

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, algunos 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.

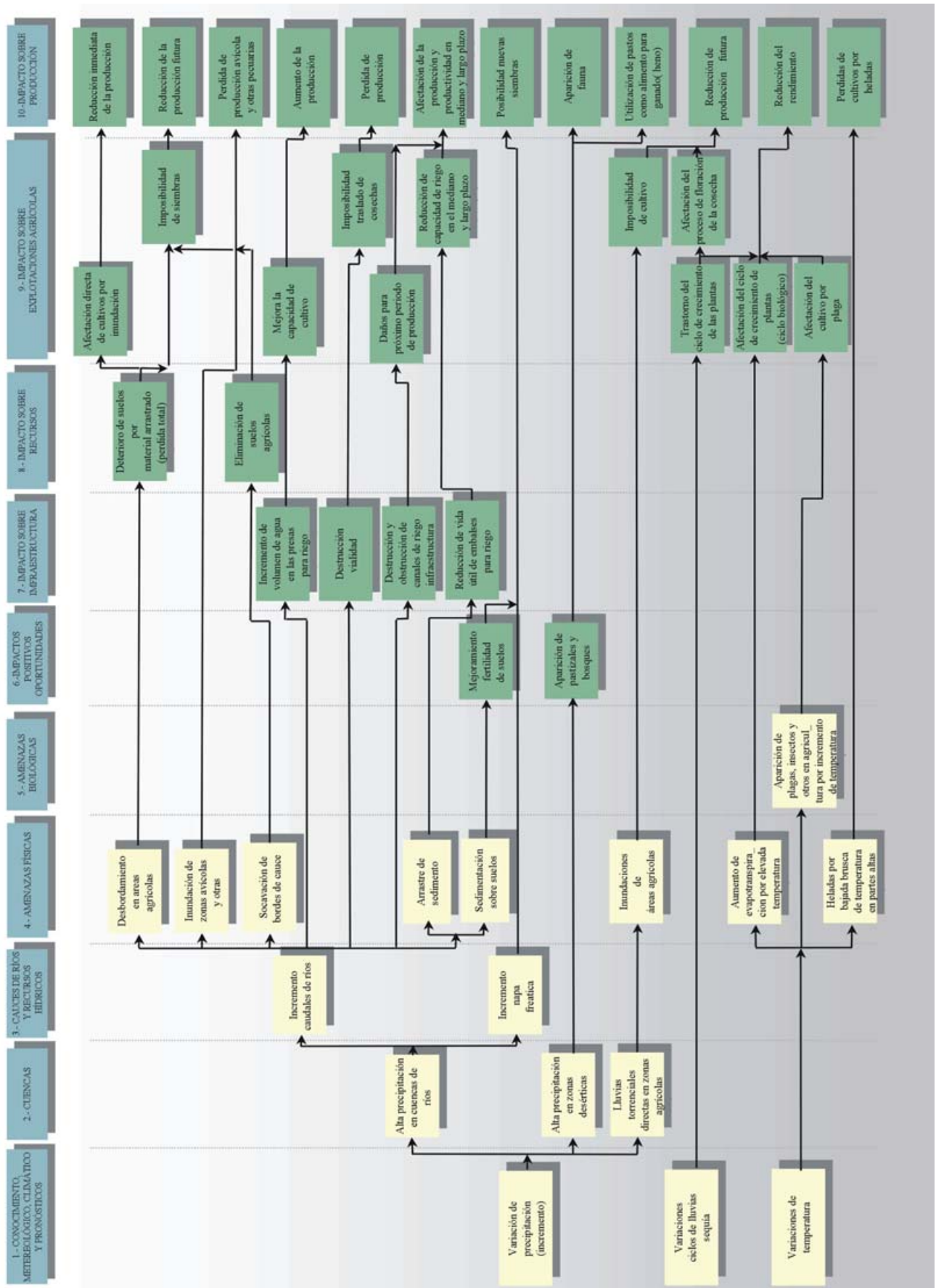
□ La destrucción de la infraestructura de riego: bocatomas, canales de captación, acueductos, etc., a causa de crecidas violentas, dejando sin riego a los cultivos durante varios meses o semanas. La imposibilidad de riego y el riesgo de pérdida de los cultivos fue crítico en lugares donde hubo crecidas 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 inusualmente 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración fisiológica de los cultivos; acortamiento período vegetativo y menor rendimiento.</li> </ul>
		Desbordamientos e inundaciones (24 veces durante el evento en Tumbes-Piura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdidas de cultivo por exceso de lluvias directas.</li> <li>Pérdidas de cultivos en áreas aledañas a los cauces desbordados.</li> <li>Pérdida de tierras por arrastre.</li> <li>Inundación de áreas de cultivo en Cerro Blanco, La Canela, Corrales.</li> </ul>
		Avalanchas de lodo y barro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a las infraestructuras mayores de riego y drenaje (el Valle más afectado fue Tumbes).</li> <li>Pérdida o afectación de suelos agrícolas por sedimentación.</li> <li>Daños a la vialidad (carretera Tumbes-Piura) y puentes (3) e incomunicación (febrero y mayo).</li> </ul>
PIURA	Piura Chira San Lorenzo	Tropicalización del clima en todo el departamento Piura durante 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Fuertes lluvias afectaron la floración de cultivos (limón).</li> </ul>
		Desbordamientos inusuales de ríos e inundaciones (24 veces durante el evento en Tumbes-Piura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación áreas agrícolas aledañas.</li> <li>Pérdida de cultivos.</li> </ul>
		Avalanchas de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños a infraestructura mayor de riego y drenaje Sistema Poechos y San Lorenzo.</li> <li>Daños a canales y otras obras de riego y drenaje en Chira.</li> <li>Valles más afectados en infraestructura: San Lorenzo, Medio y Bajo Piura, Chira, Alto Piura.</li> <li>Pérdida de suelos por sedimentación.</li> <li>Daños a vialidad de la zona e incomunicación.</li> </ul>
		Recarga de acuíferos y de embalses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad del recurso para próximas siembras.</li> </ul>
		Recarga del lago La Niña (junto con ríos La Leche, Motupe, Olmos y Cascajal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recarga de acuíferos.</li> </ul>
LAMBAYEQUE	La Leche Cascajal Lacramarca	Desbordamiento de ríos e inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de cultivos por desbordamiento de ríos.</li> <li>Pérdida de tierras por ampliación del cauce de los ríos.</li> <li>Daños a infraestructura mayores de riego y drenaje (Tinajones, Zaña, Olmos). Valles más afectados en infraestructura: La Leche, Cascajal, Santa, Chantay, Lambayeque, Zaña.</li> <li>Afectación de puentes y vialidad agrícola.</li> </ul>
		Lluvias intensivas e inundaciones de zonas planas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de cultivos por exceso de lluvias directas.</li> </ul>
		Recarga del lago La Niña (Desviación de los ríos Motupe y Leche hacia el desierto de Morrope mediante canal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de disponibilidad de agua de acuíferos.</li> </ul>
		Cambios climáticos anormales, sequía de 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plagas y enfermedades (afectaciones a la caña: aumento de floración, reducción período de maduración, disminución de sacarosa y de los rendimientos de azúcar).</li> </ul>
LA LIBERTAD	Chamán Chicama Chorobal Huamazaña Jaquetepeque Viru	Desbordamientos e inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afectación de cultivos y áreas agrícolas aledañas al río</li> <li>Daños a infraestructura mayor de riego (p.e. proyecto Jaquetepeque-Zaña; Chavimochic sobre valles Chao, Viru y Moche), Valle Chicama, Guadalujoto.</li> </ul>
		Lluvias directas en el departamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inundaciones zonas agrícolas y pérdida de cultivos (p.e. caña)</li> </ul>
		Mayor humedad y depósitos de aguas en varias zonas del departamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfermedades y plagas: <u>Arroz</u>: quemado de arroz (hongo), chinches (plagas); <u>Maíz</u>: mancha roja, pudrición radicular y del fruto, Gorgojos. <u>Frutales</u>: desfloración del mango y presencia de mosca fruta.</li> </ul>

