones se hacen actualmente para períodos de 3 meses. En las instituciones responsables de otras variables, no existen planes para el suministro de información al resto de los sectores.

Figura VII.4-1 Perú. Organigrama del Ministerio de Agricultura y Ganadería



Aún en el país no se ha establecido un sistema integrado de las variables meteorológicas, hidrológicas y otras encadenadas, ni una planificación coordinada entre las instituciones, excepto en el caso del ENFEN.

Tampoco se cuenta para el sector propiamente dicho de estudios de vulnerabilidad referidos a las distintas materias que reciben impactos por las variaciones climáticas. Existen algunos avances en otras instituciones (INDECI), en cuanto a identificación de amenazas como áreas inundables a nivel del país y otro tipo de amenazas, así como de susceptibilidad u ocurrencia de incendios, lo cual está siendo reforzado por esta institución, pero de forma limitada, por la falta de recursos. Igualmente, desde el año 1996 se cuenta con estudios de vulnerabilidad de las obras hidráulicas construidas por el INADE en varias cuencas del territorio nacional.

Planificación sectorial permanente para la prevención

Debido a la falta de cultura preventiva y a la ausencia de una institucionalidad para la prevención, no existe en el sector agrícola en ninguno de los niveles de acción, planificación para la prevención, excepto en forma aislada.

Planificación sectorial permanente para la contingencia

Existen algunos planes nacionales generales preparados por el INDECI, pero que no son llevados a la práctica ni son actualizados. Tampoco existe en el sector la práctica de planificación nacional ni regional para el manejo de las contingencias, salvo en algunas corporaciones. Algunas veces se han preparado planes de contingencia respondiendo a coyunturas del momento, sumando acciones aisladas de distintas instituciones.

Planificación sectorial permanente para la reconstrucción

No se ha establecido la práctica de la planificación para la reconstrucción. Para casos específicos se estructuran planes basados en daños identificados.

c) Institucionalización de las fuentes de recursos permanentes para la prevención, contingencia y reconstrucción de daños en el sector

Los mecanismos para el financiamiento de los desastres son

muy limitados. Los aportes para el área del conocimiento provienen normalmente de asignaciones presupuestarias. Para la prevención no existen fuentes especiales.

Las únicas previsiones se refieren a la contingencia. El gobierno asigna el 10% del presupuesto como reserva para la contingencia en caso de desastre, pero lo incluye como gastos adicionales que pueden ser usados para la prevención. Sin embargo, generalmente estos montos no están disponibles, y deben ser tramitados al Ministerio de Economía siempre que haya sido declarado oficialmente el desastre. Los trámites administrativos para su aprobación resultan muy engorrosos. El INDECI funciona con un presupuesto aparte.

4.2 EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE EL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad para el manejo del evento

La institucionalidad que estuvo vigente para el manejo del evento climático durante 1997-98, fue estructurada apoyándose en las instituciones existentes pero tratando de suplir falencias en materia de atención de desastres.

La institucionalidad para el conocimiento y manejo de información hidrometeorológica durante el evento fue fortalecida durante 1997-98 en cuanto a la coordinación y la integración de información climática y de los pronósticos de las instituciones que alimentan al sector agrícola.

Lo más importante fue la reestructuración del Comité ENFEN, con la participación de varias instituciones: IMARPI, SENAMHI, IGP, INRENA, y la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DHNM). Se incorporó posteriormente al INDECI para oficializar los canales de difusión. En este período se iniciaron los modelajes del IGP dentro del convenio institucional firmado entre esa institución y el MINAG. Puede afirmarse que por primera vez, el SENAMHI tuvo una activa participación a nivel nacional, con turnos de 24 horas y un reforzamiento institucional.

La institucionalidad para la prevención de los impactos del fenómeno en el sector agrícola

Durante El Niño 1997-98, en ausencia de una estructura institucionalizada para la atención de desastres, fue necesario crear varias instancias transitorias para la coordinación de actividades en el sector agrícola, a la vez que un grupo de instituciones del propio sector tuvo participación activa en el proceso. Adicionalmente, el MINAG llegó a acuerdos con otros organismo para agilizar la ejecución de actividades consideradas dentro de sus programas de actuación. Finalmente, dado que en el ámbito rural la principal actividad económica es la agricultura y ésta se organiza en torno al acceso al agua de riego, el MINAG promovió la coordinación e inserción de las Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego y a las organizaciones de productores a nivel de valles y comités vecinales, en la estructura organizativa de los esquemas institucionales que se aplicaron durante el evento. De esta forma, el sector operó con un esquema estructurado a diferentes niveles: nacional, regional y local, el cual sufrió algunas modificaciones durante el desarrollo del evento.

Entre junio de 1997 y septiembre de ese mismo año, el sector agrícola se inserta en el esquema institucional de coordinación nacional establecido para todo el país, al formar parte del CONAE, participando en las decisiones intersectoriales relacionadas con la prevención.

Para la coordinación nacional en el sector, se constituye la Comisión Nacional de Prevención del Fenómeno El Niño, encargada de elaborar el plan de trabajo de prevención agropecuaria, con base en planes de previsión preparados por las Direcciones Regionales y Subregionales Agrarias y de monitorear las actividades y acciones a ejecutarse en las diversas zonas del país. Dicha comisión fue presidida por el Viceministro de Agricultura y estuvo integrada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos, Oficina de Planificación Agraria, Oficina de Información Agraria, Dirección General de Aguas del INRENA y la Unidad Operativa de Proyectos Especiales, todas dependientes del MINAG.

Otras instituciones de nivel nacional que participaron en la gestión del sector agrícola, fueron el Instituto de Investigación Agraria y el Servicio Nacional de Sanidad Agraria.

Adicionalmente, y debido a sus ámbitos de responsabilidades, durante toda la fase de prevención y contingencia, otros organismos tuvieron inherencia en la gestión: El INADE, dependiente del Ministerio de la Presidencia; la Marina de Guerra de Perú; el Ejército de Perú; el Programa Nacional de Apoyo Alimentario, y los gobiernos regionales y locales.

A nivel regional se constituyen para el sector, Comisiones Regionales de Prevención, las cuales debían presentar al MINAG, en un lapso de 15 días después de su creación, los planes de trabajo agropecuarios de su jurisdicción con las recomendaciones correspondientes. Estuvieron integradas por el Director de la Región o Subregión Agraria, quién lo presidía, el Director de las Oficinas de Planificación y de Información Agrarias, Administrador Técnico del Distrito de Riego, Presidente de la Junta de Usuarios o representantes de los productores del cultivo de mayor producción de la jurisdicción, el Instituto Nacional de Investigación Agraria y el Servicio Nacional de Sanidad Agraria. En torno a esa estructura organizativa se realizaron las coordinaciones directas con las organizaciones de productores y otras instituciones gubernamentales.

Estas comisiones fueron apoyadas por las dependencias del

MINAG para el cumplimiento de su labor. Coordinaban sus actividades con los Consejos Transitorios de Administración Regional y con el Sistema Nacional de Defensa Civil. Tal coordinación se llevó a cabo a través de las Comisiones de Emergencia que se crearon en cada región afectada, las cuales respondían a los requerimientos del CONAE, ambas de carácter intersectorial y de coordinación para el fenómeno.

En el nivel local el MINAG hizo convenios con los Municipios y Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego, para el apoyo de la maquinaria complementaria para la atención de desastres en la etapa de emergencia. Con estos últimos, también acordó la entrega de equipos de radio y de reporte de las ocurrencias durante el período de emergencia, a la vez que prestó colaboración en la etapa de reconstrucción en la cuantificación y priorización de las necesidades de rehabilitación.

Las organizaciones de productores, principalmente la Junta de Usuarios, fueron fundamentales en la realización de actividades claves llevadas a cabo en la etapa de prevención. Estas fueron responsables de:

- Difusión de las medidas preventivas formuladas por el MINAG para atenuar el impacto de las distorsiones climáticas en la producción y en la economía regional.
- Identificación de las necesidades de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje, como base para las acciones de prevención.
- Participación en la elaboración de los expedientes técnicos de las obras de prevención.
- Cobertura de la demanda de trabajadores en la ejecución de obras de prevención en los programas del gobierno.

El MINAG dispuso la implementación de un sistema de comunicación permanente a través de radios, entre las Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego y las Comisiones Regionales, así como con los miembros de la Comisión Nacional de Prevención, con la finalidad de disponer a la brevedad posible las acciones necesarias para la atención de los daños.

Se ha identificado una debilidad y/o falta de sensibilización de los gobiernos locales y algunos consejos transitorios para asumir plenamente sus responsabilidades en la gestión de los desastres, igualmente de la población. También una falta de integración de los productores en el manejo de las emergencias, salvo en los distritos de riego.

Con la eliminación del CONAE en septiembre de 1997 y la transferencia de sus funciones al Consejo de Ministros, así como con la creación de la Comisión Especial Fenómeno El Niño en ese mismo mes dependiente del Ministerio de Economía y Finanzas, se producen ajustes a la institucionalidad. Por una parte, la priorización de las necesidades intersectoriales quedaron a cargo de la Comisión; por la otra, la coordinación intersectorial nacional se hace en el Consejo de Ministros.

Como soporte a las actuaciones institucionales para la gestión, durante todo el proceso se dictan varios decretos y resoluciones ministeriales en el sector para dar fuerza y direccionar ciertas actuaciones, y se crean algunos programas con carácter institucional. Los más relevantes fueron:

- Decreto para adquirir maquinaria pesada para obras de prevención.
- Resolución ministerial que declara al INIA como ente líder del Plan Nacional de Semillas.
- Creación de algunas unidades especiales dentro del ministerio para la prevención (menestras).
- Creación de Comisión para el Repoblamiento de Bosques Secos en Piura y Lambayeque.
- Resolución para exonerar impuestos para la importación de vientres (vacas) y para aprovechamiento del pasto (ganadería) en la costa norte.
- Resolución ministerial creando un proyecto para la instalación de pasturas en la Sierra Sur, en prevención de la sequía.

La institucionalidad para la atención de los impactos del fenómeno

En el mes de febrero, frente a los graves acontecimientos en el sector central del país, la responsabilidad sobre esas zonas queda a cargo de ministros, por lo que las decisiones de actuación, principalmente en lo que atañe a obras, queda supeditada a la programación y prioridades que éstos establecen en esas zonas. La coordinación intersectorial continúa en el Consejo de Ministros.

En esta fase se mantienen las Comisiones Nacional y Regionales de Prevención, y los Directores del MINAG coordinan a nivel regional las actuaciones del sector, teniendo más capacidad de decisión en cuanto a priorización sobre los programas distintos a obras.

En esta fase, las Juntas de Usuarios participan activamente en las siguientes funciones:

- Elaboración de los expedientes técnicos de las obras de rehabilitación.
- Alerta de ocurrencia de desastres a la central del MINAG, mediante comunicación radial, para su inmediata atención.
- Cobertura de la demanda de trabajadores en la ejecución de obras de rehabilitación en los programas del gobierno.
- Priorización de las necesidades de rehabilitación de la infraestructura dañada, a fin de garantizar el desarrollo de la actividad agraria.
- Apoyo con maquinaria.

La institucionalidad para la reconstrucción y rehabilitación en el sector agrícola

En la fase de reconstrucción, el organismo que centralizó las demandas de recursos para la reconstrucción fue el CEREN, canalizadas a través de los CTARs en cada región y del MINAG en otros. Las Direcciones Regionales del MINAG han sido responsables de coordinar la implementación de los programas de apoyo a los productores afectados en la etapa post evento.

b) Planificación y coordinación para el manejo del evento

En el Aparte 4.6 del Capítulo V, se presenta en detalle el contenido del plan y el tipo de acciones físicas que fueron implementadas durante el evento El Niño 1997-98, lo cual constituye el marco de ejecución del sector agrícola. En este aparte se desarrolla la visión institucional y de gestión en materia de planificación.

Planificación en el sector del conocimiento

La planificación de este sector está condicionada a la capacidad que éste tiene para predecir los efectos climáticos de El Niño sobre las distintas áreas del territorio nacional y para determinar el tipo de amenazas encadenadas que se generan por efecto de éste.

Los avances que se hicieron durante El Niño estuvieron relacionados con el esfuerzo de integrar y sistematizar información para la comprensión del fenómeno y para orientar a la comunidad sobre los posibles impactos. Se ha logrado una mejora y ampliación de los pronósticos, apoyados en cambios de metodología de pronósticos y de alertas, con fortalecimiento en relación a monitoreo y recabación de la información.

Sin embargo, los resultados de las predicciones y la magnitud del evento, reflejan fuertes debilidades que requieren ser superadas en ésta área, por constituir el punto de partida de los planes preventivos de cada sector.

El SENAMHI planificó la vigilancia que debería hacer durante todo el evento, definiendo una red básica. Se rehabilitaron algunas de las estaciones, pero con limitaciones por falta de recursos. Se preparó un plan para mejorar el sistema de vigilancia después de pasado el evento, pero en la práctica era un listado de requermientos. Debió hacerse un estudio más técnico a solicitud del Ministerio de Economía, con lo cual se transformó en un programa de prevención.

Las debilidades de este sector se centraron en las limitaciones que aún tiene para hacer adecuados pronósticos, debido a:

- Debilidades en los sistemas de monitoreo y recabación de información, en los análisis de las amenazas y los pronósticos, en la difusión de información (ver Aparte 3, Capítulo I).
- Falta de coordinación de las instituciones científicas, trabajo institucional individualista, ausencia de canales únicos para la difusión (varias fuentes de información).
- Falta de recursos para mejorar la gestión.
- Debilidad en el número y capacidad de los recursos humanos para afrontar los análisis.

Planificación para la prevención del fenómeno

Los planes de prevención

Por primera vez se hizo un ejercicio en el país de elaborar un plan sectorial para prevenir impactos del fenómeno, con participación de las instituciones del sector, de las regiones y de los productores (Juntas de Usuarios). La preparación del plan fue coordinado a nivel nacional por la Comisión Nacional de Prevención y a nivel regional por los Directores Regionales del ministerio. La convocatoria para el inicio de la elaboración de dichos planes parte del CONAE, la cual convoca a todos los sectores para identificar problemas y riesgos, priorizar acciones de prevención y estimar los recursos necesarios.

La elaboración del plan se hizo considerando escenarios de ocurrencia de El Niño en zonas con riesgo de excesiva precipitación e inundación y en áreas con riesgo de sequías y heladas, bajo la hipótesis de ocurrencia similar a la de 1982-83. Los acontecimientos posteriores demostraron la necesidad de mejorar la capacidad de pronóstico en cuanto a la relación del fenómeno con la distribución espacial y la magnitud de precipitaciones y otras variables climáticas.

En lo que respecta a los diagnósticos de los aspectos que debían incorporarse en el plan, hubo deficiencia en la información de antecedentes climáticos y de la memoria de lo ocurrido en Niños anteriores, por lo que en algunas zonas se planificó y ejecutó para situaciones diferentes a las que realmente ocurrieron. En el Capítulo I, Aparte 3 de este estudio, se detallan las restricciones más relevantes que existieron en el área del conocimiento y que fueron determinantes en dichas predicciones. Para el levantamiento de información de obras de riego, los mecanismos de participación de las Juntas de Usuarios fueron muy efectivos. También en el sector se ha implantado un programa de base de datos en la Dirección General de Aguas y Suelos del MINAG. con análisis de consistencia de la información.

El MINAG, a través de la Dirección General de Aguas y Suelos (DGAS) del INRENA, y a nivel de cada cuenca, así como el INADE que también se coordinó a nivel local con los CTARs, identificaron las actividades y obras que permitieran el tratamiento de quebradas, defensas ribereñas y protección de sistemas de riego y drenaje, con el apoyo de las juntas de usuarios, a fin de posibilitar la evacuación de las aguas en caso de grandes flujos. Se seleccionaron y priorizaron

los tramos críticos de los ríos y quebradas así como la red de drenaje, y se definió un plan de acción orientado a mejorar la capacidad de drenaje de esos cursos y drenes naturales. Debido a la magnitud de los trabajos estimados a realizar como parte de la prevención, y ante la escasez de maquinaria en el mercado nacional, el MINAG dispuso la adquisición de maquinaria pesada (excavadoras, tractores, cargadores, etc), así como de bombas manuales para seguridad y limpieza.

También se elaboraron portafolios de alternativas tecnológicas y otros programas fitosanitarios y de otro orden reseñados en el Capítulo V, Aparte 4 de este estudio (Agricultura). Para el programa de reforestación y de adquisición de semillas de especies forestales, se dictó el Decreto N° 052-97 del 9 de junio de 1997, en el que se responsabilizaba al Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS) de la ejecución del mismo.

Las direcciones regionales suministraron la información correspondiente, con la orientación fundamental establecida de garantizar la protección y el mantenimiento de la infraestructura de riego y de mejorar las condiciones críticas de cauces de los ríos. En las zonas donde se esperaba sequía, las previsiones se dirigieron al mantenimiento o establecimiento de pozos, que si bien fortalecieron la capacidad de prevención, no fueron necesarios de acuerdo a la manifestación del fenómeno.

Ante la ocurrencia de las primeras distorsiones en el desarrollo vegetativo de los cultivos, el MINAG, a través de sus direcciones regionales en coordinación con el Instituto Nacional de Investigaciones (INIA), preparó el portafolio de opciones de cultivos antes mencionado y brindó asistencia técnica a los productores. En agosto de 1997, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), analizó las consecuencias que podía tener el fenómeno sobre la sanidad agraria y preparó un plan de reforzamiento de acciones de defensa y vigilancia fito y zoosanitarias.

En la preparación del plan, una fortaleza fue la existencia previa de planes sectoriales, lo que facilitó la elaboración. Hubo problemas en la capacidad de formulación de proyectos y en los recursos asignados a algunos programas. La orientación de las acciones tuvo un sesgo inicial hacia las obras físicas.

Las previsiones sectoriales también se incorporaron a los planes de Prevención, coordinados territorialmente por los CTARs, quienes tuvieron la responsabilidad, asignada por el CONAE, de elaborarlos antes del mes de septiembre de 1997, en un plazo no mayor a 120 días.

Las debilidades más relevantes en la planificación y ejecución de acciones preventivas identificadas en esta fase, fueron:

- Falta de información básica para la planificación (estudios de vulnerabilidades, oportunidades, variabilidad climática regionalizada, cuencas) a nivel nacional, regional y local. Mucha información existente está desagregada en distintas instituciones y no se usa en la planificación.

- Falta de experiencia en la preparación de planes especializados de prevención debido a que no se ha incorporado esta temática en la cultura institucional.

- Debilidad de los sistemas de difusión de los planes en diferentes instancias territoriales.

- Falta de coordinación entre instituciones del propio MINAG para la preparación y ejecución de los planes.

- Inexistencia de planes de mantenimiento permanente.

- Debilidad de la asistencia técnica que actúe efectivamente en la modificación de patrones y prácticas incorporadas en la cultura de los productores y que rescate tecnologías apropiadas que se han perdido.

- Poca relación con productores distintos a los de las Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego en la fase de prevención.

- Falta de especialistas en desastres dentro de las instituciones.

Ejecución del plan de prevención

Un avance significativo fue la vinculación entre plan y ejecución. La mayoría de las acciones que se planificaron fueron ejecutadas, lo que ayudó a reducir los impactos en una serie de zonas.

La ejecución del plan de prevención se hizo con las mismas instituciones sectoriales antes señaladas, y las coordinaciones que se habían establecido. Algunas se coordinaron desde el nivel central (SENASA, por ejemplo), y otras a nivel regional. Igualmente, mediante la participación de las Juntas de Usuarios, comunidades campesinas y otras organizaciones, para la ejecución de obras y actividades mediante el aporte de mano de obra no calificada.

Las debilidades más relevantes identificadas en la gestión fueron:

- El retraso en la ejecución debido a la falta de proyectos y a la necesidad de su elaboración previa.

- Dificultades de coordinación entre las instituciones del propio MINAG.

- Algunos planes y programas no fueron soportados con recursos suficientes, o estos llegaron con retrasos (muchos de los recursos fueron entregados en el mes de diciembre).

- Deficiente coordinación con instancias locales (gobiernos locales).

■ Coordinación insuficiente con productores diferentes a los de las Juntas de Usuarios.

■ Dificultades en la logística para la ejecución de las acciones y obras. No se disponía de maquinaria suficiente para realizar las obras previstas.

Planificación para la contingencia

Los planes de contingencia

Durante la contingencia se continuaron realizando las acciones previstas en la prevención. Desde el punto de vista de la planificación para la contingencia, el sector no contó con un plan específico para esta etapa. Las acciones se definían sobre la marcha al igual que las formas de respuesta, focalizándose las mayores fortalezas de coordinación a nivel regional.

Solamente se tomaron previsiones en el área de Seguridad Alimentaria, mediante programas de semillas y para la compra de producción agrícola de las áreas afectadas. Para esto último el MINAG celebró convenio con el Programa Nacional de Apoyo Alimentario (PRONAA). (Ver Capítulo V, Aparte 4).

En la mayoría de las regiones los CTARs coordinaron la elaboración de planes de contingencia, los cuales fueron preparados en un lapso de 120 días, antes del mes de septiembre, bajo instrucciones de la Comisión Nacional de Emergencia y con participación de los diferentes sectores. Dichos planes se manejaban en muchos casos desde centros de operaciones de emergencia, sitios en los cuales también se compatibilizaban las acciones de diferentes entes.

Las mayores debilidades identificadas en la gestión preventiva fueron:

■ Insuficiente capacidad de planificación sectorial para la contingencia.

■ Poca relación de las acciones previstas por el sector con los planes del INDECI.

■ Debilidad de coordinación interinstitucional entre el INDECI y el sector.

■ En la gestión de los planes, deficiencias de logística para actuar en la emergencia generalmente por falta de recursos disponibles (maquinaria, camiones, etc.) o por dificultades en la movilización, lo que refleja la poca preparación en este tipo de planificación.

Gestión en la contingencia

Las acciones de rehabilitación de la infraestructura y apoyo a la población afectada, fue realizada en coordinación con otras instituciones como el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) del Ministerio de la Presidencia, Marina de Guerra de Perú, Ejército de Perú, Programa Nacional de Apoyo Alimentario, Gobiernos Regionales y Municipios, a fin de potenciar el apoyo del gobierno en las zonas impactadas.

Comoquiera que el MINAG no es ejecutor directo de sus propios programas, las actividades fueron realizadas a través de sus entes descentralizados en las Comisiones Regionales, previo a la incorporación de dichos planes en otros de carácter también regional coordinados por los CTARs. Dichos planes se manejaban en muchos casos desde Centros de Operaciones de Emergencia, sitios en los cuales también se compatibilizaban las acciones de diferentes entes. En los centros de emergencia estaban los jefes de operaciones de los sectores, funcionando en comisiones de operaciones, y allí se estructuró igualmente un equipo de evaluación de daños. Cada sector tomaba la información correspondiente y lo llevaba a su sector. En el caso agrícola, el responsable de la información de ese sector, fue el director regional del MINAG.

Las acciones que se adelantaron en esta fase fueron identificadas sobre las situaciones que se iban presentando y estuvieron orientadas a la seguridad alimentaria, al control de plagas y enfermedades y a la ejecución de obras de emergencia de defensa ribereña, desarenamiento de ríos y descolmatación de canales. Para la ejecución de esto último, el MINAG llegó a acuerdos con el Ministerio de la Defensa, con miras al mantenimiento y reparación de maquinaria pesada adquirida para el desarrollo de las obras antes mencionadas. Igualmente, con los Gobiernos Regionales, Municipios y Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego, estableció convenios para el apoyo a la atención de desastres mediante el suministro de equipos de radio y reporte de recurrencia de afectaciones las 24 horas del día.

En esta fase se continuaron los trabajos de prevención, siendo los directores regionales del MINAG responsables del seguimiento de las obras. Los programas de plagas y enfermedades fueron implementados a través de sus entes descentralizados. Los recursos básicos en esta fase provinieron del BID y correspondieron fundamentalmente a los recursos previstos para ello.

La medición de los daños, coordinada para ese evento a nivel nacional por el Instituto Nacional de Estadísticas e informática (INEI), se centralizó en el sector agrícola en el MINAG a través de la Oficina de Información Agraria. Cada región reportaba diariamente las afectaciones y la cuantificación de las mismas y se enviaban al INEI. La recolección de los daños se hizo a través del Comité de Estimación de Daños, apoyando todo el proceso con recursos locales y con la colaboración de cada una de las instituciones cuyas áreas de acción fueron afectadas.

En esta fase fueron identificadas debilidades en la gestión, a saber:

■ Falta de sistemas permanentes de medición de daños y de personal capacitado para ello. Dificultades para la medición de los daños por aislamiento de muchas zonas debido a los impactos e imposibilidad de usar helicópteros debido al alto costo. Lo anterior generó retrasos en la recabación de información.

■ Problemas para movilizar y disponer oportunamente de la maquinaria. Las directrices en cuanto a la prioridad para atender las diferentes zonas afectadas venía del nivel central y presidencial, lo que redujo la velocidad de las respuestas locales.

■ En algunas zonas, los planes regionales eran modificados a nivel superior sin consultas previas.

■ Poca ascendencia del INDECI para liderizar las coordinaciones en la emergencia.

Planificación para la reconstrucción de los daños

Los Planes de reconstrucción

La atención en esta etapa ha estado centrada en la reconstrucción definitiva de la infraestructura de riego, a cargo del Proyecto Subsectorial de Irrigación (PSI) del MINAG en el período 1998-99 y a otra serie de proyectos indicados en el aparte de Agricultura del Capítulo V. Se han identificado obras civiles y realizado estudios con las Juntas de Usuarios para la reconstrucción de los daños, y presentado a los CTAR y al CEREN, instancias en las que se vienen priorizando los proyectos con criterios de prevención.

El MINAG preparó varios planes en la etapa de reconstrucción: Plan para la reactivación de la actividad agraria, en base a pequeños productores; Programa de encauzamiento de ríos y de rehabilitación de infraestructura de captaciones; Programa de reconstrucción y mejoramiento del riego; Programa de rehabilitación de pozos. El INADE elaboró un Plan de Reconstrucción de Obras en Proyectos Especiales bajo su responsabilidad.

También se elaboraron planes territoriales. Las Direcciones Regionales identificaron obras de reconstrucción a través de Juntas de Usuarios de Distritos de Riego y de otras organizaciones de productores, las cuales fueron incorporadas al paquete de obras de los CTARs para su aprobación por parte del CEREN.

A nivel local, las Juntas de Usuarios, Comunidades Campesinas y otras organizaciones, han participado en la elaboración de los expedientes técnicos, y en la identificación y priorización de las obras de reconstrucción, lo cual ha sido un soporte para los programas de rehabilitación provisional desarrollados por el MINAG para la reconstrucción.

Las debilidades más importantes detectadas en esta fase son:

■ Falta de coordinación para la priorización. En el momento de preparación de este informe se desarrollaba un método para establecer dichas prioridades y evitar duplicaciones, basado principalmente en el trabajo de los CTARs.

Se identificaron también fortalezas relevantes:

■ Contar con productores organizados para la preparación de los planes (Juntas de Usuarios).

■ Capacidad para el seguimiento de las obras y de las acciones por parte de las Direcciones Regionales del MINAG y de las propias Juntas de Usuarios.

La ejecución y gestión en la reconstrucción

A nivel nacional, la orientación de mayores recursos presupuestales del Tesoro Público y la participación de la Comunidad Internacional, permitieron el inicio de la rehabilitación para restablecer las condiciones necesarias para el desarrollo ordenado de la producción agraria a nivel nacional. El monitoreo del comportamiento de las siembras y cosechas efectuado antes, durante y después de la ocurrencia del evento climático, ha permitido la ejecución ordenada de nuevas siembras cubriendo el déficit originado por las pérdida. En esta fase, el INIA participó en la ejecución del Plan Nacional de Semillas para garantizar la disponibilidad de material vegetativo para la siembra de áreas complementarias.

A nivel regional, durante la reconstrucción, las Direcciones Regionales Agrarias del MINAG, fueron responsables de coordinar los programas de apoyo a los productores que se llevaron a cabo en esta etapa (Fondo Rotatorio de Fertilizantes, Agroquímicos y Semillas), rehabilitación de sistemas de riego a nivel de cuencas, programas agrícolas como menestras, arroz, maíz, etc; y programas de maquinaria agrícola, pesada y agroindustrial.

c) Los aspectos financieros de soporte para la gestión preventiva y de contingencia en el sector

En los sectores del conocimiento, los recursos utilizados durante el evento 1997-98 provinieron de asignaciones presupuestarias normales, inclusive para la reconstrucción de estaciones.

Para la prevención se contó con tres fuentes de financiamiento, en diferentes etapas del desarrollo de los trabajos: presupuesto reestructurado, reformulación de proyectos financiados con recursos externos (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo y OSP de Japón), mediante préstamos canalizados por el Ministerio de Economía y Finanzas para la adquisición de maquinaria pesada. La implementación ocurrió, sin embargo, con retrasos.

Para la contingencia se manejaron diferentes fuentes de recursos. Por una parte, se decretó la emergencia a nivel nacional con la finalidad de flexibilizar el acceso a los recursos. En esa

fase se define el presupuesto público para cada sector. Otra fuente fueron las donaciones pero sus magnitudes relativas fueron de menor escala. Adicionalmente se inicia en esta fase la gestión de préstamos del BIRF, BID, OECF y EXIMBANK. Finalmente, debe destacarse los aportes de la sociedad civil y de las ONGs tanto en recursos financieros como en aportes materiales de otro orden.

Para la reconstrucción los recursos provinieron también de diversas fuentes. Por una parte, mediante la concertación con la banca para incrementar la cartera agraria. Por otra, de la reorientación de FRONPAS y maquinaria a los pequeños productores afectados. Y por último de la utilización de créditos del BIRF Y BID.

4.3 LAS POLITICAS PARA MEJORAR LA INSTITUCIONALIDAD Y LA GESTION PARA EL MANEJO DEL EVENTO CLIMATICO EN EL SECTOR AGRICOLA

En base a los análisis y debilidades identificados fue formulado un cuerpo de políticas que permitirán direccionar las acciones futuras para el fortalecimiento institucional del sector.

Las principales políticas identificadas en los talleres de trabajo estuvieron orientadas a institucionalizar el manejo de eventos climáticos extremos predecibles. Las mismas se apoyan en la convicción de que la visión institucional en este sector no puede reducirse a considerar los aspectos de preparación y atención durante la contingencia sino que se requiere un manejo de la variabilidad climática que afecta tan profundamente a la agricultura y la ganadería.

a) Políticas dirigidas a mejorar la estructura institucional y la capacidad de coordinación para las actuaciones preventivas

En el área del conocimiento

■ Mejorar la coordinación y gestión interinstitucional para garantizar la coherencia y responsabilidades institucionales para la integración y difusión de la información. Definir instancias de coordinación entre entidades operativas y de investigación.

■ Mejorar el sistema de alerta y de difusión de información.

Para mejorar la institucionalidad para la prevención:

■ Revisión de la instancia de coordinación de las entidades de conocimiento para definir responsabilidades, canales de difusión de información, entre otras, con una normativa legal y reglamentaria de soporte.

■ Conceptualizar el sistema institucional para la prevención y contingencia en el sector agrícola, con la definición de responsabilidades e implementación de un sistema de alerta con respaldo reglamentario.

■ Establecer la instancia institucional de alto nivel en el MINAG responsable de promover la incorporación de la prevención en el sector (posiblemente la Unidad de Planificación), y lo mismo a nivel regional.

Para fortalecer la institucionalidad para el manejo de las contingencias:

■ Revisión del marco legal del sistema de Defensa Civil para establecer una real integración de los entes participantes y una claridad más operativa con los niveles sectoriales.

Para mejorar la gestión institucional durante la reconstrucción:

■ Reglamentar la responsabilidad de efectuar los planes de reconstrucción.

