

comercial fue reducida varios días por la necesidad de dedicar esfuerzos importantes a la limpieza del material volcánico en casas y calles.

Se ha determinado que algunos establecimientos comerciales sufrieron daños en su infraestructura y en existencias, lo que representa un daño directo estimado en 500,000 córdobas. Por otra parte, una reducción en un 10% de la actividad comercial, por espacio estimado de 30 días, significa un descenso en ventas --daño indirecto-- por valor de 8,000,000 córdobas. Ello deriva en un perjuicio total para el sector de 8,500,000 córdobas.

El sector industrial de la zona fue afectado en siete plantas industriales diversas cuyos edificios fueron dañados de manera superficial, especialmente en sus techos. Por lo tanto, la actividad productiva en su conjunto se redujo durante un período de 15 días mientras se hacían las reparaciones del caso. Estas pérdidas se han estimado en alrededor de 6,400,000 córdobas lo que incluye 150,000 de daños directos a la infraestructura y 6,250,000 de daños indirectos en producción.

5. Infraestructura

a) Transporte y comunicaciones

Los daños en este sector incluyen diversos tipos de afectación en los subsectores de transporte y vialidad urbana, transporte y vialidad interurbana y rural, transporte por ferrocarril, transporte aéreo, telecomunicaciones y correos, y otros.

i) Transporte y vialidad urbana. En las ciudades de León y Telica, así como en menor medida en el puerto de Corinto, se depositó arena y cenizas en las calles y en los techos y patios de las viviendas, lo que planteó la necesidad de emprender tareas de limpieza de las vías así como la suspensión temporal del servicio estatal de autobuses en León durante alrededor de 12 días.

Sobre la techumbre de las edificaciones y la vialidad urbana de las ciudades antes mencionadas cayeron entre dos y cinco centímetros de arena y ceniza, con variaciones que oscilan de acuerdo con la exposición de cada barrio al viento y con la distancia al volcán Cerro Negro. El costo de limpiar la vialidad propiamente tal, cargar la arena proveniente de techos

y calles en camiones y transportarla a un sitio ubicado aproximadamente a cinco kilómetros de la ciudad se calcula asciende a 7,420,000 córdobas.

Además, en parte por la presencia de la arena y ceniza en León y por la necesidad de transportar a los damnificados hacia los campamentos temporales, los usuarios de los autobuses estatales estuvieron obligados a viajar por otros medios, normalmente más caros, o simplemente caminaron. El uso de dichas alternativas menos convenientes habría significado un costo adicional de aproximadamente 10,000 córdobas.

Así, el monto de los daños directos para este subsector ascendió a 7,420,000 córdobas en tanto que los indirectos llegaron a solamente 10,000. El monto total de daños fue de 7,430,000 córdobas. (Véase el cuadro 3.)

ii) Transporte y vialidad interurbana y rural. El Ministerio de Construcción y Transportes estima que una longitud de unos 188 kilómetros de vías interurbanas y rurales de uso público recibió arena y cenizas en cantidades significativas.

La gran mayoría de estas vías corresponde a caminos rurales de tierra o ripio; sin embargo, también fueron afectadas algunas carreteras pavimentadas, principalmente la Ruta 12 (León-Telica). En las carreteras pavimentadas, la capa de arena tiene espesores de unos pocos centímetros y se dispersa rápidamente sin causar mayores problemas al tránsito vehicular; no obstante, obstruye las alcantarillas y bloquea las cunetas, y si no se las limpiara antes de que empiecen a caer las lluvias, podría provocar la inundación del campo a un costado u otro de la vía, junto con la destrucción de la carpeta, base o sub-base de la propia carretera. La magnitud de las tareas por realizar y el hecho de que una parte importante de los recursos del Ministerio ya está comprometida en las obras de limpieza en la ciudad de León, torna improbable que se las pueda realizar oportunamente.

