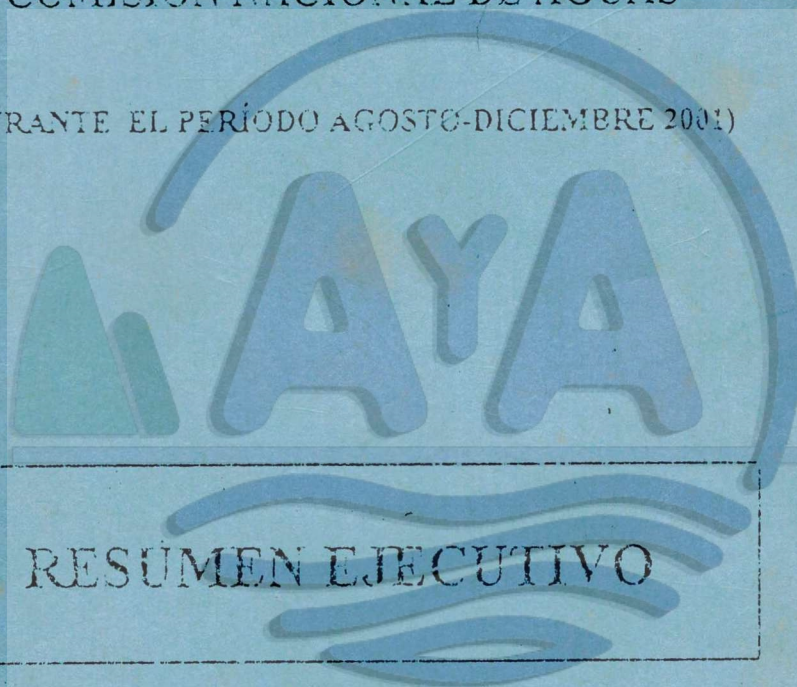


EPISODIO DE CONTAMINACIÓN DEL ACUEDUCTO  
METROPOLITANO DE AGUA POTABLE,  
DE JULIO DE 2001

ESTUDIO REALIZADO POR LA  
COMISIÓN NACIONAL DE AGUAS

(DURANTE EL PERÍODO AGOSTO-DICIEMBRE 2001)



RESUMEN EJECUTIVO

**CEDO AyA**

**5285**

C.2

MARZO DE 2002



**INSTITUTO COSTARRICENSE DE  
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

COSTA RICA



**Centro de Documentación e Información  
UEN Investigación y Desarrollo**

**Autorización institucional para publicar tesis, estudios, artículos y/o  
informes propiedad intelectual de AyA  
en el Repositorio digital del CEDI**

**Yo,** Alejandra Mora Segura

**N° cédula:** 4-0171-0459

**Dependencia:** Gerencia General

Autorizo como gerente general y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo, la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio digital Institucional y Catálogo en línea (OPAC), la documentación incluida en la lista adjunta.

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso, son exclusivos de la institución.

**E-mail:** alemora@aya.go.cr

**N° teléfono:** 2242-5031

**Firma:** \_\_\_\_\_



## LA COMISIÓN

La Comisión Nacional de Aguas fue convocada por el Gobierno Central como órgano asesor del Ministro de Salud en materia de aguas (Decreto Ejecutivo N° 29826-S del 14 de Setiembre de 2001; Gaceta N° 192 del 5 de octubre de 2001). Tiene como función esencial evaluar el episodio de contaminación de aguas suscitado en julio del año 2001, en el Área Metropolitana de San José. Ha contado con varios asesores, en calidad personal, de amplia y reconocida experiencia profesional y científica, así como con opiniones muy valiosas de muchos técnicos, profesionales y funcionarios en general, de las instituciones relevantes al caso.

Sus miembros realizaron viajes de inspección de campo a las instalaciones de Puente de Mulas y pozos relacionados; a la Planta Potabilizadora de Guadalupe, en Ipís de Goicoechea, sitios de captación y sus áreas de protección sanitaria y amortiguamiento; realizó visitas a diferentes instituciones del Estado relevantes al caso, para revisión documental y entrevistas a funcionarios, entrevistas a científicos y técnicos y funcionarios en general, de esas instituciones, así como a científicos y profesionales de la sociedad civil.

## IMPORTANCIA DEL RECURSO HÍDRICO

El Estudio de la literatura nacional sobre los problemas del recurso hídrico, tanto como su importancia en el nivel mundial, lleva a la Comisión a opinar que:

1. El agua debe de ser objeto de aprovechamiento racional para contribuir a la estabilidad social del país y también para lograr su rendimiento óptimo sin menoscabo de la estabilidad ambiental y la sostenibilidad, así como para dejar opciones que moralmente estamos obligados heredar a las generaciones del futuro.
2. En el país no hay clara conciencia de mantener la vitalidad y la calidad de los recursos hídricos, ni de que el agua y en general los recursos naturales deben de ser objeto de aprovechamiento cuidadoso e inteligente, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mejorar los índices de la salud y lograr una calidad de vida decorosa.
3. Los recursos hídricos se encuentran en peligro. Los más importantes y estratégicos están sometidos a un alto grado de vulnerabilidad, por causa del descuido de los ciudadanos, del olvido histórico de las obligaciones legales para protegerlos, de la negligencia, la ignorancia y falta de determinación por parte de muchas autoridades y técnicos que les corresponde cuidarlas y utilizarlas, a nombre de todos los costarricenses.
4. La cultura nacional no ha incorporado plenamente el concepto de que los interesados en la explotación del agua, así como la de otros recursos naturales, deben de acatar con determinación los dictados y normas establecidas, legales y técnicas, para el cuidado y uso racional de ellos, así como prever las posibles consecuencias de sus explotaciones.
5. No existe un control oficial con cobertura amplia sobre los acueductos de agua para consumo humano del país, a pesar de la prevalencia de brotes de diarrea como es el

caso de este episodio de la GAM, atribuidos en gran parte a la contaminación de origen hídrico, por el estado de abandono de los acueductos y sus áreas de protección absoluta en general.

6. Las posibilidades de que estos recursos se pierdan para siempre son altas si no se imponen condiciones estrictas de manejo, control y resguardo de las zonas de protección sanitaria, en las zonas de captación y de recarga.

### OCURRENCIA DEL EPISODIO

1. La posibilidad de que los sucesos del 14 de julio ocurrieran en forma simultánea, aunque pareciera muy baja, se la puede asociar a dos hechos:
  - a- La conexión geográfica de los sistemas de captación por el Río Virilla, que sufre de contaminación crónica y severa, al cual están asociados de una manera u otra ambas fuentes (Guadalupe y Puente de Mulas) y;
  - b- A un evento de lluvias intensas que se manifestó en la crecida del río, que pasa por focos de alta vulnerabilidad de contaminación, tanto sobre la red colectora de Puente de Mulas, en el Tajo Zamora, como sobre las captaciones superficiales de agua y lo largo de los cauces de la cuenca superior de ese río.
2. Además de la posible causa accidental de contaminación por la inundación del patio del tajo Zamora con la crecida, no se puede descartar la hipótesis de mano criminal en este episodio, por el vertido intencional de desechos líquidos altamente contaminados sobre las propias fuentes de agua superficial, o por los registros de conductos de agua subterránea, debido a la existencia de sitios vulnerables en esos acueductos.
3. Episodios de este tipo, aunque de menor magnitud, han ocurrido otras veces, tanto en la GAM como en el resto del país; éstos demandan la atención prioritaria de la CCSS, MS, AyA y otros organismos, con la consecuente desatención de los servicios cotidianos de prestación social, los costos altos asumidos por el estado y los ciudadanos, el lucro cesante de los trabajadores, la tensión sobre la salud personal, la angustia e inseguridad de los ciudadanos y, en general, la calidad de vida del costarricense.

### RESPUESTA DADA AL EPISODIO

1. Las instituciones del Estado con competencia sobre el episodio de contaminación actuaron con prontitud en la emergencia, dentro de lo limitado de sus recursos.
2. La respuesta de AyA a la emergencia en Puente de Mulas por la interrupción del sistema de cloración, fue rápida; sin embargo ese lapso de casi 24 horas se pudo evitar si el sistema tuviera otro diseño (automático y con detección continua) y además estuviera debidamente protegido de derrumbes.
3. Las fuentes del agua potable, tanto como sus áreas de protección sanitaria o absoluta no son cuidadas, ni conservadas, ni vigiladas (con monitoreo continuo) para evitar catástrofes similares a la ocurrida.



4. No hay ni capacitación formal de los funcionarios encargados de la vigilancia de la calidad del agua, ni sistemas de emergencia afinados y adecuados, para que cada vez que ocurra una crecida importante de los ríos, o la llegada de un cuerpo de agua mal oliente o con sospechas de contaminación, los encargados del funcionamiento de estas plantas entren a una etapa de alerta y acción de emergencia.
5. Siendo las fuentes de agua tan valiosas y estratégicas, los entes o instituciones del Estado responsables de la vigilancia de su manejo y uso, no han asumido históricamente y de manera determinante lo que les corresponde en cuanto a las causas que originan estos episodios y las condiciones de vulnerabilidad en que se encuentran los sistemas. Es importante señalar que el conocimiento que los técnicos de los departamentos han acumulado, es suficiente para que se tomaran las medidas pertinentes desde hace muchos años. Esta situación se magnifica cuando se incluye en el análisis el abundante marco jurídico vigente para el uso, manejo y conservación de los recursos hídricos.
6. Los logros en los índices de salud nacional debidos al buen acceso al agua se ven desteñidos por la vulnerabilidad a que está sometida su calidad.
7. No hay una política nacional o estrategias de acción interinstitucionales, ni de corto ni de largo plazo, que oriente la gestión de los recursos hídricos de acuerdo con el marco jurídico vigente. La definición técnica o científica de programas para el manejo del agua no se considera fundamental en un Plan Nacional de Desarrollo que trascienda los períodos presidenciales, dándole continuidad a la gestión ambiental.

## CONSIDERACIONES SOBRE EL ACUEDUCTO PUENTE DE MULAS

1. La zona de fuentes de captación en el sitio de casa de máquinas de Puente de Mulas, presenta varios puntos vulnerables que lo exponen en su estructura física, en cualquier momento y ante cualquier evento natural, al peligro de daños de variada magnitud.
2. Toda la infraestructura de Puente de Mulas podría verse en peligro en caso extremo de terremoto, deslizamiento o avenida inusual del Virilla, con pérdidas totales. Este escenario no ha sido estudiado por AyA, situación que se torna más importante al considerar que el área urbana servida por esta fuente no está debidamente interconectada con las fuentes del Este de San José, como previsión necesaria para casos de emergencia.
3. El sistema de cloración no garantiza la desinfección, pues no es automático, con dosificación basada en el cloro residual, ni de un tiempo de contacto controlado y suficiente. Se da por un hecho normal que el tiempo de viaje del agua tratada hasta el consumidor es el apropiado, pero no ha sido medido.
4. La causa de la suspensión prolongada de la desinfección (casi 24 horas) durante el episodio de contaminación del AMAP se debió a los daños en las tuberías de conducción del cloro al tanque colector y de succión, producto de un derrumbe en la parte trasera del edificio por ausencia de medidas de geoprotección. Aunque los cloradores hubieran estado operando normalmente, la demanda de cloro durante el episodio hubiera sido muy alta, de modo que el nivel de desinfección no hubiera dado abasto con la demanda real.

5. Está comprometida también la seguridad sanitaria del agua del AMAP, por la posibilidad de infiltración de agua contaminada del Río Virilla a la toma 3, desde el embalse de la planta Belén, a la caja colectora cuando hay crecida del río. Aunque algunos informes al respecto se contradicen, hay evidencias de que esta toma estuvo funcionando el día de la crecida. Llama la atención que en vista de esta vulnerabilidad, la toma 3 solo se encuentra cerrada, pero todavía no haya sido reparada, mejorada o condenada para siempre.
6. Toda el área se ve afectada por la contaminación exterior no puntual; así como por la sensación de falta de limpieza y de manejo meticuloso.
7. La impresión que esta Comisión tiene es la de que el manejo técnico de este importantísimo acueducto está atrasado en muchos años.
8. El cuadro que se presenta en Puente de Mulas es paradójico: allí por un lado está la instalación para la producción de agua potable de cientos de miles de ciudadanos, y por otro lado, se encuentra en la propia orilla de un río tan seriamente contaminado. Esto deja mucho que desear de la educación y costumbres contaminadoras de los mismos ciudadanos, pero más refleja la desidia de los gobernantes que han ido ignorando, administración tras administración, la responsabilidad que toca a todos de darle tratamiento a las aguas residuales que se descargan indiscriminadamente al Río Virilla.
9. Las fuentes de agua de Potrerillos son abundantes y de alta pureza y ofrecen un magnífico espectáculo de un servicio ambiental generoso y constante, que podría brindar por muchos años más agua limpia.
10. La falta de un mantenimiento sostenido y bien ejecutado de todo este sistema, indica o que la Institución AyA está desfinanciada, o que no procede a una distribución adecuada de sus recursos, a que hay indolencia, negligencia y/o desidia, o que se ha acostumbrado a ver así de silvestre el recurso, o que prevalece una de estas actitudes, la combinación de varias de ellas, o de todas juntas.
11. No hay suficiente área de amortiguación en la terraza superior del Río Virilla, arriba de las captaciones, en terrenos de pastos y agricultura de caña y otros productos, a pesar de que el marco jurídico obliga la demarcación de una zona de protección sanitaria o absoluta.
12. Se observa que el crecimiento urbano y el uso de la tierra para agricultura e industria en la terraza superior del cañón del Virilla, zona amortiguadora, llegó a un punto que requiere una cuidadosa vigilancia a cargo del Municipio de Belén, del A y A y de las autoridades encargadas de ejercer el ordenamiento territorial.
13. El sistema de explotación del acuífero (Fuente Zamora) en el patio de operaciones de Pedregal, se estableció mediante un acuerdo entre esa empresa y AyA, con el conocimiento de la DGM y SETENA/MINAE; no se contempló por ninguna de las dos partes, los requerimientos mínimos de ley para la protección de fuentes que se **exigen a cualquier ciudadano y que deberían ser motivo de estricta aplicación por parte de las propias entidades responsables.**



14. La Fuente Zamora es vulnerable en razón de que:
  - i. El techo de la llamada galería de infiltración del acuífero en la fuente Zamora ha sido reducido a menos de dos metros de espesor, generando un alto riesgo de contaminación por infiltración, dada la gran actividad a su alrededor en el tajo, principalmente por el tránsito de toda clase de vehículos y del personal de planta.
  - ii. La capa protectora del acuífero que es de roca ígnea, en el propio piso del tajo (siendo apetecida como buen material de construcción) ha sido dinamitada en varias partes como rutina de la explotación. Estas irregularidades han estado sucediendo a la vista de las autoridades encargadas.
  - iii. La tapa del registro de AyA, y otra para una servidumbre de la empresa sobre la tubería filtrante de esa fuente que no tiene sello de contacto que las hermeticen.
  - iv. Cualquier evento de avenida fluvial que inunde la explanada, bajo estas condiciones de vulnerabilidad, podrá contaminar fuertemente el sistema.
15. Desde la fecha de ese acuerdo no se ha aplicado ningún plan para recuperación (por ejemplo, un Plan de Gestión Ambiental debidamente detallado) del área teórica de protección de la toma y su galería, ni ha habido ningún llamado de atención del MINAE, por medio de su DGM, SETENA y el Departamento de Aguas. Las únicas indicaciones, de por sí superficiales, fueron dadas luego del episodio, sin estudios previos.
16. Es evidente la falta de seriedad profesional y de responsabilidad ejecutiva del marco legal, por parte de la DGM, en los trámites de revisión de los informes anuales de la compañía explotadora del tajo, toda vez que estos, por ejemplo, se reciben con retraso y se aprueban aún con más retraso, hasta tres años después, sin que tenga ningún sentido en tiempo real las visitas de campo previas a la aprobación de esos informes.
17. Ni SENAS, ni posteriormente la DGM/MINAE, ni AyA ni nadie más, nunca consideraron o soslayaron las recomendaciones dadas hace 23 años para proteger y conservar el recurso, así como para prevenir la contaminación del acuífero de Puente de Mulas y Ojo de Agua, estudio en el que se llamaba la atención por la vulnerabilidad a que ya había quedado peligrosamente expuesto el recurso acuífero de la zona, tan estratégico como único.
18. Aunque el problema principal se debe a la falta de un control debido del recurso hídrico, esta situación deviene en parte también de la ausencia de visión a futuro, acompañada de la falta de decisión política, para acciones preventivas en las que hay que invertir recursos con mucha antelación. Desde hace poco tiempo algunos organismos financieros internacionales favorecen sólo la inversión para el Gobierno central o entes como el ICE; el atraso de este tipo de proyectos indispensables hace que las entidades como A y A limiten su gestión ante la falta de financiación para sus previsiones más elementales.
19. **Hace falta decisión política para que se tomen las medidas suficientes de protección de los acuíferos**, a pesar de que en varias reuniones técnicas, desde los años 70, se ha denunciado el peligro que corren las Fuentes de Puente de Mulas, y en general del país.
20. El tajo Zamora avanza hacia el Oeste y todavía no ha sido posible para esta Comisión, determinar si ha habido actualización de los estudios acerca de las cotas



de explotación permitidas, ya que no hay información hidrogeológica local actualizada del comportamiento del acuífero en el frente de explotación Oeste, y no se conocen, por lo tanto, las cotas máximas de explotación allí. Esta situación es preocupante al considerar que la intención de la empresa es de continuar con la explotación durante 15 años más.

21. Ha habido quejas de las poblaciones vecinas por las explosiones y trepidaciones provenientes de la cantera.
22. Durante el transcurso de la explotación por la empresa Pedregal no se consideró ni el alcance de los informes oficiales ya existentes, ni el marco legal vigente en cuanto a la protección de riberas fluviales y de áreas de protección de fuentes subterráneas de agua. A pesar de haber recibido los terrenos de los anteriores concesionarios en condiciones de alteración profunda del corredor fluvio-ribereño, no se interesó en la recuperación de las condiciones mínimas naturales que por ley le corresponden; más aún continuó con la explotación del escudo protector del acuífero Colima, aún por debajo de la cota del propio Río Virilla y realizó actividades (como la planta de asfaltos) con alto riesgo de contaminación del acuífero y del propio río, en el propio corredor fluvial y el lecho hídrico.
23. No hay un control eficiente por parte del MINAE, con cronograma adecuado del funcionamiento del tajo. Los estudios de los informes anuales de labores realizados por la empresa, que han de ir acompañados por una visita de campo en tiempo real, son estudiados y aprobados por la DGM con intervalos de tiempo que no permiten dar un seguimiento sistemático y correctivo de la explotación. De ahí que el deterioro no haya sido evaluado técnicamente en toda su dimensión.

#### CONSIDERACIONES SOBRE LA PLANTA POTABILIZADORA DE GUADALUPE (IPÍS DE GOICOECHEA) Y LAS CUENCAS ABASTECEDORAS

1. Es una planta potabilizadora, en la que se clarifica el agua y luego se desinfecta, esto es, una planta para recibir aguas naturales, de fuentes razonablemente limpias. No es una planta de tratamiento de aguas servidas.
2. No se aplica ningún método moderno para determinar cuándo está llegando un segmento (volumen o cuerpo de agua) con alta contaminación o que supere la capacidad de purificación del sistema, para desviarlo a tiempo.
3. Aún bajo las condiciones de aparente buen funcionamiento, hay informes técnicos en los que se solicita mejoras y adiciones estructurales, para poder dar abasto y brindar mejor servicio, sin que estas recomendaciones hayan tenido seguimiento.
4. Se cuenta con sistemas de dosificación de cloro que no son automáticos y no aseguran una desinfección certera en todo momento. El control se hace manual y por colorimetría, supuestamente cada hora.
5. La causa definitiva de la contaminación en este sector no estriba en esta planta, sino que yace en la contaminación de las propias fuentes, por la demarcación y vigilancia deficiente de la zona de protección sanitaria de cada una de ellas, así como del conjunto de terrenos próximos de amortiguación, en la cuenca hidrográfica, necesarios para la conservación óptima del recurso, que han sido invadidos por actividades humanas, a la vista de las autoridades.



6. La planta potabilizadora ha estado asumiendo los costos de la descontaminación del agua, sin que los infractores hayan tenido que pagar absolutamente nada por el daño; estos costos los ha tenido que absorber la gran mayoría de los ciudadanos, con aumento en las tarifas y con su propia salud.

Con relación a las tomas de agua:

7. Son altamente vulnerables a la contaminación urbana y agropecuaria, originada de porquerizas, lecherías, vertidos ilícitos de aguas cloacales, aceites derivados del petróleo que provienen de estaciones de gasolina y algunos talleres mecánicos, desechos de pescaderías y otros establecimientos comerciales, que pueden ser vertidos burlando la vigilancia o el ordenamiento jurídico y en cualquier momento.
8. Han ocurrido varios episodios de contaminación, según informes y testimonios de varios técnicos de AyA, que son recurrentes y suceden desde hace años, por aceites quemados de automotores, de aguas sulfuradas típicas de cisterna colectora de lodos de tanques sépticos, desechos de granjas porcinas, o de otros residuos contaminantes.
9. Están parcial o totalmente desprovistas de zonas de protección sanitaria mínimas y de las bandas forestales que por ley y costumbre deberían de prevalecer. Aún quedan segmentos o bandas bien provistas de bosque a lo largo de los cursos de la cuenca superior del Río Virilla.
10. Para disminuir los costos de operación y la vulnerabilidad y dado el historial del acueducto, no se puede continuar trasladando las tomas aguas arriba, en períodos históricos cada vez más reducidos, dado el rápido crecimiento de la población y de la expansión urbana de la GAM, hasta llegar a un punto dónde ya no habrá más agua, cuenca arriba.
11. En general, se observa el descuido en el ordenamiento del territorio, en particular en las zonas fluviales que deberían de ser vedadas a las actividades humanas.

Con relación a las actividades humanas en las zonas de protección de cuenca:

12. Se determinó la presencia de muchas actividades agropecuarias, en estas zonas que son incompatibles con el uso originalmente planeado, para la captación de aguas para consumo humano.
13. Existen varias actividades humanas que contaminan o son una amenaza potencial a las fuentes y sus zonas amortiguadoras o de captación (albañales, basuras, garajes, animales domésticos, etc.). Llama mucho la atención la presencia de una granja porcina (para unos 1600 cerdos), que ha operado sin permisos de ningún tipo, a vista de todas las autoridades, desde hace diez años.
14. En esta materia, el organismo encargado de otorgar permisos de descarga es el Ministerio de Salud. Para cualquiera es muy claro que este ente no podría jamás permitir el vertido de tales desechos en un río cualquiera, menos en una fuente de agua natural para consumo humano de miles de ciudadanos.
5. El MINAE es el principal ente con el cargo de velar por la integridad del patrimonio forestal protegido, la preservación de las cuencas y la regulación del régimen, particularmente en las cuencas altas. Es evidente que este organismo no cumple, por

- falta de personal, capacidad institucional, decisión política o interés, ni en esta zona, ni en muchos otros hábitat similares a lo ancho del territorio nacional.
16. En las áreas de captación y sus cuencas productoras las autoridades (Municipios principalmente) han permitido el establecimiento de las actividades comerciales y agropecuarias menos indicadas para el tipo de suelo y de zona de vida. Estas tierras, según los sistemas oficiales de clasificación, son para "protección absoluta" enfatizando su potencial como zonas de protección para la recarga acuífera, asunto totalmente ignorado por todas las autoridades, durante muchas administraciones, no solo de Coronado sino en casi todas en el resto del territorio nacional.
  17. La presencia de viviendas en o muy cerca de las zonas de protección sanitaria también impone gran vulnerabilidad sobre la estabilidad de las riberas y la buena calidad natural del agua.
  18. Aún correspondiendo a las municipalidades el ordenamiento de sus territorios, el desinterés, la ignorancia, la negligencia o aún la corrupción han hecho que cerca de las zonas pobladas las riberas de los ríos que están bajo protección legal, sean vertederos para muchos, terrenos para desarrollos urbanos, con aprobación o a vista y paciencia de inspectores sanitarios, alcaldes, regidores e ingenieros municipales y Ministerio de Salud.
  19. La visión de quienes con sabiduría diseñaron las primeras captaciones hace más de un siglo, se basaba en el sentido común que hoy confirma la ciencia puesto que esas regiones son ecológicamente las más aptas para las captaciones.
  20. Se han realizado importantes esfuerzos para la protección y para lograr la sostenibilidad de los recursos hídricos superficiales, pero, con los cambios de gobierno estos esfuerzos para resolver tan importante aspecto de la conservación de las cuencas, se ven, casi siempre, truncados.
  21. A pesar de informes muy bien documentados, recomendaciones de simposios, planes desarrollados por costosos estudios, etc., en los que se indican todos los peligros que se ciernen sobre estos sistemas, con las recomendaciones básicas y concretas para evitar lo que hoy está sucediendo, todo este acervo técnico e intelectual no ha visto su seguimiento, por falta de determinación y compromiso político. Un informe reciente del Departamento de Cuencas Hidrográficas de A y A da una larga lista de vulnerabilidades en todas las áreas de captación.

