

#### 4. Calidad del Agua en el Area del Desastre

Algunos de los posibles efectos de las erupciones volcánicas sobre la calidad del agua son bien conocidos: la acídificación, el aumento de la concentración de azufre, cenizas que pueden llegar a obstruir partes del sistema, son ejemplos de experiencias pasadas en erupciones volcánicas.

Conciente de la situación, casi inmediatamente después del desastre, el Ministerio de Salud solicitó la colaboración de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, para la investigación de la calidad de las fuentes de agua que sirviesen o pudieran servir para abastecimiento de la población.

Fueron elegidos los siguientes parámetros para medición:

- . En campo: pH, conductividad y oxígeno disuelto.
- . En laboratorio: turbidez, color, DQO, pH, cloruros, conductividad, alcalinidad, sulfatos, sólidos disueltos y suspendidos, Cu, Fe, Zn, Mn, Mg, K, Na, Cr, Ni, Pb y Se.

Las muestras tomadas en ese primer análisis fueron muestras puntuales en las fuentes de abastecimiento situadas en el área de influencia del desastre, cubriendo las poblaciones de Honda, Mariquita, Fresno, Guayabal y Casablanca. Los días 16 y 17 de noviembre las concentraciones detectadas para los distintos parámetros en el acueducto de Honda, Gaseosas Glacial y Quebrada San Juan (Mariquita), Río Guamo aguas arriba de la bocatoma del acueducto de Guayabal y acueducto de Fresno, se encontraban dentro de los rangos permitidos en la utilización para el consumo humano y doméstico.

En el acueducto de Casablanca, la concentración de plomo (Pb) se presentó alta, 0,06 mg/l, en el límite del valor guía - 0.05 mg/l recomendado por la OMS(8).

En el río Guali, el pH se presentó bastante bajo -5,0 - cuando el rango aceptable es de 6,5 a 8,5 (8); la Demanda Química de Oxígeno se presentó con 51 mg/l, indicativa de fuerte polución orgánica; el hierro se presentó bastante alto - 44 mg/l cuando el valor guía de la OMS es de 0,3 mg/l, y la concentración de plomo, de 0,34 mg/l, siete veces mayor que el valor guía de la OMS.

En el río Sabandija, que se convirtió en drenaje natural de una parte del área cubierta por el lodo, los sulfatos y plomo mostraron concentraciones altas - 755 mg/l para el primero, cuando el valor guía de la OMS es de 400 mg/l y 0,25 mg/l para el segundo. Los sólidos totales presentaron también valores muy altos - 4660 mg/l.

En el río Magdalena, después de recibir las aguas de los ríos Lagunilla y Sabandija se encontró 47 mg/l de DQO; 67,7 mg/l de hierro y 0,41 mg/l de Pb, valores incompatibles para el consumo humano.

Los resultados encontrados en los ríos Guali, Magdalena y Sabandija, indicaron concentraciones de Pb, Fe y DQO incompatibles para uso doméstico y humano y fue recomendado la implantación de una red de puntos de monitoreo, para el seguimiento más estricto y continuado de la calidad del agua en los referidos ríos.

En análisis realizados en el río Lagunillas en el puente Armero entre los días 18 al 28/11/85, el pH presentó variación de 3,96 a 5,98, los valores más altos correspondientes a las últimas fechas; sulfatos variaran de 425 a 110 mg/l, en valores decrecientes; Nitritos de 35 mg/l a 0.0, valores decrecientes; hierro total de 7,75a 7,0 presentando por lo tanto poca reducción. De la evolución de los análisis se puede concluir que el río estaba recuperando poco a poco, la calidad de sus aguas.

Lo mismo se observó en el puente de Ambalema. Solamente el hierro aumentó su concentración, con el paso del tiempo. En el río Recio, la situación se mostró también igual: recuperación de la calidad del agua, con excepción del contenido del hierro. El día 27 de noviembre, se conformó un grupo de trabajo para estudiar la calidad del agua superficial en la zona de influencia del Nevado del Ruiz.

Participaban en el grupo, el Ministerio de Salud, el HIMAT, INDERENA, E.A.A.B., Universidad Nacional de Colombia, Ingeominas, Insfopal y el Instituto Nacional de Salud. Como entidad responsable por la recopilación de la información, fue escogido el HIMAT, teniendo en cuenta su infraestructura y experiencia en este tipo de trabajo.

