

Distr.  
LIMITADA

LC/MEX/L.607  
25 de marzo de 2004

ORIGINAL: ESPAÑOL

---

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

## **REPÚBLICA DOMINICANA: EVALUACIÓN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS POR LAS INUNDACIONES EN LAS CUENCAS YAQUE DEL NORTE Y YUNA, 2003**



## ÍNDICE

	<u>Página</u>
RESUMEN .....	1
ABSTRACT.....	3
PRESENTACIÓN.....	5
I. INTRODUCCIÓN .....	7
1. Antecedentes .....	7
2. La misión.....	8
3. Caracterización del fenómeno y sus efectos .....	10
4. Población afectada .....	18
5. Acciones para atender las tareas de prevención, mitigación y emergencia .....	19
II. ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS .....	23
1. Daños en los sectores productivos .....	23
2. Daños en los sectores sociales.....	30
3. Daños en la infraestructura.....	44
4. Los efectos sobre el medio ambiente .....	53
5. Recapitulación de los daños.....	63
III. LOS EFECTOS GLOBALES DE LOS DAÑOS .....	65
1. La evolución económica de la República Dominicana antes del desastre.....	65
2. La política económica .....	65
3. Caracterización de las principales variables .....	66
4. Los efectos económicos generales del desastre .....	67
IV. HACIA UNA MEJOR GESTIÓN DEL RIESGO: LAS NECESIDADES DE REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN Y LAS LECCIONES SOBRE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN .....	70
1. Evidencia histórica y tipos de desastres naturales en la República Dominicana .....	71
2. Otros riesgos.....	75
3. Hacia una nueva política de reducción de la vulnerabilidad y de gestión de riesgo.....	78

## RESUMEN

La vulnerabilidad de la República Dominicana frente a desastres asociados a fenómenos climáticos extremos se evidencia nuevamente en la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental efectuado tras las inundaciones en la zona del Cibao y en las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte en noviembre de 2003.

La magnitud global de los daños directos e indirectos asciende a 42,5 millones de dólares, de los cuales 32,6 son pérdidas directas y 9,9 son efectos indirectos, conforme a la metodología de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).<sup>1</sup> Además, se registraron pérdidas en el sector externo por 9,2 millones de dólares. El efecto mayor fue en el sector productivo (73,1%), principalmente la agricultura; en los sectores sociales (7,5%) se resintió en vivienda, servicios de salud y agua, y saneamiento. El perjuicio más sensible ocurrió entre la población de la región norte, que ya presentaba los mayores grados de fragilidad y exposición a riesgos climáticos y de salud. En particular, fue más acentuado en los grupos de mujeres que tienen que asumir el papel de jefas de hogar, mientras sus compañeros buscan empleos alternativos para rehacer sus viviendas y recuperar sus medios de producción.

Esta pérdida neta de acervo tendrá consecuencias menores sobre la capacidad de ahorro y formación de capital en el país, al darse en un momento de gran fragilidad y crisis en la economía del país, y por ello requirió de la cooperación internacional para superar la emergencia.

Como respuesta a las inundaciones evaluadas se proponen proyectos por 151,8 millones de dólares, concentrados en prevención (28,3%) y mejor gestión integral de las cuencas (60,1%), con un triple beneficio: mejorar abasto de agua para uso humano y para riego, ampliar la capacidad hidroeléctrica y disminuir la dependencia energética de importaciones, además de atenuar la vulnerabilidad ante inundaciones.

---

<sup>1</sup> Véase CEPAL (2003), *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres* (LC/MEX/G.5, LC/L.1874).

## ABSTRACT

Dominican Republic's vulnerability to disasters associated to extreme climatic events was again evidenced by the socio economic and environmental impact of the November 2003 floods in the Cibao area, in the Yuna and Yaque del Norte river basins.

The total amount of losses both direct and indirect amounts to 42.5 million US dollars, 32.6 of which are direct damage and 9.9 indirect effects, according to ECLAC's methodology.<sup>2</sup> Additionally, the external sector losses amount to 9.2 millions. The effect was larger on the productive sector (73.1%), mainly in agriculture. In the social sectors (7.5%), housing, health services and water and sewage were affected. The largest impact was on population in the northern region, which already had the largest fragility and exposure to climatic and health risks. In particular, women that have to head the household when their partners seek alternative employment to redo their houses and recuperate means of livelihood.

Although this net loss in assets will have minor consequences on the savings and investment capacity for capital formation in the country, as it happened during a period of economic fragility and crisis, it required international cooperation to overcome the emergency.

In response to the assessed floods, projects are proposed that amount to 151.8 millions of US dollars, concentrated in prevention (28.3%) and a better, integrated watershed management (60.1%), with a triple benefit: improve water supply both for human use and irrigation, expanding the hydroelectric capacity, reducing the energetic dependency on imports, and attenuating the exposure to floods.

---

<sup>2</sup> See CEPAL (2003), *Handbook for Estimating the Socio-economic and Environmental Effects of Disasters* (LC/MEX/G.5, LC/L.1874).

## PRESENTACIÓN

Este estudio se efectuó en respuesta a una solicitud del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para satisfacer la demanda de cooperación formulada por el Gobierno de la República Dominicana tras las inundaciones ocurridas en la zona del Cibao, y en las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte. El Secretariado Técnico de la Presidencia de la República Dominicana y la Comisión Nacional de Emergencia solicitaron una valoración económica del evento, a partir de la cual se podrían considerar propuestas para que el país enfrentara con mayores recursos su vulnerabilidad frente a los desastres.

Este trabajo fue realizado por la CEPAL en el marco de una carta de acuerdo interinstitucional con la oficina del PNUD en la República Dominicana. Se aplicó la metodología desarrollada por la CEPAL para la valoración de desastres y sirve de complemento a los trabajos de la Oficina de Coordinación de Naciones Unidas para Asistencia Humanitaria (OCHA, por sus siglas en inglés) y a las evaluaciones parciales elaboradas por autoridades del propio país. En esta tarea se contó además con el valioso aporte de las siguientes entidades nacionales: Comisión Nacional de Emergencia, del Centro de Operaciones de Emergencias (COE) y de numerosos funcionarios y expertos de las Secretarías de Estado de Agricultura, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Obras Públicas, del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), del Secretariado Técnico de la Presidencia y del Banco Central de la República Dominicana.

Con objeto de elaborar este documento, una misión multidisciplinaria se trasladó al país, donde recopiló información sectorial y general de contrapartes nacionales tanto del sector público como de la empresa privada y de expertos nacionales e internacionales del Sistema de las Naciones Unidas y otras instituciones de cooperación y asistencia técnica y humanitaria.

Se presenta en este documento una evaluación de los daños ocasionados por las inundaciones de noviembre de 2003, que afectaron principalmente la región norte del país en las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte. La cuantificación realizada, mediante la aplicación de la metodología desarrollada por la CEPAL,<sup>3</sup> establece la magnitud global de los daños directos e indirectos y evalúa los efectos secundarios de tipo macroeconómico. Así, se reconoce que su impacto a escala nacional no desencadenó desequilibrios significativos en los principales agregados macroeconómicos, aunque resulta importante destacar la periodicidad con la que este tipo de eventos ocurre en el norte del país, así como la necesidad de definir una política de gestión de riesgos de corto y mediano plazo con mecanismos diferenciados por localidad.

---

<sup>3</sup> Originalmente el documento elaborado para responder a las solicitudes de los países de la región en la década de los años setenta fue publicado inicialmente en los años noventa y la versión ampliada y modificada se terminó en 2003. Véase CEPAL (2003), *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres* (LC/MEX/G.5 y LC/L.1874). Esta versión se hizo posible gracias a la cooperación de los gobiernos de los Países Bajos e Italia y su publicación se hizo en forma conjunta con el Banco Mundial.

Considerando que la República Dominicana exhibe un alto grado de vulnerabilidad por la recurrencia de fenómenos climáticos y geológicos, se espera que esta valoración aporte al gobierno elementos para fortalecer las actividades nacionales de un programa integral de gestión de riesgos, mitigación, prevención y reducción de la vulnerabilidad. Los hallazgos del trabajo coinciden en destacar que existe un amplio espacio de participación de la cooperación internacional en esta materia y la que es necesario emprender mayores esfuerzos de coordinación y cooperación interinstitucional que conduzcan a complementar los esfuerzos de las autoridades nacionales y locales y a la vez maximicen la eficacia de los esfuerzos nacionales con la complementariedad de la ayuda y la cooperación internacional.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1. Antecedentes

La ubicación geográfica de la República Dominicana en la región de las Antillas <sup>4</sup> la expone inevitablemente a desastres naturales recurrentes tanto de origen geológico como meteorológico. Los daños acumulados por la actividad ciclónica, las lluvias y las tormentas tropicales de los últimos 25 años han sido significativos. Sus efectos han inducido presiones presupuestarias adicionales y esfuerzos nacionales extraordinarios, que si bien han propiciado un mayor desarrollo del marco jurídico e institucional en materia de atención a la emergencia posdesastres, aún no existe una política suficientemente generalizada de reducción de la vulnerabilidad ni de gestión integral de riesgos que incorpore criterios definidos de mitigación. En estas condiciones, por una parte se crean oportunidades y espacios clave de desarrollo en gestión de riesgos, pero al mismo tiempo se pone en evidencia que ante el creciente deterioro de los suelos en las cuencas altas, en las zonas agropecuarias y en los distritos de riego, <sup>5</sup> la probabilidad de ocurrencia de inundaciones como las de noviembre de 2003, son muy altas e imponen retos permanentes de atención a la emergencia y a las etapas de rehabilitación y reconstrucción.

La situación descrita no es exclusiva de la República Dominicana. De acuerdo con estimaciones realizadas al inicio de los años noventa, <sup>6</sup> en América Latina y particularmente en el Caribe se producen anualmente pérdidas por desastres de diverso origen e intensidad que exceden los 1.500 millones de dólares y cobran aproximadamente 6.000 vidas. La República Dominicana y las demás islas y países ribereños del Mar Caribe se encuentran situadas en una zona de intensa actividad ciclónica y tectónica, por lo cual están amenazadas anualmente por eventos como ondas tropicales, tormentas y disturbios de mayor intensidad, como huracanes, y otros de tipo geológico, que afectan su territorio, los asentamientos humanos y las actividades productivas de toda índole. <sup>7</sup>

Numerosos estudios evidencian que las trayectorias medias de los huracanes en el Caribe pasan muy cerca de la Isla de la Española y que las corrientes conductoras, una vez formados los meteoros en el Océano Atlántico nortropical cerca de las costas africanas, los arrastran hasta las Antillas mayores y menores. Así, en la República Dominicana se resienten cada dos años en promedio eventos de moderada a elevada intensidad. De acuerdo con estudios meteorológicos que se remontan a 1900, en cada decenio inciden no menos de cuatro huracanes en el país (hasta

---

<sup>4</sup> Situada en la parte oriental de la Isla de la Española, la segunda de las Antillas en tamaño, alcanza una superficie de 48.511 km<sup>2</sup>, en la que habita una población de casi ocho millones de habitantes.

<sup>5</sup> Véase René Hernández (2000), “Medio ambiente, sostenibilidad y desarrollo”, en CEPAL, *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760), 27 de julio.

<sup>6</sup> Véase Jovel Roberto y Ricardo Zapata (1993), “Macroeconomic Effects of Natural Disasters in Latin America and the Caribbean”, ponencia presentada a la 40<sup>o</sup> Reunión Norteamericana de la Asociación Internacional de Ciencia Regional, Houston, 11 al 14 de noviembre.

<sup>7</sup> Véase CEPAL (1998), *República Dominicana: Evaluación de los daños ocasionados por el huracán Georges, 1998* (LC/MEX/L.365), 4 de diciembre.

ocho en la década de 1960). En un reciente estudio <sup>8</sup> se hace el recuento de cinco eventos que han impactado con gran severidad a la República Dominicana en el presente siglo: San Zenón (ocurrido el 3 de septiembre de 1930 con un saldo de 4.500 muertos, 20.000 heridos y una cifra de más de 15 millones de dólares en una estimación general de pérdidas directas solamente), Flora (ocurrido en octubre de 1963, 400 muertos y pérdidas directas de más de 60 millones de dólares), Inés (29 de septiembre de 1966, 70 muertos y no menos de 10 millones de pérdidas directas), Beulah (11 de septiembre de 1967, con daños considerables en la provincia de Pedernales y severos daños a la agricultura de la región sur del país) y David (31 de agosto de 1979, 2.000 personas muertas y daños materiales estimados por la CEPAL en 829 millones de dólares en pérdidas de acervo y producción). <sup>9</sup> Más recientemente, el huracán Georges en 1998 dejó pérdidas cercanas a los 2.200 millones de dólares y 235 muertes contabilizadas, además de un alto porcentaje de la población directamente afectada por el fenómeno. <sup>10</sup>

La magnitud cambiante de los daños se ha asociado históricamente a la fuerza de los eventos, a las características geomorfológicas del país y a las características de su infraestructura física y económica para enfrentar dichas amenazas en las zonas más directamente afectadas. La República Dominicana presenta una topografía accidentada, con alta exposición a deslizamientos de tierras y laderas, zonas bajas vulnerables a inundaciones y áreas costeras susceptibles de recibir el influjo de marejadas. Todo lo anterior ha llevado a reconocer la necesidad de que el país adopte estrategias de mitigación y gestión de tales riesgos, en concordancia con los lineamientos y recomendaciones internacionales del Decenio de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres Naturales.

## 2. La misión

En respuesta a la solicitud del gobierno dominicano y en el marco del acuerdo interinstitucional con el PNUD, la CEPAL asumió la responsabilidad de llevar a cabo la evaluación socioeconómica y ambiental de los efectos de las inundaciones de noviembre de 2003 en la República Dominicana y proponer algunas líneas de acción y perfiles de proyectos no sólo para superar la emergencia ocurrida sino también para avanzar en una mejor gestión de los riesgos mediante la prevención y la mitigación. Un equipo multidisciplinario de funcionarios, expertos y consultores fue convocado por la CEPAL para desarrollar la misión de evaluación entre los días 10 y 20 de febrero de 2004. Se visitaron las principales zonas afectadas por el desastre, se recopiló información de Secretarías de Estado, del Centro de Operaciones de Emergencia de la Comisión Nacional de Emergencia y de otras fuentes gubernamentales, del sector privado y de diversos organismos de cooperación internacional y asistencia humanitaria, y con ese material se realizaron estimaciones propias de los daños.

---

<sup>8</sup> PNUD (1998), *Fortalecimiento de la capacidad nacional para prevenir, mitigar y atender desastres de origen natural o tecnológico*, Informe del Proyecto, septiembre.

<sup>9</sup> CEPAL (1979), *República Dominicana: Efectos de los huracanes David y Federico en la economía y las condiciones sociales (Nota de la Secretaría)* (LC/G.1098/Rev.1), octubre.

<sup>10</sup> CEPAL (1998).

Integraron la misión las siguientes personas:

- Ricardo Zapata Martí, funcionario de la CEPAL y Punto Focal para la Evaluación de Desastres, coordinador general de la misión
- René A. Hernández, economista de la Unidad de Comercio Internacional de la CEPAL, responsable del análisis macroeconómico y la consolidación de daños.
- Daniela Simioni, funcionaria de la CEPAL, arquitecta en la Unidad de Asentamientos Humanos en la División de Medio Ambiente y Desarrollo de la Sede en Santiago de Chile; responsable del sector vivienda.
- Jaime Baraqui, consultor de la CEPAL, responsable de la evaluación de los sectores de transporte e infraestructura y de la formulación de proyectos.
- Antonio Tapia, consultor de la CEPAL, responsable del sector agrícola.
- Graciela Uriburu, consultora de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), responsable del sector salud, agua y saneamiento.

José Javier Gómez de la División de Medio Ambiente y Desarrollo de la Sede en Santiago de Chile colaboró en la preparación de la evaluación del impacto ambiental a partir de la información recolectada por los integrantes de la misión; y José Alarcón, consultor nacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aportó significativamente en la evaluación agrícola. La misión fue preparada mediante una visita previa de la CEPAL, en la que se establecieron los enlaces institucionales necesarios entre las entidades del gobierno y se gestionó el apoyo del PNUD y la colaboración a nivel técnico de otras agencias del Sistema de las Naciones Unidas.

En este documento se expone una evaluación independiente y objetiva sobre los efectos del desastre a fin de establecer la magnitud global de los daños directos e indirectos, así como los efectos secundarios sobre el comportamiento de la economía en su conjunto. Ello permitió elaborar propuestas para las prioridades y las necesidades de las zonas afectadas, entre las cuales se contempla la incorporación explícita de la mitigación y la reducción de la vulnerabilidad en las políticas públicas, dado el carácter recurrente de este tipo de eventos en el país.

Considerando la conclusión de la mayor parte de las obras de rehabilitación y reconstrucción en la región norte, y la recurrencia con que sucede este tipo de eventos, en un anexo se incluyen perfiles de proyectos que enfatizan los principios de mitigación y reducción de vulnerabilidad.

### 3. Caracterización del fenómeno y sus efectos <sup>11</sup>

En este apartado se describe el fenómeno meteorológico y el fenómeno hidrológico acaecido y se destaca la problemática de las inundaciones y sus efectos más importantes.

Durante el mes de noviembre de 2003 se registró un evento de precipitación considerable y magnitud significativa de hasta 24 horas en la estación Santiago–Isa con 228,8 mm y Jarabacoa con 181,4 mm, provocado por una vaguada que desencadenó escurrimientos superficiales extraordinarios tanto en la cuenca del Río Yaque del Norte como en la parte baja de la cuenca del Río Yuna, donde se produjeron crecidas y extendidas inundaciones. De acuerdo con información proporcionada por el INDRHI, “las precipitaciones ocasionaron flujos de crecidas en las subcuencas no reguladas, como lo ejemplifican el río Ámina con caudal máximo de 508 m<sup>3</sup>/s y el río Guayubín, que aportó un pico de 743 m<sup>3</sup>/s. En las porciones de cuenca reguladas mediante embalses llegaron a registrarse 2.172,17 m<sup>3</sup>/s, entrando a la presa de Tavera. Con el llenado de los embalses se manifestaron excedencias en las presas de Tavera, Monción, Rincón y Hatillo. Para algunas de las subcuencas esta situación era en efecto una continuación de eventos precedentes en el mes de octubre de 2003, que siguieron la secuencia precipitación–escurrimiento– crecidas–llenado–vertido en las presas, como es el caso de la Presa de Hatillo, cuyo vertido se verifica a partir del día 29 de agosto del año antes referido”.

A este evento acompañaron otros fenómenos —no cuantificados específicamente en este documento— de tipo sísmico (un terremoto en la costa norte del país, en Puerto Plata) y el huracán Odette, que golpeó el sur del país cuando ya se había dado por concluida la estación de huracanes.

Las inundaciones se extendieron por las poblaciones de la Línea Noroeste, en la cuenca del Río Yaque del Norte y Villa Riva hasta Limón del Yuna, en la cuenca baja del Río Yuna, con pérdidas humanas y en el ganado, la agricultura, infraestructura productiva y vivienda. Las perturbaciones climáticas de una vaguada desde los niveles medios de la atmósfera baja hasta la superficie, sobre la parte oriental del país, generaron nubosidades y precipitaciones que se manifestaron fuertemente en la Cordillera Central, el Valle del Cibao y la zona Noroeste, así como en la Llanura Oriental.

La Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET) emitió avisos que provocaron la declaración de alerta por parte de la Comisión Nacional de Emergencia y se advirtió sobre las consecuencias para los residentes en las zonas bajas aledañas a ríos, arroyos y cañadas ante el posible desbordamiento de los ríos.<sup>12</sup> Las precipitaciones registradas en el período para la parte alta y baja de las subcuencas se muestran en los cuadros 1 a 3 y en las figuras 1 y 2.

---

<sup>11</sup> Elaborado principalmente a partir del informe preparado por el INDRHI (2003), *Inundaciones en Río Yaque del Norte y Yuna*, noviembre.

<sup>12</sup> La Comisión Nacional de Emergencia y el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) mantuvieron alertas rojas para la zona desde Santiago hasta Monte Cristi y naranja desde Hatillo hasta la desembocadura del Río Yuna en la bahía de Samaná. En este evento no hubo declaración de emergencia nacional o regional.

Cuadro 1

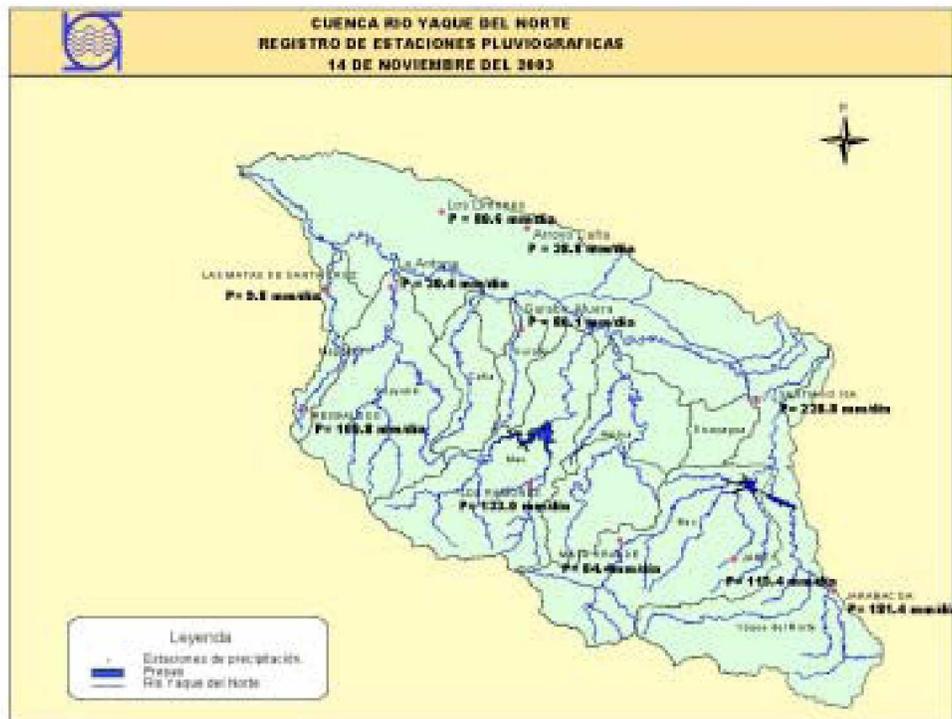
CUENCA RÍO YAQUE DEL NORTE: PRECIPITACIÓN REGISTRADA EN LAS ESTACIONES DE LA PARTE ALTA DE LAS SUBCUENCAS

Fecha (2003)	Precipitación (mm/día)					
	Jarabacoa (Yaque del Norte)	Janey (Bao)	Santiago Isa (Yaque del Norte)	Mata Grande (Bao)	Los Ramones (Aguas Arriba Monción)	Resbaloso (Guayubín)
Total	263,0	194,8	300,5	105,2	197,2	150,6
11 de noviembre	23,0	18,2	30,0	8,6	5,0	11,0
12 de noviembre	43,8	53,4	38,2	12,2	5,8	1,6
13 de noviembre	14,8	9,8	3,5		53,4	28,2
14 de noviembre	181,4	113,4	228,8	84,4	133,0	109,8

Fuente: INDRHI (2003).

Figura 1

LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE PRECIPITACIÓN CUENCA DEL RÍO YAQUE DEL NORTE



Fuente: INDRHI (2003).

Cuadro 2

CUENCA RÍO YAQUE DEL NORTE: PRECIPITACIÓN REGISTRADA EN LAS ESTACIONES DE LA PARTE BAJA DE LAS SUBCUENCAS

Fecha (2003)	Precipitación (mm/día)					
	Los Limones	Boca de Mao	Arroyo Caña	La Antona	Gurabo Afuera	Las Matas de Santa Cruz
Total	127,9	46,9	111,0	68,8	103,1	97,8
12 de noviembre	15,2	11,0	29,4	16,5	11,9	29,6
13 de noviembre	9,7	5,2	17,6	7,6	3,3	20,6
14 de noviembre	22,4	19,7	38,8	30,4	7,8	37,8
15 de noviembre	80,6	11,0	25,2	14,3	80,1	9,8

Fuente: INDRHI (2003).