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)**



**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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infraestructura de riego y drenaje (Chavimochic y Chineas), Valles Huarmey, Culebras, Santa-Lacramarca, Casma, Nepeña.</li> <li>● Inundación en Chimbote.</li> </ul>
Ica	Ica	Inundación y avalanchas de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Destrucción áreas agrícolas aledañas a los ríos.</li> <li>● Colapso de infraestructura de riego y drenaje (p.e. sistema Choclococha). Valles más afectados: Chincha, Pisco, Ica, Palpa, Viscas, Santa Cruz, Río Grande, Nazca.</li> <li>● Interrupción carretera panamericana.</li> </ul>
	Quebradas Los Molinos Trapiche, Causas	Inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Destrucción áreas agrícolas aledañas a los ríos.</li> <li>● Afectación infraestructura de riego y drenaje.</li> </ul>
	Departamento en general	Aluviones Aumento de temperatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Afectación a la población rural y urbana por aluviones.</li> <li>● La falta de frío en la costa en julio y agosto impidió brote de yemas florales en plántones de olivo y favoreció incremento de plagas con 90% de pérdidas.</li> </ul>
Pisco		Inundación y Huaycos (avalanchas de lodo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vialidad de Paco-Oxapampa y numerosas vías vecinales ocasionan aislamiento de zonas agrícolas.</li> </ul>

**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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carreteras y zonas de Ambar afectadas por avalanchas de lodo.</li> </ul>
	Chillón	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Infraestructura sistema de riego Quives (canales, diques).</li> <li>● Puente colapsado sobre río Chillón.</li> </ul>
Barranca	Fortaleza	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (canales).</li> </ul>
	Pativilca	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (bocatomas).</li> </ul>
	Supe	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (bocatomas).</li> </ul>
Huaura	Huaura	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (canales). Zonas de Ambar (avalanchas de lodo).</li> <li>● Carreteras y puentes.</li> </ul>
Huaral	Chancay Huaral	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Numerosas tomas y canales en sistema de riego Chancay -Huaral.</li> <li>● Carretera Huaral.</li> </ul>
Lima	Lurín	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● En varios ríos, diques.</li> <li>● En sistemas de riego bocatomas, canales, diques.</li> </ul>
Cañete	Lima	Inundación o avalancha de lodo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Carreteras, puentes. Obras de riego y drenaje (bocatomas, canales, diques).</li> </ul>
	Cañete	Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego.</li> <li>● Carretera Cañete y puentes.</li> </ul>
	Mala	Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (canales).</li> </ul>
Oyón		Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (canales).</li> <li>● Carretera Sayán, Churún-Oyón</li> </ul>
Cajatambo		Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras en casi todos los distritos de riego.</li> <li>● Carretera Calma-Pamplona-Cajatambo.</li> </ul>
Canta		Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Numerosas obras de riego (canales, tomas y diques). Sistema de riego Quives y otros.</li> <li>● Carreteras, puentes.</li> </ul>
Yauyos	Payara	Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego.</li> <li>● Numerosas vías y puentes.</li> </ul>
Huarichi		Desbordamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obras de riego (canales).</li> <li>● Carreteras y puentes.</li> </ul>

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, Moquegua 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 Quinoa 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, Apurímac, 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
Apurímac		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 –suman-

do 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
<b>Total</b>	<b>1.714,2</b>	<b>455,9</b>	<b>1.258,3</b>	<b>629,2</b>
<b>Sector agrícola</b>	<b>1.713,9</b>	<b>455,6</b>	<b>1.258,3</b>	<b>629,2</b>
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	--	--
<b>Sector ganadero</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

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
<b>Total</b>	<b>204.191</b>	<b>73.047</b>	<b>131.144</b>
<b>Cultivos anuales</b>	<b>173.213</b>	<b>56.245</b>	<b>116.968</b>
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
<b>Cultivos permanentes</b>	<b>30.979</b>	<b>16.821</b>	<b>14.178</b>

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 Apurímac. 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 inunda-

ción, 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
<b>Total</b>	<b>658,3</b>	--	<b>658,3</b>	<b>343,3</b>
<b>Cultivos anuales</b>	<b>633,3</b>	--	<b>633,3</b>	<b>343,3</b>
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	..
<b>Cultivos permanentes</b>	<b>25,0</b>	--	<b>25,0</b>	..
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 permane-

cen 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, Chirapiura, Chincas 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 con-

sideración. 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
<b>Total nacional</b>	<b>943.610</b>	<b>343.610</b>	<b>600.000</b>	<b>285.902</b>
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	%	AFFECTADA	%
<b>NACIONAL</b>	<b>204.191</b>	<b>100</b>	<b>73.047</b>	<b>35,8</b>	<b>131.144</b>	<b>64,2</b>
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	%	AFFECTADA	%
<b>NACIONAL</b>	<b>204.191</b>	<b>100</b>	<b>73.047</b>	<b>100</b>	<b>131.144</b>	<b>100</b>
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 más 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 extraordina-

rios, 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 rehabilitación, 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 más 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, Apurímac, Cuzco, Puno y Arequipa (provincias altas).



## **I. OBJETIVO**

Establecer orientaciones generales para elaborar los Planes de Trabajo de las regiones y Subregiones agrarias que contenga la identificación de obras y actividades, la cuantificación de sus metas y la estimación de los recursos necesarios para su ejecución, a fin de prevenir, mitigar y aprovechar los posibles efectos del Fenómeno El Niño para el período 1997-98.

## **II. CARACTERIZACION DEL FENOMENO EL NIÑO**

El Fenómeno El Niño presenta los siguientes escenarios:

- a)** Alta precipitación fluvial en el norte, con mayor incidencia en la zona costera y en algunas zonas de selva del país: Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad (excepto provincias altas de sierra), Ancash (excepto provincias altas de sierra), Lima (incluye provincias de Barranca, Chancay, Huaral y Lima).
- b)** Altas temperaturas en la costa peruana.
- c)** Sequías en la Sierra, con mayor impacto en el altiplano: Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Cuzco, Puno, Arequipa (provincias altas).
- d)** Heladas, con mayor incidencia en la sierra sur: Ayacucho, Huancavelica, Apurímac, Cuzco, Puno, Arequipa (provincias altas).

Principales efectos del Fenómeno El Niño

### **Negativos:**

- a)** En la producción pérdidas de siembras y cosechas, por inundaciones y reducción de la productividad.
- b)** Presencia de problemas sanitarios en los cultivos (plagas y enfermedades: sigatoka negra en el plátano, roya del cafeto, langosta migratoria y otras).
- c)** Presencia de problemas sanitarios en el ganado (fiebre carbonosa y carbunco sistemático)
- d)** Daños en la infraestructura económica (canales principales y secundarios, drenes, reservorios, caminos rurales y otros).
- e)** Inundaciones de tierras de cultivo y de centros poblados por desbordos de ríos.
- f)** Deslizamiento de laderas con interrupción de caminos rurales y canales de riego.
- g)** Tropicalización de cultivos.
- h)** Alteraciones fisiológicas en los cultivos.
- i)** Reducción de la disponibilidad de pastos naturales.
- j)** Saca forzada de ganado en el sur, principalmente.
- k)** Incremento de la morbilidad y mortalidad ganadera.
- l)** Problemas sociales: migración campo-ciudad.

### **Positivos:**

- a)** Regeneración de bosques y pastos naturales en la costa norte, principalmente.
- b)** Mayor disponibilidad de agua en reservorios y represas.

## **III. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACION DEL PLAN DE TRABAJO**

Están orientados a facilitar la formulación del Plan de Trabajo de las Direcciones Regionales y Sub-Regionales Agrarias, sobre cuya información se elaborará el Plan de Trabajo de Prevención Agropecuaria del Ministerio de Agricultura.