En las vías no pavimentadas, la caída de arena en cantidades menores tampoco produce inconvenientes de importancia para el tránsito de vehículos. Por otra parte, en aquellas zonas donde el espesor de arena supera los 10 centímetros, hasta los vehículos con tracción en las cuatro ruedas tienen dificultades para subir las pequeñas cuestas. Una precipitación de baja intensidad podría compactar la arena y producir una

Cuadro 3

NICARAGUA: DAÑOS Y PERDIDAS EN EL SECTOR TRANSPORTE
Y COMUNICACIONES

(Miles de córdobas)

Sector y subsector	Total	Daños		Componente importada
		Directos	Indirectos	
Total	10,050	9,410	640	1,970
Transporte y vialidad urbana	7,430	7,420	10	
Transporte y vialidad interurbana y rural	495	445	50	
Transporte ferroviario	760	570	190	
Telecomunicaciones y correos	170	-	170	
Transporte aéreo	1,090	870	220	
Transporte de damnificados	105	105	-	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales del Ministerio de Construcción y Transporte, de Telecomunicaciones y Correos, la Municipalidad de León y otras fuentes, así como estimaciones propias.

superficie de rodado adecuada para el tránsito de vehículos livianos; sin embargo, la caída de lluvias más fuertes --lo que es muy probable-- tendría un impacto negativo, además de contribuir a bloquear los canales o vías de drenaje. A pesar de ello, tanto por razones de acceso como de disponibilidad de recursos, es improbable que esos caminos vayan a recibir atención alguna antes de la llegada de las lluvias. En efecto, uno de los impactos previstos a causa de ese fenómeno climático sería el aumento de los costos de operación de los vehículos que transiten estos caminos.

La limpieza de alcantarillas tendría un costo del orden de 350,000 córdobas. La limpieza de las cunetas a lo largo de unos 50 kilómetros de vías principales costaría unos 40,000 córdobas más. Remover la arena depositada sobre la superficie de rodado de otros 50 kilómetros de vías secundarias costaría 55,000 córdobas. Este rubro, por lo tanto, acusaría un daño total directo de 445,000 córdobas.

Con la llegada de las lluvias, los costos de operación de los pocos tractores, camionetas y carretas tiradas por bueyes, que hacen uso de los caminos secundarios de menor importancia, aumentan de todas maneras. La existencia de una capa gruesa de arena sobre la superficie agravaría las dificultades de circulación. La magnitud del incremento en los costos de operación sería limitada por la disminución de los volúmenes de tránsito a raíz de la reducción en la actividad agropecuaria causada por la propia erupción; sin embargo, estos costos indirectos se estiman en unos 50,000 córdobas.

El monto total de los daños en el subsector ascienden por lo tanto a los 495,000 córdobas. (Véase de nuevo el cuadro 3.)

iii) Transporte por ferrocarril. Corresponde señalar que el Ferrocarril de Nicaragua, que normalmente cumple un papel bastante reducido en la economía nacional, sufrió también algunos perjuicios a causa de la erupción.

Estos se refieren a daños directos en una locomotora a la cual le entró arena y ceniza en el motor y reparaciones a equipo rodante debido a descarrilamientos en la vía ocasionados por el depósito excesivo de arena, así como daños indirectos por mayores costos de operación. Se calcula que los primeros ascienden a 570,000 córdobas, en tanto que los segundos se

estiman en 190,000. Así, el monto total del daño al subsector de ferrocarriles asciende a los 760,000 córdobas.

iv) Telecomunicaciones y correos. En los albergues para damnificados el organismo encargado del subsector (Telecomunicaciones y Correos (TELCOR)) estableció sucursales temporales para proveer a esta población con servicios de telecomunicaciones y correo. Este costo indirecto tiene un monto relativamente modesto de 170,000 córdobas.

v) Transporte aéreo. La erupción del volcán Cerro Negro repercutió sobre el subsector al requerir el desvío de aviones comerciales que utilizan rutas que sobrevuelan la zona afectada; fue necesario remover arena y cenizas en volúmenes importantes de las pistas de aterrizaje usadas por avionetas dedicadas al riego u otras operaciones agrícolas, y se produjo una paralización temporal de dichos vuelos.