Políticas dirigidas a fortalecer la capacidad de planificación en las diferentes fases

En el área del conocimiento

■ Dotar y capacitar personal en los diferentes niveles durante el proceso de modernización.

■ Ampliar el horizonte de pronóstico.

Planificación preventiva

■ Internalizar la prevención en el desarrollo agrícola como parte de la política de desarrollo del sector y como instrumento de planificación.

■ Instituir un sistema nacional de planificación preventiva, creando dentro del MINAG una unidad responsable de la prevención y contingencia, con alto rango dentro de la institución, así como en las instancias regionales y descentralizadas, con soporte local institucional. Establecer los niveles y contenido de este tipo de planificación.

■ Fortalecer el sistema de información y los mecanismos para hacerla accesible a los usuarios. Establecer un banco de datos históricos y permanente y un sistema de información en apoyo a la prevención y a la contingencia (incluye la memoria histórica).

■ Implementar planes agrícolas nacionales y territoriales de prevención para el Fenómeno El Niño.

■ Conceptualizar e institucionalizar un esquema de planificación participativa a diferentes niveles institucionales territoriales, incluyendo a los productores.

■ Formar y capacitar personal en desastres hidrometeorológicos, en materia de prevención y desarrollo sostenible.

■ Diseñar una política para la estabilización del personal técnico.

■ Modernizar la visión y mecanismos de asistencia técnica compatibles con las características propias de cada zona (cultura, etc) orientadas a la prevención y sostenibilidad, y a buscar una institucionalidad para la prestación de este servicio de asistencia técnica.

■ Identificar modalidades institucionales financieras para la sostenibilidad de recursos permanentes para la prevención y la contingencia.

Planificación para la contingencia

■ Fortalecer la planificación para la contingencia en el sector agrícola, integrada a los planes regionales y nacionales del sector, así como también a los de Defensa Civil, con un marco legal de soporte que garantice su efectividad. Mantener la actualización del plan nacional de contingencia, incorporando las responsabilidades sectoriales.

■ Revisar la ley de Defensa Civil para fortalecer su papel de coordinación en la atención a la población y adaptar la visión dentro de un sistema más amplio de la prevención.

■ Implantar campañas de sensibilización a los niveles locales y a los productores, en relación a la prevención y aplicación de mecanismos administrativos y legales para el cumplimiento de las obligaciones que contiene la ley.

■ Apoyar la ley de movilización para garantizar la participación de entidades privadas.

Planificación para la reconstrucción

■ Institucionalizar la preparación de planes de reconstrucción de las zonas afectadas en los diferentes niveles, con establecimiento de programas y proyectos priorizados.

■ Establecimiento de criterios de prevención en la fase de reconstrucción y de priorización para la ejecución de obras de reconstrucción con participación del nivel central y territorial.

■ Buscar fuentes alternas de financiamiento para apoyar los planes de reconstrucción.

Evaluación post-evento

■ Institucionalizar las reflexiones y la evaluación post-evento para direccionar las acciones futuras en el sector agrícola, diseñando metodologías específicas para ello.

■ Establecer mecanismos para recabar y mantener en resguardo la memoria institucional de lo sucedido en cada evento.

■ Difundir el conocimiento sobre las conclusiones post-evento e Implementar programas tanto de capacitación en la atención de desastres como de concienciación en forma permanente a nivel nacional y territorial.

5. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR PESQUERO

Las principales instituciones públicas en el sector pesquero son el Ministerio de Pesquería, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE) y el Instituto Tecnológico Pesquero, las cuáles tienen representaciones en las regiones costeras del país y oficinas zonales en los puertos. FUNDEPESCA es la principal organización que presta apoyo a los pescadores artesanales. A nivel privado existe una Sociedad Nacional de Pesquería que agrupa los productores del sector que cuenta con información sobre la industria y sus problemas y colabora en la difusión de información entre sus asociados.

En el ámbito de la actividad pesquera, El IMARPE es la institución científica que se encarga de las investigaciones sobre los recursos vivos del mar. Es un organismo descentralizado del sector pesquero que genera la información necesaria para el manejo sostenible de las pesquerías nacionales y la vigilancia de la calidad del ambiente marino. Estudia los parámetros físico-químicos y su interrelación con la atmósfera, la flora y la fauna que se alberga en el mar desde su superficie hasta sus profundidades y la eficiencia de las artes y métodos de pesca. Este Instituto estudia también el Fenómeno El Niño desde sus primeras manifestaciones, buscando evidencias tempranas, con el objeto de prevenir al sector pesquero de su presencia, para que éste pueda, de alguna manera, tomar las precauciones necesarias para atenuar sus efectos negativos y aprovechar los positivos.

El IMARPE investiga también las condiciones de los recursos con el propósito de aconsejar al Ministerio de Pesquería sobre la época en que deben ser decretadas las vedas y definir las cuotas de extracción, sin poner en peligro la continuidad de los recursos. Hace estudios para determinar la calidad, distribución y concentración de los recursos pesqueros, comerciales, potenciales y de oportunidad.

Este instituto dispone de cinco buques de investigación que permiten adelantar cruceros en coordinación con países y entidades participantes del ERFEN. El Ministerio de Pesquería así como el IMARPE y la Dirección de Hidrografía Naval[2] disponen de un Sistema de Seguimiento y Control de los recursos por vía satelital.

El papel del estado en el sector pesquero se orienta al fomento de la actividad pesquera con criterios de sostenibilidad del recurso, en el campo de lo político normativo, en el fomento a la investigación, en el control de la actividad y en el fomento a la producción.

12 La Dirección de Hidrografía Naval cumple funciones de control de la navegabilidad marítima y fluvial. FONDEPES, estudia la dinámica litoralina por medio de trabajos de batimetría.

Para cubrir este objetivo el ministerio cuenta con 45 instalaciones portuarias de su propiedad que son administradas y utilizadas por agrupaciones de pescadores.

El control del estado sobre la actividad pesquera persigue garantizar la conservación del recurso mediante la vigilancia en los puntos de desembarque del producto.

5.1 EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE LOS DESASTRES EN EL SECTOR PESQUERO

a) Institucionalidad permanente para la mitigación y atención de desastres

La institucionalidad permanente en el área del conocimiento está relacionada básicamente con algunos eventos climáticos como los tsunamis y el Fenómeno El Niño.

Para la alerta de tsunamis a la flota pesquera y a las infraestructuras costeras, opera un sistema de alerta coordinado entre el Instituto Geofísico del Perú (IGP), la Dirección de Hidrología Naval (DHN) Y EL Centro de Tsunamis de Hawai. La DHN se encarga de la alerta a las capitanías de puerto y a la Defensa Civil, existiendo una ley que asigna a esta institución las labores de alerta nacional. En el caso del sector pesquero, las amenazas del oleaje pueden afectar la flota pesquera y la navegación marítima, así como las condiciones naturales del litoral.

Debido a que el sector pesquero fue duramente afectado por los Fenómenos El Niño de 1972 y de 1982-1983, se produjo un incremento significativo de los recursos y del trabajo interinstitucional en la investigación biológica, oceanográfica y atmosférica asociadas al fenómeno. A raíz de ello se institucionalizan los Comités ERFEN y ENFEN amparados en Protocolos Internacionales suscritos por el país y por Decreto Supremo en el caso del Comité ENFEN. Las normas no contemplaron el apoyo financiero.

El ENFEN opera como el comité técnico-científico interinstitucional, aunque el trabajo de las instituciones es autónomo. En el caso del sector pesquero existe una estrecha vinculación con los entes del conocimiento.

No puede decirse que exista igualmente una institucionalidad para la prevención sectorial, lo cual es explicable porque se carece de políticas específicas para preparar al sector pesquero a enfrentar condiciones de eventos climáticos, como puede ser el caso de El Niño, en aspectos como tipo de embarcaciones y artes de pesca, ubicación y seguridad de cultivos (langostinos), muelles, etc.

Igual sucede con la institucionalidad para la contingencia, pero en este caso las condiciones de emergencia suelen manejarse con las instituciones existentes: el IMARPE da la alerta al Ministerio de Pesquería sobre el estado de los recursos, y éste actúa con sus medidas tradicionales de vedas o cuotas de extracción atendiendo a las situaciones de hecho. De la evaluación realizada a la institucionalidad sectorial, se concluye que la coordinación más productiva entre las instituciones técnico-científicas y la sectorial es la que se produce entre estas dos instituciones y con el sector productivo, ya que la orientación de las políticas para la preservación de los recursos así lo han establecido.

Cuando ocurren situaciones desastrosas para el sector, también las respuestas se dan dentro de la institucionalidad normal del mismo, no existiendo tampoco una visión especifica de institucionalidad para la reconstrucción con políticas claras orientadas a esos fines.

b) Planificación y coordinación permanente en materia de desastres en el sector pesquero

Dentro de este marco general, no se aplican prácticas permanentes de planificación preventiva ni contingente dentro del sector orientadas a manejar las situaciones con antelación a su ocurrencia, salvo las antes mencionadas para la preservación de los recursos.

c) Recursos para el manejo de desastres

Existe financiamiento permanente del estado para las instituciones ya existentes y para programas institucionales en el área del conocimiento, con algunas limitaciones para dotación de tecnología que mejore pronósticos (boyas, radares, etc.). Sobresale el respaldo al IMARPE (MIPE), a la DHN y, en menor grado al SENAMHI que presenta limitaciones para la renovación tecnológica y ampliación de redes.

Existe también en este ámbito una destacada capacidad de gestión para realización de convenios para disponer de recursos de cooperación técnica internacional.

Sin embargo, a pesar de la relevancia institucional que tiene el ENFEN no existen políticas financieras claras como soporte al mismo.

5.2 EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE EL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad y la gestión para el manejo del evento

Se ha mencionado antes que el Fenómeno El Niño 1972 acarreó cuantiosos daños en la pesquería debido al agotamiento de la biomasa de anchoveta. Igualmente que el episodio de 1982-1983 representó una caída drástica en la pesca por los daños a la infraestructura portuaria, vial y productiva que venía recuperándose muy lentamente de la crisis generada por los impactos asociados a este mismo fenómeno en la década pasada y que habían hecho prácticamente desaparecer las langostineras en el norte del país, como ocurrió en el caso de Tumbes.

En marzo de 1997 se presentaron los primeros indicadores sobre la presencia de una corriente marina en forma de lengua con calentamientos atípicos por la época y que afectaba cerca de 4.700 hectáreas de producción pesquera con influencia en áreas muy productivas como el canal de Tumbes. Según se ha señalado en el Capítulo V, Aparte 5, el calentamiento de la temperatura oceánica significó el desplazamiento de la biomasa en búsqueda de la temperatura, comida y salinidad propicias. Numerosas especies que tradicionalmente ocupan aguas continentales del centro y el norte del país como el perico, mero, jurel y el pez diamante se desplazaron al sur, ocupando zonas de explotación chilenas; algunas especies, se desplazaron hacia el norte del Perú. La anchoveta buscó mayores profundidades (hasta 90 metros) y la concentración de sus huevos y larvas se redujo, disminuyendo las focos tradicionales de desove o quedando reducidos a muy pocas áreas. En contraste, se incrementó la presencia de larvas de especies como la samasa y anchoveta blanca, el perico y otras especies muy relacionadas con las zonas costeras ecuatoriales.

Este tipo de impacto, que afecta a una buena parte de los pescadores de Perú, debió constituir la base para las actuaciones institucionales.

Las instituciones relacionadas con el conocimiento de las condiciones ambientales y biológicas, estrechamente vinculadas al sector pesquero, desarrollaron un seguimiento permanente mediante monitoreo satelital y por medio de redes propias y de enlace con el ERFEN para la producción de la información que alimentaría el Boletín de Alerta Climatológico. Destacan las labores llevadas a cabo por el IMARPE durante el FEN 97/98 ya que viene a ser la institución encargada del conocimiento de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo y orienta las políticas del Ministerio de Pesquería. El ENFEN constituyó la institucionalidad interinstitucional con los respaldos normativos adecuados.

Si bien fue conocida la ocurrencia del fenómeno con varios meses de antelación a su presencia en el continente americano, existieron debilidades para una acción más eficaz de las instituciones del conocimiento a saber:

■ Limitaciones en el modelo global y regional para el pronóstico del evento, debido a la carencia de información oceanográfica, relacionado con déficits de redes de observación en altamar y comunicación en tiempo real.

■ Carencia de un centro de coordinación e intercambio de información, de investigación y análisis regional que cuente con información en tiempo real y que procese la información histórica disponible.

■ Debilidades para conocer los cambios del ecosistema marino y su relación con la producción primaria debido a limitaciones en infraestructura de estudio y recursos para el monitoreo regular y planificado.

■ Limitaciones en la política de fomento a la investigación en particular en la asignación de recursos para la infraestructura física y para el fomento del recurso humano investigador.

■ Carencia de un plan de emergencia institucional que respalde actuaciones urgentes (contingencia), como por ejemplo la realización de cruceros de investigación no programados.

■ Poca articulación de la institucionalidad de investigación con el sector productivo.

■ Débiles intercambios de información entre los grupos técnicos oceanoatmosféricos y biológicos de los países suramericanos.

Debe destacarse, sin embargo, que una vez atenuadas las amenazas derivadas del fenómeno, se llevaron a cabo algunas actividades de investigación conjuntas a nivel regional, a cargo de las entidades técnicas del ERFEN, como fue la realización entre marzo y mayo de 1998 de un crucero de investigación de recursos pelágicos y demersales.

En lo que respecta a *la institucionalidad para la prevención y mitigación de riesgos* ésta estuvo representada por el Ministerio de la Pesquería en coordinación con el IMARPE. La ejecución de obras para protección de la infraestructura pesquera estuvo a cargo de FONPESCA, CONSE y CEP-Paíta mediante contrataciones directas.

Como respuesta a la instrucción nacional de hacer sectorialmente un seguimiento a las afectaciones y adelantar planes de reducción del riesgo, el Ministerio de Pesquería tuvo a su cargo la elaboración, por primera vez, de un Plan para el Sector Pesquero con visión de mitigación de riesgos. No se contó, sin embargo, para ese momento con una política que incentivara la prevención en el sector productivo para condiciones propias del Fenómeno El Niño (uso de embarcaciones, equipos, infraestructura, etc., adecuadas a las nuevas condiciones de la pesca).

El Ministerio, a través de las oficinas regionales, puso en marcha un programa para alertar, informar y capacitar a los sectores productores sobre el riesgo y las medidas preventivas aconsejables.

Para el sector de la pesca artesanal se conformaron en las localidades, comités de respuesta a El Niño que tenían como dinámica realizar convocatorias a grupos de pescadores para su capacitación. Con el sector industrial se mantuvo un sistema de alertas y de indicaciones sobre los posibles efectos del fenómeno.

También se contemplaron en los planes coordinaciones coyunturales entre IMARPE-MINSALUD y MIPE para campañas educativas de reducción de cólera.

Las primeras acciones sectoriales fueron lideradas por el Ministerio de Pesca con el soporte de las Direcciones Regio-

nales de Pesca, que se concentraron en realizar un plan de adecuación y manejo ambiental para la limpieza de canales, construcción de drenajes y obras de enrocados de mitigación de riesgo (Ver Capítulo V, Aparte 5). A partir de agosto de 1997 el Ministerio estableció una veda de carácter preventivo que duró varios meses.

En lo que respecta a la participación de los productores en la prevención, es de destacar que no cumplían con las normas que regulan las áreas de explotación entre pescadores industriales y artesanales.

Aunque los cambios en el recurso generados por el FEN no significaban una amenaza importante para los pescadores artesanales, la vulnerabilidad era alta en la medida en que éstos no contaban con los aparejos y las artes de pesca que requerían las nuevas capturas disponibles, a lo cual se sumaba el hecho de que la capacitación se puso en marcha tardíamente.

En general puede decirse que el sector pesquero no logró dar pasos relevantes en la prevención de los impactos esperables por el fenómeno, destacándose en la gestión:

■ La reducción de sus actuaciones a la aplicación regular de vedas como medio para la protección y conservación del recurso y a la protección de infraestructuras pesqueras. Los fuertes impactos recibidos nuevamente sobre el sector plantean la necesidad de ampliar esa política a una que incorpore la prevención y mitigación de los numerosos riesgos a que se enfrentó el sector, tanto a nivel de las zonas de producción y de los productores, como ampliar la de las infraestructuras físicas. Destaca en este campo la necesidad de coordinar esfuerzos preventivos con el sector transporte para reducir los impactos que se generan por daños en esa infraestructura y que aíslan los puntos de acopio y de desembarque. Hacia delante el país podría estar promoviendo en la planificación y el desarrollo de proyectos pesqueros públicos y privados la incorporación de análisis del riesgo, sopesando lo que representa para las inversiones y la producción la amenaza generada por el Fenómeno El Niño.

■ La débil consideración en los planes de inversión sectorial, de los cambios que se generan en el ámbito marino por efecto del calentamiento de las aguas, a pesar de que los antecedentes de eventos anteriores así lo hacían esperar. Ello se puso de manifiesto en las afectaciones del sector pesquero y en la poca capacidad que este tuvo para aprovechar las nuevas oportunidades. Si bien para el manejo de la contingencia las entidades públicas sectoriales hicieron esfuerzos por capacitar y promover que la pesca se adecuara a las nuevas circunstancias, no obstante, el esfuerzo no se hizo con el tiempo suficiente.

La institucionalidad para *la atención de las emergencias* estuvo representada también por el MIPE.

En esta fase, correspondiente a la temporada de mayores lluvias en el país, comprendida entre enero y abril de 1998, se produjo la destrucción de embarcaciones, infraestructuras, daño a enrocados, pilotes y muelles, así como a numerosas vías de acceso a los centros de acopio, lo que paralizó la comercialización y el traslado del producto. Aparte de las afectaciones que sufrió el 30% de los muelles del país, el servicio debió suspenderse en algunos de ellos. Fueron notorias las afectaciones al sector langostinero por el impacto de las crecidas de los ríos, principalmente en Tumbes, repitiéndose la misma situación que en 1982-83.

El sector institucional pesquero contribuyó con el manejo de crisis de grupos de población afectadas por inundaciones por medio de la entrega de raciones alimenticias de pescado, y el control de condiciones ambientales por el desarrollo de campañas de educación para la prevención de la epidemia del cólera y el monitoreo del *vibrio cholerae* en ambiente marinos.

En esta fase se acumularon otras debilidades en la gestión relacionadas con:

■ Falta de capacidad para controlar las áreas de pesca en zonas restringidas.

■ Imposibilidad de desarrollar compromiso de los productores con las políticas de protección del recurso.

■ Limitaciones para ejercer el control del recurso.

■ Renuencia de los pescadores industriales y artesanales a los cambios que exige adaptarse a condiciones FEN.

■ Limitaciones económicas de los pescadores artesanales e industriales para adaptarse a nuevas artes de pesca que exigen las condiciones del evento El Niño y debilidad de la política pública para fortalecer esta capacidad.

En la etapa de *rehabilitación y reconstrucción*, bajo la coordinación y el análisis de las prioridades de reconstrucción por parte del CEREN, el Ministerio de Pesquería ayudó a restablecer condiciones mínimas de trabajo a grupos de pescadores artesanales que habían perdido sus motores y equipos, emprendiéndose acciones para la reconstrucción de obras de infraestructura.

Para la evaluación de los daños y el establecimiento de prioridades para la reconstrucción, el Ministerio de Pesquería, en coordinación con el INEI, identificaron las zonas de mayores impactos de la infraestructura pesquera a través de un censo pormenorizado.

En esta fase se realizaron convenios con el PRONAA, el municipio Chimbote y DICAP para el suministro de raciones alimenticias a los pescadores de las zonas afectadas, lo cual se llevó a cabo bajo el programa Alimento por Trabajo dirigido a los productores artesanales. Existe en este caso

respaldo normativo para las actuaciones sectoriales en el marco del sistema de Defensa Civil. En estos programas participó activamente el Instituto Tecnológico Pesquero.

b) Planificación y coordinación durante el episodio 1997-98

La coordinación técnica en el área de conocimiento que se vinculó al sector estuvo también liderada por el IMARPE. El ENFEN funcionó como la institucionalidad de coordinación técnico científica entre SENAMHI, IMARPE y DHN.

Se ha mencionado en el Capítulo VI, que hubo dificultades nacionales para operar la institucionalidad para el manejo coherente de la información hidrometeorológica, y que esto ocasionó que en octubre de 1997 se reestructuran las funciones del ENFEN mediante un Decreto Supremo que establecía un procedimiento para el manejo de la información pública.

En lo que respecta a la *planificación preventiva*, ésta no tuvo un mayor desarrollo durante la fase inicial. El plan elaborado se hizo para mitigar riesgos durante la contingencia, quedando bajo la responsabilidad del MIPE la formulación de dicho Plan de Emergencia Sectorial, que en realidad fue de contingencia.

Debe destacarse que tanto en la fase de planificación como durante la ejecución existió una estrecha coordinación MIPE-IMARPE-entes regionales, lo que permitió un manejo sectorial más ágil de las acciones.

Las mayores dificultades se relacionaron con las actuaciones del sector de los pescadores industriales, ya que los mismos no respondieron proactivamente a las alertas, ni habían incorporado en su experiencia las lecciones dejadas por Fenómenos El Niño anteriores. En buena medida se explica por la falta tanto de medios económicos disponibles como de la capacidad de ampliar su endeudamiento para adaptarse a las nuevas artes de pesca.

c) Aspectos financieros de soporte a la gestión

En el *área del conocimiento* para la atención del Fenómeno El Niño no cambiaron las políticas financieras permanentes en este sector. Durante el desarrollo del evento fueron evidentes las limitaciones para financiar acciones técnico científicas para estudios del fenómeno.

Durante *la contingencia* se dispuso de recursos provenientes del TGN, traslado presupuestal de recursos que permitió destinar inversiones para la mitigación y los preparativos. Se trata de recursos otorgados como producto de la coyuntura.

Durante *la reconstrucción* se dispone de recursos CEREN-MIPE a través de asignaciones del TGN para reconstrucción. Son recursos otorgados igualmente por la coyuntura.

5.3 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR PESQUERO

El sector pesquero tiene un sobresaliente desarrollo institucional dado que es uno de los principales renglones de la economía nacional. Este sector cuenta con una institución dedicada al conocimiento regular de los aspectos biológicos y oceanoatmosféricos del mar y para el estudio del Fenómeno El Niño.

Como se señala en el aparte alusivo a las debilidades institucionales para el conocimiento del fenómeno, se presentan vacíos en la política para el manejo de recursos, especialmente de los financieros, que hagan posible actualizar y acceder a equipos y tecnologías indispensables para mejorar el pronóstico y adelantar programas investigativos permanentes, planificados y regulares.

Adicionalmente a las políticas indicadas en el Capítulo V, Aparte 5 de este estudio, orientadas a la reducción de las vulnerabilidades en este sector, las instituciones vinculadas al sector que participaron en los talleres nacionales, destacaron otras políticas dirigidas al fortalecimiento institucional y la gestión sectorial.

a) Políticas para mejorar la institucionalidad preventiva

Dirigidas al fortalecimiento de la *institucionalidad del conocimiento y de su gestión*

■ Fortalecer la capacidad de investigación asociada al manejo y aprovechamiento de los recursos, mediante:

□ La formulación de un Plan en el sector de información oceanográfica y biológica, con respaldos normativos o legales que sustente acciones de investigación en situaciones de posible ocurrencia de un evento El Niño. Que provea, entre otros aspectos, los recursos financieros, logísticos y humanos ante la emergencia. Dicho plan contemplaría proyectos específicos para la instalación de boyas oceanográficas y transmisión de la información en tiempo real.

□ Desarrollo de un programa de intercambio, análisis y difusión de la información regional con base en la red oceanográfica e histórica. Fortalecer la participación en cruceros y la producción de documentos informativos, entre otros medios.

□ Creación de un centro regional para el desarrollo de la investigación y análisis de la información en modelamiento articulado con la CPPS.

■ Articular esfuerzos del sector público y el sector de la educación superior-sector privado para la investigación y formación del recurso humano, mediante la coordinación y gestión de convenios de los sectores público y privados, con los centros de investigación del sector educativo superior, alre-

dedor de proyectos de investigación y de acuerdos en pasantías, intercambios y programas especializados de formación.

■ Acuerdos y capacitación entre las instituciones técnicas científicas y los medios masivos de comunicación sobre el manejo de la información en situaciones de emergencia. (IMARPE como coordinador del ENFEN).

Dirigidas a mejorar la *institucionalidad y la gestión preventiva*

■ Incorporación de los análisis de riegos frente a amenazas tipo FEN, dentro de los planes de inversión y desarrollo del sector pesquero, incluyendo al sector industrial encadenado al sector.

■ Incorporar la planificación en prevención de desastres como práctica normal en el sector. Para ello:

□ Coordinar en el corto plazo, la formulación del Plan Nacional de Prevención, Atención y Rehabilitación frente a eventos El Niño en el sector pesquero.

□ Promover la participación de comunidades de pescadores y productores en planificación y control del recurso y en el aprovechamiento de oportunidades.

□ Promover la incorporación dentro de la planificación pública y del sector privado pesquero, el análisis de los cambios en la actividad pesquera durante FEN, así como las medidas para garantizar la seguridad física y funcional de la infraestructura.

■ Definir una institucionalidad y un marco normativo (leyes de desastre y para regulación institucional) que respalde estrategias continuas de planificación, educación, capacitación información pública para sensibilizar sobre la conservación del recurso y orientar prácticas productivas sostenibles, especialmente para épocas de afectación de Fenómeno El Niño.

■ Incorporar la prevención de riesgos en la cultura a través de:

□ Programa para la educación, capacitación e información pública, a productores, pescadores, comercializadores, consumidores, medios de comunicación y técnicos.

□ Desarrollo de una estrategia comunicacional y de participación comunitaria que contemple el diseño de métodos y estrategias para incorporar, en el Programa de capacitación a Pescadores, nuevos conceptos y prácticas que se deben aplicar durante eventos El Niño (CEP-PAITA).

■ Diseño de una institucionalidad para esa capacitación (centro de entrenamiento pesquero) y de una estrategia de información a la población para promover el consumo de especies hidrobiológicas no tradicionales. (MIPE).

■ Sensibilización para la protección del recurso mediante el cumplimiento de las vedas, con la participación de las instituciones de agrupación de los productores (Sociedad Nacional de Pesquería, por ejemplo).

□ Promover concertaciones entre sectores ambientalistas, pescadores y productores para lograr el equilibrio en el uso de los recursos.

□ Fomentar organizaciones comunitarias para pescadores artesanales con sus respectivos programas de capacitación.

Dirigidas a mejorar la *atención de la contingencia:*

■ Preparar planes de contingencia para el tipo de afectaciones que se han evidenciado en el sector durante los eventos El Niño.

■ Fomentar los preparativos para adecuar la pesca a condiciones que impone el evento El Niño.

■ Optimizar los mecanismos para la vigilancia en áreas restringidas y de vedas.

b) Para mejorar el manejo de recursos financieros

■ Desarrollar un marco normativo (leyes y normas) financiero para la prevención, atención y recuperación en el sector. Dentro de ello, garantizar:

□ La asignación de recursos económicos para el manejo de contingencias en el sector del conocimiento.

□ La financiación de obras de mitigación de riesgos.

□ Los mecanismos financieros para preparativos y atención de emergencias.

□ Mecanismos financieros para recuperación de desastres.

Se plantea como posible vía la creación de un fondo orientado a esos fines.

■ Desarrollar políticas permanentes de inversión para renovación y actualización de equipos, operación y fomento al recurso humano investigador para el reconocimiento oceanográfico y del ecosistema marino, incluyendo coordinación y gestión de convenios con universidades y los sectores privados y público.

■ Promover que se incorpore en los análisis financieros de los proyectos de inversión la evaluación de riesgos con escenarios del Fenómeno El Niño.

6. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD EN EL SECTOR SALUD

6.1 EL MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PERMANENTE PARA LA MITIGACION Y ATENCION DE DESASTRES EN EL SECTOR SALUD

El organismo responsable de la salud por parte del estado es el Ministerio de Salud (MINSA), el cual ejerce un rol normativo, promotor y ejecutor de las acciones tendientes a preservar la salud de la población. Se estructura a través de Direcciones Generales especializadas en los temas corres-

pondientes: epidemiología, salud de las personas, ambiental, medicamentos insumos y drogas, defensa nacional y otras.

La Dirección de Defensa es la dependencia que incluye entre sus funciones la de defensa civil, mediante la cual, trabajando transversalmente, promueve, organiza y da orientación a las acciones de preparativos y atención de emergencias y desastres en todos los niveles del sector.

A nivel territorial el MINSA tiene direcciones regionales, en las cuales también se reproduce la misma responsabilidad de defensa civil.

Este ministerio es, dentro del aparato del estado, el que tiene más experiencia en preparativos y atención de emergencias y desastres, habiendo desarrollado esta fortaleza con el apoyo de la OPS, la cual da asesoría técnica y canaliza fondos para proyectos con dicho fin desde hace más de 15 años. En base a ello ha logrado importantes avances en capacitación de su personal para desastres, equipamiento de comunicaciones, evaluación de infraestructura hospitalaria, planes hospitalarios, elaboración de planes de contingencia, etc.

El MINSA tiene a su cargo hospitales, centros de salud y puestos de salud del estado en todo el territorio nacional. Tradicionalmente ha construido su propia infraestructura; sin embargo, en la última década esa responsabilidad ha sido asumida por el Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud (INFES) y FONCODES, dos dependencias del Ministerio de la Presidencia.

Dentro del sector salud también existe el Instituto Nacional del Seguro Social (que desde 1999 se denomina ESSALUD) el cual ha desarrollado igualmente una gran experiencia en materia de atención de emergencias y desastres, relacionado con las infraestructuras hospitalarias y equipamiento con que cuenta a nivel nacional.

Otra dependencia que ha jugado un rol de gran importancia es la Dirección General de Epidemiología, la cual viene haciendo monitoreo al avance del cólera y otras epidemias en Perú desde 1991.

Puede afirmarse que el sector salud es el que ha logrado una mayor coordinación y una ejecución de acciones conjuntas con el Instituto Nacional de Defensa Civil, pero al igual que otros sectores, no tiene una comunicación directa y permanente con las entidades que hacen monitoreo a los fenómenos naturales en el país, produciéndose ésta sólo en situaciones puntuales.

En lo que respecta a la planificación permanente para desastres, en general este sector desarrolla planes orientados a las contingencias que se relacionan anualmente con las variaciones estacionales del clima, lo que le ha dado una fortaleza en el control de enfermedades endémicas. Sin embargo no puede decirse que mantenga dentro de sus actividades cotidianas la práctica de planificación preventiva de más largo plazo.

6.2 LA GESTION EN EL SECTOR SALUD PARA HACER FRENTE AL FENOMENO EL NIÑO 1997-98

a) Institucionalidad para enfrentar el evento 1997-98

Este ministerio constituyó dentro de su organización nacional, un equipo para la Gestión del Plan Nacional de Contingencia para el Fenómeno El Niño, integrado por el Ministro y el Viceministro de Salud. Igualmente, el 1° de julio de 1997, instaló oficialmente (R.M N° 289-97-SA/DM) un comité permanente de coordinación nacional para la ejecución del plan nacional de contingencia para el Fenómeno El Niño y de los diversos planes subregionales de salud. Dicho comité estuvo compuesto por:

- Director General de la Oficina de Defensa Nacional
- Director General de Epidemiología
- Director General de Salud de las personas
- Director General de Salud Ambiental
- Director General de Medicamentos, insumos y drogas.