Estos lineamientos se aplicarán en función de los escenarios siguientes:

### **A. EN ZONAS DE EXCESIVAS PRECIPITACIONES PLUVIALES E INUNDACIONES**

**A.1** Cauces naturales de los ríos y quebradas. Limpieza y encauzamiento de los ríos, riachuelos y quebradas críticas. Se identificarán los tramos críticos posibles (principalmente la desembocadura de los ríos) que presenten colmatación y otros elementos (arbustos, palizadas y cultivos eventuales instalados en el lecho del río) que puedan traer consecuencias de inundaciones, erosión y/o desbordes.

**A.2** Infraestructura de riego y drenaje. Limpieza, principalmente de los drenes troncales, que permita la evacuación de las aguas excedentes; así como la descolmatación de canales principales y secundarios (revestidos y no revestidos) y obras de arte hidráulica (alcantarillas y otros); y, caminos de vigilancia.

**A.3** Represas y reservorios. Inspeccionar el correcto funcionamiento de las compuertas de captación, compuerta de descarga, desarenadores, estado de los aliviaderos, etc.

Asegurar la aplicación de las normas técnicas de operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, debiéndose efectuar simulaciones para casos de alto riesgo.

Limpieza y descolmatación de la tasa del reservorio.

**A.4** Defensas ribereñas. Protección de la infraestructura hidráulica de captación (tomas y bocatomas) y de conducción mediante obras de enrocado, que se encuentren ubicados en los cauces de los ríos; así como tramos críticos susceptibles de deslizamientos o inundación de áreas agrícolas.

**A.5** Fajas marginales. Establecer las áreas necesarias aledañas a los cauces de los ríos y vasos de almacenamiento que permitan su mantenimiento, en aplicación del Decreto Supremo N° 012-94-AG.

**A.6** Cultivos. Identificar las especies, variedades y cultivares adaptados a las condiciones climáticas que produce este fenómeno.

En la programación de siembras de la Campaña Agrícola 1997-98, en la Zona Norte del País, el Plan de Cultivos, debe considerar mayores siembras de cereales (arroz y maíz) y limitar las siembras de algodón (problemas de tropicalización y mayor incidencia de plagas) e iniciar un manejo racional de riegos de caña de azúcar.

En la costa central (Lima e Ica), se debe recomendar la siembra moderada de papa, previniendo que por anomalías climáticas se producirá una caída en la producción y serios problemas sanitarios.

**A.7** Sanidad animal. Elaborar un programa para adelantar la vacunación contra la Fiebre Carbonosa en las áreas endémicas y esporádicas de la costa.

En las regiones Garu y nor-oriental del Maraño, incrementar la vigilancia epidemiológica para prevenir y detectar posibles brotes de encefalitis equina; así como elaborar un programa de vacunación contra esta enfermedad.

Acelerar la ejecución de la primera fase de vacunación contra la Fiebre Aftosa a nivel nacional.

**A.8** Sanidad vegetal. Elaborar un programa para contrarrestar el incremento de plagas y enfermedades de los cultivos; así como reforzar el sistema cuarentenario orientado a evitar el ingreso de enfermedades exóticas.

**A.9** Reforestación. Impulsar la implementación del Decreto de Urgencia N° 052-97 que autoriza a PRONAMACHCS a adquirir directamente de los productores, semillas de algarrobo y otras semillas forestales de bosques secos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad e Ica, a través de las Comisiones Promotoras instaladas en las regiones y subregiones agrarias indicadas; así como su almacenamiento, distribución y siembra o reforestación por las modalidades adecuadas.

Elaborar un programa de promoción y capacitación para el manejo de la regeneración natural de bosques, especialmente de algarrobo en zonas de la costa norte.

**A.10** Disponibilidad de maquinaria pesada. Establecer un inventario y evaluación del parque de maquinaria pesada (tractores de oruga, retroexcavadoras, cargadores frontales, volquetes, cisternas y otros) a nivel de cada valle que permita su reparación, de ser el caso, y su utilización y operación.

**A.11** Aprovechamiento de pastos naturales. Elaborar un programa para el aprovechamiento de los pastos naturales regenerados en forma natural en las zonas costeras del norte, por el ganado procedente de las zonas de sequía más próximas a las praderas norteñas.

**A.12** Semillas de cultivos. Establecer un programa de producción de semillas de cultivos alimenticios para atender las necesidades de la Campaña Agrícola 1998-99.

**A.13** Generación de empleo productivo rural. Con el propósito de promover la generación de empleo masivo productivo rural, deberá elaborarse un programa de empleo productivo que considere las acciones siguientes:

- a) Identificar nuevos proyectos de construcción y mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje.
- b) Identificar proyectos de limpieza de drenes troncales y descolmatación de canales principales y secundarios.
- c) Identificar obras de defensas ribereñas para la protección de la infraestructura hidráulica de captación (tomas y bocatomas) y de conducción.
- d) Identificar proyectos de mantenimiento y rehabilitación de caminos rurales y para el mantenimiento y operación de obras de infraestructura de riego.

**A.14** Información agraria. Realizar un inventario de los equipos de comunicación (radio transreceptores) de propiedad del Ministerio de Agricultura, con el propósito de ponerlos en estado operativo, para facilitar la comunicación fluida.

Realizar el seguimiento permanente sobre las siembras, cosechas,

pérdidas y afectación de las áreas agrícolas; así como de la población pecuaria (traslado de ganado de zonas deficitarias en pastos).

## **B. EN ZONAS DE SEQUIAS Y HELADAS**

**B.1** Utilización de aguas subterráneas. Establecer un programa de rehabilitación y equipamiento de pozos existentes en la zona, que permitan captar agua del subsuelo, con fines de consumo humano, consumo animal y riego.

**B.2** Actividad ganadera y manejo de pastos. Prever el traslado oportuno de ganado hacia las zonas de abundancia de pastos naturales temporales (lomas); así como prever medidas para la utilización de pastos generados en forma natural en la costa norte (praderas), a fin de reducir los riesgos de saca forzada de ganado por emergencia.

**B.3** Sanidad animal. Elaborar un programa para adelantar la segunda fase de vacunación contra el Carbunclito Sintomático.

**B.4** Sanidad vegetal. Reforzar la ejecución de la campaña para el control de la langosta migratoria en los valles interandinos de la sierra sur.

**B.5** Cultivos. En los Departamentos de Sierra, de producirse inicialmente las lluvias se recomienda, que las siembras sean moderadas, orientándose preferentemente a cereales; maíz, cebada, trigo, avena, etc., que de no completar su período vegetativo, podrían servir para alimentar el ganado. En los valles interandinos donde se disponga de agua de riego, las siembras deberán orientarse a la instalación de semilleros.

**B.6** Generación de empleo productivo rural. Con el propósito de promover la generación de empleo masivo productivo rural, deberá elaborarse un programa de empleo productivo que considere las acciones siguientes:

- a) Identificar nuevos proyectos de conservación de suelos: construcción y rehabilitación de terrazas, zanjas de infiltración y control de cárcavas.
- b) Identificar nuevos pequeños proyectos de construcción y/o mejoramiento de la infraestructura de riego: canales, pequeños reservorios y otros.
- c) Identificar nuevos proyectos de construcción y/o rehabilitación de sistemas de agua para uso múltiple.
- d) Identificar nuevos proyectos de defensas ribereñas, con uso intensivo de mano de obra.
- e) Identificar nuevos proyectos para la construcción de pequeños almacenes de semillas.
- f) Identificar nuevos proyectos para el mejoramiento de caminos rurales.
- g) Identificar nuevos proyectos para la construcción y rehabilitación de viveros permanentes y comunales para la producción de plántones forestales y frutales.

**B.7** Información agraria. Realizar un inventario de los equipos de comunicación (radios transreceptores) de propiedad del Ministerio de Agricultura, con el propósito de ponerlos en estafo operativo, para facilitar la comunicación fluida.

Realizar el seguimiento permanente sobre las siembras, cosechas, pérdidas y afectación de las áreas agrícolas; así como de la población pecuaria (saca forzada).

