

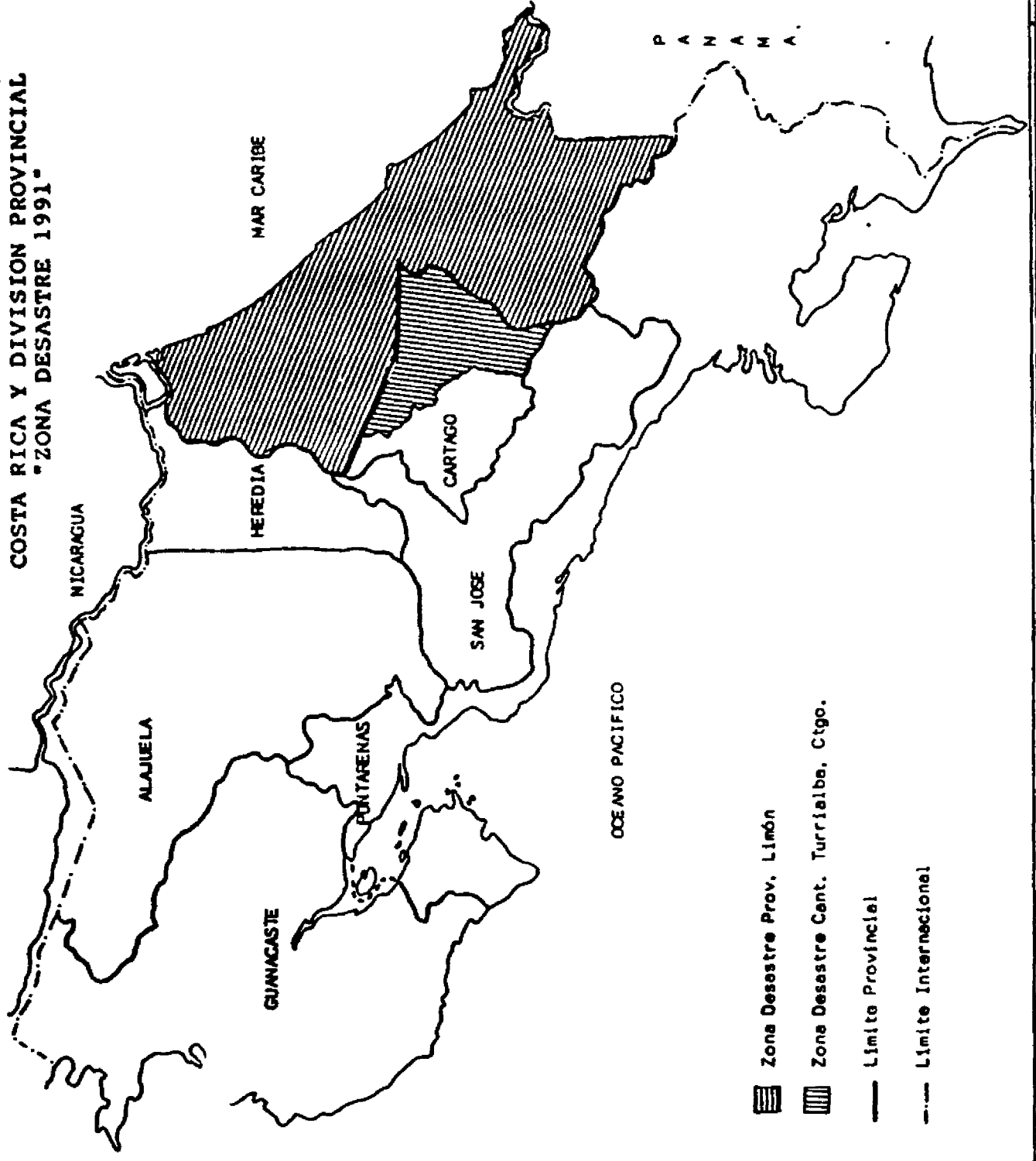
2. Diagnóstico de Daños y Pérdidas

2.1 Aspectos Generales

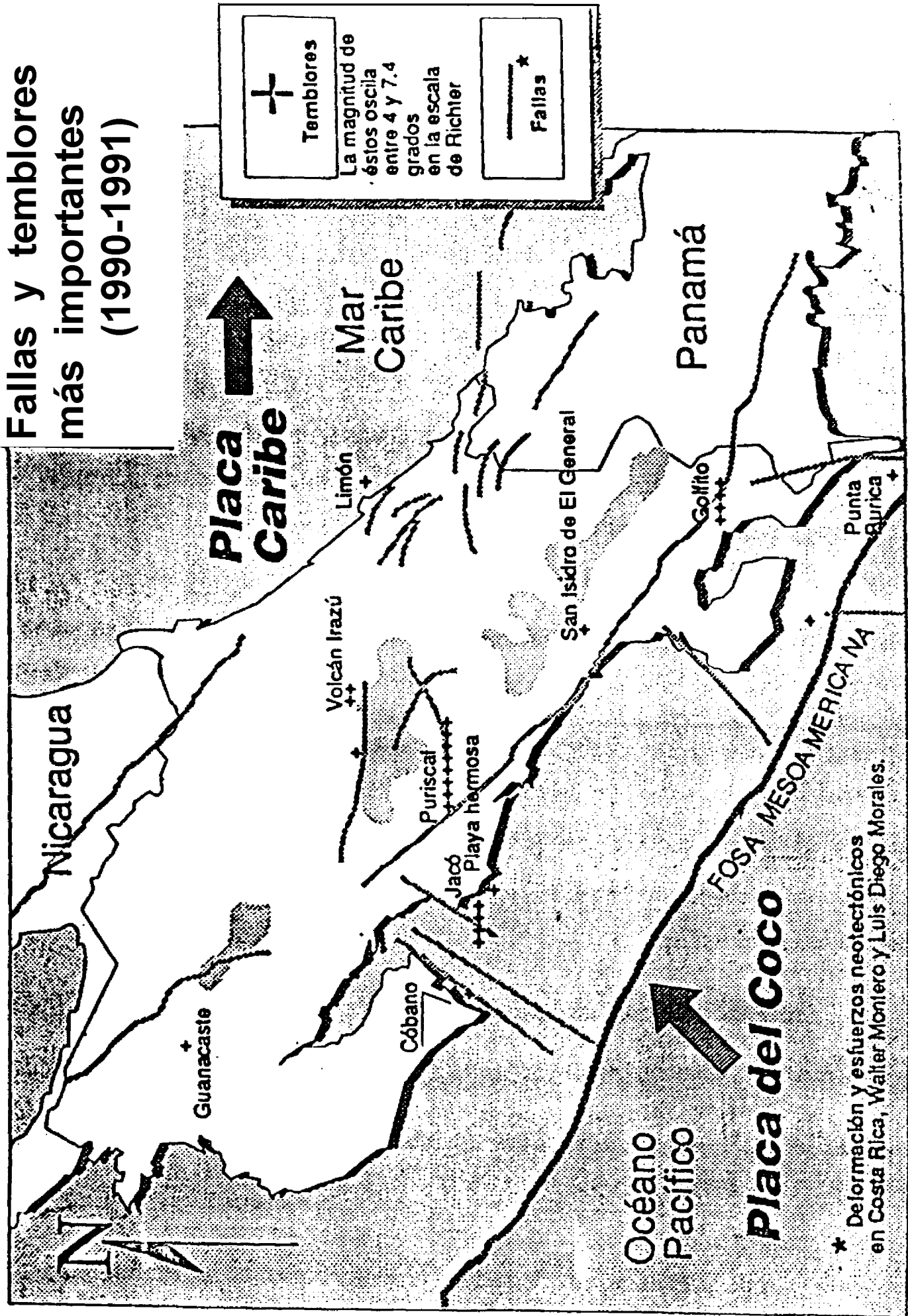
Además de las 48 vidas humanas perdidas, el sismo dejó un saldo de daños en infraestructura de diferente naturaleza: viviendas destruidas, acueductos dañados, suministro eléctrico y telefónico con serias averías, carreteras, caminos y puentes destruidos, edificios públicos dañados, plantaciones agrícolas y centros de producción agroindustrial seriamente dañados, todo lo cual ha traído como consecuencia grandes pérdidas a la zona y al país en general, principalmente por los recursos que habrá que destinar para reparar los daños y por las pérdidas en divisas por la afectación en la producción agropecuaria que se exporta al exterior por los principales puertos de la zona, los cuales también sufrieron serios daños en su estructura básica.

Esta catástrofe obligó al Gobierno a una declaratoria de emergencia en la zona de Limón y a una actuación inmediata por parte de la Comisión Nacional de Emergencia y a otras entidades de bien comunal. A la vez, como apoyo al Comité Regional de Emergencia (Gubernamental) hay varios grupos o comités de trabajo que representan a los sindicatos, asociaciones gremiales, etc.

**COSTA RICA Y DIVISION PROVINCIAL
"ZONA DESASTRE 1991"**



Fallas y temblores más importantes (1990-1991)



* Deformación y esfuerzos neotectónicos en Costa Rica, Walter Montero y Luis Diego Morales.

2.2 Acueductos y Alcantarillados

2.2.1 Introducción

Este acápite del informe describe los daños y los proyectos de emergencia y de rehabilitación de los acueductos y alcantarillados de la Región de Limón, que fueron seriamente afectados por el sismo del 22 de abril y que fundamentalmente serán financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo, mediante los préstamos 501/OC-CR, 764/SF-CR y CR-117 que se encuentran en la fase de negociación final.

Las medidas de emergencia orientadas al restablecimiento de la capacidad de producción al menos igual a la demanda actual, con algunas obras temporales, se están llevando a cabo desde la ocurrencia del sismo, con recursos propios del AyA, pero requieren inversión adicional para la sustitución transitoria de la fuente del Río Banano; y las medidas de rehabilitación orientadas al restablecimiento de la capacidad de producción anterior al sismo en forma segura y confiable, se llevarán a cabo en forma inmediata con recursos adicionales.

