

## PRESENTACION DEL TRABAJO

Este trabajo se basa principalmente en los datos reunidos por el IEOS, por lo tanto no pretendemos que la información recopilada sea completa. Hemos preferido omitir los nombres de las localidades y de las instituciones encargadas de administrar los distintos servicios de saneamiento para evitar situaciones polémicas y tener libertad para discutir los problemas, de este modo podremos sacar conclusiones y formular recomendaciones para afrontar de mejor manera futuros desastres.

Si bien la Dirección Nacional de Planificación del IEOS asume la responsabilidad de su contenido, debemos reconocer los importantes aportes de los Jefes Provinciales, de la Dirección Nacional de Saneamiento Básico Urbano, del Laboratorio Central y del Laboratorio del Guayas y de otras unidades del Instituto; también colaboró el ingeniero sanitario de la OPS.

TABLA DE CONTENIDOS

ANTECEDENTES

Páginas

ACTIVIDADES CUMPLIDAS POR EL IEOS

COMENTARIOS SOBRE LOS PROBLEMAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

1. Daños y efectos en los sistemas de saneamiento del litoral, causados por los temporales e inundaciones (1983)
2. Desastres ocurridos en el Ecuador (1942 - 1977)

## ANTECEDENTES

### Interrogantes planteados por el invierno

Son bien conocidos los trastornos generales por las condiciones atmosféricas extremas de la estación invernal 1982-1983, en el litoral y vale la pena analizar globalmente la climatología de esta región.

En la zona occidental, en general se puede decir que es verano desde mediados de mayo hasta mediados de diciembre y el resto del año es invierno, no obstante que en algunos años, el principio de las estaciones, se adelanta o se retarda algunas semanas. En 1877, el verano duró apenas dos meses, acabando el invierno y entrando nuevamente con toda fuerza en el mes de septiembre, de manera que entonces se habló de "los tres inviernos seguidos". Hemos leído en la prensa opinión de un especialista: que es posible que este invierno y el de 1984 "pueden darse la mano".

En el Ecuador, las variaciones de la temperatura, de la humedad, del clima en general, son consecuencias de agentes locales (en oposición a los generales, que son comunes a todos los países tropicales; los cuales anulan o modifican los segundos). El primer papel desempeña la configuración orográfica, el segundo la naturaleza del mar que baña las costas.

El viento o ciclo "El Niño", es un ejemplo de efectos interfaciales en la unión de tierra, atmósfera y mar. Se ha dicho que existe un ciclo de 7 años, pero los cambios son menos precisos. Puede ser repetido por dos o más años, o puede no ocurrir en una década. Los cambios ocurren usualmente durante la Navidad, de ahí su nombre. El viento viene del noroeste en vez del sudeste y es cargado con humedad del Pacífico. Sin montañas que retiren la carga de agua del aire, la costa árida, está sujeta a lluvias torrenciales y vientos tempestuosos. En una región seca en donde aún una bruma espesa puede causar problemas las inundaciones de El Niño son a menudo devastadoras.

En la mitad septentrional del litoral, especialmente en la provincia de Esmeraldas, las estaciones sufren alguna modificación en cuanto también durante el verano hay más humedad y llueve con más frecuencia. La causa de esta modificación ha de buscarse en el estado del mar, que difiere bastante en su temperatura del que baña la mitad austral, como se mencionó anteriormente.

Modernamente, las fotografías-satélite indican la existencia de sistemas con estructuras organizadas en varias escalas; en casi todos estos, juega un papel importante la convección con inestabilidad estática húmeda. Entre estos sistemas podemos citar la Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ).

Según observaciones de la Dirección de Aviación Civil la ITCZ se ha desplazado y mantenido al sur de la línea ecuatorial durante la estación invernal 1982-1983. Información del INOCAR confirman la elevación de la temperatura del mar (6°C sobre lo normal) durante el último invierno. Estas dos razones principalmente explican el invierno prolongado. Además, el INAMHI reporta elevación de la temperatura del aire sobre lo normal en las estaciones de la costa ecuatoriana a partir de julio de 1982.