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 críti-

cos 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, Apurímac, Ayacucho y San Martín, consistentes en enrocados, gaviones, caballetes y macarrones.

Los ríos beneficiados en esta fase fueron principalmente: Ilo, Tumulaca, 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 zoonosanitaria, 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 algodón; 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 Carbunco 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 cítricos; roedores; Rancho o Hielo de la papa; Mosca Blanca del algodón; 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 Carbunco 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 algodón, 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, Apurímac 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 más 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 pérdida 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 podrían 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 mayor prioridad a solventar los problemas más críticos, reduciendo el impacto sobre la población y las actividades, a saber:

##### a) **Asegurar el abastecimiento de productos agrícolas 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 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 pronóstico 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 más 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/m<sup>2</sup>/día y valores puntuales muy altos para ciertas áreas de afloramiento como: San Juan con 3,19 g de carbono/m<sup>2</sup>/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 PROBLEMÁTICA EPIDEMIOLÓGICA EN EL PAÍS ASOCIADA A LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS

En el Perú, al igual que en otros países, las enfermedades prevalentes 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 diarreicas agudas y las infecciones respiratorias agudas, al lado de otras que se transmiten 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 diarreicas 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 diarreicas 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, tífus y diarreas, 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.

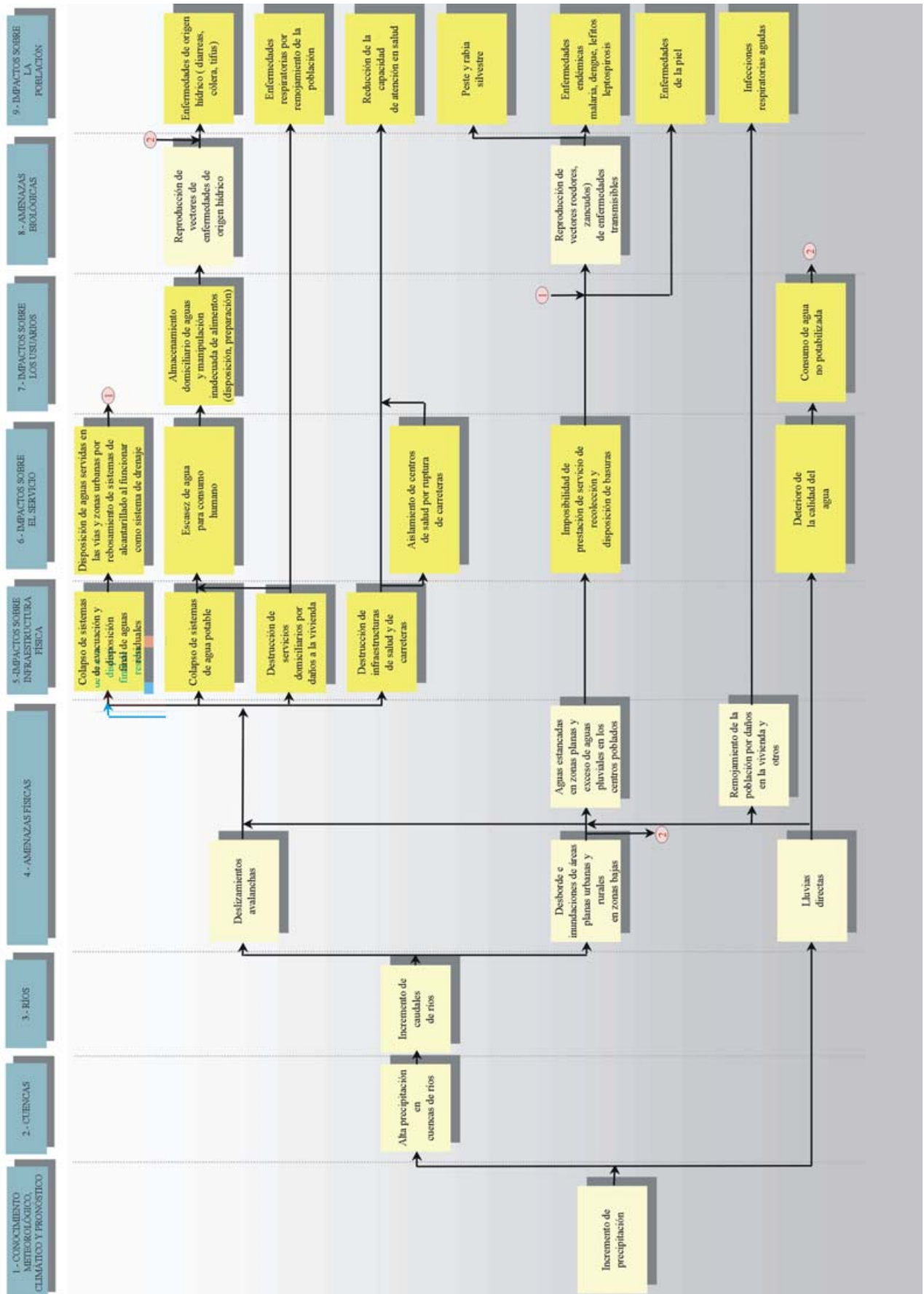
- La destrucción de carreteras de acceso a los centros de salud y de atención de las emergencias, dificultó el acceso al servicio, o para la rehabilitación de infraestructura dañada, cuando ésta había sido afectada.

- 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 diarreicas 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 leptospirosis, 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<sup>1</sup>.

**Figura V.6.3-1 Perú. Distribución de las principales enfermedades infecciosas durante El Niño 1997-98**



Fuente: MINSA, Perú.

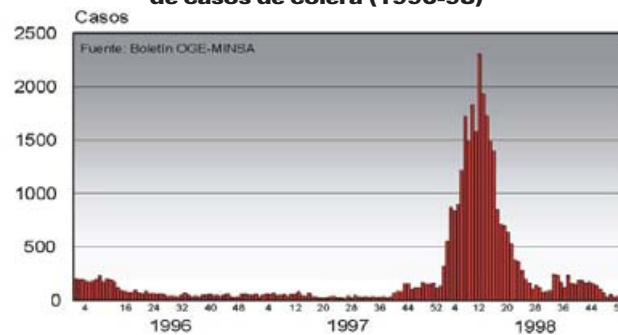
### 6.3.1 LAS ENFERMEDADES ENDEMICAS

Las enfermedades diarreicas 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).

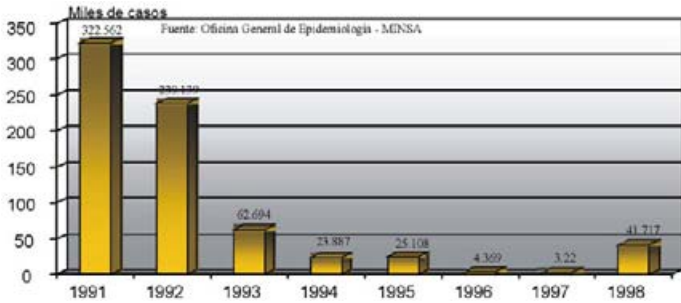
**Figura V.6.3-2 Perú. Evolución semanal en el número de casos de cólera (1996-98)**



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).

<sup>1</sup> 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.

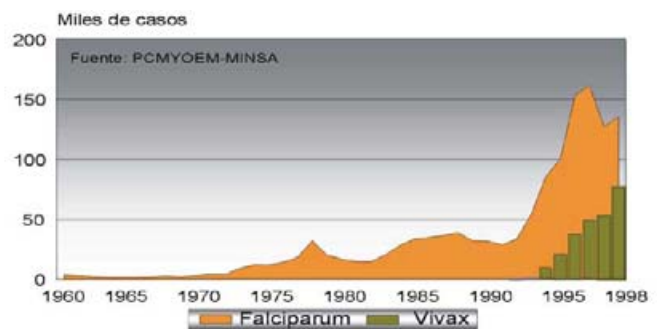
### Malaria

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.