## RECOMENDACIONES DE LA COMISIÓN

### *A LAS INSTITUCIONES DE GOBIERNO Y LOS CIUD. DANOS, EN GENERAL:*

1. Tratar este problema estratégico con la más alta prioridad gubernamental y civil, instando al MS, AyA, MINAE, ARESEP y los Gobiernos Municipales a llevar a cabo de forma coordinada lo pertinente y lo que en todo caso por ley también les compete.



2. Reconocer que los recursos hídricos deben de ser protegidos y defendidos, como lo establece la Constitución Política del país, especialmente en su Artículo 50<sup>1</sup>, y el amplio marco jurídico vigente.
3. Establecer una política de Estado sobre el recurso hídrico, que trascienda los periodos administrativos, para dar un marco obligado para la protección y manejo racional de los recursos hídricos.
4. Abocarse a la producción de una legislación comprensiva y moderna para regular la administración y protección de las aguas subterráneas y superficiales, con prioridad y con decisión política, a través de un proceso concertado y transparente.
5. Debe establecerse un plan de desalojo, suspensión de permisos, expropiación y educación para el uso adecuado de las zonas de protección sanitaria y amortiguadoras correspondientes a todas las fuentes de agua, para lograr su salvamento y recuperación.
6. Subsanan de inmediato la falta de coordinación entre las instituciones que tienen competencia en el manejo y protección de los recursos hídricos. Además, se debe iniciar un proceso de armonización del marco jurídico.
7. A los órganos del Estado relevantes (AyA, MS, MINAE, ARESEP) deben en conjunto oficializar la creación de una Comisión Nacional, similar o igual a la propuesta en 1982 (Grupo Ejecutivo de Cuencas) que tenga que dar orden al control de la calidad del agua y la protección de cuencas.
8. Que AyA como ente rector y operador del agua potable, junto al MINAE como rector del recurso hídrico y de la protección ambiental y el MS como ente rector en materia de la salud, todas partes interesadas y fuertemente afectadas, presionen con vigor y determinación a las entidades que también tienen fundamental competencia, como es el caso de las municipalidades y asociaciones de desarrollo, para proyectar, desarrollar y aplicar con energía todas las medidas de protección indispensables.
9. Que el A y A cumpla con rigurosidad con sus obligaciones respecto a la buena operación y mantenimiento de los sistemas de acueductos y a la protección sanitaria y física de los mismos, todo de acuerdo con la Ley General de Agua Potable 1634, artículos 1, 2, 3, 4 y 16.
10. El A y A debe revisar a fondo sus procedimientos y sistemas de desinfección, para evitar volver a infringir el artículo 18 del Reglamento de Prestación de Servicios y el artículo 267 de la Ley General de Salud N° 5395, al mantener durante el episodio de contaminación de la GAM, el suministro de agua que no tenía la calidad adecuada.
11. El A y A debe velar celosamente por el cumplimiento que le demanda el artículo 14, Obligación de los Prestatarios, de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N° 7593, que se refiere a la obligación de AyA de mantener los **equipos y condiciones óptimas de calidad del agua, en estado tal que no pongan en peligro la salud de las personas, así como proteger conservar, recuperar y utilizar racionalmente todos los recursos naturales relacionados con el servicio público que brinda.**

---

<sup>1</sup> Artículo 50 de la Constitución Política de Costa Rica: "Toda persona tiene el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, el Estado está legitimado para denunciar los actos que infrinjan este derecho, para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará este derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes."



12. Dada la relevancia de lo técnico en los proyectos y decisiones que tienen que velar por el servicio de abastecimiento de agua y la protección de las fuentes hídricas, la composición de la Junta Directiva de AyA debería estar integrada manteniendo un equilibrio de representantes idóneos en lo técnico y político.
13. Al Ministerio de Salud, la adecuación de su sistema de vigilancia de la calidad de agua, que le permita tomar acción rápida, en cualquier momento y ojalá al inicio de una emergencia como esta poder dar la voz de alarma o la alerta correspondiente, para evitar episodios similares.
14. Exigir mano firme al Ministerio de Salud al aplicar las leyes, que es su deber mínimo, en particular por tratarse de la protección de la calidad del agua y la seguridad de la salud de cientos de miles de ciudadanos, frente a intereses particulares, personales, comerciales o industriales.
15. El Ministerio de Salud, ente rector en materia de salud en el país, en lo que se pudo apreciar de su Dirección de Protección del Ambiente Humano, requiere un fortalecimiento importante para poder asumir el papel que le corresponde en lo relativo a la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.
16. Al MS cumplir con las obligaciones que le fija el artículo 268 de la Ley General de Salud, N° 5395, y así ejercer el control a cabalidad sobre el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua administrado por el A y A.
17. Aplicar con firmeza el Artículo 16 de la Ley General de Agua Potable (1953), para prohibir las actividades perjudiciales en las zonas cercanas a fuentes de abastecimiento.
18. Que el MS cumpla con sus funciones definidas en los artículos 298 y 302 de la Ley General de Salud, para no permitir el desarrollo urbanístico e industrial en zonas de protección sanitaria o absoluta de las fuentes de agua.
19. Exigir al MINAE tomar las acciones necesarias para cumplir con su obligación como ente principal y responsable de la protección de las cuencas hidrográficas y corredores fluviales, particularmente las zonas de protección sanitaria fundamentales para proteger las captaciones de agua para consumo humano (según dictan los Art. 33 y 34 de la Ley Forestal 7575, de 1996).
20. Hacer un llamado a las autoridades máximas del MINAE para que corrijan la falta de rigurosidad en la aplicación de procedimientos de permisos, concesiones y seguimiento por parte de la Dirección General de Geología y Minas.
21. Que el MINAE, el A y A y el ICE inicien acciones urgentes para continuar con el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, que declaró prioritaria la cuenca alta del Río Virilla.
22. Que el MINAE, el A y A y el ICE apoyen y fortalezcan programas de recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, como el PLAMA-Virilla y el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Reventazón (PRE).
23. Exigir a la ARESEP que, con respecto Ley N° 7593, cumpla con las obligaciones que se fijan en los artículos 4, 5, 6 y 25 respecto de las obligaciones relacionadas con velar por la adecuada prestación del servicio de abastecimiento de agua de calidad.
24. Una acción decidida, comprometida y ética de las municipalidades, en el ordenamiento del territorio y el uso de recursos naturales; para ello deberán fortalecer su capacidad gerencial y técnica.



25. Que las municipalidades cumplan con la Ley de Planificación Urbana, y en general con los requerimientos del marco jurídico respecto al ordenamiento y conservación de zonas absolutas y amortiguadoras (según dictan los Art. 33 y 34 de la Ley Forestal 7575, de 1996), evitando la presencia de viviendas y actividades humanas inapropiadas, en o muy cerca de ellas, donde imponen gran vulnerabilidad sobre la buena calidad natural del agua.
26. Al poder político del país prioritariamente ejercer su voluntad para que los proyectos, mejoras, estudios, conservación y uso de los recursos hídricos se cumplan de acuerdo con el marco jurídico vigente, así como de acuerdo con los dictados científicos y técnicos.
27. Realizar un esfuerzo trascendental de todo el sistema y la ciudadanía para dar un paso muy importante en la historia, cual es el de asegurar de una vez por todas la organización territorial del país y el manejo correcto e imprescindible de los recursos naturales, en especial los estratégicos como el agua.
28. A la ciudadanía cumplir con sus obligaciones en la protección y uso racional de los recursos naturales, dando especial énfasis al manejo adecuado y disposición de las basuras, para no afectar negativamente la calidad de los cuerpos de agua, en apoyo a las acciones de recuperación y protección de los mismos, que ejerce el Estado.

#### *SOBRE EL SISTEMA DE PUENTE DE MULAS*

29. Realizar medidas técnicas para mejorar la operación de acueductos, y tanques de agua, actualizando sistemas (cloración automática, desinfección, detección rápida, etc.), entendiendo que con estas mejoras no se logra gran cosa si lo principal, que es evitar que el agua se contamine en sus propias fuentes, no se remedia.
30. Dar mantenimiento continuo a las tomas, reflejando la limpieza que esta infraestructura debe tener, acorde con la calidad del agua que brinda el acuífero.
22. Realizar obras para salvaguardar bien la hondonada del sector Oeste del funicular abandonado, por donde se concentra la escorrentía.
23. El desarrollo urbano en la terraza superior del cañón del Virilla por la margen izquierda del camino que lleva a la fábrica de concretos, debe ser cuidadosamente controlado.
24. Se debe recuperar parte del terreno para extender la actual zona de protección sanitaria, atrás de las instalaciones de Puente de Mulas, para evitar la presencia de ganado al menos en 100 metros a la redonda de la depresión que concentra la escorrentía en ese sector (hay que realizar un estudio al respecto).
25. Debe analizarse con cuidado la legalidad, opciones de orden sanitario que ofrece y otras condiciones ambientales involucradas, con relación a la urbanización iniciada **al Sur del Colegio Técnico de Belén**, así como el estado de la regulación del avance de barriadas que se acercan al sitio.
26. Debe efectuarse un estudio para el alcantarillado y tratamiento de aguas de desecho de la ciudad de San Antonio de Belén, o en su defecto de la impermeabilización del Río Bermúdez en todo el sector, dada la alta carga de contaminación que lleva, por encima del flujo subterráneo del acuífero Colima.

### *SOBRE LAS FUENTES DEL TAJO ZAMORA*

27. No se debe permitir más la explotación del Tajo Zamora bajo las condiciones explicitadas en este informe en ninguna parte de la terraza de operaciones.
28. Luego del cierre técnico de operaciones del tajo, y debido al grado de afectación del suelo que cubre y rodea la galería filtrante de la toma, ésta deberá reubicarse próxima al farallón y protegerse con caja de concreto (canal rectangular).
29. Crear una zona protectora del acuífero (hipocéntrica a la galería filtrante), con restauración de la cubierta edáfica, debidamente reforestada y delimitada, en la que no debe permitirse ninguna actividad más que las medidas de recuperación, restauración del suelo y/o mitigación ambiental por el daño efectuado.
30. Proveer de sellos herméticos a los registros de agua de este sistema, por la posibilidad de inundación alta del Río Virilla.
31. Vigilar el uso que quiera darse a los terrenos restantes de la terraza explotada, fuera de la protección sanitaria y de amortiguación, para evitar otro conflicto de intereses en el futuro entre el bien público y los intereses privados.
32. Se debe realizar estudios suficientes que actualicen y amplíen el conocimiento del grado de vulnerabilidad del acuífero, por la proximidad de la extracción, el efecto de las vibraciones por las explosiones, la proximidad de zonas urbanas densas y otros peligros que la ciencia geológica determine, y sobre todo para determinar las medidas de recuperación mínimas necesarias para su protección.
33. Realizar también estudios para actualizar y ampliar el conocimiento sobre las condiciones y características hidrogeológicas de otros mantos subterráneos importantes del país de los que dependen tantos habitantes.
34. El MINAE debe realizar un estudio sobre el estado de explotación de los demás tajos del Valle Central y del país, con relación a la posible vulnerabilidad de los mantos acuíferos subyacentes, como medida inicial para poner orden en el manejo de estas explotaciones.
35. El MINAE deberá de intervenir la DGM por la forma desordenada, laxa, con que esa dirección ha tratado el asunto de los tajos en los últimos años.
36. Solicitar al MINAE que haga todos los esfuerzos económicos para dotar de personal y equipo a su Departamento de Aguas, para que actúe según su responsabilidad.
37. Solicitar a la Empresa Pedregal redireccionar sus intereses empresariales y cumplir con el marco jurídico vigente, en beneficio de la protección urgente y recuperación de la zona del recurso acuífero que ha sido afectada por sus actividades industriales. Además, la insta a que comprenda la dimensión del daño ocasionado a los intereses públicos, los que trascienden cualquier beneficio individual.

### *SOBRE LA PLANTA POTABILIZADORA DE GUADALUPE*

38. Es urgente que las Instituciones involucradas hagan las inversiones necesarias para la protección de las cuencas hidrográficas que abastecen la Planta Potabilizadora. La inversión excesiva realizada hasta la fecha para realizar los procesos de potabilización y limpieza de las unidades, que garantizan los niveles de calidad para el consumo, considerando la alta contaminación a la que continuamente se somete



la fuente de agua, debe trasladarse a la recuperación y protección de la cuenca, que es la única fuente de agua posible, para este sector de la población.

39. Igualmente el A y A debe valorar la pérdida diaria que significa haber sacado de operación la toma de Quebrada Honda, con las finalidades indicadas en el punto anterior.
40. Realizar medidas técnicas urgentes para mejorar la operación de las plantas potabilizadoras (actualizando sistemas de cloración, desinfección, detección rápida, etc.), entendiendo que con estas mejoras no se logra gran cosa si lo principal, que es evitar que el agua se contamine en sus propias fuentes, no se remedia.
41. Apoyar y fortalecer programas de recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, como el PLAMA-Virilla.
42. Con carácter de urgencia estudiar y declarar por ley las zonas de protección sanitaria y zonas amortiguadoras correspondientes, más allá de la delimitación establecida por la Ley Forestal, para la protección correcta de las bandas fluvio-ribereñas, de todas las fuentes de aguas concernientes al problema y de la cuenca alta del Río Virilla, así como las del resto de los aprovechamientos del país. Con tal fin, debe establecerse un plan de desalojo, reubicación, suspensión de permisos, expropiación y educación.
43. Realizar un estudio para lograr la protección de otras cuencas, en todo el país, que hay que resguardar desde ahora con el objeto de satisfacer necesidades futuras.
44. Instar a la Municipalidad de San Isidro de Coronado, junto con otros organismos responsables de dar permisos (INVU, etc.) para el desarrollo de nuevas urbanizaciones y otros asentamientos, construcciones, ampliaciones de casa, etc., a tener un especial cuidado en materia ambiental en zonas inmediatas o con cierta cercanía a los cauces de ríos, que sirven como elemento de amortiguación y protección para la calidad del agua que se capta de estos, para uso poblacional.

Por último, esta Comisión insta a las instituciones del Estado, y a las altas autoridades de Gobierno, así como a los ciudadanos a:

1. Darle al recurso agua el lugar de alta prioridad y relevancia estratégica que tiene para el presente y el futuro del país.
2. Considerar la urgencia de cambiar de actitudes hacia el medio ambiente que llevan a la destrucción de los recursos naturales, de sus mecanismos de soporte, ya que con estas actitudes se malogra la propia salud humana y bienestar social, de las generaciones presentes y de las del futuro.
3. Desarrollar medidas urgentes para recuperar los sistemas y restaurar las condiciones medioambientales necesarias para que los recursos hídricos sean sostenibles, para los ciudadanos actuales y las futuras generaciones.
4. Comprender que es un deber cívico y patriótico internalizar los costos obligados y necesarios para poder hacer frente a las mejoras que son indispensables e impostergables.
5. Preocuparse por atacar las causas y no los efectos; esto es, dedicar los presupuestos a la prevención, la obtención, cuidado y recuperación de las zonas de protección absoluta en las cuencas hidrográficas productoras.

6. No quedarse de brazos cruzados ante el desastre y dejar las decisiones importantes para el próximo gobierno, a las nuevas Juntas Directivas y los nuevos municipios.
7. Reconocer que la cultura política del país tiene que cambiar para dar espacio al control técnico de las decisiones en las instituciones autónomas y del gobierno, sobre todo en cuanto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Así mismo, el grupo de técnicos que pertenecen a dichas instituciones, deberán involucrarse y tomar una actitud más propositiva para apoyar la toma de decisiones y acciones propias a la protección de los recursos naturales.
8. Entender que el manejo del país no puede ser reduccionista, o visto desde una sola perspectiva económica o de otra índole, sino que hay que reconocer la complejidad de factores que intervienen para lograr el desarrollo sostenible.
9. Lanzar una campaña educativa, en todos los niveles de la sociedad, pero bien dirigido por el sistema formal educativo y otras organizaciones, dando fuerza a los escasos y débiles programas que ahora se abren paso con dificultad en el Ministerio de Educación.

Finalmente, esta Comisión insta a los medios de prensa radio y televisión, quienes se han preocupado con gran interés por este y otros episodio de contaminación, continuar contribuyendo a la educación de los costarricenses, en el cuidado, mantenimiento y protección de los valiosos recursos naturales, de una manera objetiva y directa.

SALUS POPULI SUPREMA LEX ESTO  
Que la salud del pueblo sea la ley suprema  
Marcus Tullius Cicero, De Legibus 3, 3, 8. año 52 AC



**"EL AGUA LA BEBEMOS TODOS"**

# EPISODIO DE CONTAMINACIÓN DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE AGUA POTABLE, DE JULIO DE 2001

ESTUDIO REALIZADO POR LA  
COMISIÓN NACIONAL DE AGUAS

INFORME



MARZO DE 2002



1

# EPISODIO DE CONTAMINACIÓN DEL ACUEDUCTO METROPOLITANO DE AGUA POTABLE, DE JULIO DE 2001.

## ESTUDIO REALIZADO POR LA COMISIÓN NACIONAL DE AGUAS

(DURANTE EL PERÍODO AGOSTO-DICIEMBRE 2001)

### *INFORME*

#### CAPÍTULO I

##### LA COMISIÓN NACIONAL DE AGUAS

Esta Comisión informa que:

1. Fue convocada por el Gobierno Central como órgano asesor del Ministro de Salud en materia de aguas<sup>1</sup>. Esta Comisión Nacional de Aguas tiene como función esencial evaluar el episodio de contaminación de aguas suscitado en julio del año 2001, en el Área Metropolitana de San José.
2. Está constituida<sup>2</sup> por profesionales en diferentes ramos de la ciencia y tecnología ambiental y social, pertenecientes a diferentes organismos de interés público.
3. Cuenta con un coordinador elegido de su seno<sup>3</sup>.
4. Las actividades de sus miembros son independientes del accionar directo de las instituciones del Estado que tienen que velar por la calidad de la salud de los ciudadanos, particularmente en relación con la captación, tratamiento, manejo y distribución del recurso de agua potable, así como de la vigilancia y control de la calidad de este recurso imprescindible.
5. Ha supuesto que el lugar de la contaminación se presentó en los sitios que las autoridades de Gobierno han reconocido, esto es, en la zona de Puente de Mulas (ver adelante el Capítulo IV) y sus fuentes de agua, así como en la zona de la Planta Potabilizadora de Guadalupe (ver adelante el Capítulo V) y sus

---

<sup>1</sup> Decreto Ejecutivo N° 29826-S del 14 de Setiembre de 2001; Gaceta N° 192 del 5 de octubre de 2001.

<sup>2</sup> Integrantes: Alfonso Mata, Departamento Estudios de Impacto Ambiental, Centro Científico Tropical; Lissette Navas, Directora General, INCIENSA; Olga Marta Rodríguez, Escuela de Química de la Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica; Ricardo Torres, Asesor en Salud Ambiental de la Organización Panamericana de la Salud.

<sup>3</sup> Se nombró coordinadora a la Dra. Lissette Navas.



- fuentes<sup>4</sup>. Este fenómeno afectó el Acueducto Metropolitano de Agua Potable, y ocurrió durante los días 14 a 17 de Julio del año 2001<sup>5</sup>.
6. Ha contado con varios asesores<sup>6</sup>, en calidad personal, de amplia y reconocida experiencia profesional y científica, así como con opiniones muy valiosas de muchos técnicos, profesionales y funcionarios en general de las instituciones relevantes al caso.
  7. Sus miembros se han reunido regularmente desde su nombramiento hasta esta fecha, para:
    - a) estudiar antecedentes bibliográficos.
    - b) contrastar las observaciones obtenidas de visitas a los sitios relevantes.
    - c) analizar y discutir los hechos ocurridos.
    - d) llegar a conclusiones objetivas sobre el episodio.
    - e) analizar también otros aspectos relacionados con el manejo de recursos naturales por parte de las instituciones del Estado.
    - f) lograr el objetivo de generar alguna contribución para que los hechos ocurridos durante el episodio no se vuelvan a repetir.
  8. Sus miembros realizaron las siguientes tareas:
    - a) cinco viajes de inspección de campo a las instalaciones de Puente de Mulas y pozos relacionados; Planta Potabilizadora de Guadalupe, en Ipís de Goicoechea, sitios de captación y sus áreas de protección sanitaria y amortiguamiento.
    - b) visitas a diferentes instituciones del Estado relevantes al caso, para revisión documental y entrevistas<sup>7</sup> a funcionarios.
    - c) entrevistas a científicos y técnicos y funcionarios en general, de esas instituciones, así como científicos y profesionales de la sociedad civil.
  9. En este pronunciamiento presenta sus hallazgos, conclusiones y varias recomendaciones, a la fecha de Diciembre de 2001, en relación directa o indirecta con los hechos por los que fue integrada.
  10. Dada la complejidad del asunto y la cantidad de estudios, informes y bibliografía general que se necesita para sustentar lo que aquí se dice, este pronunciamiento se divide en seis capítulos, bibliografía y un anexo, con un Resumen Ejecutivo.

<sup>4</sup> Ver: "Evaluación Preliminar del Impacto al Recurso Hídrico Provocado por la Explotación de Materiales no Metálicos en el Tajo Pedregal, Belén, Heredia" con 2 anexos; SENARA Agosto 2001: ver también "Informe sobre brote de Diarrea" INCIENSA, documento crc 137-2001, del 31-7-01

<sup>5</sup> Tal y como se señala Decreto del Poder Ejecutivo N°29826-S, publicado en la Gaceta N° 192 del 5 de octubre de 2001.

<sup>6</sup> Dra. Elena Campos, Microbióloga, Coordinadora del Centro de Referencia par el Estudio de las Diarreas (INCIENSA), Dra. Eugenia Flores, Bióloga, Expresidenta de la Academia Nacional de Ciencias; Dr. Marcelino Losilla, experto Hidrogeólogo; Dr. Leonardo Maña, Epidemiólogo, experto en Salud Pública, INISA; Dr. Sergio Mora, Geólogo de Desastres, BID; Dr. Edgar Ortiz, Fundador del Laboratorio Nacional de Aguas, experto en Microbiología de Aguas; Lic. Juan José Sobrado, Abogado.

<sup>7</sup> Del A y A: D. Acuña, R. Alvarado, G. Arce, W. Borges, L. Céspedes, O. Chacón, C.A. Duarte, E. Fallas, D. Fernández, Z. Matsenko, D. Mora, G. Ramírez, J.M. Ramírez, R. Solano, I. Solís, M.T. Soto y J.C. Vindas. Del MS: E. González, O. Guzmán, A. Moreira y G. Terwis. De la CCSS: X. Badilla, F. Amén, E. Androbeto, E. Arroyo y J. Boza. De la Setena/MINAE: M. Peinador (representando a H. Cerdas). Se convocó pero no compareció: M. Salazar (Subdirección de Geología, Minas y Petróleo/MINAE).

11. Agradece la colaboración de organizaciones no gubernamentales, instituciones del Estado, especialistas y consultores, quienes han brindado gran ayuda con sus opiniones, informaciones y transporte. Expresa su gratitud al INCIENSA, por brindar a esta Comisión servicio secretarial, facilidades electrónicas, transporte y sala de reunión durante 26 sesiones de trabajo. A la Defensoría de Los Habitantes, por su cooperación y resumen de las leyes relevantes a este caso. Un agradecimiento especial al Ministro de Salud Dr. Rogelio Pardo y al Director Ejecutivo del A y A Ing. Rafael Villalta, con quienes ha tenido varias reuniones de trabajo, por su colaboración abierta y gran sinceridad.