Otras explicaciones, se han intentado dar al fenómeno ocurrido, las mismas que incluyen a las manchas solares (con ciclos de 11.2 años), a las oscilaciones estratosféricas bianuales (ciclos de 26 meses), a la geometría tierra-sol a las erupciones volcánicas que depositan polvo en la estratósfera, a radiaciones cósmicas, etc.; fenómenos que indiscutiblemente necesitan mayor investigación para dar una explicación satisfactoria.

#### Medidas tomadas por el Gobierno

El Presidente de la República, a fines de diciembre pasado

constató la gravedad de los efectos de las inundaciones y dispuso la declaratoria de emergencia de las provincias de Los Ríos y Guayas, posteriormente se extendió la emergencia a las demás provincias del litoral.

La Dirección Nacional de la Defensa Civil y las Juntas Provinciales de Defensa Civil asumieron sus funciones y la coordinación general fue encargada al Ministerio de Bienestar Social. De acuerdo a las directivas de los niveles superiores del gobierno, cada Secretaría de Estado se hizo cargo de atender los aspectos del desastre de la competencia de su sector y el Ministerio de Salud Pública le correspondió aplicar la planificación y mecanismos de coordinación ya establecidas (1) (2).

Por consiguiente los funcionarios provinciales del IEOS, además de integrarse a los grupos de trabajo organizados por la Defensa Civil, debieron asistir a reuniones de las filiales provinciales del Comité Nacional de Salud para Emergencias (CONASAE).

#### Alcance de los efectos del desastre

La información disponible aun no es definitiva ya que es necesario validar algunos datos y, por otra parte, los fenómenos climáticos continúan produciendo daños y ocasionando víctimas.

Inicialmente (enero 1983) el área de inundación en las provincias del Guayas y Los Ríos se estimó en 403.000 Hectáreas donde habitan unas 454.000 personas.

Esta estimación no tomó en cuenta la ciudad de Guayaquil donde en esa misma fecha estuvieron afectados unos 250.000 habitantes.

Evaluaciones últimas han estimado que los nueve meses consecutivos del invierno, las pérdidas en el sector agropecuario nacional, especialmente en el litoral sobrepasan los 20.000 millones de sucres, representando como uno de los mayores problemas la baja de la producción de los principales productos alimenticios.

En este sentido el Ministerio de Agricultura, estima en S/. 11.500 millones las pérdidas de la producción, calculándose que el sector agropecuario decaerá su producción en un 32%.

Por otro lado los cultivos de exportación bajarían en un 39.5% lo que ocasionaría una baja en el ingreso de divisas del país y la consecuente disminución de los ingresos y el circulante para los ecuatorianos que directa o indirectamente dependen del sector agropecuario nacional.

Si a las pérdidas cuantificadas anteriores se suman las de la ganadería y la pesca, se podría calcular en 13.000 millones las pérdidas del sector agropecuario.

Con relación a las pérdidas en las obras de infraestructura ascendería a 6.500 millones de sucres en las áreas: social, de transporte, industria y otros.

## ACTIVIDADES CUMPLIDAS POR EL IEOS

### Estudios Diagnósticos

En cuanto tomaron conocimiento de daños o de amenazas a las instalaciones de los sistemas que administra el IEOS, las jefaturas provinciales adoptaron las medidas del caso. Los Ingenieros Jefes Provinciales se integraron a los grupos de trabajo de los CONASAE y de las Juntas de Defensa Civil e informaron al nivel central del IEOS de la situación general del saneamiento en sus respectivas jurisdicciones.

El Director Ejecutivo del IEOS dispuso comisiones de funcionarios a la zona afectada y a fines de enero fue posible disponer de un diagnóstico global (3) que ha orientado actividades de campo posteriores (4) (5) (6) (7). La continuación de las lluvias ha determinado la necesidad de estudios de campo adicionales en la provincia de Manabí (8) (9) y se estima que será necesario continuar apoyando los niveles provinciales durante un período adicional.

En el Anexo 1, se resumen los hallazgos de las distintas comisiones y de información de los Jefes Provinciales. Los datos sobre daños y efectos de los temporales e inundaciones en los sistemas de saneamiento no son completas pero sí suficientes para sacar conclusiones útiles y formular recomendaciones lo cual se hará mas adelante.