Para la atención médica a los damnificados, la Oficina General de Epidemiología del Ministerio de Salud implementó desde septiembre de 1997 el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica por el Fenómeno El Niño, mediante la conformación de una red nacional de notificación para la obtención de la información diaria de los efectos negativos del fenómeno. Se contó con un total de 3.007 unidades de notificación epidemiológica en todo el país, que hacían seguimiento a las enfermedades seleccionadas como "trazadoras", es decir, las que permitían identificar a qué tipo de riesgos se exponía la población (enfermedades respiratorias agudas, enfermedades diarréicas agudas, síndromes febriles). Esta vigilancia epidemiológica se mantuvo permanentemente en todo el país, evaluando los daños y las necesidades de las zonas afectadas por el evento.

Al nivel regional se crearon los Comités operativos de Emergencia del Sector salud, presididos por la Dirección Regional de Salud e integrados por el Instituto Peruano de Seguridad Social, la Sanidad de la Policía, Cruz Roja, ADRA del Perú, otras instituciones y representantes de la comunidad. Estos comités tuvieron como función coordinar y canalizar las acciones regionales para hacer frente a la demanda de atención de los diversos daños trazadores. Se organizaron 150 brigadas de atención médica y 72 brigadas de fumigación, agrupando a un total de 1.260 profesionales y técnicos que estaban disponibles para ser enviados a cualquier parte del país. Desde la ciudad de Lima se movilizó personal profesional especializado (médicos y enfermeras) y personal de apoyo logístico, para realizar actividades de coordinación, intervención y atención en las zonas afectadas, contándose con el apoyo de profesionales de los hospitales Arzobispo Loayza, María Auxiliadora, Casimiro Ulloa, Instituto Nacional del

Niño, Hospital Hipólito Unanue, Daniel Alcides Carrión, Direcciones Generales y programas del Ministerio de Salud, entre otros, colaborando de esta manera con el personal del sector que trabajaba en forma ininterrumpida para satisfacer las demandas de atención de la población.

Los puestos y centros de salud fueron apoyados con atención médica gratuita de 12 y 24 horas, en forma de brigadas. Esta misma prestación se dio a las carpas móviles y a las ambulancias que se habilitaron para los fines de dicha atención.

Debido al incremento observado de las EDAS y el cólera, y frente al colapso masivo de los servicios de agua y desagüe en varias localidades del país, la Oficina General de Epidemiología, en coordinación con el Programa Nacional de Enfermedades Diarréicas y Cólera (PRONACEDCO) implementó estrategias de prevención para controlar la situación.

Otros apoyos interinstitucionales se dieron para la vigilancia sanitaria de la calidad de los alimentos. Esta actividad se llevó a cabo en las ciudades de Lima, Callao, Chimbote, Chiclayo y Piura, para lo cual se contó con el apoyo de laboratorios de GIGESA. Estos laboratorios trasladaron equipos, materiales e insumos a las Direcciones de Salud respectivas para reforzar las acciones que se venían realizando. Al nivel local se coordinó con las Direcciones de Salud Ambiental, identificándose los puntos de riesgo como comedores populares, mercados y puestos de venta ambulatoria de comida, en los cuales se tomaron muestras de agua y de comida y se llevaron a cabo los análisis correspondientes. Acciones similares con los laboratorios de DIGESA fueron immplementadas para el control de los roedores y vectores, considerando los criaderos y los charcos.

Actividades llevadas a cabo en forma conjunta con otras instituciones (MINAG, Ministerio de la Presidencia y de Pesquería, Municipios, Empresas prestadoras de Servicios de saneamiento, entre otras), fue la eliminación de aguas estancadas y charcos mediante el drenaje por bombeo.

En el período post Niño, cuando las lluvias cesaron y las temperaturas tendieron a normalizarse, se conformó en el Ministerio de Salud un Comité Nacional, presidido por el Viceministro de Salud, teniendo entre sus responsabilidades fundamentales reforzar las medidas para evitar que las enfermedades emergentes y reemergentes se presentasen con carácter de epidemia, sobre todo en las zonas afectadas por el Fenómeno El Niño.

De la evaluación de los resultados de los esquemas institucionales que se implementaron en el sector salud se concluye:

- El MINSA cuenta con una capacidad institucional para la ejecución de programas que llegan hasta los niveles locales, entre ellos la distribución a la red de servicios, la cual ha venido siendo fortalecida.

- En este sector se ha logrado una buena participación de las brigadas voluntarias y de la comunidad.

- Durante el evento 1997-98 se logró fortalecer significativamente las redes de vigilancia epidemiológica.

- Los sistemas de comunicación fueron adecuados en la mayoría de las zonas.

- Debido a la propensión a epidemias en las fases post eventos, se mantuvo una institucionalidad especial para atender preventivamente las posibles enfermedades previsibles.

- Se señala como una debilidad la falta de coordinación entre las empresas de agua y el Ministerio de Salud, en la planificación de refugios, comedores, etc.

b) Planificación y ejecución de los planes

Previo a la ocurrencia del Fenómeno El Niño 1997-98, el sector salud no había contado con un plan de prevención orientado a reducir los impactos de las variaciones climáticas derivados de estos eventos. Sin embargo, la capacidad institucional que tiene el sector en el país y los estrechos vínculos que ha mantenido con instituciones internacionales como la OPS, muestran una fortaleza en la progresiva aplicación de políticas y programas orientados a la reducción de enfermedades endémicas de origen hídrico y otras, que han afectado a la población en las últimas décadas.

Para el evento 1997-98 se da un paso trascendental en cuanto al tratamiento de los efectos de El Niño. Efectivamente, según se ha indicado en el Capítulo V de este estudio (Aparte 6 Salud), conocida la alerta sobre la ocurrencia de El Niño por informes meteorológicos del SENAMHI, Instituto Geofísico del Perú, Dirección de Hidrología y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (IMARPE) y otros organismos internacionales, distintas instancias e instituciones del sector salud fueron convocadas por el Ministerio de Salud para la formulación y ejecución del Plan Nacional de Contingencia, el cual contó con la asistencia permanente de la Organización Panamericana de la Salud y fue formulado en junio de 1997. Durante toda la fase preventiva, estas instituciones desarrollaron diversas actividades (planes de prevención, descripción de escenarios, identificación de enfermedades trazadoras, fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica, movilización y comunicación social, etc.) con el objetivo de reducir el impacto sobre la salud (ver Capítulo V, Aparte 6).

En lo que respecta al conocimiento del fenómeno como base para la planificación, a nivel del sector salud se recabaron las experiencias sectoriales del Fenómeno El Niño 1982-83 y en menor grado de los eventos de los años ocurridos en 1972,

1976,1985 y 1991. La información disponible como base para las predicciones fue limitada, y en base a ella se supuso un comportamiento similar al de 1982-83. Se señala como una debilidad para el sector salud la falta de integración del conocimiento y el estudio sobre las amenazas que pueden derivar del fenómeno, que emana de diferentes instituciones responsables de este tipo de información. Por esta razón, parte de las zonas afectadas, como fue el caso de Ica, debieron ser consideradas sobre la marcha una vez que ocurrieron los sucesos en esa localidad, ya que no se había previsto una posible afectación en la misma.

Para mejorar esta debilidad y hacer pronósticos más adecuados, el sector salud llevó a cabo talleres con participación de numerosos profesionales y funcionarios de todas las Regiones y Subregiones de Salud, analizando en detalle los pronósticos meteorológicos y su posible relación con la salud.

El Plan Nacional de Contingencia tuvo como objetivo general definir las estrategias y la asignación de funciones al interior del Ministerio de Salud orientado a reducir los riesgos y atender los problemas sanitarios que se pudieran presentar ante la ocurrencia del Fenómeno de El Niño, priorizando las zonas afectadas por el evento 82-83.

Debido a la mayor experiencia de este Ministerio en la temática de desastres y con base en los apoyos de los organismos internacionales, el análisis del riesgo en el sector salud permitió la elaboración de mapas de necesidades y requerimientos, evaluaciones de infraestructura, líneas vitales y equipamiento de los establecimientos afectados, entre otros aspectos, que significaron una fortaleza de prevención en las acciones desarrolladas para las diferentes fases de intervención. Puede decirse que este sector, en la fase inicial de planificación preventiva y de organización previa a las actuaciones, tuvo una experiencia positiva en la capacidad institucional para construir escenarios esperables, y para la preparación de las acciones y de la logística y apoyos institucionales para las fases de actuación. Igualmente, tuvo aciertos en la materialización de esas acciones en ejecuciones, según se desprende del Aparte 6 del Capítulo V.

La experiencia de 1997-98, que siguió a los fuertes impactos de 1982-83, pareciera tender a la institucionalización de planes con un enfoque de prevención de más largo plazo, además de los de contingencia.

En materia de comunicación, las previsiones y su posterior ejecución fueron positivas. En efecto, sumado a las actuaciones de planificación y de preparativos sectoriales, se llevó a cabo una campaña de difusión comunitaria para promover medidas de promoción y prevención de la salud sobre enfermedades infecto-contagiosas y de vigilancia epidemiológica, alcanzando máxima cobertura en las áreas más afectadas.

Una experiencia interesante para el sector salud desde el punto de vista de la capacidad de respuesta institucional, fue el caso de Ica. Las crecidas e inundaciones ocasionadas por el río Ica, tuvieron una respuesta del sector en el seguimiento de las enfermedades que podrían generarse a raíz del evento, así como en las posteriores acciones de atención en la emergencia. Ello fue plasmado en un plan que incluyó el reforzamiento de la capacidad de atención a la población por los establecimientos de salud, la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica en la DISURS-ICA y la formación y capacitación de equipos de intervención rápida para emergencias sanitarias.

En la fase post evento se elaboró el Plan de Lucha contra la Malaria y el Dengue, con énfasis en la región norte, coordinado por el Comité Nacional designado para atender preventivamente las posibles epidemias.

Como experiencia de la fase de planificación preventiva para la contingencia y de la atención durante ésta, puede afirmarse que el sector salud ha contado con una serie de fortalezas a la vez que mostró algunas debilidades que requieren ser tomadas en cuenta frente a eventos futuros.

El conocimiento anticipado del fenómeno permitió la preparación de planes de contingencia de las diversas Direcciones Regionales de Salud del país, que fueron ejecutados con el fin de disminuir el riesgo de enfermedades o muertes de la población. Sin embargo, la debilidad todavía existente en los pronósticos asociados a las demandas de los diferentes sectores en distintos espacios territoriales, condujo a sólo visualizar lo acontecido durante 1982-83 y a la no consideración dentro de los planes preventivos de algunas zonas que en otros eventos habían sido afectados, las cuales fueron posteriormente impactadas por las variaciones climáticas. Se requiere recabar la información de los diferentes eventos para considerar escenarios conservadores y amplios sobre las zonas de posible afectación.

De lo anterior se concluye que la información técnico-científica, climática y geográfica de responsabilidad de los entes del conocimiento que sirve de base para los planes preventivos, no se ha socializado para incluirla en la planificación y toma de decisiones.

A pesar de las limitaciones anteriores, el sector elaboró en esta ocasión un exhaustivo plan de prevención, considerando no solo posibles escenarios de riesgos de enfermedades sino también las acciones para su implementación en las fases antes, durante y después del evento. Los procesos seguidos para la elaboración de dichos planes y la colaboración de la OPS en este proceso, muestran un adelanto significativo en la capacidad de planificación sectorial. Igualmente mantuvo una gestión planificada en la fase post evento. Se requiere continuar en un esfuerzo sostenido del sector, toman-

do las experiencias del evento 1997-98, en relación a los tipos de impactos sobre la salud que se producen bajo diferentes situaciones del evento bajo consideración.

Debido a las acciones de comunicación en esta fase, se logró en buena medida la colaboración y participación de la comunidad, en la ejecución de las acciones preventivas de enfermedades.

El sector mostró una capacidad de respuesta planificada frente a situaciones imprevistas como fue el caso de Ica. Sin embargo, se evidenció también falta de credibilidad y de respuesta rápida en el proceso de preparación de algunas zonas.

Se observó también debilidad en la capacidad para hacer adecuadas priorizaciones durante la contingencia.

En cuanto a la coordinación interinstitucional se hicieron evidentes fallas en este sentido en la planificación de los refugios y comedores, entre otros.

c) Manejo de recursos

Las fases iniciales de julio a diciembre, preparativas y preventivas, fueron cubiertas con recursos internos de las distintas direcciones del MINSA. Debido a lo extenso de las zonas afectadas, las magnitudes de recursos que fueron requeridos sufrieron incrementos progresivos, lo que se enfrentó a limitaciones presupuestarias en las fases subsiguientes. Sin embargo, el sector salud mantuvo una presencia permanente en las actividades de su área de competencia.

6.3 LECCIONES APRENDIDAS Y PRINCIPALES POLITICAS PARA MEJORAR LA GESTION INSTITUCIONAL EN EL SECTOR SALUD

Varias lecciones interesantes ha dejado el evento 1997-98 sobre el sector salud. Entre las más relevantes destaca la necesidad de continuar los esfuerzos de prevención en el sector, fortaleciendo una política de consolidación de los avances realizados incorporando las experiencias recientes tanto en el campo de las vulnerabilidades físicas resumidas en el Capítulo V, Aparte 6, como en lo que respecta a la gestión institucional.

Las experiencias positivas relacionadas con la vinculación del sector con otras instituciones en los diferentes niveles de ámbito territorial así como con las comunidades, revela la bondad de este tipo de esquemas en la atención a la población.

Por otra parte, la vinculación que ha logrado este sector con los entes de Defensa Civil expresa las ventajas de lograr una articulación de los esfuerzos de prevención sectoriales con los de atención de las emergencias, encarnados estos últimos en los entes del Sistema Nacional de Defensa Civil. Este, como ningún otro sector, es expresivo de la direccionalidad que debería tomar la institucionalidad futura de atención de desastres, en el sentido de considerar los ámbitos adecuados en los que deben manejarse las dos etapas esenciales de ese proceso. La primera de ellas es la necesidad de que las instituciones sectoriales internalicen las prácticas de prevención, lo cual sólo es posible en el ámbito de los propios sectores, requiriéndose un fortalecimiento de esta práctica. Y la segunda, la necesidad de contar con una fuerte institucionalidad de Defensa Civil que, conectada para las emergencias con los sectores, garantice la respuesta adecuada y oportuna frente a aquellas contingencias que impactan directamente a la población.

Tomando en cuenta esta relevante reflexión así como las debilidades y fortalezas que se han señalado en relación a la gestión, la institucionalidad y la planificación en las diferentes fases de consideración del desastre, además de las resumidas en el Capítulo V, Aparte 6, Sección, 6.7 de este estudio), fueron identificadas en los talleres institucionales y en las sesiones de intercambio, algunas políticas relevantes orientadas al mejoramiento de la gestión y la institucionalidad para el manejo de fenómenos climáticos en el sector salud:

a) Políticas relacionadas con la gestión institucional en el área del conocimiento:

■ Apoyar, desde el sector salud, la integración de conocimiento sobre las amenazas, que emana de las diferentes instituciones responsables. Ello con miras a lograr una mejor predicción de los acontecimientos y poder profundizar y simular los posibles impactos sobre este sector.

■ Evaluar los requerimientos espaciales de información climática que requiere el sector salud a los fines de fortalecer los puntos de registros en zonas donde sea requerido para disponer de información climática que permita precisar los encadenamientos sobre el sector salud.

■ Establecer mecanismos de coordinación entre los entes del sector salud y los del conocimiento para lograr los fines anteriores.

b) Políticas para la prevención

■ Preparar planes sectoriales con visión nacional y territorial para el Fenómeno El Niño, con miras a realizar un trabajo sostenido para la prevención de los impactos de estos eventos sobre la salud. Estos planes permitirán direccionar las acciones de corto, mediano y largo plazo que requiere el sector para lograr la prevención, mitigación y un mejoramiento de la atención de la contingencia. Dichos planes deberán orientarse a la reducción de las vulnerabilidades que presenta el sector, tanto desde el

punto de vista físico como de la gestión. Aplicar en lo posible, análisis de vulnerabilidad de tercer nivel.

■ Definir esquemas que permitan coordinar permanentemente las actuaciones preventivas con otras instituciones que se complementan con el sector salud.

■ Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación de los proyectos y programas de prevención en el sector.

■ Modificar la normativa para la construcción de las infraestructuras, incorporando la frecuencia de ocurrencia de fenómenos climáticos extremos.

■ Desarrollar planes de capacitación sobre estas materias, para los profesionales vinculados al sector.

■ Institucionalizar en el sistema universitario del sector salud el abordaje de conocimientos sobre la prevención y mitigación de riesgos.

c) Políticas para la contingencia

■ Fortalecer los planes de contingencia no sólo a nivel urbano sino en el medio rural.

■ Abastecimiento y distribución planificada y oportuna de medicinas e insumos.

■ Fortalecer las instancias regionalizadas.

■ Potenciar el funcionamiento de los COE para la atención de las emergencias. Revisión de la normatividad existente para el funcionamiento de estos comités, para darle mayor funcionalidad a los procesos de planificación y coordinación interinstitucional e intersectorial, asegurando el respaldo económico. Revisión del marco legal existente para lograr el funcionamiento permanente de los COE y elaboración de una cartera de proyectos para definir la ejecución de los mismos a corto, mediano y largo plazo.

■ Proponer que se incluya en las leyes anuales de presupuesto para el sector público, un porcentaje (fondo intangible) para atención de emergencias. Incluir en la estructura un porcentaje para obras de prevención y atención de emergencias, asignando recursos presupuestarios suficientes para atender planes de prevención de emergencias del sector salud.

■ Revisar procedimientos para lograr la asignación de presupuestos en forma oportuna.

d) Políticas para la rehabilitación y reconstrucción

■ Descentralizar funciones y decisiones de la Dirección Ejecutiva a los niveles regionales.

■ Establecer mecanismos y criterios de priorización para las obras de rehabilitación y reconstrucción.

■ Recopilar las experiencias vividas como base de documentación y de planificación futura.

7. LA GESTION Y LA INSTITUCIONALIDAD RELACIONADA CON LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

7.1 INSTITUCIONALIDAD DEL SECTOR ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL PAIS

En el Perú la temática de los Asentamientos Humanos se denomina en términos genéricos Vivienda y comprende las actividades de crecimiento y desarrollo urbano, incluyendo los procesos de urbanización y crecimiento de las urbes y el tema de la construcción de viviendas. Los niveles del estado a cargo de la vivienda son el gobierno central y los gobiernos locales (municipios).

El Gobierno Central establece las políticas y la legislación y los gobiernos locales tienen a su cargo la gestión del desarrollo urbano.

Desde los años sesenta el gobierno central ha establecido políticas y legislación en materia de vivienda, habiendo emitido leyes referentes a Asentamientos Humanos, a Renovación Urbana, a Inquilinato y otras. Desde los años setenta se estableció un impuesto a los trabajadores para construir un Fondo Nacional de Vivienda, que ha permitido ejecutar programas de construcción de viviendas y otorgar créditos para construirlas.

Algunos municipios provinciales han logrado formular sus planes de desarrollo urbano (planes directores) pero la mayoría de los municipios distritales carecen de ellos. De acuerdo a la ley, concierne a los municipios aprobar la zonificación urbana y en función de ella otorgar reconocimiento legal a los nuevos asentamientos, aprobar los planos urbanísticos, los cambios de uso del suelo, otorgar licencias para la construcción de todo tipo de edificaciones, etc.

El Ministerio de Vivienda que incluía también el Agua y Saneamiento Ambiental, fue eliminado en la década de los noventa, quedando solamente como un subsector dentro del Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Dicho cambio sirvió para desmembrarlo y minimizar sus atribuciones. Dentro de este subsector quedó el Instituto Nacional de Desarrollo Urbano (INADUR), pero otros organismos pasaron a formar parte de un nuevo ministerio llamado de la Presidencia, con lo cual se dispersó la institucionalidad orientada a los asentamientos urbanos.

Los organismos que fueron transferidos a dicho Ministerio son: El Banco de Materiales, la Empresa Nacional de Edificaciones (ENACE) -que desapareció en 1998- y el Servicio de Agua Potable de Lima (SEDAPAL).

El INADUR es el organismo nacional para la realización de estudios y asesoría en materia urbana. Funciona como una entidad descentralizada del Ministerio indicado y realiza acciones de investigación y promoción de estudios de planifi-

cación y desarrollo urbano de los Centros Poblados en general; así como apoya a los Gobiernos Regionales y Locales en la identificación, preparación e implementación de sus planes, programas y proyectos específicos de desarrollo local, capacitando al personal responsable, evaluando y definiendo los logros y asesorándolos en la financiación de sus metas de desarrollo.

La política de vivienda popular se soporta en un mecanismo financiero ejecutado a través del Fondo Nacional de Ahorro y Vivienda (FONAVI), que dispone de los recursos de los ahorradores privados y concede créditos de cinco años de duración hasta por 4.000 dólares y con tasas subsidiadas para soluciones habitacionales. La promoción de la autoconstrucción constituye una de las estrategias centrales de la política de vivienda popular que se impulsa a través de préstamos en materiales del Banco de Materiales.

A mitad de la década de los noventa se crearon dos organismos especiales relacionados con la temática de los asentamientos. Dichos organismos fueron: Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) y el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (PRONAP), el primero de ellos para atender problemas de titulación del suelo para vivienda popular, y el segundo para asesorar y apoyar el saneamiento económico y administrativo de las empresas de agua potable y alcantarillado del país con el fin de privatizarlas.

La COFOPRI ha asumido por ley la tarea del saneamiento físico-legal de los asentamientos humanos que se han formado por ocupación espontanea de terrenos. Funciona con un crédito del Banco Mundial y tiene un plazo de vigencia determinado. En 1998 fue ampliado su período de funcionamiento para cinco años más. El PRONAP también ha ampliado su período de vigencia después del Fenómeno el Niño 1997-98.

En base a lo anterior, la institucionalidad actual relacionada con los asentamientos humanos está conformada fundamentalmente a nivel nacional por el INADUR, el Banco de Materiales y COFOPRI. A nivel local participan las municipalidades.

Sin embargo, debido a que las ciudades son centros de asentamiento de población, con múltiples servicios y actividades productivas que se localizan en ellas, muchos entes nacionales (responsables del agua potable, electricidad, vialidad, etc.) tienen inherencia en el desarrollo urbano, requiriéndose una gran capacidad de coordinación para el funcionamiento armónico de esos núcleos de asentamiento. Igualmente, debido a que los pobladores son los sujetos básicos dentro de esos espacios, se requiere la participación de las comunidades y de la población civil en las decisiones que le incumben a la comunidad.

7.2 MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PARA MITIGACION Y ATENCION DE LOS DESASTRES EN EL SECTOR

En el caso peruano, hasta la década de los noventa no ha existido una institucionalización de la prevención en los procesos de urbanización. Los agentes urbanizadores son la población pobre y la empresa privada comercializadora de terrenos, ya que ambos toman decisiones y las ejecutan sin tomar en cuenta evaluaciones de los riesgos de desastres ni medidas para su mitigación. Los agentes normativos y reguladores que son el gobierno central y los gobiernos locales tampoco tienen establecidas normas, regulaciones explícitas, ni procedimientos permanentes para evitar que se produzcan situaciones de riesgo en el proceso de urbanización.

Como ya se indicó en capítulos anteriores la mayor parte de la población que se ubica en los estratos bajos y medios, asume como la forma normal de adquirir un terreno para vivir, la toma directa (o invasión). Se invaden y se toma posesión de terrenos baldíos, de propiedad estatal o indeterminada, e incluso, en menor medida terrenos de propiedad privada. Después se produce la negociación con los gobiernos locales para adquirir la tenencia definitiva. Los organismos del gobierno central y local han tenido poco control sobre los procesos de ocupación de tierras.

El proceso de reconocimiento legal de los asentamientos populares ha sido muy lento, por lo cual muchos asentamientos han logrado consolidarse sin que la autoridad defina su situación legal y en muchos casos la situación de riesgo ha sido evidente cuando han ocurrido desastres.

De esta forma se ha ido acumulando la vulnerabilidad urbana y ha resultado prácticamente imposible enmendar los errores en la ocupación de terrenos ubicados en las riberas de ríos y quebradas, en áreas bajas inundables o en laderas deleznables.

Desde el punto de vista de la institucionalidad y la gestión para el manejo de desastres, existen algunos progresos. Después de la afectación de El Niño 1982-83 surge una organización no gubernamental que introdujo un nuevo enfoque de prevención de desastre, planteando la incorporación de estudios de vulnerabilidad y riesgo como base para el planteamiento urbano. Esta fue el Centro de Estudios y Prevención de Desastres PREDES, el cual realizó proyectos experimentales en la cuenca del río Rimac y difundió sus propuestas aunque sin hallar eco entre los organismos encargados. A nivel gubernamental el INADUR ha sido el que ha asumido el análisis de vulnerabilidad y protección ambiental de las ciudades, identificando y priorizando los proyectos de inversión urbana necesarios para prevenir desastres naturales y recomendando estudios de drenaje pluvial, programas de protección y estabilización de laderas, planes de manejo y monitoreo ambiental y defensas ribereñas.

Sin embargo, las instituciones que trabajan en los temas urbanos no tienen vinculación con instituciones que estudian las variables climáticas y existe muy poco desarrollo del estudio del comportamiento de las amenazas, los problemas de las cuencas y el comportamiento de los ríos y drenajes naturales que afectan a las ciudades, los problemas de manejo de planicies de inundación cuando los centros se localizan en las mismas, etc.

Se ha identificado, en el marco de la institucionalidad para el manejo de desastres en el sector del conocimiento, la debilidad para el suministro de información confiable y pertinente de tipo climático a los entes de planificación y gestión urbana, y a la falta de mecanismos de coordinación que permitan vincular esos dos sectores en el tratamiento y manejo de los desastres. No solamente la información producida es insuficiente para el uso práctico, sino que no existen canales claros para fortalecer esta relación, tanto para el planeamiento como para el manejo de las situaciones durante la emergencia.

Destacan aquí las deficiencias en cuanto a monitoreo, pronóstico y alertas. Más que ningún otro sector, el vinculado con los asentamientos humanos requiere de mecanismos y sistemas de alerta que garanticen el flujo oportuno de información antes, durante y después de la contingencia, en razón de los riesgos directos a la población.

Si bien dentro del Sistema de Defensa Civil operan los Consejos Consultivos, estos se activan sólo en las emergencias, y generalmente son muy débiles técnicamente a nivel de las regiones. Por otra parte, no existe una fluidez en la información que se conoce a nivel nacional hacia los distintos espacios geográficos del país.

En lo que respecta a la *institucionalidad para la prevención* en el sector, al no estar internalizada la cultura institucional hacia estos temas, el gobierno no tiene instancias que promuevan permanentemente este tipo de actuación. Por esta razón, no ha habido políticas ni medidas directas generalizadas para la reducción de vulnerabilidad y riesgos a pesar de que ocurrieron grandes desastres como fue el caso del Fenómeno El Niño de 1982-83.

Los ministerios y los organismos públicos, tienen una mejor respuesta preventiva frente a eventos imprevistos, reduciéndose esta capacidad en los gobiernos regionales y en los locales. Por otra parte, es conocida la poca participación de las organizaciones de la sociedad civil en el manejo de eventos desastrosos.

En lo que refiere a la actividad de construcción de edificaciones, en Perú existe un Reglamento Nacional de Construcciones que es la norma para el diseño urbanístico y el diseño de edificaciones, usado por los profesionales en estos campos y por las oficinas gubernamentales para la revisión de expedientes técnicos y planos. Existen también Normas de Construcción, las hay para las construcciones de albañilería y de adobe, además existe la Norma de Sismoresistencia de las Edificaciones que ha sido actualizada en los últimos años, la cual sirve de pauta para el diseño y la construcción de las grandes edificaciones. Las viviendas unifamiliares y sobretodo las viviendas de los sectores populares no se sujetan a ninguna norma. Generalmente no adquieren licencia para construir a pesar de que está establecido que sea solicitada al municipio correspondiente. Está muy difundida la llamada "autoconstrucción", donde el propietario autoadministra el proceso de construcción.

Defensa Civil ha tenido también algunas actuaciones de prevención relacionadas con los asentamientos humanos, la cual se ha limitado a la detección de riesgos, difusión de información pública, notificación de los riesgos a los organismos y sectores correspondientes para la adopción de medidas, ejecución directa de obras de mitigación priorizando los riesgos más críticos. Sin embargo, no ha tenido intervenciones para prevenir los riesgos en los procesos de urbanización y de construcción de vivienda en el país.

En relación a la *institucionalidad para la atención de la contingencia*, las instituciones sectoriales forman parte del esquema de Defensa Civil, el cual, según se ha indicado, funciona como un sistema cuya cabeza es el Instituto Nacional de Defensa Civil, y tiene a su vez oficinas regionales en ámbitos territoriales sobrepuestos a las regiones militares. En cada Ministerio y en cada CTAR existe una Oficina de Defensa Civil dentro de la Dirección de Defensa Nacional. En los municipios provinciales y distritales la ley indica que deben implementarse Oficinas de Defensa Civil pero aún hay un buen número de municipios del país que no las tienen.

La acción de Defensa Civil en estos niveles institucionales es débil y prácticamente está circunscrita a la preparación para afrontar emergencias.

En desastres pequeños funcionan los mecanismos de distribución de ayuda material a damnificados. Generalmente intervienen las Oficinas de Defensa Civil entregando herramientas, carpas o calaminas, frazadas y enseres. El Programa Nacional de Apoyo Alimentario (PRONAA), entrega alimentos y el Sector Salud, medicinas. Complementariamente, para despejar vías bloqueadas el Sector Transporte envía maquinaria.

En desastres grandes, la institucionalidad se rompe e interviene el gobierno central a través del mismo presidente del país y los ministerios. La intervención política del más alto nivel ha caracterizado a la atención de desastres y en algunos casos ha sobrepasado a los organismos encargados de esta labor, en otras los ha marginado o dado roles que no corresponden. No existe un regularidad en los procedimientos para atender desastres que tienen impacto regional.

La intervención en emergencias por parte de los organismos del gobierno central apoyados por los organismos de Defensa Civil, dura hasta que se logra restablecer un mínimo de funcionamiento de las actividades básicas en la zona de desastre.

Después, para la *etapa de reconstrucción*, siempre se han nombrado organismos ad hoc que asumen funciones de coordinación de las acciones que ejecutan los organismos normales de desarrollo de los sectores y de los niveles nacional y regional. En los procesos de reconstrucción no se ha logrado hasta ahora una adecuada participación de los gobiernos locales, los cuales actúan con sus propios planes, relativamente al margen de los planes del gobierno central.

7.3 MARCO INSTITUCIONAL Y LA GESTION PARA MITIGACION Y ATENCION DEL NIÑO 1997-98

a) La institucionalidad y la gestión para enfrentar el evento

El sector afrontó la situación que se presentaba con el anuncio de la presencia del Fenómeno el Niño, desde julio de 1997, a partir de instrucciones que se dieron por el más alto nivel del Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción. Ello condujo a la preparación de planes por parte de los entes del sector, pero dentro del marco de debilidades relacionadas con la información disponible para ello, sólo enmarcada en los supuestos de ocurrencia similar a la de 1982-83 tanto en términos de zonas de posible afectación, nivel de precipitaciones probables y niveles de caudales asociables a éstas.

Al igual que en los otros sectores, se evidenció una debilidad en cuanto a la ausencia de prácticas vinculantes con el sector del conocimiento para el uso de la información requerida por los entes del sector. Igualmente, fueron evidenciados problemas de información oportuna y confiable sobre las amenazas durante el período de lluvias que fue cuando se presentaron las mayores afectaciones en los centros urbanos.

Desde el punto de vista de la coordinación institucional para contar con la información climática, se observaron debilidades importantes en los Consejos Consultivos (científicos tecnológicos), en los cuales participa el sector del conocimiento climático e hidrológico (SENAMHI) a nivel de cada región.

