

- Si la planta se sitúa en un valle, el sitio deberá contar con un sistema de drenaje lo suficientemente adecuado que la protegerá de inundaciones, reducirá riesgos por deslizamientos e impedirá la contaminación del agua a tratarse
- La estructura de aeradores deberá ser metálica o de fibra de vidrio, debiéndose desechar la madera.
- En zonas de caída de ceniza o contaminación externa, se protegerá los sedimentadores, desarenadores o filtros usando estructura de bajo costo para sostener un techado de material resistente a la acción corrosiva de la ceniza volcánica.



Foto 8: Protección de planta de tratamiento

- Es muy importante poseer datos del terreno y área circundante, especialmente un historial de desastres naturales sucedidos en la zona.
- Elevar las coronas en relación al máximo nivel conocido de aguas de lagos, lagunas o corriente fluvial
- Desviar las aguas de los escurrimientos superficiales mediante la construcción de cunetas de coronación apropiadas en las zonas altas
- Como actividad de rehabilitación y con el fin de asegurar la hermeticidad, en caso de encontrarse fisuras en tanques de reserva debido a factores externos, colocar material impermeable como arcilla con el fin de evitar se amplíen y provoquen mas daños a la estructura
- Proteger las cámaras de válvulas contra deslizamientos y escurrimientos superficiales y los puntos de descarga de los drenes correspondientes.

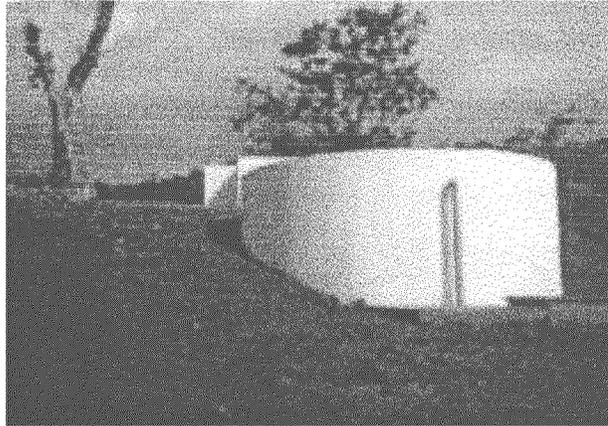


Foto 9: Tanque de reserva sin protección

Comentario: Es necesario proteger la zona de emplazamiento del tanque mediante drenes, cunetas de coronación, obras en cámaras de válvulas y accesorios para prevenir daños en la operación del tanque.

- **Protección de Reservas**

- En caso de tanques construidos se deben inspeccionar las fisuras existentes, las mismas que deben ser reparadas.

- **Protección de Líneas de Distribución**

- Para prevenir contaminación externa el sistema de distribución debe ser totalmente hermético y estar separado de ríos u otros focos de posible contaminación.
- En zonas expuestas a deslizamientos, inundaciones o alta actividad sísmica, es necesario extremar el cuidado en la construcción y tendido de la línea. La calidad e instalación de las juntas, a más de resistir la carga hidráulica, fugas, e impedir el desarrollo de bacterias coliformes, deben ser lo suficientemente resistentes al movimiento oscilatorio de un sismo o un deslizamiento de tierras mediante un adecuado reforzamiento de las mismas.
- Igualmente se deben reforzar las cámaras de válvulas y demás accesorios de las líneas, con el fin de evitar su contacto con alcantarillados y aumentar su resistencia a sismos o demás desastres naturales.

b) Sistemas de Saneamiento

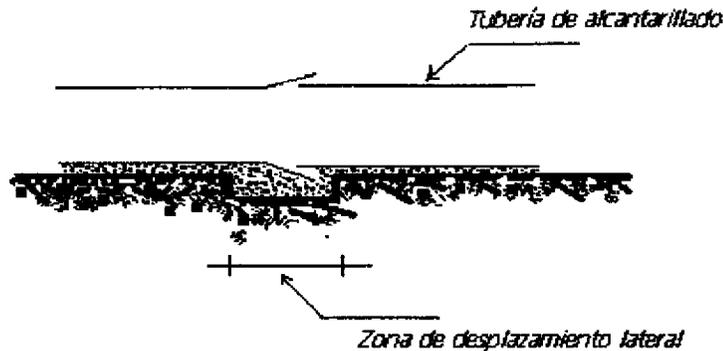
- **Obras de Saneamiento**

Hay una relación directa entre una adecuada eliminación de excretas y la reducción de enfermedades como cólera, tifoidea, disentería, etc., las cuales atacan especialmente a los niños.