Por cierto el IEOS tiene mucho interés en reunir información pormenorizada sobre este tema y pronto estaremos solicitando la cooperación de las instituciones, empresas y corporaciones municipales para completar la panorámica de efectos de la estación invernal sobre los sistemas de saneamiento.

### Recursos para trabajos de emergencia y de rehabilitación

En forma paralela a los diagnósticos se han elaborado di-

versas estimaciones de recursos para trabajos de emergencia.

La primera estimación fue un listado de suministros para mejorar la calidad del agua (3), cuyo costo ascendió a USA\$. 169.000; en negociaciones con el PNUD, fue posible obtener una donación para adquirir los elementos prioritarios de esa lista, con un valor aproximado de USA\$. 30.000; parte de los cuales se han utilizado y el saldo en breve estará disponible para continuar las labores de campo.

En cuanto a los fondos para obras de emergencia (10) se considera que eran necesarios unos S/. 23'000.000; esta apreciación permitió la creación de una partida presupuestaria en el Instituto para hacerse cargo del financiamiento de las obras mas urgentes.

Ante una solicitud del Ministerio de Salud Pública, el IEOS planteó un proyecto de rehabilitación de la infraestructura Sanitaria de las provincias del litoral (11) cuyos valores son:

| SISTEMA                  | COSTO<br>Millones S/. |
|--------------------------|-----------------------|
| AGUA POTABLE             | 610                   |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | 1.317                 |
| ALCANTARILLADO PLUVIAL   | 708                   |
| T O T A L                | 2.635                 |

Esta suma incluye el financiamiento de algunas obras para Guayaquil y a pesar que no hay aún decisiones para asignar los fondos, es útil para tener una primera apreciación de la cuantía de los recursos para mejorar los sistemas de agua potable y alcantarillado.

### Principales actividades de campo

Además de la labor diagnóstica, el personal de las jefaturas provinciales ha estado desarrollando intensas actividades orientadas a la desinfección del agua, a las reparaciones de maquinarias y componentes de los sistemas administrados por el IEOS, a la vigilancia sanitaria, al apoyo y colaboración a las instituciones que precisen.

Una actividad de especial interés fue la operación de cuatro plantas de tratamiento de agua de emergencia que facilitó el AID para Babahoyo y Baba. Más adelante comentaremos sobre las experiencias obtenidas del manejo de estos dispositivos, que en parte ya han sido analizados (16).

Es pertinente destacar los numerosos trabajos de muestreo y análisis de la calidad del agua, especialmente en el campo de la bacteriología sanitaria .

Los resultados están incorporados en los informes diagnósticos y han sido de gran utilidad para priorizar líneas de acción futuras, por ejemplo: la implementación de un programa de control de calidad bacteriológica del agua potable en la Provincia de Manabí (17)

Las tareas de educación sanitaria recibieron un importante impulso, parte de las cuales se dirigieron a grupos vulnerables: personas instaladas en refugios; poblaciones con agua de mala calidad o con poca disponibilidad de agua. Se preparó material educativo especial para distribuir en las zonas afectadas (3).

### Cooperación técnica y difusión de material bibliográfico sobre saneamiento en desastres

La preocupación de la ingeniería sanitaria ecuatoriana sobre

los desastres no es una novedad, podemos citar a modo de ejemplo el trabajo presentado por el Ing. Gustavo Ruíz, ex-funcionario de IEOS en el Congreso Internacional de AIDIS de Santo Domingo en 1978 (12). En la Semana de la Defensa Civil de mayo de 1982, el Instituto organizó un ciclo de conferencias cuyo informe final tuvo amplia difusión (13).

Durante el desarrollo de las actividades a las cuales nos referimos en este relato, hemos contado con la colaboración de la OPS y ha sido posible difundir materias especializadas sobre saneamiento en desastres y algunas publicaciones de la OMS y de la OPS (14) (15).

## COMENTARIOS SOBRE LOS PROBLEMAS

### Perspectivas de repetición de fenómenos naturales extremos y su importancia

La historia de los desastres recientes en el Ecuador, teniendo presente los datos presentados en el Anexo 2 (18) para el lapso 1942-1977, nos permite afirmar que han ocurrido 19 desastres importantes, de las cuales los que han producido un mayor número de damnificados son los terremotos (10.000) y las inundaciones (173.000).