## CONTENIDO

Resumen Ejecutivo

Capítulo I La Comisión Nacional de Aguas

Capítulo II Consideración de la importancia del recurso hídrico y su relación con la salud humana, el medio ambiente y el desarrollo económico

Capítulo III Sobre el origen y respuesta inmediata dada al episodio de contaminación hídrica

Capítulo IV Consideración de las condiciones físicas y ambientales de la infraestructura del Sistema de Puente de Mulas, de su infraestructura, de las zonas de protección sanitaria y las cuencas hidrográficas productoras

Capítulo V Consideración de las condiciones físicas y ambientales de la Planta Potabilizadora de Guadalupe (Ipís de Goicoechea), de su infraestructura, de las zonas de protección sanitaria y las cuencas hidrográficas productoras

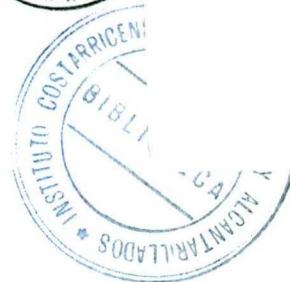
Capítulo VI Recomendaciones

## BIBLIOGRAFÍA

ANEXO Competencias institucionales dentro del contexto del episodio de contaminación.

|          |      |
|----------|------|
| CEDO AyA |      |
| 5285     |      |
| C.2      |      |
| Ficha:   | 7619 |

|                                                                                     |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|  | AyA    |
| CENTRO DE DOCUMENTACION                                                             |        |
| 09 DIC 2005                                                                         |        |
| Nº INSC.                                                                            | 006741 |





## ACRÓNIMOS

|               |                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------|
| A y A         | Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado      |
| AMAP          | Acueducto Metropolitano de Agua Potable                     |
| ARESEP        | Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos              |
| CCSS          | Caja Costarricense de Seguro Social                         |
| CNFL          | Compañía Nacional de Fuerza y Luz                           |
| DGM           | Dirección de Geología, Minas y Petróleo                     |
| GAM           | Gran Área Metropolitana                                     |
| ICE           | Instituto Costarricense de Electricidad                     |
| IFAM          | Instituto de Fomento y Asesoría Municipal                   |
| INCIENSA      | Instituto de Ciencia y Enseñanza en Salud                   |
| MAG           | Ministerio de Agricultura y Ganadería                       |
| MEIC          | Ministerio de Economía e Industria                          |
| MINAE         | Ministerio de Ambiente y Energía                            |
| MS            | Ministerio de Salud                                         |
| OIJ           | Organismo de Investigación Judicial                         |
| OPS           | Organización Panamericana de la Salud                       |
| PLAMA-VIRILLA | Plan de Mejoramiento Ambiental Cuenca del Virilla           |
| PRE           | Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río<br>Reventazón |
| SENARA        | Servicio Nacional de Riego y Avenamiento                    |
| SETENA        | Secretaría Técnica Nacional Ambiental                       |
| UCR           | Universidad de Costa Rica                                   |
| UNA           | Universidad Nacional de Costa Rica                          |
| UNED          | Universidad Estatal a Distancia                             |

## CAPÍTULO II

### CONSIDERACIÓN DE LA IMPORTANCIA DEL RECURSO HÍDRICO Y SU RELACIÓN CON LA SALUD HUMANA, EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

La Comisión, considerando que:

1. El agua es un bien insustituible.
2. La calidad de vida de los costarricenses en particular, y de la humanidad en general, no se puede desvincular de la existencia permanente de los recursos naturales, particularmente del agua y sus fuentes<sup>3</sup>.
3. La prevención de las enfermedades de origen hídrico está en estrecha relación con la buena calidad del agua de consumo humano. Se destacan entre esas enfermedades las producidas por una serie de virus, bacterias, protozoarios y helmintos<sup>9</sup>.
4. Cuando un país logra alcanzar al menos 90% de cobertura de suministro de agua intradomiciliar, con al menos 95% de potabilidad, ha logrado evitar 80% de las enfermedades infecciosas endémicas. Esto es, la prevención de las enfermedades de origen hídrico (tifoidea, diarreas, enfermedades febriles hemorrágicas, meningitis, hepatitis) se logra con el mejoramiento de la calidad y el aumento de la cantidad del agua de consumo humano<sup>10</sup>.
5. La simple disponibilidad de agua se traduce en mayor higiene personal, de los alimentos y del ambiente en general (OPS 1999), lográndose un mejor control y prevención de otros males, como los de las enfermedades respiratorias y de transmisión sexual.
6. El control y la prevención de enfermedades infecciosas derivadas de la disponibilidad de agua potable suficiente, inciden directamente en una mejor nutrición y salud global, mayor capacidad de trabajo y productividad, mayor disfrute del potencial creativo y de trabajo, y una mejor disposición para pensar en el progreso social.
7. El recurso hídrico es una oportunidad de desarrollo enorme para el país, que debe de manejarse con juicio para no malograrlo<sup>11</sup>, pero con gran celo debe de ser conservado y protegido, con una visión prospectiva.

<sup>3</sup> La ECODES (Estrategia Nacional de Conservación para el Desarrollo Sostenible 1990) señaló que "El destino de la humanidad empieza a visualizarse en función del mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas de apoyo vitales del planeta." (Quesada-Mateo 1990 pág. 102).

<sup>9</sup> Mora, D. y A.V. Mata. Abril 2001. Son al menos 14 las enfermedades relacionadas con condiciones deficientes del saneamiento y abastecimiento de agua de consumo humano (OPS 2001).

<sup>10</sup> "El país tiene una cobertura de agua para consumo humano de 97% de la población total, de la cual 76% recibe agua potable. Las mayores deficiencias en tratamiento convencional, desinfección, vigilancia y control de calidad del agua se presentan en los acueductos menores, para poblaciones menores de 10 000 habitantes, sobre todo en áreas rurales." (Mora y Portuguez 2001b).

<sup>11</sup> "La naturaleza ha sido pródiga con nuestro país, ya que una de sus principales riquezas la constituyen sus recursos hidráulicos, aptos potencialmente para el consumo humano, la generación de energía eléctrica, el riego, la pesca, la navegación y la recreación." (Corrales 1974 pág. 61).



8. Desde el siglo XIX muchas generaciones han disfrutado del acuífero de Colima Superior y de las fuentes de la cuenca superior del Río Virilla, y es deber y menester que muchas más lo sigan haciendo.
9. Desde hace más de 100 años, la visión preclara de nuestros antepasados les llevó a promulgar, en 1888 y 1895, sendas leyes protegiendo el sistema Puente de Mulas y el acuífero Colima, brillante ejemplo de nuestros gobernantes que entendieron el valor de la conservación de tan valiosos recursos, superficiales y subterráneos<sup>12</sup>.
10. A pesar de que desde el siglo antepasado se ha venido manifestando una fuerte preocupación pública por el avance del deterioro y reducción general de los recursos naturales renovables y no renovables del país<sup>13</sup>, el olvido histórico favorecido por la ignorancia y la desidia de los usuarios, así como el manejo político incorrecto de los fondos del estado, ha hecho que esta preocupación se haya ido perdiendo hasta nuestros días<sup>14</sup>.
11. La preocupación de algunos gobiernos por la conservación del recurso quedó plasmada en varias leyes que protegen el recurso hídrico para consumo humano, como por ejemplo, la Ley de Aguas de 1942 y la Ley de Agua Potable de 1953, en la que se destaca su artículo 16<sup>15</sup>.
12. La contaminación ambiental, particularmente del agua superficial y subterránea ha sido también tema de gran preocupación y discusión en el país desde hace décadas<sup>16</sup>.
13. Los requerimientos de agua de las principales poblaciones del país se obtienen del subsuelo<sup>17</sup>, sobresaliendo las fuentes para el Sur del Valle Central por los

<sup>12</sup> La Ley del 30 de julio de 1888 declaró inalienable la zona de recarga de las montañas del Volcán Barva desde el Zurquí hasta el cerro Concordia; por otra parte la Ley del 13 de Noviembre de 1895, ratificada por la Ley 32 del 23 de Junio de 1896, bajo la administración de Don Rafael Iglesias, protegió la zona de escorrentía y la zona de recarga de las aguas subterráneas de los acuíferos Colima, declarando inalienables los terrenos baldíos en quince kilómetros a cada lado de los ríos Virilla y Grande desde la confluencia del Virilla con el Tiribí, hasta la desembocadura del Río Grande de Tárcoles en el Golfo de Nicoya (ver colección de Leyes y Decretos, pág. 181).

<sup>13</sup> A principios del siglo pasado era patente la preocupación por el vertido de las mieles del café (Jiménez-Núñez 1902). Por otra parte, la ECODES indica que "La contaminación ambiental en Costa Rica ha venido aumentando en una forma galopante a partir de la década de 1950, tanto a causa del rápido proceso de modernización como del acelerado incremento demográfico." (Quesada-Mateo 1990 pág. 103).

<sup>14</sup> Por ejemplo: "Desafortunadamente aún es una realidad la existencia de la expoliación de los recursos naturales,...toda una miopía suicida de sus propios usuarios, por el afán desmedido de lucro de los mismos,...se impone la intervención de una acción pública vigilante, reparadora y enérgica. Además...es necesario, para resolver el problema que representa el mal aprovechamiento de los recursos naturales renovables, educar al pueblo a través de una prédica constante en el hogar, en el templo, la escuela, el mercado, la sala de reunión de los Gobiernos locales o bien en la tertulia de los campesinos que silenciosamente laboran por la prosperidad de Costa Rica." (Rojas-Espinoza 1974).

<sup>15</sup> Ley N°1634, Art. 16: Se prohíben las instalaciones, edificaciones, o labores comprendidas en las zonas cercanas a fuentes de abastecimiento, plantas purificadoras o cualquiera otra parte del sistema, que perjudique en forma alguna los trabajos de operación o distribución, o bien las condiciones físicas, químicas o bacteriológicas del agua.

<sup>16</sup> "Contaminación Ambiental" Memoria del Primer Simposio Nacional sobre Contaminación Ambiental, 1980.

<sup>17</sup> "Las estimaciones disponibles indican que en Costa Rica un 81% de las necesidades de agua para abastecimiento público y un 91% de las requeridas para uso en la industria son obtenidas de acuíferos."



- acuíferos Colima, que sólo afloran en el cañón del Río Virilla (los manantiales La Libertad, Puente de Mulas, Guachipelín, Freddy, Chorros y Potrerillos).
14. Solo del sistema Puente de Mulas dependen para abastecerse de agua, 250 000 habitantes y del de Guadalupe 60 000.
  15. Si la tendencia del crecimiento demográfico acelerado del país en general, y de la Gran Área Metropolitana en particular, así como el de la inmigración siguen el mismo patrón de los últimos años, en el futuro próximo se presentará más amenazas y exigencias cuantitativas mucho mayores sobre estos recursos<sup>13</sup>, con una posible duplicación del consumo dentro de 25 años.
  16. Además el crecimiento desordenado de la urbanización permite la invasión de las cuencas altas que son las proveedoras de agua de consumo humano.
  17. A pesar de la cantidad de aguas epicontinentales del país, es muy probable que las del subsuelo continúen siendo la fuente principal de abastecimiento del país<sup>19</sup>, por su calidad y escasa necesidad de tratamiento, pero que esta condición tan favorable depende mucho de la vigilancia y cuidado que se le brinde a las zonas de protección sanitaria, o absoluta, y de recarga, en las zonas inmediatas a las tomas y sus correspondientes áreas amortiguadoras.
  18. Habiendo estudios muy completos, hasta esta fecha el país no ha asumido ninguna responsabilidad por la ausencia de tratamiento de esas aguas urbanas ni por el vertido sin restricciones de aguas de desecho a los principales ríos que drenan el Valle Central<sup>20</sup>, así como a otros ríos que cruzan ciudades importantes del país.

Y reconociendo, por lo tanto, que los recursos hídricos del país:

19. Constituyen un bien de utilidad pública y su utilización para el consumo humano tiene prioridad sobre cualquier otro uso.
20. Deben considerarse como estratégicos y de alta prioridad por los ciudadanos y las autoridades del Gobierno.

---

(Gómez, *et al*, 1984; citado por Reynolds 1996 pág. 157). Además, "Alrededor de un 25% del agua utilizada en agricultura es de origen subterráneo." (Reynolds 1996 pág. 157).

<sup>13</sup> Entre los planteamientos de la ECODES está: "Si se tiene presente que para el abastecimiento urbano actual ha sido necesario recurrir al Proyecto Orosi, que utiliza agua previamente aprovechada en energía hidroeléctrica en las plantas de Río Macho y Cachí, en el futuro se presentará aún una mayor competencia por el recurso entre los variados usos del agua, para poder suplir los diferentes servicios, especialmente en lo que concierne a agua potable." (Quesada-Mateo 1990 pág. 56).

<sup>19</sup> "Pese a la existencia de cientos de ríos y de abundante precipitación a lo largo del año en casi todo el país, se prevé que las aguas del subsuelo continuarán siendo la principal fuente de abastecimiento para los habitantes de las principales poblaciones del país (TAHAL 1990; citado por Reynolds 1996 pág. 157).

<sup>20</sup> La cuenca del Río Tárcoles/Virilla es la más deteriorada y la que recibe la mayor carga orgánica, seguida por la del Reventazón. El alcantarillado sanitario cubre a un 30% de la población urbana; el 70% restante utiliza tanques sépticos y letrinas. El 93% de la población rural tiene tanques sépticos y letrinas y el 7% restante no tiene ninguna cobertura de saneamiento. Un alto porcentaje del alcantarillado está en malas condiciones de operación y mantenimiento. Sólo ocho ciudades del país tienen sistemas de tratamiento parcial de aguas servidas, que generalmente operan de manera deficiente (Astorga y Coto 1996).



21. Deben cuidarse celosamente y conservarse, para beneficio de las generaciones actuales y futuras de costarricenses, retomando el interés preclaro de nuestros antepasados en protegerlos.
22. Se someten a un consumo que es, desde un punto de vista geográfico, muy disparaje<sup>21</sup>, en particular por la concentración de la GAM, lo que aumenta aún más el valor estratégico de las fuentes en uso actuales y la trascendencia del manejo seguro del AMAP.
23. Requieren un manejo responsable y altamente técnico por lo que no se puede permitir la negligencia, ignorancia, descuido o ligereza en su manejo, ni la ingerencia de la manipulación política tradicional en la toma de decisiones que son fundamentales para el bienestar nacional<sup>22</sup>.
24. Han sido objeto de diversos estudios importantes, desde hace varias décadas, que reflejan su vulnerabilidad por la falta de una acción vigorosa y comprometida de parte de los entes responsables<sup>23</sup> del Gobierno, así como por el descuido, ignorancia y negligencia de los mismos usuarios y habitantes.

Esta Comisión encontró que:

1. El agua debe de ser objeto de aprovechamiento racional para contribuir a la estabilidad social del país y también para lograr su rendimiento óptimo sin menoscabo de la estabilidad ambiental y la sostenibilidad, así como para dejar opciones que moralmente estamos obligados heredar a las generaciones del futuro.
2. En el país no hay clara conciencia de mantener la vitalidad y la calidad<sup>24</sup> de los recursos hídricos, ni de que el agua y en general los recursos naturales deben de ser objeto de aprovechamiento cuidadoso e inteligente, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, mejorar los índices de la salud y lograr una calidad de vida decorosa.

<sup>21</sup> El problema con el Valle Central estriba en que "Aunque la disponibilidad total de agua para uso residencial e industrial es muy superior a la demanda, ésta no concuerda con la distribución geográfica o temporal en donde ocurren los mayores requerimientos, lo que motiva la escasez local, predominantemente en las áreas urbanas." (Ross 1996. pág. 8, en Reynolds (ed.) 1996).

<sup>22</sup> Luis Fournier (1974 pág. 38) expresó que "Es necesario hacer conciencia para que los elementos de juicio de carácter científico y técnico pesen cada día más en las decisiones políticas, ya que el desarrollo verdadero y permanente de un pueblo se alcanza a través de un profundo conocimiento del medio natural, y solo cuando este conocimiento es tomado en cuenta por los que ocupan posiciones directrices de alto nivel".

<sup>23</sup> "Existe un problema de coordinación entre las instituciones que participan en la administración, la reglamentación, la producción y la distribución de los recursos hídricos. Acontece que cada institución por aparte lleva a cabo sus programas sin que exista una política coordinada en el desarrollo de los recursos. Esta falta de integración de actividades podría crear conflictos futuros conforme se vuelva más competitiva la utilización del agua y la calidad de ésta vaya decayendo. A pesar de los mandatos legales que obligan a la protección de cuencas por parte de las instituciones usuarias, éstas por lo visto, se interesan poco y no hay evidencias de que tomen medidas efectivas para la protección y buen aprovechamiento de los recursos. La falta de normas y políticas de planificación en el uso de la tierra causa un deterioro acelerado de las cuencas." (Hartshorn, 1982 pág. 109).

<sup>24</sup> La ECODES recalcó que "El control de la contaminación y la degradación ambiental es de gran trascendencia para el país por sus efectos directos e indirectos en nuestra calidad de vida, en la economía y en las opciones de desarrollo futuro." (Quesada-Mateo 1990 pág. 103).



3. Los recursos hídricos se encuentran en peligro. Los más importantes y estratégicos están sometidos a un alto grado de vulnerabilidad, por causa del descuido de los ciudadanos, del olvido histórico de las obligaciones legales para protegerlos, de la negligencia, la ignorancia y falta de determinación por parte de muchas autoridades y técnicos que les corresponde cuidarlas y utilizarlas, a nombre de todos los costarricenses.
4. La cultura nacional no ha incorporado plenamente el concepto de que los interesados en la explotación del agua, así como la de otros recursos naturales, deben de acatar con determinación los dictados y normas establecidas, legales y técnicas, para el cuidado y uso racional de ellos<sup>25</sup>, así como prever las posibles consecuencias de sus explotaciones, porque de no hacerlo, su salud y sus mismas ganancias y las de sus descendientes, y su propio futuro se verán afectadas por el manejo irracional e insaciable.
5. No existe un control oficial con cobertura amplia sobre los acueductos de agua para consumo humano del país, a pesar del alarmante aumento de brotes de diarrea —como es el caso de este episodio de la GAM, atribuidos en gran parte a la contaminación de origen hídrico<sup>26</sup>, por el estado de abandono de los acueductos y sus áreas de protección absoluta en general.
6. A pesar de que desde hace varios años han sucedido otros hechos similares y de que los acueductos del país en general sufren de contaminación crónica<sup>27</sup>, las aguas de los acuíferos Colima que alimentan una buena parte del AMAP gozarían de excelente calidad si se detuviera los vertidos de los ofensores del ambiente y la infraestructura de esos sistemas y las zonas de captación estuvieran debidamente protegidas. Es una verdadera lástima que ambos fueran descuidados y que se haya permitido que su infraestructura y condición ambiental llegaran al estado de vulnerabilidad en que se encuentran.
7. Las posibilidades de que estos recursos se pierdan para siempre son altas<sup>28</sup>, si no se imponen condiciones estrictas de manejo, control y resguardo de las zonas de protección sanitaria, en las zonas de captación y de recarga<sup>29</sup>.

<sup>25</sup> "Otra situación de impacto ambiental, no sostenible, ha tenido lugar en algunos ríos del Valle Central, en donde la explotación irracional, sin técnicas adecuadas, de arenas, tajos y canteras, ha provocado daños irreversibles en los cauces de los ríos e inestabilidad geológica en algunos terrenos susceptibles a deslizamientos." En: Quesada-Mateo 1990 pág. 70.

<sup>26</sup> Un informe reciente y revelador realizado en el Laboratorio Nacional de Aguas (LNA/ A y A) demuestra que de 22 brotes de diarrea, en 18 hubo alguna relación con la calidad del agua, esto es, casi el 82%. El 32% definitivamente tuvo origen directo la mala calidad del agua (Valiente y Mora 2001 página 10).

<sup>27</sup> Esta situación ha sido denunciada desde hace muchos años por técnicos de A y A (e.gr. Matshenko 1997), el escrito más reciente: "Memorando: Contaminación de las Fuentes de Agua Potable" dirigido a Isidro Solís Director de Operación Región Metropolitana, con fecha 24-3-2000, en el que se denuncia la contaminación y el deterioro de las fuentes que abastecen los sistemas a causa de las descargas de aguas residuales de parquerías, lecherías, lavados de gasolineras y vertidos ilícitos de aguas cloacales de domicilios. Dice este informe que "En los años anteriores ante las administraciones superiores se ha planteado el plan estratégico para empezar a combatir la problemática descrita. Sin embargo, hasta la fecha no se ha hecho nada." Igualmente es revelador el informe de la Ing. Matsenko, de Plantas Potabilizadoras.

<sup>28</sup> "La calidad de estas aguas hasta hoy es excelente. No obstante, las posibilidades de contaminación son grandes por la potencial infiltración de fertilizantes en las zonas agrícolas, aguas servidas por falta de alcantarillado sanitario y las zonas industriales en las áreas de recarga; que podrían provocar un



## CAPÍTULO III

### SOBRE EL ORIGEN Y RESPUESTA INMEDIATA DADA AL EPISODIO DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA

La comisión, considerando que:

1. La contaminación del acueducto al Oeste de la GAM ocurrió la noche del 14 de julio próximo pasado. En el acueducto de Guadalupe se detectaron dos contaminaciones de suficiente magnitud como para ser observadas a simple vista (vía organoléptica). La primera ocurrió el sábado 14 de julio y la segunda el miércoles 8 de agosto.
2. Las autoridades del Gobierno, habiendo tomado en cuenta los importantes brotes de diarreas y otras dolencias asociadas, detectados en los sectores al Suroeste de la GAM<sup>30</sup>, así como por las quejas de los usuarios por el olor desagradable del agua al Noreste de la capital, han identificado que la causa de la contaminación fue por transmisión hídrica de gérmenes patógenos (en el caso del acueducto de Puente de Mulas)<sup>31</sup> y posiblemente por una mezcla de éstos y de hidrocarburos (para el caso del acueducto de Guadalupe).
3. Las fuentes de agua superficial han venido siendo ensuciadas y sus áreas de protección sanitaria invadidas, desde hace muchos años, por actividades comerciales, agropecuarias y por la expansión urbana irracional (ver adelante Capítulos IV y V), todo a vista y paciencia de Municipios, Instituciones del

---

deterioro en la calidad del agua si no se toman en cuenta medidas de mitigación adecuadamente." (sic) (Gómez 1996 pág. 125).

<sup>29</sup> Llama la atención sobre contenido creciente de nitratos: "el nivel límite permisible es de 50mg/L, el cual se ha visto sobrepasado en muy pocas fuentes (San Isidro de Atenas, Fuente La Libertad, Sistemas Juan Pablo, Paco Rodríguez, etc.); sin embargo, es preocupante la tendencia al incremento... sobre todo en los acuíferos del Área Metropolitana." (Mora y Portuguese, Abril 2001a). Al respecto Astorga *et al.* (2000) indican con claridad (citando a Losilla 1999) que "aquellos acuíferos volcánicos cuyas áreas de recarga, en las zonas altas de las cuencas hidrológicas, no se encuentran bajo régimen de protección absoluta, y poco a poco, son deforestados y más tarde urbanizados... bajo estas condiciones... entran en condición de alto riesgo de contaminación e inician un lento proceso de decadencia en su calidad ambiental. Los ejemplos más conspicuos de la pérdida de calidad ambiental de los acuíferos volcánicos bajo zona de ocupación antrópica, lo presentan los acuíferos Colima y Barva del Valle Central. En estos se ha detectado una correlación general entre las concentraciones de nitrato, gradiente abajo, lo que sugiere que la calidad del agua está siendo afectada, directa o indirectamente, por la descarga de tanques sépticos y/o por el uso de fertilizantes nitrogenados... en unos diez años aproximadamente la calidad del agua subterránea sobrepasará el límite máximo de nitrato permitido por la norma, que es de 45 mg/L.", termina la cita.

<sup>30</sup> Ante la preocupación del Defensor de los Habitantes (Oficio NDH-303-2001) el INCIENSA (Oficio CRC-137-2001 DEL 31/7/01) informa que el brote tuvo su máxima expresión durante el día 15 de julio, por la presencia de shigella. Otros laboratorios también diagnosticaron la presencia de estas bacterias más otros patógenos, de muestras de pacientes provenientes de las zonas afectadas. Las condiciones epidemiológicas del episodio señalan que el origen fue hídrico, proveniente del sistema Puente de Mulas y algunas de sus fuentes, entre ellas la fuente Zamora (con *Providencia alcalifacines*).

<sup>31</sup> El laboratorio de A y A determinó un aumento de coliformes fuera de lo normal, durante los días 2 y 10 de Julio, concordando con la contaminación fecal del complejo Puente de Mulas del 12 de Julio (Mora, D. "La influencia del agua de consumo humano en el brote de diarrea ocurrido en la zona suroeste del Área Metropolitana" Agosto 24-2001).