Cuadro 3

CUENCA RÍO YUNA: PRECIPITACIÓN REGISTRADA EN LAS ESTACIONES AGUAS ARRIBA DEL EMBALSE DE HATILLO

Fecha (2003)	Precipitación (mm/día)		
	Mechesito	Juma	Juan Adrián
Total	139,8	96,0	59,2
11 de noviembre	4,4	0,8	0,4
12 de noviembre	25,2	42,0	5,6
13 de noviembre	3,0	0,0	21,4
14 de noviembre	107,2	53,2	31,8

Fuente: INDRHI (2003).

Figura 2

CUENCA DEL RÍO YUNA: LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES DE PRECIPITACIÓN



Fuente: INDRHI (2003).

Además, el INDRHI reportó que la presencia de otras actividades climáticas, como el sistema migratorio de alta presión y un frente frío, propició aún más la persistencia de las precipitaciones. Así, en todas las estaciones del área de estudio se registraron precipitaciones durante el mes de noviembre, y ello determinó que los suelos se saturaran y se incrementaran los niveles de escurrimiento en la cuenca al disminuir la capacidad de infiltración del terreno. La mayor intensidad se reportó en la estación Santiago–Isa, con 39,80 mm en una hora, registrados a las 2:00 p.m. del día 14 de noviembre. Asimismo, en la estación Los Ramones, aguas arriba del embalse de Monción, el día 15 de noviembre a la 1:00 a.m. cayeron 21,2 mm de agua en una hora y en la estación de Jarabacoa se acumularon 16,2 mm/h a las 3:00 p.m. del día 14 de noviembre y 17,4 mm/h a las 2: 00 p.m. del mismo día en la estación de Resbaloso en la parte alta de la cuenca de los ríos Maguaca y Chacuey, pero con influencia sobre el río Guayubín.

El análisis de frecuencia de los valores máximos de precipitación en 24 horas obtenidos en las estaciones estudiadas por el INDRHI indica que la medida en la estación Santiago–Isa (228,8 mm) corresponde a un período de retorno de 85 años; en la estación Jarabacoa (181,4 mm) a un período de retorno de 72 años; en la estación Janey (113,4 mm) a un período de retorno de 11 años; finalmente, en las estaciones Los Ramones el período de retorno es de 5 años y en Mata

Grande y Resbaloso de 2 años. Estas diferencias en los períodos de retorno son resultado de la homogeneidad de la precipitación en toda la cuenca y a la vez de las características propias de las estaciones en cuanto a valores de precipitaciones máximas registradas.

El INDRHI (1993) destaca además que “comparando los valores totales de lluvia arrojada por el evento y las intensidades máximas en una hora registrada para la estación Jarabacoa, localizada aguas arriba del embalse de Tavera, se tiene que para el evento del 14 al 15 de noviembre, se registró un valor total de precipitación de 181,4 mm en 28 horas de duración de la tormenta y una intensidad máxima en una hora de 16.2 mm, mientras que para el huracán David de agosto de 1979, el valor total de precipitación ascendió a 371,1 mm en 48 horas con una intensidad máxima de 22 mm por hora, y para y la tormenta Federico que ocurrió al día siguiente de David, la precipitación total fue de 40 mm en 29 horas con una intensidad máxima de 7,7 mm en una hora; para el huracán Allen en 1980 el valor total de precipitación acumulado en 36 horas fue de 75 mm con una intensidad máxima de 10 mm por hora. Con lo que podemos concluir que el evento analizado se encuentra en un nivel intermedio entre los huracanes David y Allen.” En el cuadro 4 se muestra la comparación entre los eventos antes mencionados para la estación Jarabacoa, la cual se adopta como referencia por su ubicación aguas arriba del embalse de Tavera.

Cuadro 4

ESTACIÓN PLUVIOGRÁFICA JARABACOA. COMPARACIÓN DE VALORES DE PRECIPITACIÓN CON OTROS EVENTOS

Evento	Precipitación total (mm)	Duración (horas)	Intensidad máxima en una hora (mm/h)
14 de noviembre de 2003	181,4	28	16,2
David (agosto de 1979)	371,1	48	22,0
Federico (septiembre de 1979)	40,0	29	7,7
Allen (agosto de 1980)	75,0	36	10,0

Fuente: INDRHI (2003).

Figura 3

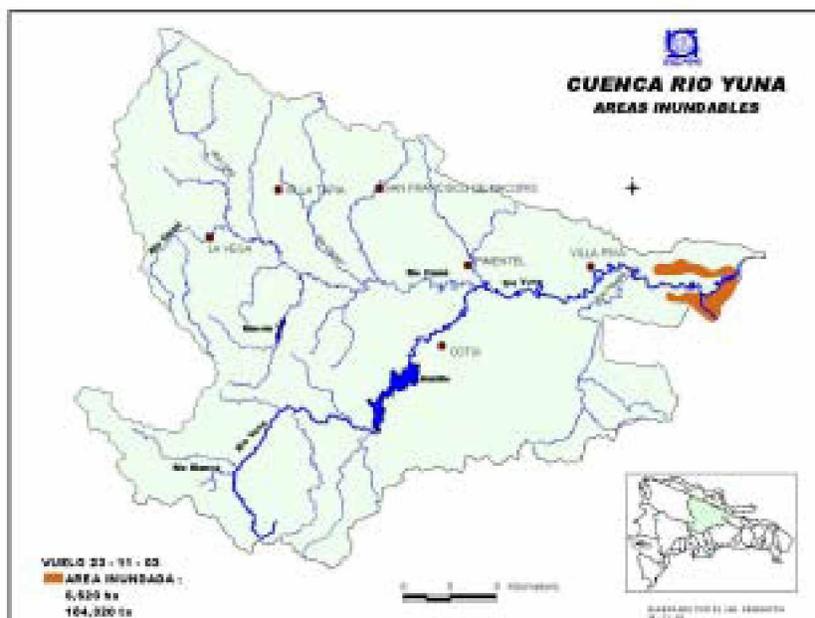
ÁREA INUNDADA EN LA CUENCA DEL RÍO YAQUE DEL NORTE



Fuente: INDRHI (2003).

Figura 4

ÁREAS INUNDADAS EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO YUNA



Fuente: INDRHI (2003).

## Análisis hidrológico

El análisis de precipitación horaria de los días 14 y 15 de noviembre de 2003 indica que ésta ocurrió en las cuencas de los ríos Yaque y Yuna debido a un centro de baja presión localizado en la porción noroeste de la isla y una vaguada en altura. En el cuadro 5 se exponen los valores de precipitación acumulados y en los gráficos 1 y 2 las curvas de masa para ambas cuencas de los Ríos Yaque del Norte y Yuna.

Cuadro 5  
PRECIPITACIÓN HORARIA EN LA ESTACIONES ANALIZADAS  
(mm/h)

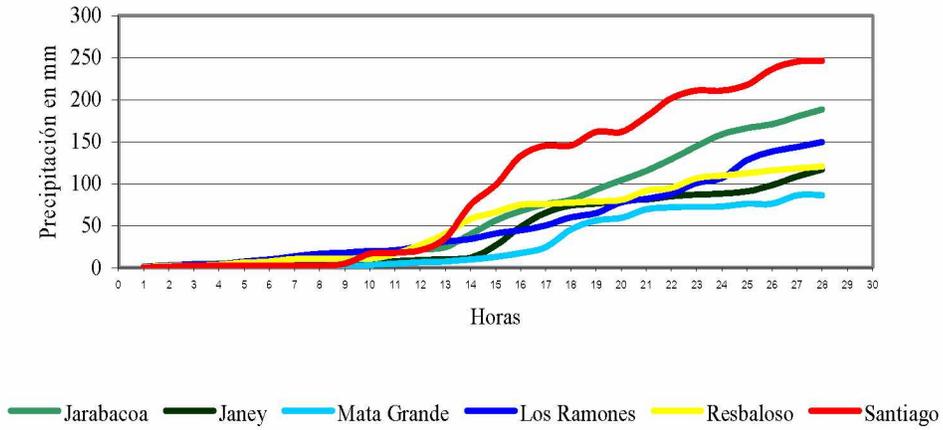
Fecha	Tiempo en horas	Cuenca Río Yaque del Norte					Cuenca Río Yuna			
		Jarabacoa	Janey	Santiago Isa	Mata Grande	Los Ramones	Resbaloso	Mechesito	Juma	Juan Adrián
14/11/03	1	1,6	0,2	0,4		1,4	1,0	0,0	0,0	0,0
	2	1,2	0,2	0,8		1,6	1,0	0,0	0,0	0,0
	3	1,6	0	1,4		1,2	0,6	0,0	0,0	0,0
	4	0,4	0,2	0,4		0,2	1,0	0,0	0,0	0,0
	5	0,2	0	0		3,2	2,6	0,0	0,0	0,0
	6	0,2	1,2	0,4		2,6	1,2	0,0	0,2	0,2
	7	0,6	1,2		1,2	3,6	3,2	0,2	0,0	0,0
	8	1,2	0,6	0,0	0,8	2,8	0,2	0,2	0,0	0,0
	9	5,8	0			1,4	0,0	0,0	0,0	0,6
	10	4,8	1,4	2,0	1,2	2,2	0,0	0,8	0,0	0,4
	11	0,2	2,8	11,6	1,8	0,8	6,0	3,0	0,6	0,0
	12	3,8	1,4	1,4	1,8	4,4	10,2	1,6	0,0	
	13	3	1,2	2,8	0,8	5,8	13,6	2,8	0,0	0,4
	14	15,6	1,8	14,2	2,6	2,8	17,4	4,2	0,0	8,0
	15	16,2	14,4	39,8	2,8	6,8	8,2	2,8	0,2	6,4
	16	11,2	22,0	23,8	4,6	3,8	8,8	6,2	7,2	10,6
	17	8,4	17,0	34,2	7,0	6	0,8	8,4	5,6	1,2
	18	5,0	8,6	12,8	20,8	9,4	1,6	11,8	10,8	7,4
	19	11,8	2,0		11,0	5,2	1,6	4,6	2,2	0,8
	20	11,4	4,4	1,6	3,2	12,6	2,0	6,0	2,0	0,0
	21	11,4	0,6		10,0	4,4	10,8	1,2	0,4	0,2
	22	13,6	3,8	18,4	2,4	5,6	3,0	2,4	1,4	0,0
	23	15,2	2,2	21,8	0,4	13,0	12,0	1,8	0,0	0,2
	24	14,4	1,0	9,2	0,6	6,0	2,6	0,4	0,2	
Subtotal		158,8	88,2	211,0	73,0	106,8	109,4	58,4	30,8	36,4
15/11/03	1	7,6	2,8		3,4	21,2	3,2	1,4	1,6	0,8
	2	4,4	7,4	6,4		10,4	3,4	3,6	1,8	0,8
	3	9,4	10,4	19,0	10,0	5,2	2,4	16,8	15,6	1,4
	4	8,2	8,2	9,2		6	2,2	27,4	3,6	0,6
Total		188,4	117	245,6	86,4	149,6	120,6	107,6	53,4	40,0

Fuente: INDRHI (2003).

**Gráfico 1**

**CURVA MASA PARA LAS ESTACIONES DE ESTUDIO  
CUENCA YAQUE DEL NORTE**

(14 de noviembre de 2003)

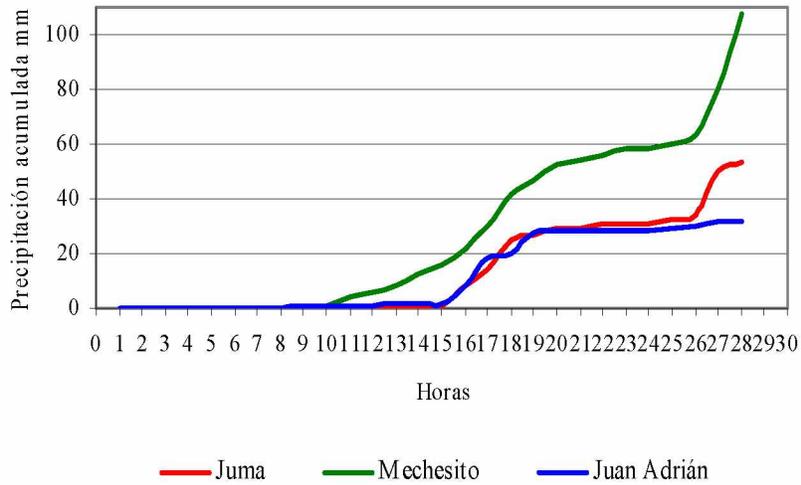


Fuente: INDRHI (2003).

**Gráfico 2**

**CURVA MASA CUENCA RÍO YUNA  
AGUAS ARRIBA EMBALSE DE HATILLO**

(14 de noviembre de 2003)



Fuente: INDRHI (2003).

En síntesis, las persistentes lluvias ocurridas en la República Dominicana desde el 14 de noviembre causaron severas inundaciones y desbordamiento de ríos y presas en la región. Las áreas más afectadas se localizan en el distrito de Bajo Yaque que cubre desde la presa de Taveras hasta Monte Cristi, así como en el distrito de Bajo Yuna, desde La Vega hasta la Bahía de Samaná.

#### 4. Población afectada

El análisis de las áreas afectadas se hizo mediante un reconocimiento aéreo y terrestre efectuado por la misión en las principales zonas inundadas y a partir de otros reconocimientos aéreos y terrestres previos realizados con mapeo georreferenciado por el INDRHI durante los días 16 al 24 de noviembre de 2003. La misión visitó el día 13 de febrero las regiones norte y nordeste y las localidades de Monte Cristi, Palo Verde, Bajo Yuna y Arenoso. Mediante los sobrevuelos se confirmó que a pesar de realizarse un mes y medio después del evento, aún era posible verificar la naturaleza del evento y las zonas inundadas en la parte alta de la cuenca, las crecidas y la trayectoria de agua hacia la parte más baja de la cuenca (véase nuevamente las figuras 3 y 4).



Las comunidades de Castañuela, Guayubín, Ranchadero, Villa Vásquez, la Cruz de Manzanillo, Palo Verde y El Ahogado, se cuentan entre las principales áreas urbanas y semiurbanas afectadas por las inundaciones en la región noroeste. Las principales operaciones de búsqueda, rescate y evacuación se realizaron en Monte Cristi, específicamente en las comunidades de Jaibón, El Cerro, Cerro Gordo, Hatillo Palma, Walterio, El Viagadro e Higuero. En Valverde los sectores

más afectados en viviendas fueron Sierra Fría, Pueblo Nuevo, Hato Nuevo y la zona de Ámina en el puente San Rafael. En la zona del bajo Yuna, las siguientes comunidades fueron dañadas: la Coles, Atronca Perro, Los Cacaos y Las Garzas, los Cevicos y Majagual.

De acuerdo con información de la Comisión Nacional de Emergencia,<sup>13</sup> se reportaron 10 personas fallecidas por causa directa de las inundaciones, 3 heridas y aproximadamente 63.520 damnificados a consecuencia del evento.<sup>14</sup> Un total de 47.270 personas fueron evacuadas, de las cuales 2.309 permanecían en albergues temporales a la fecha de elaboración de los informes de situación. La población total de las 15 provincias afectadas es de 3,7 millones (de 8,5 millones en

<sup>13</sup> Véase el “Informe de situación” de la Comisión del 24 de noviembre de 2003 y el “Informe de situación” de OCHA N° 1 del 14 de noviembre de 2003. Todas las fotos incluidas en este documento fueron proporcionadas por la Comisión de Emergencia.

<sup>14</sup> La población damnificada incluye población en albergues o rescatada.

todo el país), es decir, el 43% de la población total. De la población de las 15 provincias, la afectada primaria es muy pequeña y representa el 1,7%; en cambio, la población afectada secundaria <sup>15</sup> representa el 42%, equivalente a aproximadamente 3,6 millones de personas. Ello se resume en el cuadro siguiente.

	Número	Porcentaje
Población primaria afectada	63 520	0,7
Población con afectación secundaria	3 627 077	42,5
Población total afectada (15 provincias)	3 669 347	43,0
Población total del país	8 527 746	100,0

### 5. Acciones para atender las tareas de prevención, mitigación y emergencia

El Centro de Operaciones de Emergencia (COE) fue activado a su total capacidad para desplegar acciones de ayuda a la población afectada. A partir de las evaluaciones preliminares efectuadas por el mismo COE y por la Defensa Civil se identificaron necesidades inmediatas de alimentos, frazadas, utensilios de cocina, agua y artículos de higiene personal. Las acciones emprendidas se concentraron en atender la emergencia, más que en desarrollar acciones de prevención y mitigación.



De acuerdo con reportes del COE, un total de 47.000 personas fueron evacuadas por brigadistas de la Cruz Roja, la Defensa Civil y los bomberos; otras 16.500 fueron rescatadas por aire, agua o tierra. Las operaciones de salvataje se mantuvieron hasta el 23 de noviembre con precariedad de equipos y escasez de alimentos, medicamentos y otros materiales requeridos para este tipo de fenómenos. Las provincias con problemas de mayor gravedad donde se establecieron refugios transitorios son: Monte Cristi, Valverde, Santiago y Duarte. Las familias evacuadas permanecieron en los albergues entre 7 y 15 días. No hay información disponible sobre familias evacuadas con jefa de hogar mujer. La Cruz Roja

<sup>15</sup> Población afectada indirectamente por cultivos perdidos, peligro de enfermedades por vectores, etc.

informa sobre el número de niños menores de 5 años (un promedio de un niño menor de 5 años por familia) y sobre las mujeres mayores de 5 años, pero este dato no resulta significativo para un análisis sobre el impacto de la crisis por género. Nadie registró el número de mujeres jefas de hogar ni el número de mujeres evacuadas de sus casas que además dejaron de trabajar y no cobraron sus haberes.

#### a) Acciones emprendidas por el gobierno

Las primeras acciones del gobierno se concentraron en atender la emergencia y luego en desplegar técnicos de la Secretaría de Agricultura y del Instituto Nacional de la Vivienda para efectuar evaluaciones preliminares de los daños en las zonas más afectadas, tanto por las inundaciones del mes de noviembre como por la tormenta tropical Odette.<sup>16</sup>

En eventos de esta naturaleza, los asentamientos humanos particularmente vulnerables, muchos de ellos ubicados en las riberas, fueron los más perjudicados, ya que no pudieron ser desalojados con suficiente tiempo por las brigadas de rescate y salvamento del gobierno y de organizaciones como la Cruz Roja. En algunos casos la población se resistió a abandonar sus hogares y escasas pertenencias por no creer en la gravedad de la amenaza o por considerar que se trataba de una lluvia intensa que pronto cedería.

Un aspecto particular fue que en las zonas de las inundaciones predomina un elevado porcentaje de población haitiana que debido a su estatus migratorio prefería huir que ser rescatado por los cuerpos de ayuda que acudieron a la zona. Aun así, el gobierno ofreció las mismas condiciones de rescate y dispuso de albergues temporales, principalmente en escuelas, para las familias de dominicanos y haitianos. Además de las labores de salvamento y de reubicación de los damnificados en albergues improvisados, protección civil, el COE y la Secretaría de Obras Públicas tomaron a su cargo la remoción de escombros, la poda y corte de árboles, la limpieza y rehabilitación de caminos y la recolección de basura, entre otras tareas que requerían acción inmediata.



También se emprendieron operaciones sanitarias y de distribución de alimentos y medicamentos, y el gobierno se apoyó en las organizaciones de la sociedad civil con gran

<sup>16</sup> En este informe, los daños estimados se refieren (hasta donde fue posible discriminar) a los efectos de las inundaciones. Sin embargo, el gobierno emprendió acciones de forma sucesiva tanto para las inundaciones como la tormenta tropical Odette. Véase “Informe de situación” de OCHA N° 3, 7 de diciembre de 2003.

experiencia entre las comunidades. Simultáneamente, la población misma se movilizó a realizar labores de emergencia paralelas y participó activamente en actividades complementarias de rescate, al acoger en sus casas a parientes o vecinos, aliviando aunque fuera parcialmente la presión sobre los refugios.

## **b) La cooperación internacional**

El 21 de noviembre de 2003 el gobierno solicitó la asistencia humanitaria de las Naciones Unidas para atender las necesidades de emergencia de 10.000 familias. El Coordinador Residente del Sistema Operacional de las Naciones Unidas en la República Dominicana, apoyado por el Equipo de Gestión de Desastres emprendió actividades de coordinación con representantes de la contraparte nacional para evaluar las necesidades prioritarias.

La principal aportación de la comunidad donante provino de la Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea (ECHO), que donó 700.000 euros (aproximadamente 855.190 dólares) para asistir directamente a las poblaciones afectadas por las inundaciones (véase el cuadro 6). Por su parte, la organización no gubernamental (ONG) internacional Global Links suministró medicamentos y equipos por un monto de 1,6 millones de dólares para los hospitales provinciales de las áreas afectadas.<sup>17</sup>

La OCHA otorgó un fondo de emergencia para suministro de alivio inmediato por 40.000 dólares; el PNUD destinó 100.000 dólares para ayudar en la rehabilitación de las zonas afectadas; y la FAO, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y el PNUD apoyaron la rehabilitación de actividades productivas, donaron alimentos y aportaron suministros para los refugios y albergues, respectivamente. La Cruz Roja distribuyó en los albergues equipos de cocina, frazadas, colchones, ropa, mosquiteros impregnados en repelente de insectos, con fondos del proyecto financiado por la Oficina de Asuntos Humanitarios de la Comisión Europea (ECHO, por sus siglas en inglés) y la Oficina de Asistencia para Desastres (OFDA, por sus siglas en inglés). Asimismo, esa institución fue la única que desplegó equipos para manejo de la tensión nerviosa postrauma. El PMA distribuyó alimentos para ser cocinados en los albergues y en las casas durante tres meses.

La Oxfam internacional instaló letrinas en los albergues transitorios. Camiones cisterna trajeron cargamentos de agua enviados por el Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA); también camiones cisterna privados llegaron a la zona para venta de agua por galón, cuyo costo directo al bolsillo de las familias se desconoce.

Todas las instituciones nacionales, internacionales, ONG, iglesias, al trabajar en la zona, hicieron una campaña educativa explicando cómo clorar los tanques, como hervir el agua, cómo manipular alimentos, cómo eliminar fuentes de agua estancada para evitar la reproducción de las larvas de los mosquitos *aedes aegypti* y anófeles. Estas campañas fueron financiadas en su mayoría por los fondos donados por ECHO a la OPS/OMS, la Cruz Roja y Oxfam.

---

<sup>17</sup> Estas donaciones fueron registradas con el sistema SUMA de la OPS/OMS, cuya versión más reciente ha sido instalada por el COE.

El Gobierno de Noruega donó un fondo de emergencia de 20.000 dólares para compra de artículos de alivio, a través de OCHA, y el Gobierno de Alemania donó 7.800 dólares para mejorar las condiciones de suministro de agua en Monte Cristi. El gobierno noruego otorgó 20.000 dólares para brindar asistencia a los damnificados y el gobierno italiano a través de OCHA otorgó 100.000 dólares para la rehabilitación de las zonas inundadas.

Cuadro 6

## APORTACIONES DE ORGANISMOS INTERNACIONALES Y GOBIERNOS EXTRANJEROS a/

Fecha (2003)	Donante	Canal	Valor (dólares) estimado b/	Descripción
Total			3 619 200	
26 de noviembre	Noruega	OCHA	20 000	Asistencia a damnificados
11 de diciembre	Italia	OCHA	100 000	Rehabilitación de las zonas afectadas
21 de noviembre	PNUD	PNUD	100 000	Rehabilitación de las zonas afectadas
26 de noviembre	OCHA	PNUD	40 000	Adquisición local de productos para el control de vectores en áreas afectadas y para apoyar los sistemas de gestión de información de la cooperación
27 de noviembre	ECHO	Cruz Roja	300 000	Ayuda humanitaria y salud familiar
27 de noviembre	ECHO	Oxfan	360 000	Proyectos de agua y saneamiento
27 de noviembre	ECHO	OPS/OMS	192 000	La Oficina Humanitaria de la Unión Europea pone a disposición de la OPS (PAHO) 160.000 euros para proyectos de salud comunitaria
15 de diciembre	FAO	FAO	400 000	Rehabilitación de las actividades productivas
3 de diciembre	PMA	PMA	500 000	Donación de alimentos distribuidos en los refugios y directamente a familias en las comunidades afectadas
25 de noviembre	UNICEF	UNICEF	10 000	Aporte para 30 refugios en Monte Cristi y Arenoso
	Francia		13 400	Medicamentos
	Global Links		1 576 000	Medicamentos y equipos sanitarios
22 de diciembre	Alemania		7 800	Mejorar las condiciones del agua en la ciudad de Monte Cristi

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales, del PNUD y estimaciones propias.

a/ La información corresponde a datos recopilados a fines de 2003. Nuevas aportaciones de enero de 2004 no han sido registradas por falta de informes actualizados de los donantes.

b/ Algunas de las cifras reportadas en moneda extranjera diferente al dólar fueron convertidas al tipo de cambio promedio del mes en que se registró la aportación.