2.2.2 Breve descripción de los Sistemas y los Daños

2.2.2.1 Generalidades

En el caso de Acueductos y Alcantarillados, sufrieron daños cuantiosos las estructuras y tuberías de los sistemas ubicados entre Siquirres y Limón, tales como 28 Millas, Matina, Estrada, Zent y Batán, la ciudad de Limón y los acueductos rurales ubicados al sur de la ciudad de Limón. Las cuencas altas de los ríos Banano y Aguas Zarcas que proveen el 70% del abastecimiento de agua a la ciudad de Limón, ubicadas en el área epicentral presentan enormes derrumbes y deslizamientos que con las fuertes lluvias de la región han deteriorado la calidad del agua en el río, imposibilitando la operación de la toma y de la planta.

2.2.2.2 BREVE DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS Y DE LOS DAÑOS

Para efectos de atención el área impactada se dividió en cuatro zonas: la primera corresponde a los sistemas ubicados entre las Ciudades de Siquirres y Limón; la segunda corresponde a la Ciudad de Limón; la tercera a los sistemas rurales ubicados al sur de Limón; y la cuarta a los sistemas rurales de la Zona de Turrialba.

2.2.2.2.1 Acueductos ubicados entre las Ciudades de Siquirres y Limón

- a. 28 Millas: Este acueducto con más de 30 años de construido, se abastece de un manantial que produce entre 7 y 10 l/s. El agua captada se conduce a un tanque cisterna de concreto, del cual dos sistemas de bombeo con casetas independientes impulsan el agua por una línea de 150 mm de hierro fundido muy antigua, de 150 m de longitud, a un tanque de concreto asentado en el terreno. De este tanque parte una línea de 150 mm que abastece la red, con 252 usuarios.

La captación se fracturó, la cisterna presenta daños irreparables, una caseta de bombeo colapsó y la otra presenta daños reparables; el tanque de distribución perdió gran parte de sus repellos interior y exterior y presenta una fuga visible, y se considera reparable. La red de hierro fundido y acero galvanizado tiene unas 50 fugas localizadas.

- b. Batán: Este acueducto, con más de 20 años, se abastece de tres pozos ubicados prácticamente dentro del pueblo. Estos pozos impulsan el agua a dos tanques elevados de acero a partir de los cuales se distribuye el agua a 1350 usuarios. La red es de hierro galvanizado, hierro fundido, y algunos tramos -lo más recientemente construido- de PVC.

En un pozo la bomba se fue al fondo y el entubado perdió verticalidad; los otros dos están operando sin haber sido evaluados. Un tanque elevado de 150 metros cúbicos colapsó en su totalidad. La red presenta gran cantidad de daños.

- c. Estrada y Matina: Estas dos comunidades se abastecen de un pozo que produce 14 l/s de 30 metros de profundidad ubicado en Zent en la margen derecha del Río Chirripó, perforado en 1987 el cual impulsa el agua a través de una conducción colocada en el mismo año de 150 mm PVC, 6 kilómetros de

longitud hasta el tanque de Estrada, elevado de acero de 75 m³ y que continua en 100 mm, de Hierro Dúctil con una longitud de 3 kilómetros hasta el tanque de Matina, elevado de acero de 150 m³. Las redes de distribución son de hierro galvanizado y de hierro fundido con más de 30 años de instaladas, y abastecen 540 conexiones.

Si bien el pozo está operando, a un metro del mismo existe una grieta considerable, lo que hace presumir torceduras en el pozo; la caseta presenta daños reparables, los transformadores colocados en el suelo se volcaron, la conducción tiene más de 50 roturas además de que está completamente fallada en el puente sobre el Río Matina de más de 100 metros de largo. Las redes de distribución están completamente destrozadas.

- d. **Otros acueductos rurales:** En esta zona se ubican 21 acueductos rurales pequeños, de construcción en los años 80's, que presentan daños menores que están siendo evaluados.

2.2.2.2.2 Zona 2: Ciudad de Limón:

A) Aqua Potable

La Ciudad de Limón con 11635 servicios de agua potable con una población de 60.000 habitantes, se abastece de tres fuentes: un campo de pozos en La Bomba, -hoy fuera de operación- ubicado 12 kilómetros al Sur Oeste de Limón, con cinco pozos útiles, que podrían producir unos 70 l/s que impulsaban el agua hasta la Ciudad a través de una línea de hierro fundido de 300 mm de diámetro, con una longitud de 15 kilómetros, conducción que viene operando desde los años 30's; un manantial en Moín que produce 40/100 l/s en verano/invierno, contiguo al cual existe una estación de bombeo que impulsa el agua hasta los tanques de Pueblo Nuevo y Corales, a través de una línea de 300 mm de hierro dúctil colocada en 1971; una toma en el Río Banano en La Bomba, con una planta de tratamiento para 350 l/s, y una conducción de concreto preesforzado de 500 mm que transporta el agua hasta los tanques de la Ciudad de Limón, sistema construido en 1982.

El sistema cuenta con cinco tanques principales, uno de concreto conocido como Las Pilas de concreto asentado en el terreno y un tanque metálico también asentado en el terreno, que datan de los años 30's; y tres tanques adicionales de acero asentados en el terreno, para un volumen total de 10200 m³. La red de distribución del centro de la Ciudad es de

asbesto-cemento, y el resto es de hierro fundido, hierro galvanizado y PVC la de más reciente construcción.