Estado y el público en general, a pesar de existir leyes que con claridad indican la protección que se les debe brindar.

4. Las fuentes de agua subterránea están amenazadas por infiltración de aguas contaminadas y los acueductos (ver adelante Capítulos IV y V) en general tienen sitios vulnerables a la contaminación accidental o intencional.
5. Los sistemas de atención primaria de salud (hospitales, EBAIS, clínicas oficiales y privadas, etc.) de la GAM se movilizaron en alto grado, a pesar de que el episodio se desarrolló durante un fin de semana.
6. Las condiciones de saturación a que se vieron sometidos los servicios básicos de salud fue una consecuencia lógica de la magnitud del episodio.
7. Lo que hizo el Ministerio de Salud:
  - a- Reunió de emergencia al Grupo Asesor Técnico con participación de otros entes relacionados.
  - b- Participó junto con A y A en determinar los factores de contaminación aguas arriba de las tomas de Guadalupe, tanto como las fuentes de Puente de Mulas.
  - c- Realizó un muestreo de las fuentes de aguas.
  - d- Giró órdenes sanitarias y dispuso la iniciación de censos por parte del Departamento de Protección al Ambiente Humano.
  - e- Llevó a cabo inspecciones en el Tajo Pedregal, en conjunto con el MINAE, Defensoría de los Habitantes, A y A, SENARA.
8. Lo que hizo A y A:
  - a- Suspendió la operación de la Planta Potabilizadora de Guadalupe y la sometió a una limpieza total.
  - b- Tomó muestras para análisis físico químicos.
  - c- Creó una comisión interna para determinar las causas de la contaminación en ambos acueductos.
  - d- Interrumpió el abastecimiento de la Fuente Zamora y la Fuente 3, en Puente de Mulas, por su vulnerabilidad.
  - e- Reparó el sistema de cloración que había sido severamente dañado por un derrumbe.
  - f- Denunció públicamente la contaminación y reconoció el estado de la vulnerabilidad considerable de los acueductos.

Esta Comisión encontró que:

1. La posibilidad de que los sucesos del 14 de julio ocurrieran en forma simultánea, aunque pareciera muy baja, se la puede asociar a dos hechos:
  - a- La conexión geográfica de los sistemas de captación por el Río Virilla, que sufre de contaminación crónica y severa, al cual están asociados de una manera u otra ambas fuentes (Guadalupe y Puente de Mulas) y;
  - b- A un evento de lluvias intensas que se manifestó en la crecida del Río, que pasa por focos de alta vulnerabilidad de contaminación, tanto sobre la red colectora de Puente de Mulas, en el Tajo Zamora, como sobre las captaciones superficiales de agua y lo largo de los cauces de la cuenca superior de ese río.



2. Además de la posible causa accidental de contaminación por la inundación del patio del tajo Zamora con la crecida, no se puede descartar la hipótesis de mano criminal en este episodio, por el vertido intencional de desechos líquidos altamente contaminados sobre las propias fuentes de agua superficial, o por los registros de conductos de agua subterránea, debido a la existencia de sitios vulnerables en esos acueductos (ver adelante Capítulos IV y V).
3. Episodios de este tipo, aunque de menor magnitud, han ocurrido otras veces, tanto en la GAM como en el resto del país (Valiente y Mora 2001); éstos demandan la atención prioritaria de la CCSS y otros organismos, con la consecuente desatención de los servicios cotidianos de prestación social, los costos altos asumidos por el estado y los ciudadanos, el lucro cesante de los trabajadores, la tensión sobre la salud personal, la angustia e inseguridad de los ciudadanos y, en general, la calidad de vida del costarricense, en especial la de los niños.
4. Las instituciones del Estado con competencia sobre el episodio de contaminación actuaron con prontitud en la emergencia, dentro de lo limitado de sus recursos.
5. La respuesta de A y A a la emergencia en Puente de Mulas por la interrupción del sistema de cloración, fue rápida; sin embargo ese lapso de casi 24 horas se pudo evitar si el sistema tuviera otro diseño (automático y con detección continua) y además estuviera debidamente protegido de derrumbes, como se indica en el capítulo IV.
6. El episodio ameritaba un estudio químico-forense detallado de parte de varias instituciones (en conjunto con A y A y OIJ), pero no se le dio el seguimiento requerido.
7. Las fuentes del agua potable, tanto como sus áreas de protección sanitaria o absoluta no son cuidadas, ni conservadas, ni vigiladas (con monitoreo continuo) para evitar catástrofes similares a la ocurrida (tal y como se justifica en los capítulos IV y V).
8. No hay ni capacitación formal de los funcionarios encargados de la vigilancia de la calidad del agua, ni sistemas de emergencia afinados y adecuados, para que cada vez que ocurra una crecida importante de los ríos, o la llegada de un cuerpo de agua mal oliente o con sospechas de contaminación, los encargados del funcionamiento de estas plantas entren a una etapa de alerta y acción de emergencia, a fin de prevenir cualquier ingreso masivo de un cuerpo de agua sospechoso o de naturaleza inconveniente para su uso final.
9. No se llevó a efecto un seguimiento epidemiológico (al menos conocido públicamente hasta el momento en que se realizaron las visitas de campo) como el que un episodio como este amerita, por parte de las autoridades competentes (MS y la CCSS), para registrar y protocolizar el episodio, así como para conocer otras posibles consecuencias que se pudieran haber manifestado posteriormente a la reducción de las emergencias hospitalarias.
10. Siendo las fuentes de agua tan valiosas y estratégicas, los entes o instituciones del Estado responsables de la vigilancia de su manejo y uso, no han asumido históricamente y de manera determinante lo que les corresponde en cuanto a las causas que originan este episodio y las condiciones de vulnerabilidad en que se encuentran los sistemas. Es importante señalar que el conocimiento que los

técnicos de los departamentos han acumulado, es suficiente para que se tomaran las medidas pertinentes desde hace muchos años. Esta situación se magnifica cuando se incluye en el análisis el abundante marco jurídico vigente para el uso, manejo y conservación de los recursos hídricos.

11. Los logros en los índices de salud nacional debidos al buen acceso al agua se ven desteñidos por la vulnerabilidad a que está sometida su calidad.
12. No hay una política nacional o estrategias de acción interinstitucionales, ni de corto ni de largo plazo, que oriente la gestión de los recursos hídricos de acuerdo con el marco jurídico vigente. La definición técnica o científica de programas para el manejo del agua no se considera fundamental en un Plan Nacional de Desarrollo que trascienda los períodos presidenciales, dándole continuidad a la gestión ambiental.





## CAPÍTULO IV

Los Capítulos IV y V se dedican a los hallazgos y conclusiones de la Comisión, sobre las instalaciones y abastecimientos de los sistemas del AMAP. Como se indicó en el Capítulo I, la Comisión se abocó al estudio de los lugares indicados por las autoridades gubernamentales como los de origen más probable de la contaminación del acueducto metropolitano, durante los días 14 a 17 de julio de 2001. Esos sitios son la zona de las instalaciones de Puente de Mulas y sus fuentes de agua, y de la Planta Potabilizadora de Guadalupe y sus fuentes; no se pretendió abarcar todos los componentes del sistema AMAP dada su extensión.

En este Capítulo IV la Comisión describe sus hallazgos y conclusiones sobre el complejo de instalaciones de Puente de Mulas y sus fuentes, en San Antonio de Belén.

### CONSIDERACIÓN DE LAS CONDICIONES FÍSICAS Y AMBIENTALES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL ACUEDUCTO PUENTE DE MULAS

#### A. CASA DE MÁQUINAS Y ALREDEDORES INMEDIATOS

Luego de visitar e inspeccionar estas instalaciones y observar que son evidentes varias deficiencias y vulnerabilidad en diferentes sitios del complejo de captación y bombeo esta Comisión las describe de la siguiente manera:

1. En el centro de captación y casa de máquinas:
  - i. No hay una barrera de contención (malla, gaviones o muro) para caída de rocas o derrumbes, que proteja el sector trasero del edificio principal.
  - ii. Se encontró evidencias de un derrumbe en ese sector por esa deficiencia.
  - iii. Varias tuberías vitales o importantes están expuestas a la intemperie en ese sector, susceptibles a rotura por impacto.
  - iv. El sistema de cloración tiene instalaciones deficientes. Se instaló, luego del episodio, una conexión alterna a otro cilindro de cloro gaseoso, para asegurar el suministro constante del desinfectante al sistema; sin embargo, la cloración no es automática y se basa en una dosificación regulada por medio de valoraciones colorimétricas periódicas y no por el contenido instantáneo del cloro residual en las aguas de salida.
  - v. Todo el sistema es vulnerable al efecto de fenómenos naturales de gran disipación (p. ej. terremoto, movimiento de masas, avenida inusual como secuela de lluvias intensas y prolongadas).
2. En los alrededores de la casa de máquinas:
  - i. No se han construido torrenteras de concreto para mitigar los impactos erosivos de la escorrentía superficial en sitios donde se concentra; en algunas oportunidades hay caída copiosa de agua, a lo largo del farallón, proveniente de la terraza superior.

- ii. En la terraza superior, zona amortiguadora para la protección sanitaria del complejo, no hay cobertura forestal o al menos una cerca que impida la presencia de ganado vacuno a menos de 100 metros del borde y propiamente en la depresión por sobre las instalaciones, todo para mitigar o prevenir la contaminación que puede venir por escorrentía durante eventos meteorológicos intensos.
- iii. El suministro de agua de la Toma 3 fue suspendido indefinidamente. El espejo de agua de la represa Belén (de la CNFL) queda muy próximo al nivel interior de la caja de registro de la Toma 3 y se ha determinado que por el fondo hay comunicación hidráulica entre ambos<sup>32</sup>, por donde sale el rebalse, o a la inversa, por donde entra agua del río. La caja de registro en su parte superior tiene un orificio muy amplio el que, en caso extremo, podría permitir el acceso de agua contaminada del río en grandes proporciones durante una crecida inusual del Virilla.
- iv. Hay nacientes pequeñas que no se están aprovechando, en el sector Este próximo a la casa de bombeo.
- v. Por haber solo una bomba de mediana potencia, cuando ella está en reparación, el excedente voluminoso<sup>33</sup> se vierte al Virilla con la consecuente baja en la capacidad de distribución y con posibles racionamientos en Alajuelita, u otros sectores servidos.
- vi. Es obvio el cuadro deprimente del área, con una asepsia clínica, a la orilla de un río tan contaminado.

La Comisión encontró que:

1. La zona de fuentes de captación en el sitio de casa de máquinas de Puente de Mulas, presenta varios puntos vulnerables que lo exponen en su estructura física, en cualquier momento y ante cualquier evento natural, al peligro de daños de variada magnitud.
2. Toda la infraestructura de Puente de Mulas podría verse en peligro en caso extremo de terremoto, deslizamiento o avenida inusual del Virilla, con pérdidas totales. Este escenario no ha sido estudiado por A y A<sup>34</sup>, situación que se torna más importante al considerar que el área urbana servida por esta fuente no está debidamente interconectada con las fuentes del Este de San José, como previsión necesaria para casos de emergencia extrema.
3. El sistema de cloración no garantiza la desinfección, pues no es automático, con dosificación basada en el cloro residual, ni de un tiempo de contacto controlado y suficiente. Se da por un hecho normal que el tiempo de viaje del agua tratada hasta el consumidor es el apropiado, pero no ha sido medido.
4. La causa de la suspensión prolongada de la desinfección (casi 24 horas) durante el episodio de contaminación del AMAP se debió a los daños en las



<sup>32</sup> Observaciones de la Comisión e informe personal de técnicos y administradores del acueducto.

<sup>33</sup> No se puede poner otra bomba de repuesto de capacidad completa porque rápidamente se vaciaría el tanque colector principal. La reparación de la de mediana capacidad puede requerir hasta dos semanas.

<sup>34</sup> Consulta hecha a la Dirección de Operaciones y del Acueducto Metropolitano/A y A.



tuberías de conducción del cloro al tanque colector y de succión, producto de un derrumbe en la parte trasera del edificio<sup>35</sup> por ausencia de medidas de geoprotección. Aunque los cloradores hubieran estado operando normalmente, la demanda de cloro durante el episodio hubiera sido evidentemente muy alta, de modo que el nivel de desinfección no hubiera dado abasto con la demanda real. Si se contara con un sistema moderno y automático de control y dosificación de cloro, la alarma debida a la baja en el nivel de cloro residual se hubiera activado al poco tiempo de recibirse el volumen contaminado, siempre y cuando existiera el tiempo de contacto adecuado.

5. Está comprometida también la seguridad sanitaria del agua del AMAP, por la posibilidad de infiltración de agua contaminada del Río Virilla a la toma 3, desde el embalse de la planta Belén, a la caja colectora<sup>36</sup> cuando hay crecida del río. Aunque algunos informes al respecto se contradicen, hay evidencias de que esta toma estuvo funcionando el día de la crecida. Llama la atención que en vista de esta vulnerabilidad, la toma 3 solo se encuentra cerrada, pero todavía no haya sido reparada, mejorada o condenada para siempre.
6. Toda el área se ve afectada por la contaminación exterior no puntual; así como por la sensación de falta de limpieza que se intensifica por la presencia de un depósito de chatarra, zona verde descuidada, y presencia de basura por toda el área circundante.
7. La impresión que esta Comisión tiene es la de que el manejo técnico de este importantísimo acueducto está atrasado en muchos años.
8. El cuadro que se presenta en Puente de Mulas es paradójico: allí por un lado está la instalación para la producción de agua potable de cientos de miles de ciudadanos, y por otro lado, se encuentra en la propia orilla de un río tan seriamente contaminado. Esto deja mucho que desear de la educación y costumbres contaminadoras de los mismos ciudadanos, pero más refleja la desidia de los gobernantes que han ido ignorando, administración tras administración, la responsabilidad que toca a todos de darle tratamiento a las aguas residuales que se descargan indiscriminadamente al Río Virilla, que merece una condición mucho mejor.

<sup>35</sup> Informe al Sr. Ministro de Salud DPH-771 del 23 de julio 2001, p. 3.

<sup>36</sup> Se llega a esta conclusión por las observaciones en el sitio y por la descripción de los operadores **sobre las condiciones históricas de manejo de la toma 3, del método (por simple observación de la turbidez) para sacarla de operación en momentos en que la represa se rebalsa con las lluvias fuertes.** Además el informe técnico de A y A (Duarte *et al.* Agosto 2001) indica que la fuente estuvo en operación esos días. A y A considera que la fuente Zamora, por ser más voluminosa, es unas cuatro veces más vulnerable que la fuente N° 3. Este informe indica también que la cloración se interrumpió casi durante 24 horas y que los resultados no indican que la contaminación sea causada expresamente por el propio tajo, sino por la alta vulnerabilidad introducida por las operaciones, lo que permite el contacto de las aguas contaminadas del Río Virilla con esa fuente.

## B. MANANTIALES DE POTRERILLOS Y SITIOS INMEDIATOS

Luego de visitar e inspeccionar este sector (11-9-01) y observar que:

1. En la cámara principal de captación y casa de máquinas:
  - i. Las rocas del farallón de acceso están fracturadas verticalmente, y son fuente de proyectiles a punto de desprenderse.
  - ii. No hay mantenimiento básico desde hace años, lo que ha ido acumulando vulnerabilidades de diferente índole, entre otras: es necesario levantar el muro trasero de protección de la casa de bombeo unos metros más y se ha inclinado un poco.
  - iii. El puente de cemento que está sobre la tubería principal ascendente está falseado.
  - iv. Las instalaciones en general están descuidadas, sin mantenimiento mínimo.
  - v. El camino de acceso está en muy mal estado y las aceras están deterioradas.
  - vi. Los cables de alto voltaje de acometida a los transformadores están expuestos, cubiertos con enredaderas.
  - vii. Hay válvulas sin empaques o en mal estado.
  - viii. Hay derrames de agua por doquier, tubos de recolección de agua sin suficiente longitud que vierten agua por las rutas de acceso.
  - ix. Las aceras están cubiertas con algas que hacen peligroso el tránsito de personas.
  - x. El techo de la casa de máquinas nunca fue pintado.
  - xi. En general se nota que varios arreglos se han hecho para salir del paso.
2. En los canales de captación de las fuentes de agua:
  - i. Los colectores vienen desde el sector Oeste; los de sección rectangular también reflejan un descuido prolongado.
  - ii. Presentan escapes y pérdidas por fisuras que, además del desperdicio, aceleran el deterioro del canal y la acera paralela, y son un riesgo pedestre.
  - iii. El techo de cemento está cubierto de plantas y restos vegetales humificados, sin que el lugar muestre indicios de una limpieza frecuente.
  - iv. Hay rocas dispersas en el suelo y sobre los canales, de variado tamaño (2-300 kg) que han aplastado el techo en varias partes de estos sistemas de recolección.
  - v. Los canales de sección trapezoidal, con techo aproximadamente a 45°, se encuentran en el extremo oeste del sistema; son más apropiados para amortiguar la caída de rocas y evidencian menos daños.
  - vi. En general, las tapas de registro o inspección están oxidadas y varias están sueltas y sin cerrojo seguro.
3. En la terraza superior, zona amortiguadora para la protección sanitaria:
  - i. Hay actividades agropecuarias que se acercan a distancias inapropiadas a la zona de protección sanitaria, dentro de la zona de amortiguamiento, y no se conoce la calidad de los insumos que se utilizan en los cultivos inmediatos, ni el tratamiento que se le está dando a los desechos.



- ii. El ganado entra a pastar a una zona de media hectárea que concentra escorrentía, inmediatamente al Oeste del funicular abandonado, en una zona que debería ser de protección sanitaria.

La Comisión determinó que:

1. Las fuentes de agua de Potrerillos son abundantes y de alta pureza<sup>37</sup>.
2. Ofrecen un magnífico espectáculo de un servicio ambiental generoso y constante, que podría brindar por muchos años más agua limpia, a pesar de las condiciones de las instalaciones en donde se las explotó.
3. La falta de un mantenimiento sostenido y bien ejecutado de todo este sistema, indica:
  - i. que la Institución A y A está desfinanciada
  - ii. o que no procede a una distribución adecuada de sus recursos
  - iii. o a que hay indolencia, negligencia y/o desidia
  - iv. o que se ha acostumbrado a ver así de silvestre el recurso
  - v. o que prevalece una de estas actitudes, la combinación de varias de ellas, o de todas juntas.
4. Se observan afloramientos dispersos que no se aprovechan, situación que se magnifica por la falta de mantenimiento y poca capacidad del tanque colector, el cual presenta excedentes considerables.
5. No hay suficiente área de amortiguación en la terraza superior del Río Virilla, arriba de las captaciones, en terrenos de pastos y agricultura de caña y otros productos, a pesar de que el marco jurídico obliga la demarcación de una zona de protección sanitaria o absoluta.
6. Se observa que el crecimiento urbano y el uso de la tierra para agricultura e industria en la terraza superior del cañón del Virilla (correspondiente a la zona amortiguadora de las tomas, ubicada en la margen izquierda del camino que lleva a la fábrica de concretos) llegó a un punto que requiere una cuidadosa vigilancia a cargo del Municipio de Belén, del A y A y de las autoridades encargadas de ejercer el ordenamiento territorial.
7. Esta Comisión no encontró documentos para determinar si ha habido o no una auditoría de todos estos hechos, por parte de los entes rectores en materia de salud y ambiente.

---

<sup>37</sup> Comunicación personal del Dr. Damer Mora, Director del Laboratorio Nacional de Aguas; Informe Anual de Calidad del Agua 1999 del mismo Laboratorio, A y A; apreciación organoléptica por miembros de la Comisión *ad hoc*.

C. FUENTE ZAMORA (ubicada dentro de las instalaciones del Tajo Pedregal)

Luego de visitar e inspeccionar este sector (21-8-01) y observar que:

En el sector propiamente de la cantera:

- i. La fuente Zamora que abastece parte del caudal de Puente de Mulas se halla ubicada en medio del plantel de operaciones de Pedregal, en su sector norte, bajo las siguientes condiciones:
- ii. La superficie del área de la toma está al nivel de 873.3 msnm<sup>38</sup>, según el plano aportado por la empresa.
- iii. Se construyó un sistema de recolección subterránea para aprovechar el agua que afloró por la explotación ilimitada de la roca, en un intento de A y A de recuperar el agua que no se aprovecha<sup>39</sup>.
- iv. Si bien este sistema de recolección quedaba hace unos años cerca del farallón o frente de la excavación minera, hoy en día se ubica en pleno patio de operaciones, por el continuado avance de la explotación.
- v. Hay un tanque de registro subterráneo, con tapa circular de hierro, sin sello hermético y a unos 10 cm del nivel del suelo (cementado recientemente).
- vi. Este registro recoge el agua derivada de la tubería subterránea permeable, en el propio nivel freático, enterrada a escasos dos metros de profundidad, bajo el nivel a que ha llegado la explotación de la cantera, tubería que se dirige hacia la pared norte del tajo, con la orientación aproximada al movimiento del agua subterránea del acuífero.
- vii. Desde este sitio se traslada el agua recogida por tubería hermética subterránea, y se transporta por gravedad hasta la casa de máquinas de Puente de Mulas.
- viii. A pesar de que se recoge agua, una parte todavía sale desde la montaña debido a la exposición del manto acuífero por la continuada explotación. Estas pérdidas se recogen por dos canales y se conducen al Río Virilla, tal y como se describe en el punto 6, más adelante.
- ix. El tráfico de la maquinaria del plantel ocurre sobre este sistema "sui generis" de galerías filtrantes.

<sup>38</sup> "Valoración técnica de estado actual del tajo Pedregal, Expediente N° 1547" Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 15, 22-08-01.

<sup>39</sup> Este sistema de aprovechamiento fue acordado informalmente, sin los estudios ambientales debidos, en términos profesionales heterodoxos "para no perjudicar el avance de explotación por un lado y por otro, no perjudicar a A y A en su deseo de captar el manantial para reforzar las fuentes de Puente de Mulas." A y A, Memorando a Úrsula Rehag, Coordinadora de la Comisión EIA/MINAE enviado por E. Lezama del Depto. de Vigilancia del Agua, N° DCA-91-185, 2-9-91, copia a la Dirección de Geología. Ver también Memorando DGM-DD-173 para Marlene Salazar (Jefe Depto. Desarrollo Geológico y Minero) enviada por Luis Chavarría del mismo departamento.



2. Contiguo al pozo de registro hay otro acceso de dimensiones similares, protegido por una tubería de concreto que se eleva hasta unos 50 cm del suelo, con tapa de hierro y candado colocados después del episodio. De aquí se extrae agua por rebalse de la toma de A y A, para el beneficiado de la piedra. (Las fotografías tomadas por A y A luego del episodio muestran el descuido que presentaba ese sitio).
3. El plantel de Pedregal tiene una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas, cerca del Río Virilla y a unos 150 metros de la caja de registro del acueducto (señalado en el punto 1) cuyo efluente final corre por un tubo hacia el río y a favor de la dirección perpendicular al flujo subterráneo.
4. Hay una fábrica de bloques en la zona de protección de la margen del Río Virilla; hay otras plantas como la de asfalto, que también emiten desechos no biológicos, todas descritas en los informes de A y A y DGM.
5. El patio principal de operaciones de Pedregal, donde está el sistema colector de la toma Zamora, nivel topográfico alcanzado desde hace varios años, se extiende en la explanada principal del tajo, desde donde se pudo observar lo siguiente:
  - i. Se expande desde el acceso Norte, al término de una rampa, de Oeste a Este con un nivel mínimo de 872 msnm; luego el plano sube un poco más al Este del edificio administrativo y de la toma de A y A hasta un nivel máximo de 875 msnm en la parte más angosta del tajo, bajando luego de unos 50 metros al Noreste hasta la cota 873 msnm en la ribera del Virilla y 871 en el propio río, en el extremo oriental del tajo.
  - ii. Desde la terraza a la superficie del río, bajo condiciones de escorrentía normal, hay de dos a doce metros de profundidad desde la parte superior (Este) de la orilla hasta la inferior (Oeste), respectivamente.
  - iii. Todavía había indicios de una crecida reciente que cubrió parte del sector Este de la explanada, zona inferior a la cota de 874 msnm (a unos 6 metros sobre el nivel normal del Río Virilla en ese punto) cerca de los quebradores. Varias plantas de tora, pasto gigante y cepas de estrella africana se mantienen arraigadas y erguidas en el propio talud de la explanada hacia el río; esto puede ser indicio de que la crecida no fue severa.
  - iv. También se tuvo referencias de la presencia de pececillos en el canal interior formado por el afloramiento del acuífero. La presencia de esos animales caracteriza la comunicación entre ese sector del tajo y el Río Virilla.
  - v. Se observaron algunos árboles recién sembrados sobre la margen del río.
6. La explotación del tajo ha llegado al nivel de exposición de parte del techo del acuífero, particularmente en el sector Noreste, desde donde brota el agua, en **algunos sitios en gran cantidad**<sup>40</sup>. Esta agua no se utiliza en el beneficio de la piedra, ni para el acueducto, corre por la orilla del escarpado y se conduce por

<sup>40</sup> En el informe al Ministro de Salud (MS DPAH-832-01 del 6-8-01) se afirma "la vulnerabilidad de la fuente Zamora, donde un sector importante de la galería de infiltración que recoge las aguas del acuífero ha quedado expuesto, esto por cuanto únicamente hay un estrato de terreno de aproximadamente 1,20 m de espesor."

gravedad mediante un canal por el sector central de la explanada o desagua por el sector este, hasta el Río Virilla.