El plan desarrollado estableció un programa de muestreo en las cuencas hidrográficas de los ríos Gualí - Azufrado, Lagunilla, Recio, Sabandija y/o Guanio y/o Guayabal, Magdalena, Cauca, Chinchiná y Combeinea y en los acueductos de: Casablanca, Fresno, Honda, Herveo, Murillo, Libano, Anzoátegui, Venadillo, Lerida, Guayabal, Ambalema, Dorada, Puerto Salgar, Gambao, Manizales, Chinchiná, Pereira e Ibagué.

**"Documento original incompleto"**

5. Alimentos

Colombia ha recibido una gran cantidad de alimentos de todos los tipos - desde aquellos muy perecibles como carne y leche fresca, pasando por vegetales frescos, frutas, huevos, cereales hasta enlatados de los más variados, en ocasión del desastre.

Durante los primeros 9 días, se detectaron problemas en la distribución y en el control, que no estaba siendo realizado de forma eficiente, habiendo casos de transporte y distribución de alimentos con fecha vencida.

Preocupado con la situación, el Ministerio de Salud puso en operación, el día 26/11/85, el Plan del Programa de Emergencia para Atención del Medio Ambiente que cubría el área de control de alimentos, zoonosis, vectores y patogenicias y tenía la coordinación general del Servicio de Salud de Bogotá.

Los objetivos del Programa eran:

- . Prevenir incidencia de Eda, Gangrena gaseosa, tetanos, difteria, hepatitis y tox infecciones alimentarias, zoonosis, enfermedades transmisibles por vectores y patologías exóticas.
- . Integrar el servicio de salud de Bogotá a organismos de socorro y ayuda
- . Saneamiento de servicios

El Programa cubría el área portuaria - Base aérea de Catán, Aeropuerto el Dorado y Muelle Nacional e Internacional, Bodegas de Carga y Puente Aéreo y Terminales Terrestre y Ferreo; los Centros de Acopio - F.E.I., Cruz Roja, Defensa Civil, Corabastos, Paloquemó e Idema; los Centros de Rehabilitación - centros hospitalarios, ICBF y CAIPS.

2. Centros de Acopio - Cruz Roja, Idema, Bodegas de ICBF (Nacional y Distrital).

- . Se encontró un alto volumen de alimentos deteriorados en sus empaques, embalajes presentando oxidaciones, abolladuras, abombamientos, corrosiones, roturas, no rotulados, caducados, sin fecha de vencimiento, mal almacenados y conservados inadecuadamente. Los alimentos fueron decomisados o retenidos para muestreo.
- . Se encontraron enlatados sin marca, sin etiqueta que fueron decomisados y transportados al basurero de Gibraltar (ICBF-25 y 26/11/85).
- . La toma de muestras en las latas sin etiqueta no fue realizada, pues como venían de diferentes formas y productos, no se podía saber con exactitud, cuales podría resultar aptos o no para el consumo, de acuerdo al resultado de laboratorio.
- . Se detectaron productos de fábricas sin Licencia Sanitaria de funcionamiento que fueron decomisados.

En algunos de los centros de acopio hubo problemas en el almacenamiento, selección y clasificación de los alimentos.

En la Cruz Roja (26/11/85), en el comedor general se encontraban los productos nacionales donados por personas naturales y jurídicas; allí se hacían la selección, clasificación y empaquetamiento en bolsas de polietileno marcados por familia. Los alimentos donados por otros

países los tenían almacenados en una bodega improvisada en los talleres de mantenimiento en donde se encontraban también ropas, drogas, etc.

En otros (ICBF-25 y 26/11/85) el almacenamiento, selección y clasificación se estaba realizando adecuadamente, en tres bodegas independientes.

En los Centros Hospitalarios:

En general en todos los centros se observó un control muy estricto para evitar desapariciones.

En alguno de los hospitales, que habían recibido volumen considerable de alimentos, se entregó a los damnificados ambulatorios, en forma de mini-mercado, parte de esos alimentos.