Ahora bien, los expertos en meteorología parecen inclinarse a las hipótesis de ciclos de fenómenos como el que nos preocupa, aunque el período de recurrencia de las precipitaciones se cree que es del orden de 50 a 100 años.

Las causas de los temporales de la temporada invernal aun no están bien establecidas y tendremos que esperar algún tiempo antes de contar con una buena interpretación de datos y de las proyecciones correspondientes.

Sin embargo al examinar los registros del Anexo 2 resalta el hecho que las inundaciones tuvieron lugar en : febrero 1967, abril y noviembre 1970; marzo y agosto 1971. De modo que sería posible la repetición pronta de nuevas inundaciones en un futuro próximo y ante esa eventualidad, los comentarios que haremos y las conclusiones y recomendaciones que se obtengan vendrían a tener una señalada importancia.

### Análisis de los problemas y actividades ejecutadas en el litoral

Parece conveniente centrar el análisis en: daños y efectos sobre los sistemas de saneamiento y en la administración de las operaciones de saneamiento durante el desastre.

DAÑOS Y EFECTOS SOBRE LOS SISTEMAS

La más saliente está anotada en el Anexo 1 y puede resumirse como sigue:

a) Daños y efectos sobre los sistemas de agua potable

- Fueron observados daños estructurales y vulnerabilidad por excavación; los que destruyó conducciones o amenazó su estabilidad. (En Manabí hubo interrupción de servicios por lapsos de dos semanas a más de tres meses).

- Las inundaciones dañaron maquinarias de bombeo o equipos motrices, lo cual causó interrupciones prolongadas en el servicio.

- La contaminación bacteriológica de las redes de sistemas públicos, de cisternas y de tanqueros se comprobó en forma muy generalizada. Los factores causales fueron dosis insuficientes de cloro, falta de cloración y presumiblemente la utilización de fuentes no autorizadas por los tanqueros.

b) Daños y efectos sobre los sistemas de alcantarillado sanitario y Pluvial.

- En muchas ciudades inundadas hubo un reflujo de aguas negras y de aguas del curso de agua hacia la localidad misma.

Esto generó una alta contaminación fecal y es probable que haya contribuido a enfermedades de la piel y otros trastornos de salud.

- Hay en muchas secciones de los alcantarillados de la zona afectada obstrucciones parciales o totales que impiden su funcionamiento normal.

También, se comprobaron daños por excavación en tuberías de alcantarillado e impulsiones de aguas negras.

- La abundante presencia de sedimentos en las calles y plantas elevadoras son un factor adicional que ha obstruido conductos o dificultado operaciones.
- Ha habido destrucción de tramos de colectores y pozos de revisión, también desplazamiento o pérdidas de tapas en algunos pozos.

c) Otros problemas menos estudiados

- Aunque con menor información, se detectó paralización parcial de recolección de basuras y presencia de focos de insalubridad por acumulación de desechos sólidos en las ciudades o en su vecindad; aparentemente los animales muertos no constituyeron un problema mayor.
- Igualmente incompleto es el conocimiento sobre los refugios utilizados y las condiciones sanitarias de las familias albergadas. Pero, se comprobó escasez de agua y su acumulación en depositos no sanitarios y falta de medios de disposición de excretas (letrinas).

Parece que la mayoría de los refugiados, abandonaron sus viviendas por temer a inundaciones o derrumbes.

ASPECTOS RELATIVOS A LAS OPERACIONES DE SANEAMIENTO EN DESASTRES

Esta parte de los comentarios responde a observaciones practicadas por unas pocas personas y creemos que puede haber un mayor porcentaje de error que en los anteriores.

a) Administración de operaciones de emergencia

- Aparentemente el subsector de saneamiento no contaba con planificación, ni con recursos para este tipo de situaciones. Todo lo cual creó un cierto grado de caos inicial.
- Parece que en más de un servicio no hubo enfoques adecuados y una real comprensión sobre la imperiosa necesidad del significado de emergencia y se pasó de una vez a la

fase de rehabilitación. Esto determinó prolongados períodos de carencia casi completo de abastecimiento público de agua.