En la vecindad de la cantera, en el sector de la terraza Oeste

7. Hacia el Oeste de la cantera, con dirección al avance de la explotación, el uso del terreno en la terraza es para apacentamiento, sin protección de la pequeña subcuenca que concentra escorrentía y la conduce a los sectores del farallón, el cual termina sobre las instalaciones de Puente de Mulas.
8. Directamente al Sur del Colegio Técnico de Belén se encuentra un terreno en proceso de urbanización y no se observan todavía las condiciones sanitarias en que se van a tratar sus aguas de desecho.

La Comisión determinó que:

- i. La Fuente Zamora es vulnerable en razón de que:
  - i. El techo de la llamada galería de infiltración del acuífero en la fuente Zamora ha sido reducido a menos de dos metros de espesor, generando un alto riesgo de contaminación por infiltración, dada la gran actividad a su alrededor en el tajo, principalmente por el tránsito de toda clase de vehículos y del personal de planta.
  - ii. La capa protectora del acuífero que es de roca ígnea, en el propio piso del tajo (siendo apetecida como buen material de construcción) ha sido dinamitada en varias partes como rutina de la explotación<sup>41</sup>. Estas irregularidades han estado sucediendo a la vista de las autoridades encargadas.
  - iii. Sobre esa capa confinante hay un relleno no consolidado, permeable, que también es vulnerable por la infiltración de agua contaminada a la galería, en caso de una avenida fuerte del Río Virilla.
  - iv. La tapa del registro de A y A de la tubería filtrante de esa fuente no ha sido dotada de un sello de contacto que la hermetice.
  - v. Existe una especie de "servidumbre" acordada entre A y A y Pedregal para la extracción de agua para uso de planta (a partir del rebalse) desde una toma adyacente a la principal del acueducto, lo que significa otro motivo de alta vulnerabilidad (*vide supra* pie de página 39).
  - vi. La tapa de este otro registro, de la toma para el beneficiado de la piedra, tampoco tiene un sello adecuado y es de igual forma vulnerable.
  - vii. Cualquier evento de avenida fluvial que inunde la explanada y supere la cota de 875 m podrá, bajo estas condiciones de vulnerabilidad, contaminar fuertemente el sistema.
  - viii. Informes de técnicos de A y A que se encontraban en el sitio el 25 de julio y el 22 de agosto (a la mañana siguiente del apagón nacional)

<sup>41</sup>Evidencia fotográfica de este hecho está en poder de A y A e indica que con la misma agua que aflora y forma lagunas se lava el material fragmentado; luego de extraído el material útil las lagunas son rellenadas con materiales estériles. Algunas de estas excavaciones han llegado a niveles inferiores al mismo lecho del Virilla.



indican haber notado evidencias de la entrada de aguas fluviales a la terraza por su flanco Este, hasta 75 metros hacia los quebradores de la empresa y por el canal que desagua el brote expuesto del farallón, y a hasta cerca de 100 metros de donde están los accesos al acueducto subterráneo.

2. Hay una diferencia en las medidas del nivel a que ha llegado la explotación del tajo, pues en un estudio de 1982 se determinó que el nivel se hallaba en 872 msnm, 9,5 metros sobre el del Río Virilla y que las aguas recién descubiertas correspondían al acuífero que origina los manantiales de Puente de Mulas<sup>42</sup>. Por otra parte el plano de la empresa señala el nivel 873,3.
3. En el acuerdo entre Pedregal y A y A, con el conocimiento de la DGM y SETENA/MINAE, no se contempló por ninguna de las dos partes, los requerimientos mínimos de ley para la protección de fuentes<sup>43</sup> que se exigen a cualquier ciudadano y que deberían ser motivo de estricta aplicación por parte de las propias entidades responsables, por tratarse de un acueducto de tal magnitud e importancia estratégica, del cual depende la salud de cientos de miles de josefinos.
4. Desde la fecha de ese acuerdo no se ha aplicado ningún plan para recuperación (por ejemplo, un Plan de Gestión Ambiental debidamente detallado) del área teórica de protección de la toma y su galería, ni ha habido ningún llamado de atención del ente supervisor relevante<sup>44</sup>, esto es el MINAE, por medio de su DGM, SETENA y el Departamento de Aguas. Las únicas indicaciones, de por sí superficiales, fueron dadas luego del episodio, sin estudios previos. Llama la atención la siembra de especies exóticas, dispuestas de manera artesanal con vistas a "restaurar" el corredor fluvial.
5. Es evidente la falta de seriedad profesional y de responsabilidad ejecutiva del marco legal, por parte de la DGM, en los trámites de revisión de los informes

<sup>42</sup> También se advirtió en ese estudio que "no se debe construir ninguna obra que haga aumentar el caudal de los brotes descubiertos, dentro de las que está no descender el nivel del terreno y en la parte baja y según el informe de SENAS de agosto 1982." Y continúa el informe: "...siendo un hecho la cercanía del Tajo Zamora a las mencionadas fuentes y siendo indudablemente ellas de un gran valor nacional, són merecedoras de la atención, aprecio y defensa de parte de las instituciones correspondientes. Razones hay en consecuencia para que se les dedique estudio y se tomen medidas preventivas."

<sup>43</sup> La Ley de Aguas N° 276 de 1942 prohibió la corta de árboles en los 50 metros inmediatos a la orilla de los ríos. La Ley Forestal de 1996, N° 75757, indica que la protección alrededor de las fuentes subterráneas debe respetarse en 100 metros a la redonda. Además la deforestación se prohíbe a ambos lados de las corrientes en una banda de 15 metros en áreas rurales y de 10 metros en zonas urbanas, medidos horizontalmente en ambos bancos si el terreno es plano, y de 50 metros si el terreno es inclinado. La Oficina Sanitaria Panamericana (1999) propone un perímetro de protección máxima (criterio de distancia) de 30 metros alrededor (cercado y con vigilancia) y uno de 300 metros de protección inmediata (en la cual se permiten usos agrícolas o de poco impacto), esto para pozos de varios metros de profundidad (en este caso el agua es casi superficial y debería de aplicarse condiciones aún más estrictas, mediante un debido estudio técnico). Para el caso de afloramientos, el radio de protección máxima es de 50 metros y el de protección inmediata de 300 metros.

<sup>44</sup> Un informe reciente (22-8-01) de la Dirección de Geología del MINAE da algunas recomendaciones para la zona de protección. "Valoración técnica de estado actual del tajo Pedregal, Expediente N° 1547" Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 16.



anuales de la compañía explotadora del tajo, toda vez que estos, por ejemplo, se reciben con retraso y se aprueban aún con más retraso<sup>45</sup>, hasta tres años después, sin que tenga ningún sentido en tiempo real las visitas de campo previas a la aprobación de esos informes.

6. Ni SENAS, ni posteriormente la DGM/MINAE, ni A y A ni nadie más, nunca consideraron o soslayaron las recomendaciones dadas hace 23 años (M. Losilla, SENAS 1978; D. Mora 1980), para proteger y conservar el recurso, así como para prevenir la contaminación del acuífero de Puente de Mulas y Ojo de Agua, estudio en el que se llamaba la atención por la vulnerabilidad a que ya había quedado peligrosamente expuesto el recurso acuífero de la zona<sup>46</sup>, tan estratégico como único.
7. Aunque el problema principal se debe a la falta de un control debido del recurso, esta situación deviene en parte también, de la ausencia de visión a futuro, acompañada de la falta de decisión política, para acciones preventivas en las que hay que invertir recursos con mucha antelación. Desde hace poco tiempo algunos organismos financieros internacionales favorecen sólo la inversión para el Gobierno central o entes como el ICE; el atraso de este tipo de proyectos indispensables hace que las entidades como A y A limiten su gestión ante la falta de financiación para sus previsiones más elementales.
8. Hace falta decisión política para que se tomen las medidas suficientes de protección de los acuíferos, a pesar de que en varias reuniones técnicas, desde 1980, se ha denunciado el peligro que corren las Fuentes de Puente de Mulas<sup>47</sup>.
9. El tajo Zamora avanza hacia el Oeste y todavía no ha sido posible para esta Comisión, determinar si ha habido actualización de los estudios acerca de las cotas de explotación permitidas<sup>48</sup>, ya que no hay información hidrogeológica local actualizada del comportamiento del acuífero en el frente de explotación

<sup>45</sup> Ver por ejemplo, el expediente 1547 "Explotación de un Tajo por la Compañía Pedregal", Archivo de la DGM/MINAE. Además el informe del periodo 96-97 se aprobó el 14 de agosto de 2001; por otra parte en el informe correspondiente al periodo 97-98, aprobado el 3 de mayo de 2000, el Geól. J. L. Sibaja no hace ninguna referencia a los evidentes problemas que presenta la explotación. Para su aprobación el citado profesional sólo solicita copia del pago de Impuestos Municipales, de Patente al día, del Impuesto sobre la Renta y de las planillas correspondientes a la CCSS.

<sup>46</sup> Se recomendaba urgente declarar (SENAS 1978) zona de protección acuífera a la región de Belén, comenzando desde la autopista Bernardo Soto y cubriendo todo San Antonio, en la que debía de limitarse toda acción contraproducente (pozos, letrinas, tanques sépticos, tajos, rellenos sanitarios, etc.). También se hace mención al peligro de la avanzada contaminación del Río Bermúdez. Nunca se ha llevado a efecto ninguna recomendación. Este río es una verdadera cloaca abierta, cada vez más contaminado, no hay alcantarillado para esa importante región, etc.

<sup>47</sup> Dice el Geól. Daniel Mora (1980): "En aquellos lugares en el cañón del Río virilla en que las tobas de la Formación Tiribí afloran en forma conveniente son explotadas en tajos de lastre, se corre el peligro de que al eliminar la cubierta protectora del acuífero de Colima, el tajo se convierta en un foco de contaminación. La explotación de materiales de construcción se ha extendido a la extracción de materiales lávicos (brecha y lava) de la formación Colima, lo que ha provocado además el afloramiento de aguas subterráneas. Este fenómeno es de por sí peligroso, ya que las descargas así provocadas hacen variar las condiciones de flujo dentro del acuífero, de tal manera que los manantiales naturales... captados para abastecimiento de la población experimentan variaciones de caudal, que de continuar indefinidamente podrían provocar hasta su pérdida."

<sup>48</sup> En el mismo informe, de pie de página 37 anterior, se indica "... carencia de datos reales de nivel freático del recurso hídrico subterráneo y la caracterización de este en el sector estudiado.", en pág. 8.



Oeste, y no se conocen, por lo tanto, las cotas máximas de explotación allí, así como sobre la estabilidad de los cortes<sup>49</sup>.

10. La infraestructura en el tajo está entre las cotas 872 y 875 lo que indica una explotación más abajo de la manifestada en el informe de labores de 1999 de la empresa<sup>50</sup>, con un exceso máximo de 2,59 metros.
11. Según un estudio reciente<sup>51</sup> la exposición del acuífero Colima en el frente Este del tajo, y posterior al episodio, está en la cota de 877 msnm, siete metros arriba de lo declarado por la empresa Pedregal. Esto indica que no hay concordancia entre los resultados de las medidas entre la empresa del tajo y las oficiales, sobre la altura a la que ha llegado la explotación; el nivel indicado por el estudio de 1982 era de 872 msnm, 9,5 metros sobre el Río Virilla y las aguas recién descubiertas correspondían al acuífero que origina los manantiales de Puente de Mulas<sup>52</sup>.
12. Ha habido quejas de las poblaciones vecinas por las explosiones y trepidaciones provenientes de la cantera<sup>53</sup>.
13. Es preocupante el avance del tajo en su sector Oeste por la cercanía con el complejo de Puente de Mulas<sup>54</sup>, considerando que la intención de los empresarios es de continuar con la explotación durante 15 años más<sup>55</sup>.

<sup>49</sup> "Valoración técnica del estado actual del tajo Pedregal, Expediente N° 1547" Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 13.

<sup>50</sup> La dirección de Geología/MINAE en el informe (28-8-01) "Valoración técnica de estado actual del tajo Pedregal, Expediente N° 1547" Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 13, señala "...la profundización de 2.59 m. con respecto a lo aportado en el informe de labores correspondiente al periodo octubre 1999-septiembre 2000, en la página N° 14 del capítulo de Evaluación de Reservas, en donde se indica. "Se considera como piso final de explotación el existente actualmente, 875 msnm, correspondiente al nivel sobre el que se ubica toda la infraestructura industrial de la Corporación Pedregal."

<sup>51</sup> El Expediente N° 1547 Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 7 dice que el Estudio Técnico Especial presentado a esa Dirección por Pedregal (mayo 2000), en el capítulo 5 se indica: "En términos generales el nivel freático está de 2 a 4 metros por debajo del piso actual, en la zona de instalaciones (cota 874 msnm) de Pedregal S.A.". Sin embargo las mediciones topográficas realizadas por la Dirección de Geología indican que el Acuífero Colima aflora allí a partir de la cota 877,02 msnm, siete metros por arriba, lo que deja en claro que los valores indicados por esa empresa no coinciden con los resultados oficiales y que la explotación de la cantera ha puesto en grave peligro este valioso y estratégico acuífero.

<sup>52</sup> También se advirtió en ese estudio que "no se debe construir ninguna obra que haga aumentar el caudal de los brotes descubiertos, dentro de las que está no descender el nivel del terreno y en la parte baja y según el informe de SENAS de agosto 1982." Y continúa el informe: "...siendo un hecho la cercanía del Tajo Zamora a las mencionadas fuentes y siendo indudablemente ellas de un gran valor nacional, son merecedoras de la atención, aprecio y defensa de parte de las instituciones correspondientes. Razones hay en consecuencia para que se les dedique estudio y se tomen medidas preventivas."

<sup>53</sup> Municipalidad de Belén, Ref. N° 2106-2000 oficio que dice: "...la preocupación de este Concejo por las detonaciones que se realizan en Pedregal...que afectan las casas de los distritos de San Antonio, y La Asunción y lo que es más grave aún es que se realizan muy cerca de los mantos acuíferos que abastecen Puente de Mulas."

<sup>54</sup> Dice el Informe MS DPAH-832-01 al Ministro de Salud: "Otro aspecto importante y preocupante a tomar en consideración es que la explotación del tajo avanza de Este a Oeste y cada vez se acerca a la estación de bombeo de Puente de Mulas. Actualmente el frente de trabajo está a escasos 300 a 400 metros de la estación de bombeo de Puente de Mulas. Esto podría comprometer a corto plazo el abastecimiento de agua de 250,000 personas del área metropolitana."

<sup>55</sup> Comunicación personal de funcionarios de la empresa Pedregal a esta Comisión.

14. Durante el transcurso de la explotación por la empresa Pedregal no se consideró ni el alcance de los informes oficiales ya existentes, ni el marco legal vigente en cuanto a la protección de riberas fluviales y de áreas de protección de fuentes subterráneas de agua. A pesar de haber recibido los terrenos de los anteriores concesionarios en condiciones de alteración profunda del corredor fluvio-ribereño, no se interesó en la recuperación de las condiciones mínimas naturales que por ley le corresponden; más aún continuó con la explotación del escudo protector del acuífero Colima, aún por debajo de la cota del propio Río Virilla y realizó actividades (como la planta de asfaltos) con alto riesgo de contaminación del acuífero y del propio río, en el propio corredor fluvial y el lecho hídrico.
15. No hay un control eficiente por parte del MINAE, con cronograma adecuado del funcionamiento del tajo. Los estudios de los informes anuales de labores realizados por la empresa, que han de ir acompañados por una visita de campo en tiempo real, son estudiados y aprobados por la DGM con intervalos de tiempo que no permiten dar un seguimiento sistemático y correctivo de la explotación. De ahí que el deterioro no haya sido evaluado técnicamente en toda su dimensión.





## CAPÍTULO V

### CONSIDERACIÓN DE LAS CONDICIONES DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE GUADALUPE (IPÍS DE GOICOECHEA), DE LA INFRAESTRUCTURA DE LAS TOMAS, LAS ZONAS DE PROTECCIÓN SANITARIA Y LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS ABASTECEDORAS.

Luego de visitar e inspeccionar las instalaciones de la Planta Potabilizadora de Guadalupe (28-8-01) y observar que:

En la planta:

1. La planta se ve razonablemente mantenida, trabaja en forma normal aun con la calidad de agua que le llega. Fue instalada hace 45 años, a mediados siglo pasado.
2. El diseño de la planta es para tratar aguas naturales, a través de filtración rápida y sólo para mejorar la turbiedad, el color y hasta cierto nivel para eliminar bacterias.
3. Con el tiempo se le han adicionado mejoras y medios para enfrentar el rápido crecimiento de la población de Goicoechea y su expansión urbana, hasta un límite de servicio para 60,000 personas, así como para hacer frente al deterioro de la calidad del agua de las fuentes.
4. Aún cuando la planta opera por arriba de su capacidad óptima de trabajo, dada la creciente demanda del AMAP, mantiene una producción de buena calidad; sin embargo, no tiene ni capacidad ni diseño adecuado para procesar una carga excesiva de contaminación, ni mucho menos para enfrentar la llegada de un volumen grande de líquido altamente contaminado.
5. La planta no cuenta con equipo adecuado que le permita operar con seguridad acorde con las condiciones del agua que recibe.
6. Los costos de operación han ido aumentando con los años, conforme ha sido necesario adicionar más infraestructura y un tratamiento más agresivo, incluyendo productos químicos nuevos. Son notorias las expansiones en presedimentación y precloración.
7. El sistema actual de detección para la llegada de un cuerpo de agua contaminada se basa en la prueba organoléptica, que requiere un olfato bueno y entrenado, método que desafortunadamente, y a pesar de ser artesanal, no se aplicó el día de la contaminación masiva<sup>56</sup>.
8. La planta ha sido paralizada en dos oportunidades recientes, dadas las condiciones inapropiadas del agua (el 14 de julio y el 8 de agosto). La limpieza de todo el sistema ha tomado varios días. El informe respectivo (Acuña 2001) no señala el tiempo de paro ni costos de limpieza.

<sup>56</sup> Comunicación personal de la Ing. D. Acuña, Directora de Planta.

## En las tomas o captaciones en las cuencas hidrográficas altas:

Las fuentes de abastecimiento de la planta son: el Río virilla y las Quebradas La Lupe, La Honda y La Piedra. La Quebrada Honda está fuera del sistema por su alto riesgo por contaminación. Hay un único funcionario dedicado a tiempo completo al mantenimiento y limpieza de las tomas y la aducción (Acuña 2001).

### 9. Captación de Quebrada Honda

- i. En 1999 se entubó la captación que consistía de un canal expuesto (atargea trapezoidal) desde la toma con desarenador hasta la planta, en vista de la continua contaminación que sufría por el avance de la urbanización.
- ii. Esta misma tubería queda relativamente expuesta y se ha tenido que clausurar los accesos de algunos puntos de registro.
- iii. La toma queda muy cercana a la vía asfaltada.
- iv. La malla protectora está en buenas condiciones pero muy cerca del desarenador y la captación.
- v. La malla continúa a la misma orilla de la quebrada, sobre un muro de protección, que llega a ras de la margen izquierda, inmediatamente al lado (y a un metro del agua) atrás del cual hay una callejuela de acceso a una finca de ganado lechero, por donde pasan los animales y forman un barreal contaminado con abundantes bostas. La lluvia lleva estos detritos a la propia quebrada, antes de la toma.
- vi. No hay bosque de ribera o al menos en la franja protectora prevista por ley, o una zona de protección sanitaria satisfactoria, tan necesarias para retener la contaminación antropogénica y para mantener el corredor biológico (corredor fluvial).
- vii. Hay basuras por doquier, en el lecho de la quebrada, las márgenes y áreas vecinas.
- viii. La impresión general es de que la contaminación es grande.
- ix. La toma se clausuró por su alto riesgo por contaminación.

### 10. Cuenca de Quebrada Honda

- i. En los sectores aguas, arriba de las tomas, el ambiente es rural con casas dispersas, o concentradas a la vera de la calle principal; algunas poseen letrina muy próximo a la quebrada, donde también se lanzan desechos sólidos.
- ii. Al menos dos viviendas han construido adicionales (p. ej. un garaje construido de chapa metálica) en la zona de protección forestal y sobre la propia orilla del curso.
- iii. Hay actividades agropecuarias, algunas de gran envergadura (viveros de plantas y flores, establos lecheros, porquerizas, etc.).
- iv. Llama la atención una porqueriza que tiene capacidad cerca de millar y medio de animales, que aún sin haber obtenido permiso de operación, y habiéndosele dado la orden de cerrar, se las ha agenciado para seguir operando, con autorización del Ministerio de Salud.



- v. Esta porqueriza tiene dos lagunas en serie de desechos cloacales, conteniendo una masa líquida oscura y maloliente. Hace poco la segunda laguna fue profundizada hasta tres metros y fue revestida con una capa de cemento y malla electro-soldada.
- vi. Estas lagunas se sitúan peligrosamente a la vera de la quebrada, sobre la zona de protección absoluta, vulnerables a cualquier crecida o en capacidad de derramar o mezclar su contenido putrefacto con la fuente de agua natural.
- vii. El color y otras características de la masa líquida de la primera laguna de ese sistema no indica ningún proceso biológico activo de descomposición, característico de una laguna de oxidación desarrollada, lo más probable debido al alto contenido de materia orgánica.
- viii. La segunda laguna estaba vacía, en proceso de reconstrucción; el volumen que contenía, de aproximadamente 500 m<sup>3</sup> obviamente tuvo que ser vaciado en alguna parte.
- ix. No se observó un diseño del sistema que esté acorde con la carga de desechos que el sitio genera.
- x. El sistema lagunar termina en un drenaje subterráneo corto<sup>57</sup>. En razón de la ley de conservación de la materia, el volumen de aguas contaminadas debe salir del sistema por alguna parte, pues las condiciones ambientales del lugar no permite suficiente evaporación o infiltración.
- xi. No se observó ningún muro de protección entre esas lagunas y el curso fluvial, ni se ha guardado la protección forestal obligada por ley, quedando totalmente expuesta la ribera.
- xii. La fuente Quebrada Honda está fuera de uso, por su alta vulnerabilidad.
- xiii. La protección fluvial cerca de los Lotes Méndez (San Pedro) no es suficiente y se ha estado botando basura sobre los farallones de la quebrada.

#### 11. Captación de Quebrada Piedra

- i. Se hallaron condiciones parecidas, en menor intensidad, que en la toma de Quebrada Honda.
- ii. La captación se encuentra al final de una pequeña urbanización.
- iii. Las riberas están deforestadas (no se respetó la franja protectora).
- iv. No hay paso de vacuno, la ribera está cubierta por grama (zacate) con algún cuido por parte de los vecinos.
- v. La malla protectora de la toma se encuentra también a la orilla misma del cauce.
- vi. Se observa basura por todo el sector del cauce fluvial.

#### 12. Captación del Río Virilla

- i. Se encuentra en el propio límite Norte del centro urbano de San Isidro (Vázquez de Coronado) atravesando los barrios periféricos. El sitio se halla

<sup>57</sup> Resulta obvio que por alguna parte ha de haber un aliviadero por donde en forma continua tiene que salir la mayoría del líquido que llega a las lagunas, que forzosamente se vierte al curso de la quebrada.

a pocos metros aguas abajo del puente que conduce a San Pedro y Las Nubes de Coronado.