La línea de Moín se fracturó y desacopló en 10 partes; la línea de La Bomba antigua se fracturó y desacopló en 9 partes, además de la enorme cantidad de uniones con plomo dañadas, y la línea de 500 mm de concreto preesforzado tiene unas 60 roturas y desacoples localizadas a la fecha. En las redes de distribución se estiman unas 300 roturas como proyección de lo reparado a la fecha en la red principal. En la planta de tratamiento se destrozó la armazón y las láminas de los floculadores y algunas de los sedimentadores.

La parte alta de las cuencas de los ríos Banano y Aguas Zarcas, epicentro del sismo, presentan enormes derrumbes y deslizamientos que han deteriorado la calidad del agua, a tal extremo que desde 1 de Mayo hasta la fecha (6 de mayo), la planta no ha operado dada la turbiedad del río -que acarrea un lodo denso- con turbiedades superiores a los 100.000 unidades, que hacen imposible la succión de agua en el Río y el tratamiento. Esta situación, dada la magnitud de los deslizamientos y la alta pluviosidad de la Región (5500 mm como promedio anual) tomará varios años en estabilizarse.

B) Alcantarillado Sanitario

La red de Limón con 2474 conexiones domiciliarias, es de asbesto-cemento de arcilla vitrificada y de concreto. Presenta gran cantidad de roturas, obstrucciones, quebraduras de tubería en las uniones con los pozos de inspección, inversión de pendientes, discontinuidad tanto en el sentido vertical como horizontal, eridas de estanqueidad y roturas que no afloran a la superficie y que significan un alto riesgo de contaminación.

C) Alcantarillado Pluvial:

Este alcantarillado, de concreto en su mayor parte -aunque también presenta alcantarillas de ladrillo- ha sufrido daños similares a los sufridos por el alcantarillado sanitario: obstrucciones, inversión de pendientes, discontinuidades en ambos planos, quebradura de tubería en uniones con pozos de registro y con tragantes y cantidad de roturas.

2.2.2.2.3 Acueductos Rurales de la Zona Sur de Limón

a) **ACUEDUCTO DE CAHUITA:**

Se abastece de una quebrada y un pozo desde donde el agua es impulsada a un tanque elevado de 75 m³, a través de unos 1500 metros de tubería de 100 mm. Hierro Fundido, desde el cual se suministra agua a 100 servicios, mediante una red de hierro galvanizado. Con el sismo sufrió la línea de conducción y muy severamente la red de distribución. La caseta de bombeo presentó daños irreparables.

b) **ACUEDUCTO DE PUERTO VIEJO:**

Se abastece de un pozo que produce 3 l/seg, los cuales se bombean contra la red, y de un pequeño manantial que abastece un tanque de almacenamiento, de concreto, asentado. La red, de hierro galvanizado, abastece a unos 120 abonados. Con el sismo la captación sufrió severos daños, y la red presenta numerosas roturas.

c) **WESTFALIA:** El pozo que lo abastece funciona pero un tanque elevado colapsó y el sistema de impulsión y distribución sufrió severos daños.

d) **SIXAOLA:** El pozo que abastece el Acueducto falló. El tanque de distribución presenta daños estructurales serios y las redes de distribución presentan múltiples roturas.

e) **SAND BOX:** Se detectaron daños importantes en la red de distribución que están siendo reparados por el Comité Administrador de Acueductos Rurales (CAAR), con materiales aportados por AyA.

f) **COLONIA FINCA 6:** El tanque de 75 m³ colapsó. La comunidad está en proceso de construcción de un nuevo acueducto, para lo cual se enviaron 530 tubos PVC SDR 26 de 75 mm de diámetro.

g) **OTROS ACUEDUCTOS RURALES:**

Se está completando la evaluación de unos 30 acueductos rurales pequeños en la zona que sufrieron serios daños en sus redes.

2.2.2.2.4 Zona de Turrialba

a) **LA SUIZA DE TURRIALBA:** La comunidad cuenta con servicio de agua potable, no obstante la gran cantidad de fugas existentes y la salida de operación de una de sus fuentes de abastecimiento por los daños sufridos en la línea de conducción.

Ya se están tomando las acciones del caso para la reparación de los daños sufridos con un costo estimado en ¢3.000.000.00.