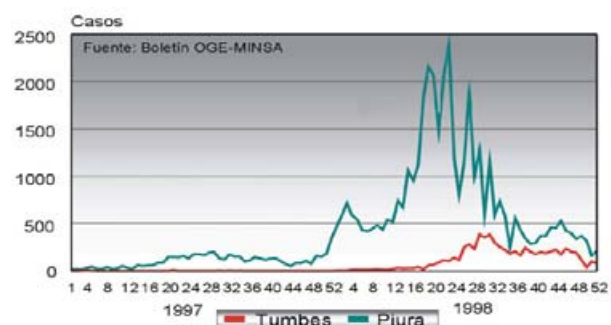
En el país también existe la malaria vivax aunque en niveles inferiores a la malaria falciparum. Los registros de los últimos años, presentados en la Figura V.6.3-4, muestra la tendencia creciente de esta enfermedad, con fuerte énfasis durante el año 1998.

**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).

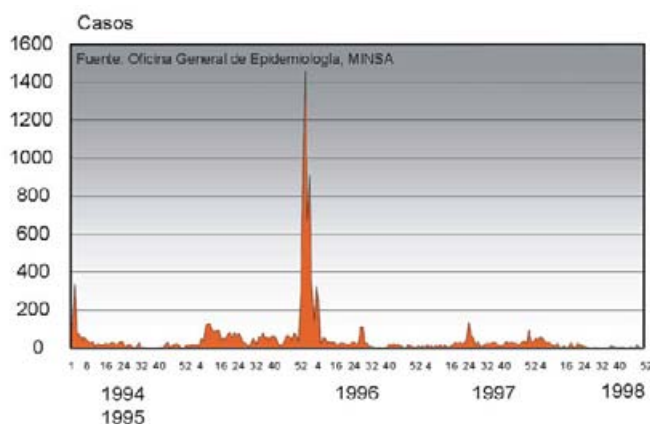
**Figura V.6.3-5 Perú. Evolución semanal de casos de malaria en Tumbes y Piura (1997-98)**



## 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				Total
	Puestos	Centros	Hospitales	Otros	
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
<b>Total</b>	<b>348</b>	<b>192</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>557</b>

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 sufrie-

ron 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<sup>2</sup>.

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
<b>Total nacional</b>	<b>95.786</b>	<b>85.786</b>	<b>10.000</b>	<b>33.525</b>
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 diarreicas agudas (incluida cólera), peste, dermatitis, conjuntivitis y leptospirosis;

<sup>2</sup> 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, diarreas disintéricas.

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 más 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 proyecciones 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 más 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 viabilidad 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 más 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 más 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, más 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 subregiones 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 alternativo de agua
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaen-Bagua	8		
Lambayeque			20
La Libertad			20
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>40</b>	<b>140</b>

- 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 Horas / mes
	M	PNM	T.	M	PNM	T.	M	PNM	T.	
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
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>78</b>	<b>132</b>	<b>258</b>	<b>348</b>	<b>288</b>	<b>816</b>	<b>53.850</b>

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
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>82</b>	<b>251</b>

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
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>128</b>	<b>286</b>	<b>424</b>

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
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>159</b>

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 diarreicas agudas

El Sector Salud realizó medidas de intervención rápida para evitar la propagación del cólera, a través de la atención médica 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 me-

diantes 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
<b>TOTAL</b>	<b>247.261</b>

\*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
<b>Total</b>	<b>203.300</b>

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
<b>TOTAL</b>	<b>860</b>

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 diarreicas 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 N°	Reconstrucción N°	Reubicación N°	Total N°
Hospitales	13	2	0	15
Centros	182	3	7	192
Puestos	314	2	32	348
Otros	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>511</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>557</b>

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 más 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 riesgos 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 más 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/m<sup>2</sup>/día y valores puntuales muy altos para ciertas áreas de afloramiento como: San Juan con 3,19 g de carbono/m<sup>2</sup>/día

favorecida por el gran aporte de nutrientes; Punta Aguja con 10,5 g de carbono/m<sup>2</sup>/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/m<sup>2</sup>/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 existen. 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 orbigny*, *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 hippurus*), 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**

<b>Peces</b>		
736 Especies Identificadas	Pelágicos	Anchoveta, Sardina,
80 Especies Comerciales (11%)	Demersales	Jurel y Caballa
	Costeros	Merluza y otros
		Pejerrey, Lorna,
		Machete, otros
<b>Moluscos</b>		
870 Especies Identificadas	Pelecypodos	
40 Especies Comerciales (5%)	Cefalópodos	
	Gasterópodos	Caracoles y lapas
	Amphineuros	Chitones
	Langostinos y Camarones	Conchas, Choros
	Langostas	Calamares y pulpos
<b>Crustáceos</b>		
320 Especies Identificadas	Cangrejos	
23 Especies Comerciales (7%)	Equinodermos	Erizos y Pepinos
	Quelonios	Tortugas
	Cetáceos	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 prima-

vera (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 subsistencia, 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 más templadas.

Entre las especies pelágicas y demersales más 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 hacia 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 más 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.

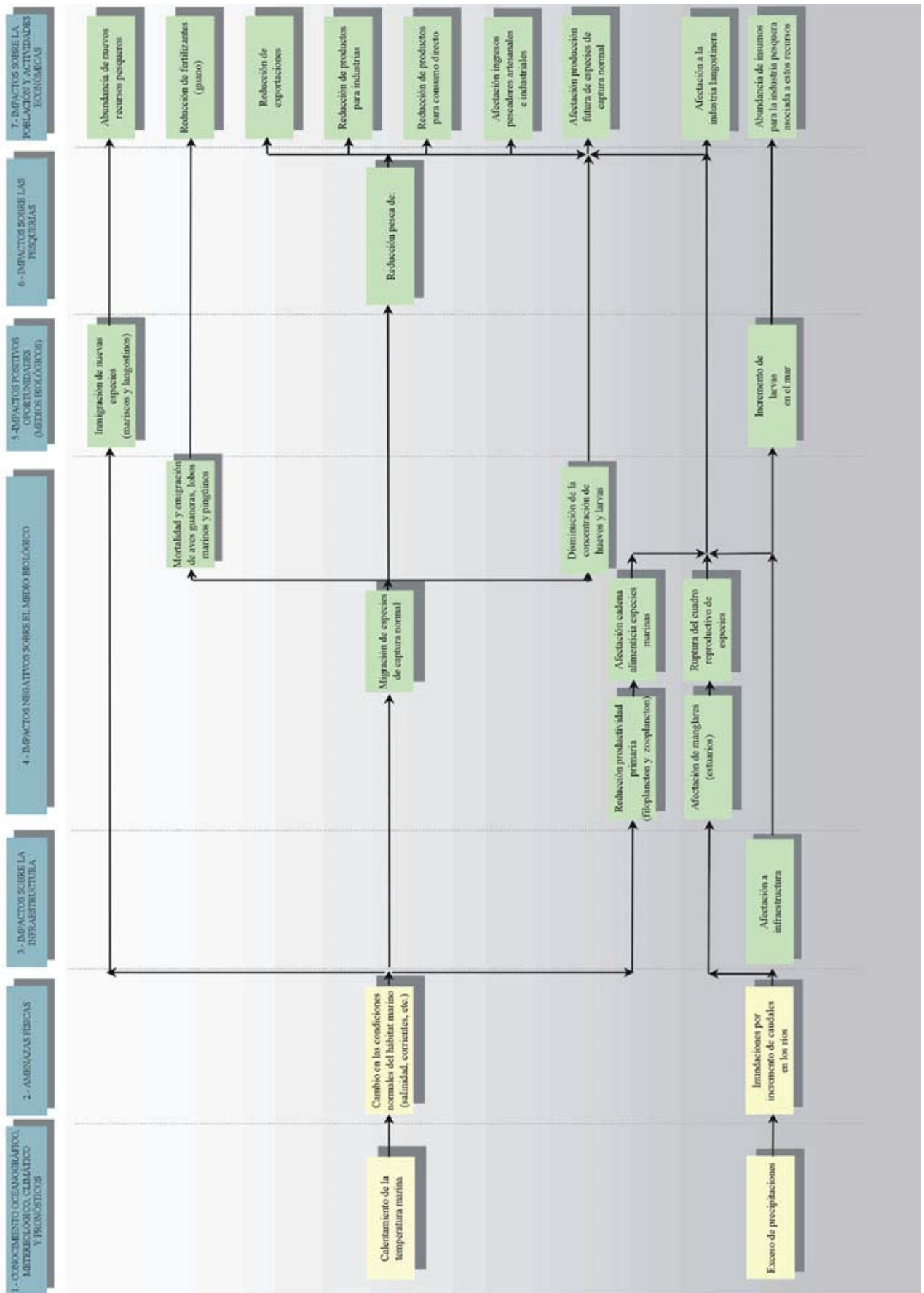
El daño socio-económico se reflejó en la escasez de captura al alejarse los cardúmenes hasta distancias que van más allá de las aconsejables en términos económicos. La disminución de la captura de la anchoveta, afectó no solamente el ingreso de los pescadores, sino también la industria de procesamiento 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 convirtieron 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 infraestructura 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 acentuó 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.