- ii. La toma es a filo de agua, con rejilla transversal de acero. Continuamente tiene que limpiarse, por obstruirse con troncos y basura. La toma aduce a un desarenador y de allí a la planta por una tubería de 50 cm.
- iii. El aspecto general del área es desagradable por la cantidad de basura.
- iv. Bajo la lluvia fuerte llegan importantes contribuciones de desechos desde la carretera y del mismo puente.
- v. En la margen izquierda existe un caño que recoge aguas contaminadas y las dirige hacia la toma, por su mala ubicación y condición estructural. Entre otros elementos el agua que corre por allí va con desechos de aceites, probablemente originados desde la gasolinera vecina. Esta contaminación viene por una tubería cubierta por el asfalto, atraviesa la cerca de caña brava, y desemboca en este caño, muy próximo al talud de la ribera fluvial.
- vi. Hay gran cantidad de casas muy próximas al lecho del río, toda vez que este pasa por el límite este del centro urbano de San Isidro. No se pudo determinar el grado de vulnerabilidad del recurso en esos puntos, pero es evidente que es alto.
- vii. En varios sitios, por ejemplo en la Urbanización el Manantial en Patio de Agua, se ha permitido construcciones en las cercanías del río.

La Comisión determinó que:

Con relación a la Planta Potabilizadora de Guadalupe:

1. Es una planta potabilizadora, en la que se clarifica el agua y luego se desinfecta, esto es, una planta para recibir aguas naturales, de fuentes razonablemente limpias. No es una planta de tratamiento de aguas servidas. Opera con un sistema muy distinto, no diseñado para recibir aguas de origen cloacal, lo que requeriría un tratamiento muy específico.
2. Cuando llegan aguas limpias el sistema de tratamiento trabaja bien, a pesar de que no se cuenta con todos los equipos necesarios para un mejor control operacional.
3. No se aplica ningún método moderno para determinar cuándo está llegando un segmento (volumen o cuerpo de agua) con alta contaminación o que supere la capacidad de purificación del sistema, para desviarlo a tiempo.
4. No hay un sistema confiable (quizás por falta de entrenamiento) para dar aviso o alarma en caso de un episodio como el que se presentó y que introdujo en el sistema un segmento con características inapropiadas para el consumo humano.
5. Dada la presencia de sustancias químicas necesarias para la floculación (como sulfato de aluminio y polímeros), así como por el sistema de cloración inicial y la desinfección final, es muy posible que se abatió en cierto grado el primer impacto del episodio sobre la salud humana. Esto ocurrió antes de que se pudiera cerrar el ingreso del agua cruda. Además, el olor del agua era fuerte como para que el ciudadano común evitara utilizarla.





6. Aún bajo las condiciones de aparente buen funcionamiento, hay informes técnicos en los que se solicita mejoras y adiciones estructurales, para poder dar abasto y brindar mejor servicio, sin que estas recomendaciones hayan tenido seguimiento<sup>58</sup>.
7. Se cuenta con sistemas de dosificación de cloro que no son automáticos y no aseguran una desinfección certera en todo momento. Quiere decir que al no haber un sistema de alarma que responda al déficit de cloro residual instantáneo, en caso de llegar un segmento con alta contaminación, puede entrar al sistema un gran volumen<sup>59</sup> en el lapso entre observaciones. El análisis se hace manual y por colorimetría, supuestamente cada hora.
8. La causa definitiva de la contaminación en este sector no estriba en esta planta, sino que yace en la contaminación de las propias fuentes, por la demarcación y vigilancia deficiente de la zona de protección sanitaria de cada una de ellas, así como del conjunto de terrenos próximos de amortiguación, en la cuenca hidrográfica, necesarios para la conservación óptima del recurso.
9. La planta potabilizadora ha estado asumiendo los costos de la descontaminación del agua, primero elevando las dosis de sustancias químicas para el tratamiento, luego buscando nuevas sustancias coadyuvantes, adicionándole un presedimentador, y por último un sistema de precloración, sin que los infractores hayan tenido que pagar absolutamente nada por el daño, y estos costos los ha tenido que absorber el resto de la población, la gran mayoría de los ciudadanos, con aumento en las tarifas y con su propia salud.
10. No hay estudios en estos acueductos sobre el contenido de sustancias halogenadas y los efectos deletéreos sobre la calidad del agua (OPS/OMS 1996), producto de la hipercloración, que es inconveniente.

#### Con relación a las tomas de agua:

11. Están sometidas a la contaminación crónica de materias fecales (humanas y de animales), de desechos sólidos, un problema que ha venido afectando también a otras plantas de la región metropolitana (e.g. San Juan de Dios de Desamparados, Los Sitos de Moravia, Santa Ana, Alajuelita, etc.)<sup>60</sup>.
12. Son altamente vulnerables a la contaminación urbana y agropecuaria, originada de porquerizas, lecherías, vertidos ilícitos de aguas cloacales, aceites derivados del petróleo que provienen de estaciones de gasolina y algunos talleres mecánicos, desechos de pescaderías y otros establecimientos comerciales, que

<sup>58</sup> En 1994 y en 1997 se señalaron muchas deficiencias y acciones necesarias para lograr mejoras. Por ejemplo, en nota N° PRM-97-153 al Ing. Ricardo Quirós, Coord. Región Metropolitana de A y A, la encargada de operación de Plantas de Tratamiento le indica, entre otras cosas graves, "tomar todas las medidas para proteger nuestras fuentes de abastecimiento de agua potable de todas las plantas, las cuales ~~cada día~~ **sufrir mayor deterioro**."

<sup>59</sup> La planta está procesando actualmente al menos 220 L/s, lo que quiere decir que ~~se producen 792000~~ **se producen 792000** litros de agua entre una medición manual de cloro residual y otra, si es que efectivamente se hacen los muestreos cada hora, tiempo suficiente en el que podría pasar un volumen igual de agua contaminada.

<sup>60</sup> Un diagnóstico escueto reciente, aunque no da recomendaciones ni describe la urgencia del grave problema, indica la enorme vulnerabilidad a que están sujetos los acueductos de la GAM (Ramírez, 2001). Un informe anterior es mucho más explícito aunque no es mencionado por ninguna autoridad de A y A (ver Matsenko 2001).

- pueden ser vertidos burlando la vigilancia o el ordenamiento jurídico y en cualquier momento.
13. Han ocurrido varios episodios de contaminación, según informes y testimonios de varios técnicos de A y A, que son recurrentes y suceden desde hace años<sup>61</sup>, por aceites quemados de automotores, de aguas sulfuradas típicas de sistema colectora de lodos de tanques sépticos, desechos de granjas porcinas, o de otros residuos contaminantes.
  14. Están parcial o totalmente desprovistas de zonas de protección sanitaria mínimas y de las bandas forestales que por ley y costumbre deberían de prevalecer. Aún quedan segmentos o bandas bien provistas de bosque a lo largo de los cursos de la cuenca superior del Río Virilla.
  15. Las mallas de protección provistas por el sistema de A y A, aunque en muy buen estado, están casi siempre sobre la propia orilla de las tomas y las riberas de los canales fluviales, sin que se esté dando una protección efectiva al menos desde la distancia de 15 metros, por cada banda fluvial.
  16. Todas las áreas de Protección Sanitaria, en las subcuencas hidrográficas de la cuenca superior del Río Virilla, así como su propia cuenca no están señaladas, no son suficientes, ni están bajo el control debido.
  17. Para disminuir los costos de operación y la vulnerabilidad y dado el historial del acueducto<sup>62</sup>, no se puede continuar trasladando las tomas aguas arriba, en períodos históricos cada vez más reducidos, dado el rápido crecimiento de la población y de la expansión urbana de la GAM, hasta llegar a un punto donde ya no habrá más agua, cuenca arriba.
  18. En general, se observa el descuido en el ordenamiento del territorio, en particular en las zonas fluviales que deberían de ser vedadas a las actividades humanas.

<sup>61</sup> "Hoy día 17 de octubre de 1997 la planta de tratamiento de agua Potable de Guadalupe recibió agua cruda con una fuerte y visible contaminación por un producto de petróleo..." A y A N° PRM-97-153. Por otra parte la prensa televisiva ha documentado en varias oportunidades el vertido de lodos cloacales desde camiones cisternas que se dedican al servicio de limpieza de tanques sépticos, y se ha sabido que al menos en una oportunidad uno de estos crímenes se efectuó directamente en la fuente de San Isidro de Coronado.

<sup>62</sup> La primera toma de agua para Guadalupe, a mediados del S. XIX se ubicó a un kilómetro de la ciudad. Un siglo después se ubicó a dos, en Ipis, donde está hoy la planta purificadora; 30 años después se empezó a traer desde San Isidro de Coronado por canal abierto y en 1999 el canal se tuvo que substituir por una tubería. Ya en 1978 se había expresado la preocupación por la gran contaminación que sufren las aguas superficiales al pasar por áreas densamente pobladas del Valle Central, por ser materia prima para el suministro de agua potable "Tanto el costo como la calidad dependen principalmente del estado de contaminación de esas fuentes. Sin embargo, no existe política definida de protección de las cuencas que producen esas aguas y desgraciadamente, no se las puede estar entubando aguas arriba, so pena de recoger volúmenes cada vez menores." (Mata 1978 pág. 17).



Con relación a las actividades humanas en las zonas de protección sanitaria y amortiguadoras de cuenca:

19. Se determinó la presencia de muchas actividades agropecuarias, en estas zonas que son incompatibles con el uso originalmente planeado, para la captación de aguas para consumo humano.
20. Existen varias actividades humanas que contaminan o son una amenaza potencial a las fuentes y sus zonas amortiguadoras o de captación (albañales, basuras, garajes, animales domésticos, etc.).
21. Llama mucho la atención la presencia de una granja porcina, que ha operado sin permisos de ningún tipo, a vista de todas las autoridades, desde hace diez años. De ella se apunta lo siguiente:
  - i. Es la porqueriza más grande de la zona (aprox. 1600 cerdos). El diseño inadecuado y el manejo que se le da al sistema de lagunas son del todo insuficientes para el tratamiento mínimo que debe darse a los desechos de ese establecimiento.
  - ii. El repello de cemento en proceso de construcción, de la segunda laguna de efluentes, es una infraestructura insuficiente y vulnerable; además, la pared de tierra que la separa del cauce de la quebrada, es muy angosta y es posible que con una sola avenida o crecida fluvial fuerte puede rebasarla y destruirla, derramándose de pronto el contenido al cauce, impacto para el cual ninguna planta de potabilización es capaz de absorber. Aún una planta especializada en tratar aguas servidas urbanas tendría cierta dificultad para tratar la llegada de una masa con esas características.
  - iii. El aspecto de las lagunas indica muy poca actividad biológica, probablemente por causa de la alta concentración de materia orgánica que hay en ellas<sup>63</sup>.
  - iv. Dado el volumen grande de líquido del lavado de los animales y sus pocilgas, es evidente que a esas lagunas, para evitar su rebalse, se les drena de manera continua, en cantidades nada despreciables de efluentes en alto grado contaminados<sup>64</sup>, que solamente tienen un receptor evidente e irrefutable: la fuente de agua "para consumo humano".
  - v. El drenaje final de este sistema lagunar termina en la quebrada y con un efluente continuo fuertemente contaminado.
  - vi. Los estudios del LNA indican claramente el impacto sobre las aguas naturales, cuando 25 metros aguas arriba del aliviadero la DBO y DQO totales son de 1,4 y 19 mg/L, respectivamente, mientras que 50 metros aguas abajo son de 58 y 198 mg/L, una vez diluidas en el cuerpo de aguas naturales (LNA Informes N° 2184 y N° 2185, respectivamente).

<sup>63</sup> Los análisis del LNA indican una DBO de 278 mg/L y una DQO de 645 (LNA/ A y A N° 2189); el análisis externo indica sólidos totales de 692 mg/L en el aliviadero o líquido que se fuga de la laguna (Laboratorio Químico-Clinico San Martín N° R12-PGDT-01).

<sup>64</sup> El establecimiento de 1600 cerdos genera, bajo las condiciones artesanales de tratamiento de aguas en el sitio, 90 metros cúbicos diarios de aguas servidas; este cálculo se basa en el aforo del aliviadero de la laguna primaria, de 1 L/seg (LNA/A y A N° 2183).

- vii. El destino más probable del contenido de la laguna segunda, vacía durante la fecha de visita, ha de haber sido la fuente de aguas naturales.
22. En esta materia, el organismo encargado de otorgar permisos de descarga es el Ministerio de Salud. Para cualquiera es muy claro que este ente no podría jamás permitir el vertido de tales desechos en un río cualquiera, menos en una fuente de agua natural para consumo humano de miles de ciudadanos.
  23. Es del conocimiento de la Comisión que está por investigarse la presencia de otras fuentes puntuales de contaminación en esa misma área, que vierten en cualquier momento desechos sin ningún tipo de tratamiento, y que, si bien menores, son de casi igual importancia.
  24. El MINAE es el principal ente con el cargo de velar por la integridad del patrimonio forestal protegido, la preservación de las cuencas y la regulación del régimen, particularmente en las cuencas altas. Es evidente que este organismo no cumple, por falta de personal, capacidad institucional, decisión política o interés, ni en esta zona, ni en muchos otros hábitat similares a lo ancho del territorio nacional.
  25. En las áreas de captación y sus cuencas productoras las autoridades (Municipios principalmente) han permitido el establecimiento de las actividades comerciales y agropecuarias menos indicadas para el tipo de suelo y de zona de vida. Más aún estas tierras, según los sistemas oficiales de clasificación son de tipo VIII, con una denominación para "protección absoluta" enfatizando su potencial como zonas de protección para la recarga acuífera, asunto totalmente ignorado por todas las autoridades<sup>65</sup>, durante muchas administraciones, no solo de Coronado sino en casi todas en el resto del territorio nacional.
  26. La presencia de viviendas en o muy cerca de las zonas de protección sanitaria también impone gran vulnerabilidad sobre la estabilidad de las riberas y la buena calidad natural del agua.
  27. Aún correspondiendo a las municipalidades el ordenamiento de sus territorios, el desinterés, la ignorancia, la negligencia o aún la corrupción han hecho que cerca de las zonas pobladas las riberas de los ríos que están bajo protección legal, sean vertederos para muchos, terrenos para desarrollos urbanos, con aprobación o a vista y paciencia de inspectores sanitarios, alcaldes, regidores e ingenieros municipales y Ministerio de Salud.
  28. La visión de quienes con sabiduría diseñaron las primeras captaciones hace más de un siglo, se basaba en el sentido común que hoy confirma la ciencia puesto que esas regiones son ecológicamente las más aptas para las captaciones; se trata de Zonas de Vida de bosque muy húmedo premontano y montano bajo<sup>66</sup>, de precipitaciones promedio de 3 000 mm.

<sup>65</sup> La clasificación oficial indica que la Clase VIII está compuesta de terrenos que no reúnen las condiciones mínimas para actividades de producción agropecuaria o forestal alguna. Tienen la utilidad solo como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética y belleza escénica. Ver: Mapa "Capacidad de Uso de la Tierra para Costa Rica. Clases Forestales."

<sup>66</sup> Las Zonas de Vida (*sensu* Holdridge) corresponden a bmh-P y bmh-MB, con lluvias que promedian 3000 milímetros, donde la neblina es cosa común, promediando dos meses secos.



29. Se han realizado importantes esfuerzos para la protección y para lograr la sostenibilidad de los recursos hídricos superficiales<sup>67</sup>, pero, con los cambios de gobierno estos esfuerzos para resolver tan importante aspecto de la conservación de las cuencas, se ven, casi siempre, truncados<sup>68</sup>.
30. A pesar de informes (e.g. Hartshorn *et al.* 1984) recomendaciones de simposios (e.g. Quesada-Mateo 1990), planes desarrollados por costosos estudios (e.g. TAHAL 1990), etc., en los que se indican todos los peligros que se ciernen sobre estos sistemas, con las recomendaciones básicas y concretas para evitar lo que hoy está sucediendo (e.g. Matsenko y Saborío 1982), todo este acervo técnico e intelectual no ha visto su seguimiento, por falta de determinación y compromiso político. Un informe reciente del Departamento de Cuencas Hidrográficas de A y A (Ramírez 2001) da una larga lista de vulnerabilidades en todas las áreas de captación.



<sup>67</sup> Uno de estos lo constituyó el "Proyecto Regional de Manejo de Cuencas" (CATIE 1988), que pretendió establecer cuencas prioritarias en cada país del área centroamericana, con un manejo adecuado. En Costa Rica se escogió la cuenca alta del Río Virilla; contó con una Secretaría Técnica de Cuencas y el Grupo Ejecutivo de Cuencas, constituido éste por altas autoridades de las instituciones relevantes. Este magnífico intento duró poco más de dos años antes de llegar a ser desdeñado por un nuevo cambio de gobierno. Llegó a elaborar diagnósticos, planes de manejo integral para el agua, los desechos sólidos, pero murió por falta de seguimiento y decisión política de alto nivel.

<sup>68</sup> De ahí que si los gobernantes de turno no poseen la visión clara del valor estratégico de estos recursos, es decir, si su visión resulta ser reduccionista, la decisión política ejercerá su poder en otros proyectos, con logros de corto plazo, como la liberación de la importación de vehículos usados, nuevos impuestos, más casas baratas, etc. pero no se utilizará para desarrollar amplios programas de organización del uso de la tierra, o el manejo adecuado de los recursos hídricos; estos programas que requieren visión de largo plazo, con logros también a largo plazo, quizá recogidos por otros políticos, quizá de otras tiendas electorales.

## CAPÍTULO VI

### RECOMENDACIONES

Ante los hechos concretos producto del episodio de contaminación del AMAP y considerando que:

1. El episodio de contaminación del AMAP y el estado del sistema de alcantarillados de la GAM indican que se está incubando una crisis de todo el sistema, el que según los mismos expertos de A y A, está al borde del colapso.
2. Es hora de enmendar el atraso en que se encuentra todo el sistema de captación, producción, tratamiento y distribución del agua, tanto como la protección de las fuentes de agua para consumo humano.
3. Es evidente la falta de educación ciudadana, de determinación y decisión de parte de la administración pública para lograr acciones bien definidas en materia de educación, formal y no formal, así como para el control y castigo de ofensores y transgresores de las leyes.
4. Las instituciones a cargo del control, manejo y aprovechamiento de los recursos hídricos, MINAE, A y A, MS, SENAS y Municipalidades, deben asumir plenamente sus obligaciones y competencias.
5. La causa principal de la contaminación de los abastecimientos de agua superficial y subterránea en todo el país, yace en el descuido y agresión negligente y criminal en las propias fuentes. Esto se debe a la invasión, demarcación inadecuada y vigilancia deficiente de las zonas de protección sanitaria de esas fuentes, así como por la intervención con infraestructura sanitariamente no compatible en el conjunto de terrenos próximos o zonas de amortiguación en las cuencas hidrográficas, necesarios para la protección y conservación óptima del recurso.
6. Al Estado (particularmente MINAE, MS, A y A, a las Municipalidades y otros organismos) les recae mayor responsabilidad por los daños, toda vez que los particulares han obtenido de esos mismos entes, permisos para funcionar y operar establecimientos comerciales, criaderos de animales y urbanizaciones, sin vigilar el acatamiento de los compromisos ambientales, introduciendo un alto riesgo de contaminación por su proximidad a las fuentes de agua que son vitales para la gran mayoría, o permitiéndoles operar aún si tener los permisos respectivos, sin la vigilancia ni el monitoreo necesarios.
7. Es evidente la falta de inversiones por parte de A y A para construir infraestructura de grande o poca magnitud, a través de décadas (sistemas modernos y automáticos de desinfección, mantenimiento y protección de fuentes) a tal punto que ahora será más costoso reponer lo perdido en tiempo y oportunidades para realizar programas y obras insoslayables. En todo caso, la postergación de las inversiones necesarias, hará que el costo sea mayor cada día que pase.
8. El marco jurídico relevante, aunque amplio no se aplica con determinación y decisión política, presenta deficiencias notorias por conflicto de competencias,



caducidad histórica, u otras razones. Todo ello promueve que autoridades y técnicos tiendan a esquivar su responsabilidad, aduciendo toda clase de excusas, como falta de recursos y de personal idóneo.

9. Se mantienen las condiciones de descoordinación entre instituciones; cuando estas se logran es por los buenos oficios de las partes, cuando se conocen, descoordinación que ha sido denunciada desde hace casi tres décadas<sup>69</sup>.
10. El manejo del recurso agua y su protección no es sólo asunto de vital responsabilidad de A y A sino que corresponde también al MINAE y el MS.
11. Aunque hay importantes avances en los índices de sanitarios del país, el Ministerio de Salud ha perdido fuerza y liderazgo en la materia.
12. A pesar de los innegables logros de cobertura nacional de agua potable o de fácil acceso, es necesario un esfuerzo mayor, en especial dirigido a los acueductos rurales<sup>70</sup>.
13. La población en general no se involucra y no exige de sus gobernantes un celoso apego al cumplimiento de sus obligaciones en todo lo relativo al manejo de los recursos naturales, particularmente del agua, haciendo prevalecer lo establecido en el marco legal ambiental y los artículos respectivos de la Constitución Política.
14. La situación del tratamiento de aguas residuales de la GAM es un grave problema y es desdeñado con negligencia o despriorizado por la costumbre del público y de los jerarcas de ver el estado de la contaminación como algo normal. Esta situación prevalece también con relación a la basura en las calles y sitios públicos.

<sup>69</sup> "La falta de una política integral del Estado en el campo de la utilización racional de los recursos naturales renovables le ha acarreado y continúa causando grandes pérdidas al país." (Fournier, Luis. 1974 pág. 37). "El problema principal de A y A es la falta de medios realistas (aunque no legales) para el cumplimiento de varios artículos de su ley constitutiva. El descuido de la protección de fuentes hídricas se debe a la actitud equivocada de que son otras instituciones las únicas responsables de la protección de cuencas o el control de la contaminación de las aguas." (Hartshorn et al. 1982 pág. 165). "Existe un problema de coordinación entre las instituciones que participan en la administración, la reglamentación, la producción y la distribución de los recursos hídricos. Acontece que cada institución por aparte lleva a cabo sus programas sin que exista una política coordinada en el desarrollo de los recursos. Esta falta de integración de actividades podría crear conflictos futuros conforme se vuelva más competitiva la utilización del agua y la calidad de esta vaya decayendo. A pesar de los mandatos legales que obligan a la protección de cuencas por parte de las instituciones usuarias, éstas por lo visto, se interesan poco y no hay evidencias de que tomen medidas efectivas para la protección y buen aprovechamiento de los recursos. La falta de normas y políticas de planificación en el uso de la tierra causa un deterioro acelerado de las cuencas." (Hartshorn et al. 1982 pág. 109).

<sup>70</sup> El informe de A y A (Mora y Portuñal, 2001a) indica claramente que: "existe un estancamiento en la potabilización o desinfección de los 2033 acueductos estudiados, lo cual se refleja en el cero avance en el porcentaje de población abastecida con agua de calidad potable (76% a principios del 2000 y 75.7% al finales del mismo año). El mencionado estancamiento se concentra en los acueductos municipales y en los acueductos rurales, lo cual fue amortiguado con el avance en el A y A de 92.6 a 96.6% de la población abastecida con agua potable."



La Comisión, recomienda:

*A LAS INSTITUCIONES DE GOBIERNO Y LOS CIUDADANOS, EN GENERAL:*

1. Tratar este problema estratégico con la más alta prioridad gubernamental y civil, instando al MS, A y A, MINAE, ARESEP y los Gobiernos Municipales a llevar a cabo de forma coordinada lo pertinente y lo que en todo caso por ley también les compete.
2. Reconocer que los recursos hídricos deben de ser protegidos y defendidos, como lo establece la Constitución Política del país, especialmente en su Artículo 50<sup>71</sup>, y el amplio marco jurídico vigente.
3. Establecer una política de Estado sobre el recurso hídrico, que trascienda los periodos administrativos, para dar un marco obligado para la protección y manejo racional de los recursos hídricos.
4. Abocarse a la producción de una legislación comprensiva y moderna para regular la administración y protección de las aguas subterráneas<sup>72</sup> y superficiales, con prioridad y con decisión política, a través de un proceso concertado y transparente.
5. Debe establecerse un plan de desalojo, suspensión de permisos, expropiación y educación para el uso adecuado de las zonas de protección sanitaria y amortiguadoras correspondientes a todas las fuentes de agua, para lograr su salvamento y recuperación.
6. Subsana de inmediato la falta de coordinación entre las instituciones que tienen competencia en el manejo y protección de los recursos hídricos. Además, se debe iniciar un proceso de armonización del marco jurídico.
7. A los órganos del Estado relevantes (A y A, MS, MINAE, ARESEP) deben en conjunto oficializar la creación de una Comisión Nacional, similar o igual a la propuesta en 1982 (Grupo Ejecutivo de Cuencas) que tenga que dar orden al control de la calidad del agua y la protección de cuencas<sup>73</sup>.
8. Que A y A como ente rector y operador del agua potable, junto al MINAE como rector del recurso hídrico y de la protección ambiental y el MS como ente rector en materia de la salud, todas partes interesadas y fuertemente afectadas, presionen con vigor y determinación a las entidades que también tienen fundamental competencia, como es el caso de las municipalidades y asociaciones de desarrollo, para proyectar, desarrollar y aplicar con energía todas las medidas de protección indispensables.
9. Que el A y A cumpla con rigurosidad con sus obligaciones respecto a la buena operación y mantenimiento de los sistemas de acueductos y a la protección

<sup>71</sup> Artículo 50 de la Constitución Política de Costa Rica: "Toda persona tiene el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, el Estado está legitimado para denunciar los actos que infrinjan este derecho, para reclamar la reparación del daño causado. El Estado garantizará, defenderá y preservará este derecho. La ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes."