## II. ESTIMACIÓN DE LOS DAÑOS

En este capítulo se expone una estimación del costo de los daños ocasionados por las inundaciones del mes de noviembre de 2003 en la República Dominicana, con el propósito de conocer su magnitud e identificar cuáles han sido los sectores y regiones más afectados que deberían de recibir atención prioritaria en términos de prevención, mitigación y reducción de la vulnerabilidad.

### 1. Daños en los sectores productivos

Las estimaciones hechas se basaron ante todo en las informaciones y datos recopilados por el gobierno, tanto a través del Secretariado Técnico de la Presidencia como de la Comisión Nacional de Emergencia y del Centro de Operaciones de Emergencias, que se encargó de atender la etapa de emergencia. Se analizaron los documentos de respaldo de tales informaciones proporcionados por las diversas entidades del sector público y privado, y la misión realizó visitas de campo por aire y tierra, en las que sostuvo numerosas entrevistas con funcionarios y representantes de los distintos sectores productivos, de la sociedad civil y de diversos organismos internacionales y de ayuda humanitaria.

Mediante la metodología diseñada por la CEPAL se calculan tanto los daños directos ocasionados por el desastre como los costos en que será necesario incurrir para reponer los acervos a su estado anterior al fenómeno. También se estiman los daños indirectos, que incluyen la producción que no podrá obtenerse a raíz de los daños directos, y los mayores gastos que será necesario efectuar, o los menores ingresos que se percibirán para brindar determinados servicios.

La cuantificación de los daños representa la opinión técnica de la misión, y si bien puede contener algunas imprecisiones de detalle derivadas de la insuficiente y/o parcial información cuantitativa disponible, tiene la virtud de ofrecer una visión global e integral de los costos detectados, directos e indirectos. Es decir que, pese a la limitada precisión en algunos de los montos presentados, se puede apreciar un orden de magnitud lo suficientemente confiable para los fines del estudio. Los cálculos fueron realizados en moneda nacional y convertidos posteriormente a dólares, sobre la base de la tasa de cambio promedio del mes de noviembre de 2003, en que ocurrieron los eventos (40 pesos dominicanos por dólar de los Estados Unidos).

a) **Agricultura y ganadería**



El sector agropecuario del país (en especial las musáceas —guineo y plátano— y el arroz) fue el más afectado por las inundaciones, principalmente los cultivos de las personas que las sufrieron directamente. De acuerdo con estimaciones de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), las superficies afectadas de estos cultivos no fueron muy grandes y ascendieron a 20% y 6%, respectivamente; sin embargo, las pérdidas económicas fueron de consideración, ya que parcialmente estos cultivos son de orientación exportadora.

En el caso del guineo es importante destacar que aun cuando no se perdieron las plantaciones, las condiciones de trabajo eran precarias debido a la inundación y al hecho de que la fruta no podía ser cosechada, lo que ocasionó pérdidas estimadas en un monto de 8.000 cajas diarias, que al precio de 8 dólares por caja en un período de 12 semanas equivalen a 5,4 millones de dólares.<sup>18</sup> En general, los daños del sector en su conjunto no fueron de gran consideración para el país, pero sí lo fueron para los agricultores individuales. La mayor parte de la producción de arroz y banano se desarrolla con el sistema de plantación y se maneja con la misma modalidad. Las empresas por lo general están mejor preparadas para enfrentar la recuperación que los campesinos individuales. A pesar de que la visita de la misión se efectuó dos meses

---

<sup>18</sup> La estimación de daños directos varía de cultivo a cultivo. Aun así, el daño fue principalmente directo, porque además de la producción en *stock* perdida (ya cosechada) durante y después de las inundaciones, no fue posible entrar a las plantaciones en un momento en que la mayoría de los cultivos estaban listos para ser cosechados. En el caso del arroz, éste se encontraba casi cosechado cuando ocurrieron las inundaciones.

después de haber ocurrido el fenómeno, fue posible constatar que las tierras afectadas ya estaban en plena recuperación.



Los cultivos que se presentan en el cuadro 7 son los que de una u otra forma recibieron algún tipo de daño. El conjunto de cultivos corresponde a productos alimenticios para el consumo de la población campesina. Los daños a tubérculos (yautía, batata, entre otros) así como en hortalizas, frutas y legumbres, son cuantiosos, lo cual significa que esto puede poner en riesgo de manera considerable la seguridad alimentaria de los campesinos afectados. Asimismo, la pérdida de animales bovinos (3.000 cabezas aproximadamente) y la desaparición de aves, ovinos y caprinos repercute directamente en la oferta de bienes de consumo para el sector campesino.

En el mismo cuadro se observa que si bien el arroz y el guandul registraron superficies afectadas similares (3.276 ha y 3.622 ha, respectivamente) y el primer cultivo resultó perjudicado (6,1%) mucho menos que el segundo (52,7%), el valor perdido del arroz fue tres veces superior al valor perdido de guandul, lo cual se explica por variaciones significativas de precio entre ambos cultivos, así como por la orientación exportadora del arroz. La pérdida conjunta de guineo, plátano, arroz y yuca representa más del 50% de la pérdida total de los cultivos afectados. Por la naturaleza de los cultivos y el nivel de afectación registrado, no se prevé que se generen situaciones de desabasto que deterioren el nivel de consumo interno (véase el cuadro 8).

Otros productos que forman parte del consumo básico —el arroz, las habichuelas, la yuca, los guineos y bananos— también fueron severamente dañados. En conjunto, el daño directo provocado por las inundaciones en este grupo de cultivos ascendió a 857,6 millones de pesos en

términos del valor de la producción (véanse los cuadros 7 y 9). Asimismo, la interrupción del ciclo productivo en las plantaciones de plátano y guineo determinará otros problemas para el productor: dejará de percibir ingresos de su actividad económica y se verá obligado a incurrir en gastos de rehabilitación de sus plantaciones que incluyen remoción de materiales, nivelación, limpieza y reparación de canales y drenes, y recuperación u obtención de cepas nuevas.

Cuadro 7

REPÚBLICA DOMINICANA: SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS  
AFECTADOS POR LAS INUNDACIONES, NOVIEMBRE DE 2003

(Hectáreas)

Cultivo	Superficie existente (Hectáreas)	Hectáreas afectadas	Porcentaje de afectación	Valor (Miles de pesos dominicanos)
Total	153 400	26 747	17,4	1 084 301
Arroz	53 729	3 276	6,1	160 333
Maíz a/	9 923	1 104	11,1	14 474
Yuca	4 660	2 178	46,7	107 991
Plátano	37 615	7 391	19,6	264 509
Guineo	8 455	3 820	45,2	176 320
Habichuela	8 800	1 778	20,2	27 167
Guandul	6 875	3 622	52,7	47 635
Tomate	749	477	63,7	18 999
Tubérculos b/	5 918	859	14,5	39 885
Otros c/	1 641	673	41,0	155 371
Frutas y hortalizas d/	15 035	1 569	10,4	71 617

Fuente: CEPAL, sobre la base de información de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA).

Nota: Los daños se estimaron al nivel de precios pagados al productor.

a/ Incluye sorgo.

b/ Incluye papa, ñame, yautía y batata.

c/ Incluye ají, ayama, berenjena, cebolla, lechuga, pepino y repollo.

d/ Incluye naranja, chinola, melón, sandía, mango, lechoza, aguacate, vegetales chinos, hortalizas y otros.

Las inundaciones en algunas zonas no son precisamente fenómenos aislados, ya que lluvias copiosas causan con frecuencia estragos sin provocar mayores daños, que se podrían corregir mediante pequeñas obras de drenaje y creando zonas de protección en la parte baja de los ríos y los canales. Por ejemplo, el río Yaque del Norte en la planicie cercana a Monte Cristi corre formando abundantes meandros que detienen la buena circulación del agua. El reacondicionamiento del lecho del río podría evitar desbordes en períodos de menor precipitación.

Es posible argumentar que en el sector agropecuario —y después de realizar una evaluación de las áreas afectadas— no se causó la magnitud de daños que suele asociarse a este tipo de eventos, ya que una buena parte de los cultivos inundados logró recuperarse, debido al tipo de cultivos y a la ausencia de fenómenos meteorológicos más severos, como los huracanes.

Cuadro 8

REPÚBLICA DOMINICANA: SUPERFICIE DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS  
AFECTADOS POR LAS INUNDACIONES POR REGIONES,  
NOVIEMBRE DE 2003

Región	Superficie existente (Hectáreas)	Hectáreas afectadas	Valor (Miles de pesos dominicanos)
Total a/	153 442	26 751	1 012 684
Norte		1 676	90 303
Nordeste	49 984	2 719	116 839
Sur	20 683	8 644	335 313
Central	25 651	1 350	35 980
Suroeste	--	1 307	76 870
Norcentral	11 637	4 174	44 920
Subtotal b/	107 995	1 307	700 225

Fuente: CEPAL, sobre la base de información de la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA).

a/ Corresponde a los valores disponibles a nivel nacional.

b/ Corresponde a los valores de seis regiones del país.

En resumen, en términos del monto de daños, el sector agropecuario <sup>19</sup> fue el más afectado como resultado de las lluvias intensas que provocaron fuertes avenidas y desbordamientos de los ríos en el noreste y el noroeste del país, devastando sembradíos e inundando campos. Cerca de 17% de las tierras cultivadas fueron alcanzadas por el fenómeno. La región noreste en el distrito de Monte Cristi fue sin duda la más perjudicada. Además, el deterioro en los caminos de acceso a los campos de cultivo y en las carreteras, así como la suspensión del servicio eléctrico, dificultaron la realización de actividades productivas y la salida de los productos.

Además del daño económico que implicará la menor disponibilidad de alimentos en los mercados y la merma en las exportaciones, la disminución en la oferta de productos primarios

<sup>19</sup> La actividad del sector agropecuario es de importancia en la economía dominicana, a la que aporta alrededor del 11% del producto interno bruto. Véase Banco Central de la República Dominicana (2003), *Informe de la economía dominicana*, enero-septiembre. Además de ser una fuente de empleo para la población rural, que representa casi la mitad del total, proporciona los alimentos básicos en la dieta, así como ingresos de divisas por exportación.

tendrá un importante impacto social entre la población campesina, cuya principal actividad y fuente de ingreso es la agricultura. De ahí la relevancia de la rapidez de las medidas adoptadas por el gobierno y por la FAO para la rehabilitación agropecuaria y la generación de empleo rural.

Cuadro 9

REPÚBLICA DOMINICANA: CLASIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS EN  
AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA

(Miles de pesos dominicanos)

Sector y subsector	Daños			Impacto en el sector externo a/	
	Totales	Directos	Indirectos a/	Aumento en importaciones	Disminución en exportaciones
Total	1 244 175,4	1 070 607,4	173 568,0		189 491,3
Agricultura	1 118 566,4	989 370,4	129 196,0		189 491,3
Para el consumo interno	986 842,1	857 646,1	129 196,0		57 867,0
Arroz	200 333,0	160 333,0	40 000,0		40 000,0
Guineo	193 986,8	176 319,8	17 667,0		17 667,0
Plátano	269 508,7	264 508,7	5 000,0		200,0
Yuca	147 194,4	107 990,4	39 204,0		
Leguminosas b/	102 125,0	74 800,0	27 325,0		
Raíces y tubérculos c/	39 849,5	39 849,5			
Hortalizas d/	33 844,7	33 844,7			
Para exportación e industriales	131 724,3	131 724,3			131 724,3
Tomate industrial	18 999,4	18 999,4			18 999,4
Vegetales chinos	18 473,8	18 473,8			18 473,8
Hortalizas	23 474,1	23 474,1			23 474,1
Mango	123,0	123,0			123,0
Otras frutas e/	70 654,0	70 654,0			70 654,0
Sector pecuario	105 049,0	81 237,0	23 812,0		
Bovino	30 000,0	30 000,0			
Ovino	5 000,0	5 000,0			
Caprino	5 000,0	5 000,0			
Avicultura	20 000,0	15 000,0	5 000,0		
Infraestructura	7 575,0	7 500,0	75,0		
Pastos	37 474,0	18 737,0	18 737,0		
Alimentos PMA f/	20 560,0		20 560,0		

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

- a/ En los daños indirectos y en el impacto sobre el sector externo se consideran las pérdidas de producción en diferentes periodos para cada cultivo: desde 12 semanas hasta un año. En los daños directos se contabilizan sólo los cultivos ya cosechados y considerados como *stock*.
- b/ Incluye habichuelas y guandul.
- c/ Incluye ñame, yautía y batata.
- d/ Incluye auyama, berenjena, cebolla, lechuga, pepino y repollo.
- e/ Incluye cítricos, chinola, melón, sandía y aguacate.
- f/ 785 toneladas de alimentos (arroz, aceite vegetal, azúcar, harina de maíz fortificada) comprados localmente.

Por otra parte, se tendrá que recurrir, como ya se hizo, a importaciones extraordinarias (especialmente de arroz) para hacer frente a la demanda de algunos rubros, y a sustituir el consumo por otros alimentos, mientras se regulariza la oferta local.

i) Cultivos para el consumo interno. Entre los principales productos afectados se cuentan el arroz, el guineo, el plátano, la yuca, las leguminosas, las raíces y los tubérculos y hortalizas diversas. El total de daños directos estimados es de 857,7 millones de pesos y los daños indirectos ascienden a 129,2 millones de pesos. La disminución esperada en exportaciones se estimó en 57,9 millones de pesos.

ii) Cultivos industriales y de exportación. Los principales productos de exportación, como el tabaco, la caña de azúcar o el café, no fueron afectados debido a la localización de sus plantíos. Otros cultivos que reportaron pérdidas menores en las regiones norcentral y nordeste fueron los cítricos (naranja y toronja, cuyas plantaciones perdieron el fruto), el tomate industrial, las hortalizas, los vegetales chinos, el mango y otras frutas. En suma, los daños directos a los cultivos de exportación, que se destinan al procesamiento agroindustrial, totalizan 131,7 millones de pesos y la disminución esperada en exportaciones se estimó también en 131,7 millones de pesos.

## **b) Sector pecuario**

i) Avicultura.<sup>20</sup> La avicultura sufrió daños menores respecto del sector pecuario en conjunto, ya que las lluvias rompieron techos y destruyeron alguna parte de las naves de producción principal. Se estima que los daños directos ascienden a 15 millones de pesos. Además, las condiciones climáticas y el corte de energía eléctrica repercutieron en un menor rendimiento de las gallinas ponedoras y reproductoras en las instalaciones avícolas que quedaron funcionando, por lo cual se estima un daño indirecto por 5 millones de pesos en la producción de huevo y carne de pollo, y se espera una reanudación pronta de la actividad.

ii) Ganadería bovina. En los bovinos se estimaron daños directos por 30 millones de pesos, producto de la muerte de cientos de animales de doble propósito, así como la destrucción de establos, cercas, equipo para ordeña y pastos que fueron arrastrados por el agua y el viento.

iii) Otros. Se reportaron daños directos en el ganado caprino por 5 millones de pesos, en la infraestructura por 7,5 millones y en pastos por 18,7 millones.

---

<sup>20</sup> En los últimos años la avicultura se ha constituido en la actividad más dinámica del subsector pecuario y abastece ampliamente la creciente demanda local. La producción de pollo y huevo genera más de la mitad del valor del producto subsectorial.

### c) **Industria, comercio y turismo**

El daño en los sectores productivos se centró en la agricultura, en tanto que en las demás áreas de actividad económica se resintieron mínimas pérdidas. No se realizaron evaluaciones particulares, pero la escasa información existente y recolectada de gremios y cámaras empresariales en las regiones más afectadas así lo confirma, debido a la acentuada vocación agrícola de las zonas inundadas. Sin embargo, puede preverse que si se produjeron pérdidas de producción agrícola, sin lugar a dudas hubo un menor volumen de procesamiento y de comercialización de productos agrícolas y pecuarios, lo cual pudo haber ocasionado efectos sobre rubros de exportación. Los sectores de la industria manufacturera nacional, las actividades de procesamiento para reexportación que se realizan en un número importante de zonas francas y las instalaciones para el turismo (de gran importancia para el país) no reportan daños directos de consideración, aunque algunas pérdidas indirectas podrían haber incidido de inmediato con complicaciones de corto plazo.

## 2. Daños en los sectores sociales

### a) **Educación**

El sector educativo —que incluye también las instalaciones y actividades deportivas y de recreación, así como iglesias y otros centros comunitarios— no sufrió destrucción física en sus respectivas instalaciones. El daño total estimado del sector educación es de 32 millones de pesos, de los cuales 30 millones de pesos corresponden a daño directo y 2 millones a daño indirecto. Ninguna de las cifras reportadas fue de magnitud considerable en el sector.

### b) **Salud**



Como consecuencia de las inundaciones provocadas por las intensas lluvias y el desbordamiento de los ríos Yaque del Norte y Yuna, se afectaron 15 provincias del norte del país (Puerto Plata, Santiago, Santiago Rodríguez, Sánchez Ramírez, San Cristóbal, Duarte, Monte Cristi, Valverde, Monseñor Nouel, Samaná, La Vega, María Trinidad Sánchez, Espaillat, Dajabón y Salcedo). Nueve de esas provincias (Monte Cristi, Valverde, Santiago, Duarte, Puerto Plata, San Cristóbal, San Francisco de Macorís, Sánchez Ramírez y Cotui) fueron afectadas directamente por las inundaciones y personal de la

Defensa Civil, bomberos y Cruz Roja tuvo que evacuar y rescatar a los damnificados. En cuatro de estas provincias hubo albergues transitorios donde se refugiaron los damnificados entre 7 y 15 días. En las seis provincias restantes no hubo evacuados, pero las comunidades, por las intensas lluvias, estaban en riesgo epidemiológico de enfermedades transmitidas por vectores.<sup>21</sup>

Como se aprecia en el cuadro 10, no hubo daños en la infraestructura del sector salud. Ningún hospital o centro de salud de las 15 provincias se inundó ni sufrió daños. Los cortes de energía eléctrica durante la crisis generada por las inundaciones no fueron más prolongados que los que ocurren durante las épocas “normales”. La periodicidad es que los cortes de electricidad diarios sean de entre 8 y 12 horas. Por lo tanto, hay un consumo excesivo de combustible en forma habitual. Sólo se inutilizó la planta eléctrica del hospital rural de Castañuelas (Provincia de Monte Cristi). Este hospital estuvo 3 días sin energía eléctrica. Habitualmente, los hospitales de Monte Cristi cuentan con 2 horas de agua por día. Los hospitales y centros de salud, al igual que los pobladores, llenan sus tanques para que su reserva dure las 22 horas restantes. Durante la crisis no hubo cambios en esta rutina. El hospital de Monte Cristi desbordó su capacidad al tener que atender 800 consultas diarias, básicamente por diarrea, infecciones respiratorias, gripe, escabiosis, dermatitis por hongos, conjuntivitis y síndromes febriles. En toda el área afectada hubo un incremento notable de mosquitos y ratas.<sup>22</sup>

Como se observa en el cuadro 10, los daños totales ascienden aproximadamente a 91 millones de pesos, de los cuales 520.000 pesos corresponden a daños directos y el resto a daños indirectos, ya que se destinaron recursos considerables para atender la emergencia, tales como gastos en medicamentos y equipos para los hospitales provinciales; donación de alimentos del PMA para los damnificados y control de vectores y vigilancia epidemiológica.<sup>23</sup>

No obstante, la crisis sanitaria —que se evidencia en 16.000 personas rescatadas por tierra, agua y aire y la creación de 27 albergues transitorios que requirieron agua potable, alimentos y disposición de excretas— planteó problemas que necesitaron recursos adicionales. La Secretaría de Salud Pública y Acción Social, apoyada por la OPS/OMS, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), PNUD-OCHA, PMA, la Cruz Roja, Oxfam y otras ONG, concentraron sus esfuerzos en ella.

La asistencia humanitaria se realizó entonces con el apoyo de la cooperación externa. Tanto organismos internacionales como gobiernos extranjeros (Alemania, Francia, Noruega, Italia, los Estados Unidos y la Unión Europea), junto con el sector privado nacional y extranjero, encontraron una amplia contraparte en las organizaciones de la sociedad civil, iglesias y otras entidades humanitarias que volcaron su solidaridad y su experiencia.

---

<sup>21</sup> Centro de Control de Enfermedades Tropicales (CENCET) y OPS/OMS: Boletines epidemiológicos de las semanas 46 hasta la 52 del año 2003.

<sup>22</sup> Cruz Roja Dominicana, *Plan marco de acción*, noviembre de 2004.

<sup>23</sup> El aumento en los costos de atención hospitalaria se estimó por el número adicional de horas extras del personal y no a partir del costo unitario de visitas médicas, ya que no fue posible obtener esta información durante la evaluación.

Cuadro 10

## REPÚBLICA DOMINICANA: DAÑOS EN EL SECTOR SALUD

(Miles de pesos)

Concepto	Daños			Componente importado
	Totales	Directos	Indirectos	
Total	70 428	520	69 908	64 832
Pérdidas en equipo y mobiliario		520		
Horas extras de personal de salud	80		80	
Atención a la emergencia				
Evacuación y rescate de víctimas	1 600		1 600	
Control de vectores/vigilancia epidemiológica	1 144		1 144	343
Educación comunitaria	995		995	
Gastos en medicamentos y equipos	63 040		63 040	63 040
Sueros de rehidratación oral	64		64	64
Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social	1 680		1 680	
Distribución equipos de suministros varios	1 385		1 385	1 385

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS), del Centro de Control de Enfermedades (CENCET) y de la OPS/OMS.

Hasta la semana epidemiológica número 46 (16 al 22 de noviembre de 2003), en la cual ocurrió la inundación, el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (Sinave) de la Secretaría de Salud Pública y Acción Social (Sespas) ya había reportado un incremento de la incidencia de enfermedades transmitidas por vectores, específicamente dengue y malaria. Este pico mantenía en alerta a los servicios de salud de todo el territorio nacional antes del desastre. En el caso del dengue, son las 15 provincias afectadas las que mayor número de casos reportaron; hasta esa semana 46 sumaban 4.735 en todo el país, lo que representó 2.362 casos más que en el mismo período del año anterior, a lo cual se agregó el incremento de la aparición de casos de dengue hemorrágico y de mortalidad por esta causa. La morbilidad por malaria también se incrementó con relación al año anterior. Una de las dos áreas endémicas de paludismo del país es la provincia de Monte Cristi, la más azotada por las inundaciones.

En este contexto epidemiológico se descargan las inundaciones. El sector salud prácticamente no disponía de fondos para la lucha contra las enfermedades transmitidas por vectores. Los proyectos financiados por ECHO, y operacionalizados por la Cruz Roja, Oxfam, y especialmente la OPS/Secretaría de Salud, fueron entonces imprescindibles para contener la epidemia provocada por las inundaciones.

Durante la semana 46 se iniciaron las operaciones de rescate de damnificados por agua, tierra y aire, y se pusieron en funcionamiento los refugios transitorios, especialmente en las provincias de Monte Cristi, Dajabón, Santiago, Duarte y San Juan. Durante esta misma semana 46 se detectó un aumento de mosquitos y ratas en las áreas afectadas.