- b) **TUIS DE TURRIALBA:** A raíz de los movimientos sísmicos se hizo necesario poner a funcionar el acueducto en forma directa desde la captación hasta la red de distribución, sin pasar por el tanque de distribución, que quedó en mal estado. Se presentaron numerosas fugas en la red de distribución. Para su reparación se envió el siguiente material:

10 tubos PVC SDR 26 de 100 mm
10 tubos PVC SDR 26 de 75 mm
8 tubos PVC SDR 26 de 50 mm

- c) **EL CARMEN DE LA SUIZA:** En esta comunidad el acueducto está en servicio la mayor parte del día, aunque por las grandes fallas que hay en el terreno por donde pasa la tubería, se presentan fugas, habiéndose enviado los siguientes materiales para su reparación:

15 tubos PVC SDR 26 de 75 mm
15 tubos PVC SDR 26 de 50 mm
15 tubos PVC SDR 26 de 38 mm

2.2.3. ATENCION INMEDIATA DE LA EMERGENCIA

Ocurrido el sismo la institución de inmediato se volcó hacia la atención del problema, con recursos tanto de Limón como de San José y de las otras Regiones del país, habiendo sido necesario desplazar hasta esta zona 8 cuadrillas completas (personal y equipo) de reparación de tuberías; 2 cuadrillas de electromecánica; un grupo de unos 10 profesionales en los diferentes campos y 2 cuadrillas con equipo de perforación de pozos pequeños; 4 retroexcavadores, 12 camiones cisternas, 4 compresores y una amplia lista de equipo menor (bombas de achique, cortadoras de tubo, máquinas de soldar, equipo de laboratorio, etc.) y 4 camiones que han estado llevando todo el material (tuberías, válvulas y accesorios de reparación; equipos diversos; víveres y bolsas y recipientes plásticos de 2 litros con agua potable, etc.). Complementariamente ha sido necesario contratar equipo pesado para excavación, relleno de zanjas y manipulación de tuberías, así como 6 cuadrillas de soldadores y albañilería de RECOPE para la reparación del tubo de 500 mm de concreto preesforzado. A la fecha de elaboración de este informe, en los Acueductos de la Zona 1 se han rehabilitado los sistemas de producción y conducción y se labora en las redes; en la Zona 2, Limón, se ha restablecido el 50% de la capacidad de producción, el 40% de la capacidad de conducción. Con ello se almacena el agua en los tanques de

la Ciudad (salvo el de concreto de Las Pilas que está fallado) y se raciona por sectores en tanto que simultáneamente se continúa con la localización y reparación de fugas. La conducción de 500 mm de concreto preesforzado se ha reparado en un 40%. Se labora en la rehabilitación de los antiguos pozos de La Bomba, en la implementación de una fuente alterna para la Planta y en la utilización del excedente temporal en el manantial de Moín.

En los Acueductos de la Zona 3, así como en los de la Zona de Turrialba, se avanza en la rehabilitación de los sistemas de producción y se ha distribuido material para la rehabilitación de las redes.

Como consecuencia de la atención de esta emergencia, se han utilizado los stocks de la Institución en su totalidad, y el equipo de prácticamente de todo el país se ha trasladado a la Región, incluyendo el de construcción de Acueductos Rurales, con el impacto que ello significa para el Instituto.

2.2.4. Medidas de emergencia:

Estas obras se financieran con los saldos no desembolsados de los Contratos de Préstamo BID 501/OC-CR y BID 764/SF-CR (aproximadamente US \$ 3.61 millones) y con aporte de contrapartida delk AyA (aproximadamente US \$ 1.94 millones), para un total de US \$ 5.55 millones.

Estas medidas de emergencia son las siguientes:

2.2.4.1 Equipos y materiales para la atención inmediata de la emergencia:

Este componente se refiere a las tuberías, accesorios, repuestos, equipos de reparación y ejecución de contratos directos para las reparaciones de tuberías que ha debido hacer el AyA a partir del 22 de abril -fecha del sismo- y que se prolongarán al menos hasta la primera quincena de Junio y que deberá el Instituto reponer por cuanto de no hacerlo, se verá en serias dificultades para mantener sus sistemas. (El Cuadro No. 1 resume las roturas de tuberías reparadas al 20 de mayo, en la zona afectada).

Para atender la emergencia el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados ha debido volcar todos sus recursos disponibles para el mantenimiento rutinario, hacia la zona afectada. Ha comprado tuberías y equipos de reparación, ha contratado con compañías constructoras y con la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) y ha "vaciado sus bodegas" principalmente en cuanto a uniones de reparación se refiere, las cuales se han enviado a la zona afectada, no solo desde San José, sino desde bodegas regionales diatantes, como Pérez Zeledón, Liberia y Puntarenas.

Así como se han destinado recursos presupuestarios y de bodegas, ha sido necesario enviar gran cantidad de personal y equipo de reparación tal como cortadoras de tubería, compresores, bombas de achicar, perforadoras y máquinas para soldar. Este equipo está siendo utilizado en forma continua e ininterrumpida, habiéndose ya deteriorado e inutilizado parte de él, sobre todo aquellos que normalmente operan tan solo algunas horas al día o incluso a la semana (por ejemplo: bombas de achicar y cortadoras de tubería).

En el Cuadro No. 2 se presenta detalle de estos materiales, tuberías, equipos y contrataciones efectuados, todo lo cual se estima que alcanzará un monto de US \$ 500.000.

2.2.4.2 Rehabilitación Planta de tratamiento del Acueducto de Limón:

Antecedentes:

La planta de tratamiento del Acueducto de Limón es una fuente productora indispensable para garantizar el suministro de agua potable a la población.

Las unidades existentes fueron diseñadas para un caudal de 350 l/s, y con condiciones diferentes a las actuales en lo que respecta a la calidad del agua de la fuente de abastecimiento, cual es el río Banano.