Otras observaciones:

- . Gran parte de los alimentos perecibles y alimentos que necesitaban ser cocinados como frijoles y papas, recibidos por Colombia, fueron eliminados por encontrarse deteriorados, con hongos.
- . Cuando se sospechaba de alimentos perecibles, se retenía la partida y se hacía un muestreo que indicaba su liberación o su eliminación.
- . Algunas agencias internacionales, como Cruz Roja por ejemplo, hacían las donaciones específicas para la entidad en el país del desastre. El envío selectivo, causó dificultades de coordinación, en los primeros días de la emergencia.
- . Se observó que en la 1ª fase después de la emergencia, cuando parte de las personas estaban todavía sin alojamiento, fue contraproducente

la entrega de paquetes de alimentos. Muchas no tenían como manejarlos. Según la observación del Dr. Alfonso Arenas, del Ministerio de Salud, la solución más adecuada en este caso, sería la instalación u organización de cocinas comunitarias con la entrega de alimentos en base colectiva y no individual.

En el anexo IX, se encuentran las recomendaciones del Ministerio de Salud de Colombia, sobre el tiempo máximo para salida de cada alimento dependiendo del tipo y forma de almacenamiento.

6. Manejo de Cadáveres en el sitio del desastre

El desastre del nevado del Ruíz se caracterizó por la gran dificultad de rescate de heridos y muertos, diseminados por toda la mancha de lodo - 36 km<sup>2</sup>.

En los primeros días de la emergencia, el manejo de cadáveres se presentó sin grandes problemas, a nivel de periferia del lodo.

Fueron rescatados por Defensa Civil, Ejército y Cruz Roja, cerca de 400 - 450 cadáveres (\*).

La identificación de los muertos era realizada por necrodactilia y aquellos reconocidos eran entregados a su familia, se esta existía.

Los que no pudieron ser identificados fueron enterrados en fosas comunes.

En la primera semana, empezaron a aparecer cadáveres en los ríos que cruzan la región, abajo del área afectada. Estos cadáveres fueron en su mayoría rescatados y enterrados, pero causaron problemas en las fuentes de abastecimiento de agua, puesto que después de algún tiempo en que ya habían sido retirados, los pobladores de la región se rehusaban a beber "el agua de los muertos"

Al final de la primera semana, empezaron a aflorar en el área afectada, cientos de cadáveres humanos y de vacunos, a medida que se disecaba y bajaba el nivel del lodo. El problema se tornó extremadamente difícil de ser resuelto ya que los muertos se encontraban en áreas inabordables, distantes de la periferia, en el centro del lodo.

---

(\*) Información del Dr. Alfonso Arenas, Ministerio de Salud.

Los cadáveres emitían un olor muy fuerte y se discutieron varias alternativas para minimizar los efectos de la putrefacción: la gran dificultad en cualquiera de las alternativas era la dispersión de los cadáveres en toda el área - 36 km<sup>2</sup>.

Las alternativas planteadas fueron:

- . El lanzamiento de cal, desde helicópteros. Sin embargo, como la lluvia continuaba, la cal sería desplazada inmediatamente después de lanzada.
- . Incineración de los cuerpos con gasolina. La tarea era difícil por el alto grado de humedad del lodo.
- . Utilización de lanza-llamas. Esta alternativa podría dar buenos resultados, pero, no se consiguió obtener los equipos.
- . Había noticias de que existía en Inglaterra o en los Estados Unidos una espuma que desecaba los cadáveres. No se consiguió ninguna información adicional al respecto.

De todas las alternativas, se pusieron en práctica, la incineración que era muy difícil pues los cadáveres no se consumían por completo y, donde era posible, el rescate y entierro de los cuerpos.

El día 11/12/85, el Ministerio de Salud recibió un pedido de ayuda del Alcalde Municipal de Armero. Habían decidido abrir las carreteras para Lerida, Guayabal y Cambao y cuando cortaron los taludes en la orilla del camino, aparecieron cadáveres en trozos, causando un fuerte olor en toda el área.

El Ministerio de Salud había previsto esta posibilidad en uno de sus informes (21/11/85), pero, las únicas alternativas factibles fueron, una vez más, la retirada o incineración de los restos.

A partir de la tercera semana del desastre, hubo problemas de moscas, a pesar de que en el área afectada no había población, existía la posibilidad de que las moscas fuesen llevadas por el viento, hasta las localidades vecinas.

La fumigación aérea fue discutida y no se llevó a cabo, una vez más, por la magnitud del área afectada y la diseminación de los cadáveres (materia orgánica) por toda la región y también por la proximidad del río Magdalena, que sirve como fuente de abastecimiento para varias localidades.