- La calidad de agua (bacteriológica) no apareció como prioritaria para muchos ejecutivos y profesionales del subsector durante este invierno y posiblemente sea necesarios examinar con mayor profundidad las causas de esta actitud.
- La información de ingeniería sanitaria, cuantificada y objetiva fue muy difícil obtener; en parte por reticencias de una entidad hacia otras y también por causas no bien establecidas aun.
- Coordinación interinstitucional en muchos casos débil o ineficaz.

b) Operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento

Numerosos fueron los problemas identificados durante las inspecciones e informes, los más importantes:

- Falta de personal en plantas que deben operar continuamente, lo cual las paralizó durante los fines de semana o en ciertos lapsos a lo largo del día.
- Carencia de químicos: sulfato de aluminio, hipoclorito de calcio, gas cloro, combustibles, etc.
- Mal estado de equipos electro-mecánicos de controles, transformadores, generadores de emergencia, etc.
- No disponibilidad de equipos de control sanitario o reacu

tivos de: cloro residual, fluoruros

- Daños o falta de dispositivos de cloración.
- c) Ayuda externa
  - Excesiva demora para formalizar solicitudes desaduanizar y traspasar suministros con pérdidas de tiempo superiores a dos meses.
  - Alto costo de traslado al país y dificultades iniciales de operación de cuatro plantas de tratamiento de emergencia utilizadas en la zona afectada en circunstancias que una institución nacional cuenta con unas 14 plantas y personal adiestrado para operarlas.
  - Suministro y empleo de tabletas para desinfección del agua probablemente sin que se cumplan los requisitos que aseguren su afectividad.
- d) Asignación de recursos para emergencia y rehabilitación
  - Políticas, canales y procedimientos poco definidas.
  - Cuantía insuficiente y mucha lentitud en la toma de decisiones.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tal como señalamos en la presentación de este documento nuestra información es incompleta y con bastante reserva nos atrevemos a proponer estas conclusiones y recomendaciones, mas que todo para que sirvan para despertar inquietudes y generar una discusión que permita enriquecerlas.

#### CONCLUSIONES

1. Los fenómenos naturales extremos en este invierno produjeron daños estructurales y funcionales graves en mu

chQs de los sistemas de saneamiento.

2. Las instituciones del subsector no estaban preparadas para actuar con dinamismo ante estas emergencias mayores; hubo dilación faltando criterios adecuados, la coordinación fue débil y la información incompleta.
3. La operación y mantenimiento de los sistemas demostró muchas fallas, parte de las cuales estaban presentes durante el período normal de actividades de los servicios;
4. La obtención y utilización de recursos extraordinarios para subsanar los problemas ha sido un proceso muy lento y alejado de los correctos enfoques de la ingeniería sanitaria.

#### RECOMENDACIONES

1. Aplicar técnicas de saneamiento en desastres en el subsector de saneamiento tales como: análisis de vulnerabilidad, planificación y asignación de recursos, preparación de personal, etc. ya que esta clase de fenómenos naturales se repiten con una relativa frecuencia.
2. Recopilar con el mayor detalle posible las experiencias recogidas por las instituciones del subsector saneamiento y efectuar análisis de las mismas junto con las proyecciones meteorológicas e hidrológicas.
3. Especificar puntos débiles de las instalaciones físicas y de la organización de los sistemas (operación y mantenimiento), los cuales pudieran ser susceptibles de colapso en futuros desastres.
4. Colaborar con información y participar en el evento de adiestramiento del personal de ingeniería sanitaria en situaciones de desastres que están organizando el IECS junto con el Ministerio de Salud Pública, La Defensa Civil y la AEISA, con la cooperación técnica de la OPS (la fecha tentativa es noviembre de este año).