El incremento de dengue y malaria que se venía registrando antes de las inundaciones hizo prever que con la acumulación de agua estancada, además de las condiciones de hacinamiento y escasez de agua potable, los casos aumentarían. Por lo tanto, de inmediato el personal local de salud, en coordinación con la Secretaría Nacional de Salud Pública y Acción Social, con el apoyo activo de la OPS/OMS, comenzó las acciones de búsqueda activa de casos y educación sanitaria durante la misma semana 46. Se investigaron todos los síndromes febriles y se enviaron muestras a laboratorio. Los hospitales provinciales destinaron personal a los albergues transitorios para dar asistencia a los refugiados allí. Además de síndromes febriles (sospechosos de dengue o malaria), también se elevó la incidencia, con respecto al año anterior, de las infecciones respiratorias agudas, la enfermedad meningocócica, las leptospirosis, las hepatitis A, las enfermedades diarreicas agudas, las conjuntivitis y las escabiosis.

Hospitales de provincia como el de Monte Cristi debieron atender a más de 800 consultas diarias y casi todos los hospitales provinciales de las 15 provincias afectadas pusieron en funcionamiento una sala para “febriles”, a fin de descartar dengue, malaria y otras patologías por laboratorio.

En Monte Cristi se incrementaron los casos de dengue y de malaria en la semana 49 (inmediatamente después de las inundaciones), lo que se mantuvo hasta la semana 52. Lo mismo sucedió en la provincia de Santiago, en la que se observó un pico importante no sólo de dengue sino también de leptospirosis en las últimas semanas epidemiológicas del año 2003. En Puerto Plata se presentó un pico de dengue en coincidencia exacta con las inundaciones (semanas 46 a la 49), que se controló de manera eficiente, pues en las semanas 50 a 52 el número de casos disminuyó notablemente (3 casos en la semana 52 versus 14 en la semana 49).

El comportamiento de la curva de dengue es similar en Espaillat: en la semana 49 se reportaron 37 casos de dengue confirmados y esa cantidad bajó a uno en la semana 52. En el hospital de Espaillat, en la sala para los síndromes febriles estaban hospitalizados entre 25 y 30 pacientes diarios entre las semanas 47 a 49. Ese número disminuyó posteriormente a dos o tres internados diarios.

En las provincia de San Francisco Macorís (donde se evacuó a 22 familias durante una semana) no se detectó un incremento notable de dengue. Con todo, se registraron dos muertes por leptospirosis: una en noviembre y la otra en diciembre. En las provincias de Salcedo, Dajabón, La Vega, Sánchez Ramírez y Monseñor Nouel no se presentaron variaciones notables de los casos de dengue con respecto al año anterior, pero se reforzaron las acciones de prevención y búsqueda activa de casos, ya que el agua estancada favoreció la reproducción de los vectores.

Los proyectos de vigilancia epidemiológica, entomológica, control vectorial y promoción y protección de la salud (Sespas-OPS/OMS), de distribución de dotaciones de alimentos, ropa, medicamentos, mosquiteros, camiones cisterna para llevar agua potable a las poblaciones,

equipos de cocina (Cruz Roja), establecimiento de letrinas en los albergues y en las comunidades afectadas (Oxfam), así como equipos de manejo del estrés posdesastre (Cruz Roja), fueron fundamentales para el control humanitario y epidemiológico de las consecuencias de esta catástrofe.

El número de 10 muertos, incluyendo una mujer fallecida por trabajo de parto complicado que no pudo llegar a ningún centro asistencial por estar aislada por las aguas, se habría evitado si las condiciones estructurales hubieran sido mejores en esta zona. Se trata de poblaciones rurales muy pobres con indicadores de salud ya deteriorados, que se han agravado por el desastre que vivieron.

El incremento en el riesgo epidemiológico provocado por las inundaciones se enmarca en una situación crónica, ahora agravada, en que las acciones en materia de saneamiento y de atención primaria en salud resultan insuficientes por la escasez estructural de recursos públicos y también por debilidades institucionales y sesgos de las políticas sectoriales que han tendido tradicionalmente a favorecer la medicina curativa y de rehabilitación. En estas circunstancias, según la opinión de los directores de hospital de las 15 provincias, en las condiciones extendidas de pobreza de la población afectada luego de sufrir las consecuencias del desastre, se deben de haber agravado los indicadores ya existentes. La excepción a esto en el corto plazo fue el control efectivo de la epidemia de dengue, cuyo número de casos tanto en su forma clásica como hemorrágica había caído significativamente en enero de 2004. En cambio, el proyecto de vigilancia epidemiológica y de control de vectores terminó el 27 de febrero de 2004. Es imprescindible que estas acciones continúen en forma permanente para disminuir al máximo los casos de dengue.

Las acciones oportunas en materia de control de vectores permitieron atenuar el incremento del dengue y la malaria en corto tiempo, con un impacto importante ante lo que podría haber sido una situación compleja de manejar para un país en el cual el turismo es fundamental.

En conclusión, el mayor impacto de la crisis fue el incremento de la morbilidad por enfermedades transmitidas por vectores. La Sespas no tenía recursos para las actividades de contención a nivel local. El riesgo real de que aumentaran los casos de dengue y malaria favoreció la aprobación de recursos para el control epidemiológico y entomológico, por lo que luego de dos, tres o cuatro semanas (según la provincia), tras la finalización de las lluvias, la incidencia de dengue y malaria descendió de manera significativa.

### **c) Agua y saneamiento**

i) Agua potable. Las lluvias que cayeron en la región norte del país a partir del 16 de noviembre de 2003 dejaron, además de las presas llenas, una alta contaminación en las tomas de las fuentes, con un aumento importante en la turbiedad del agua. La red de acueductos sufrió una alteración parcial o total de su funcionamiento en los cruces de río, en las obras de toma y estaciones de bombeo, en las plantas de tratamiento, en los pozos, en las redes de distribución y en los motores generadores y bombas. En las 15 provincias afectadas por la crisis, el agua potable

se suministraba durante dos horas por día. Durante ese lapso, los usuarios se abastecían para contar con cantidades suficientes el día siguiente. En las provincias servidas por acueductos dañados se suspendió el servicio de agua, cuyo suministro debió hacerse con camiones cisterna enviados por el INAPA, lo cual elevó los gastos de mantenimiento y los gastos asociados a la reposición de los equipos de calidad del agua.

El índice de potabilidad del agua en el país es habitualmente bajo, comparado con la norma internacional, pero se deterioró de manera notable con la contaminación de las fuentes y de los acueductos rotos. El índice de potabilidad del agua llegó a 66%, en tanto que la norma internacional es 95%. El INAPA reportó 20 acueductos dañados (que sirven a otras tantas comunidades) que debieron ser reparados lo antes posible. Estas reparaciones se realizaron con recursos existentes en el INAPA, ya que no se obtuvo auxilio adicional para este fin.



Además de repararse los acueductos dañados, se compraron los generadores y bombas inutilizadas. Los acueductos dañados pertenecen a las siguientes comunidades: Bonaó, San Francisco de Macorís, Maimón, La Vega, Juma, Naranjal, Peralta, Cabuyas, Samaná, San José de las Matas, Sabana Iglesia, Navarrete, Hato del Yaque, Pedro García, Baitona-La Lima, Jinova, Haina, Barahona, Elías Piña, Jinova y Peralta. El costo de los arreglos de todos los acueductos para el INAPA fue de 5,6 millones de pesos. El requerimiento para la limpieza y desinfección de acueductos y otras actividades descritas arriba es de alrededor de 13 millones de pesos.

En el cuadro 11 se muestra que el daño total del sector asciende a 38,6 millones de pesos; 18,7 millones corresponden a daños directos y el resto, a indirectos. Los acueductos dañados fueron reparados por el INAPA en un máximo de un mes. El servicio de agua se restableció en ese tiempo en todas las comunidades afectadas. El INAPA presentó un plan para el mejoramiento de la calidad del agua que constaba de los siguientes requerimientos: adquisición de equipos dosificadores de sulfato para las plantas de tratamiento de agua (1.005.000 pesos dominicanos); adquisición e instalación de sistemas de cloración para los acueductos que no cloran (3.810.000 pesos); programa de desinfección nacional de los acueductos (4.000.000 pesos); compra de 9.000 fundas de sulfato (4.257.000 pesos). Estas cuatro actividades no se llevaron a cabo o sólo se hicieron de manera parcial por falta de fondos. El componente importado en este caso asciende a 14,8 millones de pesos.

Cuadro 11

## REPÚBLICA DOMINICANA: DAÑOS EN EL SECTOR AGUA Y SANEAMIENTO

(Miles de pesos)

Concepto	Daños		Componente importado	
	Totales	Directos		Indirectos
Total	38 546		38 546	14 786
Agua: sistemas urbanos y rurales				
Reparación acueductos dañados			5 599	1 679
Calidad del agua				
Equipos dosificadores de sulfato			1 005	1 005
Sistemas de cloración			3 810	3 810
Desinfección de acueductos			4 000	
Fundas de sulfato			4 257	4 257
Sulfato de aluminio			44	44
Hipoclorito de calcio			11	11
Costo de la emergencia				
Tinacos familiares			52	
Tinacos comunitarios			267	
Garrafones			36	
Equipos para purificación de agua			64	
Letrinas y otras actividades de disposición de excretas			7 461	
Camiones cisternas y tanques			3 731	
Tratamiento del agua			1 841	
Educación comunitaria			2 388	
Equipos de emergencia			3 980	3 980

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (Sespas), del INAPA y la Cruz Roja Dominicana.

Una obra en construcción en la zona que reducirá considerablemente la vulnerabilidad de estos sistemas de provisión de agua a las comunidades es “Acueductos múltiples de la línea noroeste”. Esta red de nuevos acueductos se nutrirá de la presa de Monción (recientemente terminada) y servirá a las provincias de Mao, Monte Cristi, Dajabón, Santiago Rodríguez y Navarrete. Esta obra es fundamental, pues el estado precario de la red de agua potable y alcantarillado implica una permanente situación de riesgo de contaminación del agua potable, lo que se traduce en mayores costos de operación para la prestación del servicio.

ii) Asistencia de emergencia en agua potable y saneamiento.

1) Agua potable. Las extensas inundaciones agravaron la situación del suministro de agua a las comunidades, a los albergues transitorios y a las casas no inundadas, lo que obligó a tomar medidas de emergencia para aminorar los riesgos de epidemias, entre las que se cuentan las siguientes acciones: distribución de agua en camiones cisterna para los sectores desabastecidos, tratamiento de los tanques con cloro (tanto para reducir el crecimiento bacteriano como para eliminar las larvas del *aedes aegypti*); instalación de letrinas aboneras en los albergues transitorios que luego se trasladaron a las casas de las comunidades; instalación de tanques. Esta tarea fue realizada por la Sespas, con fuerte apoyo de OPS/OMS, UNICEF, PNUD, OCHA, Cruz Roja, Oxfam, la empresa privada Carrefour y las embajadas de Francia y Alemania. La ECHO-Unión Europea fue el principal donante para estas actividades durante las semanas en que la situación fue realmente crítica. El riesgo de enfermedades diarreicas disminuyó considerablemente con esta ayuda de emergencia, cuyas principales actividades fueron la distribución de tanques, mensajes educativos sobre tratamiento del agua, distribución de sales de rehidratación oral, equipos de cocina y letrinas. El costo para atender la emergencia se estimó en 19,8 millones de pesos.

2) Disposición de excretas. La Cruz Roja, utilizando los fondos donados por ECHO, se ocupó de capacitar a las comunidades damnificadas sobre el uso y mantenimiento de las letrinas; además, distribuyó mensajes educativos sobre la disposición de excretas. La Oxfam, con un proyecto también financiado por ECHO, instaló 300 letrinas en los albergues transitorios, que luego trasladó a la comunidad. Estas comunidades no poseen letrinas adecuadas en las casas ni en las escuelas ni en los centros comunitarios. Es imprescindible su construcción y uso para evitar la contaminación bacteriana del agua de riego y, por consiguiente, de los alimentos.

3) Disposición de residuos sólidos. En las provincias afectadas el único relleno sanitario existente se ubica en Santiago. Las comunidades tienen varios puntos para depositar la basura. El manejo de los residuos sólidos es muy deficitario en toda la región. Son los ayuntamientos los que se ocuparon de la limpieza y de la movilización de los desechos animales y vegetales.

La Cruz Roja, con fondos ECHO, se coordinó con los ayuntamientos para el manejo adecuado de los residuos sólidos; distribuyó fundas plásticas y mensajes educativos sobre el tema.

En conclusión, las consecuencias más importantes del desastre sobre el sector agua y saneamiento básico se enumeran a continuación. Primero, el daño a 20 acueductos se reparó en

un tiempo máximo de un mes a un costo de 5,6 millones de pesos, con fondos propios del INAPA. En segundo lugar, el índice de potabilidad del agua se deterioró de 88% a 60%. Luego de los arreglos de los acueductos, el índice volvió a los valores habituales. Es importante que se cumpla con la norma internacional de 95%, para lo cual hay que realizar los trabajos sugeridos por el INAPA. Tercero, el manejo de residuos sólidos y de excretas era muy deficitario antes de las inundaciones, lo que estimuló la movilización de fondos para construir algunas letrinas aboneras en las comunidades más afectadas. Por último, a pesar de la interrupción del servicio de agua potable y su reemplazo por agua aportada por camiones cisterna, los brotes de enfermedades diarreicas, parasitarias o hepatitis en la zona afectada fueron identificados, tratados y no se extendieron por más de los 15 días que duró la crisis. El servicio de agua se reconectó en todas las comunidades luego de un mes de interrupción.

#### **d) Daños a la vivienda**

Como consecuencia de las fuertes lluvias e inundaciones se reportaron daños en viviendas, centros educativos, oficinas gubernamentales, caminos y puentes, y más de 9.400 familias (en gran número de origen haitiano) fueron afectadas de manera distinta por las inundaciones. Muchas comunidades quedaron aisladas, se perdieron cultivos y ganado.



En la Provincia de Monte Cristi las áreas urbanas y semiurbanas de las comunidades de Castañuelas, Guayabin, Ranchadero, Villa Vásquez, La Cruz de Manzanillo, Palo Verde y El Ahogado se inundaron y se realizaron operaciones de rescate de población y evacuación en las comunidades de Jaibón, El Cerro, Cerro Gordo, Hatillo Palma, Walterio, El Viagiadro e Higuero, afectadas por las inundaciones en la parte noreste. En la provincia de Valverde hubo operaciones de evacuación de población y se arruinaron

viviendas en los sectores Sierra Fría, Pueblo Nuevo, Hato Nuevo y la zona de Amina. En Santiago, las áreas particularmente afectadas fueron Nueva York, Chiquito, Bella Vista Abajo y Rafei. En la zona del bajo Yuna se inundaron calles y viviendas en las comunidades de Las Coles, Atronca Perro, Los Cacaos y Las Garzas.

De acuerdo con los informes y boletines periódicos proporcionados por la Comisión Nacional de Emergencia, desde el inicio del evento se reportaron más de 4.300 viviendas

afectadas por las inundaciones (entre arrastradas e inundadas).<sup>24</sup> Sin embargo, afortunadamente, una vez restablecidos los niveles normales del agua, los daños en viviendas fueron menores, ya que muchas de éstas sólo necesitaron ser secadas y limpiadas de agua y lodo, sobre todo las construidas con materiales duros, como bloques de ladrillo y cemento. Finalmente, la misma institución reportó en 1.116 el número de viviendas que sufrieron daños de distintos grados de magnitud.

El INDRHI realizó en 2003 un estudio de control de las inundaciones en la cuenca del río Yaque del Norte, en el cual se señala que el aumento de la situación de riesgo de las inundaciones, entre otros factores, se debe al alto crecimiento de la población en áreas marginales de la ciudad de Santiago y a la obstaculización del flujo del río por construcciones improvisadas de viviendas en su lecho menor y en zonas vulnerables de la planicie. Las informaciones disponibles concuerdan en que la mayoría de las viviendas destruidas y afectadas de manera importante se concentra en las de bajo costo del sector marginal, rural y semiurbano, construidas con materiales poco resistentes<sup>25</sup> y en áreas de riesgo, muy cercanas al caudal de los ríos.

Cuadro 12

## REPÚBLICA DOMINICANA: DAÑOS AL SECTOR VIVIENDA

(Miles de pesos dominicanos)

	Numero de viviendas	Daños directos	Daños Indirectos c/	Costo de reconstrucción a/	Componente importado
Total		18 422		82 425	4 354
Viviendas dañadas y destruidas	1 116	16 160		15 400	
Daño y pérdida en mobiliario y enseres domésticos		2 262		4 525	
Viviendas por reconstruir y reubicar b/				62 500	4 354

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

a/ La valoración de la reconstrucción se realiza en pesos dominicanos al mes de febrero de 2004.

b/ La valoración de los daños se realiza en pesos dominicanos al mes de noviembre de 2003.

c/ En la evaluación no se detectaron daños indirectos en el sector vivienda, ya que no existieron gastos de demolición o remoción de escombros, reducción de vulnerabilidad de las casas, reubicación de domicilio o habilitación de viviendas temporales. En corto tiempo, las viviendas inundadas fueron rehabilitadas y sus residentes se reintegraron de nuevo a sus hogares y actividades productivas.

<sup>24</sup> Los distintos informes de evaluación de daños reportan: en Santiago 450 viviendas colapsadas y 1.550 con daños no estructurales; en Cotui, 120 viviendas inundadas; en San Francisco de Macorís, 20 viviendas arrastradas y 200 con daños no estructurales; en Valverde, 136 viviendas inundadas; en Espaillat-Moca, 300 viviendas con daños no estructurales; en Sánchez Ramírez, Cotui, 3 viviendas colapsadas y 120 inundadas; en Castañuela, 2.100 viviendas afectadas; en Guayubin, 840 viviendas afectadas, y en los bateyes de Monte Cristi, 950 viviendas afectadas.

<sup>25</sup> Los últimos datos disponibles de la encuesta de hogares señalan que en el área rural casi 50% de las viviendas está conformada de paredes en madera o palma.

Como se observa en el cuadro 12, la valoración de los daños correspondientes al sector vivienda incluye los valores de daños directos, así como los costos para la reconstrucción. Los daños directos ascienden a 18.422.400 pesos, que suman el valor de las viviendas dañadas y un valor de uso para las viviendas precarias ubicadas en áreas de riesgo que se han perdido totalmente. También se contempla un valor aproximado de mobiliario y enseres domésticos que las familias han perdido a causa de las inundaciones. Estos valores se determinaron sobre la base de un equipamiento medio de una familia rural o semiurbana y de las descripciones de enseres domésticos perdidos presentadas al COE por algunas familias evacuadas de las áreas inundadas.

El monto necesario para la reconstrucción del sector vivienda se estima en 82.424.800 pesos, el cual comprende una valoración de los costos para reparar los daños en las viviendas. Este monto ha sido calculado sobre la base de información de costos unitarios de reparación recibidos por expertos del Instituto Nacional de la Vivienda, que ya han emprendido labores de mejoramiento y reconstrucción en coordinación con el INDHRI y las fuerzas armadas, en Villa Vásquez y Castañuela. Asimismo, se han tomado en cuenta estimaciones de costo para reparación de vivienda proporcionadas por otras instituciones nacionales (Dirección General de Desarrollo Fronterizo) que contemplan uso de materiales de construcción más duraderos, a fin de atemperar la vulnerabilidad de los materiales y oponer una mayor resistencia a fenómenos atmosféricos adversos. Si en la reparación de las viviendas se diera una participación en mano de obra de la misma gente beneficiaria, esta estimación debería de incluir un porcentaje de mano de obra especializada para permitir la utilización de mejores técnicas de construcción.

El costo de reconstrucción total y reubicación de las viviendas destruidas (que se ha estimado aproximadamente sobre 500 unidades)<sup>26</sup> se calcula en 62.500.000 pesos dominicanos. El supuesto de esta cifra se basa en la necesidad de contemplar la reubicación definitiva en zonas menos vulnerables a la acción de fenómenos naturales extremos, y como se expuso anteriormente en el caso de las viviendas a reparar,<sup>27</sup> el uso de materiales más duraderos y de técnicas de construcción mejoradas. También se ha estimado como muy importante un monto para la reposición de bienes domésticos y enseres familiares.

En cuanto a los lineamientos de reconstrucción, el tema principal no se reduce a proporcionar viviendas dignas con materiales permanentes y estables, sino que implica promover una visión integral de la reconstrucción de la vida de las familias y de las viviendas, la cual requiere tener en cuenta los componentes del desarrollo económico y social, así como aspectos ambientales que permitan el desarrollo sostenible del país.

Una estrategia de reconstrucción se debe diseñar dentro de un marco general que incluye los componentes de ordenamiento territorial a partir de las realidades que enfrentan las entidades territoriales de las zonas afectadas. Desde un punto de vista institucional, se necesita prioritariamente: i) la definición de una ley de ordenamiento territorial que promueva y regule la localización de los asentamientos humanos, de las actividades económicas y sociales de la

---

<sup>26</sup> Sobre la base de la información proporcionada por el COE en distintas fechas y de entrevistas con especialistas del sector.

<sup>27</sup> El tamaño promedio de la vivienda en el sector rural y semiurbano es de alrededor de 40/36 m<sup>2</sup>.

población, así como el desarrollo físico espacial, a fin de lograr la optimización del uso de los recursos naturales y la protección y preservación del medio ambiente; ii) de acuerdo con una planificación preventiva, se imponen acciones de reglamentación del uso del suelo tendientes a evitar la reubicación de personas y viviendas en zonas urbanas y rurales vulnerables.

Las acciones integrales requeridas tendrán que tomar en cuenta los siguientes aspectos.

i) Reconstrucción en el propio sitio. Un apoyo a los propietarios de predios urbanos y rurales cuyas viviendas fueron destruidas y sus condiciones de riesgo han sido evaluadas como favorables, para poder levantar en ese mismo sitio una nueva edificación que reemplace a la antigua vivienda.

Se resalta la necesidad de una intervención rápida y efectiva en este aspecto por el hecho de que algunas viviendas han quedado parcialmente dañadas o destruidas y vienen siendo objeto de reparación y reconstrucción por parte de sus moradores sin tomar medidas técnicas que garanticen su estabilidad en el futuro inmediato.

ii) Relocalización de población y vivienda. Programas de reasentamiento para aquellos hogares que por las condiciones de riesgo de los sitios en los cuales estaba localizada su vivienda, o por un análisis de vulnerabilidad a nivel local, no pueden ser reubicadas en esos mismos predios.

iii) Mejoramiento y reconstrucción de viviendas dañadas. Se requieren programas de reconstrucción de vivienda y de apoyo a los propietarios de viviendas dañadas para lograr su rehabilitación y habitabilidad. Sin embargo, como el INDRHI recomienda <sup>28</sup> en los planteamientos de soluciones a la problemática de los riesgos de inundaciones, la reparación, la reubicación y la construcción de nuevas soluciones habitacionales tienen que ser planificadas en el marco de un esquema integrado de prevención y mitigación que contemple: obras de protección, respeto de zonificación con autorizaciones sólo para construcciones en áreas en niveles apropiados, un sistema de previsión hidrológica y alerta, optimización de la operación de embalses, el mejoramiento de la red de saneamiento pluvial y sanitario, diseño paisajístico y ambiental de las obras de protección y el desarrollo de programas de manejo de cuenca. <sup>29</sup> Frente a eventos de magnitud como los acaecidos, en contextos de restricción de recursos financieros, es necesario elegir niveles de protección realistas y convenientes, contabilizando los aspectos sociales, económicos y ambientales.

También en el nivel local es necesario un apoyo para el fortalecimiento a la gestión municipal. El componente busca el fortalecimiento de estas instituciones en la prevención y gestión del riesgo, el levantamiento, procesamiento y sistematización de la información relevante, y la capacidad para la atención en alerta temprana. Se incluye dentro de este componente la ejecución de estudios para formulación de los planes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano entre municipios que comparten ecorregiones, como las cuencas, elementos

<sup>28</sup> Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), *Inundaciones en ríos Yaque del Norte y Yuna*, noviembre de 2003.

<sup>29</sup> Desde esta óptica integrada, los proyectos de reconstrucción de viviendas se presentan en el interior de los proyectos de mayor envergadura de reducción de riesgo.

indispensables para la asignación de usos de suelo que tengan en cuenta, a su vez, los estudios de riesgo por amenazas naturales.