El costo directo de eliminar la capa de arena y ceniza que obstruye las pistas de aterrizaje, para brindar seguridad a los vuelos de avionetas, se ha estimado en unos 870,000 córdobas. Por otra parte, se ha calculado que el costo indirecto de desviar los vuelos de aviones que cumplían itinerarios comerciales regulares habría llegado a alrededor de 100,000 córdobas. El costo indirecto de reducir los vuelos agrícolas, mientras se reparan las pistas de aterrizaje, alcanzaría los 120,000 córdobas.

De esa manera, se habrían producido daños directos por valor de 870,000 córdobas y daños indirectos estimados en 220,000 córdobas más, lo que sitúa las pérdidas totales del subsector en 1,090,000 córdobas.

vi) Otros costos. Como resultado del desastre fue necesario hacer gastos en transporte para evacuar y retornar a los damnificados y sus pertenencias, empleando distintos medios. El costo total de este rubro habría llegado a unos 105,000 córdobas.

El monto total de los daños para el sector transporte y telecomunicaciones se estima asciende a los 10,050,000 córdobas: los daños directos se elevan a 9,410,000 córdobas en tanto que los indirectos llegan a los 640,000 córdobas. (Véase de nuevo el cuadro 3.)

b) Energía

Con respecto a la generación, transmisión y distribución de electricidad, sistemas que tiene a su cargo el Instituto Nicaragüense de Energía (INE), fueron muy limitados los daños que se presentaron a causa de la erupción.

En primer lugar, ocurrieron daños directos a algunas instalaciones del INE. Si bien no se produjeron daños en los sistemas de generación eléctrica por encontrarse estos fuera de la zona afectada, se desplomaron los techos de talleres y bodegas y se dañaron con ello algunos equipos menores y muebles de la institución. Además, se fundieron dos transformadores y se rompieron varios postes y líneas de los sistemas de distribución. El costo de reposición o reparación de dichos rubros se estima en unos 150,000 córdobas, lo que incluye unos 8,000 dólares para la reposición de equipos y materiales de importación.

En segundo lugar, se produjeron daños o efectos indirectos con posterioridad al fenómeno natural, derivados de la necesidad de realizar trabajos de atención de la emergencia, y de rehabilitación más inmediata. Concretamente, se hicieron conexiones eléctricas de emergencia para atender los campamentos de refugiados en seis localidades; se han realizado y se prevé continuar llevando a cabo actividades de mantenimiento y limpieza en equipos de transformación, líneas de conducción y distribución y en su equipamiento, derivado de los cortocircuitos que ocasionará la lluvia al caer sobre la ceniza ubicada en ellos; se han aumentado los costos de operación de la empresa durante un período que se estima se extenderá por un total de 30 días, y se ha acometido la limpieza de edificaciones y patios propiedad de la empresa. No se habría producido "lucro cesante" de significación debido a que la zona más afectada por la erupción no estaba electrificada, aunque el INE ha notado un retraso en el pago de las facturas por parte de los usuarios debido seguramente a la incertidumbre que les brinda el futuro. El monto de los daños indirectos cuantificados se estima en unos 3,750,000 córdobas, si se incluyen alrededor de 200,000 córdobas que representan el valor de combustibles, equipos y materiales que no son de producción nacional.

En cuanto al sector de hidrocarburos, que también es administrado por el INE, no se han producido daños directos a causa del desastre; los indirectos, sin embargo, incluyen un mayor uso de combustible --diesel principalmente-- para apoyar las labores de emergencia y rehabilitación más inmediata a nivel nacional.

El INE ha estimado que ha tenido que destinar alrededor de 550,000 galones de dicho combustible para este propósito, entregado a diversas reparticiones del gobierno nacional y local. Su costo se estima en 280,000 córdobas que corresponden en un 90% en divisas ya que no existe producción nacional. Sin embargo, los Gobiernos de México y Venezuela donaron 11,000 barriles para este propósito y el INE solamente ha tenido que adelantar el combustible de sus reservas y desembolsar posteriormente el costo del transporte del diesel desde sus lugares de origen.