El control de vectores se hizo a través de la desinsectación intra domiciliaria en las comunidades y en los campamentos, además de implementarse medidas sanitarias como la disposición adecuada de basuras y excretas.

En la 5ª semana después del desastre, en el sitio donde había sido la ciudad de Armero ya no se observaba cadáveres. Había moscas, pero no en cantidades abrumadoras y, el lodo seco, ya permitió hacer un control localizado de vectores.

7. Salud Animal

La región afectada por la erupción del volcán es eminentemente agrícola y ganadera.

La avalancha arrasó con cultivos estacionales, permanentes y causó la muerte de animales en un área de 3800 ha.

Además de la avalancha, las cenizas y material piroclástico expulsados por el volcán en dos ocasiones, tuvieron la siguiente distribución (7):

El día 11 de septiembre de 1985, llegaron a acumularse en un espesor de 5 cm a una distancia de 2.5 km del cráter y en menor cantidad sobre la ciudad de Caldas, en Manizales;

El día 13/11/85, alcanzaron las localidades de Murillo y Libano, a 20 km de distancia del cráter y las cenizas llegaron hasta Venezuela.

En consecuencia de la erupción, se calcula que en el sector ganadería se perdieron 1060 animales, especialmente vacunos y 35.000 más se encontraban en condiciones de stress, perdiendo peso y disminuyendo su producción de leche pasados quince días del desastre (3).

Las muertes de ganado, fuera de la "mancha de lodo", donde la causa fue el entierro, atrapamiento o traumatismo por material traído por la avalancha, se debió principalmente, según el testimonio de ganaderos locales, al trauma recibido por el impacto de las rocas volcánicas, lanzadas como proyectile

asociada a la estampida que se suscitó como consecuencia del fenómeno natural (IFNVZ). Las mismas causas produjeron politraumatismo y heridas de distintos grados en el ganado.

En los animales que se vieron forzados a consumir los pastos cubiertos con escoria proveniente del volcán fueron detectados disturbios gastrointestinales, provocados por geosedimentación del material en sus estómagos.

Enfermedades respiratorias debido a aspiración de cenizas fueron también detectadas en el ganado de Libano y Murillo.

La acción tomada por los ganaderos fue desplazar los animales de las zonas más altas, que coincidían con la mayor precipitación de escoria, relocalizándolos en pastos menos afectados y buscando principalmente su comercialización (IFNV).

Además fueron observados, animales sin dueños en el área afectada - bovinos-equinos, porcinos, caninos y felinos.

El Ministerio de Salud, juntamente con la OPS y los organismos estatales responsables de Salud Animal, tales como ICA, VECOL y la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional han tomado las siguientes resoluciones y/o hecho las recomendaciones:

- . Las campañas improvisadas de inmunización de animales fueron descartadas, por ser consideradas desvío inoperantes de los limitados recursos de la ocasión.

- . El riesgo inminente de enfermedades como Encefalitis Equina, Rabia, Fiebre Aftosa y Edema Maligno fue considerado como no existente, una vez que se había establecido antes del desastre, las coberturas de vacunación para estas enfermedades.
- . Se consideró que las probabilidades de transmisión de tétanos en animales eran bajas, por factores como el modo de transmisión de la enfermedad, susceptibilidad de especies, etc.
- . Se recomendó, en lo posible, el traslado de los animales desde la zona afectada a sectores aptos con buena disponibilidad de pasto y agua y para el ganado sin dueño, la confinación en fincas de Fondos Ganaderos Vecinos.
- . Se decidió apoyar la legislación emanada del ICA impidiendo la movilización y sacrificio de animales de abasto hacia mataderos de la zona, como medida que ayudase en la disminución de la población ganadera del área.
- . Para los casos de geosedimentación y afecciones respiratorias se estableció la terapia adecuada.
- . Para los casos de geosedimentación se recomendó también la utilización de melaza para mantener el ganado laxado, hasta que fuera eliminada la posibilidad de ingestión de escoria.
- . Se recomendó la evaluación clínica del ganado politraumatizado o con heridas de distintos grados para destinarlo a tratamiento o sacrificio y la eliminación de los animales atrapados, inmovilizados y moribundos con entierro en fosas.

- . Para la rápida recuperación de las praderas, se recomendó el riego para lavar las cenizas y el uso de arado para limpiar la superficie.