El sistema actual (ver Figura No. 2), comprende las siguientes unidades:

a- Cámara de entrada y canal Parshall para mezcla rápida y medición.

b- Tres floculadores hidráulicos de flujo vertical.

c- Cuatro sedimentadores combinados (sedimentación convencional y laminar), dos operando para un caudal de 117 l/s cada uno y los otros dos para un caudal de 58 l/s cada uno.

d- Batería de diez filtros rápidos descendentes y medio filtrante doble de arena y antracita, con autolavado.

e- Tanque de aguas claras.

f- Casa de operaciones.

La planta de tratamiento está ubicada en La Bomba, a una elevación aproximada de 84 m.s.n.m. y es alimentada por la estación de bombeo ubicada en las márgenes del Río Banano y en una elevación de 25 m.s.n.m. (ver Figura No. 3).

Situación actual:

A raíz del impacto del sismo del pasado 22 de abril, el sistema de tratamiento fue afectado notoriamente por una razón fundamental: las condiciones adversas en la calidad del agua del Río Banano causadas por el deterioro de la cuenca del mismo nombre, que originó altas turbiedades y por lo tanto en la incapacidad del sistema existente para el tratamiento.

Por lo anterior y por los daños materiales en la planta, se operó la misma hasta que las condiciones lo permitieran a un tercio de la capacidad nominal (115 l/s y con la ayuda de polímeros, aparte del sulfato de aluminio usado como coagulante).

Las turbiedades del agua cruda registradas en el Río Banano, han oscilado entre 100 y 100.000 UNT y, se han tratado aguas en la planta hasta de 6.400 UNT.

El problema es la alta producción de lodos, como lo demuestra el Cuadro No. 3, que presenta el resultado de un Ensayo de Sedimentación Simple de una hora en Cono Imhoff.

CUADRO NO. 3
ENSAYO DE SEDIMENTACION SIMPLE

T = 1 hora

TURBIEDAD INICIAL (UNT)	TURBIEDAD FINAL (UNT)	S.S.S. (mg/lt/h)
7.500	150	100
76.000	120	760
15.200	110	205
14.000	120	230

Como se observa los sólidos suspendidos sedimentables oscilan entre un 10 % y un 76 % del volumen (por litro de agua), sin embargo son partículas que sedimentan rápidamente y la eficiencia en el proceso es alta. El efluente es un agua tratable con ayuda de reactivos en una planta de tratamiento.

Proyecto Propuesto:

Con base en las consideraciones anteriores se ha proyectado rehabilitar la planta a su capacidad nominal de 350 l/seg, para condiciones de calidad del agua cruda del orden de 500 a 1000 UNT. Esta capacidad se verá reducida notablemente para turbiedades mayores y deberá dejar de operar con turbiedades del orden de 1500 UNT.

Esta situación, sumada al atascamiento que se presentará repetidamente en la toma del río implica que en la práctica, la planta operará en forma intermitente, y con caudales inferiores a su capacidad nominal, la mayor parte del año.

a. Construcción de un sistema de pretratamiento, por medio de dos tanques sedimentadores largos bien controlados con eficiencia esperada en remoción de 87.5 %, con un área útil aproximada de 20.75 x 10 m. cada uno. La estructura se localizará contiguo a la Planta de tratamiento, en la elevación aproximada de 88 m.s.n.m. y constará de dispositivos de entrada, canal de distribución, tanques sedimentadores y dispositivo de salida complementado con tuberías, válvulas y accesorios de entrada, salida y desagües.

b- Rehabilitación de los tres floculadores hidráulicos de flujo vertical existentes, que incluye: estructura de soporte, láminas de concreto, mejoras estructurales.

c- Construcción de dos unidades adicionales de floculación, que consisten en estructuras de concreto complementadas con láminas planas de madera, plástica o fibra de vidrio y su estructura de soporte.

d- Readecuación del sistema de sedimentación laminar, aprovechando el área actual de sedimentación convencional.

e- Obras complementarias:

- Tanque de almacenamiento metálico elevado con un volumen aproximado de 20 m³, para lavado de estructuras.

- Sistema de bombeo, con una potencia de 5 1/2 H.P.

- Interconexiones.

- Impermeabilización de paredes de las estructuras existentes.

- Obras menores.

Presupuesto:

Se presentan a continuación los costos de inversión del proyecto:

Rubro	Costo (\$)
Sistema de pretratamiento	\$ 205.000
Rehabilitación planta de tratamiento	\$ 125.000
Obras complementarias	\$ 17.500
<hr/>	
Sub-total Costos Directos	\$ 347.500
Administración e imprevistos (10 % C.D.)	\$ 34.750
Utilidad contratista (15 % C.A.)	\$ 52.125
Sub-total contratista	\$ 434.375
<hr/>	
Imprevistos (10 % CD)	\$ 34.750
Administración (5 % CD)	\$ 17.375
Supervisión (2.5% CD)	\$ 8.700
Diseño (2.5 % CD)	\$ 8.700
<hr/>	
Sub-total	\$ 503.900