REFERENCIAS

R E F E R E N C I A S

1. Ministerio de Salud Pública, Plan Nacional de Emergencia del Ministerio de Salud Pública y entidades del sector salud Pública  
Quito (junio de 1980)
2. Ministerio de Salud Pública, Reglamento General de CONASAE (Comité Nacional de Salud para Emergencias) Plan Nacional de Emergencia del Ministerio de Salud  
Quito (26 de enero de 1981)
3. IEOS, OPS, informe sobre el saneamiento básico en las zonas inundadas (situación al 18 de enero de 1983)  
Quito (enero de 1983)
4. IEOS, informe de actividades de la brigada de Defensa Civil destinada a la Provincia de Esmeraldas.  
Quito (18 de febrero de 1983)
5. IEOS, diagnóstico de la situación de saneamiento en la Provincia de Manabí  
Quito (21 de febrero de 1983).
6. IEOS, diagnóstico sanitario y evaluación de daños a causa de las inundaciones en la Provincia de Los Rios  
Quito (23 de febrero de 1983)
7. IEOS, informe de comisión a la Provincia de El Oro  
Quito (24 de febrero de 1983)
8. IEOS, OPS, informe de viaje a Bahía de Caráquez (8 de junio de 1983)  
(Quito junio de 1983)
9. IEOS, OPS, informe de viaje a Manta y Portoviejo (21 y 22 de junio de 1983)  
Quito (junio de 1983).

10. IEOS, informe sobre los recursos necesarios para trabajos de saneamiento básico de emergencia  
Quito (enero de 1983)
11. IEOS, proyecto de rehabilitación de la infraestructura sanitaria de las provincias afectadas por las inundaciones. Documento preliminar.  
Quito (enero de 1983)
12. G. Ruíz, sistemas de agua potable y alcantarillado en casos de emergencia, presentado en el XVI Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria, Santo Domingo (19 al 24 de febrero de 1978)
13. IEOS, Ciclo de Conferencias, Semana de la Defensa Civil (25 al 31 de mayo de 1982)
14. OPS, Salud Ambiental con posterioridad a los desastres naturales  
Publicación Científica N° 430 Washington DC. (1982)
15. OMS (M. Assor), guía de saneamiento en desastres naturales  
Ginebra (1971)
16. OPS (F. Reiff), las inundaciones y el abastecimiento de agua: la experiencia del Ecuador  
Boletín N° 15, Preparación para Casos de Desastre en las Américas  
Washington DC, (abril 1983)
17. IEOS (División de Tecnología), Programa piloto de muestreo en la Provincia de Manabí para el control de la calidad bacteriológica del agua  
Quito (5 de enero de 1983).
18. AID/OFDA, Ecuador: A Country Profile  
Washington, D.C. (January 1980)

A N E X O S

DAÑOS Y EFECTOS EN LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO DEL LITORAL CAUSADOS POR LOS TEMPORALES E INUNDACIONES (1983)

| DAÑOS Y EFECTOS PRODUCIDOS EN LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO  | PROVINCIA DEL LITORAL DECLARADA EN ESTADO DE EMERGENCIA |               |                  |                  |                  |  |
|--|---|---------------|------------------|------------------|------------------|--|
|  | ESMERALDAS  | MANABI        | GUAYAS           | LOS RIOS         | EL ORO           |  |
| <p>A. <u>Sistemas de Agua Potable</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Daños o inundación de captaciones o pozos</li> <li>. Daños o inundación de plantas elevadoras o de tratamiento</li> <li>. Daños en conducciones o impulsiones</li> <li>. Daños en tanques</li> <li>. Daños en redes</li> <li>. Interrupción del servicio (parcial o total)</li> <li>. Agua contaminada en redes</li> <li>. Agua contaminada en sistemas o tanques</li> <li>. Agua contaminada en tanques</li> </ul> | V<br>X<br>V X<br>X<br>X<br>X                            | X<br>V X<br>X | V<br>X<br>X<br>X | X<br>X<br>X<br>X | X<br>X<br>X<br>X |  |
| <p>B. <u>Sistema de alcantarillado Sanitario</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Daños en plantas elevadoras o de tratamiento</li> <li>. Daños en conducciones o impulsiones</li> <li>. Daños en redes de colectores</li> </ul>   |   | X<br>X<br>X   |                  |                  | X                |  |