En resumen, puede indicarse que el monto de los daños directos del sector energía asciende a un total de 430,000 córdobas, mientras que el de los daños indirectos se eleva a los 3,780,000 córdobas. De estos, 975,000 córdobas serán requeridos en divisas para la importación de combustibles, equipos y materiales que no están disponibles en el país. (Véase el cuadro 4.)

c) Agua y saneamiento

En general, los daños a los sistemas de suministro de agua potable y de saneamiento en la zona afectada han sido moderados. A ello ha contribuido el hecho de que los sistemas de abastecimiento de agua son por medio de pozos profundos, que presentan una menor vulnerabilidad a este tipo de desastres en comparación con sistemas basados en la captación y tratamiento de aguas superficiales. Debido al mayor equipamiento existente en las áreas urbanas, especialmente en la ciudad de León, es allí donde se han producido los mayores daños en términos absolutos.

Los daños directos sufridos por las instalaciones de agua potable en las zonas urbanas fueron causados principalmente por la introducción de arena y cenizas en los equipos mecánicos y eléctricos de las estaciones de bombeo. También hubo daños derivados de la acumulación de arena y cenizas en los tanques de almacenamiento de agua.

Cuadro 4
 NICARAGUA: DAÑOS Y PERDIDAS EN EL SECTOR ENERGIA
 (Miles de córdobas)

Sector y subsector	Total	Daños		Componente importada
		Directos	Indirectos	
Total	4,210	430	3,780	975
Subsector electricidad	3,930	150	3,780	723
Edificaciones	150	50	100	8
Equipos y materiales	30	30	-	30
Líneas de transmisión	100	70	30	20
Instalaciones de emergencia en campamentos	350	-	350	75
Aumento en costos de operación	300	-	300	90
Aumento en costos de mantenimiento	3,000	-	3,000	500
Subsector hidrocarburos	280	280	-	252
Combustibles	280	280	-	252

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras del INE.

El abastecimiento de agua en las zonas rurales se hace por medio de pozos excavados a cielo abierto y de gran profundidad, que en algunos casos exceden los 200 metros. La extracción de agua en estos casos se hace por tracción animal. Casi todos los pozos observados no reúnen las condiciones mínimas de protección sanitaria, ya que carecen de un brocal y tapa. Un número limitado de pozos sufrió daños porque la mayoría fue cubierta con maderas, plástico y otros materiales. Sin embargo, se prevé que muchos de ellos necesitarán de desinfección debido al ingreso de pequeños animales que huían de las cenizas.

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de León sufrió daños menores por la acumulación de material volcánico en las lagunas de oxidación --que con anterioridad acusaban problemas de funcionamiento-- y por la entrada de arena y ceniza a las redes de alcantarillado. El alcantarillado de León funciona parcialmente como un sistema mixto (evacuación de aguas servidas y pluviales simultáneamente) a pesar de no estar diseñado para ello. Así, existe el peligro de que el material que no pueda ser retirado de las vías antes de que lleguen las lluvias sea arrastrado a las redes y produzca su obstrucción.

En el ámbito rural se eliminan las heces humanas por medio de letrinas sanitarias. Todas las letrinas observadas en la evaluación no reúnen los requisitos sanitarios mínimos, son estructuras muy precarias, sin protección contra los insectos y de inadecuado diseño. En general, todas las letrinas tendrían que ser reconstruidas y a los habitantes habría que capacitarlos en su operación y mantenimiento.