En los daños indirectos se incluyen los deterioros y pérdidas en mobiliario y equipamiento cercanos a 1.700.000 pesos dominicanos.<sup>30</sup> El componente importado se calculó en 1.200.000 pesos por el alto valor de los electrodomésticos de importación que se requieren por el clima. Se incluyó en los daños indirectos el costo de los 3.000 refugios provisionales proporcionados por el Instituto Nacional de la Vivienda (INVI) que, según estimaciones del Banco Central, se calcula en alrededor de 60.000.000 de pesos. A este valor se le agregó el costo del terreno, el del transporte por unidad de familia desde los refugios a las áreas de residencia provisional y el de transporte adicional de las familias erradicadas hacia su centro de trabajo.

Otro costo indirecto proviene de considerar las pérdidas de ingresos por concepto de alquileres no percibidos y la pérdida de renta por los propietarios de las viviendas destruidas. No se calculó la pérdida de ingresos del sector público por impuestos no pagados respecto de las viviendas destruidas, porque se estimó que es improbable la tributación predial de estos sectores.

Por otra parte, los costos de la reconstrucción y rehabilitación se calculan aproximadamente en 6.208.000.000 pesos. En cuanto a las viviendas parcialmente afectadas, se consideró que no hubo mayormente daños estructurales, pero se requiere la reposición masiva de techos de zinc, muchos de los cuales se perdieron total o parcialmente. El INVI y la Coordinadora de Obras de Estado entregaron en los primeros días y continúan proporcionando planchas de zinc, maderas y clavos a la población para reparación de techos.

La reconstrucción de las 49.000 viviendas destruidas incluye también un valor estimado para los terrenos, incluso si éstos en algunos casos serán cedidos por el Estado. Se consideran también proyectos de reordenación del espacio urbano y rehabilitación urbana de orillas de los ríos Ozama e Isabel. Las estimaciones se basan sobre cálculos que tomaron en cuenta el Plan Nacional de Emergencia del gobierno que prevé proporcionarlas al mayor número de afectados posible, utilizando técnicas de producción rápida en los próximos 10 meses. Hasta el momento se han definido las modalidades de construcción para 15.000-20.000 viviendas prefabricadas e importadas (de diferentes materiales: madera-tejas asfáltica, perfiles metálicos-aluzinc, prefabricados de hormigón, entre otras).

El componente importado se estimó en 4.354 millones de pesos, incluyendo los materiales para la reparación de las viviendas y para la construcción de las nuevas. El componente de reparación se calculó sobre una necesidad adicional de importación de un millón de planchas de zinc. Las viviendas previstas en el plan de reconstrucción del gobierno tienen también un alto componente importado debido a que se trata de viviendas prefabricadas. Igualmente, se estimó como muy elevado el componente externo de los 3.000 refugios provisionales. A raíz de la situación de emergencia y a la consiguiente presión por demanda de materiales de construcción, se prevé que las importaciones se incrementarán significativamente, aun si se privilegia la producción local de materiales de construcción.

---

<sup>30</sup> Se estimaron sobre datos de la Encuesta Demográfica y de Salud de 1996, calculando una disponibilidad de bienes de consumo duraderos más alta en la zonas urbanas que en las rurales.

Las instituciones encargadas son el INVI (a cargo del Distrito Nacional, del Este y de San Juan de la Maguana), la Coordinadora de Obras de Estado (la región sur) y la Supervisora de Obras del Estado (región norte), y el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agricultores (Codia) con precios por unidad de vivienda entre 120.000 y 140.000 pesos dominicanos.

Para enfrentar el déficit cuantitativo restante se sugiere una definición de criterios más flexibles orientados a la diferente demanda de vivienda de una población de bajos recursos, muchos de ellos en condiciones de pobreza extrema, en las áreas rural y urbana. Los actuales programas de asistencia social en el sector vivienda del INVI (en marcha con anterioridad al desastre) reflejan las diferencias entre las poblaciones objetivo de las intervenciones, tanto para el mejoramiento de viviendas como para la construcción de nuevas. Se incluyen programas de mejoramiento urbano con participación comanditaria, construcciones de viviendas rurales para familias campesinas, viviendas nuevas para sectores de ingresos bajos, soluciones habitacionales progresivas, lotes con servicios, entre otros. Cada uno de éstos tiene componentes, tipologías, destinatarios, tipo de subsidios y condiciones de financiamiento distintos, cuyas modalidades se sugiere potenciar.

A continuación se recomiendan algunos criterios generales a introducir en las próximas etapas de reconstrucción en el sector vivienda.

1) Agilización y transparencia en los procedimientos burocrático-administrativos para la aprobación de los proyectos de construcción y fiscalización pública atenta durante la realización de las obras y en el momento de la entrega.

2) Aumentar, cuando sea posible, la utilización de materiales producidos localmente.

3) Técnicas de construcción que impliquen utilización de mano de obra local, que pueden tener como valor agregado efectos redistributivos en los ingresos en grupos de población de muy bajos ingresos en las zonas afectadas.

4) Participación de los beneficiarios con aporte de mano de obra, ayuda mutua y otras.

5) Estándares de construcción más elásticos que permitan productos de vivienda diferenciados, más adaptados a tipologías tradicionales y del clima.

6) Individualización de áreas para las nuevas edificaciones en zona urbana en los sectores más céntricos posibles, privilegiando la densificación urbana y el uso de terrenos baldíos en la ciudad.

7) Definición precisa de los criterios de prioridad para la asignación de las viviendas y del título de propiedad. Una meta deseable de la titulación es respetar el porcentaje de 25% de jefas de hogar. Se hace notar que no toda la población afectada por las inundaciones se refugió en los locales dispuestos para la emergencia y pudo ser censada, por lo cual resulta conveniente realizar en el corto plazo una encuesta más completa y actualizada para identificar a los

damnificados efectivos, ya que un número importante de ellos se alojaron en casas de amigos y parientes.

### 3. Daños en la infraestructura

Los efectos combinados de las lluvias y las inundaciones tuvieron un efecto de menor envergadura en la infraestructura del país. Sin embargo, la topografía de la isla conlleva altos grados de vulnerabilidad y la necesidad de continuar realizando inversiones de mantenimiento en partes importantes de la red de líneas vitales.

#### a) Transporte y comunicaciones

Este apartado se refiere solamente al subsector vial, el único que resultó afectado a raíz de las inundaciones en estudio, mientras que los subsectores aéreo —aeroportuario y marítimo— y portuario no tuvieron daños, por lo que se omite su consideración.

El propósito de este acápite consiste en estimar los daños directos ocasionados por las inundaciones en la infraestructura del sector, así como los costos indirectos derivados de los incrementos de gastos de operación en que se traduce para los usuarios y empresas del sector la indisponibilidad del acervo vial inutilizable total o parcialmente, durante el período en que no está en servicio.

Los daños directos corresponden a las afectaciones físicas que ocurrieron a raíz de las inundaciones en diversos tramos, y se evaluarán de acuerdo con el costo de reparación o rehabilitación.

Los costos indirectos derivan de que la indisponibilidad de dichos tramos dañados total o parcialmente obliga a los usuarios del transporte automotor a recurrir a vías indirectas de mayor longitud y menor estándar de calidad, lo que se traduce en mayores costos de operación vehicular y en mayores tiempos de traslado. Dichos incrementos de costo ocurren durante todo el período en que los activos viales afectados no estarán en servicio, ni tampoco otros que los sustituyan con eficiencia, de manera que la ocurrencia de costos indirectos tiene un horizonte de evaluación variable que queda determinado



por las mejoras, totales o parciales, que se van aplicando en el transcurso del tiempo a las obras viales deterioradas.

i) Descripción de daños en carreteras y caminos vecinales. Afortunadamente, las carreteras y los caminos no resultaron muy dañados a consecuencia de las inundaciones en estudio, ya que sólo padecieron deterioros menores, en su mayoría de carácter puntual, que fueron ocasionados por inundaciones de las superficies de rodadura; destrucción de bermas y de canales de drenaje; deslizamientos de tierras y de escombros en general; hundimientos y asentamientos de algunas calzadas, y roturas en los accesos de algunos puentes.

Además, muy pocas carreteras tuvieron daños de mayor consideración, ocasionados por erosiones y asentamientos de significación, lo que sólo perjudicó a algunos cortos sectores de seis carreteras que se identifican más adelante.

Los deterioros ocurrieron tanto en carreteras troncales, componentes de la vialidad principal, como en vías secundarias, conocidas como caminos vecinales. Los antecedentes básicos correspondientes a este subsector fueron proporcionados por la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y el Comité de Emergencia. Dichos datos fueron entregados desagregados según áreas jurisdiccionales, básicamente provincias, y se describen de manera sucinta en los párrafos siguientes.

Es muy importante destacar que buena parte de los daños ocurridos a consecuencia de las inundaciones fueron remediados con prontitud y eficacia gracias a las labores de coordinación desplegadas por la Comisión Nacional de Emergencia y de la Defensa Civil dependiente de la Secretaría Técnica de la Presidencia, instituciones que movilizaron y coordinaron las actividades de la administración pública nacional.

En la mayoría de las vías afectadas, la Dirección General de Mantenimiento de la Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones logró superar la mayor parte de los daños físicos ocasionados, y de esa manera se restableció el tránsito vehicular en condiciones de normalidad.

#### 1) Provincia de Santiago

a) Carretera Turística Luperón. En buena parte de esta vía ocurrieron deslizamientos de tierras, con puntos especialmente críticos en las proximidades de la localidad de Pedro García.

Además, tanto a raíz de los mencionados deslizamientos como por erosiones provocadas por socavamientos de bases y subbases —causados por aguas infiltradas en la carpeta de rodadura asfáltica, que presentaba debilidades en sus niveles de rugosidad— se produjeron asentamientos y hundimientos de algunos tramos de esta carretera.

También en las proximidades de Puerto Plata ocurrieron deslizamientos de tierra de gran magnitud, que cubrieron completamente la carpeta de rodadura, incluidos ambos carriles y bermas.

Buena parte de los daños referidos se superaron rápidamente, lo que permitió el restablecimiento del tránsito regular, con leves incomodidades en algunos puntos singulares, que ya fueron reparados. Cabe subrayar que inmediatamente después de ocurridas las obstrucciones al tránsito ya comentadas, la autoridad habilitó tramos alternativos provisionales, de manera que el tránsito vehicular no se suspendió, sino que enfrentó mayores distancias y por consiguiente mayores costos de operación y de tiempos de recorrido.

b) Carretera Navarrete-Puerto Plata. Sucedió un deslizamiento en la vertiente sur del túnel, lo que impidió el tránsito vehicular en un carril; en el cruce de Imbert ocurrió una depresión de la calzada de rodadura; se erosionó una alcantarilla de tipo cajón en Las Avispas; finalmente, también se erosionó un carril en un tramo de esta carretera en las proximidades de Llano de Pérez, todos cercanos a Puerto Plata.

Los dos inconvenientes señalados en primer lugar se resolvieron a gran velocidad, mientras que el tercer problema se demoró un poco más debido a que los materiales de reposición estaban muy saturados. Actualmente se está trabajando en la construcción del muro de gaviones, con el propósito de evitar otras inundaciones similares a la comentada.

c) Camino Vecinal Guazuma-Las Placetas (San José de las Matas). Se produjeron dos adversidades en esta vía: una, deslizamientos de tierras; la otra derivó de la necesidad de remover el relleno de una alcantarilla, debido a las obstrucciones que ocasionó el arrastre de sedimentos provenientes de la producción de aserraderos. Ambas circunstancias obstruyeron el flujo vehicular por pocos días, gracias a su resolución.

Está previsto construir un pequeño puente en sustitución de la alcantarilla para evitar la repetición del indeseado fenómeno descrito.

d) Camino Jacagua-Palo Alto. Se produjeron deslizamientos de tierra provenientes de taludes, que fueron removidos con prontitud, restituyéndose la normalidad del tránsito vehicular.

e) Camino San Francisco de Jacagua-El Aguacate-Salamanca. Se presentó una situación similar a la del camino anteriormente descrito.

f) Camino Arenoso-Los Mangos-Puñal. Algunos tramos quedaron inundados, lo que posteriormente se superó.

2) Provincia Espaillat

a) Carretera Moca-Villa Trina-El Mogote. Los deslizamientos de tierras generados obstruyeron brevemente el tránsito vehicular, aunque en poco tiempo fueron retirados dichos escombros. Será necesario reponer algunos agregados que se encuentran saturados.

b) Carretera Hincha-Cayetano Germosén. Se erosionaron los accesos del puente sobre el río Guanabanito. La superación de esta adversidad implica rehabilitar dichos tramos, lo que se trata más adelante. Una solución provisoria permitió que se reanudara el tránsito vehicular.

c) Camino La Soledad Zafarralla-Cayetano Germosen. Hubo daños en los accesos terrestres del puente sobre el río Jávava, en alcantarillas y en general en la mayoría de los cruces transversales de aguas. Como en el caso anterior, para la solución se requieren obras de rehabilitación y también se aplicó una solución provisoria para no obstruir el tránsito vehicular.

d) Camino Monte de la Jagua-Zambamba. Se colapsó una alcantarilla y se saturaron los suelos, lo que ya se resolvió.

e) Carretera Moca-La Vega. Se erosionó y asentó un tramo de acceso al puente del río Licey. Requiere obras de rehabilitación; también se aplicó una solución provisoria.

f) Carretera San Víctor-Jamao. Hubo deslizamientos de tierra que fueron retiradas rápidamente.

g) Carretera Cayetano Germosen-Licey de la Vega. También se erosionaron los accesos de tierra del puente sobre el río Licey, lo que también requiere de obras de rehabilitación, aunque en su momento se rehabilitó provisoriamente.

h) Camino Moca-Isleta. Similar al caso anterior, aunque ya fue resuelto en definitiva.

i) Camino Ortega-La Chiva. Se colapsó una alcantarilla y hubo asentamientos, cuya superación requiere la ejecución de obras de rehabilitación. Como en casos anteriores, se aplicó una solución provisoria.

3) Provincia Monseñor Noel

Carretera Cruce de Piedra-Blanca Maimon. Presenta erosiones y asentamientos considerables.

4) Provincia San José de Ocoa

Carretera Cruce San José de Ocoa-Entrada el Limón (a San José). Es similar al caso anterior y además presenta fallas geológicas serias.

ii) Situación actual. La mayor parte de la vialidad afectada ya está restablecida y funcionando con normalidad, con las excepciones que se señalan a continuación.

Falta terminar los trabajos en las vías:

- Carretera Navarrete-Puerto Plata
- Camino San Francisco de Jacagua-El Aguacate Salamanca

Además, requieren de obras de rehabilitación las siguientes vías:

- Carretera Hincha-Cayetano Germosén
- La Soledad Zafarralla-Cayetano Germosén
- Moca-La Vega
- Cayetano Germosén-Licey de la Vega
- Ortega-La Chiva
- Carretera Cruce de Piedra-Blanca Mainor
- Carretera Cruce San José de Ocoa-Entrada el Limón (a San José)

En estas carreteras se requieren trabajos de mayor envergadura, por lo que actualmente están en estudio los antecedentes técnicos necesarios para convocar a licitaciones públicas. Aun así, no se trata en ninguna de las siete vías mencionadas de obras de gran magnitud, sino de rehabilitaciones de bases, rellenos, pavimentos asfálticos y accesos a puentes, que en su mayoría son obras puntuales, y en otros casos se trata de reparar cortos segmentos.

Finalmente, cabe enfatizar que en todos los casos funcionaron soluciones provisorias, por lo que el tránsito vehicular se restableció en buenas condiciones de circulación, aunque en algunos casos es necesario recurrir a vías alternas, cuyo uso implica una mayor distancia, y por ende, un mayor costo de operación vehicular.

iii) Valorización de los daños

1) Reparaciones menores ya realizadas y en terminación. Es muy importante explicar que la dirección general de mantenimiento de la Secretaría de Obras Públicas no actúa con base en presupuestos por obras, sino que aplica los recursos de que dispone, es decir, maquinaria, equipos, materiales, insumos y personal calificado.

Por ende, la citada institución no realizó estudios presupuestarios previos ni posteriores, por lo que no se dispone de dicha información. Sin embargo, en el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos se estimaron valores globales, desagregados por distritos, cuyos montos globales se presentan en el cuadro 13.

Cuadro 13

## COSTOS DE REPARACIONES MENORES

	Dólares
Total	664 700
Total Zona Alto Yaque	437 700
Distrito Mao	210 900
Distrito Santiago	140 800
Distrito Esperanza	86 000
Total Zona Bajo Yaque	14 300
Distrito Villa Vásquez	9 700
Distrito Las Matas	4 600
Total Zona Bajo Yuna	212 700
Distrito Nagua	61 500
Distrito Aglipo	76 700
Distrito Limón Yuna	38 300
Distrito Villa Riva	36 200

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos.

Se considera probable que estas estimaciones sean menores a la totalidad de los costos en que incurrió la dirección de mantenimiento, y se calcula que el costo total por reparaciones menores puede redondearse a alrededor del millón de dólares.

La insuficiencia de las estimaciones realizadas por el INDRHI se explica porque aún quedan obras en ejecución, y el énfasis se puso fundamentalmente en las áreas de su interés institucional.

2) Rehabilitaciones mayores. Lamentablemente no se dispone de antecedentes que permitan calcular los costos de inversión necesarios para rehabilitar las siete carreteras anteriormente identificadas. Ello ocurre porque recién se inician los estudios de ingeniería básica; luego se harán los diseños, y finalmente, los respectivos presupuestos.

Ante la necesidad de disponer de cifras representativas del orden de magnitud de los daños, asimilándolos a casos comparables y con base en precios unitarios estándares, se estima que el conjunto de obras de rehabilitación tendría un costo global de 2,3 millones de dólares.

Al respecto, se debe señalar que este monto de inversión supone mejoras significativas en cuanto a lo que existía previamente con relación a diseños, emplazamientos, estructuras, sobre todo para reducir la vulnerabilidad frente a eventos similares.

iv) Resumen de costos directos. Los costos señalados precedentemente conducen a un total global de 3,3 millones de dólares. A esta cifra correspondería adicionar los daños ocurridos en los vehículos de transporte, lo que en esta oportunidad no se pudo realizar porque no fue registrada la información respectiva.

v) Algunos aspectos metodológicos. Con objeto de facilitar la comprensión de los desarrollos y la secuencia asumidas en el presente capítulo, resulta conveniente explicar dos asuntos que se desarrollan en los párrafos siguientes.

1) Caminos rurales. La mayoría de la vialidad terciaria, materia que está tratada en lo referente al sector agropecuario, tiene una institucionalidad distinta de los caminos principales y secundarios que se abordan en este apartado, ya que en general esas vías son de propiedad privada y están emplazadas en fincas; además, la jurisdicción de algunas es municipal. También se prefirió dicha separación en el análisis de evaluación porque los daños provocados por la interrupción del tránsito en éstos afecta principalmente el transporte de productos agrícolas desde las fincas a los mercados.

Es diferente, en cambio, lo que en la República Dominicana se denominan caminos vecinales, cuya funcionalidad corresponde a lo que generalmente se conoce como vialidad secundaria.

2) Flujos desviados. A este concepto corresponden aquellos flujos que, a consecuencia de un evento, se modifican sustancialmente, ya sea porque cambia el origen de los viajes, o bien porque varía el destino.

A modo de ejemplo, considérese este caso: si el mercado A es abastecido de un determinado producto desde el área productiva Z, entonces el flujo A-Z es directo, y si a raíz de la interrupción del camino A-Z el mercado A pasa a surtirse del mercado W, entonces el flujo A-W es desviado. Asimismo, si el mercado Z no dejara de producir sino se reorientara a abastecer el mercado B, entonces el flujo B-Z también es flujo desviado. En ambos casos, el impacto de dichos flujos desviados tiene escasa importancia en el sector transporte, pero bastante en el sector productivo correspondiente.

En estos casos, los costos que se derivan —y eventualmente también los beneficios— no son atribuibles al sector transporte sino al sector productivo correspondiente (agrícola, industrial, pesquero) y también al sector comercial.

En consecuencia, en la presente sección no se analizan los flujos desviados porque su eventual cuantificación desde el punto de vista del transporte hubiese subestimado la verdadera magnitud de dichos daños.

vi) Subsector transporte automotor. Corresponde en esta materia evaluar los mayores costos de transporte ocasionados por la necesidad de recurrir a vías alternas a raíz de los daños que sufrió la infraestructura vial.

Cabe aclarar previamente algunos aspectos metodológicos aplicados en el cálculo de los costos indirectos. En primer lugar, debe destacarse su complejidad, que deriva de la aplicación de modelos matemáticos <sup>31</sup> que permiten simular el comportamiento del tránsito y determinar velocidades, tiempos de recorrido y costos de operación unitarios para los distintos flujos y según tramos. <sup>32</sup>

Al respecto, entonces las rutas alternas asumidas en el cálculo corresponden a aquellas que la autoridad habilitó especialmente a estos fines. También cabe mencionar que la mayor parte de los incrementos de costos de operación tuvieron una vigencia relativamente corta, dada la rapidez con que se reparó la mayoría de las vías en algunos casos, mientras que en otros la autoridad dispuso de soluciones provisionales, factores que tienden a minimizar los mencionados incrementos de costos de operación vehicular. En tercer lugar, existe la necesidad de evaluar con base en cortes temporales, ya que se estima que las obras de rehabilitación se irán entregando al uso público a medida que se vayan terminando parcial o totalmente.

Con base en estos criterios metodológicos se determinaron los mayores costos indirectos que ocurrieron, están ocurriendo y ocurrirán en los sectores de tránsito restringido. Así, los costos se identificaron con base en la lógica de análisis que consiste en comparar los costos en la “situación con desastre” menos los costos en la “situación sin desastre”, con lo que se llegó a un diferencial de 2,8 millones de dólares, representativo de los costos indirectos atribuibles a la inundación en estudio.

## **b) Energía**

Por fortuna, este sector no resultó afectado como consecuencia de las inundaciones en estudio, salvo daños menores que fueron superados con facilidad y prontitud. En el subsector de hidrocarburos no hubo daños en ninguno de los subsistemas componentes, como almacenamiento, transporte, distribución y otros.

En el subsector eléctrico se presenta la ironía de que el primer sistema, es decir, la generación hidroeléctrica, resultó favorecida por la intensidad de las lluvias y los incrementados caudales de ríos afluentes a los embalses de generación que superaron niveles históricos.

La situación descrita es especialmente beneficiosa para el país, porque gracias al mayor aporte que se logrará de la generación hidroeléctrica se esperan disminuciones de los frecuentes apagones y de los desabastecimientos en general. <sup>33</sup>

---

<sup>31</sup> Principalmente, HDM-III, Transyt, Saturn y otros.

<sup>32</sup> Dichos costos de operación incluyen combustibles y lubricantes, llantas, depreciación, mantenimiento y valor del tiempo de los ocupantes.

<sup>33</sup> La generación hidroeléctrica provee el 12% de la producción energética, correspondiéndole el restante 88 % a los demás sistemas (diesel y carbón). Se estima que, gracias a la mayor disponibilidad de aguas en los embalses hidroeléctricos, este sistema podrá aportar el 16%, con lo que el diferencial del 4% constituirá el beneficio descrito.

Cuadro 14

ESTIMACIONES DE COSTOS CORRESPONDIENTES A DAÑOS  
DIRECTOS E INDIRECTOS

(Millones de dólares)

Concepto	Costos	Componente externo
Total	6,1	1,9
Reparaciones menores	1,0	0,3
Rehabilitaciones	2,3	0,9
Subtotal costos directos	3,3	1,2
Costos indirectos	2,8	0,7

Fuente: Estimaciones de la CEPAL, con base en informaciones proporcionadas por las instituciones competentes.

No es posible cuantificar en valores monetarios el beneficio comentado en párrafos anteriores, a raíz de la necesidad de considerar numerosos parámetros y variables técnicas y económicas que, a la fecha de cierre del presente informe, no están disponibles. Sólo se debe resaltar que se trata de un beneficio significativo que mejorará el nivel de vida de la población dominicana en general.

El segundo sistema, transmisión, no padeció daño alguno. Es diferente lo que ocurrió con el sistema de distribución, puesto que se resintieron problemas físicos menores en algunas instalaciones, como postes, redes e instalaciones, y por ende algunas interrupciones en suministros de energía, que fueron superados con rapidez por parte del personal de emergencia de la empresa distribuidora.<sup>34</sup>

También se presentaron costos indirectos que derivan de la inutilización de la energía disponible en aquellas localidades, todas pequeñas, cuyas poblaciones fueron evacuadas, lo que conduce a un costo de oportunidad para la empresa proveedora y la economía en general, ya que se subutilizan recursos disponibles.

