

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La acción rápida tomada por el Comité Nacional de Emergencia para la re-habilitación inmediata de los servicios públicos fue factor importante para controlar la grave situación de emergencia y reanudar las actividades de la ciudad. El servicio de agua fue progresivamente restablecido desde la mañana del 23 de diciembre de 1972 hasta el 13 de enero de 1973 bajo las circunstancias de la emergencia.

El nuevo plan regulador de la nueva Managua se hace en consonancia con el desarrollo de los servicios públicos e incluye un Código de Construcción que ya está en pleno vigor, todo de acuerdo con la peligrosidad sísmica de la región.

Managua no estaba preparada para atender una catástrofe como la del 23 de diciembre de 1972. El personal de la Empresa Aguadora de Managua no fue suficiente para atender la emergencia. Mucha asistencia se obtuvo del extranjero en el área de consultoría, pero muy poca en el área operacional y a nivel de mano de obra especializada.

Es urgente que Managua esté preparada en casos de siniestros y en este sentido es recomendable lo siguiente :

- 1.- Completar el desarrollo de una fuente alternativa por medio de pozos profundos que ayude y pueda sustituir a la fuente actual situada en una caldera volcánica, así como la habilitación de pozos en otros sectores de la ciudad.
- 2.- Las estructuras de los nuevos desarrollos deben localizarse fuera de las líneas de fallas para que no estén expuestas a daños excesivos. En los sitios donde tuberías principales cruzan fallas activas se deben diseñar acoplamientos especiales con flexibilidad para soportar los desplazamientos de las fallas que faciliten su reparación.
- 3.- Mantener una planificación permanente en función del crecimiento de la población para la expansión de fuentes de agua y estaciones de impulsión para tener flexibilidad de operación. Con varias fuentes de agua separadas sería posible establecer un programa mediante el cual las partes menos dañadas del sistema de distribución puedan seccionarse y mantenerse en servicio.
- 4.- Mantener en todo momento un inventario adecuado de accesorios y abrazaderas de reparación para la red de distribución, en función de los tipos de tuberías y suficientes repuestos para los equipos del sistema.
- 5.- Continuar los esfuerzos de descentralización de la ciudad de Managua mediante mejoramientos en la infraestructura de los servicios públicos de agua, alcantarillado, electricidad y demás servicios -

comunitarios de las ciudades importantes, en consonancia con planes de desarrollo en la industria, comercio y las actividades de agroindustria.

- 6.- Fortalecer el personal de operación entrenado para casos de emergencia, como fontaneros mecánicos y personal de mantenimiento, mediante cursos nacionales, con participación de empresas públicas y de empresas privadas en el ramo de la industria de la construcción. Será recomendable que las Empresas de las Capitales de Centroamérica pudieran establecer cursos regionales y establecer medidas preventivas para proporcionar personal de mano de obra especializado en casos de siniestro, así como ayuda mutua en materiales y equipos.
- 7.- A pesar de la confiabilidad del servicio de energía eléctrica en Managua se debe considerar la posibilidad de uso de líneas alimentadoras adicionales de energía y estudios de factibilidad de estaciones generadoras auxiliares. Esta última posibilidad sería muy conveniente para las estaciones de bombeo de pozos profundos en forma tal que puedan operar en casos de una falta de energía para proporcionarse servicio de sobrevivencia.
- 8.- Después de la catástrofe el problema más serio que confronta la Empresa Aguadora de Managua es el de finanzas. Es conveniente que se aceleren los esfuerzos por reducir las pérdidas por fugas en la red, que se continúe una política efectiva de nuevas conexiones domiciliarias y que se mejore la eficiencia de las colectas de ingresos.

TECNICAS APLICABLES A LA REHABILITACION  
INMEDIATA Y PLAN DE RECONSTRUCCION EN  
RELACION A SISTEMAS DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO

Ingº Jerónimo Mazzini Chávez

Nuestro país es extenso y de variada geografía.