La institucionalidad para la prevención estuvo conformada por varias instituciones. Dentro del marco del lineamiento dado por el gobierno de llevar a cabo acciones de mitigación previas al inicio de la temporada de lluvias, los organismos que llevaron a cabo acciones referidas a la problemática de los asentamientos humanos fueron el INADUR, COFOPRI y Banco de Materiales, quienes organizaron su actuación en base a la posibilidad de que se repetiría el Fenómeno El Niño, con características semejantes al de 1983. Sin embargo, en esta fase preparatoria fueron muy poco involucrados los gobiernos locales, ni hubo participación de la población ni de instituciones de la sociedad civil.

El INADUR realizó un programa de inspecciones de campo en las ciudades de Piura, Sullana y Paita, donde había elaborado años atrás planes urbanos, con el objetivo de evaluar las condiciones actuales, además de identificar las posibles acciones para preparar dichas ciudades. El INADUR coordinó con los gobiernos locales y funcionarios de diversas instituciones.

Este Instituto trabajó en base a la Evaluación e Identificación de Zonas de Riesgo y Localización de otros Terrenos Aptos para reasentamientos, lo cual contó con aprobación oficial. Entre julio y diciembre de 1997 evaluó zonas de alto riesgo en seis ciudades de Piura, Trujillo y en Chimbote, y elaboró Esquemas de Lotización, en los terrenos no inudables. Igualmente participó en la elaboración de los expedientes de litigación.

La problemática de la vivienda en el período previo a las afectaciones también fue un asunto en el que se involucró la Defensa Civil. En el nivel regional actuaron las Direcciones Regionales de Defensa Civil, las cuales fueron reforzadas con personal de apoyo que fue desplazado desde Lima, tanto para la elaboración de mapas de riesgo e identificación de las zonas críticas, como para llevar a cabo labores de capacitación y asesoría a los comités regionales de defensa civil de los CTAR y los comités locales de defensa civil de los municipios, en materia de preparativos para emergencias. Esta labor fue complementada con difusión de información sobre los riesgos y recomendaciones prácticas a través de los medios de comunicación.

El censo de las familias localizadas en áreas de riesgo que tenían que reubicarse en los terrenos identificados, estuvo a cargo de Defensa Civil. Se realizaron coordinaciones interinstitucionales para implementar estas propuestas, en las cuales estuvo involucrada la defensa civil y los municipios de Sullana-Bellavista, Piura-Castilla y Paita, así como la población afectada por los traslados respectivos.

En algunas de las ciudades donde se recomendaba reubicar población (Sullana-Bellavista, Piura-Castilla,Paíta y otras) se llevaron a cabo experiencias de relocalización temporal de familias que habitan en zonas de riesgo. En tales casos, los campamentos temporales fueron implementados con módulos prefabricados de madera proporcionados por Defensa Civil y con silos. Se abastecieron de agua mediante camiones cisterna. Esta experiencia fue novedosa y tuvo una relativa aceptación por parte de la población. El traslado de familias hacia los campamentos también estuvo a cargo de la Defensa Civil. En Chiclayo, Trujillo, Chimbote y Talara se llegó a identificar las zonas críticas y se propuso alternativads de solución para la protección de asentamientos, aunque no se implementaron

En el estudio técnico-legal de los terrenos identificados para su formalización, tuvo también una importante participación COFOPRI.

Por su parte el Banco de Materiales (BM) también llevó a cabo acciones en la etapa previa a las lluvias e inundaciones, iniciando un Programa de protección de techo en octubre de 1997, usando dineros del Fondo Nacional de Vivienda (FONAVI).

Cada oficina del Banco de Materiales en las localidades beneficiarias actuó con relativa autonomía, sin ajustarse a un procedimiento común. Se empadronaron a las familias que podían ser potenciales prestatarios. En la práctica. los montos que se prestaban eran de 500 a 600 soles. No se conoce cuántos créditos llegó a dar el Banco de Materiales.

El proceso tuvo una serie de fortalezas y debilidades: Entre las fortalezas destacan:

■ La experiencia en planeamiento urbano en instituciones como INADUR.

■ La existencia de estudios urbanos llevados a cabo por INADUR en la mayoría de las ciudades que fueron afectadas por el fenómeno El Niño, lo que facilitó los contactos y la disponibilidad de información para orientar la gestión.

■ Una adecuada organización interna del Instituto, lo que permitió la tarea de apoyo en esta fase.

■ La existencia de una metodología de trabajo en el Banco de Materiales que se adapta a las necesidades y condiciones de situaciones críticas.

Las principales debilidades identificadas fueron:

■ Problemas importantes de coordinación interinstitucional, lo que condujo a la duplicación de esfuerzos (INADUR, COPOFRI, Gobierno central, etc.), así como también a actuaciones no sinérgicas. Este último caso hace referencia a decisiones a nivel del gobierno central sin tomar en cuenta las acciones que venían ejecutándose en otros niveles y las propuestas que se venían formulando.

■ Débil o nula participación de las instancias de gobierno locales y de la propia población, en las actuaciones preventivas. Poco apoyo de algunas municipalidades.

■ Dificultades para la obtención de la información oficial sobre las previsiones.

■ Recursos insuficientes para cubrir los requerimientos de la prevención.

■ En el caso de instituciones ejecutoras como fue el Banco de materiales, los problemas se relacionaron con la disponibilidad de recursos oportunos y el corto plazo para la ejecución de los programas. En este caso, además de las debilidades en la capacidad logística de la institución, los fondos requeridos para los programas les fueron transferidos con retraso, hubo deficiencias en la difusión de la existencia de créditos para mejoramiento de los techos, aparte de que no había en el mercado suficiente material para cubrir el programa, todo lo cual redundó en una baja en la cobertura de las metas.

La *institucionalidad para la contingencia* se estructuró alrededor de varios entes. Por una parte la Defensa Civil y por la otra el Banco de Materiales, PRONAA, COFOPRI, los CTARs y los municipios.

Los preparativos para emergencias se llevaron a cabo antes del período de lluvias, y estuvieron orientados a prever la situaciones que podían presentarse y prevenir la ayuda que se requeriría. En este sentido, dentro del marco del Sistema de Defensa Civil, se preparaban tanto los CTAR como los Municipios, sin que se produjesen coordinaciones entre ellos, salvo en algunos pocos casos. Ello produjo duplicidad y desperdicio de esfuerzos así como paralelismo en atribuciones, que de no existir hubieran permitido un mejor aprovechamiento de los recursos y potenciado la capacidades con resultados mas efectivos.

Estas acciones preparatorias estuvieron dirigidas a poner a salvo a la población tratando de evitar víctimas y proveer la ayuda material que permitiese la supervivencia de los afectados.

En la preparación de los medios para abastecer de alimentos trabajó el PRONAA, que también llevó a cabo su plan de acción tomando en cuenta la hipótesis de afectación causada por El Niño de 1982-83. Tomó previsiones para lluvias e inundaciones en la costa norte y sequía en el sur andino.

Dentro de dicho plan se incluyó: apoyo alimentario al personal que realizaba obras de prevención, constitución de una reserva alimentaria, localización de almacenes centrales y periféricos, adecuación de la infraestructura de almacenamiento, equipamiento de almacenes, identificación e implementación de los centros de atención, organización de la operatividad durante la emergencia y capacitación del personal involucrado en la emergencia.

El Banco de Materiales realizó también acciones coordinadas con el PRONAA para la construcción de locales provisionales donde funcionarían comedores populares durante la emergencia y con el Municipio de Sullana para la construcción de módulos para familias reubicadas por hallarse en zonas de riesgo.

En esta etapa de preparativos, el INDECI tuvo actuaciones en la ejecución de obras de mitigación cerca de los centros poblados (construcción de muros de defensa en ríos y quebradas), programas de capacitación en centros educativos, laborales e institucionales, en menor medidas en los asentamientos humanos. Igualmente llevó a cabo simulacros por inundación y sequía.

El PRONAA estableció almacenes en algunas ciudades para la provisión de alimentos para posibles damnificados. Una labor importante fue la identificación de lo que se disponía y de lo que se necesitaba para afrontar el desastre. Para la ejecución de estas acciones, se coordinó con los CTAR y en algunos casos con los municipios y las ONGs.

Durante la contingencia, el sistema de Defensa Civil dio asistencia a la población damnificada principalmente con dotación de alimentos, abrigo y techo, apoyó la reubicación de la población, participó con obras de rehabilitación en la zona destruida, y mantuvo un apoyo técnico a las entidades responsables de la administración de los desastres.

Durante el período de afectación (enero-abril de 1998), en la medida que se producían daños en las zonas de riesgo, se fueron implementando las zonas de refugio temporal que previamente se habían diseñado y otras. En la práctica la ejecución de acciones siguió rumbos diversos por ejemplo:

■ En las ciudades de Sullana y Paita, la población fue trasladada mediante una estrecha coordinación entre la Municipalidad Provincial y el Gobierno Regional, hacia los terrenos que previamente se habían lotizado.

■ En el distrito de Piura, para la ciudad de Piura no se hizo el traslado de acuerdo al plano de lotización, sino que por disposición del Gobierno Central, el Banco de Materiales construyó módulos en un terreno municipal, con el apoyo legal de COFOPRI.

■ En el distrito de Castilla, de la ciudad de Piura, se ejecutó el traslado por parte de la Municipalidad Distrital, en los terrenos previamente lotizados por el INADUR.

El Banco de Materiales apoyó la implementación de refugios en Sullana, Zona More, Picsi, Ferreñafe, Chiclayo y Picsi, coordinados con Defensa Civil y los CTAR. Igualmente apoyó en la construcción de comedores. Se hicieron locales comunales en Sullana, Cura Mori, Mampuesto, Chiclayo, Morrope, Puerto Eten. El PRONAA brindó el apoyo alimentario a la población damnificada abasteciendo dichos comedores comunales en zonas afectadas, donde las mismas familias de manera organizada cocinaban. Por otra parte, el Programa de Préstamos para Vivienda continuó durante el período de afectación.

Al igual que en la etapa de prevención, la institucionalidad y la gestión de preparativos y atención de las emergencias evidenció fortalezas y debilidades en la gestión de este sector.

Las principales fortalezas fueron:

■ La participación de la institucionalidad en los preparativos para la emergencia con repercusiones positivas sobre la mitigación en algunas zonas.

■ En el caso del PRONAA, la disponibilidad de Sistemas Modulares de atención de damnificados para facilitar la distribución de alimentos; implementación de sistemas informáticos a nivel de Red Nacional; establecimiento de procedimientos claros para la atención de damnificados; suministro de una canasta de alimentos balanceada y variada en sus componentes; la disponibilidad de vehículos adecuados para la emergencia y equipamiento de los almacenes con equipos e instrumentos para un mejor control, así como de una infraestructura de almacenes mejorada. Y finalmente, la capacidad para hacer ajustes durante el período de atención a los damnificados.

■ La existencia de una metodología de trabajo, en el caso del Banco de Materiales, con posibilidades de adaptar las respuestas a las necesidades y a las condiciones de las situaciones críticas.

Entre las debilidades más importantes destacan:

■ Insuficiente capacitación, difusión y preparativos para la emergencia.

■ Duplicidad de esfuerzos por falta de coordinación.

■ Debilidad en la participación de los gobiernos locales.

■ Celo institucional en el manejo de la información.

■ Debilidad de los Consejos Consultivos locales para orientar las acciones.

La *institucionalidad en la etapa de reconstrucción* se ajustó a las decisiones nacionales establecidas para conducir ese proceso y a las prioridades de actuación basadas en la estimación de los daños. Hicieron este tipo de evaluación en viviendas: el Banco de Materiales, el INADUR, las CTARs, los Municipios y Defensa Civil.

Varias instituciones participaron en la estimación de daños, con el objeto de cubrir sus necesidades de planificación para la reconstrucción. Posteriormente, el Gobierno Central encargó al instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), la evaluación de daños oficial. Este organismo diseñó la metodología y los instrumentos de recolección y procesamiento. Para el cumplimiento de su labor solicitó, en el caso de los otros sectores, que cada uno de ellos recogiese la información de campo. Pero en el caso de la vivienda y población activó a su propio personal en sus oficinas departamentales quienes cruzaron información con la Defensa Civil.

El INADUR realizó evaluación de daños en 12 ciudades, en algunas de las cuales propuso proyectos para la rehabilitación de éstas e incluso normas para el reacondicionamiento urbano. Dichos estudios se realizaron entre abril y mayo de 1998.

El PRONAA pasa a formar parte del CEREN, como parte del PROMUDEH. Mediante resolución Presidencial N° 118-98-PRONAA/P del 27 de mayo de 1998, se designa una

comisión para elaborar el Plan de Atención Post Niño. Para la implementación de sus programas en esta fase cuenta con unidades operativas en Tumbes, Piura, Chiclayo, Trujillo, Cajamarca, Chimbote, Huaraz. En el mes de agosto, mediante resolución presidencial del PRONAA, se designa un Coordinador General del Plan para dirigir todas las acciones contenidas en el mismo, el cual cuenta con la participación de la Gerencia de Programas y Proyectos de esa institución.

Los requerimientos para la conformación del plan son identificados por las Unidades Operativas de la institución, mientras que la sede central efectúa la consolidación y aprobación para su posterior ejecución en las mismas Unidades Operativas.

El PRONAA en esta fase tuvo varios niveles de coordinación interinstitucional. Por una parte, mantuvo contacto con los Edecanes de la Presidencia de la República para el suministro de canastas de alimentos a pescadores y agricultores damnificados, y por la otra con los sectores afectados que requirieron de este tipo de ayuda: con agricultura para definir el padrón de los agricultores; con el sector de pesquería para definir el de los pescadores y con el Banco de Materiales para definir las obras de reconstrucción de viviendas bajo el programa de Alimento por Trabajo (ICA).

b) Planificación y ejecución de los planes

En el sector no se contó durante el evento El Niño 1997-98 con un plan director general para las acciones de las instituciones. Por el contrario cada institución, planificó sus propias actuaciones sin mecanismos de coordinación entre ellas.

Para la planificación preventiva se partió, según se ha señalado de supuestos de ocurrencia similares a los de El Niño 1997-98. Para los preparativos de respuesta a la emergencia y la planificación contingente se estructuraron planes tanto de Defensa Civil como de las diferentes instituciones. En el Capítulo V, Aparte 7 de este estudio, se resumen los contenidos del plan.

El proceso de elaboración de los planes preventivos y de preparativos para la emergencia adoleció de varias limitaciones y mostró debilidades de la institucionalidad y la gestión:

- La imprecisión de los pronósticos dificultaron el dimensionamiento de las acciones.

- Los pronósticos no acertados originaron actuaciones no acordes con lo esperado, como fue el caso de Puno que se programó para sequía.

- Falta de estudios hidrológicos para prevenir los posibles impactos, así como de información cartográfica (no se contaba con planos urbanos de muchas ciudades).

- Debilidad técnica para la preparación de estudios y expedientes oportunos para el momento requerido.

- Debilidad en los estudios de vulnerabilidad y riesgos de los asentamientos humanos.

- El plan del Banco de Materiales se ejecutó parcialmente entre octubre y diciembre y tuvo que continuar hasta abril a pesar de que su programación preveía la conclusión en enero, lo que se debió en parte a los retrasos en la transferencia de recursos por parte del FONAVI.

La planificación para la reconstrucción se hizo en base a los daños estimados mediante evaluaciones de los mismos por parte de distintas instituciones del sector, pero no incluyó las respuestas requeridas para cubrir las necesidades de viviendas de los damnificados. Ese proceso evaluativo reflejó debilidades en cuanto a la falta de personal especializado para llevar a cabo este tipo de evaluaciones con miras a la reconstrucción, reflejándose también la existencia de información parcial con limitaciones en su recabación por deficiente metodología.

c) Manejo de recursos

En general, la mayor parte de los recursos que se utilizaron en este sector provinieron de los presupuestos normales modificados (traspasos de partida), tanto de las instituciones sectoriales como de los CTARs. También fueron destinados recursos extraordinarios para esos fines. Para muchas acciones hubo retraso en el calendario de entrega de recursos.

Para la contingencia, además de los recursos ordinarios suministrados por el Ministerio de Economía y Finanzas, existió disponibilidad de los fondos destinados al INDECI, sin embargo se considera que estos fueron insuficientes para atender la magnitud de los daños.

En la fase de reconstrucción, además de los presupuestos ordinarios, se utilizan recursos provenientes de préstamos multilaterales del BID, BIRF y del gobierno de Japón, con problemas de agilidad en los trámites.

7.4 LECCIONES APRENDIDAS Y POLITICAS PARA MEJORAR LA INSTITUCIONALIDAD Y GESTION EN ESTE SECTOR

La conclusión más destacada sobre la institucionalidad y la gestión del sector en el manejo del evento El Niño 1997-98 es que no se logró durante el mismo coordinar con efectividad las acciones de diferentes instituciones ligadas al sector, existiendo pérdida de esfuerzos. Cada vez más se revela como fundamental la necesidad de hacer esfuerzos para lograr una visión global de los riesgos y alrededor de ello, coordinar las diferentes actuaciones institucionales. Dentro de ese marco, corresponde al INADUR un papel central para continuar los estudios de vulnerabilidades y riesgos de los centros poblados y apoyar a los entes locales en la incorporación de los análisis de riesgos dentro de los planes bajo su jurisdicción.

Las principales políticas que se enmarcan en esta conclusión fueron las siguientes:

a) Para mejorar el conocimiento de las amenazas dentro del sector

■ Establecer mecanismos y procedimientos para la difusión de la información científica a nivel del sector y coordinar las instancias pertinentes tanto a nivel nacional como regional.

■ Fortalecer las estaciones de registro y de monitoreo en las cuencas con alto riesgo de afectación de centros poblados.

■ Reforzar sistemas o mecanismos de difusión de alertas e inforamación como base para la planificación de las acciones.

■ Fortalecer los Consejos Consultivos (científicos, tecnológicos) a nivel de cada región.

b) Para fortalecer la institucionalidad y gestión de desastres en el sector

Preventiva

■ Incorporar la mitigación y prevención de riesgos en la política del sector.

■ Asignar responsabilidades de prevención a los organismos sectoriales y a los gobiernos regionales y locales.

■ Fortalecer la coordinación entre los niveles central, regional y local en cada una de las áreas de afectación, así como entre entes de un mismo sector.

■ Fortalecer la coordinación entre los municipios y los entes responsables de las reubicaciones de la población afectada. Proponer una política nacional sobre relocalizaciones (progresivas) de los asentamientos en riesgo, en base a estudios de soporte.

■ Promover la participación de las organizaciones de base en la identificación de vulnerabilidades y riesgos hasta la preparación para su respuesta ante un evento.

■ Legislar en materia de desastres, con definición de las instancias y responsabilidades institucionales.

De preparación y atención de emergencia

■ Fortalecer al INDECI en sus funciones de preparación y atención de las emergencias, y apoyar el fortalecimiento del Sistema Nacional de Defensa Civil logrando una mayor articulación de los sectores con las labores de preparación y de atención.

■ Fortalecer las coordinaciones entre las instancias nacionales, regionales y locales dentro del Sistema Nacional de Defensa Civil.

■ Recuperar y/o fortalecer las oficinas de Defensa Civil dentro de las CTARs y los Comités de Emergencia.

■ Fortalecer los Consejos Consultivos como instancias de coordinación de los gobiernos locales, interinstitucionales y multisectoriales para la atención de las emergencias.

Para la reconstrucción

■ Definir la forma institucional nacional, regional y local par el manejo de reconstrucciones de acuerdo a los diferentes niveles de impacto de los eventos.

■ Institucionalizar procedimientos y políticas para el manejo de la reconstrucción.

c) Para fortalecer la planificación en el manejo de desastres

Para la planificación preventiva

■ Implementar programas nacionales de evaluación de riesgo.

■ Desarrollar metodologías para análisis de vulnerabilidad y riesgo en el sector.

■ Completar los planes urbanos de distinto nivel considerando la variable riesgo.

■ Priorizar en el presupuesto y plan de acción de los municipios la elaboración y/o actualización de sus planes urbanos.

■ Definir un sistema de planificación para la prevención y atención de eventos climáticos extremos, con responsabilidades institucionales. Promover esquemas de planificación concertada entre sectores, niveles regionales, locales y la comunidad.

■ Fortalecer a los municipios en la capacidad de elaboración de planes urbanos con estos criterios de prevención mediante programas de capacitación para esos fines.

■ Promover intercambios intermunicipales para la transmisión de experiencias en el campo de la gestión de los riesgos urbanos.

■ Reforzar el apoyo técnico interinstitucional.

Para la planificación de la contingencia

■ Elaborar planes de contingencia sectoriales e institucionales y difundirlos.

■ Desarrollar metodologías para evaluar daños y riesgos (mapas de afectación, registro historial, etc.).

Para la planificación de la reconstrucción

■ Elaborar planes de reconstrucción, con metodologías y procedimientos claros y generalizados y que incorporen la variable riesgo en las reposiciones.

■ Incorporar los planes de vivienda y de relocalización de población como parte de los planes de reconstrucción.

■ Establecer un banco de datos y un centro de información sobre peligros, vulnerabilidad y riesgos, y demás información relacionada con los eventos.

d) Para el fomento de una cultura para la prevención y el manejo de desastres

Preventiva

■ Crear cursos universitarios especializados en manejo de desastres para cada especialidad.

■ Incorporar la temática de los riesgos y desastres naturales en la curricula del sistema educativo, con participación de profesionales especializados en estos temas.

■ Ampliar los programas de sensibilización y de capacitación del INDECI.

Para el manejo de las contingencias

■ Identificar programas educativos sobre seguridad y defensa civil.

■ Implementar programas de sensibilización no solo a la población sino también a autoridades y funcionarios públicos.

e) Para el manejo de los recursos

■ Dentro de los presupuestos normales, crear una partida para prevención en los sectores y entidades participantes.

■ Incorporar en el financiamiento exigencias de estudios de vulnerabilidad y riesgos.

■ Crear un fondo para contingencias.

■ Crear un fondo de solidaridad para la vivienda y apoyo social (etapa de reconstrucción).

CAPITULO VIII

PROYECTOS DE PREVENCION, RECONSTRUCCION Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

El presente capítulo describe los resultados de la tarea de identificación de posibles proyectos de prevención, mitigación y reconstrucción, así como de fortalecimiento institucional para el caso del Perú. Se trata de la respuesta del proyecto de la CAF a la segunda parte del mandato de los Presidentes andinos, en el sentido de colaborar en la formulación de un plan de reconstrucción y financiamiento en el marco de la prevención. Ha sido preparado en este estudio con base en propuestas individuales de proyectos presentados por las autoridades peruanas como resultado de los dos talleres nacionales que se llevaron a cabo durante el estudio, así como en información adicional proporcionada por las instituciones a lo largo del mismo. Los perfiles de proyectos proporcionados por las instituciones han sido contrastados entre sí y con los listados del CEREN para corroborar que no existían duplicidades con otros proyectos presentados a ese organismo por las instituciones y que ya cuentan con fuentes de financiamiento.

Según se ha indicado al inicio de este estudio, los proyectos persiguen, por una parte, reducir las principales vulnerabilidades físicas identificadas en cada uno de los sectores, así como las debilidades institucionales que se evidenciaron en los análisis de la gestión institucional relacionadas con los desastres hidrometeorológicos en general y con el Fenómeno El Niño en particular. Por otra parte, están orientados a restablecer las condiciones de funcionamiento del país, previas a los daños ocasionados por El Niño, mediante la identificación de proyectos de reconstrucción.

Los proyectos propuestos han sido enmarcados en el cuerpo de políticas prioritarias que se identificaron en los diferentes sectores y para el país como conjunto, con el objeto de lograr la compatibilidad entre las ejecuciones y dichas políticas, fortaleciendo una estrategia inmediata orientada a la prevención y a la reconstrucción.

Ante la escasez de recursos para cubrir las necesidades identificadas, los proyectos han sido priorizados tomando en cuenta los criterios que se detallan en el aparte metodológico introductorio de este estudio, tanto en lo referente a los proyectos de prevención y reconstrucción, como para los de fortalecimiento institucional. Igualmente, con la participación de instituciones regionales, se han establecido los de mayor relevancia para las principales zonas afectadas.

Este capítulo organiza los proyectos desde dos perspectivas: desde el punto de vista territorial y desde el punto de vista de la prevención y atención de desastres, considerando la visión sectorial.

Los Consejos Regionales Territoriales, aplicando la metodología establecida en este estudio, llevaron a cabo una identificación y priorización de proyectos considerando la relevancia de los mismos de acuerdo a la problemática presentada en cada área afectada.

La priorización llevada a cabo por los CTARs sirvió de base para tener un marco para las prioridades regionales, y permitió la jerarquización final de los proyectos que se presentan en el punto 2 de este mismo capítulo y que conforma el paquete de proyectos propuesto como producto del estudio.

Si bien todo el proceso llevado a cabo responde a los daños y secuelas ocasionados por el Fenómeno El Niño 1997-98, debido a la naturaleza de los proyectos y a los criterios utilizados para su identificación y priorización, los resultados de esta selección pueden ser aplicables a las necesidades originadas por cualquier otro fenómeno de origen hidrometeorológico.

1. PROYECTOS FISICOS Y PRIORIDADES TERRITORIALES

La identificación de proyectos a nivel territorial estuvo a cargo de los Consejos Territoriales Regionales de las principales zonas afectadas y se basó en la problemática que caracterizó la presencia del fenómeno en cada una de ellas. La priorización llevada a cabo en este nivel territorial tomó en consideración la bondad del proyecto en la mitigación del mayor número de impactos.

1.1 REGION DE TUMBES

En esta región, los mayores daños provinieron del impacto de ríos y quebradas sobre las actividades y asentamientos humanos localizados en las riberas o aguas debajo de los mismos. Ello fue potenciado por los problemas de drenaje, principalmente en la ciudad de Tumbes que presentó situaciones fuertes de anegamiento. Los daños ocasionados por estos desbordamientos y por las lluvias fueron graves para la población asentada en zonas riesgosas obligando a su reubicación (véase Capítulo IV "Distribución territorial de los impactos socioeconómicos").

La mayoría de los proyectos propuestos por la CTAR de Tumbes responden a prioridades considerando la situación antes descrita y se relacionan con la ubicación del efecto que se persigue reducir dentro del eslabón de la cadena.

El Cuadro VIII.1.1-1 resume la priorización y el tipo de proyectos identificados para esa región. Según se desprende del mismo, los proyectos de primera prioridad

son los que se orientan al encauzamiento de los ríos generadores de problemas de inundación. La segunda prioridad se asigna a los sistemas de drenaje de la ciudad de Tumbes, debido a que esta deficiencia se convierte en una amenaza generadora de múltiples impactos sobre la ciudad (daños a la vialidad urbana, a las viviendas, a la salud, etc.). El resto de los tipos de proyectos se orienta a la solución de problemas secuela del evento como son la habilitación de tierras para resolver la situación crítica de los damnificados y liberar las zonas riesgosas, así como a la reconstrucción de carreteras.

Cuadro VIII.1.1-1 Perú. Región Tumbes: priorización de proyectos

Prioridad	Nivel de cadena	Tipo de proyectos	Numero de proyectos	Monto estimado	Puntaje obtenido	Criterios
I	Agric - 3	Encauzamiento de quebradas	4	1,90	13	Evitar daños sobre las vías y la infraestructura
II	Agric - 3	Sistema de drenaje en ciudad	1	0,13	13	Reducir la incidencia de inundaciones y formación de charcos donde se originan las enfermedades
III	Vivien - 5	Habilitación de terrenos para reubicar viviendas	1	0,030	12	Solucionar problemas de asentamientos vulnerables por localización en áreas inundables
IV	Trans - 2	Reconstrucción de carreteras	1	0,021	10	Reconstrucción de vías vecinales
V	Agric - 3	Encauzamiento río	1	0,054	7	Proyecto pequeño de limpieza de cauce

1.2 REGION PIURA

Debido a la fuerte afectación a que estuvo sometida toda el área de Piura, el mayor número de proyectos persigue actuar sobre algunos eslabones iniciales de la cadena de efectos, con miras a reducir los impactos futuros esperables de este fenómeno. En general, el desbordamiento de ríos y quebradas generó múltiples impactos en su trayecto (véase nuevamente Capítulo IV "Distribución territorial de los impactos socioeconómicos"), afectando generalmente cada un de ellos a los centros poblados, la población y las edificaciones; a la agricultura, servicios de agua potable, vialidad y consecuencialmente, la salud. Por otra parte, la vulnerabilidad que presentaban algunos asentamientos humanos, principalmente debido a problemas de drenaje, justifica el listado de proyectos que fueron propuestos con miras a la prevención futura y la prioridad segunda que se les asignó. Igual consideración puede hacerse de los sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Otros proyectos que alcanzaron también una prioridad relevante fueron los de estabilización de laderas, orientados a la reducción de este tipo de amenazas, las cuales tuvieron impactos desastrosos sobre algunas viviendas, pero debido a la importancia relativa de éstos como causales de afectaciones se les asignó la cuarta prioridad.

Los proyectos viales recibieron la quinta prioridad dentro de la zona, debido a que muchos proyectos de este tipo fueron rehabilitados provisionalmente para permitir los flujos de vehículos, pero que requieren ser reconstruidos con visión preventiva, superando muchas de las limitaciones de diseño preexistentes.

El Cuadro VIII.1.2-1 resume el tipo de proyectos y la priorización que se dio a los mismos.

1.3 REGION LAMBAYEQUE

En el sector de Lambayeque, ríos como el Reque, La Leche y otros, tuvieron efectos similares a lo ocurrido en Piura y Tumbes. El desbordamiento de los mismos causó problemas importantes en los sistemas de agua potable y saneamiento en muchas poblaciones, la destrucción de viviendas, daños importantes a la infraestructura vial en numerosos puntos, afectaciones a los cultivos y a las infraestructuras agrícolas, entre otras (véase Capítulo IV "Distribución territorial de los impactos socioeconómicos"). Los proyectos propuestos por la CTAR son pocos, pero destacan con alta prioridad los de encauzamiento de ríos por su efecto mitigador. Como segunda prioridad se señalan los de reconstrucción vial.

El Cuadro VIII.1.3-1 muestra el tipo de proyectos identificados para la zona así como la priorización de los mismos.

1.4 REGION LA LIBERTAD

En este departamento, los ríos Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú, Chorobal, Huamanzaña, así como muchas quebradas, causaron inundaciones y desbordamientos en zonas aledañas o ubicadas aguas debajo de las mismas (véase Capítulo IV "Distribución territorial de los impactos socioeconómicos"). Los proyectos identificados por el Consejo Territorial Regional estuvieron dirigidos a mitigar los efectos sobre las ciudades, considerándose todas de alta prioridad debido a los impactos sobre la población. Los mis-

Cuadro VIII.1.2-1 Perú. Región Piura: priorización de proyectos

Prioridad	Nivel de la cadena	Tipo de proyecto	Cantidad	Monto estimado	Puntaje obtenido	Otros comentarios
I	Agric - 3	Encauzamiento de los ríos Piura, Charanal, Bigote y otros	8	34,80	14	Reduce la posibilidad de desbordes y se protege a los centros poblados y a terrenos de cultivo. Aunque el monto es elevado
II	Agric - 3	Construcción de sistemas de drenaje en áreas urbanas	19	111,11	14	Evita la acumulación de aguas en terrenos planos. Tiene efectos múltiples: saneamiento y evita la proliferación de insectos
III	Saneam- 4	Rehabilitación de sistemas de tratamiento de aguas residuales y de sistemas de agua	2	18,62	13	Reconstrucción de un sistema de tratamiento de aguas residuales y varios sistemas de agua.
IV	Vivi - 5	Estabilización de laderas	3	1,62	12	Protección de viviendas
V	Transp - 2	Reconstrucción de carreteras y puentes	25	24,53	10	Reconstrucción: vías inteprovinciales y vecinales

Cuadro VIII.1. 3-1 Perú. Región Lambayeque: priorización de proyectos

Prioridad	Nivel de cadena	Tipo de proyectos	Número de proyectos	Monto estimado	Puntaje obtenido	Criterios usados
I	Agri - 3	Encauzamiento de ríos	2	2,34	13	Evita los desbordes que dañan cultivos y zona arqueológica
II	Trans - 2	Reconstrucción de carreteras y puentes	5	11,20	10	Reconstrucción. Algunos serán financiados por el BID.

mos se dirigen al encauzamiento de ríos y quebradas así como a obras de protección de varios centros.