Los efectos indirectos considerados para los sistemas de agua potable rural incluyen: la instalación de equipos de desinfección para reforzar los sistemas existentes y prevenir la contaminación del agua; la distribución de agua por medio de tanques a las áreas rurales afectadas; la instalación de tanques de almacenamiento en los campamentos de refugiados y algunas áreas rurales, y la extensión de redes de agua potable para servir a las poblaciones de refugiados. Se prevé que otros efectos indirectos serán causados por la menor facturación que tendrá el Instituto Nicaragüense de Agua y Alcantarillado (INAA) debido al uso masivo de agua para el control del polvo en la ciudad de León, que no podrá ser cobrado a los usuarios. En las zonas rurales se han considerado costos adicionales

para el mejoramiento de los pozos que serán rehabilitados, así como el costo estimado de suministrar agua a la población afectada que eventualmente sea reubicada fuera de la zona.

Se ha contabilizado también como efecto indirecto el valor de las letrinas construidas en las áreas rurales para atender a la emergencia.

El monto de los daños directos a los sistemas de suministro de agua potable y de saneamiento se ha calculado en 1,298,600 córdobas, en tanto que los costos indirectos se estimaron en 2,055,900. Por ello, el monto total de los daños en este rubro asciende a 3,354,500 córdobas. (Véase el cuadro 5.)

d) Costos de la emergencia

Si bien los costos generados durante la etapa de la emergencia --cuya duración se estima estará fijada por la fecha en que lleguen las lluvias-- han sido contabilizados e incluidos dentro de cada uno de los sectores y rubros anteriormente descritos en el informe, se presenta en seguida una cuantificación específica para fines informativos.

Se ha estimado que dicho costo ha alcanzado la cifra de 17.9 millones de córdobas (o su equivalente de 3.6 millones de dólares), los que se desglosan --en forma aproximada-- en el recuadro adjunto.

Estos costos --que incluyen depreciación de equipos y maquinaria-- serían imputados a recursos del presupuesto del gobierno central y de la municipalidad de León (alrededor de 9.5 millones), aportes de particulares para reparar sus viviendas (3.5 millones), y donaciones de la comunidad internacional (5 millones aproximadamente). 14/

e) Recapitulación de los daños

Las estimaciones antes descritas tienen un carácter provisional, ya que hubo falta de información suficiente y confiable en medio de la fase de emergencia. No obstante, es posible estimar una cifra que indique el orden de magnitud de los daños causados por el fenómeno natural e

14/ Este es el monto de las donaciones recibidas por el gobierno nicaragüense hasta fines de abril de 1992, de acuerdo con informaciones proporcionadas por el Ministerio de Cooperación Externa.

Concepto	Miles de córdobas
Total	17 948
Limpieza de viviendas y escuelas	2 568
Limpieza y remoción de cenizas en áreas urbanas y caminos	8 735
Limpieza de cauces y alcantarillas	2 500
Gastos en campamentos (instalaciones temporales)	670
Gastos de alimentación	1 000
Gastos en salud preventiva y curativa	1 723
Gastos en suministro de agua y urgente instalación de letrinas	372
Otros gastos, incluso transporte	380

Cuadro 5
 NICARAGUA: DAÑOS Y PERDIDAS EN AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
 (Miles de córdobas)

Sector y subsector	Total	Daños		Componente importada
		Directos	Indirectos	
Total	3,354.5	1,298.6	2,055.9	1,017.1
Areas urbanas	2,021.5	458.6	1,562.9	852.1
Reparación del sistema de agua potable	111.4	111.4	-	
Reparación del sistema de alcantarillado	347.2	347.2	-	
Suministro de agua de emergencia	1,562.9	-	1,562.9	
Areas rurales	1,333.0	840.0	493.0	165.0
Reparación de pozos	840.0	840.0	-	
Instalación de letrinas	393.0	-	393.0	
Sistema de agua potable para reasentamiento	100.0	-	100.0	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras del INAA y del Ministerio de Salud, así como estimaciones propias.

identificar los sectores que resultaron más afectados y que por lo tanto requerirán de atención prioritaria en las tareas de rehabilitación y reconstrucción. La nueva información que se recopile posteriormente permitirá afinar las cifras y conclusiones aquí presentadas.