Se hacen esfuerzos en los sectores públicos y no públicos para dotar de servicios a la población con dificultades de financiamiento.

Diversas situaciones de desastre amenazan continuamente a nuestros centros poblados.

En el caso del agua y alcantarillado todo aquello que tienda a eliminar y disminuir una correcta dotación o a perjudicar la calidad del agua y del servicio de alcantarillado constituye una emergencia.

Hay que notar que los diferentes desastres pueden afectar uno o más centros poblados, según su característica: SISMOS, LLUVIAS, DERRUMBES, INUNDACIONES, INCENDIOS. Sus efectos pueden ser directos, o indirectos (afectar vías de abastecimiento o comunicaciones por ejemplo).

¿ Cómo prepararse contra estas amenazas ?

1. Preventivamente

El diseño de las instalaciones con miras a un fácil mantenimiento, acceso y reparación.

En lo posible, elementos duplicados, fuentes dobles, o una fuente de emergencia por lo menos. Equipos eléctricos y diesel para el caso de fallas de energía o grupos generadores.

Normas de prevención, en relación con la dimensión del centro poblado.

La construcción de todos los elementos deberá contemplar la máxima resistencia posible.

Este punto es importante y deberá ser analizado como un modelo matemático y prebalístico.

Pero, además, las técnicas de construcción deberán permitir el rápido aislamiento de tramos y la utilización de accesorios de reparación standard: uniones flexibles, etc.

La Medición. En este punto del diseño y construcción debemos referirnos a los efectos de los sismos en las redes de agua y alcantarillado.

Si bien es cierto que no se llega a eliminar al 100% las fugas en redes de agua, en las zonas sísmicas, estamos expuestos a un incremento de las mismas.

Debemos hacer un esfuerzo por introducir medios de aislar y medir tramos para facilitar la detención de fugas.

En el caso de alcantarillado, estas fugas por fallas no se detectan lamen-  
tablemente sino por hundimientos del terreno. Una técnica de aforos por  
tramos permitiría detectar anteladamente estas fallas o por exámen direc-  
to de los tubos con equipos especiales.

Costos. La introducción de medidas preventivas constituyen costos adi-  
cionales? O son realmente costos normales en países como el nuestro?

La Operación. Este punto es vital para una respuesta efectiva ante las  
emergencias.

Las instituciones deben ser suficientemente fuertes para actuar por si so-  
lar y tener alta receptividad ante la ayuda interinstitucional.

Deben ser capaces de responder de inmediato y restablecer en el menor -  
tiempo posible las condiciones del servicio.

¿Cómo obtener una organización capaz

- a nivel local?
- Regional ?
- Nacional?

Es indudable que contribuyen a ello:

- |                             |   |                                |
|-----------------------------|---|--------------------------------|
| a) Descentralización        | } | Personal                       |
| b) Autonomía                |   |                                |
| c) Recursos humanos         | } | Ingresos                       |
| d) Recursos Presupuestarios |   |                                |
| e) Recursos Materiales      | } | Vehículos                      |
|                             |   | Comunicaciones                 |
|                             |   | Locales cómodos y antisísmicos |

Deben existir adecuados sistemas de trabajo y contar con:

- Normas - Especificaciones
- Planos de Obra
- Catastros
- Almacenes
- Mantenimiento preventivo
- Equipos de Emergencia
- Administración de Personal (Adiestramiento)
- Almacenes bien dotados con materiales para reparación

Cuanto más fuerte es una organización, más intensa será su respuesta ante  
las emergencias.

- La mejor prevención es organizar y presupuestar una institución fuer-  
te.

## 2) El Plan de Acción

Cada individuo debe evaluar los daños en su área de trabajo y comunicarlo de inmediato a la Jefatura.

La distribución de personal, equipos y materiales debe de ser inmediata.

## 3) Qué hacer en la emergencia?

Las organizaciones están constituidas por seres humanos.

lo principal es restablecer la calma y conseguir noticias de los familiares.

Un hombre angustiado no trabaja bien.

Establecer turnos de visitas a domicilios.