El Cuadro VIII.1.4-1 resume el conjunto de proyectos y la priorización de los mismos por la CTAR.

1.5 REGION ICA

En esta región la mayoría de los proyectos identificados por las instituciones se orientaron, por una parte, a la protección de las áreas agrícolas dado que ésta es una zona donde tal actividad constituye la base económica, y por la otra, a la reducción de riesgos de los centros poblados. La ponderación de criterios dentro de la cadena de efectos destaca la necesidad de reforzar las acciones de canalización y encauzamiento de los ríos, por derivar de allí el mayor número de afectaciones originadas por el río Ica y por otros como los ríos Grande, Chico y Pisco. También se consideraron dentro del conjunto de proyectos los de vialidad, necesarios para garantizar los flujos de las personas y de los productos. Finalmente, las obras de protección de infraestructuras de pesca. El Cuadro VIII.1.5-1 resume las prioridades por tipo de proyectos que se definieron para esa región.

Cuadro VIII.1.4-1 Perú. Región La Libertad: priorización de proyectos

Prioridad	Nivel de cadena	Tipo de proyectos	Numero de proyectos	Monto estimado	Puntaje obtenido	Criterios
I	Viv 5	Encauzamiento y protección de la Quebrada San Idelfonso	1	10,14	14	Evita el desborde en zonas industriales y densamente pobladas, ciudad Trujillo
I	Viv 5	Encauzamiento y protección de la Quebrada El León Encauzamiento de la	1	3,57	13	Evita el desborde en zona poblada de la ciudad de Trujillo
I	Viv 5	Quebrada San Carlos	1	0,55	13	Evita desborde en ciudad de Laredo
I	Viv 5	Obras de protección de ciudades de Ascope, Paiján y Guadalupe	1	0,71	13	Evita la inundación de las ciudades mencionadas

Cuadro VIII.1.5-1 Perú. Región Ica: priorización de proyectos

Prioridad	Nivel de cadena	Tipo de proyecto	Número de proyectos	Costo estimado (millones Us$)	Puntajes obtenidos	Otras consideraciones
I	Agric - 3	Encauzamiento río Ica	4	15,00	14	Protege a la ciudad principal y aprovechamiento del agua para fines agrícolas
II	Agric - 3	Encauzamiento varios ríos	7	5,00	14	Protección de cultivos y centros poblados
III	Agric - 3	Encauzamiento de quebrada	1	0,13	11	Protección de centro poblado afectado por avalanchas
IV	Transp- 2	Rehabilitación de carreteras y puentes	4	2,30	10	Permitirá el flujo de mercancías y población
V	Pesca - 9	Reforzamiento infraestructura de caletas de pescadores	1	0,06	6	Mejora las condiciones físicas del trabajo de pescadores

2. EL PAQUETE DEFINITIVO DE PROYECTOS PROPUESTOS PARA LA PREVENCION, MITIGACION, FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y RECONSTRUCCION

En este aparte se presentan los temas de proyectos que han sido seleccionados finalmente, tomando como base tanto las propuestas de priorización de los CTARs como la metodología general que se resume en este estudio para esos efectos, consignándose solamente aquellos que –como resultado del análisis de aplicación de criterios– acusan la mayor prelación. Se incluye, además de los tipos de proyectos presentados por los CTARs y por los sectores, otro conjunto de proyectos que derivaron de los talleres nacionales que se llevaron a cabo durante este estudio, muchos de los cuales son de fortalecimiento institucional.

En primer lugar se presentan proyectos que tienen por objeto prevenir o mitigar los efectos de los desastres, incluyendo los de fortalecimiento institucional. Enseguida se describen proyectos que tienen por finalidad reconstruir la infraestructura y la producción que fuera dañada o destruida por El Niño 1997-98.

Las propuestas están agrupadas bajo las áreas temáticas que corresponden a las principales vulnerabilidades físicas y debilidades en la gestión que han sido detalladas en los capítulos sectoriales y cuya identificación resultó de un examen pormenorizado durante los trabajos realizados en los dos talleres nacionales. Concretamente, para el caso de los proyectos de prevención y mitigación y de reforzamiento institucional se incluyen propuestas en torno a las áreas temáticas de mejoramiento del conocimiento sobre las amenazas hidrometeorológicas y oceanográficas, el diseño de políticas y la capacitación de personal para la prevención y reducción de vulnerabilidades en materia de los sectores de desarrollo urbano, salud, agua y saneamiento, agropecuario y pesca. En el caso de proyectos de reconstrucción, las áreas temáticas se refieren a los sectores sociales y de transporte.

Se trata de 77 propuestas de proyectos de prevención, mitigación y fortalecimiento institucional, cuyo monto combinado asciende a los 816,8 millones de dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, y de 38 proyectos de reconstrucción por un valor combinado de $ 856,3 millones adicionales. Esto da un total de 115 proyectos, con valor de $1.673 millones.

En los párrafos siguientes se describen sucintamente dichas propuestas, bajo la clasificación temática antes señalada. Perfiles de cada una de ellas están disponibles en una publicación informal no incorporada en este volumen, en la CAF y en las instituciones correspondientes, con indicación de los objetivos, el costo, y los organismos de ejecución y de posible financiamiento para cada proyecto. El estado de avance en la elaboración de estos proyectos es variado, pero las autoridades nacionales se encuentran abocadas a su pronta conclusión, de forma tal que los entes de financiamiento, los donantes potenciales o las fuentes de cooperación puedan estar en capacidad de conocer en detalle cada una de las propuestas.

Cabe señalar también que se presenta un orden de prelación de todas las propuestas de proyectos. Este se ha definido con base en el número de criterios de jerarquización descritos en el aparte metodológico antes mencionado y que forma parte integral de este estudio, y satisface cada una de las propuestas. Dicho orden de prelación tiene por único objetivo el orientar a los tomadores de decisiones a la hora de definir los proyectos por atender, en caso de existir recursos limitados e insuficientes para enfrentar toda la demanda. Por esta razón, en la presentación detallada de los proyectos que se hace en este aparte, se diferencian solamente tres niveles de prioridades: A, B y C, pero que son compatibles con los análisis presentados en la sección anterior.

Es indispensable señalar que las autoridades peruanas presentaron propuestas adicionales a las acá consignadas, pero sin que ellas dispusieran de la información mínima requerida como para conformar perfiles de proyectos, especialmente en el sector de caminos, razón por la cual tales propuestas no pudieron ser incluidas en estos análisis.

2.1 PROYECTOS DE PREVENCION, MITIGACION Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

El Cuadro VIII.2.1-1 resume los proyectos que fueron seleccionados para la prevención, mitigación y fortalecimiento institucional en los distintos sectores afectados, así como la prelación de los mismos con base en los criterios establecidos.

Cuadro VIII.2.1.-1 Perú. Resumen de proyectos de prevención y mitigación

Area temática y proyectos	Monto, en dólares E.U.A.	Prioridad
Conocimiento técnico-científico	**22.561.000**	
Red estaciones hidrométricas en Departamento de Ica	341.000	A
Red automatizada estaciones meteorológicas en Ica	420.000	A
Red estaciones hidrometeorológicas región Grau	100.000	A
Red estaciones hidrometeorológicas en Piura	40.000	A
Red de monitoreo oceanográfico		A
Sistema de alerta temprana en varios sectores		A
Sistema información geográfica en Ica	100.000	B
Mapa amenazas y vulnerabilidades en Piura	60.000	B
Mapa amenazas, vulnerabilidad y riesgo en otras cuencas	7.500.000	A
Mapas amenazas, vulnerabilidad y riesgo para sectores	8.000.000	A
Monitoreo y estudio del comportamiento de glaciales	6.000.000	A
Políticas y capacitación en prevención y mitigación	**10.612.800**	
Diseño, implantación Sistema de Prevención y atención	3.000.000	A
Diseño, implantación Sistema de Prevención y atención sectorial		A
Sistema de planificación para el Fenómeno El Niño	1.000.000	A
Plan piloto para el manejo del Fenómeno El Niño	1.900.000	A
Normas de infraestructura en zonas sujetas a riesgos hid.	1.000.000	A
Educación en prevención y mitigación en Ica	1.200.000	A
Capacitación en manejo de riesgos en Piura	2.107.800	B
Metodologías para manejo de riesgos en Piura	30.000	B
Campañas populares de prevención en región Grau	35.000	B
Campañas para consumo especies no tradicionales	30.000	B
Plan prevención y control de plagas y enfermedades	510.000	B
Estudio de efectos positivos y oportunidades del FEN	500.000	B
Evaluación y diseño de curricula en sistema educativo	300.000	B
Gestión de las emergencias	**3.666.800**	
Sistema de alertas en Ica	57.000	A
Fortalecimiento oficina de prevención en Ica	62.600	B
Fortalecimiento preparación y gestión en Piura	15.000	B
Suministro medicamentos para desastres	675.700	C
Suministro medicamentos para desastres en Piura	1.500.000	C
Fortalecimiento capacidad operacional ayuda alimentaria	1.056.500	C
Maquinaria para preparación ante desastres en Piura	300.000	B
Reducción vulnerabilidad en asentamientos humanos	**156.336.800**	
Preparación y/o actualización de planes urbanos	800.000	A
Normas y criterios para la construcción de viviendas	200.000	A
Estabilización laderas en Ayabaca, Piura	590.000	A
Estabilización laderas en Paita	440.000	A
Estabilización lomas arenosas en Valle del Chiva	590.000	A
Drenaje pluvial en La Arena, Piura	3.000.000	B
Drenaje pluvial en Buenos Aires, Piura	3.000.000	B
Drenaje pluvial en San Juan de Bigote, Piura	3.000.000	B
Drenaje pluvial en Vice, Piura	4.000.000	B
Drenaje pluvial en Catacaos, Piura	3.000.000	B
Drenaje pluvial en Tambogrande, Piura	12.000.000	B
Drenaje pluvial en Sechura, Piura	10.000.000	B
Drenaje pluvial en Morropón, Piura	6.000.000	B
Drenaje pluvial en Chulucanas, Piura	8.000.000	B

Cuadro VIII.2.1.-1 Perú. Resumen de proyectos de prevención y mitigación (continuación)

Area temática y proyectos	Monto, en dólares E.U.A.	Prioridad
Drenaje pluvial en Piura y Castilla	50.000.000	B
Drenaje pluvial en Talara, Piura	2.940.000	B
Drenaje pluvial en Las Montero y 28 de Julio, Piura	500.000	B
Drenaje pluvial en Petroperú-Nueva Esperanza	500,000	B
Dren-canal en sector Sur de Piura	1.000.000	B
Dique-defensa Caleta de Parachique	200.000	C
Encauzamiento río Piura en Morroponcito-El Ala, Piura	500.000	B
Enrocado diques del río Piura	200.000	B
Defensas del río Piura	2.000.000	B
Drenaje pluvial Urbanización Miraflores, Piura	100.000	B
Drenaje pluvial Avenida Sullana, Piura	500.000	B
Encauzamiento río Chiniama, Motupe, Lambayeque	2.180.000	B
Encauzamiento río Ica	5.200.000	B
Encauzamiento río Ica en urbanización Santo Domingo, Ica	90.000	B
Encauzamiento quebrada Tortolitos	130.000	B
Encauzamiento para proteger asentamiento S. Barranca	230.000	B
Reforzamiento drenajes en Tumbes	230.600	B
Descolmatación cauce río Tumbes, La Peña	518.200	B
Descolmatación cauce río Tumbes, La Noria-Chivato	1.122.700	B
Descolmatación y encauzamiento quebradas en Tumbes	1.429.000	B
Descolmatación y encauzamiento otras quebradas	334.200	B
Muros de concreto para proteger viviendas en Tumbes	247.100	B
Muros de concreto para proteger viviendas en Nazca	105.000	B
Techos seguros para viviendas urbanas y rurales	31.000.000	B
Via-Canal en Pueblo Nuevo de Colán	460.000	B
Reducción vulnerabilidad en salud, agua y saneamiento	**5.500.000**	
Vigilancia y control de vectores	5.000.000	B
Capacitación en planes de prevención para saneamiento	100.000	B
Formulación planes de prevención para saneamiento	400.000	B
Reducción vulnerabilidad en agricultura y pesca	**48.918.900**	B
Encauzamiento del río Piura	30.000.000	B
Defensas en río Piura	1.000.000	B
Descolmatación río Charanal	400.000	B
Descolmatación río Bigote	500.000	B
Enrocado río La Leche	160.000	B
Descolmatación y defensas río Chico	450.000	B
Descolmatación y defensas río Chico en Cruz Verde	1.000.000	B
Encauzamiento río Pisco	2.700.000	B
Aliviadero de emergencia en río Ica	8.825.000	B
Protección muros existentes río Tumbes	123.500	B
Enrocado río Tibillo, Palpa	100.000	B
Defensas ribereñas río Grande, Palpa	350.000	B
Muro de contención río Viscas, Palpa	150.000	B
Descolmatación desembocadura río Tumbes	2.427.400	C
Reforzamiento desembarque en Caletas	63.000	C
Fondo rotatorio para aparejos de pesca	100.000	B
Plan nacional prevención pesquera ante El Niño	250.000	B
Esquema financiamiento prevención y mitigación	90.000	B
Capacitación a pescadores adopción tecnologías apropiadas	230.000	

Una síntesis concentrada de dichos proyectos por área temática se presenta a continuación.

Conocimiento técnico-científico

Bajo este acápite se incluyen nueve propuestas que tienen por objeto lograr un mejor conocimiento técnico y científico acerca de los fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos –como El Niño– que pueden originar desastres, así como sobre otras variables que afectan la vulnerabilidad, en las zonas mas afectadas por el Fenómeno El Niño 1997-98. Su monto estimado asciende a 22.561.000 millones de dólares. No se incluye aquí un proyecto mayor de fortalecimiento institucional para todo el sector, elaborado por los entes del conocimiento científico, por haberse estructurado éste dentro del programa del CEREN, con recursos de entes multilaterales.

Dichos proyectos son:

■ **Red de estaciones hidrométricas en el Departamento de Ica.** Con este proyecto se pretende establecer nueve estaciones hidrométricas en las cuencas de otros tantos ríos ubicados en el Departamento de Ica, con el fin de mejorar la capacidad de alerta, prevención y mitigación ante desastres. (US$ 341.000).

■ **Red automatizada de estaciones meteorológicas en el Departamento de Ica.** Se prevé bajo este proyecto establecer siete estaciones meteorológicas automatizadas y un centro para el procesamiento de los datos meteorológicos. (US$ 420.000).

■ **Red de estaciones hidrometeorológicas en la Región Grau**. Con este proyecto se prevé rehabilitar las estaciones hidrometeorológicas que se dañaron con el fenómeno El Niño en esa región, dotándolas del equipamiento y personal necesario para su operación normal (US$ 100.000).

■ **Red de estaciones hidrometeorológicas en Piura**. Esta propuesta tiene por objeto aumentar la densidad y cobertura de las estaciones meteorológicas e hidrométricas de la red existente, mejorar la operación y la generación de información. (US$ 40.000).

■ **Red de monitoreo oceanográfico.**

■ **Sistema de información geográfica en el Departamento de Ica.** Se requiere implementar un sistema de información geográfica para enlazar con el sistema nacional respectivo, y capacitar al personal en su manejo y utilización. (US$ 100.000).

■ **Sistema de alerta temprana en varios sectores.**

■ **Mapa de amenazas, vulnerabilidades y riesgos en Piura.** Este proyecto prevé la elaboración de mapas de riesgo, identificando las amenazas naturales en las cuencas de los ríos Piura y Chira, junto con los análisis respectivos de vulnerabililidad. (US$ 60.000).

■ **Mapa de amenazas, vulnerabilidades y riesgos en otras cuencas afectadas.** Este proyecto persigue ampliar la base de conocimiento de las amenazas que afectan a numerosos sectores en el ámbito de las cuencas mas afectadas, incorporando los análisis de riesgo. Incluye la identificación previa de las subcuencas que deben ser consideradas. Se pretende que esta información sea tomada posteriormente como base de mapas similares de carácter sectorial (US$7.500.000)

■ **Varios mapas de vulnerabilidades y riesgos para los sectores más afectados.** Se contempla que los distintos sectores fuertemente impactados cuenten con instrumentos de planificación para la prevención y mitigación de los impactos del FEN: Transporte y comunicaciones, agricultura, pesca, asentamientos humanos, agua potable y alcantarillado, electricidad, salud, educación. El proyecto persigue identificar las vulnerabilidades que están presentes en cada sector frente a las amenazas de El Niño y establecer un marco de orientaciones para la reducción y manejo de las mismas. Igualmente determinar la influencia que tienen las propias infraestructuras de cada sector en la generación de amenazas inducidas, con medidas para la mitigación (US$8.000.000).

■ **Monitoreo y estudio del comportamiento de los glaciares que alimentan fuentes de abastecimiento de agua, energía y otros.** Este estudio permitirá conocer las amenazas que derivan del comportamiento de los glaciares, tanto por su reducción o incremento, como por posibles desprendimientos de masas de hielo (US$6.000.000).

Diseño de políticas y capacitación en materia de prevención y mitigación

Dentro de este rubro se incluyen doce propuestas de proyectos destinados a definir metodologías y capacitar personal en materia de manejo de los riesgos, incluir la prevención y mitigación en la educación formal de la población, y realizar campañas populares de prevención y mitigación. El monto combinado de estas propuestas asciende a los 10.612.800 dólares.

■ **Estudio para la implantación del sistema de prevención y atención de desastres con base en el Fenómeno El Niño.** Este proyecto tiene por objeto, tomando en cuenta la diversidad y magnitud de los impactos generados por el Fenómeno El Niño, definir un esquema institucional para la prevención, mitigación y reconstrucción de este tipo de desastres. El estudio definirá el ente nacional que fungirá como cabeza institucional, las responsabilidades institucionales, los mecanismos de coordinación, las fuentes de recursos, las bases legales de soporte (ley marco para desastre, entre otras), etc. tanto para la fase permanente de prevención como para la de atención y de reconstrucción (US$3.000.000).

■ **Diseño, implantación Sistema de Prevención y atención sectorial.** Con este proyecto se persigue institucionalizar la prevención en los secotres relevantes mediante la definición del esquema institucional intra sectorial que incorporará estas funciones, los mecanismos de coordinación entre las instancias y con los sistemas generales de prevención y de atención de desastres que se planteen para el país, las fuentes de recursos, todo ello para las diferentes etapas del proceso de desastres. Se seleccionaraán al menos 5 sectores como parte de este estudio.

■ **Implantación sistema de planificación para el Fenómeno El Niño.** Se persigue con este estudio establecer y preparar de inmediato planes nacionales, regionales y locales para el manejo preventivo de El Niño, incluyendo la definición de los niveles de resolución de cada plan, las metodologías a utilizar (para elaboración de los planes, cuantificación de daños, etc.), los sistemas de información y de resguardo de la memoria de los eventos, y los resultados esperados en cada nivel. Dichos planes serían elaborados con base en la información disponible, precisando aquella a la que habría de darse prioridad para su consecución en el corto plazo (US$1.900.000).

■ **Implantación sistema de planificación sectorial.** Este proyecto tiene por objeto preparar de inmediato planes sectoriales para el manejo preventivo del Fenómeno El Niño dentro del marco de un sistema de planificación permanente para esos fines. El estudio abarca la definición de las responsabilidades institucionales de cada nivel, las metodologías, etc. y serían llevados a cabo con las instituciones del sector. Los resultados orientarán acciones de corto plazo en la prevención de futuros eventos.

■ **Plan piloto para el manejo del Fenómeno El Niño.** Este proyecto tiene por objeto implantar, al nivel de uno de los departamentos afectados (Piura), un programa completo de planificación, actuación y gestión, para el manejo del fenómeno, de tal forma que los avances logrados en el mismo puedan ser replicados en otros departamentos. El proyecto incluye la elaboración de diseños institucionales, el desarrollo de metodologías (de planificación, de cuantificación de daños, etc), la preparación de programas de capacitación, el diseño de sistemas de información, de registro de la memoria de los eventos, etc. Igualmente, será estructurado dentro de previsiones adecuadas de manejo de cuencas (US$1.000.000).

■ **Desarrollo de normas especiales de diseño de infraestructura en zonas sujetas a riesgos hidroclimáticos.** Se persigue ajustar las condiciones de diseño de las diferentes infraestructuras a la magnitud de los impactos esperables del Fenómeno El Niño, como base de una política de prevención en esas zonas críticas ($1.200.000).

■ **Educación en materia de prevención y mitigación en el Departamento de Ica.** Este proyecto tiene por objeto introducir una cultura de prevención en la población del Departamento, mediante la elaboración de metodología y currícula, la capacitación de los docentes, la producción del material educativo y la adquisición de equipamiento. (US$ 2.107.800).

■ **Capacitación en el manejo de riesgos en Piura.** Mediante esta propuesta se pretende diseñar los programas de capacitación para transferir el conocimiento sobre la variable del manejo de riesgos a los directivos y profesionales de la administración regional. (US$ 30.000).

■ **Metodologías para el manejo del riesgo en Piura.** Esta propuesta, complementaria de la anterior, permitirá definir las metodologías respectivas y transferirlas a los cuadros técnicos de la administración regional. (US$ 35.000).

■ **Campañas populares para la prevención de desastres en la Región Grau.** Con esta propuesta de elaboraría material a ser usado en una serie de charlas y seminarios populares para la prevención de los desastres. (US$ 30.000).

■ **Campaña popular para promover el consumo de especies hidrobiológicas alternativas.** Este proyecto permitirá realizar campañas de información entre la población acerca de las ventajas comparativas de las especies que aparecen en el mar con la ocurrencia de El Niño. (US$ 510.000).

■ **Diseñar un plan de prevención y control integrado de plagas y enfermedades en el sector agrícola frente a cambios climáticos extremos.** El proyecto persigue sistematizar tanto la información de lo acontecido en eventos anteriores, como las técnicas de tratamiento y control de plagas y enfermedades frente a distintos escenarios de afectación. Igualmente, precisar las respuestas alternativas posibles, y los mecanismos de divulgación de dicha información (US$500.000).

■ **Estudio de los efectos positivos y de las oportunidades para su aprovechamiento.** Este proyecto consiste en identificar, sistematizar y proponer salidas para el aprovechamiento de efectos positivos, que pueden ser implementadas en el momento de presentación del evento. Incluye una evaluación exhaustiva de las oportunidades para distintos sectores y territorios, así como las líneas de trabajo a implementar desde el corto para hacer factible dicho aprovechamiento en su oportunidad (US$300.000).

■ **Evaluación y diseño de curricula educativo para incorporar prevención de desastres.** Este proyecto tiene por objeto, soportado en especialistas de estos temas, apoyar la formación de una cultura preventiva frente a este tipo de calamidades y desarrollar actitudes para la actuación. ($30.000)

Gestión de las emergencias

Bajo este rubro se propone la ejecución de 7 proyectos que

tienen por objeto mejorar la capacidad de preparación y gestión ante las emergencias. Se incluyen proyectos sobre el establecimiento de sistemas de alerta temprana, el suministro de medicamentos para situaciones de emergencia, la provisión de maquinaria para realizar obras de preparación y emergencia, y el fortalecimiento de los organismos respectivos. El monto de estas propuestas asciende a los US$ 3,7 millones.

■ **Sistema de alertas ante desastres en Ica**. Con este proyecto se establecería un sistema oficial de alertas ante todo tipo de desastres y de comunicaciones, para proteger a la población del Departamento. (US$ 57.000).

■ **Fortalecimiento de la oficina de prevención integral en Ica.** Esta propuesta tiene por objeto reforzar la Oficina de Prevención Integral de la región respectiva. (US$ 62.600).

■ **Fortalecimiento del sistema de preparación y gestión de emergencias en Piura.** Bajo este proyecto se prevé la capacitación del personal en manejo de riesgos y la provisión de materiales y equipos. (US$ 15.000).

■ **Suministro de paquetes básicos de medicamentos esenciales para situaciones de emergencia.** Esta propuesta pretende el establecimiento de un fondo nacional de medicamentos con abastecimiento previo, durante y después de situaciones de desastre de aparecimiento súbito. (US$ 675.700).

■ **Suministro de medicamentos e insumos para prevenir y tratar enfermedades epidemiológicas en zonas de alto riesgo de Piura.** Bajo esta propuesta se prevé adquirir y distribuir medicamentos e insumos médicos en la región de Piura. (US$ 1.500.000).

■ **Fortalecimiento de la capacidad operativa para ayuda alimentaria en casos de desastre.** Tiene por objeto fortalecer la capacidad del Programa Nacional de Asistencia Alimentaria para poder enfrentar las necesidades de almacenamiento, conservación y distribución de la ayuda alimentaria en casos de desastre. (US$ 1.056.500)

■ **Maquinaria para la preparación ante desastres en Piura.** Este proyecto permitirá la reparación y el mejoramiento del parque de maquinaria pesada existente en la región de Piura, para poder atender las necesidades derivadas de nuevos desastres. (US$ 300.000).

Reducción de la vulnerabilidad en los asentamientos humanos

Habida cuenta de la elevada vulnerabilidad a que están sujetos los asentamientos humanos ante los fenómenos naturales extremos, se propone la realización de un total de 39 proyectos para reducirla, por un monto combinado de 156,3 millones de dólares. Se incluyen proyectos destinados a la conservación de recursos en laderas, la construcción de drenajes pluviales, defensas de ríos, la descolmatación y encauzamiento de ríos y, finalmente, la introducción de techos seguros contra la precipitación. Igualmente, se proponen proyectos de fortalecimiento de la capacidad de planificación preventiva mediante la preparación de planes urbanos y regulaciones de diseño.

■ **Preparación y/o actualización de planes urbanos en las principales ciudades afectadas.** Este proyecto tiene por objeto, fortalecer la capacidad preventiva de manejo del desarrollo urbano, de las distintas instituciones involucradas en el mismo, identificando las acciones fundamentales para la prevención de los desastres asociadas al ordenamiento territorial, y estableciendo las condiciones de manejo de las zonas establecidas por el plan que estarían sujetas a eventuales riesgos de afectación (US$800.000).

■ **Elaboración de normas y criterios para la construcción de viviendas.** Se persigue con este proyecto, ofrecer a los pobladores opciones sobre alternativas tecnológicas de construcción de viviendas accesibles a distintos grupos sociales (US$200.000).

■ **Estabilización de laderas en el cerro de la ciudad de Ayabaca.** Con este proyecto se eliminarían los materiales inestables del cerro y se estabilizarían los taludes, para evitar deslizamientos en masa. (US$ 590.000).

■ **Estabilización de laderas de cerros en la ciudad de Paita.** Este proyecto tiene propósitos idénticos al anterior, referido a la ciudad de Paita. (US$ 440.000).

■ **Estabilización de lomas arenosas en el valle del Chira-Sullana.** Esta propuesta tiene los mismos objetivos que las anteriores, para el caso del valle del Chira. (US$ 590.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de La Arena.** Esta propuesta incluye la realización de los estudios requeridos y la construcción de un sistema integral para la evacuación de aguas lluvias en esta localidad, donde no se dispone de ello, evitando así las inundaciones en zonas urbanas producidas por lluvias extremas. (USUS 3.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Buenos Aires.** Este proyecto tiene igual propósito que el anterior, para el caso de la localidad de Buenos Aires. (US$ 3.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de San Juan de Bigote**. Proyecto con idéntico propósito, en la localidad de San Juan de Bigote. (US$ 3.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Vice.** Propuesta de idéntica finalidad en el caso de la localidad de Vice. (US$ 4.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Catacaos**. Propuesta idéntica a la anterior, en la localidad de Catacaos. (US$ 3.000.00).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Tambogrande.** Proyecto destinado a la protección contra inundaciones de la localidad de Tambogrande. (US$ 12.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Sechura**. Propuesta con idéntico propósito que la anterior. (US$ 10.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Morropón.** Propuesta similar a las anteriores, para proteger a la localidad de Morropón, contra los excedentes de lluvia. (US$ 6.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en la localidad de Chulucanas.** Proyecto destinado al diseño y la construcción de un sistema de evacuación de excedentes de precipitación en la localidad de Chulucanas. (US$ 8.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en las localidades de Piura y Castilla.** Proyecto con el propósito de diseñar y construir un sistema de drenaje para aguas lluvias y proteger a Piura y Castilla contra las inundaciones. (US$ 50.000.000).

■ **Sistema de drenaje pluvial en Talara.** Propuesta para la construcción de canales revestidos, drenes a tajo abierto y reforzamiento de taludes en la localidad de Talara. (US$ 2.940.000).

■ **Construcción de drenaje pluvial en Las Montero y 28 de Julio.** Propuesta de la construcción de un dren revestido y canaletas accesorias para estas dos localidades. (US$ 500.000).

■ **Drenaje pluvial entre Petroperú y Nueva Esperanza.** Propuesta para la construcción de un canal para la evacuación de agua lluvia, junto con las alcantarillas del caso, en las localidades indicadas. (US$ 500.000).

■ **Dren-Canal en el sector sur de Piura.** Construcción de un canal para descargar los excedentes de aguas lluvias en urbanizaciones ubicadas en el sur de la ciudad de Piura. (US$ 1.000.000).

■ **Reforzamiento del dique de defensa en la Caleta Parachique y la Bocana.** Proyecto que tiene como propósito reforzar las estructuras existentes para la protección de ambas localidades contra el efecto de las altas mareas. (US$ 200.000).

■ **Construcción de espigones y encauzamiento del río Piura en el sector de Morroponcito-El Ala.** Proyecto destinado al encauzamiento del río para evitar mayor erosión e inundaciones en la ciudad. (US$ 500.000).

■ **Enrocado de diques en la margen derecha del río Piura.** Propuesta para evitar la erosión del dique actualmente existente y proteger a la población contra las inundaciones. (US$ 200.000).

■ **Construcción de defensas en el río Piura**. Propuesta complementaria a la anterior para construir y revestir defensas en ambas márgenes del río, entre las Avenidas Avelino Cáceres y Bolognesi. (US$ 2.000.000).

■ **Drenaje pluvial en la Urbanización Miraflores.** Proyecto destinado a proteger la Urbanización Miraflores contra las inundaciones mediante un canal de concreto que funcionaría por bombeo. (US$ 100.000).

■ **Drenaje pluvial en Avenida Sullana, Piura**. Mejoramiento y ampliación de la capacidad del drenaje pluvial existente con objeto de proteger a la población contra las inundaciones. (US$ 500.000).

■ **Encauzamiento del río Chiniama en el Valle de Motupe, Lambayeque.** Proyecto destinado a la protección contra inundaciones a las zonas urbanas, instalaciones industriales, y zonas de cultivo. (US$ 2.180.000).

■ **Encauzamiento del río Ica**. Propuesta con objeto de proteger a la población contra las inundaciones del río Ica, mediante la reconstrucción de un muro de concreto armado para reponer el antiguo que se destruyó. (US$ 5.200.000).

■ **Encauzamiento del río Ica en la población urbana Santo Domingo.** Se propone construir un enrocado en la margen derecha del río para proteger las zonas urbanas contra nuevas inundaciones. (US$ 90.000).

■ **Encauzamiento de la quebrada Tortolitos.** Bajo este proyecto se encauzaría la quebrada y se construirían muros empedrados en ambas márgenes, para proteger las viviendas y los cultivos contra nuevas inundaciones. (US$ 130.000).