Para ello, a más de observar las normas de construcción de esta clase de sistemas actualmente en vigencia, en zonas expuestas a desastres naturales, es necesario extremar el cuidado constructivo, especialmente en juntas de tuberías de cemento, en las cuales se podría adoptar la siguiente alternativa, especialmente en zonas altamente sísmicas

En sistemas de alcantarillado existentes, en caso de inundaciones, se recomienda que el organismo pertinente prohíba que las tapas de los pozos de revisión sean removidas de su sitio, para evitar el asolvamiento y taponamiento de las tuberías.

***PROTECCION DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO
EN ZONAS ALTAMENTE SISMICAS***



• **Protección de letrinas**

Como norma general, toda letrina debe construirse en terreno seco, con desagües adecuados y por encima del nivel histórico de inundaciones. Si la zona de implantación tiene alto nivel freático, es necesario entibar el pozo o revestirlo adecuadamente para evitar derrumbes. Debe contar también con un terraplén apropiado para evitar que las corrientes superficiales penetren en el pozo y lo destruyan.

7. VULNERABILIDAD

- ❖ Para lograr una eficiente administración, manejo y cuidado de los sistemas de agua y saneamiento y reducir su vulnerabilidad, es necesario planificar un programa de capacitación en operación y mantenimiento dirigido a operadores en especial y a toda la comunidad en general. Se debe incluir los procedimientos a seguirse en caso de ocurrencia de desastres naturales o antrópicos según la zona.
- ❖ Impulsar en los operadores el uso del Manual de Operación y Mantenimiento, de los planos del sistema y del Libro de Vida, con el fin mejorar la vigilancia del funcionamiento, operación y mantenimiento de los sistemas.
- ❖ Propender a la adquisición de herramientas y accesorios adecuados para la operación de los sistemas.
- ❖ Programar y cumplir las visitas técnicas e inspecciones a los sistemas por parte de personal técnico especializado de municipios, consejos provinciales y demás instituciones de asesoramiento técnico como el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- ❖ Actualizar el sistema tarifario de manera que permita realizar una eficiente labor de operación y mantenimiento del sistema, en base a la eficacia, eficiencia y equilibrio en el cobro. Buscar que la morosidad en el pago sea mínima.