Evaluación de Daños

En las Fuentes verificar:

Visibles  
Futuros  
Producción  
Calidad  
Contaminación  
Reservorios  
Plantas  
Locales

En las Estructuras verificar:

(Utilizar elementos de apuntalamiento, si es necesario)

En las tuberías verificar: Fugas.

## 4) Acciones Inmediatas

En lo posible reducir las presiones en las redes para reducir fugas y - asegurar el almacenamiento y prevenir colmatación de desagues rotos o fracturados, o desnivelados.

Reforzar la desinfección para prevenir contaminaciones.

Verificar el ahorro del agua.

Brigadas para cerrar conexiones en casas destruidas.

Brigadas para desatorar desagues.

Maniobrar válvular para aislar tramos afectados.

### Campamentos de Emergencia

En los casos de traslado de personas a campamentos, decidir por:

- Abastecimiento por tubería, si el sitio es cercano
- Abastecimiento por cisternas

Es importante conocer de antemano estas áreas de emergencia para disponer de medios de abastecimiento y materiales en almacén.

Lo ideal sería que en cada población se ubicaran de antemano estas áreas de evacuación de población para lograr un rápido y seguro abastecimiento de agua.

ACCION Y COORDINACION MULTISECTORIAL

EVALUACION DE DAÑOS

Ing<sup>o</sup> Luis Mantilla Fernandini

Para poder actuar con eficacia, el Sistema de Defensa Civil coordina las actividades sectoriales y el uso racional de todos los recursos disponibles, promoviendo al mismo tiempo la participación consciente de la población en una acción planificada conjunta.

Esta acción coordinadora es de vital importancia en los momentos críticos inmediatamente después de producida una catástrofe, ya que por la índole de las funciones que competen a cada Sector, hay que evitar que se dupliquen las acciones y que la ayuda llegue oportunamente a la zona del desastre.

Generalmente, producida una catástrofe se presentan problemas de:

<u>PROBLEMAS</u>		<u>FUNCION DE:</u>
ORDEN Y SEGURIDAD	:	MINISTERIO DEL INTERIOR
SALUD Y SANEAMIENTO	:	MINISTERIO DE SALUD
ALIMENTACION	:	MINISTERIO DE AGRICULTURA
VIAS DE ACCESO	:	MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES
GENERACION DE ENERGIA	:	MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
VIVIENDA Y ALOJAMIENTO Y SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	:	MINISTERIO DE VIVIENDA
ORGANIZACION DE LA COMUNIDAD	:	SINAMOS

El Comité Multisectorial:

Presidido por el Secretario Ejecutivo del Comité Nacional de Defensa Civil, está integrado por representantes de los Sectores mencionados anteriormente. Sus funciones son: coordinar las acciones sectoriales, asesorar al Comité Nacional y al Secretario Ejecutivo en los asuntos que le sometan a su consideración y sirve de enlace entre la Secretaría Ejecutiva y los Sectores que representan.

La composición del Comité Multisectorial se repite en los niveles regionales, departamentales y en algunos distritales de importancia.

Comité de Asesoramiento Científico:

Integrado por delegados del:

Instituto Geofísico  
Instituto del Mar  
Servicio de Geología y Minería  
Corpac  
Senamhi  
Instituto Nacional de Planificación  
Servicio de Glaceología  
Junta de Control de Energía Atómica  
U.N.I.

Ponen a disposición del Sistema especialistas en cada campo científico, - efectúan inspecciones científicas de campo, analizan datos, efectúan estudios e investigaciones, formulándose recomendaciones oportunas para fines de prevención y alerta.

Este Comité trabaja estrechamente vinculado con la Oficina de Operaciones Técnicas de la Secretaría Ejecutiva.

Comité de Telecomunicaciones:

Sin comunicación se hace prácticamente imposible proporcionar ayuda eficaz.

Facilidades de comunicación son esenciales en nuestro país por su configuración geográfica.