■ **Encauzamiento de río para proteger el asentamiento Sebastián Barranca.** Mediante este proyecto se construiría un tablestacado para proteger la población contra nuevas inundaciones. (US$ 230.000).

■ **Reforzamiento de drenajes para aguas pluviales en Tumbes.** Esta propuesta pretende proteger a la población contra inundaciones mediante el revestimiento de las paredes y loza del fondo de los canales de drenaje existentes y la construcción de pasos peatonales y vehiculares. (US$ 230.600).

■ **Descolmatación del cauce del río Tumbes en La Peña.** Proyecto para proteger a la población contra nuevas inundaciones, mediante la descolmatación mediante maquinaria pesada de un kilómetro del cauce del río. (US$ 518.200).

■ **Descolmatación del cauce del río Tumbes en sectores de La Noria y Chivato.** Propuesta para proteger a la población y zonas agrícolas contra nuevas inundaciones, mediante la descolmatación del cauce del río. (US$ 1.122.700).

■ **Descolmatación y encauzamiento de quebradas ubi-**

cadas en varias localidades de Tumbes. Proyecto destinado a proteger a la población y la producción contra nuevas inundaciones, por medio de la descolmatación del cauce del río con maquinaria pesada. (US$ 1.429.000).

■ **Descolmatación y encauzamiento de otras quebradas.** Proyecto complementario al anterior y con los mismos propósitos. (US$ 334.200).

■ **Muros de concreto para protección de viviendas en Tumbes.** Propuesta de proyecto con objeto de proteger zonas habitadas de Tumbes, Corrales y La Cruz. (US$ 247.100).

■ **Muros de concreto para protección de la ciudad de Nazca.** Proyecto para proteger a la ciudad de Nazca contra nuevas inundaciones, mediante la ampliación del muro de concreto armado. (US$ 105.000).

■ **Techos seguros para viviendas urbanas y rurales.** Propuesta para proveer de techos seguros contra la acción de la lluvia en las zonas más vulnerables ante los fenómenos meteorológicos extremos. (US$ 31.000.000).

■ **Construcción de Vía-Canal en Pueblo Nuevo de Colán.** Proyecto para la construcción de canal para evacuación de aguas pluviales y para transporte vial. (US$ 460.000).

Reducción de la vulnerabilidad en salud, agua potable y saneamiento

En este renglón se incluyen tres proyectos de prevención en materia de vigilancia y control de vectores y en la planificación de la prevención y mitigación en agua y saneamiento, por un monto combinado de 5,5 millones de dólares.

■ **Vigilancia y control de vectores transmisores de enfermedades metaxénicas.** Este proyecto prevé la disminución del riesgo de que la población contraiga enfermedades transmitidas por vectores, cuya proliferación aumenta ante las variaciones del clima que trae consigo El Niño y otros fenómenos meteorológicos. (US$ 5.000.000).

■ **Capacitación en la formulación de planes de prevención y mitigación para saneamiento.** La propuesta prevé capacitar al personal directivo y técnico de las empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento en la formulación de planes de prevención y de mitigación. (US$ 100.000).

■ **Formulación de planes de prevención y mitigación en saneamiento.** Esta propuesta está concatenada con la anterior y prevé la formulación misma de los planes por parte de 14 entidades prestadoras de servicios de agua y saneamiento en diversos Departamentos del país. (US$ 400.000).

Reducción vulnerabilidad en agricultura y pesca

Para reducir las vulnerabilidades de estos dos sectores productivos se propone la realización de 19 proyectos concretos por un monto estimado de 48,9 millones de dólares. En ello se incluyen propuestas para descolmatar los cauces de los ríos, encauzarlos, proteger sus riberas y fortalecer la producción pesquera ante las alteraciones que trae El Niño.

■ **Encauzamiento del río Piura.** Este proyecto permitiría proteger contra inundaciones a la producción agrícola en el valle del Piura, así como a la población en él asentada, mediante el encauzamiento del río en un tramo de 350 kilómetros. (US$ 30.000.000).

■ **Construcción de defensas en el río Piura.** Propuesta complementaria de la anterior, mediante la que se limpiaría el cauce del río y se construirían defensas, para proteger la producción y la población de varios sectores. (US$ 1.000.000).

■ **Descolmatación del cauce del río Charanal.** Se prevé la limpieza, descolmatación y encauzamiento de este río en una longitud de 5 kilómetros para evitar nuevas inundaciones. (US$ 400.000).

■ **Descolmatación del río Bigote.** Al igual que en caso de la propuesta anterior, se requiere de obras de limpieza, descolmatación y encauzamiento de este río, para evitar nuevas inundaciones. (US$ 500.000).

■ **Enrocado del río La Leche.** Se propone enrocar alrededor de 700 metros lineales del cauce de este río, para evitar nuevas inundaciones. (US$ 160.000).

■ **Descolmatación y defensas del río Chico en el sector Huaytana-Chincha.** Se propone la realización de obras de defensa de las riberas de este río para evitar que ocurran nuevas inundaciones. (US$ 450.000).

■ **Descolmatación y defensas del río Chico, Cruz Verde y Chincha.** Proyecto para la remoción del material acumulado por las crecidas de El Niño y la construcción de terraplenes de protección. (US$ 1.000.000).

■ **Encauzamiento del río Pisco.** Proyecto para reducir las inundaciones mediante el encauzamiento del cauce del río en un tramo de 10 kilómetros y construcción de taludes. (US$ 2.700.000).

■ **Aliviadero de emergencia en el río Ica.** Propuesta tendiente a derivar las aguas de crecida del río hacia zonas no desarrolladas y evitar con ello los daños a la producción y los asentamientos humanos. (US$ 8.825.000).

■ **Protección de muros existentes en el río Tumbes.** Con objeto de proteger las zonas agrícolas, se propone construir obras de protección en el cauce del río. (US$ 123.500).

■ **Enrocado de la margen derecha del río Tibillo, Palpa.** Propuesta tendiente a proteger zonas agrícolas y urbanas contra las inundaciones del río, mediante su descolmatación y encauzamiento, y la construcción de un dique seco. (US$ 100.000).

■ **Defensas ribereñas en el río Grande, Palpa.** Proyecto con objeto de proteger contra inundaciones a la producción agrícola y la infraestructura de riego, mediante obras de descolmatación y corrección del cauce del río, conformación y protección de diques. (US$ 350.000).

■ **Muro de contención para el río Viscas, Palpa**. Propuesta para reducir las inundaciones en zonas agrícolas y urbanas mediante la descolmatación y rectificación del cauce del río y la construcción de un dique de contención. (US$ 150.000).

■ **Descolmatación de la desembocadura del río Tumbes en Boca Grande y Boca Cherrez.** Este proyecto pretende reducir los riesgos de la producción agrícola y langostinera, por medio de la descolmatación del cauce del río con maquinaria pesada. (US$ 2.427.400).

■ **Reforzamiento de la infraestructura de desembarque en Caletas**. Con este proyecto se prevé reforzar la infraestructura pesquera artesanal que resultó afectada por El Niño en diversas localidades. (US$ 63.000).

■ **Fondo rotatorio para aparejos de pesca**. Esta propuesta tiene por objeto establecer un fondo rotatorio para financiar a pescadores artesanales la adquisición de equipos, aparejos e implementos de pesca que les permitan aprovechar variedades distintas que trae consigo El Niño. (US$ 100.000).

■ **Plan nacional de prevención pesquera ante el Fenómeno El Niño**. Bajo este proyecto se elaborarían líneas estratégicas de acción para enfrentar futuros eventos de El Niño en el sector pesquero peruano. (US$ 250.000).

■ **Diseño de un esquema permanente para la prevención y mitigación en pesquería**. Esta propuesta permitiría formular y poner en marcha todos los mecanismos legales, financieros y políticos necesarios para reducir el riesgo del sector ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño. (US$ 90.000).

■ **Programa de capacitación a pescadores en nuevas tecnologías a aplicar durante El Niño**. Proyecto orientado a transferir a los pescadores artesanales nuevas tecnologías para poder aprovechar las oportunidades que se presentan con la presencia de El Niño. (US$ 230.000).

2.2 PROYECTOS DE RECONSTRUCCION

Los proyectos de reconstrucción están orientados al restablecimiento, con medidas y obras de prevención y mitigación, de la infraestructura de salud y educación, los sistemas de agua y saneamiento, y los caminos, puentes y obras de drenaje conexas que fueron dañados o destruidos por las crecidas y avalanchas de lodo ocasionadas por El Niño. El Cuadro VIII.1.2-1 contiene el listado de los proyectos identificados.

Cuadro VIII.1.2-1 Perú. Proyectos de reconstrucción

Area temática y proyectos	Monto, en dólares E.U.A.	Prioridad
Reconstrucción en sectores sociales	**819.066.000**	
Reconstrucción y equipamiento locales escolares y de salud	795.000.000	B
Reconstrucción sistemas agua y alcantarillado EPS Grau	18.336.000	B
Reconstrucción sistemas rurales de saneamiento básico	2.500.000	B
Rehabilitación sistema aguas residuales Sullana	290.000	B
Reconstrucción Canal-Vía en Sullana	2.940.000	C
Reconstrucción en sector transporte	**37.230.000**	
Ampliación puente Vivela	850.000	B
Construcción puente Etén	2.500.000	B
Construcción nuevo puente Reque	3.500.000	B
Reconstrucción alcantarillas Carretera Panamericana	750.000	B
Rehabilitación y mejoramiento carretera La Islilla, Paita	2.470.000	B
Rehabilitación carretera El Arenal- Pueblo Nuevo de Colán	1.210.000	B
Rehabilitación carretera Negritos-Talara	390.000	B
Rehabilitación carretera Paita-Pueblo Nueve de Colán	900.000	B
Rehabilitación carretera Ayabaca-Arauza	2.260.000	B
Rehabilitación carretera Chulucanas-Chilique, Ayabaca	1.290.000	B
Protección estribos de puente Alejandro Taboada-La Brea	160.000	C
Rehabilitación carretera Puente Paraje-Montero, Ayabaca	1.550,000	B
Rehabilitación carretera Chilaco-Las Monjas, Ayabaca	2.330,000	B
Rehabilitación carretera Chalaco-Curilcas, Ayabaca	1.460.000	B
Rehabilitación carretera Chulucanas-Frías, Ayabaca	970.000	B
Rehabilitación carretera y puente Jililí, Ayabaca	1.130.000	B

Cuadro VIII.1.2-1 Perú. Proyectos de reconstrucción (continuación)

Area temática y proyectos	Monto, en dólares E.U.A.	Prioridad
Rehabilitación carretera Sicchez-Anchalay, Ayabaca	710.000	B
Rehabilitación carretera Chipillico-Sapillica, Ayabaca	1.360.000	B
Rehabilitación carretera Suyo-Ayabaca	1.420.000	B
Rehabilitación carretera Huancabamba-Huarmaca	200.000	B
Rehabilitación carretera antigua Sullana- Chilaco	1.030.000	B
Rehabilitación carretera Marcavelica-Santa Sofía, Sullana	40.000	B
Mejoramiento carretera Ayabaca-Espíndola	1.910.000	B
Rehabilitación caminos rurales en Sullana	970.000	B
Obras de drenaje en vías de penetración, Lambayeque	3.600.000	B
Rehabilitación caminos rurales y de penetración, Palpa	500.000	B
Rehabilitación pavimento dañado en Ciudad Sullana	150.000	C
Rehabilitación pavimento dañado en Bellavista	60.000	C
Construcción puente Cruz Verde en Tambo de Mora, Ica	700.000	C
Construcción puente Salas-Chincha Baja, Ica	600.000	C
Rehabilitación acceso a puente Timbes-Ayabaca, Piura	90.000	C
Reconstrucción puente y talud en Los Órganos, Talara	20.000	C
Reconstrucción puente peatonal colgante Suyo, Ayabaca	150.000	C

El objetivo y características de estos proyectos, tanto los de tipo social como los de transporte, se resumen a continuación.

2.2.1 RECONSTRUCCION EN LOS SECTORES SOCIALES

Bajo este rubro se prevé la ejecución de 5 proyectos para restablecer la infraestructura y servicios de los sectores sociales -educación, salud, agua y saneamiento- con un monto combinado de 819,1 millones de dólares.

■ **Reconstrucción y equipamiento de locales escolares y centros de salud**. Se trata de la reconstrucción y reubicación de aulas, centros de salud, laboratorios, edificios administrativos, talleres, etc., y la reposición de mobiliario y material, en todo el país. (US$ 795.000.000).

■ **Reconstrucción de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en la región Grau**. Se prevé la reconstrucción, con medidas de prevención y mitigación, de los sistemas de agua y alcantarillado sanitario operados por le Empresa Proveedora de Servicios Grau. (US$ 18.336.000).

■ **Reconstrucción de sistemas rurales de saneamiento básico**. Este proyecto tiene por objeto reconstruir los sistemas rurales de saneamiento básico que resultaron afectados por El Niño, y reducir el riesgo de enfermedades diarreicas y parasitarias al nivel nacional. (US$ 2.500.000).

■ **Rehabilitación del sistema de aguas residuales de Sullana**. Esta propuesta prevé el restablecimiento y mejoramiento del saneamiento ambiental de la ciudad de Sullana y del núcleo poblacional adjunto de Bellavista. (US$ 290.000).

■ **Reconstrucción del Canal-Vía en Sullana**. Bajo este proyecto se rehabilitaría el canal que protege contra inundaciones y provee acceso vehicular en la ciudad de Sullana. (US$ 2.940.000).

2.2.2 RECONSTRUCCION EN EL SECTOR TRANSPORTE

Bajo este rubro se presentan 33 proyectos para rehabilitar o reconstruir, con medidas de prevención y mitigación, la infraestructura de transporte carretero afectada o destruida por las crecidas de los ríos. Los proyectos incluyen obras en las carreteras principales (incluyendo la Carretera Panamericana), secundarias y vecinales o de penetración, así como en puentes y drenajes auxiliares. Su monto combinado asciende a los 37,2 millones de dólares.

■ **Ampliación del puente Vivela sobre la Carretera Panamericana Norte Antigua**. El proyecto prevé ampliar la capacidad hidráulica del puente con el fin de evitar represamientos y desbordes en zonas urbanas y agrícolas adyacentes. (US$ 850.000).

■ **Construcción del puente Etén**. Construcción de un nuevo puente y obras complementarias para asegurar el tráfico vehicular en la Carretera Panamericana. (US$ 2.500.000).

■ **Construcción del nuevo puente Reque**. Al igual que en el caso anterior, construcción de nuevo puente para asegurar el tráfico pesado y liviano en la Carretera Panamericana. (US$ 3.500.000).

■ **Rediseño y construcción de alcantarillas en la Carretera Panamericana, tramo Nuevo Morrope al Kilómetro 890**. Este proyecto prevé el rediseño y construcción de 50 alcantarillas que fueron dañadas o destruidas por las crecidas. (US$ 750.000).

■ **Rehabilitación y mejoramiento de la carretera La Is-**

lilla, Provincia de Paita. Esta propuesta pretende rehabilitar, con obras de prevención y mitigación, un tramo de 18 kilómetros de camino asfaltado. (US$ 2.470.000).

■ **Rehabilitación de carretera El Arenal-Cruce Pueblo Nuevo de Colán, Provincia de Paita**. Proyecto para la reconstrucción de un tramo de 12 kilómetros de carretera asfaltada. (US$ 1.210.000).

■ **Rehabilitación de carretera Negritos-Talara**. Esta propuesta tiene por objeto rehabilitar un tramo de 5 kilómetros de carretera asfaltada, sus bermas y cunetas. (US$ 390.000).

■ **Rehabilitación de carretera entre Cruce Paita-Sullana-Pueblo Nuevo de Colán**. Este proyecto prevé la rehabilitación de un tramo de vías de 9.9 kilómetros de longitud para asegurar la transitabilidad hacia varias poblaciones. (US$ 900.000).

■ **Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Ayabaca-Aranza**. Se prevé rehabilitar y ampliar la carretera en sus puntos críticos, a lo largo de un tramo de 98 kilómetros, así como la construcción de obras de drenaje conexas. (US$ 2.260.000)

■ **Rehabilitación de la carretera Chulucanas-Platanal-Chililique-Huasipi-Frías, en la Provincia de Ayabaca**. Proyecto para restablecer el tránsito mediante la rehabilitación de 50 kilómetros de carretera y la reconstrucción de un puente y obras de drenaje. (US$ 1.290.000).

■ **Protección de estribos en el puente Alejandro Taboada-La Brea, Provincia de Talara**. Se prevé la construcción de muros de protección de estribos en un puente para asegurar la transitabilidad. (US$ 160.000).

■ **Rehabilitación de la carretera entre Puente Paraje-Montero-Jililí-Sicchez-Ayabaca**. Se pretende rehabilitar y mejorar con lastrado un tramo de 80 kilómetros de caminos y construir obras de drenaje conexas. (US$ 1.550.000).

■ **Rehabilitación de la carretera Chilaco-El Papayo-La Tienda-Guitarra-Chivatos-Las Monjas, Provincia de Ayabaca**. Proyecto para rehabilitar y mejorar con lastrado un tramo de 80 kilómetros de camino y construir alcantarillas y otras obras conexas. (US$ 2.330.000).

■ **Rehabilitación de la carretera Chalaco-Pacaipampa-Curilcas, Provincia de Ayabaca**. Propuesta para rehabilitar con lastrado un tramo de 75 kilómetros de caminos y la construcción de alcantarillas y badenes. (US$ 1.460.000).

■ **Rehabilitación de la carretera Chulucanas-San Jorge-Frías, Provincia de Ayabaca**. El proyecto prevé la rehabilitación con lastrado de 40 kilómetros del camino y la construcción de alcantarillas y badenes. (US$ 970.000).

■ **Rehabilitación de carreteras y puentes de Jililí, Provincia de Ayabaca**. Se prevé rehabilitar con lastrado un total de 51 kilómetros de vía, reconstruir 4 puentes y numerosas alcantarillas y badenes. (US$ 1.130.000).

■ **Rehabilitación y mejoramiento de carretera Sicchez-Oxahuay-Anchalay, Provincia de Ayabaca**. Propuesta para rehabilitar con lastrado un total de 28 kilómetros de camino, y construir alcantarillas y badenes. (US$ 710.000).

■ **Rehabilitación de la carretera entre Chipillico y Sapillica, Provincia de Ayabaca**. Proyecto para rehabilitar con lastrado 25 kilómetros de caminos así como construir alcantarillas y badenes. (US$ 1.360.000).

■ **Rehabilitación de la carretera Suyo-Surpampa-Anchalay-Huachuma-Ayabaca, Provincia de Ayabaca**. Propuesta que prevé la rehabilitación y mejoramiento con lastrado de un tramo de 80 kilómetros de camino, así como la construcción de alcantarillas y badenes. (US$ 1.420.000).

■ **Carretera Huancamba-Huarmaca**. Se prevé el mejoramiento de camino mediante la ampliación de la plataforma y la construcción de trocha carrozable en tramo de 10 kilómetros de longitud, así como la construcción de muros de contención, pases de agua y cunetas. (US$ 200.000).

■ **Rehabilitación de la carretera antigua Sullana-Chilaco**. Este proyecto prevé la rehabilitación y mejoramiento de 29 kilómetros de trocha carrozable y la rehabilitación del puente Chipillico. (US$ 1.030.000).

■ **Rehabilitación de la carretera entre Marcavelica y Santa Sofía, Provincia de Sullana**. Se pretende rehabilitar con afirmado 2 kilómetros de caminos y construir un muro de sostenimiento anexo. (US$ 40.000).

■ **Mejoramiento de la carretera entre Ayabaca y Espíndola**. Propuesta para rehabilitar y mejorar con afirmado un total de 68 kilómetros de caminos, junto con la construcción de obras de arte. (US$ 1.910.000).

■ **Rehabilitación de caminos rurales en Sullana**. Este proyecto tiene por objeto rehabilitar con afirmado un total de 50 kilómetros lineales de caminos rurales. (US$ 970.000).

■ **Mejoramiento de obras de drenaje en vías de penetración del Departamento de Lambayeque**. Propuesta tendiente a acondicionar el sistema de cunetas y alcantarillas en los ejes viales de penetración del Departamento de Lambayeque. (US$ 3.600.000).

■ **Rehabilitación y reconstrucción de caminos rurales y de penetración, Palpa**. Este proyecto prevé la reconstrucción mediante lastrado o afirmado y la construcción de badenes en caminos rurales y de penetración de Palpa. (US$ 500.000).

■ **Rehabilitación y reconstrucción de pavimentos dañados en la Ciudad de Sullana**. Esta propuesta comprende la construcción de pavimento rígido en una longitud de

aproximadamente 2.600 metros lineales de calles en Sullana. (US$ 150.000).

■ **Rehabilitación y reconstrucción de pavimentos dañados en el Distrito de Bellavista, Sullana**. Proyecto similar al anterior para las vías pavimentadas del Distrito de Bellavista en Sullana. (US$ 60.000).

■ **Construcción del puente Cruz Verde en Tambo de Mora**. Proyecto para la construcción de puente de 90 metros de luz, para asegura el flujo vehicular y peatonal a las zonas urbanas y rurales. (US$ 700.000).

■ **Construcción del Puente Salas-Chincha Baja**. Este proyecto supone la construcción del puente San Antonio de Salas, de 80 metros de longitud y 6 de ancho, para asegurar el acceso vehicular y peatonal a las zonas rurales de Chincha Baja. (US$ 600.000).

■ **Rehabilitación del acceso al puente Timbes, Ayabaca**. Propuesta para la rehabilitación del acceso al puente, colocando material de relleno seleccionado y piedra. (US$ 90.000).

■ **Reconstrucción de puente y protección de talud en Los Organos, Talara**. Se prevé la reconstrucción de puente peatonal de 15 metros de longitud y la protección de taludes. (US$ 20.000).

■ **Reconstrucción del puente peatonal colgante Suyo, Provincia de Ayabaca**. Este proyecto permitirá la reconstrucción del puente peatonal de 126 metros de longitud. (US$ 150.000).

3. POSIBLES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LOS PROYECTOS

Se ha realizado un análisis acerca de las posibles fuentes que podrían estar disponibles para financiar los proyectos antes descritos, teniendo en cuenta las políticas usuales de las fuentes bilaterales y multilaterales que apoyan este tipo de actividades.

En dicho análisis se han considerado como fuentes potenciales a los mismos gobiernos –de nivel central, regional y local– de cada país andino, los gobiernos de países desarrollados, los organismos de integración regional y extraregional, y los organismos internacionales de cooperación y financiamiento.

3.1 APOYO DE GOBIERNOS

Bajo esta clasificación se incluye al gobierno de Perú, así como a numerosos gobiernos de países amigos que pueden estar interesados en cooperar en el financiamiento de algunos de los proyectos.

Gobierno de Perú. En todos los casos se ha tenido en cuenta que los gobiernos (central, regional y municipal) habrán de realizar aportaciones – en efectivo o en especie – que aseguren la plataforma básica de gastos locales para poder ejecutar cada uno de los proyectos.

Gobiernos de países desarrollados. Se considera factible lograr aportes provenientes de países desarrollados -de dentro y fuera de la región latinoamericana- para apoyar la realización de algunos proyectos de alcance nacional y regional.

Se trataría de gobiernos que, dentro de su política de cooperación externa, otorgan prioridad a la cooperación con Perú y que coincidan en asignar prelación a la temática de la prevención y mitigación ante desastres.

3.2 ORGANISMOS DE INTEGRACION REGIONAL

Bajo este acápite se incluyen tanto los organismos de integración andina, como los de financiamiento latinoamericano, y otros de regiones desarrolladas.

Corporación Andina de Fomento. Si bien la actual política de financiamiento de la CAF privilegia los proyectos de infraestructura y los de apoyo a la pequeña y mediana industria en los países miembros, se espera que –especialmente luego de que los Presidentes andinos conozcan el resultado del proyecto regional de la CAF sobre El Niño– pueda también privilegiar el financiamiento de proyectos específicos de prevención y mitigación ante desastres, y de fortalecimiento institucional.

Banco Interamericano de Desarrollo. El BID tiene como norma apoyar la reorientación de préstamos nacionales existentes para los sectores que se vean afectados por desastres, y de aceptar en ellos componentes de prevención y mitigación. Igualmente, puede financiar la ejecución de nuevos proyectos que tengan como propósito reducir o eliminar vulnerabilidades o debilidades en la gestión ante desastres.

Unión Europea. La UE, a través de su programa ECHO, viene apoyando el tema específico de la prevención de desastres, tanto al nivel nacional como regional.

3.3 ORGANISMOS INTERNACIONALES DE COOPERACION Y FINANCIAMIENTO

Se incluye bajo esta clasificación los organismos de la familia de las Naciones Unidas, tanto los de cooperación técnica para el desarrollo como la banca mundial de financiamiento.

Organización Meteorológica Mundial. La OMM apoya toda la temática de la meteorología y la hidrología a nivel mundial. Dentro de sus programas incluye uno mediante el cual sus países miembros pueden donar directamente a otros los equipos para proyectos dentro de su ámbito de acción.

Organización Panamericana de la Salud. La OPS es parte tanto del Sistema Interamericano como de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y lleva a cabo un ambicioso programa de prevención, mitigación y atención de desastres en las Américas.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. El PNUD ha recibido el mandato reciente de su Consejo Directivo en el sentido de cooperar en materia de prevención y mitigación ante los desastres.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Cultura y la Ciencia. La UNESCO tiene jurisdicción tanto sobre los temas de educación como sobre la hidrología científica.

Banco Mundial. El Banco Mundial financia proyectos nacionales de desarrollo que incluyen el tema de la prevención y mitigación.

En los perfiles de los proyectos de prevención y mitigación ante desastres, de fortalecimiento institucional, y de reconstrucción disponibles en las instituciones y en la CAF, se señala la posible fuente de financiamiento. Cuando en dichos cuadros se utiliza el término "gobiernos" debe entenderse que se refiere tanto al gobierno peruano –en sus niveles central, regional y municipal– como al de países desarrollados que podrían brindar cooperación al programa propuesto.

ANEXO METODOLOGICO

1. ORGANIZACION Y DINAMICA DE TRABAJO

La organización para la realización del Proyecto tomó en consideración los objetivos del mismo y a complejidad involucrada en su gestión, la cual deriva, entre otras cosas, de la gran extensión geográfica del área de estudio y de la participación de numerosas instituciones y profesionales de los cinco países en el mismo.

Por una parte, debido a que el Proyecto sería realizado en los cinco países andinos afectados por el Fenómeno El Niño, la organización decidida persiguió mantener una coherencia en la orientación y alcance de los trabajos, así como garantizar flexibilidad en los esquemas de ejecución, apoyando a los Consultores Nacionales de cada país en las distintas fases de la elaboración.

1.1 ORGANIZACION DEL PROYECTO

En la estructura organizativa del Proyecto se identifican tres niveles: la Dirección Corporativa de la CAF, el Equipo de Dirección y Coordinación Técnica y la Red Institucional de cada país.

1.1.1 DIRECCION CORPORATIVA DE LA CAF

A efectos de dirigir y dar lineamientos al proyecto, hacer seguimiento de sus trabajos y facilitar los apoyos institucionales y logísticos, la Corporación Andina de Fomento designó al Vicepresidente Corporativo de Infraestructura. Este a su vez se apoyó en un Grupo Consultivo en el que participó la Directora de Cooperación Técnica de la Corporación y Ejecutivos de la misma en cada país andino.

El *Director General del Proyecto* tuvo las siguientes funciones:

- Aprobar los alcances y orientaciones de los trabajos e informar sobre la marcha de los mismos y sus resultados a las autoridades de la CAF.
- Velar por el adecuado desarrollo del Proyecto, garantizar el logro de sus objetivos y la asignación oportuna y adecuada de los recursos.
- Controlar la ejecución y supervisar al Director Técnico.

El *Grupo Consultivo* tuvo responsabilidades asesoras y de apoyo logístico e institucional en cada país. Sus funciones específicas fueron:

- Asesorar al Director General en cuestiones relativas a la orientación y lineamientos de ejecución del proyecto.
- Participar en la solución de problemas técnicos o logísticos del Proyecto y facilitar la interacción con las instituciones de cada país.
- Apoyar al Director Técnico y a los consultores nacionales en la ejecución de los trabajos.

El papel que jugaron los Ejecutivos de la CAF en cada país fue más allá de su participación en funciones de Grupo Consultivo, lo cual se recoge en la siguiente sección.

1.1.2 EQUIPO DE DIRECCION Y COORDINACION TECNICA

Los trabajos del Proyecto fueron ejecutados bajo la coordinación técnica de un equipo integrado por Especialistas Internacionales y Consultores Nacionales, el cual fue dirigido por un Director Técnico, función que recayó en un consultor internacional contratado a ese efecto por la CAF. Los Ejecutivos de la Corporación en cada país andino, apoyaron e hicieron seguimiento de la gestión a los Consultores Nacionales y garantizaron tanto el apoyo logístico de los trabajos como el acceso a las instituciones de cada país.

Al *Director Técnico* le correspondió preparar y someter a la aprobación del Director General, las bases para el desarrollo del Proyecto, distribuir el trabajo y velar por su calidad, coordinar y supervisar la marcha de los estudios, apoyar a los equipos en las demandas que estos hiciesen para la buena realización de los trabajos y realizar todas las gestiones requeridas durante los procesos de elaboración.

Específicamente, fueron responsabilidades del Director Técnico:

- Preparar los borradores de términos de referencia, metodologías, cronogramas y presupuestos del Proyecto para su aprobación por el Director General; participar en la selección de los Especialistas Internacionales y los Consultores Nacionales.
- Dirigir la ejecución del Proyecto, coordinar y supervisar los equipos que participaron en la elaboración de los estudios, tanto en términos de contenido como de organización y programa.
- Preparar y/o garantizar la elaboración de metodologías comunes a ser implementadas en diferentes fases del Proyecto, a los fines de uniformar el tratamiento de los temas.
- Apoyar a los Ejecutivos de la CAF y a los Consultores Técnicos de los diferentes países en la definición de las informaciones temáticas cuya producción y tratamiento debería ser solicitada a las instituciones de cada país, en la preparación de los Talleres Nacionales, en la elaboración de los programas de trabajo y en la supervisión de la ejecución de los mismos.
- Asistir y participar en los Talleres Nacionales y en las reuniones regionales, coordinando grupos de trabajo y discusiones de síntesis de los mismos.
- Coordinar la preparación del documento final regional y de los documentos nacionales y participar en la redacción de los mismos para garantizar la coherencia y la homogeneidad de la información.

Los *Ejecutivos de la CAF en cada país* fueron responsables de apoyar la gestión de los Consultores Nacionales y de garantizar los apoyos logísticos para la realización de los estudios. A grandes rasgos tuvieron a su cargo:

- Participar en la preparación del plan de trabajo a realizar en su jurisdicción, contribuir a la adecuada ejecución de los trabajos en su país de acuerdo a los alcances previstos en los términos de referencia y dar seguimiento a las actividades del Consultor Nacional.
- Establecer los contactos necesarios y promover la participación de las instituciones y personalidades relevantes a los fines del Proyecto, tanto para recabar experiencias como para prestar apoyo logístico.
- Apoyar en todas las actividades requeridas a las misiones de los Especialistas Internacionales previstas durante el estudio y garantizar la logística necesaria para su realización, así como participar activamente en dicha misión.
- En el caso de los países seleccionados como sede para la realización de las Reuniones Regionales, participar en la preparación de éstas junto con el Director Técnico y los Consultores Nacionales del país correspondiente, así como garantizar la logística de soporte.