(incluye total contratista)

2.2.4.3 Rehabilitación pozos de La Bomba:

Ante los graves daños sufridos en la cuenca del Río Banano, ha sido necesario buscar fuentes de producción alternas. Una de estas es la rehabilitación del campo de pozos de La Bomba, ubicado en el mismo sitio en que se ubica la Planta de tratamiento, unos 12 Km. al Sur de la Ciudad de Limón. En este lugar desde los años 30's -antes de la construcción de la planta de tratamiento- operaban 6 pozos con una producción del orden de 80 l/seg, que impulsaban a la ciudad de Limón su caudal mediante una tubería de hierro fundido instalado en esa época. Estos pozos, cuya producción se había deteriorado principalmente por su antigüedad fueron sustituidos por la planta.

Su rehabilitación se inició inmediatamente después del sismo, habiéndose a la fecha puesto en operación cuatro. Los otros dos fue imposible rehabilitarlos, ya que no

produjeron caudal alguno. Sin embargo, se labora en la perforación de dos más que los sustituyan, con el propósito de alcanzar los 100 l/seg.

a. La rehabilitación de estos cuatro pozos que desde el 11/5/91 proporcionan 80 l/seg, incluyó las siguientes actividades, desarrolladas por personal de mantenimiento del Instituto:

i) Inyección de ácido (Nu-well) en cada pozo para limpieza.		\$ 1.700
ii) Desarrollo mediante la inyección de aire comprimido: Se realizó con equipo y personal del Instituto.		\$ 1.850(AyA)
iii) Electrificación: Re-instalación de líneas de energía		\$ 850
iv) Equipamiento: Se han equipado con equipos de repuesto para pozos y estaciones de bombeo de otras regiones (San José, Puntarenas y Liberia)		\$ 44.000
v) Reconstrucción de tableros de control (solo materiales -tomados temporalmente de los stocks de repuestos de otras regiones)		\$ 850
vi) Prueba de bombeo. (AyA)		\$ 425
vii) Interconexiones a la tubería de 200 mm La Bomba-Limón		\$ 5.300
viii) Mano de obra (aporte del AyA)		\$ 3.750(AyA)
		<hr/>
Sumas:	AyA	\$ 5.025
	BID	\$ 52.633

b) La perforación de dos pozos adicionales, está siendo ejecutada por el AyA, con recursos de mantenimiento y de los Programas de Acueductos Rurales. Los costos son:

i) Perforación de dos pozos (AyA),	\$	5.000 (AyA)
ii) Armado		20.000
iii) Pruebas de bombeo y verticalidad (AyA)		3.000 (AyA)
iv) Equipamiento		22.000
v) Interconexión		6.700
vi) Electrificación		9.200
vii) Casetas de bombeo		5.000

SUMAS:	AyA	8.000
	BID	62.900

TOTALES	AYA =	US \$ 13.025
	BID =	US \$115.600

2.2.4.4 Proyecto de Río Blanco: Este proyecto, conjuntamente con la rehabilitación de pozos de La Bomba, sustituirá temporalmente la Planta de Tratamiento.

El proyecto consiste en la perforación y explotación de un campo de pozos ubicado cerca de la comunidad de Río Blanco. Se estima explotar este campo de pozos a un caudal mínimo de 200 l/s.

Este caudal será conducido por una tubería de 450 mm diámetro y una longitud de unos 8,5 kilómetros hasta el plantel de RECOPE en Moín. En ese punto la línea se dividirá en dos ramales: el primero tendrá capacidad para llevar un caudal de 100 l/s hasta las fuentes de Moín, pero el caudal de operación dependerá de la producción de esas fuentes. Esa línea será de 250 mm diámetro y tendrá una longitud de 2,5 kilómetros aproximadamente. El segundo ramal, que será de 350 mm diámetro y de una longitud de 4,5 kilómetros, continuará por la carretera SAOPIM hasta la entrada a Santa Rosa, donde se entroncará con la tubería de 600 mm diámetro que vendrá de la planta de tratamiento de La Bomba. En ese punto se interconectará un ramal de 200 mm diámetro y un kilómetro de largo que llevará 25 l/s hasta el tanque Pueblo Nuevo.

En el esquema y el mapa del Anexo se muestran tanto la operación propuesta como la ruta que seguirá esta tubería.

El proyecto contempla los siguientes componentes:

a) Campo de pozos:

Las estimaciones preliminares, que serán verificadas en el campo mediante pruebas de resistividad eléctrica y perforación de pozos piloto, indican que se pueden obtener 50 l/s de cada pozo, a una profundidad de perforación de 50 m. Los rubros que forman este componente son los siguientes:

1) Perforación y armado de 4 pozos: con una profundidad de 50 metros y con un diámetro mínimo de 300 mm; ubicados cerca de la comunidad de Río Blanco en los puntos que determine el estudio geofísico de la zona.

2) Instalación de equipos de bombeo sumergibles: 4 equipos de 125 HP con capacidad para impulsar 50 l/s contra una carga dinámica de 125 mca. Estos equipos deberán contar con su correspondiente tubería de descarga y panel de control eléctrico cada uno.