En este Comité representados todos los sistemas de telecomunicaciones tanto públicos como privados. Las redes del Ejército, Minería y Compañías Privadas están unificadas a 1350 mts. manteniéndose aparte las cadenas radioaficionados. Existe una frecuencia única en casos de emergencia y se dispone de sistemas móviles conectados a las baterías de los automóviles, utilizándose el phone-pacht

También existe la cadena internacional que funciona en la onda de 20 mts. todos los domingos en las mañanas y se denominan la onda del "CIVIL ----- DEFENSE".

Entidades de Cooperación Social y Económica:

Integrado por representantes de Agencias Voluntarias y Comerciales, Nacionales y Extranjeras, así como Internacionales.

Proporcionan:

Materiales, carpas, frazadas, herramientas  
Alimentos  
Medicinas

Disponen de:

Cuerpos de voluntarios  
Especialistas

Problemática:

Información de criterios, coherencia en las acciones, utilización racional de recursos y oportunidad en las entregas a los damnificados.

Trabajan estrechamente con la Oficina de Logística de la Secretaría Ejecutiva de Defensa Civil.

Relación de entidades registradas, entre otras:

- JAN
- ONAM
- CRUZ ROJA PERUANA
- CUERPO DE PAZ
- OFASA (Oficina de Asistencia Social de Adventistas)
- CARE (Cooperativa de Remesas a el Exterior)
- CARITAS DEL PERU
- SERVICIO MUNDIAL DE IGLESIAS
- ROTARY CLUB
- AID
- OMS
- NACIONES UNIDAS
- OEA



LA MAGNITUD DE UN DESASTRE DE ACUERDO  
CON PAUTAS DADAS POR LOS ORGANISMOS -  
INTERNACIONALES, PUEDE APRECIARSE POR  
SUS EFECTOS EN:

- 1.- Pérdida de vidas de seres humanos y animales o lesiones que sufran unos y otros.
- 2.- Desorganización de servicios públicos: El abastecimiento de agua y los sistemas de alcantarillado, electricidad, comunicaciones, suministro de alimentos de salud pública.
- 3.- Destrucción de propiedades privadas y públicas o daños de ellas.
- 4.- Propagación de enfermedades transmisibles; y,
- 5.- Desorganización de las actividades normales.

## EVALUACION DE DAÑOS PRODUCIDOS POR UNA CATASTROFE

La evaluación de daños es la apreciación y/o análisis efectuado después del desastre, con el fin de precisar sus efectos y facilitar las acciones de Defensa Civil, así como de los Sectores afectados.

Si una evaluación adecuada de los efectos y un diagnóstico de la situación creada, es imposible tomar medidas adecuadas de recuperación.

Por lo general se hacen dos tipos de evaluación:

- 1.- Evaluación Primaria.
- 2.- Evaluación Técnica o Definitiva.

La primera que se efectúa inmediatamente después de producido el desastre puede ser realizada por personal no necesariamente técnico, está orientada a la superación del período crítico, procurando la normalización vital en el menor tiempo posible.

La segunda es la evaluación formal que requiere ser efectuada por personal técnico especializado. Es en base a esta evaluación técnica que se determinan las acciones de planificación para la reconstrucción y rehabilitación de la zona afectada. Esta evaluación es llevada a cabo sectorialmente para ser consolidada por un Comité especial a nivel nacional.

Para ambos tipos de evaluación se ha ensayado formatos especiales por los diferentes sectores, comunmente los más afectados son:

SALUD  
VIVIENDA  
AGRICULTURA  
ENERGIA Y MINAS  
TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

Se adjuntan los modelos que se **están** ensayando en el Sector Vivienda.

HOJAS DE EVALUACION DE DAÑOS

SECTOR: VIVIENDA

- Causa de la emergencia.....
- Región de Defensa Civil afectada.....
- Departamento.....
- Provincia.....
- Distrito.....
- Localidad.....
- Población estimada.....
- Nombre del que informa.....
- Cargo o puesto que desempeña.....
- Fecha del desastre.....