Los *Consultores Nacionales* fueron profesionales contratados para llevar la coordinación técnica de los trabajos en el país correspondiente, en estrecha vinculación con el Ejecutivo de la CAF en el respectivo país y bajo la guía del Director Técnico. Sus principales responsabilidades fueron:

- Velar y contribuir a la adecuada ejecución de los trabajos en el país, de acuerdo a los alcances previstos en los términos de referencia.
- Promover la participación de las instituciones y personalidades relevantes a los fines del Proyecto y dar seguimiento al avance de los trabajos solicitados a las instituciones públicas o privadas del país.
- Apoyar al Ejecutivo de la CAF en la preparación de los planes de las misiones y en la logística necesaria para su realización; participar activamente en las mismas.
- Participar en la preparación tanto de la Reunión Regional como de los Talleres Nacionales que se realicen en ese país.
- Participar en la caracterización del Fenómeno El Niño, indicando los encadenamientos climáticos y los efectos asociados a los mismos; hacer una primera integración de los análisis de la capacidad de gestión que realicen las diferentes instituciones, con el propósito de ofrecer una visión de conjunto del funcionamiento real del proceso y de las debilidades y fortalezas observadas en la acción institucional.

- Participar en la síntesis del estado actual de los procesos de planificación de este tipo de desastres, identificando debilidades y fortalezas, metodologías y tecnologías para la gestión.
- Participar en la preparación del esquema del documento nacional y regional; participar en la elaboración del documento final nacional y contribuir con la del documento regional.

Los *Especialistas Internacionales* son profesionales de alto nivel de especialización que formaron parte del grupo técnico con la responsabilidad de coordinar estudios en diferentes temáticas vertebrales del Proyecto. Fueron responsabilidades específicas de los mismos:

- Participar, junto con la Dirección Técnica, en la preparación de metodologías, planes y orientación general de las fases de trabajo.
- Coordinar transversalmente los temas de: estimación de daños, identificación de proyectos y los análisis institucionales de cada país y a nivel regional.
- Elaborar documentos consecutivos de los temas bajo su responsabilidad. Los expertos CEPAL tuvieron entre sus funciones participar, junto con profesionales del equipo de la CAF, en las estimaciones de daños, así como en la misión de trabajo inicial y elaborar informes temáticos sobre áreas bajo su responsabilidad. El IDEAM fue responsable, además de los temas climáticos de su propio país, de los análisis de la variabilidad climática a nivel regional, contribuyendo con la preparación del documento contentivo de estos aspectos en el volumen correspondiente a la región.
- Coordinar grupos de trabajo en los Talleres Nacionales y las Reuniones Regionales de acuerdo a sus especialidades; recabar los materiales producidos, resumir las conclusiones de las reuniones e incorporar los nuevos elementos dentro de los documentos.
- Participar, bajo la orientación de la Dirección Técnica, en la preparación de los índices finales de contenido de los documentos y contribuir en la redacción final de los mismos.

1.1.3 LA RED INSTITUCIONAL DE CADA PAIS

En cada país las instituciones que estuvieron relacionadas con la gestión para enfrentar el Fenómeno El Niño fueron determinantes durante la ejecución del Proyecto. A los fines de internalizar los apoyos y lograr las contribuciones requeridas en las diferentes etapas de ejecución del Proyecto, en cada país el estudio fue soportado por una institución líder en materia de gestión de desastres, la cual fue responsable de garantizar los apoyos de las instituciones.

En general, las instituciones tuvieron a su cargo:

- Apoyar al equipo técnico durante la ejecución del Proyecto.
- Recabar y suministrar documentos existentes sobre el evento, tanto en términos de los impactos socioeconómicos como de la gestión realizada por la respectiva institución o sector.
- Preparar información faltante de acuerdo a las guías metodológicas suministradas por el equipo técnico del Proyecto.
- Preparar ponencias específicas para su presentación en los Talleres Nacionales y en las Reuniones Regionales, de acuerdo a lo pautado para los mismos.
- Conformar equipos interinstitucionales para intercambios durante la ejecución de los estudios.
- Asistir a los Talleres Nacionales y Regionales y participar en los análisis previstos en los mismos.
- Identificar proyectos relevantes a los fines de reducir las vulnerabilidades físicas y las debilidades institucionales.
- Participar en la redacción de los informes correspondientes a su sector, como insumos para el informe final del Proyecto.

1.2 ETAPAS DEL PROYECTO Y METODOLOGIAS GENERALES DE TRABAJO

El Proyecto fue concebido en cinco grandes etapas, combinando trabajos de consultores y especialistas internacionales con aportes de expertos e instituciones nacionales.

La dinámica se inició con la planificación del proyecto por países, lo que involucró un primer contacto con las diversas

instituciones nacionales dirigido a asegurar su participación activa en los trabajos. A esta primera etapa siguieron varias misiones a los países por parte del Director Técnico y los Especialistas Internacionales, combinadas con Talleres Nacionales en los que participaban todas las instituciones. Las etapas cuarta y quinta correspondieron, respectivamente, a una Reunión Regional y a la preparación del documento final del Proyecto.

1.2.1 PREPARACION DE PLANES DE TRABAJO REGIONAL Y POR PAISES Y CONTACTO INICIAL CON LAS INSTITUCIONES

Esta fase comprendió desde la preparación del programa general del Proyecto por parte del Director Técnico, hasta la realización de reuniones preparatorias a nivel de cada país con los respectivos Ejecutivos de la CAF, para establecer el marco dentro del cual se desarrollarían las distintas actividades, precisar las orientaciones generales y específicas para su realización, los alcances y el método de trabajo a seguir, así como las responsabilidades de cada uno de los participantes.

Enmarcados en el flujograma general del Proyecto, los Ejecutivos de la CAF en cada país, con el apoyo del Director Técnico y de los Consultores Nacionales, prepararon los planes de trabajo para cada país, tomando en consideración los términos de referencia y las instituciones que deberían contactarse para garantizar el apoyo del mismo.

Con base en ello se hicieron los contactos necesarios con las instituciones relevantes para lograr su colaboración e involucrarlos en todas las fases de su realización. Como quiera que se perseguía recabar diferentes experiencias, la solicitud se hizo a varias instituciones que manejaban el mismo tema, lo que contribuyó a abrir dichas experiencias a varias modalidades. Para oficializar y orientar adecuadamente los alcances de las solicitudes, los Consultores Nacionales de los países identificaron en forma detallada los aspectos en los que se requerían los apoyos de las diversas instituciones. Estos últimos fueron de dos tipos: preparar documentos que contuviesen las experiencias de los países en las áreas de competencia de cada institución o sobre los efectos del fenómeno vinculados a las mismas; y prestar apoyo logístico para la misión de Especialistas Internacionales con la que se iniciarían realmente los trabajos.

Especial interés se dio a aquellas organizaciones existentes de manera permanente o creadas para actuar sobre las calamidades, a los fines de lograr la colaboración de ellas en la promoción de la participación de otras organizaciones, apoyo logístico y el suministro de sus experiencias respecto al Fenómeno El Niño.

Con base a formatos previamente elaborados, la mayoría de las instituciones contactadas produjo, la información solicitada, tanto de las amenazas e impactos socioeconómicos sobre su respectivo sector como de la gestión institucional. El Consultor Nacional de cada país mantuvo el seguimiento de la producción de dichos informes y el suministro de datos, a los fines de garantizar la calidad de los respaldos.

Algunas de las instituciones ya contaban con información sobre los efectos y daños ocurridos, por lo que se dispuso en ese caso de una base muy relevante para apoyar la cuantificación.

1.2.2 MISIONES DE LOS ESPECIALISTAS INTERNACIONALES

Una parte esencial de la mecánica durante el estudio fue la realización de misiones a los diferentes países para contactar a las instituciones y recabar información relacionada con el Fenómeno El Niño. El grupo de especialistas que participó en el estudio se desplazó a cada país por el lapso de una semana, con el objeto de reunir toda la información existente respecto a daños y experiencias de manejo institucional del Fenómeno El Niño y de sus efectos. El apoyo para estas misiones a nivel local fue dirigido por el respectivo Ejecutivo de la CAF, con el soporte del Consultor Nacional del país correspondiente, el cual preparó agendas de trabajo para el lapso de la misión y fue responsable de la recabación exhaustiva de la información previa a la llegada de la misión.

La responsabilidad de los Especialistas Internacionales que conformaron la misión fue cubrir el mayor número de aspectos incluidos en los términos de referencia del Proyecto, reunir la información y/o determinar y cuantificar los daños cuando ello no había sido todavía realizado; recabar el mayor número de experiencias en el manejo de este Fenómeno, e identificar proyectos y programas de prevención, rehabilitación y reconstrucción que pudiesen ser implementados, todo ello orientado a la preparación posterior de anteproyectos de planes de rehabilitación, reconstrucción y prevención de daños y a documentar las experiencias de los diferentes países en el manejo de los eventos naturales asociados a El Niño.

1.2.3 TALLERES NACIONALES

A lo largo del Proyecto se llevaron a cabo dos Talleres Nacionales en cada país que pretendieron cubrir las dos etapas básicas del estudio: ¿dónde estamos? y ¿hacia dónde vamos? En el primer taller se persiguió recabar la información de la situación actual, mientras que el segundo fue básicamente de prospectiva.

a) Los primeros Talleres Nacionales se llevaron a cabo en cada país bajo la dirección del Consultor Nacional de la jurisdicción y en estrecha vinculación con la Dirección Técnica del Proyecto. Los Consultores Nacionales buscaron apoyos institucionales para ello, contando siempre con una institución nacional que promovió la asistencia a los talleres y dio soporte permanente a los trabajos en el país. La preparación del Taller incluyó la definición de la forma de llevarlo a cabo, los grupos de trabajo que se constituirían, los asistentes, las exposiciones base, los materiales que serían distribuidos y su reproducción, entre otros, y todo lo que fue necesario para lograr la efectividad de la reunión.

Los Talleres Nacionales tuvieron dos vertientes de análisis. La primera de ellas orientada a recabar la información sobre las amenazas y daños físicos y las acciones que se llevaron a cabo para reducir las vulnerabilidades. La segunda vertiente fue institucional, persiguiendo documentar las actuaciones durante el evento El Niño e identificar debilidades y fortalezas en la gestión.

Evaluación del comportamiento físico del fenómeno y de sus impactos

En esta primera parte del taller se formularon los siguientes alcances:

- Compartir experiencias entre sectores de afectación, lo que permitiría fortalecer la visión de conjunto de estos temas de desastres en diversos aspectos sectoriales y de desarrollo (electricidad, agua, agricultura, etc.). Las exposiciones presentadas por las diversas instituciones con visión de conjunto sobre el sector de afectación de su competencia persiguieron este objetivo.
- El punto de partida fue el tema de las amenazas, para lo cual se presentaron los avances en la caracterización de las variaciones climáticas generadas por El Niño en el país y los tipos de afectaciones encadenadas que se produjeron a consecuencia de ellas. La caracterización del fenómeno fue desarrollada sobre la base de información presentada en el taller por la institución seleccionada para ese tema en el país, tomando para ello los desarrollos científicos adelantados por las distintas instituciones que tenían responsabilidad en esa área del conocimiento. Se persiguió con ello partir de una caracterización de las variaciones climáticas observadas en cada país, dentro de la cual pudiesen insertarse todos los desarrollos posteriores en el seno del taller, así como establecer el estado del arte con relación al desarrollo de estos aspectos a nivel nacional. Las exposiciones temáticas fueron de carácter crítico y analítico, orientadas a precisar los progresos y falencias en dicha caracterización y las causas de las mismas.

Respecto a los análisis sobre impactos socioeconómicos, se persiguió en esta fase identificar los encadenamientos de efectos generados por las variaciones climáticas de El Niño, ofrecer una estimación de los daños y tipificar al país desde el punto de vista de las afectaciones directas, indirectas y a la economía como conjunto. Para ello se conformaron grupos sectoriales: agua potable, saneamiento y salud; transporte y electricidad; agricultura y pesca; asentamientos humanos. En algunos países, como Venezuela, se conformó un grupo especial para los temas hidrometeorológicos. La coordinación de cada grupo quedó bajo la responsabilidad de un especialista.

El concepto básico incorporado en esta fase fue el establecimiento de la relación de los impactos de los desastres con las limitaciones al desarrollo. La relevancia de estos daños en la economía y sobre las limitaciones al desarrollo constituiría una base para el fortalecimiento de una política orientada a la prevención de los riesgos y a reducir los impactos socioeconómicos.

- El segundo alcance del taller fue el de los análisis de encadenamientos de efectos, análisis llevados a cabo en sesiones de grupos conformados por instituciones relacionadas con un sector de afectación. Estas sesiones tuvieron el objeto de completar la información sobre las diversas situaciones que se presentaron en el país, cuando éstas no hubiesen sido recolectadas con anterioridad. Se persiguió incorporar, cuando fue procedente, otros encadenamientos de efectos como base a las experiencias para distintas zonas del país. Estos análisis fueron realizados al inicio de los talleres.
- Partiendo de los encadenamientos ajustados, se planteó un tercer alcance: identificar las vulnerabilidades físicas asociadas a cada eslabón de la cadena de efectos. Este tipo de análisis, realizado por el conjunto de instituciones involucradas en el desastre dentro de cada sector de afectación, permitió posteriormente identificar en forma preliminar y de manera ordenada, líneas de política y/o proyectos específicos que parecieron prioritarios para reducir la vulnerabilidad y los

riesgos derivados de ello. El ejercicio de identificación de vulnerabilidad persiguió siempre responder a la interrogante: ¿por qué sucedió cada efecto encadenado?.

- Un cuarto alcance fue precisar los proyectos o acciones llevadas a cabo por las diferentes instituciones en cada eslabón de la cadena, tanto en la fase de prevención como de contingencia, rehabilitación o reconstrucción, con el objeto de identificar la direccionalidad de la política además de recabar las experiencias interesantes. Esta tarea, que se venía realizando con anterioridad al taller a través de contactos institucionales, fue organizada esquemáticamente y sirvió como punto de partida para los grupos de trabajo del taller, lo que permitió enfatizar en la recabación de experiencias faltantes sobre proyectos específicos.
- Finalmente, con base a lo anterior, se identificaron los aspectos críticos en la cadena, basados en los análisis de vulnerabilidad antes mencionados. Estos aspectos se trabajaron por sector de afectación, y con base en ellos, cada grupo de trabajo generó un conjunto de conclusiones sectoriales. Este material constituyó la base, en el segundo taller, para la identificación de líneas de políticas o de proyectos a nivel de cada sector de afectación y para el conjunto del país, visualizados en una perspectiva de prevención.

Evaluación de la gestión institucional durante el Fenómeno El Niño 1997-98

En esta fase del taller, los objetivos estuvieron orientados a recabar y evaluar las experiencias de la gestión durante el Fenómeno 1997-98. Metodológicamente se persiguió recabar y evaluar experiencias tanto de la gestión de las instituciones que se involucraron en cada sector de afectación, como del marco institucional nacional de conjunto para afrontar los efectos de El Niño (en el marco de la institucionalidad para desastres).

Se aplicó un esquema metodológico que partió de los análisis de los procesos de gestión por sector de afectación y concluyó con una visión crítica global de la gestión nacional.

Para los análisis de los procesos de gestión por sector de afectación se utilizó una matriz de evaluación distribuida a cada una de las instituciones. Previo al inicio del taller nacional, se prepararon cuadros síntesis, las cuales señalaban las instituciones que intervinieron en un área o sector de afectación (p.e. consumo de agua para la población), con indicación de los datos más relevantes extraídos del trabajo previo realizado con o por las instituciones. En algunos casos se dispuso para el taller de la información recabada y se centró el esfuerzo en la información faltante.

Con el análisis y recabación de información de acuerdo a las matrices, fue posible:

- Reunir la experiencia de la gestión de las instituciones sobre qué y cómo lo hicieron, lo cual constituiría parte de la memoria del Fenómeno El Niño.
- Establecer cómo se interrelacionaron las instituciones entre sí, lo cual permitió conocer si existía fluidez en la relación interinstitucional que actuó o debió actuar en el proceso.
- Determinar cuáles fueron los vacíos o problemas de coordinación, con lo que se obtuvo una visión de este tipo de requerimiento a nivel de las instituciones de cada sector de afectación y/o a nivel nacional.
- Con base a lo anterior, concluir en cada grupo con una visión global y crítica de la gestión e institucionalidad para el sector de afectación, identificando las fortalezas y las debilidades y los aspectos críticos del proceso de gestión como conjunto.
- Derivado de lo anterior, establecer bases para una posterior política institucional y de gestión con sentido de prevención en cada sector de afectación.

En la fase subsiguiente del taller se trabajó sobre la institucionalidad formal general del país para la atención de este desastre natural y sobre la concepción básica que la soportaba (reactiva o preventiva), así como sobre la identificación de las limitaciones o fortalezas del modelo existente y/o implementado las ausencias institucionales en la realidad que se analiza y el grado de coherencia con el marco institucional formal para la prevención y el desarrollo. Esta etapa se llevó a cabo en plenaria.

Desde el punto de vista metodológico, las sesiones plenarias fueron iniciadas con una exposición sintética de la visión global institucional del país para afrontar estos fenómenos, llevada a cabo por el Especialista Institucional y, a partir de ello, una sesión de discusión de la temática, orientada al diagnóstico y hacia una visión institucional para desarrollar y consolidar la cultura de prevención. Todo lo anterior constituyó la base analítica para la memoria recabada, así como para las sesiones futuras a ser desarrolladas en el segundo taller nacional.

En algunos países, la parte final del seminario fue preparatoria para el segundo taller nacional y la reunión regional. Se inició con una discusión sobre la sostenibilidad del proceso de prevención de riesgos derivados del Fenómeno El Niño, tomando como base una ponencia previamente elaborada para tal fin y orientada a promover la identificación de elementos de sostenibilidad política, económico-financiera, social e institucional. Con ello se persiguió generar un marco para el trabajo futuro a realizar con la óptica de la prevención.

Finalmente se concluyó con el establecimiento de un cuerpo de criterios para la selección de proyectos nacionales y regionales de prevención y rehabilitación o reconstrucción, tanto de tipo físico como de fortalecimiento institucional, lo cual sería la base para la presentación de proyectos en el segundo taller nacional a celebrarse en febrero de 1999. Para la discusión de los criterios se preparó un borrador preliminar que serviría de base para las discusiones en grupo.

b) Trabajos interinstitucionales preparatorios del segundo Taller Nacional

El segundo Taller Nacional fue precedido en cada país por trabajos de grupos sectoriales realizados por las instituciones participantes.

Realizado el primer Taller Nacional, se continuó con un trabajo institucional tanto a nivel nacional como territorial, a los fines de completar la información faltante e iniciar la identificación de Proyectos.

Los análisis llevados a cabo por los diferentes equipos interinstitucionales y los insumos para el segundo taller nacional, partieron de las conclusiones del primer taller nacional.

c) Segundo Taller Nacional

El objetivo del segundo taller estuvo centrado en responder a la interrogante sobre las actuaciones futuras: ¿hacia dónde vamos?, enfatizando sobre las políticas, las estrategias, los planes y programas que se deberían implementar en el país dentro de una concepción de prevención. La preparación de esta reunión estuvo a cargo del Ejecutivo de la CAF de cada país, con el apoyo del Consultor Nacional respectivo y del Director Técnico del Proyecto.

Los objetivos del taller fueron los siguientes:

- Establecer un marco de políticas sectoriales y nacionales, orientadas a mejorar la capacidad de respuesta de las instituciones frente a eventos climáticos como El Niño y a orientar las acciones de las mismas.
- Discutir elementos y criterios para una organización nacional y sectorial sostenible orientada a la reducción de riesgos.
- Identificar líneas de políticas sectoriales y generales para reducir la vulnerabilidad física en la cadena de efectos sectoriales.
- Identificar proyectos prioritarios para fortalecer la capacidad de gestión y la respuesta institucional sostenible, a base de criterios de priorización.
- Identificar proyectos prioritarios para reducir las vulnerabilidades físicas, a base de criterios de priorización.
- Fijar lineamientos para la reunión del Consejo Presidencial Andino, a celebrarse en 1999.
- Dar las orientaciones sobre el trabajo que debería realizar cada institución para la reunión regional y para el documento final.

El taller trató inicialmente sobre los aspectos de política preventiva y sostenible a los fines de enmarcar dentro de ellos el tratamiento de los proyectos a ser trabajados en las sesiones subsiguientes.

Durante el transcurso del taller se fue dando respuesta a las siguientes interrogantes sobre líneas de actuación:

¿Hacia donde vamos en materia de políticas de prevención orientadas a la reducción de las vulnerabilidades físicas?

Para la realización de esta etapa del taller se tomó como base los análisis de vulnerabilidad de los distintos sectores de afectación y las líneas de política que se habían trabajado previamente.

El taller se inició con trabajos de grupo sectoriales orientados a concluir sobre las vulnerabilidades físicas detectadas en el sector de afectación y a la precisión de las líneas de política que constituirían la base para una actuación futura en materia de prevención. Las conclusiones fueron recogidas por un relator designado por el grupo. Las discusiones correspondientes se hicieron siguiendo las orientaciones de una guía preparada para esos fines.

La dinámica de las discusiones incluyó:

- La presentación, por parte de la cabeza de sector de afectación o de una institución representativa, de las conclusiones sobre vulnerabilidades y lineamientos de política generados en el primer taller nacional.

- La discusión en el grupo, de las políticas específicas y sectoriales que serían deseables para reducir las vulnerabilidades físicas y minimizar los riesgos del fenómeno climático.

Las conclusiones de cada grupo fueron presentadas en plenaria por la institución responsable, lo cual sirvió de base para una discusión sobre política nacional orientada a la reducción de las vulnerabilidades físicas, considerando líneas generales y líneas específicas. Un relator fue responsable de recoger las conclusiones derivadas de las discusiones.

¿Hacia donde vamos en materia de sostenibilidad institucional y de gestión para la prevención?

Para la realización de esta parte del taller se tomaron como base dos tipos de materiales generados en etapas previas: los análisis de la gestión institucional y las debilidades y fortalezas identificadas por los distintos sectores de afectación, así como el marco institucional global preparado por las instituciones nacionales previo al taller, en base a la guía metodológica elaborada para esos fines. La evaluación de la institucionalidad se hizo por etapas, para profundizar en los diferentes aspectos de la misma: visión global, visión sectorial, visión transversal y propuestas globales.

- *Visión de conjunto*: El taller se inició con la presentación de una ponencia sobre la institucionalidad del país en esta materia, a cargo de la institución más representativa en cuanto a visión global del problema institucional y que hubiese participado en los trabajos previos, en las discusiones y en la preparación de ese documento. Se perseguía presentar a todos los sectores el esquema y el marco de conjunto que operó en cada país para enfrentar el Fenómeno El Niño durante 1997-98, enriquecer las evaluaciones sobre las debilidades y fortalezas del mismo, así como de la gestión de conjunto en términos de planificación, asignación de recursos, normas prevalecientes, etc. Para direccionar estos análisis se dispuso de una guía preparada por el especialista institucional del equipo de la CAF, persiguiendo garantizar pronunciamientos en el taller sobre todos los aspectos que se consideraban indispensables.

- *Visión sectorial:* Para la evaluación de la institucionalidad según esta perspectiva se trabajó en grupos sectoriales, sintetizando los análisis de gestión institucional desarrollados en el primer taller y enriquecidos posteriormente en los grupos institucionales. Las discusiones partieron de la presentación, por parte de la cabeza institucional que había participado en los análisis previos, de la síntesis de la gestión institucional del sector. Esta síntesis incluyó una visión de conjunto del marco institucional sectorial, así como las debilidades y fortalezas identificadas, en base a lo cual se precisaron vertientes o líneas de política para enfrentar la gestión preventiva en cada sector, teniendo previamente claro el marco institucional global en el cual se insertó dicho sector. Igualmente se puntualizaron elementos y criterios para lograr una organización sectorial sostenible orientada a la reducción de los riesgos.

  Durante las discusiones en grupo se concluyó sobre la actuación sectorial en las distintas fases de la gestión para enfrentar el fenómeno, dando respuesta a las siguientes interrogantes:

  - ¿Qué gestión se hizo en relación al conocimiento del fenómeno?
  - ¿Qué gestión se hizo para prevenir los riesgos?
  - ¿Qué gestión se hizo para atender la contingencia?
  - ¿Qué gestión se hizo para la rehabilitación y reconstrucción de los daños?.
  - ¿Qué gestión se desarrolla derivada de las lecciones aprendidas?

  Cada grupo analizó las siguientes fases:

  - Las instituciones y sectores que participaron.
  - Las políticas y principales acciones sectoriales adelantadas.
  - La comunicación o coordinación nacional y territorial.
  - La toma de decisiones políticas y el comportamiento social.

  Se hizo un análisis crítico de la gestión en cada una de esas fases en cuanto a:

  - Recursos financieros: esquemas de planificación y de uso de los recursos financieros
  - Disposiciones y normas (permanentes y transitorias) que fueron expedidas para soportar la actuación frente al Fenómeno El Niño 1997-98.

Lo anterior permitió concluir sobre las causas de los efectos del Fenómeno El Niño y la forma como podía enfrentarse desde el punto de vista de la gestión; así como sobre los elementos y criterios a considerar para una organización sostenible dirigida a enfrentar la reducción de los riesgos de manera integral y estructural..

- *Visión transversal:* Además de los grupos de trabajo antes mencionados, se conformaron también otros equipos "transversales" para analizar y proponer posibles líneas de política que mejorasen la funcionalidad global y la sostenibilidad. Esta parte del taller tomó en cuenta el marco global y la inserción sectorial, en análisis que integraban el sistema de prevención. Los grupos de trabajo fueron los siguientes:

- Grupo 1: Aspectos financieros.
- Grupo 2: Aspectos normativos e institucionales.
- Grupo 3: Aspectos de coordinación y planificación (interinstitucional, intersectorial, interterritorial).

Propuestas de visión nacional: Finalmente, con la información y análisis generados durante el taller, se integraron las visiones anteriores en una sesión plenaria. Para ello, las conclusiones de cada grupo fueron presentadas en dicha plenaria, con lo cual se identificaron líneas de política nacional orientadas a la prevención y reducción de riesgos. Se designó un relator responsable de recoger las conclusiones derivadas de las discusiones.

Proyectos dirigidos a reducir las vulnerabilidades físicas y a la reconstrucción

La parte final del taller se orientó a revisar los proyectos de prevención presentados por las diferentes instituciones y sectores, a analizar los criterios para su selección y priorización y a determinar cuáles de ellos podrían tener una relevancia regional como posible proyecto de cooperación. Estos mismos análisis se hicieron para los proyectos de reconstrucción.

El trabajo se hizo por grupos y las conclusiones fueron llevadas a una plenaria para cubrir los objetivos antes mencionados.

Para los *proyectos de fortalecimiento institucional*, los análisis se hicieron inicialmente en trabajos de grupos sectoriales, precisando los criterios que fueron utilizados para su selección y tomando como base las matrices de evaluación de gestión trabajadas en el taller anterior. Los talleres de grupos se iniciaron con una presentación de los proyectos identificados hasta el momento por las instituciones del sector. La discusión se centró en los criterios de selección y jerarquización, y en su relación con las debilidades identificadas. Se discutieron los posibles proyectos sectoriales (de conjunto), partiendo de las debilidades comunes a todas o gran parte de las instituciones involucradas.

Para la priorización de *proyectos nacionales y regionales* cada grupo resumió inicialmente el listado de proyectos y los criterios para las prioridades asignadas. En base a la visión sectorial y a las debilidades identificadas el día anterior para lograr una institucionalidad sostenible, se identificaron proyectos nacionales y regionales. En la sesión se llevaron a cabo estos análisis por etapas: primero, proyectos de fortalecimiento institucional, y luego, proyectos para reducción de las vulnerabilidades físicas.

1.2.4 REUNION REGIONAL

La Reunión Regional tuvo por objeto compartir y analizar las diversas experiencias nacionales que se obtuvieron durante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 1997-98, con el propósito de generar líneas de trabajo futuro en cada país y la identificación e impulso de acciones colectivas entre países andinos. Los intercambios constituyeron una base para ampliar la visión de cada país sobre los adelantos en el manejo de El Niño en la región y en las posibilidades de cooperación regional y de los entes financieros existentes para el enfrentamiento de estos eventos, al igual que permitieron visualizar estrategias para la internalización del proceso de discusión de experiencias en cada país. Fue responsabilidad de los Especialistas Internacionales recabar las conclusiones y contribuciones que se generaron durante esta reunión a los fines de su incorporación en los documentos del Proyecto.

A esta reunión asistieron los representantes de las organizaciones nacionales encargados de coordinar acciones de prevención, atención y reconstrucción, así como las instituciones responsables de la información hidrometeorológica y de la coordinación de los principales sectores de afectación de cada país. Igualmente formaron parte de los grupos de trabajo, los Especialistas Internacionales del equipo, la Dirección Técnica del Proyecto, los Consultores Nacionales de cada país y funcionarios del país anfitrión (Venezuela).

Durante este taller, la delegación de cada país realizó una presentación global donde se resumía la organización permanente para la prevención y mitigación de riesgos y la organización institucional para enfrentar la ocurrencia de El Niño 1997-98 en particular, de acuerdo a lo derivado de las reuniones nacionales. El documento y la exposición tuvieron un carácter crítico

sobre lo que se hizo o se dejó de hacer, y sobre las acciones o políticas que podrían mejorar esa gestión. Se incluyeron las diferentes fases del proceso, la visión de los aspectos transversales del mismo y algunas conclusiones generales de sostenibilidad institucional.

Según se detalla en la metodología específica contenida en este mismo anexo, para las cuatro fases del proceso de gestión para el manejo del desastre (conocimiento; prevención y mitigación; preparativos y respuesta frente a las emergencias; recuperación) se detalló: la organización y la actuación del país, observando especialmente las instituciones y sectores incorporados al trabajo; las políticas y las principales acciones globales y sectoriales adelantadas; la comunicación y coordinación nacional y territorial; y la toma de decisiones políticas y el comportamiento social.

El enriquecimiento que se hizo a la recabación de experiencias en las reuniones temáticas nacionales, permitió, a nivel de la región, un intercambio mas específico de información y la profundización en la orientación que podría darse al tratamiento de cada uno de estos aspectos en los diferentes países. A este nivel se identificaron complementariedades entre países, la posibilidad de cooperaciones horizontales, la identificación más precisa de proyectos regionales que beneficiarían al mismo tiempo a varios países, etc. Igualmente se compartieron puntos de vista sobre políticas individuales o comunes para el abordaje de la problemática. Los integrantes del Equipo Técnico del estudio que participaron en este evento fueron responsables de recabar las conclusiones

1.2.5 PREPARACION DEL DOCUMENTO FINAL

El Consultor Nacional de cada país tuvo a su cargo el ensamblaje y preparación de un borrador de este documento con el apoyo de los Especialistas Internacionales que asistieron a la reunión nacional, tomando como base toda la documentación producida y existente sobre los diferentes aspectos de interés. El Director Técnico del Proyecto tuvo a su cargo la redacción final del documento a los fines de uniformizar tanto la información correspondiente a todos los países como la redacción final. Algunos Especialistas Internacionales participaron en la elaboración de documentos relacionados con su área de experticia (daños, proyectos, institucional), cuyo contenido quedó insumido en la versión final del documento.

Para el documento regional, la redacción del mismo estuvo a cargo de la Dirección Técnica del Proyecto, con aportes de temas específicos por parte de los Especialistas Internacionales, entre ellos de la CEPAL (daños), IDEAM (aspectos climáticos de El Niño) y la CAF (daños, proyectos e institucional).

2. METODOLOGIAS ESPECIFICAS

A los fines de uniformizar el trabajo, se prepararon varias metodologías específicas a lo largo de la ejecución del proyecto.