Además de los puntos señalados arriba, se enfatizaron las siguientes necesidades:

- . Establecer programas de monitoreo para determinar la contaminación ambiental y sus efectos en la salud animal en el área afectada.
- . Facilitar y controlar la comercialización de los animales.
- . Propiciar la participación de los comités ganaderos y/o agricultores, para agilizar la reubicación y la consecución de insumos pecuarios para mejorar la alimentación y producción.
- . Establecer mecanismos para intercambio de informaciones.

Además de los problemas mencionados, en la segunda quincena de noviembre fueron observados numerosos perros y cerdos en el área del desastre. Agravando la situación, los animales empezaron a desenterrar los cadáveres de las víctimas y devorarlos.

Como no había otra solución factible, los animales fueron eliminados por fusil sanitario.

La eliminación fue hecha por 8 personas de la Defensa Civil, durante 3 días, con apoyo de un helicóptero. Fueron muertos cerca de 400 perros y 50-60 cerdos, según información obtenida en el Ministerio de Salud.

Los animales que se encontraban en local accesible fueron enterrados.

Esta última información me fue pasada con carácter estrictamente confidencial, no encontrando en ninguno de los informes disponibles en el Ministerio, por los innumerables problemas que podría causar su divulgación.

## Resumen y Conclusiones

1. La erupción del volcán Nevado del Ruiz el 13/11/85 afectó los departamentos de Tolima y Caldas en Colombia, arrasando la ciudad de Armero (Tolima). Los efectos del desastre sobre la población del área fueron:

Total de muertos y desaparecidos: 23.001

Total de heridos: 4470

Damnificados: 230.000

Personas sin hogar: 10.000

2. En la evaluación preliminar de los daños se estiman:

Sectores sociales - 175.5 millones de dólares;

Infraestructura de servicios - 55.1 millones de dólares;

Sectores productivos - 34.0 millones de dólares;

Total - 264 millones de dólares

En la infraestructura de servicio, los daños causados a acueductos y alcantarillados fueron de 10.9 millones de dólares. Las principales unidades dañadas fueron las tuberías de conducción. Los sistemas de alcantarillado fueron dañados en menor escala y los sistemas rurales prácticamente no sufrieron daños.

3. Inmediatamente después de la Emergencia, el gobierno convocó un Comité Nacional de Emergencia, encabezado por el Secretario General de la Presidencia, que se organizó en varios sub-comités.

4. En el área de saneamiento ambiental, el Ministerio de Salud coordinó con INSFOPAL, INS, seccional salud y otros para identificación de la problemática de saneamiento y destacó técnicos al área para evaluación de la situación y planteamiento y ejecución de medidas de emergencia en el campo.
  
5. En el día 19/11/85 fue establecido el Plan de Atención al medio ambiente, con formación de un Comité Central y varios sub-comités. El Plan cubría las áreas de agua, excreta, basura, control de vectores, calidad del aire, vigilancia epidemiológica y control de alimentos.
  
6. El problema más grave de saneamiento ambiental fue el abastecimiento de agua a las poblaciones afectadas.
  
7. Tres situaciones se presentaron:
  - . Interrupción total o parcial del servicio
  - . Sobrecarga en sistemas ya deficientes antes del desastre y que han recibido población de desplazados del área afectada.
  - . Sospecha de la calidad del agua disponible para el abastecimiento, tanto del punto de vista físico-químico como bacteriológico.
  
8. Las principales acciones tomadas fueron:

En los dos primeros casos, se ha coordinado con las fábricas de gaseosa que a través de sus fuentes particulares y camiones cisternas han suministrado agua a la población. Se distribuyó también agua envasada y se utilizó camiones del cuerpo de bomberos.

- . Las compañías petroleras han contribuido de forma definitiva para solución del problema, con la perforación de pozos en Mariquita, Guayabal y Lerida.
- . Hubo una preocupación constante con el mantenimiento de la potabilidad del agua; de inmediato, se hicieron muestreos en los acueductos y fuentes del área y se han tomado medidas para desinfección en los sistemas que funcionaban.
- . Las medidas para desinfección variaron desde la instalación de equipo de cloración en Lerida y equipo de emergencia en Guayabal, hasta la distribución de hipoclorito de sodio a la comunidad, a través de promotores de saneamiento y centros de salud. La población fue instruida sobre el manejo del agua - reposo, filtración y desinfección o hervido por 5-10 minutos.
- . Las plantas portátiles de purificación del agua, recibidas del exterior, evidentemente con caudales limitados - 0.7 a 0.8 l/s - fueron instaladas en Centros de Salud, Hospitales y Campamentos.
- . La utilización de estas plantas es limitada en cuanto a población a abastecer y calidad del agua a tratar.