A. DAÑOS CAUSADOS

- 1.- Cuántas casas, edificios y locales escolares han quedado destruídos?
  - Casas.....
  - Edificios.....
  - Locales Escolares.....
- 2.- Cuántas casas, edificios y locales escolares han quedado inhabitables?
  - Casas.....
  - Edificios.....
  - Locales Escolares.....
- 3.- Se ha afectado la planta de captación de agua potable?
  - Total                    SI.....                    NO.....
  - Parcial                SI.....                    NO.....
- 4.- Del sistema de agua potable se han afectado las siguientes instalaciones?
  - Pozos de agua            SI.....                    NO.....
  - Planta de tratamiento de agua - potable.            SI.....                    NO.....
  - Redes Troncales        SI.....                    NO.....
  - Conexiones domiciliarias.        SI.....                    NO.....

- 5.- Se han roto las tuberías de  
desague? SI..... NO.....
- 6.- Hay inundación de aguas ne  
gras? SI..... NO.....
- 7.- .....  
.....  
.....

B. RECURSOS DISPONIBLES

- 1.- Es posible, con los recursos disponibles reparar las siguientes  
instalaciones?
- Planta de Captación SI..... NO.....
  - Planta de Tratamiento SI..... NO.....
  - Redes de Agua SI..... NO.....
  - Conexiones domiciliarias de  
agua. SI..... NO.....
  - Redes de Desague SI..... NO.....
- 2.- Es posible conseguir en la localidad lo siguiente:
- Personal técnico SI..... NO.....
  - Tubos de diámetro apropiado  
para agua SI..... NO.....
  - Tubos de diámetro apropiado  
para desague SI..... NO.....



R E C O M E N D A C I O N E S

El Seminario sobre Ingeniería Sanitaria en Situaciones de Desastre, reunido en la Escuela de Salud Pública del Perú entre el 14 y 18 de Octubre de 1974, recomienda :

- 1.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, implanten, previo estudio, planes internos de acción ante la posibilidad de la ocurrencia de desastres que pudieran afectar el funcionamiento de dichos sistemas y consideren, para el efecto, las partidas presupuestales necesarias.
- 2.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado efectúen el análisis de vulnerabilidad de los diferentes componentes de los sistemas, frente a diferentes posibilidades de su ocurrencia, como paso previo e indispensable al establecimiento de planes internos de acción para situaciones de desastre.
- 3.- Que teniendo en consideración las gravísimas consecuencias para la salud de una comunidad ya castigada por un desastre que puedan derivarse de la contaminación de las aguas provocada por la dislocación de algunos componentes del sistema, las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado cuenten por lo menos con un mínimo de elementos de desinfección que puedan ser rápida y fácilmente utilizados en caso de emergencia.
- 4.- Que los organismos oficiales nacionales, especialmente la Dirección General de Obras Sanitarias del Ministerio de Vivienda y la Dirección del Programa de Ingeniería Sanitaria del Ministerio de Salud, cuenten con elementos de atención inmediata de control de calidad de agua, para auxiliar a las empresas y servicios locales en caso de desastre.
- 5.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado y otros organismos oficiales nacionales relacionados con este campo, contemplen la inclusión de partidas presupuestales a fin de poder ejecutar los proyectos e infraestructura de las fuentes de captación de emergencia con que los sistemas deben contar para casos de desastre.
- 6.- Que los proyectos de abastecimiento de agua y alcantarillado, desde la captación hasta la red de distribución y disposición final, sean ejecutados teniendo en cuenta los estudios de vulnerabilidad que sean efectuados sobre los diferentes componentes de

los sistemas.