Se estima que el monto total de las pérdidas asciende a alrededor de los 94 millones de córdobas, o su equivalente de 18.8 millones de dólares. (Véase el cuadro 6.)

Los sectores productivos --agricultura, comercio e industria-- sufrieron el 64% de dichos daños; la infraestructura social --vivienda, educación y salud--, el 17%, y la infraestructura de transporte y comunicaciones, un 11% más. El 8% restante de los daños se concentró en los sectores de energía, agua y saneamiento.

La distribución del daño por tipo de pérdidas o perjuicios sería la siguiente:

	Porcentajes
Total	100
Pérdidas en producción	46
Daños o destrucción del acervo de capital	19
Gastos de la emergencia	18
Costo de la readecuación de tierras y reasentamiento	17

Es importante señalar que el monto total de los daños o perjuicios es relativamente bajo, especialmente en comparación con aquellos de otros desastres naturales que han ocurrido anteriormente en el país, lo que se debe en parte a que este fenómeno abarcó una zona de reducida extensión.

Por otro lado, la composición del daño resulta atípica al aparecer como una componente muy importante el costo de la fase de emergencia; ello se debe a que la remoción de material volcánico ha exigido labores urgentes que implican el uso intensivo de maquinaria. Típico es, sin embargo, el que los daños hayan repercutido más adversamente sobre un grupo poblacional que tenía niveles de ingreso muy deprimidos, que ha perdido virtualmente

Cuadro 6
NICARAGUA: RESUMEN DE DAÑOS Y PERDIDAS
(Miles de dólares)

Sectores y subsectores	Total	Daños		Componente importada a/
		Directos	Indirectos	
Total	18,745	10,467	8,278	
Sectores sociales	3,251	2,185	1,066	
Vivienda	2,479	1,819	660	175.8
Educación	405	246	158	6.0
Salud	481	112	370	74.5
Sectores productivos	11,977	6,021	5,956	
Agropecuario	8,997	5,891	3,106	564.6
Comercio e industria	2,980	130	2,850	-417.8 b/
36.0				
Infraestructura	3,517	2,261	1,256	
Transporte y comuni- caciones	2,010	1,882	128	394.0
Energía	842	86	756	195.0
Agua potable y saneamiento	665	293	372	33.0

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

a/ Se trata de importaciones por realizar.

b/ Exportaciones que dejarán de hacerse.

todo su escaso capital y su infraestructura social y ha quedado sin posibilidad de generar ingresos.

Es de destacar también que los recursos de tierras han quedado muy afectados al grado de que será necesario, por una parte, emprender labores de arado profundo con maquinaria en las zonas planas y, por la otra, destinar los suelos de las zonas altas a una utilización muy extensiva que solamente podrá proveer ingresos todavía más bajos a sus habitantes en el futuro. Por ello, una parte de los habitantes de estas últimas zonas tendrán que ser reubicados en zonas vecinas, cuyos suelos les garanticen ingresos adecuados y cuya localización sea menos vulnerable ante futuros acontecimientos similares.

Del análisis precedente pueden inferirse los siguientes tipos principales de problemas, que habrán de concitar atención prioritaria en el futuro inmediato y mediano para encontrar su solución:

- i) Adecuación de tierras y reasentamiento, que incluye:
 - 1) Reorientación del uso de las tierras altas,
 - 2) Arado profundo de las tierras planas y
 - 3) Provisión de tierras aptas para uso intensivo.
- ii) Remoción de la arena y ceniza;
- iii) Rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura social, que incluya la vivienda, la educación y la salud, y
- iv) Reducción de la vulnerabilidad de la población ante los desastres y mejoramiento de sus ingresos y condiciones de vida en general.

En los capítulos posteriores se esbozará una estrategia para emprender la atención de dichos problemas partiendo de un enfoque unitario y coherente de rehabilitación y desarrollo, que permita lograr una transformación productiva ambientalmente sustentable de la zona afectada, simultáneamente con una mayor equidad en la distribución de los beneficios del desarrollo entre sus habitantes.