En cuanto a población, no se puede esperar que potabilicen agua para 5 ó 10,000 personas con consumo de 80 l/cap-día. Una planta tipo "Aqualix 3000" 0.8 l/s podría por ejemplo abastecer como máximo, una población de 3000 personas con 20 l/cap. día.

Dependiendo de la calidad del agua a tratar - turbidez muy alta - hay necesidad de pre-tratamiento antes de su pase por los filtros. De lo contrario las unidades se colmarían rápidamente.

- . Existen plantas pre-fabricadas más grandes, con floculación, sedimentación, filtración y desinfección (fabricadas por Degremont, por ejemplo) y que pueden ser montadas en el local, con capacidad para tratar hasta  $10 \text{ m}^3/\text{h}$ . Estas plantas sin embargo, tienen dimensiones bastante más grandes que las plantas portátiles sobre ruedas del tipo "Aqualis" por ejemplo ( $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1.8 \text{ m}$  aproximadamente) - con decantadores de 3 m de altura, peso considerable - 3.5 ton y demandan (según consulta hecha en Perú) 4 a 6 semanas para entrega e instalación.
- . En cuanto a calidad del agua en el área afectada, en el primer muestreo realizado (16 y 17/11/85), los parámetros físico-químicos se encontraban dentro de límites aceptables en los acueductos analizados. Algunos de los ríos presentaban sin embargo, bajo pH, alto contenido de Pb, Fe, sulfatos y alta turbidez. El contenido de Pb (plomo) sulfatos y otros parámetros, empezó a decrecer en la segunda semana después del desastre, pero el contenido de Fe (hierro) siguió bastante alto (hasta  $60 \text{ mg/l}$ ).

Se estableció un Plan de Calidad de aguas, con estaciones de muestreo en toda el área del desastre, con parámetros físico-químicos, bacteriológicos y en especial, pesticidas. El objetivo era establecer si el agua estaba apta para el consumo humano, si había necesidad de tratamientos especiales o de búsqueda de otra fuente y orientar la población en cuanto al tipo de tratamiento posible en el hogar.

- . Los análisis del Programa que empezó el 3 de Diciembre, todavía no estaban disponibles el día 17/12/85.
- . No se obtuvo informaciones sobre la calidad bacteriológica del agua. Hubo dificultades en la realización de análisis inmediatamente después de la emergencia, debido a la imposibilidad de analizar las

muestras en el período de 24 horas. En este caso, los equipos de filtración de membrana con incubador incorporado, que funcionan con hasta 32 muestras, serían de gran utilidad.

9. Otro problema a enfrentar, fue la ubicación de damnificados en asentamientos temporales y provisión de infraestructura sanitaria adecuada.
10. Las acciones tomadas fueron: provisión de duchas, lavaderos y sanitarios en el campamento de Guayabal, con casetas metálicas pre-fabricadas, conexión del desagüe al alcantarillado, distribución de recipientes para recolección de basura y disposición final en un agujero, donde la basura era quemada; potabilización del agua para beber por equipos portátiles, instalación de cocina comunal, control de vectores.
11. Otros asentamientos carecían de infraestructura, pero en todos los sitios visitados, la limpieza era una preocupación mayor, así como la búsqueda de solución para abastecimiento de agua y disposición de excreta adecuados.
12. En cuanto al control de vectores, se puso en ejecución el plan propuesto. Se ha hecho evaluaciones del área afectada, con miras a detección de vectores y factores ambientales que determinasen la multiplicación de ellos y se ha propuesto la vigilancia y control en las zonas afectadas por lo menos por un año.

13. Se han conformado brigadas operativas, colaborando en la disposición final de cadáveres, desechos sólidos y líquidos y se ha hecho desinsectación intradomiciliaria para combatir moscas y zancudos en varias localidades, incluyendo campamentos y albergues temporales.
14. En el manejo de cadáveres, las dos alternativas viables fueron el rescate y entierro de los cuerpos y, en menor grado, la incineración con gasolina. No fue posible viabilizar el empleo de cal, lanzallamas o una espuma de la cual no se consiguió información, que sería capaz de disecar los cadáveres.
15. Los efectos de la erupción sobre los animales fueron:
  - . Muerte por enterramiento, fracturas y lesiones múltiples o atrapamiento;
  - . Algunas muertes y lesiones fueron causadas por material piroclástico expulsado del volcán y por la estampida que se sucitó, en consecuencia de la erupción.