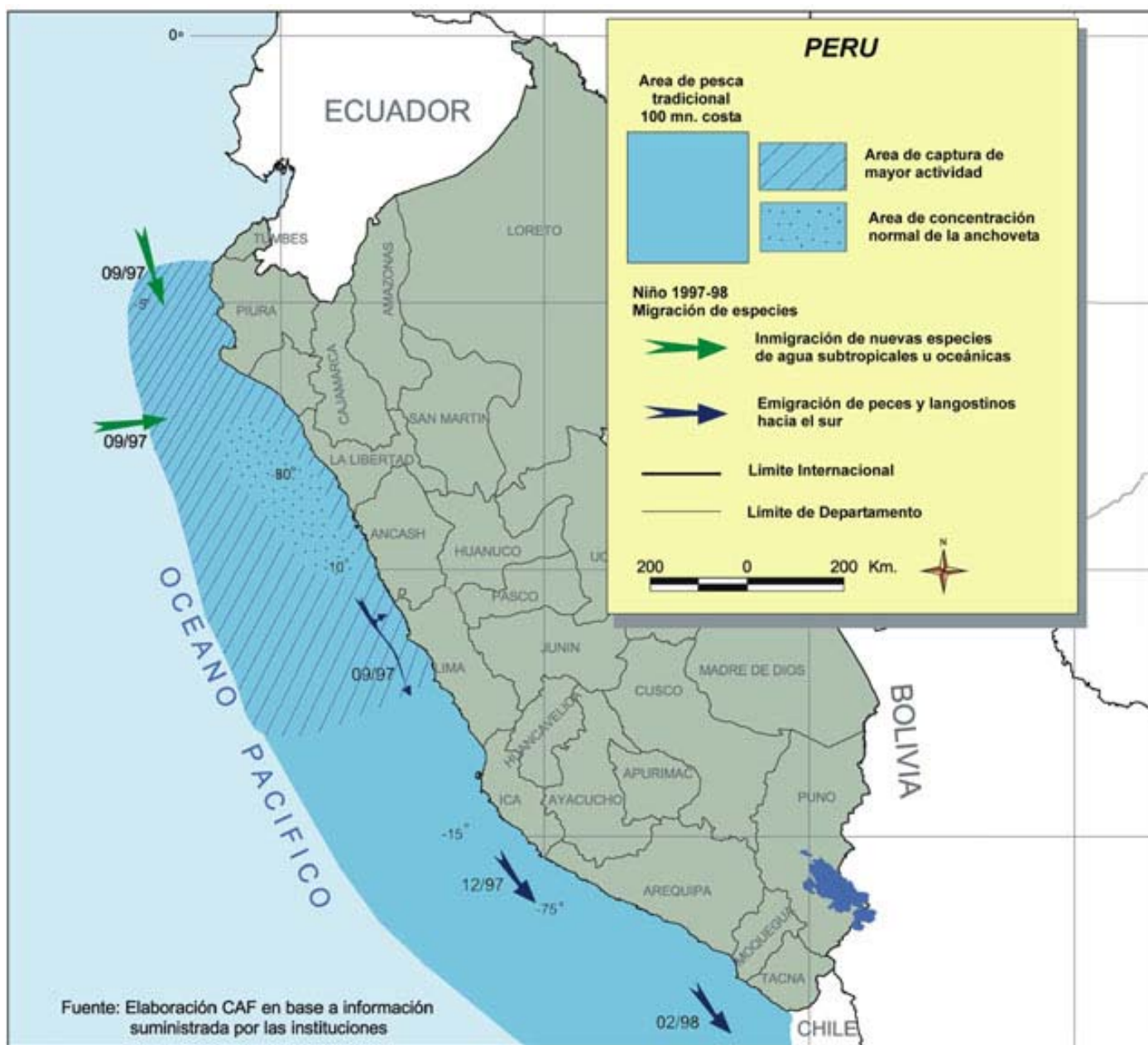
El comportamiento de los cardúmenes de sardina, jurel, merluza y caballa, también han seguido el mismo patrón que la anchoveta, aunque con ligeras variantes.

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
<b>Total</b>	<b>73.670</b>	<b>41.800</b>	<b>31.870</b>	<b>8.400</b>
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.

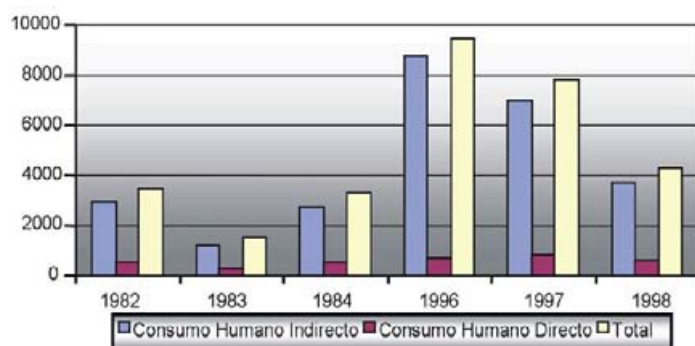
El Cuadro V.5.4-2 presenta una comparación entre los resultados obtenidos durante el evento El Niño 1982-83 y los del período 1997-98. La Figura V.5.4-1 muestra gráficamente los niveles de rescate para consumo interno directo e indirecto.

**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
<b>Consumo humano indirecto</b>	<b>2.946</b>	<b>1.228</b>	<b>2.741</b>	<b>8.772</b>	<b>6.999</b>	<b>3.696</b>
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
<b>Consumo humano directo</b>	<b>551</b>	<b>309</b>	<b>547</b>	<b>715</b>	<b>839</b>	<b>614</b>
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
<b>Total</b>	<b>3.497</b>	<b>1.537</b>	<b>3.288</b>	<b>9.487</b>	<b>7.838</b>	<b>4.310</b>

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.