2.1 METODOLOGIA DE ENCADENAMIENTOS PARA LA RECABACION Y ANALISIS DE LOS IMPACTOS SOCIOECONOMICOS GENERADOS POR FENOMENOS HIDROCLIMATICOS

Esta metodología fue utilizada en todos los países andinos, con dos objetivos fundamentales:

- Ordenar la memoria de lo acontecido de una manera comprensiva y utilizable para actuaciones futuras.
- Servir de estructura para el análisis de los impactos y de las causas que los generan, de tal forma que pudiesen visualizarse con facilidad posibles políticas e incluso identificar proyectos preliminares en actuaciones de corto, mediano y largo plazo, actuando con claridad sobre los factores que mitigan los efectos del fenómeno.

El enfoque general consistió en determinar la relación causal de los efectos que se generan a partir de la manifestación del fenómeno. Debido a la naturaleza de desastres hidroclimáticos como los del Fenómeno El Niño, la visión como base para los análisis fue la de cuencas, ya que las afectaciones y las actuaciones de cualquiera de los sectores se relacionan con el comportamiento hidráulico y geomofológico de la cuenca y con los factores que lo determinan. La unidad mínima depende del nivel de profundización del estudio y de la problemática observada.

El análisis de encadenamiento de efectos incluyó:

- Tipificación del fenómeno y de la anomalía.
- Comportamiento geomorfológico e hidráulico de la cuenca, con identificación del tipo de amenazas asociadas a la geología, geomorfología de ésta (deslaves, deslizamientos, erosión, etc.), hidrología, etc.

- Impacto sobre los ríos y las amenazas asociadas a su comportamiento (incremento o reducción de caudales, socavación de cauces, desbordamiento, inundaciones, flujos de sólidos, etc).
- Impactos socio-económicos con visión sectorial y factores relevantes que expresan el grado de vulnerabilidad de los elementos preexistentes afectados.

Los análisis de los eslabones causales de la cadena implicó:

- Identificar la secuencia de amenazas que se generaron a partir del evento anómalo climático y evaluar su relevancia.
- En cada eslabón de la cadena analizar a que se debió su generación (por ejemplo, desprendimientos de masas de tierra debido a la geología de la cuenca o a intervención antrópica; etc.; desbordamiento de los ríos a incrementos inusuales del caudal, poca capacidad del cauce, obstrucción del delta, etc.).
- Precisar los impactos socioeconómicos que se generaron en cada unidad de cuenca establecida (una o varias cuencas) y los factores que fueron determinantes en la generación de dicho impacto.
- Identificar preliminarmente (de una manera cualitativa) la vulnerabilidad de los distintos componentes afectados y que determinaron el grado de afectación recogido (por ejemplo, ubicación de los asentamientos urbanos; ausencia o limitaciones de la red de drenaje; obstrucción vial; diseños inadecuados de las obras físicas; etc.). Esta visión es de expertos y se dio sobre aquellos elementos que se consideraron relevantes.

El producto de los análisis fue el siguiente:

- Un análisis causal comprensivo de lo que ocurrió como consecuencia del fenómeno climático (apoyado en lo posible con mapas).
- Una tipificación y localización del tipo de amenazas encadenadas al fenómeno.
- Un listado y dimensionado preliminar del daño generado por tipo de impacto socioeconómico asociado a las amenazas en cada unidad de análisis (cuenca, conjunto de cuencas). Incluyó mapeo indicativo de ubicación de los elementos afectados.
- Una identificación preliminar (de expertos o en base a información previa disponible) de las causas naturales o antrópicas que explican la magnitud de las afectaciones.
- Recomendaciones preliminares para el manejo de las amenazas y la reducción de las vulnerabilidades generales y focalizadas espacialmente o por sectores (acueductos, drenajes, urbanismo), o por temáticas (manejo hidráulico, geotécnicos, etc.)
- Una identificación de las acciones llevadas a cabo durante el evento para reducir la vulnerabilidad en cada eslabón de la cadena.
- Una identificación de políticas orientadas a superar las vulnerabilidades observadas.

2.2 METODOLOGIA PARA EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE GESTION

Uno de los objetivos del estudio fue la determinación de las debilidades y fortalezas que están presentes en cada país para enfrentar las eventualidades derivadas de variaciones climáticas, como las observadas en el Fenómeno de El Niño. Se persiguió con ello identificar las áreas que requerirían ser fortalecidas en el futuro con miras a una política de prevención y de disminución de la vulnerabilidad frente a estos eventos. Igualmente, los análisis que se realizaron permitieron resaltar las fortalezas que tiene el país en determinadas fases del proceso de tratamiento de desastres naturales de este tipo, lo cual puede alimentar los intercambios entre los países andinos a los fines de aprovechar experiencia mutuas en el proceso de fortalecimiento de las instituciones responsables de la gestión de los mismos.

A los fines de simplificar la evaluación de la capacidad de gestión de las instituciones y de recabar las experiencias que tuvieron las mismas en los sucesos de 1997-98, se preparó una guía simplificada que permitió orientar los análisis sobre la gestión. Dichos análisis fueron enfocados en dos direcciones: la primera de ellas referida a la evaluación de la forma en que se llevó a cabo la gestión de cada institución durante el evento en referencia y en función de ello visualizar la gestión global del sector. La segunda persiguió evaluar la institucionalidad sectorial y general que operó, la naturaleza preventiva o contingente de las actuaciones, y el grado de incorporación de la gestión preventiva en la política de desarrollo, entre otros.

2.2.1 CRITERIOS PARA LA EVALUACION ESPECIFICA DE LA CAPACIDAD DE GESTION DE CADA INSTITUCION

La guía preparada para estos fines, tomó como base una matriz de variables que puede tipificar un proceso de gestión, aplicable a cada etapa del proceso de evolución de un evento desastroso (prevención, contingencia, recuperación) A partir del análisis de cada una de las instituciones, se pudo visualizar la gestión sectorial, relacionando el conjunto de instituciones que tuvieron participación durante el evento.

Las fases del proceso de gestión de desastres climáticos

A grandes rasgos, se instruyó a todos los participantes la recabación de la información sobre gestión insititucional, tomando como base el siguiente marco metodológico y conceptual:

a. Previo a la ocurrencia del fenómeno

- El paso inicial del proceso de gestión de desastres es la identificación de las amenazas relacionadas con las variaciones climáticas y oceanográficas. Tales amenazas se refieren a eventos naturales de gran magnitud peligrosos para la población, las actividades económicas o el ambiente. Esta identificación se lleva a cabo mediante procesos de monitoreo de las variables climáticas y oceanográficas, así como de los efectos naturales asociados a ellos (variaciones del ciclo hidrológico por exceso o defecto; variaciones de temperatura en el mar con efectos sobre el cambio de hábitat de las especies; en el continente, por proliferación de incendios; variaciones en el nivel del mar generando marejadas o afectando la costa litoral; etc). Los monitoreos y el análisis del comportamiento de las variables mencionadas, se complementan con predicciones entre las variables anteriores encadenadas entre sí. Generalmente los tipos de amenazas identificados se expresan en mapas donde se reflejan los cambios esperados y los sitios donde es posible esperar la ocurrencia de estos fenómenos en grados significativos.
- Determinación de la vulnerabilidad y de los riesgos desde el punto de vista institucional. Esta fase del proceso persigue determinar si el país dispone de este tipo de información y si las instituciones las manejan en sus procesos de gestión. El grado de vulnerabilidad depende de la capacidad de respuesta previsiva que se haya incorporado en el tratamiento del elemento o en el ordenamiento. Existen también expresiones de estos análisis en planos donde se indica espacialmente las diferencias en el nivel de vulnerabilidad. Al enfrentar la probabilidad de ocurrencia de una amenaza con el grado de vulnerabilidad, se define el riesgo que puede esperarse de ocurrencia de un desastre en las distintas partes del territorio nacional y en los diferentes elementos que pueden ser afectados (población, actividades económicas, infraestructuras, etc). La determinación de los riesgos se corresponde con procesos de predicción, asociados a la presencia de las amenazas y al grado de desarrollo del país (o de las localidades específicas) para enfrentar dichas amenazas. Los análisis de riesgos son el punto de partida para la prevención, al reducir la vulnerabilidad, y para prepararse para la contingencia.
- Comunicación. En conocimiento de la probabilidad de ocurrencia de las amenazas, y frente a la tipificación de los riesgos que pueden asociarse a las mismas, es importante que esta información sea transmitida, por una parte, a las instituciones responsables del manejo del evento (entes nacionales, territoriales y sectoriales) y, por otra parte, a los agentes sociales que pueden ser afectados, con miras a su preparación para enfrentar y mitigar los efectos negativos. Forma parte de la política de prevención la incorporación de la temática en las esferas de la educación.
- La comunicación implica, entonces, el establecimiento de una cadena de alertas para los entes de gestión como base para la preparación de sus planes de atención (reforzamiento de la prevención, contingencias, etc.). Igualmente conlleva la utilización de medios de información pública (prensa, boletines, campañas publicitarias, etc.) para garantizar el manejo de las situaciones de emergencia y para propiciar respuestas preventivas. Estos canales de comunicación deben ser efectivos en relación con los agentes y poblaciones vulnerables. Igual atención deben tener los tipos de mensajes que se utilicen para manejar cada efecto y los lineamientos preventivos y de mitigación de riesgos que se comuniquen. Resulta fundamental evaluar en este aspecto la capacidad institucional para garantizar los procesos de comunicación y de información y el suministro de alertas tempranas.
- Planificación para prevenir y mitigar los efectos anunciados en el corto plazo (niveles nacionales, departamentales y locales). Recibida una alerta de los entes del monitoreo y predicción, las instituciones sectoriales tienen la responsabilidad de preparar planes orientados a prevenir y mitigar los efectos esperables por cada tipo de amenaza. Dependiendo de la estructura institucional, existirán planes nacionales, departamentales y/o locales, en los cuales se incorporan las medidas que se estimen pertinentes para los fines anteriores: reforzamiento de medidas de prevención actuando sobre los efectos iniciales que desencadena el resto de los desastres, o sobre estos últimos según sea el caso. Igualmente se preparan los planes para actuar sobre las contingencias y reducir los efectos esperables. Desde

el punto de vista de la gestión, es importante conocer el grado de desarrollo institucional en materia de planificación en los diferentes niveles: nacionales, sectoriales y territoriales.

b. Durante la ocurrencia del fenómeno

Una vez evidenciado el fenómeno y manifestado los efectos, es de esperarse que el país responda con:

- Un seguimiento de los impactos que se van generando en cada sector y en las diferentes partes del territorio nacional (utilizando indicadores apropiados para ello), y una capacidad de cuantificación de los daños.
- Aplicación de medidas de atención de emergencias (programas, proyectos y acciones preparadas para actuar durante la contingencia).

Para lo anterior, se requiere una capacidad institucional capaz de llevar a cabo tales procesos. Desde el punto de vista del Fenómeno El Niño, la evaluación de la capacidad de gestión implica conocer si realmente éstos fueron aplicados durante el evento.

c. Después de la ocurrencia del fenómeno

Ocurridos los eventos, devienen acciones de rehabilitación, reconstrucción y prevención, las primeras para resolver problemas inmediatos (relocalización de población, créditos a agricultores, etc.) y las segundas para recuperar la capacidad inicial y superar o reducir la vulnerabilidad. Esta es una fase de planificación preventiva en la cual deben recabarse las experiencias, evaluar las debilidades y programar las acciones necesarias para reducir la vulnerabilidad en el futuro. Corresponde a esta fase la preparación de planes de obras (priorizadas); de fortalecimiento de la gestión; de mejoramiento de la tecnología, de las metodologías y de los procedimientos utilizados hasta el momento en las diferentes fases del proceso de manejo de estos desastres.

Variables para evaluar la capacidad de gestión de las instituciones para el manejo de este tipo de desastres

Para la reducción o mitigación de cada uno de los diferentes tipos de efectos que se manifiestan en el país a consecuencia de las variaciones climáticas asociadas al Fenómeno El Niño, existe una institucionalidad específica que cubre las diferentes fases del proceso de gestión esbozado en el punto anterior. Es importante, por lo tanto, identificar para cada uno de los efectos la cadena de instituciones que interviene desde el monitoreo y predicción, pasando por la comunicación, planificación de corto plazo para atender el evento, seguimiento y atención durante la manifestación de los impactos y planificación e incorporación de medidas ex-post.

A cada institución por separada -y posteriormente a la institucionalidad que maneja todo el proceso- se hace una evaluación con miras a determinar las debilidades y fortalezas y detectar las opciones más efectivas para la gestión.

Para cada fase del proceso de gestión de desastres, la metodología propuesta conlleva la identificación de:

- Las instituciones responsables de adelantar las actividades propias de cada fase, especificando las funciones y actividades que cada una de ellas realizó en la práctica y las atribuciones legales de acuerdo a su estatuto de creación.
- Los flujos de alertas y de decisiones que ocurrieron en la realidad. Esto hace referencia, por una parte, a los canales y procedimientos que utilizó la institución para transmitir la información a otros eslabones de la cadena de instituciones que debían enlazarse para enfrentar los eventos. Los análisis especificaban qué tipo de información se generó en la institución y cómo fue comunicada a los eslabones siguientes. Por otra parte, el flujo de decisiones se refiere a las acciones que estableció y ejecutó cada institución para gestionar la fase del proceso bajo su competencia y las que delegó en otras instancias de acuerdo al marco de decisiones reales que opera en la práctica en el país.
- La coordinación insterinstitucional. Esta es una variable de gran importancia a considerar en la evaluación de la capacidad de gestión, debido al compartimiento sectorial de las responsabilidades en el proceso de control de desastres. Por ejemplo, la función de monitoreo se mantiene antes, durante y después de los eventos. Una vez generada una alerta, el monitoreo debe alimentar permanentemente las decisiones de instituciones responsables de fases subsiguientes de la gestión, lo que obliga al establecimiento de mecanismos de coordinación interinstitucional. Igual sucede en las otras fases de la gestión (la planificación, por ejemplo, conlleva seguimiento de la ejecución de las acciones previstas en los planes de cada una de las instituciones y una retroalimentación entre éstas y las actividades de monitoreo y evaluación de impactos).

La evaluación de la coordinación conlleva identificar, para cada fase de gestión, los mecanismos de coordinación que se implementaron, las instituciones con las cuales se mantuvo dicha coordinación y los vacíos que se observaron.

- Fuente y mecanismos para el suministro de recursos que fueron asignados. Cada institución participante en el proceso, utilizó recursos para resolver los problemas asociados a sus responsabilidades. Estos fueron escasos o abundantes según la situación, lo que viene a ser un indicador de la relevancia que se le dio a esa institución en la toma de decisiones o de las distorsiones que tiene la estructura para agilizar y resolver las situaciones.
- Grado de decisión. La capacidad real de la institución de llevar adelante los planes y programas bajo su competencia, está asociada al grado de decisión. Esta variable se mide por la labor de planificación realizada, por la posibilidad de poner en práctica los planes (por contar con recurso y apoyo político) y por su organización.
- Proyectos específicos ejecutados y su efectividad. Cada institución desarrolló durante su gestión programas, proyectos y actividades que variaron dependiendo de la función y de los objetivos perseguidos en cada uno de ellos. Estos fueron de diferentes tipos: científico (en las áreas de monitoreo y predicción, p.e. tipo y alcance de los monitoreos), de organización (p.e. para la contingencia de incendios, evacuaciones, inundaciones, etc.), de seguimiento (p.e. entre nivel nacional, provincial y local); de respuesta a situaciones (p.e. proyecto de albergues, de dotación de alimentos, de construcción de pozos para abastecimiento alterno, etc.). La precisión del tipo de proyectos permite conocer la orientación de la institución hacia la reducción de vulnerabilidades y hacia la prevención.
- Experiencias positivas y negativas. Tanto unas como otras constituyen acervos para las actuaciones futuras. Los proyectos o acciones efectivas se corresponden a fortalezas en el proceso y son la base para su aplicación futura. Pueden ser aprovechadas también por otros países con problemáticas similares.
- Tendencias y oportunidades. De acuerdo a la metodología, las distintas instituciones deben resaltar las innovaciones que se introdujeron en cada instancia para el manejo del fenómeno en la oportunidad de 1997-98, principalmente en materia de organización, de metodologías o procedimientos, de programas específicos, de capacitación o entrenamiento de personal, etc., con la finalidad de evaluar las tendencias de modernización dentro de las instituciones que pueden servir de soporte para reforzamientos futuros.
- Retroalimentaciones. Esta variable se relaciona con los esquemas de flujo de información y con los ajustes que fueron haciendo las distintas instituciones a sus propios planes, programas o actuaciones, al recibir información que modificaba o eliminaba las anteriores. Se persiguió visualizar el sistema de control de desastres como una unidad y evaluar la flexibilidad y capacidad de respuestas de las instituciones frente a nuevas situaciones.

2.3 METODOLOGIA PARA LA ESTIMACION DE DAÑOS

Los daños han sido estimados empleando una metodología *ad hoc* desarrollada por la CEPAL a lo largo de los últimos 26 años, que permite conocer tanto la magnitud misma del perjuicio sufrido como identificar los sectores o zonas que han resultado más afectados y a las que habría que brindar atención preferencial en la reconstrucción y en la formulación de planes de prevención y mitigación para el futuro. La metodología también es una herramienta valiosa para determinar si el gobierno afectado por el desastre tiene la capacidad suficiente para enfrentar por sí solo las tareas de reconstrucción o si, por el contrario, requerirá de cooperación financiera externa para abordar la reconstrucción.[1]

La información referente a los daños que se empleó para las estimaciones fue proporcionada por fuentes oficiales autorizadas de los organismos públicos de los sectores afectados, así como por personeros de algunas instituciones gremiales o profesionales de reconocida capacidad, lo mismo que por algunos representantes de organismos multilaterales o bilaterales de cooperación.

Dicha información adoleció de algunas imprecisiones. Por un lado, no se dispuso de información uniforme y coherente sobre los daños en todos los sectores, existiendo algunos en los cuales solamente se contó con impresiones cualitativas provistas por funcionarios del sector respectivo. Por el otro, la precisión de las cifras suministradas fue, en algunos casos, limitada e incluso dudosa. Por ello, el grupo de expertos y consultores que realizó la evaluación tuvo que realizar estimaciones propias independientes, basadas en su experiencia e información sobre costos unitarios de otros países, para arribar al final a la estimación de daños. No obstante ello, el resultado obtenido en la evaluación posee la suficiente precisión para conocer el orden de magnitud de los daños originados por el Fenómeno de El Niño y pueden emplearse confiablemente para los fines inicialmente anotados.

1 Al respecto, véase CEPAL, *Manual para la estimación de los efectos socioeconómicos de los desastres naturales*, Santiago de Chile, 1991.

La metodología de la CEPAL permite calcular los daños directos ocasionados por los desastres y los costos en que será necesario incurrir para reponer los acervos de capital a su estado anterior al desastre. También permite estimar los daños indirectos que se refieren a los mayores gastos en que ha sido necesario incurrir y los menores ingresos que se han percibido en la prestación de determinados servicios, así como a la producción agropecuaria que se haya dejado de obtener como resultado de los daños directos.

Los daños, tanto directos como indirectos, fueron estimados en moneda local y fueron posteriormente convertidos a dólares de los Estados Unidos de Norteamérica -para facilitar las comparaciones posteriores con los ocurridos en los demás países de la región andina-, empleando para ello la tasa oficial de cambio que prevalecía al momento en que ellos tuvieron lugar. En el caso de productos de exportación que no pudieron efectuarse como resultado del desastre, los daños fueron calculados directamente en dólares empleando los precios internacionales de dichos productos.

2.4 METODOLOGIA PARA LA SELECCION Y PRIORIZACION DE PROYECTOS

2.4.1 METODOLOGIA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS PROYECTOS

La metodología de trabajo empleada por el Proyecto requirió, en primera instancia, identificar tanto las vulnerabilidades físicas de cada país como las debilidades en la gestión institucional, relacionadas con los desastres en general y con el Fenómeno El Niño en particular. Enseguida se procedió -con la participación activa de los funcionarios nacionales de los organismos relevantes- a delinear políticas y estrategias para tratar de reducir tales vulnerabilidades y las debilidades en la gestión. A continuación, se identificaron proyectos específicos de prevención y mitigación, y de fortalecimiento institucional -además de los destinados a la reconstrucción- que harán factible la puesta en práctica de tales políticas y estrategias.

Así, los proyectos de prevención y mitigación y de fortalecimiento institucional se conciben como la forma concreta de reducir o eliminar las vulnerabilidades físicas y las debilidades en la gestión institucional.

a) Criterios para la identificación y jerarquización de los proyectos

En el proceso de identificación de proyectos, el trabajo realizado responde a los daños y secuelas ocasionados por el Fenómeno El Niño 1997-98; sin embargo, sus resultados se pueden asimilar para atender las necesidades originadas por cualquier otro fenómeno de origen hidrometeorológico.

Se han definido criterios tanto para la identificación como para la asignación de prioridades a los diversos proyectos. Estos obviamente varían al tratarse de proyectos para reducir o eliminar vulnerabilidades físicas, para reducir las debilidades en la gestión institucional o para la reconstrucción.

Proyectos de prevención y mitigación

El criterio único para asegurar la elegibilidad de los proyectos de prevención y mitigación fue que la propuesta incidiera directamente en la reducción de la vulnerabilidad en cualquiera de los eslabones de la cadena de efectos del Fenómeno El Niño.[2]

Para asignar prioridades de carácter temático para los proyectos, se definieron los criterios siguientes:

- Proyectos que pretendan reducir el mayor número de efectos encadenados; esto es, que se orienten a reducir las vulnerabilidades más cercanas a la raíz del encadenamiento de los efectos del fenómeno.
- Proyectos que reduzcan el mayor número de daños terminales (p.e. proyectos de control de inundaciones que además reduzcan impactos en varios sectores, como la agricultura, los asentamientos humanos, etc.).
- Proyectos que permitan reducir las vulnerabilidades en las zonas de más alto riesgo.
- Proyectos que permitan alcanzar resultados en el más corto plazo posible, gracias a su facilidad de ejecución.

2 Según se ha mencionado, en los talleres nacionales realizados en cada uno de los países se desarrollaron las matrices de eslabonamiento de efectos para definir tanto las vulnerabilidades físicas como las debilidades en la gestión.

Proyectos de fortalecimiento institucional

La elegibilidad de los proyectos de fortalecimiento institucional se estableció al comprobar que la propuesta incidiera directamente en la reducción o eliminación de debilidades específicas en la gestión institucional vinculada con el Fenómeno El Niño.

Para asignar la prioridad a los proyectos se definieron los criterios siguientes:

- Que los proyectos busquen mejorar la capacidad institucional para prevenir los desastres y atender las emergencias.
- Que pretendan superar una debilidad institucional que limita la posibilidad de prevención en varios sectores de afectación.
- Que traten de fortalecer la capacidad para generar información básica requerida para la prevención.
- Que propicien la prevención mediante acciones interinstitucionales o intersectoriales.
- Que busquen completar la fase más deficiente del proceso de gestión de la prevención y la atención en cualquier sector de afectación.
- Que pretendan estimular la participación y colaboración ciudadana.

Proyectos de reconstrucción

La elegibilidad de los proyectos de reconstrucción estuvo condicionada a que las propuestas tuviesen por objeto reconstruir o reparar la infraestructura o restablecer la producción como resultado del Fenómeno El Niño de 1997-98.

Los criterios para otorgar prelación a las propuestas fueron los siguientes:

- que atiendan la solución de problemas vinculados a los sectores sociales y económicos más afectados de acuerdo con la evaluación de los daños;
- que se refieran a las regiones o áreas geográficas más afectadas por el fenómeno;
- que integren componentes para reducir la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos extremos;
- que coadyuven a resolver los siguientes problemas macroeconómicos derivados de El Niño:
    - que aumenten la producción agropecuaria e industrial
    - que aumenten las exportaciones o reduzcan las importaciones
    - que reduzcan el costo de los servicios de transporte, agua potable y electricidad
    - que contribuyan a disminuir los precios y la inflación.

De lo anterior resulta obvio que a aquellos proyectos que acumulen el mayor número de criterios de jerarquización antes citados, les corresponderá el mayor grado de prelación dentro del grupo o listado de proyectos que se elabore.

BIBLIOGRAFIA

BANCO DE MATERIALES, Informe institucional sobre los efectos del Fenómeno El Niño 1997-98

CARE PERU, Informe institucional sobre los efectos del Fenómeno El Niño 1997-98

CARITAS, Informe institucional sobre los efectos del Fenómeno El Niño 1997-98

CTAR-ICA, Acciones ejecutadas por el CTAR Ica para atender la situación de emergencia en el departamento de Ica

LAMBAYEQUE, Plan de defensa Fenómeno El Niño

CIPCA, El Fenómeno El Niño y Piura. Panorama vial de la Panamericana Norte (marzo 1998)

CIPCA, El Fenómeno El Niño y Piura. Los daños de El Niño de 1998 (enero 1998)

CORDELICA, Informe preliminar sobre la evaluación de los efectos de El Niño 1997-98

IGP, Análisis y documentación de los impactos

IGP, Variabilidad climática: El Niño y el mar. En revista Ciencia en Sociedad IGP

IMARPE, Forum: El Fenómeno El Niño 1997-98, evaluación pronóstico y mitigación. Informe final, enero 1998

IMARPE, Boletín de temperaturas superficiales del mar Nº 18 (27/08/98)

IMARPE, Informativo climatológico Nº 22, agosto 1998

IMARPE, Informe de IMARPE - CAF

IMARPE, Informativo oceanográfico Nº 15, agosto 1998

INADE, Resumen de obras por unidad ejecutora - FEN (junio-noviembre 1998) - (4 págs.)

INADE, Programa de emergencia FEN 1997 – Tumbes. Informe técnico final (abril 1998)

INADE, Programa de prevención 1997 FEN, Programa especial Chira-Piura (abril 1998) Informe final

INADE, Programa de prevención FEN 1997 – Memoria - Proyectos Chinecas - Chimbote, Ancash (abril 1998)

INADE, Programa de emergencia para la prevención FEN, 1997 – Programa especial Pastogrande, Moquegua (abril 1997)

INADE, Memoria de actividades contra el FEN – Prevención. Proyecto especial Jequetepeque, Zaña

INADE, Memoria programa de prevención del FEN - 1997 - Tacna (abril 1998)

INADE, Programa de emergencia para la prevención FEN 1997, Proyecto Majes, Arequipa (abril 1998)

INADE, Memoria Chavimochic con relación al FEN - Acciones preventivas - Marzo 1998

INADE, Programa de emergencia para la prevención de posibles daños derivados del FEN – 1997

INADE, Total de gastos de emergencia ejecutados por los proyectos especiales del INADE - 1997-98

INADUR, Efectos del Fenómeno El Niño sobre los centros poblados y ciudades. Información institucional

INADUR, El Fenómeno El Niño. Sector vivienda

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Departamento de Ica. Centro Poblado Los Molinos

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Sullana – Bella vista (Piura)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Zorritos (Tumbes)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Aguas Verdes (Tumbes)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Puerto Pizarro (Tumbes)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Caleta La Cruz (Tumbes)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno El Niño: Ciudad de Chimbote (Ancash)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Ferreñafe (Lambayeque)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Chepén (La Libertad)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Paita (Piura)

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Lambayeque

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Chiclayo

INADUR, Asesoría técnica para la recuperación y el acondicionamiento de los centros poblados afectados por el Fenómeno: Ciudad de Picsi

INADUR, Cuenca del río Lurín

INADUR, Cuenca del río Chillón

INADUR, Propuesta de habilitación urbana para damnificados a reubicar en la ciudad de Sechura

INADUR, Propuesta de habilitación urbana para reubicar damnificados en la ciudad de Chulucanas

INDECI, Informe institucional sobre el Fenómeno El Niño

INDECI, Rol del INDECI ante el Fenómeno El Niño

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Agricultura

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Transporte

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Defensa

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio del Interior

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Promoción de la Mujer y Desarrollo Humano

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Justicia

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de la Presidencia

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Pesquería

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Energía

INEI, Valorización de infraestructura básica del Estado afectada por el Fenómeno el Niño: Ministerio de Educación

INEI, Resumen ejecutivo: Evaluación de las viviendas, población e infraestructura básica del Estado afectadas por el FEN

INEI, Metodología de valorización

INFES, Evaluación de la gestión del INFES frente al FEN (Informe institucional)

INFES, Planes pilotos para la reconstrucción y rehabilitación de la infraestructura educativa y de salud por efecto del Fenómeno el Niño

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Informe institucional para la CAF

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Programa de reconstrucción de la infraestructura de riego de los valles de la costa peruana

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Plan de atención post–Niño

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Información agraria durante el FEN 1997-98

MINISTERIO DE AGRICULTURA, Estimado de pérdidas en el sector agrario debido a huaycos e inundaciones. Año 1983

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, TURISMO, INTEGRACION Y RELACIONES COMERCIALES INTERNACIONALES, Cuadro de daños y pérdidas ocasionados por el FEN

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, TURISMO, INTEGRACION Y RELACIONES COMERCIALES INTERNACIONALES, La Libertad (En base a los requerimientos de la misión)

MINISTERIO DE INDUSTRIAS, TURISMO, INTEGRACION Y RELACIONES COMERCIALES INTERNACIONALES, Informe sobre evaluación de la gestión del MITINCI

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA , Información Fenómeno El Niño 1997-98

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, Programa de rehabilitación y reconstrucción 1998-2000

MINISTERIO DE PESQUERIA, Desenvolvimiento del sector pesquero en eventos de El Niño-1998

MINISTERIO DE PESQUERIA, Daños y pérdidas ocasionadas por el FEN 1997-98 en el sector pesquero

MINISTERIO DE PROMOCION DE LA MUJER Y EL DESARROLLO HUMANO, Plan de acción del PROMUDEH para la emergencia del FEN

MINISTERIO DE SALUD, Plan de contingencia Fenómeno El Niño 1997-98

MINISTERIO DE SALUD, Impacto del FEN en el sector salud (Informe institucional)

MINISTERIO DE SALUD, Acciones de Salud ambiental desarrolladas frente al Fenómeno El Niño

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION, El Niño 1998 (abril 1998)

MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION, Evaluación de los daños causados por el Fenómeno el Niño. Carreteras, puentes y ferrocarriles

OPS, Perú: Fenómeno El Niño: Informe estratégico Nº 1

OPS, Perú: Fenómeno El Niño: Informe Estratégico Nº 2

PNUD, El Niño Southern Oscilation (ENSO) in Perú 97–98

PREDES, El Niño 97/98: Balance y perspectivas. Revista Prevención Nº 11

PREDES, Y después de El Niño ¿qué? Revista Prevención Nº 12

PRONAA, Informe institucional

PRONAA, Informe de actividades ejecutadas por PRONAA durante la emergencia

PRONAP, Informe preliminar de medidas de investigación del sector saneamiento en Tumbes, Piura y Lambayeque, por el FEN (febrero 1998)

PRONAP, Acciones de emergencia para mitigar efectos del FEN a las estructuras de los sistemas de agua potable y alcantarillado en las ciudades del Perú (enero 1998)

PRONAP, Programa de obras de rehabilitación de urgencia de los sistemas de agua potable y alcantarillado afectada por el FEN - **PRONAP,** Documento Nº 2 (julio 1998)

PRONAP, Programa preliminar de obras de reconstrucción del sector saneamiento afectados por el FEN (julio 1998) - Documento Nº 4

PRONAP, Programa del PRONAP por el FEN

SENAMHI, Los climas en el Perú

SENAMHI, El Fenómeno El Niño en Revista SENAMHI Nº 1/1999

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (Comité Textil), Impacto del FEN en la industria textil y de confecciones (Octubre 1997)

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS (Comité Textil), Medidas del gobierno para contrarrestar el efecto del FEN en el sector textil y de confecciones

SOCIEDAD NACIONAL DE MINERIA Y PETROLEO, Nota de Prensa 003-98: Empresas mineras dejan de exportar 100 millones de dólares al año255111