- ❖ Concientizar a los directivos de las Juntas de Agua Potable en sectores rurales acerca del conocimiento que deben tener de la Ley de Juntas Administradoras de Agua Potable y Alcantarillado, para evitar problemas de carácter administrativo, destino del servicio, plazos de pago de tarifas, etc
- ❖ La mayoría de sistemas de abastecimiento de agua potable, especialmente en el sector rural, han sido ubicados sin realizar los estudios técnicos necesarios, como geológicos y de suelos. Es necesario introducir una normativa según la cual todo proyecto de abastecimiento de agua potable y saneamiento debe contar con estudios de suelos e hidrogeológicos especialmente en sectores de alto riesgo por desastres naturales, en zonas urbanas como rurales.
- ❖ Elaborar un registro de sistemas de Agua Potable y saneamiento, que incluyan períodos de observación de lluvias, inundaciones, derrumbes, etc., antecedentes históricos de crecientes máximas de ríos, lagunas, lagos, embalses y realizar aforos especialmente en períodos de transición de invierno a verano.
- ❖ Impulsar la creación de Comités de Emergencia en las poblaciones, los cuales cuenten con la capacitación necesaria y puedan efectuar rápidamente acciones de contingencia en caso de desastres naturales.
- ❖ Realizar simulacros en caso de desastres naturales en comunidades especialmente del sector rural, con la presencia de delegados de Defensa Civil, en los cuales se instruya a la población acerca de los riesgos a los que está expuesto el sistema de agua y saneamiento.
- ❖ Introducir una legislación adecuada por parte de los municipios para evitar el asentamiento de poblaciones en zonas de alto riesgo, lo que se conoce como "asentamientos espontáneos" los cuales atentan contra el medio ambiente y pueden provocar pérdida de vidas en caso de desastres naturales. Mediante la normalización de este tipo de asentamientos se garantizará una mejor dotación de servicios básicos y se eliminará peligros
- ❖ Profundizar los estudios de estabilidad de taludes en zonas de alto riesgo, mediante la colocación de inclinómetros u otros equipos de detección de deslizamientos.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ LOS DESASTRES NATURALES Y LA PROTECCION DE LA SALUD
Organización Panamericana de la Salud – 2000
- ✓ TRAVESURAS DE NIÑO: UN FENOMENO QUE NO TIENDE CUANDO ACABAR
Centro de Estudios y Prevención de Desastres – Lima – Perú – 1997
- ✓ EL NIÑO 97/98. BALANCE Y PERSPECTIVAS
Centro de Estudios y Prevención de Desastres – Lima – Perú – 1998
- ✓ PREVENCIÓN...Y DESPUES DEL NIÑO QUE?
Centro de Estudios y Prevención de Desastres – Lima – Perú – 1998
- ✓ MITIGACION DE DESASTRES NATURALES EN SISTEMAS DE A.P. Y
ALCANTARILLADO SANITARIO. GUIAS PARA ANALISIS DE VULNERABILIDAD
Organización Panamericana de la Salud – 2000
- ✓ MANUAL PARA MITIGACION DE DESASTRES NATURALES EN SISTEMAS
RURALES DE A.P.
Organización Panamencana de la Salud – 2000
- ✓ LAS AGUAS DEL CIELO Y DE LA TIERRA
Centro de Estudios y Prevención de Desastres – Lima – Perú – 1998
- ✓ EL FENOMENO DEL NIÑO. MEMORIA
Ministero de Salud Pública – Ecuador - 1998
- ✓ RIESGO, AMENAZAS, DOCUMENTOS PARA MITIGACION DE EFECTOS
PRODUCIDOS POR DESASTRES NATURALES
Ing. Galo Plaza – Escuela Politécnica Nacional - 1998
- ✓ PLANIFICACION PARA ATENDER SITUACIONES DE EMERGENCIA EN SISTEMAS
DE A.P Y ALCANTARILLADO
Organización Panamericana de la Salud – 1993
- ✓ INFORME DE LA VISITA AL ACUEDUCTO DE ESMERALDAS
Ing. Arturo Rodríguez Castillo, Consultor O.P.S.S Ecuador – Octubre 1998
- ✓ EL TERREMOTO DE BAHIA DE CARAQUEZ - ECUADOR
UNESCO – E.P.N. - Ecuador 1998
- ✓ SIGMA. REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR
C.I.C P – Ecuador 2001
- ✓ INFORME APOYO EN EMERGENCIA FENOMENO DEL NIÑO 1998
Comisión de Emergencia Piura y Tumbes – Perú – 1998
- ✓ EL PERSONAL LOCAL DE SALUD Y LA COMUNIDAD FRENTE A LOS DESASTRES
NATURALES
Organización Mundial de la Salud – 1989

- ✓ EMERGENCIA EN ICA
Ing. Rubén Palacios Absi - SEDAPAL, Perú
- ✓ NORMA DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE,
ELIMINACION DE EXCRETAS Y RESIDUOS LIQUIDOS EN EL AREA RURAL
Ing. Marcelo Muñoz R. – Ecuador - 1995
- ✓ PROTECCION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE
AFECTADOS POR LA ACTIVIDAD VOLCANICA EN ECUADOR
Ing. José M. Pérez, ASC – O.P.S. - Ecuador – 1999
- ✓ ESTUDIO DE VULNERABILIDAD EN NUEVE SISTEMAS DE AGUA POTABLE
RURALES AFECTADOS POR EL FENÓMENO DEL NIÑO EN LAS PROVINCIAS DE
ESMERALDAS, MANABI Y GUAYAS
Facultad de Ingeniería, Universidad Central del Ecuador.