Los costos atribuibles a las inundaciones se sintetizan en el cuadro 15.

---

<sup>34</sup> También hubo apagones ocasionados por la ya referida insuficiencia de la oferta de energía que adolece el país, y que, obviamente, no son atribuibles a los daños ocasionados por las inundaciones.

Cuadro 15

SÍNTESIS DE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS  
EN EL SECTOR ENERGÍA

(Miles de dólares)

Sector/Sistema	Totales	Costos directos	Costos indirectos
Total	185,0	150,0	35,0
Hidrocarburos	0	0	0
Eléctrico	185,0	150,0	35,0
Generación	0	0	0
Transmisión	0	0	0
Distribución	185,0	150,0	35,0

Fuente: Estimaciones de la CEPAL basadas en antecedentes proporcionados por la Comisión Dominicana de Energía.

Finalmente, es importante recordar que se han considerado sólo aquellos costos atribuibles a las inundaciones en estudio, lo que implica que se desestimaron costos por mantenimientos, reposiciones y reparaciones rutinarias y periódicas.

#### 4. Los efectos sobre el medio ambiente

##### a) Introducción

Los eventos extremos forman parte de la naturaleza, y los ecosistemas han evolucionado con ellos. Por ejemplo, diversos ecosistemas, entre éstos los de la región afectada, dependen de inundaciones periódicas. Cuando estos eventos ocurren en áreas remotas sin intervención humana, no son considerados desastres. Sin embargo, donde los sistemas humanos y naturales interactúan, los fenómenos naturales con manifestación extrema pueden afectar negativamente la vida y bienestar de las personas.

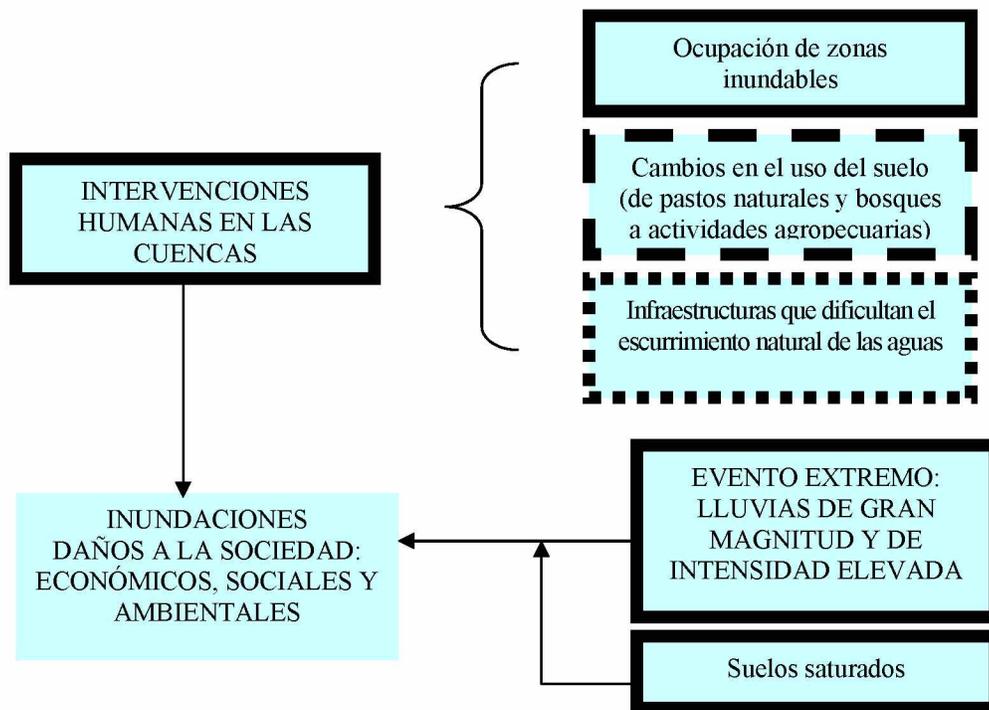
Desde el punto de vista hidrológico, las inundaciones en las cuencas del río Yaque del Norte y el río Yuna fueron el resultado de una combinación de un evento extremo (precipitaciones de gran magnitud e intensidad en presencia de suelos saturados que hicieron que la mayor parte del agua caída escuriera) con situaciones de vulnerabilidad (ocupación de áreas inundables con viviendas e infraestructura para actividades agropecuarias). Un factor agravante, cuya importancia es difícil de medir, está constituido por la pérdida de cubierta vegetal (principalmente bosques) en las cuencas y subcuencas. Los bosques juegan un papel muy relevante en la regulación del régimen hídrico, favoreciendo la infiltración del agua y, por tanto, disminuyendo la escorrentía. Los últimos estudios realizados en la República Dominicana muestran que las cuencas medias y bajas de los dos ríos han

sufrido un proceso de sustitución de los bosques a otros usos y las cuencas altas también están sometidas a diferentes tipos de presiones. Con respecto a infraestructuras que hayan podido afectar el escurrimiento natural de las aguas, hay que considerar la existencia de varios embalses que, en general, contribuyeron a reducir los caudales de salida y evitaron la ocurrencia de mayores daños. En la página siguiente se presenta el gráfico 3 que esquematiza esta situación.



**Gráfico 3**

**INUNDACIONES: UNA COMBINACIÓN DE EVENTOS NATURALES EXTREMOS CON INTERVENCIONES HUMANAS**



Fuente: CEPAL.

**b) Breve descripción de las cuencas de los ríos Yaque del Norte y Yuna**

La información suministrada por el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), sobre aspectos generales de las cuencas y el área afectada por las inundaciones es la siguiente.

El río Yaque del Norte nace en la Loma La Rucilla próximo al valle del Tetero en la vertiente norte de la cordillera Central, en una elevación de 2.600 metros sobre el nivel del mar, y desemboca en el Océano Atlántico en la Bahía de Monte Cristi en la provincia del mismo nombre. El curso del Río Yaque el Norte presenta una orientación hacia el noroeste en toda su trayectoria, y recibe a lo largo de su recorrido los aportes de un sinnúmero de afluentes, entre los cuales sobresalen los ríos Bao, Amina, Mao, Guayubin, Cana, Gurabo y Maguaca. La longitud total del río Yaque del Norte es de 270 km y el área de aportación de 7.035 km<sup>2</sup>. El área afectada por las inundaciones ha sido estimada en 25.500 hectáreas.

La cuenca del río Yuna cuenta con una superficie de 5.668 km<sup>2</sup>, está limitada al norte por las cuencas de los ríos Yásica, Boba y Nagua; al sur por la región Ozama-Nizao, al este por la península de Samaná y al noroeste por la cuenca del río Yaque del Norte. El cauce principal del río Yuna nace en la cordillera Central a 1.640 metros sobre el nivel del mar en su afluente más alejado, el río Tireo, y desemboca en la Bahía de Samaná, con una longitud de 196 km. Los principales afluentes del río Yuna son los ríos Tireo, Camú, Masipetro, Maguaca, Chacuey y Payabo. Alrededor de 6.500 ha fueron afectadas por las inundaciones.

El *Diagnóstico ambiental y análisis económico/fiscal* elaborado por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales considera las cuencas de los dos ríos afectados como las prioritarias de todo el país, desde el punto de vista de las acciones. Ello se determinó por medio de un procedimiento de puntaje que consideró diferentes variables de carácter socioeconómico, fuentes de contaminación potencial y otros aspectos ambientales, de infraestructura, de vulnerabilidad, entre otros. La información siguiente proviene de dicha fuente.

Con respecto al uso de los recursos hídricos de la cuenca del río Yaque del Norte, en su territorio existen 49 acueductos, de los cuales 29 se abastecen de fuente superficial y los restantes 20 sistemas, de agua subterránea. De las aguas de la cuenca se alimentan cinco presas que suman una capacidad de generación eléctrica de 114.000 kW y un almacenamiento de agua de  $4.3 \times 10^8$  m<sup>3</sup>. En 1995, el potencial conjunto para riego de ambos distritos de riego era de 152,65 m<sup>3</sup>/seg., que irrigaban un total de 71.198 hectáreas (1.132.043 tareas) distribuidas entre 13.846 usuarios.

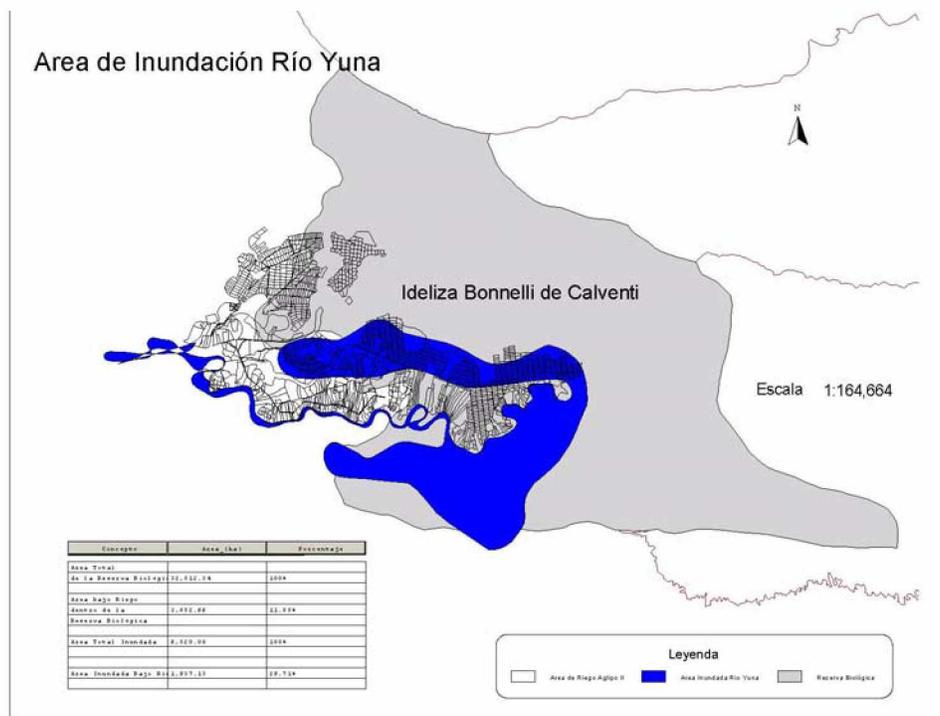
En el territorio comprendido por la cuenca del río Yuna existen 75 acueductos, de los cuales 45 se abastecen de fuentes superficiales y 27 de fuentes de agua subterránea. De las aguas de la cuenca se alimentan tres presas que suman una capacidad de generación eléctrica de 43.000 kW y un almacenamiento de agua de  $5,3 \times 10^8$  m<sup>3</sup>. En 1995, el potencial conjunto para riego de ambos distritos de riego era de 126.244 m<sup>3</sup>/seg., que irrigaban un total de 48.975 hectáreas (738.600 tareas) distribuidas entre 13.447 usuarios. En ambas cuencas la agricultura constituye la principal consumidora de agua (se estima que a nivel nacional representa más del 85% de la demanda de agua).

Respecto de la presión sobre los recursos forestales, las cuencas media y alta del Yuna y del Yaque del Norte son áreas de influencia de ciudades medianas y de comunidades rurales. Esta presión ha ocasionado la deforestación casi total y/o sustitución total del bosque por otros usos, al tiempo que se observa degradación de suelos y aguas. En las cuencas bajas de los mismos ríos, de alto potencial agrícola por su fertilidad y topografía favorables, todas las áreas han sido convertidas a agricultura mecanizada, con o sin riego, intensiva a semiintensiva en ganadería. En los gráficos 4 y 5 se muestran las áreas de inundación del río Yuna y las áreas protegidas afectadas, respectivamente. La superposición de ambos gráficos revela la coincidencia de zonas inundadas con zonas protegidas en el país.

Alto Yuna, Alto Yaque del Norte y sus afluentes son áreas de la frontera agrícola y pecuaria actual. El avance de estos dos usos se realiza a costa de la reserva forestal. Es el punto de mayor presión sobre el bosque natural con posibilidades de manejo. La población mantiene la presión para cortes no autorizados y sin criterios de manejo.

Gráfico 4

### ÁREA DE INUNDACIÓN DE RÍO YUNA



Fuente: INDRHI.

### c) Identificación y valoración de impactos ambientales

Cuando ocurre un fenómeno natural extremo suelen producirse daños directos al acervo, así como pérdidas indirectas de servicios ambientales. Los **daños directos** derivan de cambios en



Cuadro 16

## BIENES Y SERVICIOS PROPORCIONADOS POR LOS ECOSISTEMAS

Ecosistema	Bienes	Servicios
Ecosistemas de bosques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Madera</li> <li>▪ Leña</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Forraje</li> <li>▪ Productos no maderables (lianas, bambúes, hongos comestibles, miel, hojas, etc.)</li> <li>▪ Alimentos/carne de caza</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Pescado</li> <li>▪ Energía eléctrica</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> <li>▪ Ganado (alimentos, carne de caza, pieles y fibra)</li> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Remueven contaminantes atmosféricos; emiten oxígeno</li> <li>▪ Ciclo de nutrientes</li> <li>▪ Mantienen una serie de funciones de la cuenca (filtración, purificación, control de flujo, estabilización de suelos)</li> <li>▪ Mantienen la biodiversidad</li> <li>▪ Fijan el carbono de la atmósfera</li> <li>▪ Moderan los extremos e impactos climáticos</li> <li>▪ Generan suelo</li> <li>▪ Suministran hábitat para los humanos y para la fauna silvestre</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación</li> </ul>
Sistemas de agua dulce	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agua de beber y de riego</li> <li>▪ Pescado</li> <li>▪ Energía eléctrica</li> <li>▪ Recursos genéticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amortiguador de los flujos de agua (controlan tiempo de entrada y volumen)</li> <li>▪ Diluyen y transportan desperdicios</li> <li>▪ Ciclo de nutrientes</li> <li>▪ Mantienen la biodiversidad</li> <li>▪ Proporcionan hábitat acuáticos</li> <li>▪ Proporcionan un corredor de transporte</li> <li>▪ Aportan belleza estética y oportunidades de recreación</li> </ul>

Fuente: World Resources Institute (2001).

Los eventos de lluvias intensas y de gran magnitud constituyen sucesos inherentes a los ecosistemas existentes en las cuencas, por lo que su impacto en el medio ambiente natural no debe originar cambios ambientales que supongan transformaciones profundas o duraderas que afecten su equilibrio ecológico. Por ello, los impactos ambientales identificados como consecuencia de las inundaciones se refieren a los que han tenido lugar en ambientes intervenidos, los cuales se pueden observar en el siguiente esquema:

<b>ESQUEMA</b>		
<b>I. Cambios ambientales que afectan al bienestar de las personas</b>		
Directos	Indirectos	Observaciones
Daños en suelos agrícolas por anegamiento y erosión a/	Pérdida de producción agrícola y pecuaria temporal (contribución de la tierra en los procesos productivos)	Contabilizado y descrito en el sector agropecuario
Daños en áreas boscosas, protegidas y zonas recreativas en áreas urbanas (parques y plazas)	Pérdida temporal de servicios ambientales relacionados cuando es posible la restauración de las áreas dañadas	
Contaminación de cuerpos de agua por dispersión de excretas y posibles derrames de sustancias químicas de industrias y productos para la agricultura; proliferación de vectores de enfermedades	Costos de mayor control de fuentes de agua y refuerzo de potabilización; mayores gastos en campañas de salud	Contabilizado y descrito parcialmente en el sector agua y saneamiento
<b>II. Daño en el capital construido que impide (o hace más costoso) el uso de bienes y servicios ambientales</b>		
Daños en la red de agua potable en zonas afectadas	Distribución mediante camiones cisterna y otras alternativas	Contabilizado y descrito en el sector de agua y saneamiento
Daños en la infraestructura de irrigación		Contabilizado y descrito en el sector agropecuario
Disminución de la capacidad de los embalses (y por tanto, de su vida útil) por arrastre de sedimentos		Contabilizado y descrito en el sector infraestructura

a/ También pueden derivarse cambios ambientales positivos por las lluvias relacionados con procesos de lavado de sales.

Los daños no incluidos en la evaluación de otros sectores son los referentes a la pérdida de superficie boscosa. Para la estimación de los daños directos se utilizan los valores correspondientes al bosque primario<sup>35</sup> (58 dólares/ha/año) y se calcula el valor presente del flujo

---

<sup>35</sup> Se utilizan datos medios de Costa Rica por no disponer de valores de Venezuela, aunque evidentemente existen diferencias en términos de prestación de servicios ambientales. Dentro de la superficie estimada tampoco se consideran diferencias de valor según tipo de formación vegetal (bosque bajo, bosque medio, matorral, etc.) aun cuando la capacidad para fijar carbono, por ejemplo, es muy diferente entre ellas. Otra simplificación es no considerar la recuperación progresiva de vegetación (y por tanto, de servicios ambientales) a lo largo del tiempo.

de servicios ambientales no prestados durante 20 años con una tasa de descuento del 4% anual.<sup>36</sup> En el actual evento dicha pérdida se registró en la reserva biológica Idelisa Bonelli de Calventi, zona de manglares en las riberas del Yuna, ubicada en parte en el área de riego del proyecto Aglipo 2. Se estima que alrededor de un 25,5% de ésta sufrió inundaciones, es decir, 5.250 ha, que valoradas en un monto de 820 dólares por hectárea significa una pérdida de 5.346.400 dólares.

Cuadro 17

## VALORES MEDIOS DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES

(Dólares por hectárea por año)

Servicio ambiental a/	Bosque primario b/	Bosque secundario b/
Total	58	41,76
Fijación de carbono	38	29,26
Protección de aguas	5	2,50
Protección de biodiversidad	10	7,50
Protección de ecosistemas	5	2,50

a/ Basado en Echeverría y otros (1996), Carranza y otros (1995), *op. cit.*

b/ Valores para la República de Costa Rica.

#### d) Consideraciones finales y recomendaciones

Las inundaciones de los ríos Yaque del Norte y Yuna ilustran algunas de las paradojas que se presentan actualmente en las medidas que se toman para enfrentar las amenazas naturales y que son objeto de discusión permanente. Por una parte, el énfasis en soluciones estructurales (obras de infraestructura) crea una falsa sensación de seguridad que facilita la ocupación de asentamientos humanos y la acumulación de inversiones. Es ampliamente aceptado que en la mayor parte de los casos no es posible evitar totalmente el riesgo de inundación, salvo a costa de inversiones de una magnitud socialmente inaceptable. Las obras de control y protección contra inundaciones se proyectan y construyen para soportar una crecida de una determinada magnitud, asociada a una probabilidad de ocurrencia.<sup>37</sup> El que las obras estén adecuadamente estudiadas y dimensionadas depende de varios factores; entre éstos, es de enorme importancia disponer de información de calidad sobre los procesos físicos que caracterizan la amenaza natural.

<sup>36</sup> En un estudio de Kunte y otros (enero de 1998) se emplea esta misma tasa en estimaciones del capital natural de los países. En todo caso, la utilización de tasas de descuento en los estudios de valoración ambiental es objeto de amplio debate.

<sup>37</sup> Véase C. Paoli (2000), "Crecidas e inundaciones: Un problema de gestión", ponencia presentada en el simposio "Las inundaciones en la República Argentina", Academia Nacional de Geografía, Universidad Nacional del Nordeste, Resistencia, Chaco, 15 y 16 de agosto.

Cuadro 18

ESTIMACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES NO INCLUIDOS  
EN OTROS SECTORES a/

	Directos	Indirectos
Pérdida de cubierta forestal (x hectáreas afectadas) b/	5 346 400	...
Total	5 346 400	...

a/ Otros daños directos e indirectos están incluidos en la evaluación de otros sectores.

b/ A razón de 820 dólares por ha.

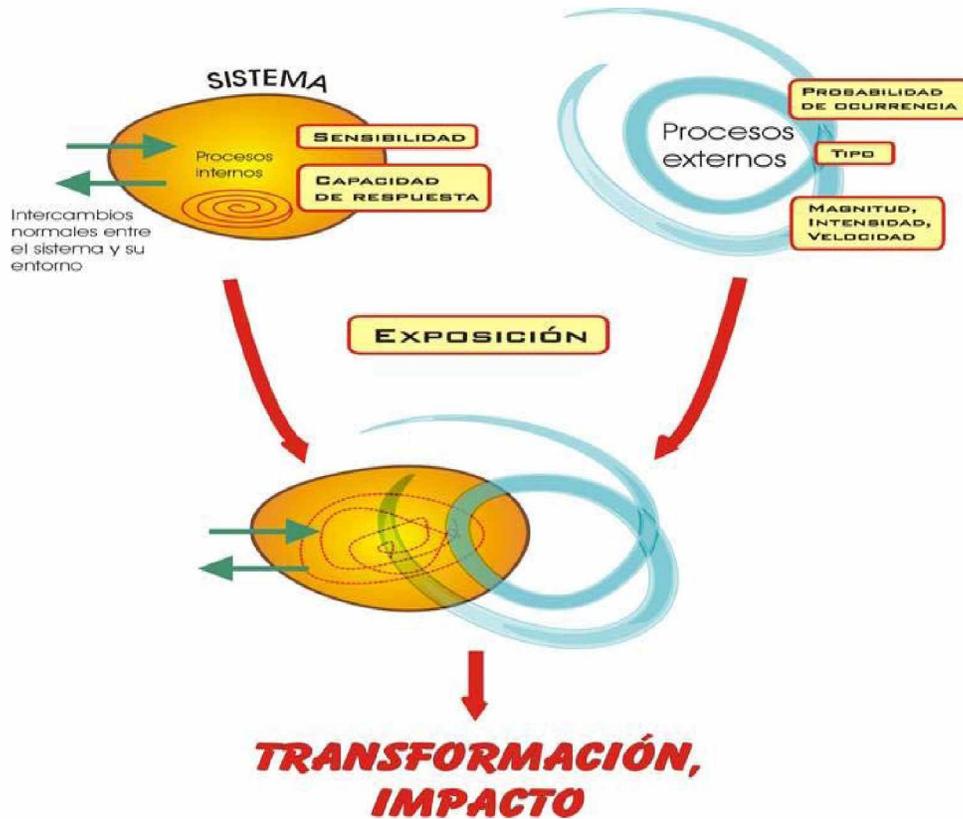
Para enfrentar las amenazas naturales se deben incluir tanto medidas estructurales como no estructurales. Mediante el concepto de vulnerabilidad, los desastres naturales se producen cuando un sistema humano con determinadas características (sensibilidad, capacidad de respuesta) está expuesto a la ocurrencia de eventos externos (a su vez, caracterizados por una probabilidad de ocurrencia, magnitud, intensidad y velocidad).

Entre las políticas para reducir la vulnerabilidad con mayor potencial, cuyo uso no se ha extendido lo suficiente, se cuenta el ordenamiento del territorio.

El ordenamiento del territorio sirve para reducir el grado de exposición, normalmente a partir de esquemas de zonificación mediante mapas de riesgo. También es útil para la elaboración de códigos de construcción que permitan la conservación del medio ambiente y refuercen su capacidad mitigadora. Así, en zonas que se determinen de alto riesgo no mitigable, la medida principal deberá ser su protección con actividades muy restringidas. En otras zonas se puede determinar la posibilidad de atenuar el riesgo mediante medidas estructurales. En otras, se puede determinar la prohibición o inconveniencia de llevar a cabo actividades agrícolas o la posibilidad de hacerlas sólo siguiendo determinadas prácticas. También se pueden determinar zonas en que el Estado restringirá su ayuda en caso de catástrofe.

Figura 5

PROCESOS QUE SE CONJUGAN EN LA OCURRENCIA DE DESASTRES



Fuente: CEPAL (2003), *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres* (LC/MEX/G.5, LC/L.1874).

En el caso de las cuencas afectadas, las políticas de ordenamiento del territorio deben partir de un conocimiento profundo de la dinámica hídrica de la zona, para lo cual se requieren, además de estudios, de sistemas de monitoreo de las principales variables. Una gestión adecuada de la cuenca exige aplicar estrategias y ámbitos de decisión en esta escala territorial. Ello representa un enorme desafío, puesto que involucra ámbitos de competencia de distintos niveles administrativos, de instituciones de diferentes sectores e intereses de múltiples actores. Son procesos que requieren de la participación de los actores relevantes y pueden ser largos y costosos, pero contribuyen a obtener soluciones de largo plazo y a que las decisiones que se tomen (urbanizaciones, obras de infraestructura, actividades económicas, etc.) se hagan teniendo en cuenta cómo afectan a la cuenca.