3) Casetas de bombeo: 4 casetas que protejan cada pozo de la intemperie y con suficiente elevación para prevenir posibles inundaciones .

4) Electrificación: para garantizar la llegada de una línea trifásica con capacidad para operar los equipos de bombeo .

5) Tuberías de interconexión: Para integrar la producción de cada pozo a la línea principal de impulsión, de 450 mm de diámetro.

6) Terrenos y servidumbres: para la ubicación de las 4 casetas y el tendido de las tuberías de interconexión hasta la salida a la calle pública, así como los caminos de acceso a cada caseta. Este rubro y los dos anteriores dependerán en gran medida de la ubicación final que se les dé a los pozos.

b) Tubería de impulsión:

Esta tubería se colocará en toda su extensión por caminos públicos, por lo que no se requiere el pago de servidumbres y/o construcción de caminos de acceso.

Los rubros que forman este componente son:

1) Tubería de 450 mm diámetro: que va desde el campo de pozos en Río Blanco hasta la refinería de RECOPE en Moín. Tiene una longitud aproximada de 8500 metros e incluye dos cruces de río.

2) Tubería de 350 mm diámetro: va desde la refinería hasta la entrada del camino de Santa Rosa, donde se entroncará con la tubería de 600 mm de diámetro que se proyecta construir entre La Bomba y Limón (Ver ítem 2.7). Tiene una longitud aproximada de 4500 metros e incluye dos cruces de río.

3) Tubería de 250 mm diámetro: va desde la refinería hasta las fuentes de Moín, y servirá para compensar las variaciones estacionales de producción de esas fuentes y para inyectar el caudal de los pozos a través del sistema de Moín. Tiene una longitud de aproximadamente 2500 metros.

4) Tubería de 200 mm diámetro: con una longitud de unos 1000 metros, va desde la entrada de Santa Rosa hasta el tanque de Pueblo Nuevo.

5) Válvulas especiales: se hace necesaria la instalación de una válvula de alivio que proteja a los equipos de bombeo y de válvulas de boya a la entrada de la cisterna de Moín y del tanque Pueblo Nuevo.

6) Accesorios y anclajes: todas las tuberías mencionadas en los rubros a, b, c y d deberán contar con las válvulas, accesorios y anclajes que garanticen su correcta operación.

c) Presupuesto:

ITEM	CANTIDAD	COSTO UNITARIO US\$	COSTO TOTAL US\$
Perforación y armado de pozos	200m	250	50.000
Equipos de Bombeo (4 de 125 HP)	Global	20.000	80.000
Casetas de bombeo	4	1.250	5.000
Electrificación	Global	56.000	56.000
Tuberías de Interconexión	Global	56.000	56.000
Terrenos y Servidumbres	Global	6.300	6.300
Tubería de 450 mmØ	8500m	110	935.000
Tubería de 350 mmØ	4500m	86	387.000
Tubería de 250 mmØ	2500m	40	100.000
Tubería de 200 mmØ	1000m	27	27.000
Válvulas especiales	Global	20.000	20.000
Accesorios y anclajes	Global	174.000	174.000
	SUBTOTAL		1.896.300
	IMPREVISTOS 20%		380.000
	SUBTOTAL		\$2.276.300
	INGENIERIA Y ADMINISTRACION		\$ 455.000
	TOTAL		\$2.731.300

2.2.4.5 Equipo de comunicación:

El sistema de comunicación con que se cuenta en la actualidad para la provincia de Limón es mínimo: dos bases, 3 móviles y un walkie talkie, con lo que se atiende sólo Limón Centro.

La emergencia pasada en 1988 en la Región Pacífico Sur provocada por el Huracán Juana y el terremoto de Limón han evidenciado la urgente necesidad de contar con medios de comunicación adecuadas (bases, unidades móviles y una repetidora).

A la presente emergencia se le ha hecho frente con radios facilitados por las otras regiones. Para poder tener una comunicación directa con San José se recurrió al envío de un vehículo con radio al volcán Irazú, que funcionó como repetidora.

Se propone con este proyecto, instalar una red de comunicaciones a nivel nacional, que permita atender una emergencia en cualquier parte del país. Para ello se requiere:

25 bases	US \$	32.500
60 unidades móviles	US \$	66.000
15 Walkie-talkies	US \$	11.250
3 repetidoras	US \$	8.100

TOTAL	US \$	<u>117.850</u>
-------	-------	----------------

2.2.4.6 Paquete de Acueductos Rurales:

Comprende la reconstrucción de trece acueductos rurales, cuya cantidad de usuarios y población se presentan en el Cuadro No. 4.

CUADRO NO. 4

ACUEDUCTOS RURALES DEL PROGRAMA
DE REHABILITACION BID

ACUEDUCTO	USUARIOS	POBLACION
Puerto Viejo	215	1075
Sixaola		
Westfalia-Beverly		
Penshurt-Bonifacio		
La Suiza		
Cahuita		
Batán	1350	6750
Zent, Estrada y Matina	535	2675
28 Millas	252	1260
TOTAL		

A continuación se describe cada uno de los proyectos.