<sup>72</sup> "No existe en Costa Rica legislación específica que establezca un marco regulatorio fundamental para la administración eficiente del recurso hídrico subterráneo." (Astorga *et al.* 2000).

<sup>73</sup> Recientemente, se ha recomendado: "oficializar la creación de la Comisión Nacional de la Calidad del Agua" (Mora y Portuguesez, 2001b) así como "incorporar un programa nacional de protección de fuentes de agua, tanto subterráneas como superficiales, incluidas campañas de reforestación"



sanitaria y física de los mismos, todo de acuerdo con la Ley General de Agua Potable 1634, artículos 1, 2, 3, 4 y 16.

10. El A y A debe revisar a fondo sus procedimientos y sistemas de desinfección, para evitar volver a infringir el artículo 18 del Reglamento de Prestación de Servicios y el artículo 267 de la Ley General de Salud N° 5395, al mantener durante el episodio de contaminación de la GAM, el suministro de agua que no tenía la calidad adecuada.
11. El A y A debe velar celosamente por el cumplimiento que le demanda el artículo 14, Obligación de los Prestatarios, de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos N° 7593, que se refiere a la obligación de A y A de mantener los equipos y condiciones óptimas de calidad del agua, en estado tal que no pongan en peligro la salud de las personas, así como proteger conservar, recuperar y utilizar racionalmente todos los recursos naturales relacionados con el servicio público que brinda.
12. Dada la relevancia de lo técnico en los proyectos y decisiones que tienen que velar por el servicio de abastecimiento de agua y la protección de las fuentes hídricas, la composición de la Junta Directiva de A y A debería estar integrada manteniendo un equilibrio de representantes idóneos en lo técnico y político.
13. Al Ministerio de Salud, la adecuación de su sistema de vigilancia de la calidad de agua, que le permita tomar acción rápida, en cualquier momento y ojalá al inicio de una emergencia como esta poder dar la voz de alarma o la alerta correspondiente, para evitar episodios similares.
14. Exigir mano firme al Ministerio de Salud al aplicar las leyes, que es su deber mínimo, en particular por tratarse de la protección de la calidad del agua y la seguridad de la salud de cientos de miles de ciudadanos, frente a intereses particulares, personales, comerciales o industriales.
15. El Ministerio de Salud, ente rector en materia de salud en el país, en lo que se pudo apreciar de su Dirección de Protección del Ambiente Humano, requiere un fortalecimiento importante para poder asumir el papel que le corresponde en lo relativo a la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.
16. Al MS cumplir con las obligaciones que le fija el artículo 268 de la Ley General de Salud, N° 5395, y así ejercer el control a cabalidad sobre el funcionamiento del sistema de abastecimiento de agua administrado por el A y A.
17. Aplicar con firmeza el Artículo 16 de la Ley General de Agua Potable (1953), para prohibir las actividades perjudiciales en las zonas cercanas a fuentes de abastecimiento<sup>74</sup>.
18. Que el MS cumpla con sus funciones definidas en los artículos 298 y 302 de la Ley General de Salud, para no permitir el desarrollo urbanístico e industrial en zonas de protección sanitaria o absoluta de las fuentes de agua.

<sup>74</sup> El Art. 16 de la Ley N° 1634, del 18/9/53 dice que: "Se prohíben las instalaciones, edificaciones, o labores comprendidas en las zonas cercanas a fuentes de abastecimiento, plantas purificadoras o cualquiera otra parte del sistema, que perjudique en forma alguna los trabajos de operación o distribución, o bien las condiciones físicas, químicas o bacteriológicas del agua; estas zonas serán fijadas por los Ministerios de Obras Públicas y Salud."



19. Exigir al MINAE tomar las acciones necesarias para cumplir con su obligación como ente principal y responsable de la protección de las cuencas hidrográficas y corredores fluviales, particularmente las zonas de protección sanitaria fundamentales para proteger las captaciones de agua para consumo humano (según dictan los Art. 33 y 34 de la Ley Forestal 7575, de 1996).
20. Hacer un llamado a las autoridades máximas del MINAE para que corrijan la falta de rigurosidad en la aplicación de procedimientos de permisos, concesiones y seguimiento por parte de la Dirección General de Geología y Minas.
21. Que el MINAE, el A y A y el ICE inicien acciones urgentes para continuar con el Proyecto Regional de Manejo de Cuencas, que declaró prioritaria la cuenca alta del Río Virilla<sup>75</sup>.
22. Que el MINAE, el A y A y el ICE apoyen y fortalezcan programas de recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, como el PLAMA-Virilla y el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Reventazón (PRE).
23. Exigir a la ARESEP que, con respecto Ley Nº 7593, cumpla con las obligaciones que se fijan en los artículos 4, 5, 6 y 25 respecto de las obligaciones relacionadas con velar por la adecuada prestación del servicio de abastecimiento de agua de calidad.
24. Una acción decidida, comprometida y ética de las municipalidades, en el ordenamiento del territorio y el uso de recursos naturales; para ello deberán fortalecer su capacidad gerencial y técnica.
25. Que las municipalidades cumplan con la Ley de Planificación Urbana, y en general con los requerimientos del marco jurídico respecto al ordenamiento y conservación de zonas absolutas y amortiguadoras (según dictan los Art. 33 y 34 de la Ley Forestal 7575, de 1996), evitando la presencia de viviendas y actividades humanas inapropiadas, en o muy cerca de ellas, donde imponen gran vulnerabilidad sobre la buena calidad natural del agua.
26. Al poder político del país prioritariamente ejercer su voluntad para que los proyectos, mejoras, estudios, conservación y uso de los recursos hídricos se cumplan de acuerdo con el marco jurídico vigente, así como de acuerdo con los dictados científicos y técnicos<sup>76</sup>.
27. Realizar un esfuerzo trascendental de todo el sistema y la ciudadanía para dar un paso muy importante en la historia, cual es el de asegurar de una vez por

<sup>75</sup> La delimitación de la cuenca alta incluyó las cuencas arriba de la desembocadura del Río Tibás en el Virilla. El Plan lo ejecutaba la Secretaría Técnica de Cuencas (ver pie de página 59), organizada en 1984, pero se desintegró dos años después con el desinterés político en la materia. El Grupo Ejecutivo de Cuencas estaba integrado por el Ministro de Agricultura, el presidente de A y A, de SENARA, del ICE y el Ministro de Recursos Naturales. En conjunto con CATIE se desarrollaron diagnósticos, planes de manejo integral (aguas, basuras, cuencas) pero no hubo seguimiento, se acabó la decisión política, vino otro gobierno....

<sup>76</sup> También se reconoce desde hace varias décadas que "Uno de los principales problemas del mal uso de nuestros recursos naturales renovables, es que los aspectos puramente políticos hacen que se tomen decisiones equivocadas. El aspecto político, muchas veces de tipo personalista, debe quedar excluido a la hora de la toma de decisiones sobre el mejor aprovechamiento o conservación de un recurso natural...". (Nanne, H. 1977, pág. 5).



todas la organización territorial del país y el manejo correcto e imprescindible de los recursos naturales, en especial los estratégicos como el agua.

28. A la ciudadanía cumplir con sus obligaciones en la protección y uso racional de los recursos naturales, dando especial énfasis al manejo adecuado y disposición de las basuras, para no afectar negativamente la calidad de los cuerpos de agua, en apoyo a las acciones de recuperación y protección de los mismos, que ejerce el Estado.

### *SOBRE EL SISTEMA DE PUENTE DE MULAS*

29. Realizar medidas técnicas para mejorar la operación de acueductos, y tanques de agua, actualizando sistemas (cloración automática, desinfección, detección rápida, etc.), entendiendo que con estas mejoras no se logra gran cosa si lo principal, que es evitar que el agua se contamine en sus propias fuentes, no se remedia.
30. Dar mantenimiento continuo a las tomas, reflejando la limpieza que esta infraestructura debe tener, acorde con la calidad del agua que brinda el acuífero.
31. Sería importante la adquisición de una segunda bomba de mediana capacidad para que trabaje en forma alternada con las existentes, de manera que no se desperdicie agua de rebalse cuando una de las principales esté en reparación.
32. Realizar obras para salvaguardar bien la hondonada del sector Oeste del funicular abandonado, por donde se concentra la escorrentía.
33. El desarrollo urbano en la terraza superior del cañón del Virilla por la margen izquierda del camino que lleva a la fábrica de concretos, debe ser cuidadosamente controlado.
34. Se debe recuperar parte del terreno para extender la actual zona de protección sanitaria, atrás de las instalaciones de Puente de Mulas, para evitar la presencia de ganado al menos en 100 metros a la redonda de la depresión que concentra la escorrentía en ese sector (hay que realizar un estudio al respecto).
35. En la zona de amortiguación de la fuente de Potrerillos podría construirse una obra de intercepción de las aguas de escorrentía que llegan al borde del farallón, para mejorar las condiciones de protección sanitaria de la zona, en las cercanías de las obras de captación del acuífero.
36. Este recurso de Potrerillos, así como otros afloramientos, es un sitio de extraordinaria importancia en todo el sistema para abastecer la GAM, que hay que cuidar.
37. Debe analizarse con cuidado la legalidad, opciones de orden sanitario que ofrece y otras condiciones ambientales involucradas, con relación a la urbanización iniciada al Sur del Colegio Técnico de Belén, así como el estado de la regulación del avance de barriadas que se acercan al sitio.
38. **Debe efectuarse un estudio para el alcantarillado y tratamiento de aguas de desecho** de la ciudad de San Antonio de Belén, así como de la impermeabilización del Río Bermúdez en todo el sector, dada la alta carga de contaminación que lleva, por encima del flujo subterráneo del acuífero Colima.

### *SOBRE LAS FUENTES DEL TAJO ZAMORA*

39. No se debe permitir más la explotación del Tajo Zamora bajo las condiciones explicitadas en este informe, en ninguna parte de la terraza de operaciones.
40. Luego del cierre técnico de operaciones del tajo, y debido al grado de afectación del suelo que cubre y rodea la galería filtrante de la toma, ésta deberá reubicarse próxima al farallón y protegerse con caja de concreto (canal rectangular).
41. Crear una zona protectora del acuífero (hipocéntrica a la galería filtrante), con restauración de la cubierta edáfica, debidamente reforestada y delimitada, en la que no debe permitirse ninguna actividad más que las medidas de recuperación, restauración del suelo y/o mitigación ambiental por el daño efectuado.
42. Proveer de sellos herméticos a los registros de agua de este sistema, por la posibilidad de inundación alta del Río Virilla.
43. Aprovechar el agua que brota a flor de farallón por la exposición del acuífero.
44. Vigilar el uso que quiera darse a los terrenos restantes de la terraza explotada, fuera de la protección sanitaria y de amortiguación, para evitar otro conflicto de intereses en el futuro entre el bien público y los intereses privados.
45. Se debe realizar estudios suficientes que actualicen y amplíen el conocimiento del grado de vulnerabilidad del acuífero, por la proximidad de la extracción, el efecto de las vibraciones por las explosiones, la proximidad de zonas urbanas densas y otros peligros que la ciencia geológica determine, y sobre todo para determinar las medidas de recuperación mínimas necesarias para su protección.
46. Realizar también estudios para actualizar y ampliar el conocimiento sobre las condiciones y características hidrogeológicas de otros mantos subterráneos importantes del país de los que dependen tantos habitantes.
47. Mientras no se realicen estos estudios, no se debe continuar con ningún tipo de aprovechamiento o de actividad industrial en la zona del acuífero.
48. El MINAE debe realizar un estudio sobre el estado de explotación de los demás tajos del Valle Central y del país, con relación a la posible vulnerabilidad de los mantos acuíferos subyacentes, como medida inicial para poner orden en el manejo de estas explotaciones.
49. El MINAE deberá de intervenir la DGM por la forma desordenada, laxa, poco profesional con que esa dirección ha tratado el asunto de los tajos en los últimos años.
50. Solicitar al MINAE que haga todos los esfuerzos económicos para dotar de personal y equipo a su Departamento de Aguas, para que actúe según su responsabilidad.
51. Solicitar a la Empresa Pedregal redireccionar sus intereses empresariales y cumplir con el marco jurídico vigente, en beneficio de la protección urgente y recuperación de la zona del recurso acuífero que ha sido afectada por sus actividades industriales. Además, la insta a que comprenda la dimensión del daño ocasionado a los intereses públicos, los que trascienden cualquier beneficio individual.



*SOBRE LA PLANTA POTABILIZADORA DE GUADALUPE*

52. Es urgente que las Instituciones involucradas hagan las inversiones necesarias para la protección de las cuencas hidrográficas que abastecen la Planta Potabilizadora. La inversión excesiva realizada hasta la fecha para realizar los procesos de potabilización y limpieza de las unidades, que garantizan los niveles de calidad para el consumo, considerando la alta contaminación a la que continuamente se somete la fuente de agua, debe trasladarse a la recuperación y protección de la cuenca, que es la única fuente de agua posible, para este sector de la población.
53. Igualmente el A y A debe valorar la pérdida diaria que significa haber sacado de operación la toma de Quebrada Honda, con las finalidades indicadas en el punto anterior.
54. Realizar medidas técnicas urgentes para mejorar la operación de las plantas potabilizadoras (actualizando sistemas de cloración, desinfección, detección rápida, etc.), entendiendo que con estas mejoras no se logra gran cosa si lo principal, que es evitar que el agua se contamine en sus propias fuentes, no se remedia.
55. Realizar una evaluación, en conjunto con centros de investigación universitarios, para evaluar el efecto de la hipercloración de las aguas tratadas.
56. Apoyar y fortalecer programas de recuperación y conservación de cuencas hidrográficas, como el PLAMA-Virilla.
57. Con carácter de urgencia estudiar y declarar por ley las zonas de protección sanitaria y zonas amortiguadoras correspondientes, más allá de la delimitación establecida por la Ley Forestal, para la protección correcta de las bandas fluvio-ribereñas, de todas las fuentes de aguas concernientes al problema y de la cuenca alta del Río Virilla, así como las del resto de los aprovechamientos del país. Con tal fin, debe establecerse un plan de desalojo, reubicación, suspensión de permisos, expropiación y educación.
58. Realizar un estudio para lograr la protección de otras cuencas, en todo el país, que hay que resguardar desde ahora con el objeto de satisfacer necesidades futuras.
59. Instar a la Municipalidad de San Isidro de Coronado, junto con otros organismos responsables de dar permisos (INVU, etc.) para el desarrollo de nuevas urbanizaciones y otros asentamientos, construcciones, ampliaciones de casa, etc., a tener un especial cuidado en materia ambiental en zonas inmediatas o con cierta cercanía a los cauces de ríos, que sirven como elemento de amortiguación y protección para la calidad del agua que se capta de estos, para uso poblacional.



Por último, esta Comisión insta a las instituciones del Estado, y a las altas autoridades de Gobierno, así como a los ciudadanos a:

1. Darle al recurso agua el lugar de alta prioridad y relevancia estratégica que tiene para el presente y el futuro del país.
2. Considerar la urgencia de cambiar de actitudes hacia el medio ambiente que llevan a la destrucción de los recursos naturales, de sus mecanismos de soporte, ya que con estas actitudes se malogra la propia salud humana y bienestar social, de las generaciones presentes y las del futuro.
3. Desarrollar y tomar muy en serio medidas urgentes para recuperar los sistemas y restaurar las condiciones medioambientales necesarias para que los recursos hídricos sean sostenibles, para los ciudadanos actuales y las futuras generaciones.
4. Comprender que es un deber cívico y patriótico internalizar los costos obligados y necesarios para poder hacer frente a las mejoras que son indispensables e impostergables.
5. Preocuparse por atacar las causas y no los efectos; esto es, dedicar los presupuestos a la prevención, la obtención, cuidado y recuperación de las zonas de protección sanitaria en las cuencas hidrográficas productoras.
6. No quedarse de brazos cruzados ante el desastre y dejar las decisiones importantes para el próximo gobierno, a las nuevas Juntas Directivas y los nuevos municipios.
7. Reconocer que la cultura política del país tiene que cambiar para dar espacio al control técnico de las decisiones en las instituciones autónomas y del gobierno, sobre todo en cuanto al manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Así mismo, el grupo de técnicos que pertenecen a dichas instituciones, deberán involucrarse y tomar una actitud más propositiva para apoyar la toma de decisiones y acciones propias a la protección de los recursos naturales.
8. Entender que el manejo del país no puede ser reduccionista, o visto desde una sola perspectiva económica o de otra índole, sino que hay que reconocer la complejidad de factores que intervienen para lograr el desarrollo sostenible.
9. Lanzar una campaña educativa, en todos los niveles de la sociedad, pero bien dirigido por el sistema formal educativo y otras organizaciones, dando fuerza a los escasos y débiles programas que ahora se abren paso con dificultad en el Ministerio de Educación.

Finalmente, esta Comisión insta a los medios de prensa radio y televisión, quienes se han preocupado con gran interés por este episodio de contaminación, continuar contribuyendo a la educación de los costarricenses, en el cuidado, mantenimiento y protección de los valiosos recursos naturales.



## Bibliografía General

1. Acuña, Dora. 2001. "Informe Problemas de Contaminación del Acueducto Metropolitano" PRM-2001-123 A y A Plantas Región Metropolitana; 14 págs. y anexos.
2. Aguilar, A., M. Cruz y M.S. Jiménez. "Manual de Regulaciones Jurídicas para la Gestión del Recurso Hídrico en Costa Rica" San José: CEDARENA, 119 págs.
3. Astorga, L. y J. M. Coto. 1996. "Situación de los Recursos Hídricos de Costa Rica" en: Reynolds (Editor) 1996.
4. Astorga, A., Y. Astorga, G. Hernández, J. Mora, I. Torres, F. Alfonso, R. López. 2000. "Proyecto de Sistemas Integrados de Gestión y Calidad Ambiental-SIGA. Componente de Costa Rica (Fase I); San José: Impresora Sánchez, 268 páginas.
5. BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2001 "Marco Institucional y Legal para el Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en Costa Rica" Informe Final CRESEE (Centro Regional de Estudios en Economía Ecológica), en CD.
6. CATIE. 1988a. "Diagnóstico del Estado Actual de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del Río Virilla." Proyecto Regional de Manejo de Cuencas; PRMC-CATIE/ROCAP-AID. Enero.
7. CATIE. 1988b. Boletín Informativo (Julio). "Programa Regional de Manejo de Cuencas" Publicación N° 6, Cuenca Prioritaria Piloto de Costa Rica. Cuenca Alta del Río virilla, 15 páginas.
8. Chang-Wong, M., J. Ruiz y A. Herrera. 1996. "Problemática de las Cuencas Hidrográficas que Abastecen los Acueductos Municipales", en: Reynolds, J. (Editor) 1996.
9. Chávez, S. 2001. "Legislación Vigente y competencias en materia de agua potable y saneamiento" Informe de Consultoría Contrato N° ASC-01/00161-0, San José: Organización Panamericana de la Salud, 136 págs.
10. Corrales, Manuel. 1974. Los Recursos Hidráulicos de Costa Rica. Problemática de su Uso Actual y Futuro. en "Acta Final Primer Simposio Nacional sobre Recursos Naturales Renovables". Págs. 61-66.
11. Defensoría de los Habitantes. Defensor de los Habitantes (Oficio NDH-303-2001).

12. Duarte, C.A., O. Chacón, W. Borges, D. Mora, R. Solano y G. Ramírez. 2001. "Análisis del daño ambiental y otros, producto de la afectación del acuífero y la violación de las zonas de protección en el Tajo Pedregal – Sistema Puente de Mulas" San José: A y A, Informe a la Presidencia Ejecutiva.
13. Fournier-Origg, L. 1974. En Los Recursos Naturales Renovables y el Desarrollo en Costa Rica, en "Acta Final Primer Congreso Nacional sobre Conservación de Recursos Naturales Renovables." San Pedro: UCR, 291 págs.
14. Gómez, A., Rodríguez, H. y Losilla, M. 1984. "Presentación del mapa hidrogeológico del Valle Central de Costa Rica". BGS/SENARA. San José, Costa Rica.
15. Gómez, Alicia. 1996. "Condiciones Hidrogeológicas en Costa Rica" en: Reynolds (Editor) 1996.
16. Hartshorn, G, *et al.* 1984. "Costa Rica: Perfil Ambiental, Estudio de Campo". CCT/USAID; San José: Trejos Hnos. Suc. 151 págs.
17. INCIENSA. Oficio CRC-137-2001 DEL 31/7/01.
18. INCIENSA. 2001. "Informe sobre brote de Diarrea" INCIENSA, Documento crc 137-2001, del 31-7-01.
19. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Oficio N° JD-201-588, dirigido al Ministro de Salud.
20. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Oficio A y A N° PRM-97-153.
21. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Nota N° PRM-97-153 dirigida al Ing. Ricardo Quirós, Coordinador de la Región Metropolitana de A y A.
22. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Memorando: Contaminación de las Fuentes de Agua Potable" dirigido a Isidro Solís Director de Operación Región Metropolitana, con fecha 24-3-2000.
23. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Memorando a Ursula Rehag, Coordinadora de la Comisión EIA/MINAE enviado por E. Lezama del Depto. de Vigilancia del Agua, N° DCA-91-185, 2-9-91.
24. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado (A y A); Informe Anual de Calidad del Agua 1999 del mismo Laboratorio, A y A.



25. Losilla, M., H. Rodríguez, G. Schosinsky, J. Stimson y D. Bethune (eds.) 1999. "Los acuíferos volcánicos y el Desarrollo Sostenible de América Central." Acuíferos Regionales II, América Latina CIID-VRI-UCR; enero 130 páginas.
26. Jiménez-Núñez, Enrique. 1902. "Medios prácticos para evitar que las mieles del café afecten las aguas de los ríos" Guadalupe, San José: Gran Imprenta de Vapor de A. Greñas.
27. Ley Código de Minería, N° 6797 del 4 de octubre de 1982.
28. Ley de Creación del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento SENARA, No. 6877 del 18 de julio de 1983.
29. Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos, N° 7779 de 30 de abril de 1998.
30. Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A), N° 2726.
31. Ley Forestal de 1996, N° 7575 del 5 de febrero de 1996, reformada por Leyes N°s 7609 del 11 de junio de 1996, 7761 del 2 de abril de 1998 y 7788 del 30 de abril de 1998.
32. Ley de Aguas N° 276 de agosto de 1942, reformada por Leyes N° 2332 del 9 de abril de 1950, 5046 del 16 de agosto de 1972 y 5516 del 2 de mayo de 1974.
33. Ley General de Agua Potable N° 1634, N° 1634 del 18 de setiembre de 1953.
34. Ley de Conservación de la Vida silvestre, N° 7317 del 21 de octubre de 1992, reformada por Leyes N° 7495 del 3 de mayo de 1995, 7497 del 2 de mayo de 1995 y 7788 del 30 de abril de 1998.
35. Ley General de la Administración Pública.
36. Ley de Planificación Urbana.
37. Ley General de Salud, N° 5395 de 30 de octubre de 1973, reformada por Leyes N°s 5789 de 1 de setiembre de 1975, 6440 de 15 de mayo de 1980, 6726 de 10 de marzo de 1982, 7093 de 22 de abril de 1988 y 7600 de 2 de mayo de 1996.
38. Ley Orgánica del Ambiente, N° 7554 del 4 de Octubre del 1995.
39. Mapa Capacidad de Uso de la Tierra. Clases Forestales. 1995. Fundación Neotrópica/CEAP-CCT.
40. Mata, A. 1977. "Contaminación ambiental en Costa Rica" en: Ideario Costarricense 1977, Volumen 8, Protección del Medio Ambiente.