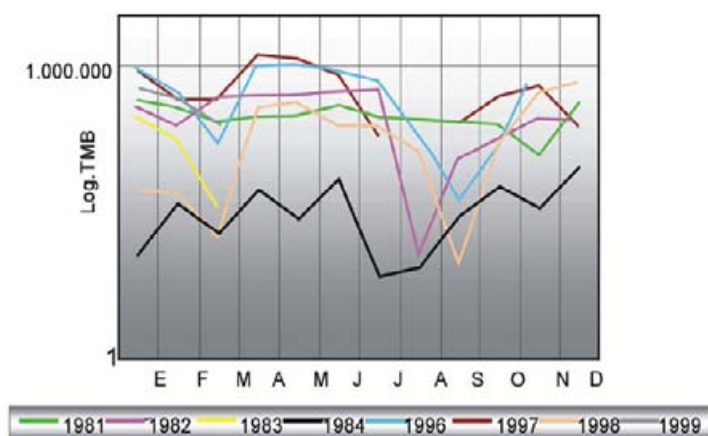
Entre las especies pelágicas, la anchoveta fue la que mostró mayor sensibilidad a las alteraciones de temperatura del mar, decayendo los volúmenes de desembarque en forma alarmante durante los períodos de otoño e invierno de 1998, en que registró una variación de -84% respecto al año 1996, considerado 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
<b>Total</b>	<b>1.225.168</b>	<b>1.720.437</b>	<b>118.441</b>	<b>22.988</b>	<b>7.460.420</b>	<b>5.923.005</b>	<b>1.205.537</b>	<b>488.700</b>
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

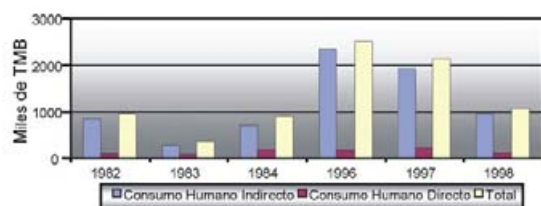
Fuente: Ministerio de Pesquería.

**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
<b>Consumo humano indirecto</b>	<b>853,0</b>	<b>268,3</b>	<b>711,7</b>	<b>2.347,2</b>	<b>1.927,2</b>	<b>955,0</b>
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	-	-	-
<b>Consumo humano directo</b>	<b>101,7</b>	<b>81,5</b>	<b>198,0</b>	<b>158,4</b>	<b>216,4</b>	<b>112,9</b>
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	-	-	-
<b>Total</b>	<b>954,8</b>	<b>349,9</b>	<b>909,7</b>	<b>2.505,9</b>	<b>2.143,6</b>	<b>1.067,9</b>

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.

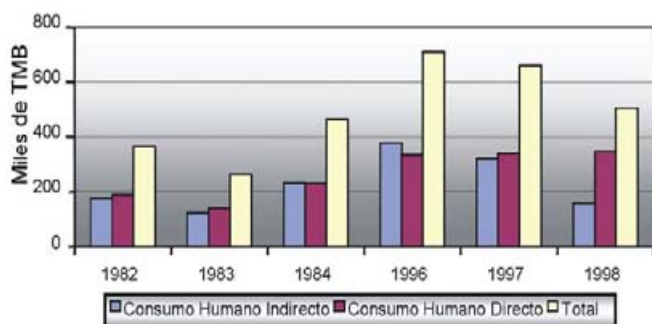
El consumo interno de productos hidrobiológicos durante el período 1997-1998 ha sufrido también una baja de -30%, pasando de 710,3 en 1996, a 660,4 en 1997 y a 504,2 miles de TMB en 1998 (Cuadro V.5.4-6 y Figura V.5.4-4).

**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
<b>Consumo Humano Indirecto</b>	<b>176,1</b>	<b>122,0</b>	<b>232,0</b>	<b>375,8</b>	<b>320,7</b>	<b>157,3</b>
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	-	-	-
<b>Consumo Humano Directo</b>	<b>189,2</b>	<b>141,5</b>	<b>230,2</b>	<b>334,5</b>	<b>339,7</b>	<b>346,9</b>
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	-	-	-
<b>Total</b>	<b>365,3</b>	<b>263,5</b>	<b>462,2</b>	<b>710,3</b>	<b>660,4</b>	<b>504,2</b>

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 disponibili-

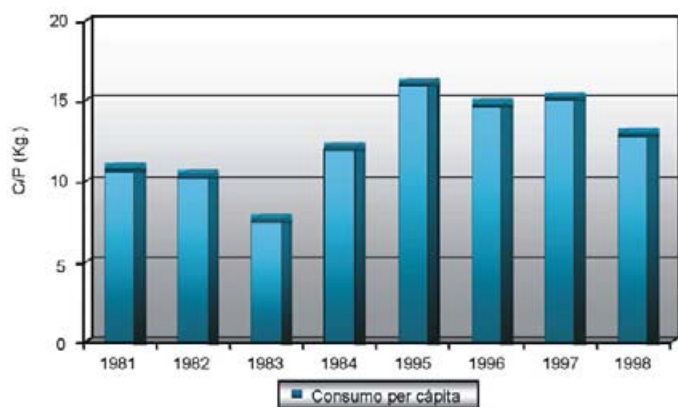
dad de productos para el consumo directo. Ello podría explicarse por el crecimiento vegetativo de la población que ejerce presión sobre el stock disponible (Cuadro V.5.4-7 y Figura V.5.4-5).

**Cuadro V.5.4-7 Perú. Consumo per cápita de pescado durante 1982-83 y 1997-98**

Años	C/P (Kg)	Variación (%)
<b>FEN 82-83</b>		
1981	10,8	-12,9
1982	10,4	-3,7
1983	7,6	-26,9
1984	12,1	59,2
<b>FEN 97-98</b>		
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 per cápita 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
<b>Consumo humano indirecto</b>	<b>700,5</b>	<b>184,6</b>	<b>432,7</b>	<b>1.739,2</b>	<b>2.167,8</b>	<b>704,9</b>
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	-	-	-	-	-
<b>Consumo humano directo</b>	<b>71,9</b>	<b>50,4</b>	<b>130,4</b>	<b>79,0</b>	<b>155,9</b>	<b>82,8</b>
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	-	-	-
<b>Total</b>	<b>772,4</b>	<b>235,0</b>	<b>563,1</b>	<b>1.818,2</b>	<b>2.323,7</b>	<b>787,7</b>
<b>Ingresos de divisas miles US\$ - valores FOB)</b>	<b>370,9</b>	<b>170,0</b>	<b>253,1</b>	<b>999,2</b>	<b>1.401,0</b>	<b>639,1</b>

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 hidráulica 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 más 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 u 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 PREVENCIÓN

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 piscícola 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 inexploradas 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 POLÍTICAS ORIENTADAS A LA REDUCCIÓN DE VULNERABILIDADES FÍSICAS 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 PROBLEMÁTICA EPIDEMIOLÓGICA EN EL PAÍS ASOCIADA A LAS VARIACIONES CLIMÁTICAS

En el Perú, al igual que en otros países, las enfermedades prevalentes 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 diarreicas agudas y las infecciones respiratorias agudas, al lado de otras que se transmiten 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 diarreicas 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 diarreicas 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, tífus y diarreas, 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.