Se observaron problemas respiratorios y también de geosedimentación en los estómagos de algunos animales debido a ingestión de cenizas y escorias.
16. No se procedió a vacunación improvisada de animales, considerada un desvío inoperante de recursos.
17. Se trató de desplazar el ganado de las áreas más afectadas, reducir la movilización de animales hacia el área del desastre.

18. Colombia ha recibido gran cantidad de alimentos de todos los tipos, desde los muy perecibles como carne fresca hasta los enlatados. Gran parte de este material fue decomisado: los alimentos muy perecibles por la descomposición y los enlatados, por encontrarse sin rótulos, abollados, sin licencia sanitaria, con fecha de validez vencida, etc. El control se hizo en el área portuaria - donde hubo problemas de identificación inmediata del material recibido - en los centros de acopio y hospitales.
  
19. En cuanto al control de calidad del aire, se ha propuesto un plan e instalado sistema de monitoreo de SO<sub>2</sub> y partículas en Manizales. Los análisis todavía no estaban disponibles en ocasión de la visita a Colombia.
  
20. Como conclusión a pesar de que los problemas siguen siendo todavía graves, en términos de abastecimiento de agua en algunas ciudades, la situación está bajo control, con la ejecución de obras prioritarias, ejecución de proyectos de reconstrucción y ampliación de sistemas, adquisición de equipos esenciales, vigilancia de la calidad del agua, aire, vigilancia y control de vectores zoonosis y alimentos.

Sobretudo, hay un esfuerzo de coordinación en las acciones tomadas, con varias entidades trabajando integradas, en el área del desastre y en Bogotá, con reuniones periódicas para circulación de informaciones y tomas de decisiones y finalmente participación del Comité Técnico Central, que entre otras funciones, se reporta al Comité Nacional de Emergencia.

21. Es urgente sin embargo, la definición del sitio para reconstrucción del Nuevo Armero y la reintegración de los damnificados a la sociedad. Ahora los damnificados están en diferentes localidades, con pocas posibilidades de estabilización social y económica. La reactivación económica del área, la generación de empleos, la participación de la comunidad en los proyectos desarrollados en el área, son algunos de los puntos esenciales en el programa de recuperación de la región.

## DOCUMENTOS CONSULTADOS

1. Población afectada en la zona de tragedia en el Tolima y Caldas - Informe No. 10 presentado en noviembre de 1985 - Ministerio de Salud (Anexo I).
2. Avalancha del Nevado del Ruiz - Informe de viaje del Dr. Miguel Gueri Diciembre 1985.
3. "El Desastre Natural del Nevado del Ruiz en Colombia, Evaluación Preliminar de los Daños y algunas consideraciones para la Acción" - PNUD, noviembre 24, 1985. (Anexo II "Evaluación Preliminar de los Daños).
4. Informe sobre daños saneamiento básico en zona del desastre Tolima y Caldas - Ministerio de Salud, diciembre 1985.
5. Informe de visita a las áreas afectadas y de influencia de la zona de Armero - 21/11/85 - Ministerio de Salud.
6. Manual del Alto Comisionado para Refugiados /s.p.d.i/. 129 p.
7. Informe Preliminar de la Erupción del Volcán Arenas del Nevado del Ruiz el 13 de Noviembre - L. J. Pérez - Ministerio de Salud - Diciembre 20, 1985.
8. Guía para la Calidad del Agua Potable - Vol 1 - Pub. Cient. 481. Wash. OPS/OMS 1985.

Además de estos documentos, fueron consultados:

- . Informe de las labores realizadas en la zona de Armero y sus áreas de influencia - 26 al 30 de noviembre 1985.
- . Correspondencia diversa sobre el control de alimentos recibidos por Ministerio de Salud.
- . Investigación sobre calidad del agua en la zona del desastre de Armero - E.A.A.B. - noviembre 1985.
- . Informe de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia (IFNV) - Universidad Nacional de Colombia, 26 noviembre 1985.
- . Boletín del Ministerio de Agricultura, 22 noviembre 1985.