- 7.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado cuenten con un almacén permanente de materiales, equipos y herramientas suficientes y estratégicamente ubicados para afrontar posibles emergencias.
- 8.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, consideren como una de sus funciones básicas el adiestramiento de personal para posibles situaciones de desastre, en base a cursos, simulacros y otros procedimientos.
- 9.- Que los Ministerios de Salud, de Energía y Minas y de Agricultura sean enérgicos en la aplicación de los dispositivos legales contenidos en la Ley General de Aguas, referentes a los usos de las aguas en la minería y a la ubicación adecuada de las canchas de relave, a fin de evitar la contaminación de las aguas, por ser dichas canchas de relave, un peligro potencial para la mayoría de las fuentes de abastecimientos de agua de las poblaciones.
- 10.- Que los Ministerios de Salud y de Vivienda cuenten con equipos de laboratorio capaces de detectar elementos contaminantes metálicos, a efecto de implantar los sistemas de control del vertimiento de relaves en los cursos de agua.
- 11.- Que las instituciones responsables de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado establezcan contacto inmediato y permanente con el Sistema Nacional de Defensa Civil, especialmente en tiempos de normalidad, a efectos de implantar los mecanismos más rápidos y eficaces de cooperación en casos de desastre.
- 12.- Que se introduzca las técnicas de control de calidad, como práctica corriente en la adquisición de materiales y equipo para sistemas de agua y alcantarillado.
- 13.- Que los componentes esenciales de los sistemas de agua y alcantarillado estén equipados con los convenientes sistemas de comunicación, que liguen unos con otros, en lo posible, con más de un sistema : teléfono, radio, vehículos adecuados de transporte y otros.
- 14.- Que todas las estaciones de los sistemas de agua y alcantarillado que requieran de energía para su funcionamiento, dispongan de una fuente propia de suplencia.
- 15.- Que, teniendo en cuenta las posibilidades de desorden civil y sabotaje, las empresas de agua y alcantarillado protejan sus instala-

laciones y los componentes del sistema, estableciendo adecuados cercamientos, sistemas de alarma, señalización, y sobre todo, implantando un servicio eficiente de vigilancia.

- 16.- Que los diseños de estructura de los sistemas de agua y alcantarillado sean hechos siguiendo normas sísmicas, y teniendo en cuenta el comportamiento del suelo, debiendo, en las estructuras visibles, tenerse en cuenta la posibilidad de sabotaje.
- 17.- Que la Escuela de Salud Pública del Perú difunda este tipo de seminarios sobre situaciones de desastre en los servicios de salud de las diferentes regiones, recomendando a las instituciones de docencia en el país, la realización de eventos similares.
- 18.- Que la Organización Panamericana de la Salud apoye la realización de este tipo de seminarios en diversas regiones del país y en los países hermanos del continente.



VIII. PARTICIPANTES

MINISTERIO DE SALUD

- 1.- Ing. José Arbulú Mendivil  
Inspector Principal  
Inspectoría General de Salud
- 2.- Ing. Guillermo Arias Olivera  
Jefe de la Oficina Técnica de Saneamiento Ambiental  
Area Hospitalaria Nº 4 del Santa. Direc. Regional Nor Medio
- 3.- Ing. Jorge Basurco Bouchon  
Jefe de la Oficina Técnica de Saneamiento Ambiental  
Area Hospitalaria Chancay-Cajatambo (Huacho)
- 4.- Ing. Oscar Cáceres López  
Asesor de Saneamiento Ambiental  
Oficina de Normas Técnicas de Salud.
- 5.- Ing. Arturo Calatayud Erqueta  
Jefe de la Oficina Técnica de Saneamiento Ambiental  
Zona de Salud Sur Altiplánica
- 6.- Ing. Javier Castellares Aguilar  
Jefe de Sección  
Instituto de Salud Ocupacional
- 7.- Ing. Enrique Dávila Vásquez  
Jefe de División de Saneamiento Ambiental  
Región Oriente de Salud.
- 8.- Ing. Ernesto De Olarte Del Pino  
Asistente  
Dirección Regional de Salud Nor Medio
- 9.- Ing. Francisco Díaz Hurel  
Asesor Supervisor  
Dirección de Supervisión
- 10.- Ing. Jorge Galdos Gómez  
Jefe de División de Saneamiento Ambiental  
Región de Salud Nor Medio
- 11.- Ing. Gabriel García López  
Jefe de la Oficina Técnica de Saneamiento Ambiental  
Zona de Salud Nor Occidental-Piura.