Esta estrategia debe reconocer el papel de las áreas naturales, no sólo por su importancia en la conservación de la biodiversidad sino también por sus funciones reguladoras de la dinámica

hídrica y de mitigación frente a desastres. Muchos de los territorios naturales se subvaloran porque el papel que cumplen no tiene expresión en el mercado.

## **5. Recapitulación de los daños**

Estas cifras, a nivel agregado, representan una pérdida neta de acervo que tendrá consecuencias de baja magnitud sobre la capacidad de ahorro y formación de capital en el país. Por sector, el efecto más devastador se resintió en los productivos (73%), con un marcado énfasis en los daños sufridos por la agricultura. Ello tiene consecuencias sobre el balance comercial tanto por la reducción de exportaciones en rubros del sector —guineo, plátano y arroz— como por las incrementadas importaciones para suplir la producción destinada al consumo interno. La cuantificación realizada estimó la magnitud global de los daños directos e indirectos en 42,6 millones de dólares, de los cuales 77% corresponden a daños directos y 23% a daños indirectos. El sector agrícola fue el más afectado por las inundaciones (73% de los daños totales), seguido por transporte (17%) y salud (4%).

En los sectores sociales la principal afectación se produjo en el sector salud y en el de agua y saneamiento. En la vivienda, las pérdidas totales pudieron haber sido mayores, pero aun así afectaron negativamente a más de 1.000 familias, y se perjudicó la calidad de vida de una porción importante de la población de la región norte del país, justamente aquella que ya estaba en condiciones de menor bienestar y presentaba los mayores grados de fragilidad y exposición a riesgos climáticos y de salud.

En suma, si bien en sentido estricto la mayor afectación se presentó en los sectores productivos y sociales, en términos cualitativos los perjuicios de los sectores sociales son de significación particular. De especial relevancia en este contexto son los grupos de mujeres que tienen que asumir el papel de jefas de hogar, mientras sus compañeros buscan empleos alternativos en otras zonas y sectores para rehacer sus viviendas y recuperar sus medios de producción. Su atención en el contexto de la reconstrucción debería, por lo tanto, adquirir una mayor importancia y prioridad.

Cuadro 19

REPÚBLICA DOMINICANA: RESUMEN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS  
POR LAS INUNDACIONES, 2003

(Miles de pesos dominicanos a precios corrientes)

	Daño total	Daño directo	Daño indirecto	Sector externo
Total	1 702 971	1 305 549	397 422	366 651
Agricultura	1 244 175	1 070 607	173 568	189 591
Vivienda	18 422	18 422	0	0
Salud	70 428	520	69 908	63 560
Agua y saneamiento	38 546		38 546	13 500
Transporte	292 000	180 000	112 000	100 00
Energía	7 400	6 000	1 400	0
Medio ambiente	0	0	0	0
Educación	32 000	30 000	2 000	0

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 20

REPÚBLICA DOMINICANA: RESUMEN DE LOS DAÑOS OCASIONADOS  
POR LAS INUNDACIONES, 2003

(Dólares a precios corrientes)

	Daño total	Daño directo	Daño indirecto	Sector externo	Proyectos
Total	42 574 275	32 638 725	9 935 550	9 166 275	151 805 000
Agricultura	31 104 375	26 765 175	4 339 200	4 739 775	1 020 000
Vivienda	460 550	460 550	0	0	4 350 000
Salud	1 760 700	13 000	1 747 700	1 589 000	3 380 000
Agua y saneamiento	963 650	0	963 650	337 500	91 200 000
Transporte	7 300 000	4 500 000	2 800 000	2 500	3 500 000
Energía	185 000	150 000	35 000	0	0
Medio ambiente	0	0	0	0	3 920 000
Educación	800 000	750 000	50 000	0	1 500 000
Prevención/mitigación					42 935 000

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

### III. LOS EFECTOS GLOBALES DE LOS DAÑOS

#### 1. La evolución económica de la República Dominicana antes del desastre <sup>38</sup>

En 2003, la reducción de 1,3% en la tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB) determinó una contracción de 3% en su proporción por habitante, resultado sin precedente en más de una década. La crisis bancaria del segundo trimestre del año desencadenó un cambio de expectativas, agravando la incertidumbre y la desconfianza prevalecientes en un escenario de creciente dolarización y fuga de capitales.

Las presiones sobre el mercado cambiario provocaron la devaluación del peso (superior al 30% real) y ello se reflejó en un aumento generalizado de precios (40%). A fin de contener el deterioro del sistema financiero, las autoridades rescataron a los bancos con problemas, lo cual implicó mayores costos gubernamentales, y se acentuaron las restricciones fiscales y monetarias vigentes desde fines de 2002, medidas que se enmarcaron posteriormente en un programa de estabilización acordado con el Fondo Monetario Internacional (FMI). <sup>39</sup> Los gastos de consumo e inversión cayeron significativamente; sin embargo, el incremento de las remesas familiares y la sostenida recuperación de las exportaciones de bienes y servicios evitaron que el desplome de la actividad económica fuese mayor. Por otra parte, aunque en la cuenta corriente de la balanza de pagos se reportó un superávit, el año cerró con un nivel bajo de reservas internacionales.

En 2004 se planteará una reforma fiscal y continuarán las restricciones fiscales y monetarias, por lo que se estima que pese a la recuperación de la demanda externa, la economía disminuirá 1%, a la vez que se espera hacer descender la inflación a 15%.

#### 2. La política económica

El programa *stand by* acordado con el FMI supuso un apoyo financiero por 657 millones de dólares en dos años, de los cuales se desembolsaron 120 millones. Sin embargo, los nuevos desembolsos se detuvieron en espera de la evaluación del impacto fiscal de la readquisición por parte del gobierno de dos empresas distribuidoras eléctricas. El programa incluyó un conjunto de medidas orientadas a recuperar la confianza en el sistema bancario, reforzar la supervisión y regulación prudencial, fortalecer las finanzas públicas y la disciplina monetaria, y el establecimiento de un esquema cambiario flexible. Las metas del acuerdo preveían un descenso del PIB de 3,5%, un aumento de la inflación de 35%, un superávit en cuenta corriente de la balanza de pagos equivalente a 1% del PIB y un déficit fiscal de 3,5% del PIB.

---

<sup>38</sup> Véase CEPAL (2003), *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe* (LC/G.2223-P), Santiago de Chile, diciembre.

<sup>39</sup> El total del acuerdo con el FMI aprobado bajo los “derechos especiales de giro” asciende a cerca de 197 millones de dólares.

La intervención, saneamiento y venta de los tres bancos con problemas involucró un extraordinario apoyo al sistema (equivalente a 13% del PIB), por lo que las autoridades elevaron sustancialmente la colocación de Certificados de Inversión para neutralizar el impacto monetario. Ello elevó la deuda pública bruta a cerca del 50% del PIB así como el déficit cuasifiscal.

En la política cambiaria se adoptó un régimen flexible, sujeto a eventuales intervenciones para evitar fluctuaciones excesivas, y a fin de unificar el mercado, se trasladó al mercado privado la factura petrolera, y en enero se hizo lo mismo con el pago de la deuda externa.

Se estima un déficit del sector público de aproximadamente 3,5% del PIB como resultado del elevado déficit cuasifiscal del Banco Central (-2,7%) y un menor déficit del gobierno central (-0,8%). La abrupta caída de la demanda interna produjo un descenso real en los ingresos del gobierno (de 16,9% a 15,2% del PIB), tanto en los impuestos directos como en los indirectos, pese a que se adoptaron diversas medidas de carácter temporal para fortalecer la captación.

### **3. Caracterización de las principales variables**

La considerable elevación en pesos de las remesas familiares y la recuperación de la demanda externa amortiguaron los efectos recesivos de la política económica restrictiva. A ello se sumó la depreciación cambiaria y el incremento de los precios al consumidor, lo que determinó el descenso del consumo privado y de las inversiones (cerca de -10%).

#### **a) La actividad económica**

Entre los sectores productivos que registraron mayores contracciones se cuentan la construcción (-8,1%), el comercio (-13,1%), el transporte (-7,7%), la electricidad (-6,6%) y las finanzas (-4,3%). El producto agropecuario disminuyó (-3,9%), con retrocesos en la agricultura, la ganadería y la pesca, exacerbados por las fuertes inundaciones de noviembre de 2003 en las cuencas de los ríos Yaque del Norte y Yuna. Las manufacturas declinaron (-3,2%), pese a la leve mejoría del sector azucarero y de las zonas francas. Fueron pocos los sectores de actividad que crecieron; entre éstos, las telecomunicaciones (pero su ritmo decayó a la mitad), los servicios gubernamentales y otros servicios diversos. Al impulso de las exportaciones, la minería creció 11,4% y el repunte del turismo reactivó los hoteles, bares y restaurantes (36,4%).

#### **b) Precios remuneraciones y empleo**

El índice inflacionario se elevó 40%, variación no observada en 12 años. El alza en alimentos y transporte fue considerable; la salud, diversiones y cultura, hoteles y restaurantes y bienes diversos registraron incrementos cercanos al promedio. En cambio, mostraron un considerable rezago vestuario y calzado, vivienda y educación.

### c) **El sector externo**

En la cuenta corriente se obtuvo un superávit inédito equivalente a aproximadamente 5% del PIB, como resultado de la reducción del déficit comercial, el mayor superávit en el balance de servicios y el sostenido aumento de remesas (5%). No obstante, el año cerró con un nivel mínimo de reservas internacionales debido a la persistente salida de capitales privados. Las exportaciones se incrementaron 6% (-1,7% en 2002); las nacionales se elevaron 18%, en buena medida gracias a las ventas de ferroníquel (48,5% al tercer trimestre), que tuvieron mejores precios internacionales, al igual que las de café y de cacao, así como de diversos rubros no tradicionales (12,6%). El desempeño de las zonas francas fue modesto (4%), tras el marcado retroceso del año anterior. La contracción de la demanda interna determinó un descenso generalizado de las importaciones (-7%). Al tercer trimestre se habían desplomado los bienes de consumo (-59%) y de capital (-28%). Sólo algunos rubros intermedios lograron avanzar, como los combustibles (31%), el trigo (21%) y el maíz (32%). Los ingresos por concepto de turismo crecieron con fuerza, elevando 23% el recurrente superávit de servicios.

Sin embargo, el desempeño global fue negativo a pesar de la colocación de 600 millones de dólares en bonos soberanos, debido a la cuantiosa salida de capitales por concepto de errores y omisiones (-1.100 millones de dólares). Asimismo, descendió el flujo de la inversión extranjera directa.

## **4. Los efectos económicos generales del desastre**

Las inundaciones no tuvieron implicaciones macroeconómicas significativas que alteraran abruptamente los sectores reales o las cuentas externa y fiscal.

### a) **Los efectos sobre el crecimiento económico**

Durante los primeros nueve meses de 2003 se esperaba una contracción del PIB de 1%; en cambio, la variación del PIB a fines del año fue de 1,3%, reducción adicional determinada principalmente por la crisis bancaria y el cambio de expectativas en los principales agentes económicos. Ni el terremoto del mes de septiembre, ni las inundaciones de noviembre, ni la tormenta tropical Odette (dada sus bajas magnitudes), representaron un problema de desajuste de los principales agregados macroeconómicos. Más bien, el consumo privado y la inversión se mantuvieron bajos debido a una disminución del ingreso real y a la crisis financiera. De hecho, considerando la expansión de la demanda externa, puede esperarse que tanto el turismo como la dinámica de las zonas francas compensen la declinación de la actividad económica de 2003.

En cuanto al sector externo, teniendo en cuenta el incremento del componente importado generado por los desastres del segundo trimestre de 2003, el saldo de la cuenta corriente fue superavitario con un valor cercano a 0,8 miles de millones de dólares. Nuevamente, las zonas francas, las divisas generadas por el turismo y las remesas sirvieron para amortiguar la

contracción económica. El cuadro 21 muestra la evolución económica de las principales variables.<sup>40</sup>

Cuadro 21

## BALANCE PRELIMINAR DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA Y DEL CARIBE, 2003

## República Dominicana: Principales indicadores

	2001	2002	2003
	Tasas de variación anual		
A. Producto interno bruto (PIB), a precios constantes de 1970			
Total	3,2	4,1	-1,3 a/
Agricultura	8,1	2,5	-2,9 a/
Minería	-15,6	-2,8	8,4 a/
Industria manufacturera	-1,3	4,0	-3,6 a/
Construcción	0,5	3,2	-13,5 a/
Resto de los sectores	4,8	4,9	2,1 a/
B. Formación de capital a precios constantes de 1970			
Inversión bruta interna (IBI)	2,0	2,5	-15,8 a/
Formación bruta de capital fijo (FBKF)	2,0	2,5	-16,0 a/
C. Índice de precios al consumidor			
Promedio anual	8,9	5,2	27,0 a/
Diciembre-diciembre	4,4	10,5	39,8 a/
Último mes disponible 2003/igual mes 2002	...	...	...
	Coeficientes		
D. Tasa de desocupación			
Tasa de desocupación abierta	6,5	5,9	5,6 b/
Tasa de desocupación ampliada	15,6	16,1	16,4 b/
E. Inversión/Producto, a precios constantes de 1970			
IBI/PIB	33,5	33,0	28,1 a/
FBKF/PIB	33,1	32,6	27,7 a/
	Millones en moneda nacional		
F. Situación fiscal			
Ingresos gobierno central	60 272	66 860	75 762 a/
Egresos gobierno central	58 864	74 365 c/	79 742 a/ c/
Déficit fiscal	1 408	-7 505	-3 980
	Coeficientes del PIB		
Ingresos gobierno central	16,7	16,9	15,2
Egresos gobierno central	16,3	18,8 c/	16,0 d/
Déficit fiscal	0,4	-1,9	-0,8

/Continúa

<sup>40</sup> CEPAL (2003).

Cuadro 21 (Conclusión)

	2001	2002	2003
	Índices base (1995 = 100)		
G. Índices de valor unitario			
Exportaciones	92,7	92,7	92,2
Importaciones	89,5	90,0	96,3
	Millones de dólares		
H. Deuda externa total	4 177	4 459	5 047 d/
I. Medios de pago			
Efectivo en poder del público	16 629	18 259	22 679,00 e/
+ Depósitos en cuenta corriente	16 138	16 530	29 161,00 e/
= Dinero (M1)	32 767	34 789	51 840,00 e/
+ Depósitos a plazo (moneda nacional)	70 018	72 379	10 699,00 e/
= Liquidez en moneda nacional (M2)	102 784	107 167	158 830,00 e/
+ Depósitos en moneda extranjera (dólares)	22 893	33 725	60 332,00 e/
= Liquidez ampliada (M3)	125.677	140.893	219 162,00 e/
J. Indicadores de turismo			
Número de turistas (no residentes) ingresados	2 881 999	2 811 017	2 688 903 f/
Indicadores de gasto de turismo			
1. Gasto diario por turista	102	104	114 g/
2. Total de gasto de los turistas	2 798	2 736	1 645 g/
Tasa de ocupación hotelera	66	63	73 f/
PIB a precios corrientes	361 569	396 117	497 534

a/ Estimación para el 2003.

b/ Datos correspondientes a la Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo, abril de 2003.

c/ Incluye "desembolsos en especie" en la inversión física de 2002 y 2003.

d/ Al 30 de junio de 2003.

e/ Saldos al cierre de octubre.

f/ Corresponde al período enero-octubre.

g/ Corresponde al período enero-junio.

#### **IV. HACIA UNA MEJOR GESTIÓN DEL RIESGO: LAS NECESIDADES DE REHABILITACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN Y LAS LECCIONES SOBRE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN**

La conjugación de los fenómenos naturales con la elevada vulnerabilidad de los elementos humanos causa un nivel de pérdidas socioeconómicas recurrentes y periódicas en la República Dominicana. De acuerdo con el hecho más reciente, las inundaciones ocasionadas por las copiosas lluvias en las cuencas de los ríos Yuna y Yaque del Norte, así como los efectos del huracán Odette, reflejan con claridad el obstáculo que los desastres representan para el desarrollo.

En la actual coyuntura, si bien los efectos económicos de los eventos no alcanzan un monto insuperable para la capacidad nacional de respuesta, al darse en un momento de gran fragilidad y crisis en la economía del país, el desastre determinó que se requiriera de la cooperación internacional para superar la emergencia. La generosa cooperación internacional ha permitido enfrentar las necesidades más ingentes de la emergencia y la rehabilitación inmediata.

Sin embargo, el evento apunta sobre todo a la necesidad de avanzar y profundizar las políticas de Estado —nivel nacional y local— que orienten la prevención y la reducción del riesgo. Con posterioridad al huracán Georges de 1998 —evento que marcó un cambio en la política nacional frente a los desastres—, el país inició un reforzamiento de sus mecanismos de defensa civil y prevención y se hicieron cambios no sólo en los marcos legales sino también en la forma de manejo de la emergencia, con avances en la descentralización y sectorialización de la respuesta.<sup>41</sup>

La operación de la Comisión Nacional de Emergencias permitió una rápida respuesta ante los eventos y entidades sectoriales clave funcionaron mejor que en el pasado. De ahí se desprende la necesidad de profundizar más en los campos de la prevención y la mitigación, es decir, en generar una política integral de la gestión del riesgo que involucre de manera más sistémica a los distintos actores tanto en la esfera gubernamental (secretariado técnico, ministerios del área económica, secretarías de estado sectoriales, entidades del sector público como el INDRI y otras) como de la sociedad civil, tanto en el nivel nacional como en el local.

Las condiciones regionales y locales que rigen los parámetros climáticos e hidrometeorológicos, la constitución geológica y las situaciones propias de la gran actividad geodinámica, tanto interna como externa, son las causas naturales que favorecen la intensidad con la que se manifiestan las amenazas (sismicidad, deslizamientos, ciclones, inundaciones, avalanchas, erosión intensa de suelos, sequías). A estas condiciones se suman las circunstancias de una vulnerabilidad creciente de la población, de la infraestructura, las líneas vitales, actividades productivas y de los servicios.

---

<sup>41</sup> Contribuyeron a ello los proyectos de reconstrucción tras el huracán y un programa de prevención y mitigación apoyado por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (Programas BID-1152/OC-DR y BIRF-4420-DO).

En la medida en que se encarece y se hace más complejo el proceso de desarrollo y que —de acuerdo con la evidencia científica disponible— se estaría viviendo un proceso de cambio climático de escala planetaria, parece importante aprovechar la oportunidad de construir una estrategia para atraer y comprometer a la sociedad hacia vías más racionales de explotación de los recursos naturales y hacia la prevención de los desastres y la atenuación de la vulnerabilidad física. En buena medida, los argumentos en términos económicos son los mismos que se han formulado para fortalecer al país frente a la vulnerabilidad de *shocks* económicos externos y financieros, como los que también de manera periódica han afectado y afectan a la República Dominicana.

Los principios de la prevención, mitigación y reducción del riesgo aplicados al desarrollo sostenible requieren de un mejor ordenamiento territorial, de la observancia de adecuadas normas de construcción y de la adopción de planes de prevención, alerta temprana, evacuación para minimizar las pérdidas de vidas y, en general la “apropiación” por parte de la comunidad de estas conductas. Sobre la base de la experiencia pasada es que podrán hacerse proyecciones para evitar el sombrío panorama futuro que se vislumbra en caso de mantenerse las condiciones actuales.

## **1. Evidencia histórica y tipos de desastres naturales en la República Dominicana**

La República Dominicana, dada su ubicación geográfica en las Antillas, está expuesta al embate de desastres naturales tanto de origen geológico como meteorológico. Los daños asociados a la actividad ciclónica han sido cuantiosos en el curso de los años y han dejado una secuela de efectos cuya superación ha exigido esfuerzos extraordinarios que, al sumarse a rezagos históricos en materia infraestructural e institucional, contribuyen a limitar el potencial de crecimiento y desarrollo del país. Los daños asociados a fenómenos sísmicos también han sido considerables, si bien han recibido menor atención. La conjunción de esta amenaza se manifiesta, además, en procesos de daño que incluyen inundaciones, avalanchas y deslizamientos y, en cuanto al cambio climático, por sus efectos de sequía y erosión de la capa vegetal, desemboca en desertificación e incendios forestales.

### **a) Riesgos sísmicos**

Localizada en el límite norte de la placa del Caribe que interactúa con la continental del Atlántico, la República Dominicana se encuentra en una zona de importante actividad sísmica. Hay amplia evidencia histórica de grandes terremotos con efectos destructivos que han afectado diversas regiones del país (véase el gráfico 6), con fuentes sismógenas diferentes. Los principales eventos han ocurrido cerca de las costas del país, aunque más de uno ha tenido su epicentro en la parte interior de la isla. En todos los casos han estado asociados con fallas geológicas locales y regionales. En algunos eventos costeros el sismo resultó magnificado por maremotos derivados de epicentros en la plataforma marina (véase el recuadro 1).

Conforme a diversos estudios, más de la mitad de la población de la Isla Española habita en zonas de alto riesgo sísmico, y un tercio adicional de la población se localiza en zonas de mediano riesgo.

<b>Recuadro 1</b>	
<b>PRINCIPALES SISMOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA EN EL SIGLO XX</b>	
Fecha	Características
6 de octubre de 1911	Afectó las ciudades de San Juan, Azua, Santo Domingo, Baní, Barahona y San José de Ocoa. Catalogado de intensidad IX en la escala de Mercalli; los principales daños se registraron en el muelle de la Bahía de Ocoa, iglesias y viviendas, así como pérdidas no cuantificadas en la economía y comercio locales.
4 de agosto de 1946	Se hizo sentir en las ciudades de Nagua (Matanzas, Cabrera), Puerto Plata, San Francisco de Macorís, Samaná y Sánchez. Catalogado de intensidad X y magnitud 8,1, fue asociado con un maremoto que ocasionó olas de cinco metros de altura en dirección de este a oeste, que penetraron más de un kilómetro en el litoral, afectando la totalidad de la costa norte de la isla. Provocó cientos de muertos y daños millonarios en la infraestructura.
8 de enero de 1962	Con epicentro en las coordenadas 18,4 N y 70,5 O, afectó las ciudades de San José de Ocoa, Azua, Baní, San Cristóbal y Santo Domingo. Intensidad catalogada de VIII. Provocó grandes deslizamientos de tierra, una víctima y varios heridos. Daños materiales no cuantificados.
23 de marzo de 1979	Con epicentro en latitud 17,9 N y longitud 69 O, abarcó las ciudades de Santo Domingo, San Pedro de Macorís y La Romana. Catalogado con intensidad VII, generó daños considerables, no cuantificados.
24 de junio de 1994	Epicentro en las coordenadas 17,9 N y 69,3 O, de magnitud 4,8 en la escala modificada de Mercalli, no tuvo mayores consecuencias.

Fuente: Informe final del proyecto “Fortalecimiento de la capacidad nacional para prevenir, mitigar y atender desastres de origen natural o tecnológico”, septiembre de 1998, p.79.

El grado de recurrencia de eventos en ubicación muy cercana, como lo evidencian los datos anteriores, refuerza la necesidad de adoptar en el país un mejor sistema de monitoreo sismológico y de revisar, a la luz de esos factores de riesgo, los códigos de construcción y, en particular, tomarlos en cuenta para la planificación de las líneas vitales.