V: Daños.  
VI: Vulnerabilidad

| DAÑOS Y EFECTOS PRODUCIDOS EN<br>LOS SISTEMAS DE SANEAMIENTO   | PROVINCIAS DEL LITORAL DECLARADA EN ESTADO DE EMERGENCIA |             |             |             |        |
|--|--|-------------|-------------|-------------|--------|
|  | ESMERALDAS   | MANABI      | GUAYAS      | LOS RIOS    | EL ORO |
| B. . Obstrucción del alcantarillado<br>. Reflujo de aguas negras   |  | X<br>X      |             | X<br>X      |        |
| C. <u>Sistema de Alcantarillado Pluvial</u><br>. Daños en conducciones o estructuras<br>. Obstrucciones de tuberías y sumideros<br>. Abundancia de sedimentos en calles<br>. Inundación o reflujo de aguas superficiales |  | X<br>X<br>X | X<br>X<br>X | X<br>X<br>X | X      |
| D. <u>Sistemas de desechos sólidos</u><br>. Interrupción del servicio<br>. Presencia de focos de moscas, malos olores, etc.  |  | X           |             | X<br>X      |        |
| E. <u>Refugios temporales</u><br>. Destrucción de viviendas<br>. Ubicación de familias en establecimientos educacionales y locales públicos<br>. Malas condiciones sanitarias de albergados                              |  | X<br>X<br>X | X<br>X      | X<br>X      |        |

ANEXO 2

DESASTRES OCURRIDOS EN EL ECUADOR

(1942 - 1977)

| DESASTRES                          | UBICACION                          | FECHAS        | MUERTOS | DAMNIFICADOS | PERDIDAS<br>VIVIENDAS | PERDIDAS<br>MILES US\$ |
|------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|--------------|-----------------------|------------------------|
| terremotos                         | Occidente                          | 1942          | 200     |              |                       |                        |
|                                    | Pelileo,<br>Ambato                 | 5 Agosto 1949 | 6.000   | 100.000      |                       | 20.000                 |
|                                    | Provincia<br>de Loja               | 9 Dic. 1970   | 29      | 60.000       |                       | 4.000                  |
|                                    | Esmeraldas                         | 9 Abril 1976  | 10      |              |                       | 4.000                  |
|                                    | Cotopaxi<br>Sur Quito              | 6 Oct. 1976   | 9       | 20.000       |                       | 0                      |
| Epidemias                          | Guayaquil<br>y Alrede-<br>dores    | 1967          | 36      | 528          |                       | 0                      |
|                                    | Occidente<br>de Quito              | Enero 1977    | 300     | 1.500        |                       |                        |
| encefalitis<br>equina              | Area de<br>Playas                  | 13 Junio 1969 | 400     | 40.000       |                       | 0                      |
| Incendios                          | Colimes<br>Provincia<br>de Guayas  | 14 Oct. 1966  | 0       | 800          | 492                   | 134                    |
| Inundaciones                       | Milagro                            | 8 Feb. 1967   | 0       | 20.000       | 400                   | 100                    |
|                                    | Guayas, Es-<br>meraldas,<br>Manabí | 8 Abril 1970  | 20      | 140.520      |                       | 500                    |
|                                    | Imbabura                           | Nov. 1970     | 0       | 100          |                       | 20                     |
|                                    | Guayas                             | Marzo 1971    | 0       | 10.000       |                       | 0                      |
|                                    | NE Rio Pu-<br>tumayo               | Agosto 1971   | 0       | 2.400        |                       | 50                     |
| Deslizamien-<br>tos de Tie-<br>rra | Quito, Camino<br>Sto. Domingo      | Mayo 1966     | 50      | 500          |                       | 0                      |
|                                    | Quito                              | 9 Marzo 1971  | 20      | 6            |                       | 0                      |
|                                    | Esmeraldas                         | 11 Feb. 1976  | 60      |              |                       |                        |
| Erupciones<br>volcánicas           | El SANGAY                          | 8 Agosto 1975 | 0       | 0            |                       | 0                      |
|                                    | Cotopaxi                           | Dic. 1976     | 0       | 0            |                       | 0                      |
| T O T A L E S :                    |                                    |               | 7.134   | 396.354      | 892                   | 28.804                 |

Fuente: AID/OFDA, Ecuador: A Country Profile  
Washington, D.C. (January, 1980)