- 12.- Ing. Carlos Marroquín Talavera  
Supervisor  
Zona de Salud Lima Metropolitana
- 13.- Ing. Carlos Millan Llona  
Jefe de la Oficina de Saneamiento Ambiental  
Zona de Salud Sur Occidental
- 14.- Ing. Ubaldo Ramos Saavedra  
Proyectista  
Dirección de Construcciones, Equipamiento y Mantenimiento
- 15.- Ing. Ricardo Rojas Vargas  
Jefe del Departamento de Estudios de Contaminación  
Dirección del Programa de Ingeniería Sanitaria
- 16.- Ing. Hector Salvatierra Aguilar  
Jefe del Servicio de Saneamiento Ambiental  
Area Hospitalaria Nº 6 Callao
- 17.- Ing. Moisés Silva Cornejo  
Jefe del Departamento de Saneamiento Ambiental  
Zona de Salud Lima Metropolitana
- 18.- Ing. Abraham Torre Capulián  
Jefe del Departamento de Saneamiento Ambiental  
Dirección del Programa de Ingeniería Sanitaria
- 19.- Ing. Gustavo Torres García  
Jefe de la Oficina Técnica de Saneamiento Ambiental  
Región de Salud Nor Medio . Area Hospitalaria Nº 2 Trujillo
- 20.- Ing. Carlos Torres Lombardi  
Asistente  
Dirección Regional de Salud Nor Medio
- 21.- Ing. Manuel Villanueva Lara  
Profesor Principal de Saneamiento Ambiental y Planificación  
de la Salud.  
Escuela de Salud Pública del Perú

MINISTERIO DE VIVIENDA

- 22.- Ing. Marco Antonio Brenis M.  
Jefe de la Zona Norte 2. Chiclayo  
Dirección General de Obras Sanitarias
- 23.- Ing. Alberto Díaz Noel  
Jefe de la Zona Norte 3.  
Dirección General de Obras Sanitarias.

24. Ing<sup>o</sup> Hernán Estrella Mory  
Jefe de la Unidad de Producción y Distribución  
Dirección de Operación y Mantenimiento
25. Ing<sup>o</sup> Jorge Gonzáles Aragón  
Jefe de la Oficina de Topografía  
Dirección General de Obras Sanitarias
26. Ing<sup>o</sup> Carlos Kruger Garagori  
Jefe de la Unidad de Alcantarillado  
Dirección General de Obras Sanitarias
27. Ing<sup>o</sup> José Sihuay Lindo  
Jefe de la Zona Centro 2 - Huancayo  
Dirección General de Obras Sanitarias

EMPRESA DE SANEAMIENTO DE LIMA

28. Ing<sup>o</sup> Ramón Alcántara Tagle  
Jefe del Departamento de Distribución  
Oficina del Callao
29. Ing<sup>o</sup> José Beteta Loyola  
Encargado de la División de Estudios y Proyectos  
Gerencia de Ingeniería
30. Ing<sup>o</sup> Gonzalo Herrera Angulo  
Jefe del Departamento de Descargas Industriales  
Gerencia de Operaciones
31. Ing<sup>o</sup> Juan Irikura Kawai  
Proyectista  
División de Estudios y Proyectos
32. Ing<sup>o</sup> Jaime Salcedo Lobatón  
Jefe de la División de Recolección  
Gerencia de Operaciones

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

33. Ing<sup>o</sup> Carlos Ruíz Altuna  
Profesor Principal  
Departamento Académico de Saneamiento

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS

34. Ing<sup>o</sup> Juan Márquez L'Honneur  
Docente  
Departamento de Ingeniería

CONSULTOR INTERNACIONAL : Ing<sup>o</sup> Edmundo Elmore Luján  
Departamento de Ingeniería y Ciencias del  
Ambiente  
Organización Panamericana de la Salud -  
Washington D.C.