## **b) Riesgos meteorológicos**

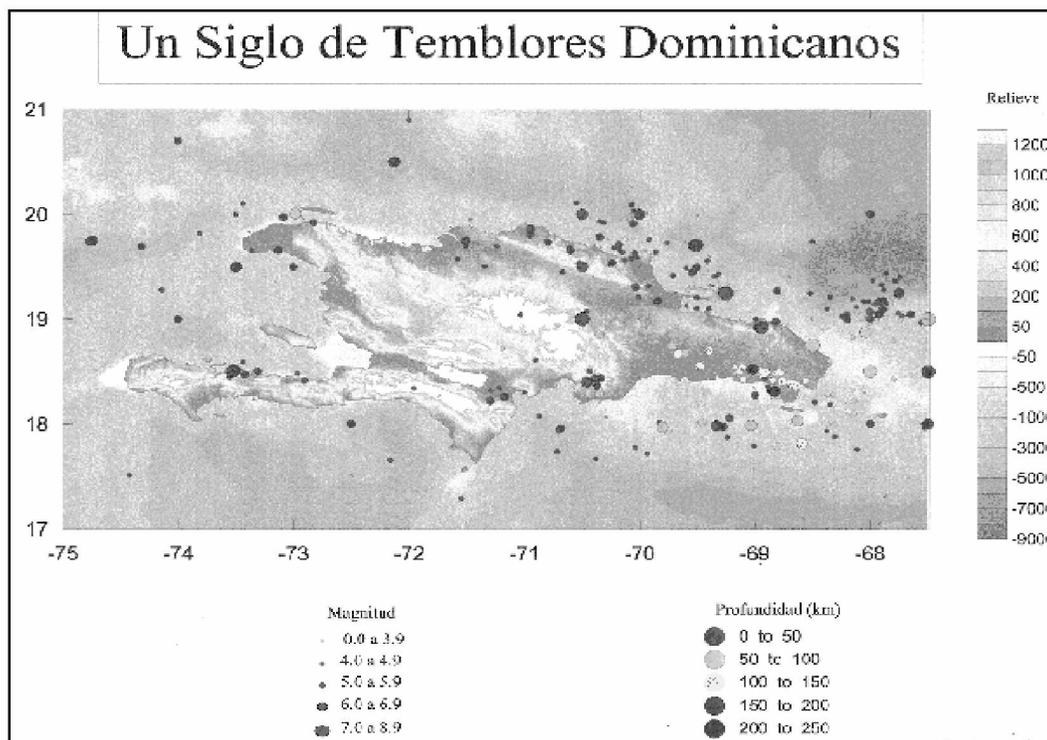
La República Dominicana, junto con las demás islas y países ribereños del Mar Caribe, se encuentra situada en una zona de intensa actividad ciclónica, por lo cual está amenazada anualmente por eventos como ondas tropicales, tormentas y disturbios de mayor intensidad, como huracanes que azotan su territorio, los asentamientos humanos y las actividades productivas.

Numerosos estudios <sup>42</sup> evidencian que las trayectorias medias de los huracanes en el Caribe pasan muy cerca de la Isla de la Española y que las corrientes conductoras, una vez formados los meteoros en el Océano Atlántico nortropical cerca de las costas africanas, los arrastran hasta las Antillas mayores y menores, ocasionando que la República Dominicana se vea

<sup>42</sup> Véase, por ejemplo, “Hurricanes, Typhoons, and Tropical Cyclones”, Parte D: Tropical Cyclone Winds, por Christopher W. Landsea, NOAA/AOML.

afectada cada dos años en promedio por eventos de moderada a elevada intensidad. De acuerdo con estudios meteorológicos que se remontan a 1900, en cada decenio inciden no menos de cuatro huracanes en el país (hasta ocho en la década de 1960). El gráfico 7 ilustra la incidencia de huracanes en el país en el presente siglo.

Gráfico 6



Fuente: CEPAL (2000), *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: Los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760/Rev.1), México, noviembre.

En recuento de los huracanes que han impactado con gran severidad a la República Dominicana en el presente siglo se incluyen los siguientes.

i) San Zenón. Ocurrido el 3 de septiembre de 1930, con un saldo de 4.500 muertos, 20.000 heridos y más de 15 millones de dólares corrientes en una estimación general de pérdidas directas solamente.

ii) Flora. Acaecido en octubre de 1963; 400 muertos y pérdidas directas de más de 60 millones de dólares.

iii) Inés. 29 de septiembre de 1966; 70 muertos y no menos de 10 millones de dólares de pérdidas directas.

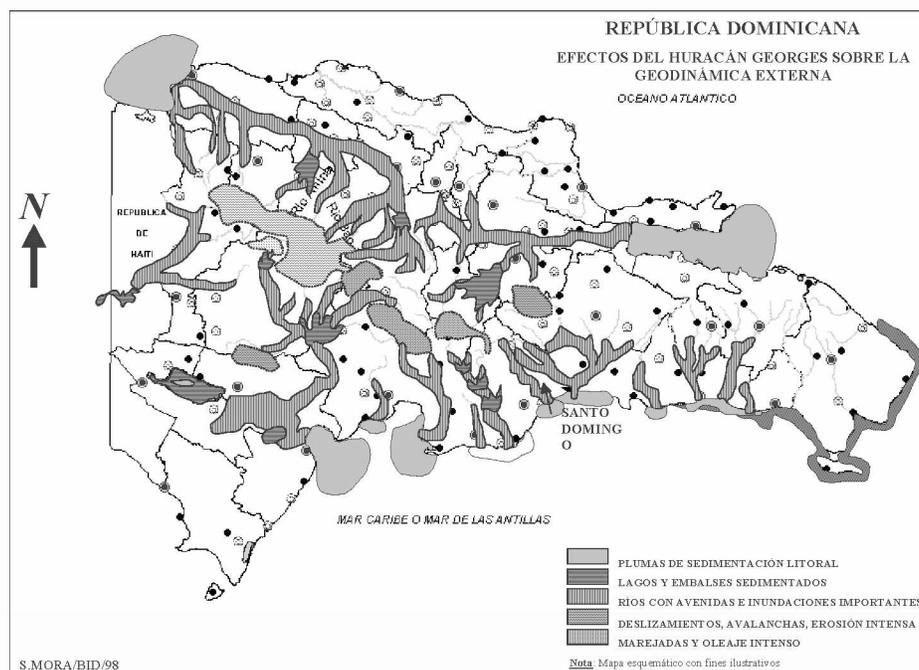
iv) Beulah. 11 de septiembre de 1967; afectó severamente la provincia de Pedernales y ocasionó severos daños a la agricultura de la región sur del país.



60% de los primeros y cerca del 40% de los segundos) y la afectación indirecta en los sectores sociales fue casi igual a las pérdidas directas o de acervo. Ello fue una llamada de atención e impactó en las decisiones políticas de cara a las prioridades y tipos de proyectos que merecerían mayor atención en el proceso de reconstrucción.

## 2. Otros riesgos

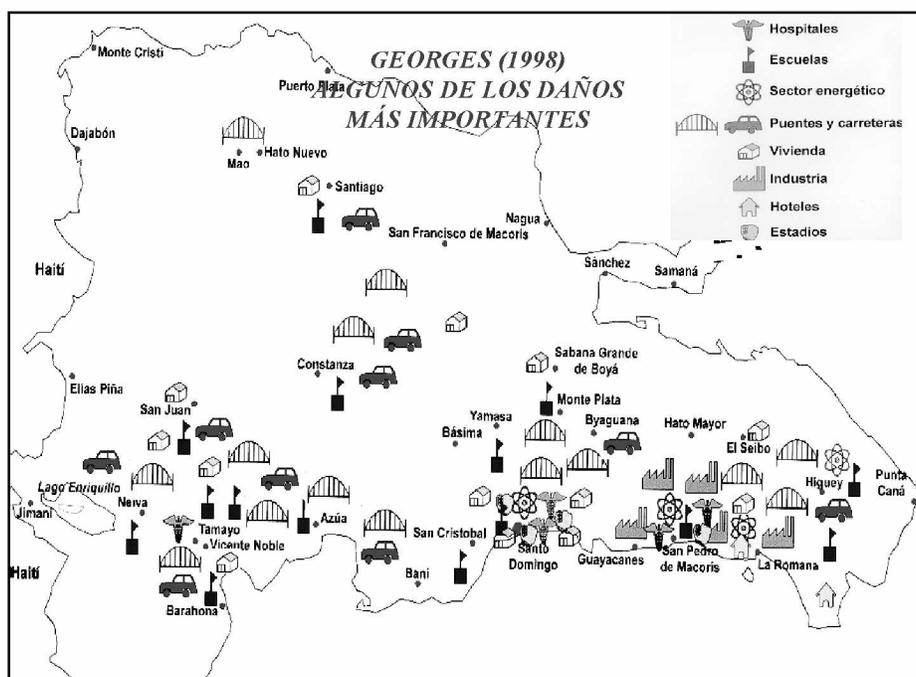
Asociados a los eventos primarios de tipo sísmico y meteorológico, el país presenta una larga secuela de desastres vinculados esencialmente con inundaciones y deslizamientos. Algunos de los principales eventos catastróficos de este tipo en los últimos años se resumen en el recuadro 2. El hecho de que la magnitud de muchos de ellos sea menor no reduce su impacto, más bien lo agrava, pues la comunidad o comunidades afectadas no recibieron los recursos necesarios para superar los efectos dañinos, además de que no se tomaron las medidas necesarias de mitigación y prevención, dejando a la población y al patrimonio expuestos a similares eventos en el futuro. Una ilustración del efecto acumulativo y repetitivo por falta de prevención y mitigación es la ciudad de San Juan de la Maguana, en la que el desbordamiento del río Yaque del Sur ocurre estacionalmente y sufre permanentemente los efectos de eventos ciclónicos mayores. El evento que ocurrió en 2003 ejemplifica la misma situación en las cuencas de los ríos Yaque del Norte y Yuna. Una ilustración de este tipo de efectos, en este caso ocasionados por el huracán Georges, aparece en los gráficos 8 y 9.



**Gráfico 8**

Fuente: CEPAL (2000), *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: Los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760/Rev.1), México, noviembre.

Gráfico 9



Fuente: CEPAL (2000), *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: Los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760/Rev.1), México, noviembre.

### Recuadro 2

#### PRINCIPALES INUNDACIONES Y DESLIZAMIENTOS QUE HAN AFECTADO A LA REPÚBLICA DOMINICANA EN LOS AÑOS NOVENTA

Inundaciones	
30 de octubre de 1990	Santiago Rodríguez (Villa Los Almácigos, producido por el río Los Almácigos, con destrucción de 25 viviendas)
23 de abril de 1991	San Pedro de Macorís (Barrio 24 de abril, desbordamiento de una cañada que destruyó 15 viviendas y provocó 7 muertos)
1992	San Juan de la Maguana (Las Matas de Farfán, desbordamiento del río Yaque del Sur; quedaron incomunicadas 10 comunidades y hubo 3 muertos)
1993	San Cristóbal (desbordamiento de los ríos Nigua y Yubaso, 6 muertos y destrucción de 150 viviendas)
1993	Nagua (Cabrera, desbordamiento del río Tío Marcos, 7 muertos y decenas de viviendas destruidas)
Mayo de 1993	Bonao (crecida de los Ríos Leona y Yuna; 80 familias incomunicadas)
19 de agosto de 1995	Santo Domingo (Barrio La Zurza, desbordamiento del río Ozama, destrucción de decenas de viviendas y 420 damnificados)
15 de noviembre de 1995	Neyba (Tamayo, desbordamiento del Río Jura, destruyó 30 viviendas)
1996-1998	Santiago, San Francisco, Nagua (crecidas de los ríos Yaque del Norte, Yuna, Boba; más de 2.500 damnificados)

/Continúa

**Recuadro 2 (Conclusión)**

<b>Deslizamientos en carreteras</b>	
1990-1998	<p>Por cambios repentinos o graduales en pendientes, debilitamiento de soportes laterales por erosión, socavamiento o pérdida de vegetación, los lugares identificados como de mayor amenaza son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Santo Domingo: La Zurza, Cristo Rey (La 70, el Caliche, La Cuarenta), El Capotillo, Sabana Perdida, El Aguacate, Hoyo de Chulín, Herrera</li> <li>- San Cristóbal (Bajos de Haina, Cambita Garabitos, El Cacao, Villa Altagracia)</li> <li>- Baní (San José de Ocoa)</li> <li>- Azua, Barahona (Costa de Enriquillo y Paraíso)</li> <li>- San Juan de la Maguana</li> <li>- Bahoruco (Las Canitas, Los Guineos, El Aguacate)</li> <li>- Santiago de los Caballeros (Hoyo de Puchula)</li> <li>- Puerto Plata (Loma Isabel de la Torre)</li> <li>- La Romana (Villa Verde, Piedra Linda, Catanga)</li> <li>- Nagua (Arroyo Almedio Arriba)</li> <li>- Salcedo (Villa Tapia y Tenares)</li> <li>- Samaná</li> </ul>

Fuente: Informe final del proyecto “Fortalecimiento de la capacidad nacional para prevenir, mitigar y atender desastres de origen natural o tecnológico”, septiembre de 1998.

Todo ello apunta con creciente claridad a que el país requiere un manejo integrado de sus tres principales cuencas, dada la morfología del territorio nacional definida por una elevada pendiente desde su cordillera meridional hacia las planicies y manglares, en la cual la actividad agrícola y los asentamientos humanos han alterado sus cursos naturales. El actual sistema de gestión de los recursos hidráulicos —que presta importantes servicios de generación hidroeléctrica, riego a la agricultura y provisión de agua potable— también provee un importante servicio de manejo de la dinámica hidrológica. Su actual operación, si bien ha sido un factor positivo en el desarrollo y la infraestructura del país, exige ampliaciones y mejoras. Obras en curso, como la presa de Monción que regulará un importante caudal y asegurará agua a numerosas actividades y localidades, tienen que ser consideradas en un panorama integral de la gestión de cuencas. En esta perspectiva se propone la realización de proyectos de investigación y diseño de alternativas que permitan enfrentar los problemas que aún persisten.

Por otra parte, como consecuencia de fenómenos climáticos de carácter cíclico o estacional, la República Dominicana también presenta una historia de sequías y deforestación que mediante un

manejo integral de las cuencas podría ser frenada. Conforme al estudio mencionado,<sup>44</sup> las sequías en el país estarían relacionadas con dos tipos de eventos. Primero, las oscilaciones estacionales de los grandes sistemas meteorológicos como el movimiento latitudinal del anticiclón del Atlántico, que afecta los llanos costeros del norte del país entre los meses de junio y agosto, y las sequías del sur y suroeste en la época de invierno. Segundo, los cambios en la circulación general de la atmósfera inducidos por fenómenos como las oscilaciones de temperatura del agua en el Océano Pacífico Ecuatorial (conocido como ENOS o El Niño). En el país se han presentado sequías “anormales”, con consecuencias graves en términos de pérdidas agropecuarias en los años 1938, 1939, 1941, 1944, 1947, 1949, 1957, 1959, 1967, 1975 y 1977. Tal recurrencia parecería indicar la necesidad de promover un manejo integrado y sistémico de los recursos hídricos para regularizar el ciclo del agua, tanto para su mejor aprovechamiento como para evitar los efectos desastrosos de su escasez o excesiva abundancia.

Todo ello ha tenido, a lo largo de los años, un efecto acumulativo que podría equipararse a un lastre puesto en el proceso de desarrollo y en la capacidad de crecimiento del país.

### **3. Hacia una nueva política de reducción de la vulnerabilidad y de gestión del riesgo**

En el proceso de rehabilitación tras un desastre, la más alta prioridad radica en el rápido restablecimiento del funcionamiento de las líneas vitales, el control de los problemas de saneamiento asociados a la contaminación de aguas y la transmisión de vectores de enfermedades, la atención a la población alojada en refugios y la reactivación de las actividades productivas y comerciales de las zonas afectadas. Ahora bien, crecientemente ha quedado demostrado que el énfasis, desde una perspectiva de la sostenibilidad del desarrollo y la reconstrucción, debe ponerse en adoptar medidas de política que mejoren la gestión del riesgo y reduzcan la vulnerabilidad.

Atención particular se da a los segmentos de población y áreas más vulnerables por su ubicación o características económicas. Ello implica generar programas y proyectos de apoyo focalizados principalmente a pequeños y medianos empresarios y hacia las comunidades rurales que con anterioridad al desastre estaban en situación de gran fragilidad y en condiciones de pobreza.

Como se ha indicado, la magnitud variable de los daños se ha asociado históricamente tanto a la fuerza de los eventos como a las características geomorfológicas del país y de las zonas más directamente afectadas. La República Dominicana presenta una topografía accidentada, con alta exposición a deslizamientos de tierras y laderas, zonas bajas vulnerables a inundaciones y áreas costeras susceptibles de recibir el influjo de marejadas. Todo lo anterior ha generado el convencimiento de que el país debe adoptar estrategias de mitigación de tales riesgos, en consonancia con las recomendaciones internacionales de las Naciones Unidas expresadas en la

---

<sup>44</sup> Informe final del proyecto “Fortalecimiento de la capacidad nacional para prevenir, mitigar y atender desastres de origen natural o tecnológico”, septiembre de 1998, P.73.

Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales, así como con las Metas del Milenio.

Tras un evento natural de la magnitud y con las consecuencias devastadoras que tuvo el huracán Georges en la República Dominicana, la sociedad y el Estado iniciaron acciones extraordinarias y, a partir de esa lamentable experiencia, se han generado acciones positivas. En general, habría una creciente aceptación de que el principal reto en los procesos de rehabilitación y reconstrucción estriba en elevar el nivel de conciencia en las comunidades y agentes económicos sobre la necesidad de mitigación a fin de que se asignen los recursos necesarios de inversión para reducir los efectos negativos; en particular, en las líneas vitales, la infraestructura de servicios, y los asentamientos humanos.

Se debe enfatizar que en estos esfuerzos la asignación de recursos públicos no sólo no es suficiente por las limitaciones presupuestarias que enfrenta el sector gubernamental en la coyuntura,<sup>45</sup> sino que tampoco basta si no hay una “apropiación” del problema y una búsqueda de soluciones por la sociedad en su conjunto. Por ello se requiere la cooperación del sector privado en aportar recursos, en la definición y la implementación de acciones de mejor gestión (reducción y dispersión) del riesgo, para que se pase de la prevención a la mitigación.

Ello se justifica más allá de los limitantes de la coyuntura por el efecto acumulativo y deletéreo que tiene, a lo largo del tiempo, la presencia de los desastres sobre la curva de crecimiento económico y de formación de capital en el país. Si bien no existe un análisis detallado de esta relación entre pérdidas por desastres y evolución económica posterior, habría suficiente evidencia estadística de países similares para pensar que el comportamiento en la República Dominicana es similar al que se muestra en los gráficos 10 y 11.

---

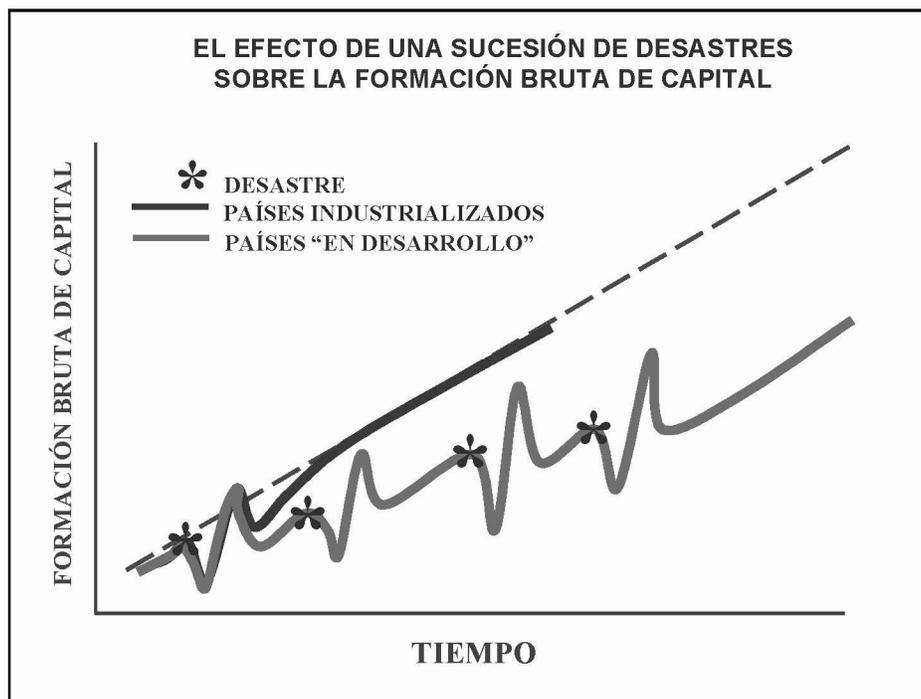
<sup>45</sup> En 2003 el país experimentó por primera vez en muchos años una contracción de la actividad económica, asociada a la crisis bancaria que estalló en el segundo semestre del año con una fuerte presión sobre el mercado cambiario (una devaluación acumulada superior al 30% en el año) y un aumento generalizado de precios (40%). Consecuentemente, en 2004 (de acuerdo con el Economist Intelligence Unit) las finanzas públicas estarán bajo tensión por los compromisos de gastos en subsidios, por lo cual el Banco Central incurrirá en un elevado déficit cuasifiscal resultante del costo de la esterilización de la emisión monetaria que se realizó como parte del rescate de los bancos. Se estima que para cumplir con una meta de déficit del sector público no superior al 2.5% (frente al 1.9% en 2002 y 0.8% en 2003) el gobierno requerirá de una elevación temporal de los impuestos y un ajuste por el lado del gasto. Ello implica que los recursos para las actividades de recuperación de las inundaciones y, más aún, de emprender proyectos de mitigación, tendrán que verse postergados en el corto plazo.

Gráfico 10



Fuente: CEPAL (2000), *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: Los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760/Rev.1), México, noviembre.

Gráfico 11



Fuente: CEPAL (2000), *Desarrollo económico y social en la República Dominicana: Los últimos 20 años y perspectivas para el siglo XXI* (LC/MEX/R.760/Rev.1), México, noviembre.

De lo anterior se deduce que como parte de la estrategia de recuperación de la crisis hacia un proceso de desarrollo sostenible y modernización del país deben tomarse medidas para evitar las importantes pérdidas de acervo ya experimentados. Ello implica realizar análisis históricos y cuantificaciones más rigurosas para encontrar el punto de equilibrio entre el monto de daños previsible y evitables, y el costo de las medidas de mitigación. Asimismo, hay que considerar las medidas diferenciales frente a los diversos riesgos, como señalan las conclusiones de los proyectos apoyados por la comunidad donante, los organismos financieros internacionales y las agencias del sistema de las Naciones Unidas.

Así, se sugieren medidas diferenciales frente a riesgos de inundaciones, a las alteraciones marítimas y el viento, y otras eventualidades. En concreto, como respuesta a las inundaciones evaluadas se propone una serie de proyectos que van más allá de la reconstrucción y que se detallan en el cuadro 22.<sup>46</sup> De este cuadro se desprende que los proyectos de recuperación, en adición a las acciones ya emprendidas en la emergencia, representan un monto menor. El mayor esfuerzo de inversión en proyectos se concentra en actividades de prevención (28,3%) y mejor gestión de las cuencas, buena parte de ellos asociados a grandes inversiones para mejorar la provisión de los servicios de agua y saneamiento (60,1%).

---

<sup>46</sup> En el anexo a este trabajo se presentan, a nivel de perfil, todos los proyectos detectados y propuestos por la misión de la CEPAL.

Cuadro 22

## LISTADO DE PROYECTOS

Sectores	Inversión	
	Dólares	Porcentajes
Total	151 805 000	100,0
1. Agropecuario	1 020 000	0,7
Rehabilitación de suelos en el suroeste	510 000	0,3
Rehabilitación de suelos en el noreste	510 000	0,3
2. Agua y saneamiento	91 200 000	60,1
Mejoramiento del agua en Cibao	700 000	0,5
Red de acueductos para el nordeste	90 500 000	59,6
3. Educación	1 500 000	1,0
Rehabilitación de escuelas en Cibao	1 000 000	0,7
Capacitación para mitigar emergencias	500 000	0,3
4. Medio ambiente	3 920 000	2,6
Manejo de la cuenca del río Yaque Norte	3 920 000	2,6
5. Prevención	42 935 000	28,3
Control de inundaciones de la cuenca del río Yaque		
Prevención de inundaciones y aumento de la		
Red de prevención y mitigación	135 000	0,1
6. Salud	3 380 000	2,2
Establecimiento de inventarios sanitarios	1 000 000	0,7
Control epidemiológico	180 000	0,1
Reducción de la mortalidad en el Cibao	2 200 000	1,4
7. Transporte	3 500 000	2,3
Rehabilitación de 7 carreteras	3 500 000	2,3
8. Vivienda	4 350 000	2,9
Construcción de 400 viviendas	4 000 000	2,6
Reparación de 700 viviendas	350 000	0,2