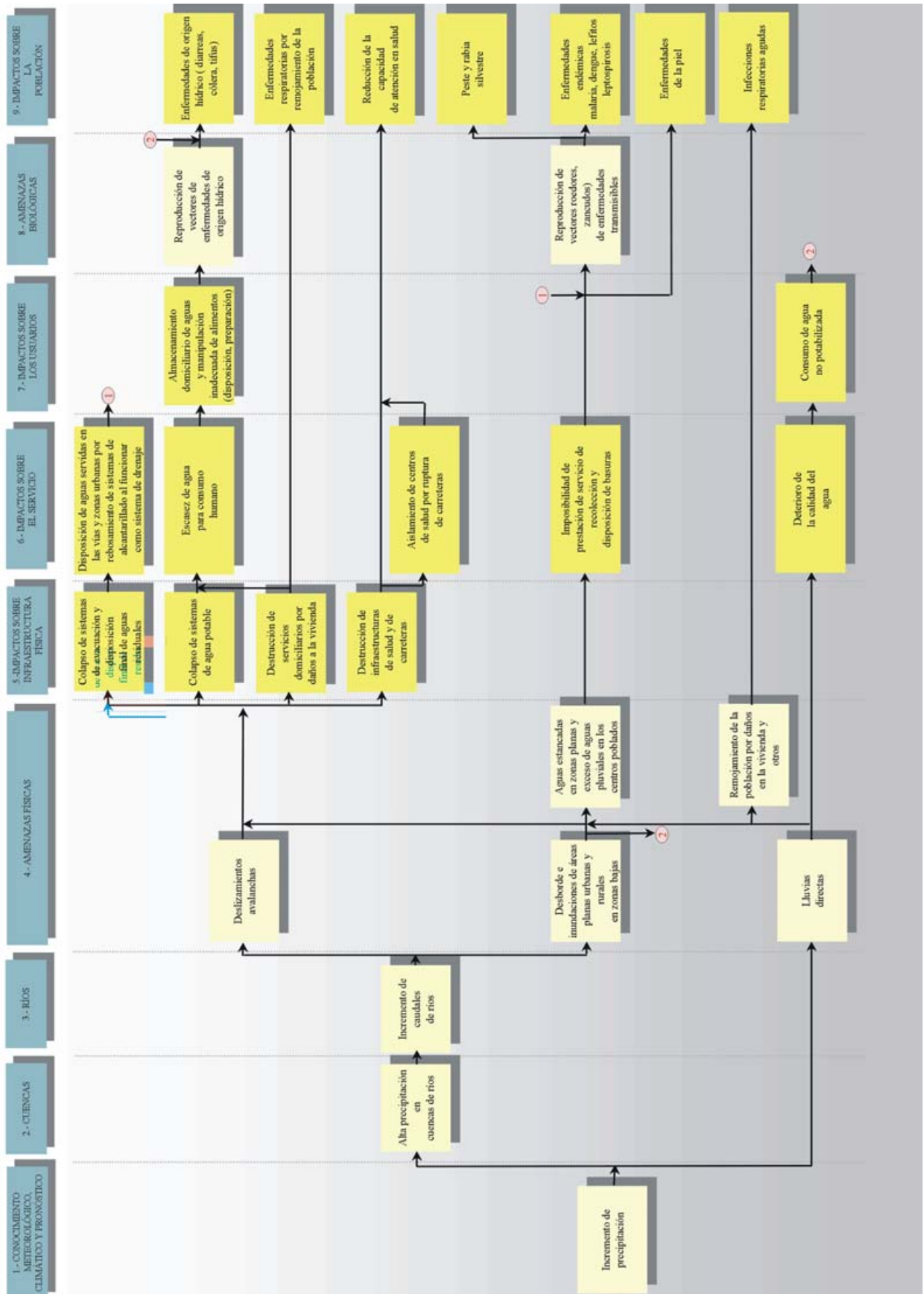
- La destrucción de carreteras de acceso a los centros de salud y de atención de las emergencias, dificultó el acceso al servicio, o para la rehabilitación de infraestructura dañada, cuando ésta había sido afectada.

- 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 diarreicas 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 leptospirosis, 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<sup>1</sup>.

**Figura V.6.3-1 Perú. Distribución de las principales enfermedades infecciosas durante El Niño 1997-98**



Fuente: MINSA, Perú.

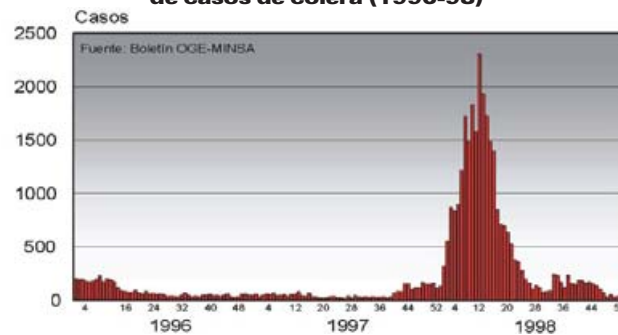
### 6.3.1 LAS ENFERMEDADES ENDEMICAS

Las enfermedades diarreicas 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).

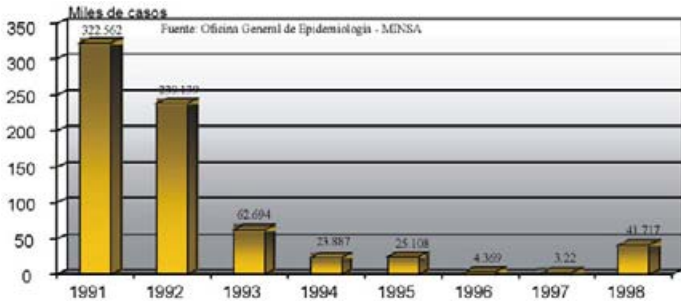
**Figura V.6.3-2 Perú. Evolución semanal en el número de casos de cólera (1996-98)**



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).

<sup>1</sup> 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.

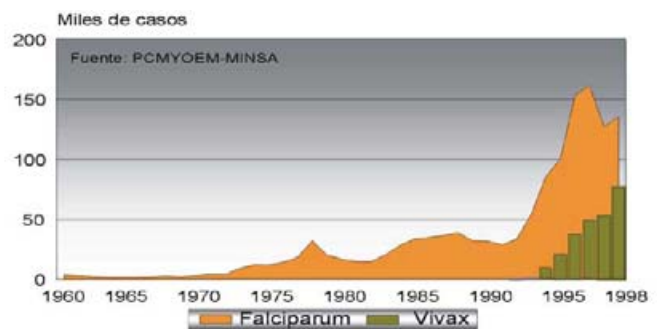
### Malaria

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).

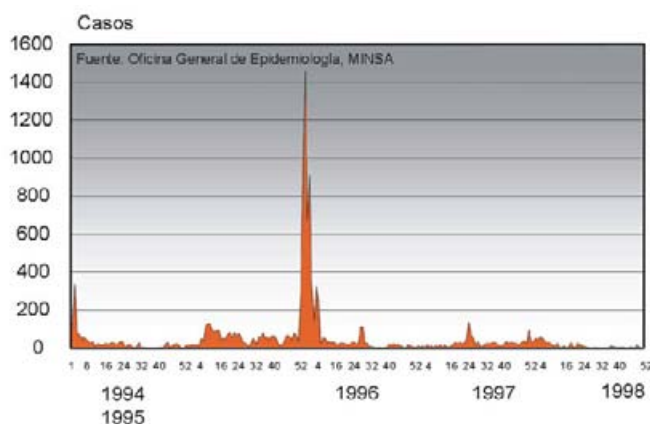
**Figura V.6.3-5 Perú. Evolución semanal de casos de malaria en Tumbes y Piura (1997-98)**



## 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				Total
	Puestos	Centros	Hospitales	Otros	
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
<b>Total</b>	<b>348</b>	<b>192</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>557</b>

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 sufrie-

ron 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<sup>2</sup>.

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
<b>Total nacional</b>	<b>95.786</b>	<b>85.786</b>	<b>10.000</b>	<b>33.525</b>
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 diarreicas agudas (incluida cólera), peste, dermatitis, conjuntivitis y leptospirosis;

<sup>2</sup> 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, diarreas disintéricas.

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 más 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 proyecciones 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 más 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 viabilidad 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 más 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 más 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, más 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 subregiones 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 alternativo de agua
Tumbes	20	19	30
Piura	33	21	70
Jaen-Bagua	8		
Lambayeque			20
La Libertad			20
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>40</b>	<b>140</b>

- 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 Horas / mes
	M	PNM	T.	M	PNM	T.	M	PNM	T.	
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
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>78</b>	<b>90</b>	<b>78</b>	<b>132</b>	<b>258</b>	<b>348</b>	<b>288</b>	<b>816</b>	<b>53.850</b>

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
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>43</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>82</b>	<b>251</b>

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
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>128</b>	<b>286</b>	<b>424</b>

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
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>159</b>

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 diarreicas agudas

El Sector Salud realizó medidas de intervención rápida para evitar la propagación del cólera, a través de la atención médica 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 me-

dante 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
<b>TOTAL</b>	<b>247.261</b>

\*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
<b>Total</b>	<b>203.300</b>

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
<b>TOTAL</b>	<b>860</b>

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 diarreicas 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 N°	Reconstrucción N°	Reubicación N°	Total N°
Hospitales	13	2	0	15
Centros	182	3	7	192
Puestos	314	2	32	348
Otros	2	0	0	2
<b>Total</b>	<b>511</b>	<b>7</b>	<b>39</b>	<b>557</b>

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 más 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