41. Mata, A., B. Chacón y A. Rodríguez (Compiladores). 1982. Contaminación Ambiental: Un Enfoque Multidisciplinario" Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica; 244 págs.
42. Matsenko, Zinaida. 1997. A y A. Nota a Ricardo Quirós (Coordinador Región Metropolitana) 17/8/97 y del 24/3/200 a Isidro Blanco (Dirección de Operaciones).
43. Matsenko, Zinaida y Oscar Saborío. A y A. "Mejoras a Plantas de Tratamiento de Agua y Sistemas de Cloración. Región Metropolitana"; mimeografiado, 5 págs.
44. MINAE. Decreto N 26625-MINAE del 27 de enero de 1998.
45. MINAE/DGM Dirección de Geología y Minas. 2001. "Valoración técnica de estado actual del tajo Pedregal, Expediente N°1547" Memorando DGM-DC-842-2001, 20 páginas.
46. MINAE/DGM Dirección de Geología y Minas. 2001 Memorando DGM-DD-173 para Marlene Salazar (Jefe Depto. Desarrollo Geológico y Minero) enviada por Luis Chavarria del mismo departamento.
47. MINAE/DGM Dirección de Geología y Minas. 2001: Expediente N° 1547. "Valoración técnica del estado actual del tajo Pedregal", Memorando DGM-DC-842-2001 pág. 15, 22-08-01.
48. Ministerio de Salud. 1982. DSA, Programa de Control de la Contaminación del Agua/PRONASA 140 págs. Anexo 2.
49. Ministerio de Salud. 2001. Dirección de Protección al Ambiente Humano "Informe general, sistema de tratamiento de agua potable Guadalupe y Puente de Mulas" Oficio DPAH-771-01. 23-7-01.
50. Ministerio de Salud. Dirección de Protección al Ambiente Humano, "Inspección Fuente de Agua Zamora. Tajo Pedregal en San Antonio de Belén." Oficio DPAH-832-01, del 6-8-01.
51. Ministerio de Salud. Órdenes Sanitarias:
  - a) N° ASC-25-901 Área de Salud de Coronado, ordenando eliminar acumulación de desechos y estructuras de madera, así como disponer aguas servidas. Vence 20/11/01.
  - b) N° 257 RH-01 Área de Salud de Coronado, por falta de permiso de funcionamiento de granja porcina y no guarda la distancia mínima con las propiedades colindantes o de las nacientes. Vence 21/10/01.
  - c) N° 256 RH-01 Área de Salud de Coronado, Girada a Granja porcina sin permisos sanitarios de funcionamiento, no guarda la distancia mínima con las propiedades colindantes o de las nacientes. Vence 5/11/01.



- d) N° ASC-260-01 Área de Salud de Coronado, Girada a vivienda inhabitable en estado ruinoso e insalubre. Vence 3/12/01.
52. Ministerio de Salud. Visitas de Inspección a Viviendas y Agroindustrias, Cuenca del Río Virilla-Coronado, Unidad de Protección al Ambiente Humano, Región Central Sur. N° UPAH 327-001 dirigido a Dr. Guillermo Flores G.
53. Ministerio de Salud. Informe de seguimiento a porquerizas y viviendas situadas en las márgenes del Río Virilla en Coronado. N° UPCD-1727-01 del proceso de denuncias, dirigido a Ing. Jorge Boza Quesada.
54. Ministerio de Salud. Dirección de Protección del Ambiente Humano a la Dirección de Asuntos Jurídicos del MS. N° UTE-862-01 Procedimiento de Cierre Técnico y Decomiso de Cerdos.
55. Ministerio de Salud. Informe al Ministro; Oficio MS DPAH-832-01.
56. Ministerio de Salud. Informe al Ministro de Salud; Oficio MS DPAH-832-01 del 6-8-01.
57. Ministerio de Salud. Informe al Sr. Ministro de Salud, Oficio DPH-771 del 23 de julio 2001, p. 3.
58. Mora-Castro, Daniel. 1980 "Contaminación de aguas subterráneas en acuíferos de Costa Rica" en Primer Simposio sobre la Contaminación Ambiental en Costa Rica y su Impacto en el Hombre. En: Mata, A. B. Chacón y A. Rodríguez (Compiladores), Editorial Tecnológica: Cartago, 1982; páginas 59-79.
59. Mora, Darner. 2001. "La influencia del agua de consumo humano en el brote de diarrea ocurrido en la zona suroeste del Área Metropolitana" LNA/A y A; Agosto 24-2001.
60. Mora, Darner y Carlos F. Portugal. 2001a. "Situación de Cobertura y Calidad del Agua para Consumo Humano en Costa Rica a Finales del Año 2000." Laboratorio Nacional de Aguas/A y A, 24 páginas.
61. Mora, Darner y Carlos F. Portugal. 2001b. "Diagnóstico de la Cobertura y Calidad del Agua para Consumo Humano en Costa Rica a Principios del Año 2001." Laboratorio Nacional de Aguas/A y A, 19 páginas.
62. Mora, Darner y A. Victoria Mata. 2001. "El papel del agua en el proceso de salud y enfermedad" Laboratorio Nacional de Aguas/A y A, 18 páginas.
63. Municipalidad de Belén. Oficio Ref. N° 2106-2000.



64. Nanne, Herbert. 1977, en Protección del Medio Ambiente, Ideario Costarricense, Vol. 8. San José: Oficina de Información. Casa Presidencial.
65. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). 1996. "La Calidad del Agua Potable en América Latina: Ponderación de los Riesgos Microbiológicos Contra los riesgos de los Subproductos de la Desinfección Química"; Washington: ILSI Press, 22 págs.
66. Poder Ejecutivo. Decreto Ejecutivo N° 29826-S del 14 de setiembre de 2001; Gaceta N° 192 del 5 de octubre de 2001.
67. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). 1998. "Agua y Salud" Manual, 20 págs.
68. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). 1999. "La Protección de las Captaciones de Agua". Manual, 20 págs.
69. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). 2001. "Agua y Salud: un brindis por la vida", Día Interamericano del Agua. Lima: CEPIS, julio; 46 páginas.
70. Poder Ejecutivo. Decreto N° 29826-S del 14 de Setiembre de 2001; Gaceta N° 192 del 5 de octubre de 2001.
71. Quesada-Mateo, C. (Editor). 1990. Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible de Costa Rica. San José: Servicios Litográficos, 180 págs.
72. Procuraduría General de la República. Dictamen C-019-98, del 6 de febrero de 1998.
73. Protección del Medio Ambiente, Ideario Costarricense, Vol. 8. San José: Oficina de Información. Casa Presidencial.
74. Ramírez, Gerardo. 2001. "Diagnóstico general ambiental de diversas áreas de drenaje utilizadas para el abastecimiento de agua potable a la población de la Gran Área Metropolitana" A y A: Cuencas Hidrográficas, 7/2001, 25 páginas.
75. Reynolds, J. (Editor). 1996. "Utilización y Manejo Sostenible de los Recursos Hídricos". Heredia: UNA, 256 págs.
76. Rojas-Espinoza, Alvaro. 1974. Discurso del Viceministro Técnico de Agricultura y Ganadería en "Acta Final Primer Simposio Nacional sobre Recursos Naturales Renovables". Págs. 25-40.



77. SENARA. 2001. "Evaluación Preliminar del Impacto al Recurso Hídrico Provocado por la Explotación de Materiales no Metálicos en el Tajo Pedregal, Belén, Heredia" con 2 anexos; Agosto 2001.
78. SENAS. 1978. "Estudio de las Condiciones Hidrogeológicas de la Zona de Manantiales de Puente de Mulas y Ojo de Agua, San Antonio de Belén, Heredia". Preparado por Hidrogeólogo Marcelino Losilla, Departamento de Hidrogeología; San José, 20 págs., con apéndice y mapas.
79. TAHAL. 1990. "Plan maestro de abastecimiento de agua potable de la Gran Área Metropolitana." TAHAL Consulting Engineers Ltd.; Israel.
80. Valiente, Carmen y Damer Mora. 2001. "El papel del agua para consumo humano en los brotes de diarrea reportados en el período 1999-2001 en Costa Rica" Laboratorio Nacional de Aguas, A y A; trabajo sin publicar, 22 páginas.



## ANEXO

### COMPETENCIAS<sup>77</sup> INSTITUCIONALES DENTRO DEL CONTEXTO DEL EPISODIO DE CONTAMINACIÓN

En este anexo se presentan las competencias de las instituciones y entes involucrados en la administración, manejo y conservación el recurso hídrico. Para cada uno de los entes se señala las Leyes específicas en que esas se encuentran.

Las leyes que regulan el sector son:

- Ley Orgánica del Ambiente
- Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos
- Ley General de Agua Potable
- Ley Constitutiva del A y A
- Ley General de Salud
- Ley Constitutiva del Servicio Nacional de Riego y Avenamiento
- Código de Minería y su Reglamento
- Ley de Conservación de la Vida Silvestre
- Ley de Biodiversidad
- Ley Forestal
- Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos

Para cada uno de los entes de Gobierno relevantes se señalan aquí, en forma resumida, las competencias y se replican los artículos y partes de las leyes específicas en que esas se encuentran. La Constitución Política de la República de Costa Rica dicta una serie de principios jurídicos que rigen el ordenamiento en la materia, que pueden ser invocados y que permiten generar normas ante la ausencia de otras, o que sirven de complemento de las vigentes. Estos principios obligan al Estado a velar por la utilización racional y conservacionista de los recursos, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Se adjunta además, al final de este anexo, un documento en relación con competencias institucionales presentado en el Informe de Consultoría "Legislación Vigente y competencias en materia de agua potable y saneamiento" (Chávez 2001).

---

<sup>77</sup> La competencia determina la aptitud jurídica de una autoridad pública para actuar. Esa competencia se resume en los poderes y deberes que han sido atribuidos por el ordenamiento a un órgano o ente público, lo que delimita los actos que puede emitir válidamente. En esa medida la competencia constituye un elemento de validez del acto administrativo. La atribución debe ser expresa: los órganos y entes públicos sólo son competentes para ejercitar los poderes que expresamente hayan sido otorgados por el ordenamiento. Dictamen de la Procuraduría General de la República C-019-98 del 6 de febrero de 1998.



## *1. Estado Costarricense*

### *1.1 Según se establece en la Constitución Política de Costa Rica*

Artículo 50. El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza.

Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimado para denunciar los actos que infrinjan ese derecho y para reclamar la reparación del daño causado.

El Estado garantizará, defenderá y preservará ese derecho. La Ley determinará las responsabilidades y las sanciones correspondientes.

Artículo 21. La vida humana es inviolable.

Artículo 45. La propiedad privada es inviolable; a nadie puede privársele de la suya si no es por interés público legalmente comprobado, previa indemnización conforme a la ley (...)

Por motivos de necesidad pública podrá la Asamblea Legislativa, mediante el voto de los dos tercios de la totalidad de sus miembros, imponer a la propiedad limitaciones de interés social.

Artículo 129. Las leyes son obligatorias y surten efectos desde el día que ellas designen, a falta de este requisito diez días después de su publicación en el Diario Oficial.

Nadie puede alegar ignorancia de la ley, salvo en los casos que la misma autorice.

No tiene eficacia la renuncia de las leyes en general, ni en especial de las de interés público.

La ley no queda abrogada, ni derogada, sino por otra posterior; y contra su observancia no puede alegarse desuso ni costumbre o práctica en contrario. (...)

Artículo 188. Las instituciones autónomas del Estado gozan de independencia administrativa y están sujetas a la ley en materia de gobierno. Sus directores responden por su gestión.

Artículo 18. Los costarricenses deben observar la Constitución y las leyes, servir a la Patria, defenderla y contribuir para los gastos públicos.

### *1.2 Según se establece en la Ley Orgánica del Ambiente, N° 7554 del 4 de Octubre de 1995*

**Artículo 1.- La presente ley procurará dotar, a los costarricenses y al Estado, de los instrumentos necesarios para conseguir un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. El Estado, mediante la aplicación de esta ley, defenderá y preservará ese derecho, en busca de un mayor bienestar para todos los habitantes de la Nación. Se define como ambiente el sistema constituido por los diferentes elementos naturales que lo integran y sus interacciones e interrelaciones con el ser humano.**

**Artículo 2.-** Los principios que inspiran esta ley son los siguientes:

- a) El ambiente es patrimonio común de todos los habitantes de la Nación, con las excepciones que establezcan la Constitución Política, los convenios internacionales y las leyes. El Estado y los particulares deben participar en su conservación y utilización sostenibles, que son de utilidad pública e interés social.
- b) Todos tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano y ecológicamente sostenible para desarrollarse, así como el deber de conservarlo, según el artículo 50 de nuestra Constitución Política.
- c) El Estado velará por la utilización racional de los elementos ambientales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida de los habitantes del territorio nacional. Asimismo, está obligado a propiciar un desarrollo económico y ambientalmente sostenible, entendido como el desarrollo que satisface las necesidades humanas básicas, sin comprometer las opciones de las generaciones futuras.
- d) Quien contamine el ambiente o le ocasione daño será responsable, conforme lo establezcan las leyes de la República y los convenios internacionales vigentes.
- e) El daño al ambiente constituye un delito de carácter social, pues afecta las bases de la existencia de la sociedad; económico, porque atenta contra las materias y los recursos indispensables para las actividades productivas; cultural, en tanto pone en peligro la forma de vida de las comunidades, y ético, porque atenta contra la existencia misma de las generaciones presentes y futuras.

El Estado propiciará, por medio de sus instituciones, la puesta en práctica de un sistema de información con indicadores ambientales, destinados a medir la evolución y la correlación con los indicadores económicos y sociales para el país.

**Artículo 4.-** Son fines de la presente ley:

- a) Fomentar y lograr la armonía entre el ser humano y su medio.
- b) Satisfacer las necesidades humanas básicas, sin limitar las opciones de las generaciones futuras.
- c) Promover los esfuerzos necesarios para prevenir y minimizar los daños que pueden causarse al ambiente.
- d) Regular la conducta humana, individual o colectiva, y la actividad pública o privada respecto del ambiente, así como las relaciones y las acciones que surjan del aprovechamiento y la conservación ambiental.
- e) Establecer los principios que orienten las actividades de la Administración Pública en materia ambiental, incluyendo los mecanismos de coordinación para una labor eficiente y eficaz.

**Artículo 5.-** Para desarrollar y aplicar los principios generales de esta ley, el sistema contará con los organismos institucionales y gubernamentales; también con las competencias que otras leyes asignen a las demás instituciones del Estado.



### *10.3. Según se establece en la Ley Forestal*

#### **Artículo 1.- Objetivos**

La presente ley establece, como función esencial y prioritaria del Estado, velar por la conservación, protección y administración de los bosques naturales y por la producción, el aprovechamiento, la industrialización y el fomento de los recursos forestales del país destinados a ese fin, de acuerdo con el principio de uso adecuado y sostenible de los recursos naturales renovables. Además, velará por la generación de empleo y el incremento del nivel de vida de la población rural, mediante su efectiva incorporación a las actividades silviculturales.

En virtud del interés público y salvo lo estipulado en el artículo 18 de esta ley, se prohíbe la corta o el aprovechamiento de los bosques en parques nacionales, reservas biológicas, manglares, zonas protectoras, refugios de vida silvestre y reservas forestales propiedad del Estado.

#### **Artículo 3.- Definiciones (\*)**

Para los efectos de esta ley, se considera:

- k) **Servicios ambientales:** Los que brindan el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Son los siguientes: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción), protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.

#### **Artículo 4. Silencio Positivo**

En materia de recursos naturales no operará el silencio positivo, contemplado en los artículos 330 y 331 de la Ley General de la Administración Pública. Cuando la Administración Forestal del Estado no resuelva los asuntos sometidos a su conocimiento, dentro de los plazos estipulados en la Ley General de la Administración Pública, el funcionario responsable se expondrá a las sanciones dispuestas en las leyes.

## *2. Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE)*

El ente rector en materia de protección del recurso hídrico y de las zonas de protección es el MINAE. En los últimos diez años la normativa jurídica nueva, como la Ley Orgánica del Ambiente, la Ley de Biodiversidad y la Ley Reguladora de los Servicios Públicos, ha concentrado en el MINAE una serie de normas, antes dispersas, convirtiendo a este órgano en la autoridad principal en materia de recursos hídricos. De esta manera al MINAE le corresponden las siguientes competencias: a) Otorgar y regular las concesiones de uso del agua; b) fiscalizar y controlar los entes que brindan

servicios relacionados con el agua, para que protejan y conserven los recursos naturales; c) llevar un registro e intervenir en las asociaciones de usuarios para el aprovechamiento racional del agua; d) autorizar la prestación de servicios de acueductos, alcantarillados, evacuación de aguas servidas, residuales y pluviales; e) autorizar la prestación de servicios de riego y avenamiento. Estas competencias las desempeña a través de la Dirección de Geología Minas e Hidrocarburos, el Departamento de Registro Minero, Departamento de Aguas, Dirección Nacional Forestal, Consejos Regionales Ambientales y la Dirección General de Vida Silvestre. Por otra parte, la Ley de Biodiversidad establece que al SINAC le corresponden todas las competencias en materia de recursos hídricos, para el control y protección de todos los recursos naturales, excepción hecha de los minerales e hidrocarburos, competencia ésta de DGH del MINAE. El A y A por su parte tiene importantes competencias en la administración, protección y determinación de esas áreas por lo que existe una obligación natural de colaboración entre ambos entes, y además según se establece en el dictamen de la Procuraduría General de la República, Oficio C-019-98. Es conveniente aquí indicar que el MS es el organismo competente en materia de salud de las personas y por lo tanto le corresponde la vigilancia y fiscalización del agua para consumo humano, particularmente por la contaminación. Además, la normativa da al MS, por su sola autoridad, el poder establecer acciones judiciales ante el Ministerio Público para que se imponga a los infractores del ordenamiento jurídico las sanciones que correspondan.

*Según se establece en la Ley N 7152 del 4 de junio de 1990*

Artículo 1.- “(...) El Ministerio es el rector del sector Recursos Naturales, Energía y Minas”.

Artículo 2.- Serán funciones del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, las siguientes:

- a) Formular, planificar y ejecutar las políticas de recursos naturales, energéticas, mineras y de protección ambiental del Gobierno de la República, así como la dirección, el control, la fiscalización, promoción y el desarrollo en los campos mencionados. Asimismo, deberá realizar y supervisar las investigaciones, las exploraciones técnicas y los estudios económicos de los recursos del sector.
- b) Fomentar el desarrollo de los recursos naturales, energéticos y mineros.
- c) Promover y administrar la legislación sobre conservación y uso racional de los recursos naturales, a efecto de obtener un desarrollo sostenido de ellos, y velar por su cumplimiento.
- ch) Dictar, mediante decreto ejecutivo, normas y regulaciones, con carácter obligatorio, relativas al uso racional y a la protección de los recursos naturales, la energía y las minas.
- e) Promover y administrar la legislación sobre exploración, explotación, distribución, protección, manejo y procesamiento de los recursos naturales relacionados con el área de su competencia y velar por su cumplimiento.



- f) Tramitar y otorgar permisos y concesiones referentes a la materia de su competencia.
- h) Fomentar y desarrollar programas de formación ambiental en todos los niveles educativos y hacia el público en general.
- i) Realizar inventarios de los recursos naturales con que cuenta el país.
- j) Asesora a instituciones públicas y privadas en relación con la planificación ambiental y el desarrollo de áreas naturales.
- k) Las demás que le asigne el ordenamiento jurídico.

*Según se establece en la Ley Forestal N° 7575 del 13 de febrero de 1996*

#### Artículo 5.- Órgano rector

El Ministerio del Ambiente y Energía regirá el sector y realizará las funciones de la Administración Forestal del Estado de conformidad con esta ley y su reglamento. La estructura orgánica de la Administración Forestal del Estado se establecerá en el reglamento de esta ley. Esta Administración será regionalizada, para lo cual el país se organizará en regiones forestales.

#### Artículo 6.- Competencias (\*)

Son competencias de la Administración Forestal del Estado las siguientes:

- a) Conservar los recursos forestales del país, tanto en terrenos del patrimonio natural del Estado como en áreas forestales privadas, de acuerdo con esta ley.

*2.1. Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos, según se establece en el Código de Minería Ley N° 6797 del 4 de octubre de 1982.*

Artículo 93.- Al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, por medio de la Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos, le corresponderán todas las funciones que actualmente tiene esa Dirección, además de las siguientes, específicamente relacionadas con la actividad minera:

- a) Fomentar el desarrollo de la minería nacional en general.
- b) Elaborar el mapa geológico del país.
- c) Realizar toda clase de estudios e investigaciones científicas, geológicas o de otro orden, tendientes a descubrir o reconocer yacimientos mineros.
- ch) Asesorar e inspeccionar las actividades mineras nacionales.
- g) La Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos comunicará a los concesionarios de permisos de exploración las normas para la elaboración de los estudios sobre el impacto ambiental, al igual que las normas específicas para la protección del ambiente y la conservación de los recursos naturales. Estas normas serán elaboradas por el organismo gubernamental correspondiente, con la participación de los colegios de biólogos, de geólogos, de químicos y de ingenieros, y de las universidades.

- h) Aplicar y velar porque se aplique la legislación minera, especialmente en lo relacionado con la tramitación de los permisos y concesiones, y con su ejercicio o extinción.
- i) Instalar y mantener en operación un laboratorio de su propiedad, con sus respectivos técnicos y suficientes equipos para el análisis del contenido mineral, metálico y no metálico, que recoja por medio de su sección de geología, o que reciba de los interesados en concesiones mineras, a los cuales les cobrará el costo de los análisis.

Para el alcance de sus fines la Dirección tendrá todas las atribuciones de carácter científico, técnico, legal y administrativo, señalados en esta ley y en otras leyes especiales. Además, para el buen cumplimiento de sus funciones tendrá acceso a los trabajos de exploración y explotación y podrá pedir que se le muestren, cuando lo juzgue conveniente, los documentos señalados en el inciso c) del artículo 34, de esta ley.

No podrán efectuarse ventas de ningún mineral, sin la autorización de la Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos y el debido refrendo del Banco Central de Costa Rica. La Dirección será responsable del control de la producción de cada concesión otorgada, así como de la vigilancia y circulación de los minerales y demás sustancias regidas por esta ley.

**Artículo 96.-** La Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos solicitará tres muestras de mineral cada seis meses, una de las cuales se conservará como testigo; las otras dos serán objeto de análisis en diferentes laboratorios especializados. Los gastos que se deriven de estos análisis correrán por cuenta de la compañía. Del resultado la Dirección hará un informe al Banco Central para que compruebe el valor del producto refinado, enviado por la compañía.

El Estado, como socio de la empresa, o la Dirección, como contralora y fiscalizadora, controlarán la extracción, procesamiento y venta del mineral.

A juicio de la Dirección se podrán agregar otros tipos de control.

## *2.2. Departamento de Registro Nacional Minero, según se establece en el Código de Minería*

### **Artículo 104.-**

Créase el Departamento de Registro Nacional Minero, el cual tendrá a su cargo, especialmente, el trámite de las solicitudes de permisos y concesiones, el cobro de los cánones de superficie y la organización y funcionamiento de un registro público denominado Registro Minero. Este Departamento dependerá de la Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos.

### **Artículo 105.-**

Se inscribirán en el Registro los permisos, concesiones, reducciones, prórrogas, renunciaciones, nulidades, caducidades, cancelaciones, servidumbres, declaraciones de reserva y, en general, todos los actos referentes a las actividades mineras.



### Artículo 106.-

El Registro Minero llevará los siguientes libros:

- a) Registro de permisos de exploración.
- b) Registro de concesiones de explotación.
- c) Registro de yacimientos de placer o lavaderos.

La Dirección podrá crear nuevos registros, previo informe favorable de su departamento legal.

### Artículo 107.-

El Registro será público y cualquier persona podrá examinarlo y solicitar, a su costa, copias autorizadas y certificaciones. El reglamento determinará las inscripciones que proceda hacer en cada uno de los registros particulares, así como la forma, solemnidades y requisitos de las mismas.

### *2.3 Departamento de Aguas del MINAE*

El ente competente para otorgar todas las concesiones de aprovechamiento de agua

*Según se establece en el Decreto N° 26624-MINAE del 27 de enero de 1998:*

“4-Que dentro de las funciones del Departamento de Aguas están las de definir las políticas nacionales en cuanto al recurso hídrico, otorgar o denegar concesiones de aprovechamiento del agua, atender los conflictos que se presenten con ocasión de su uso y de sus cauces, para lo cual cuenta con la figura del inspector de aguas.”

*Según se establece en el Decreto N° 26625-MINAE del 27 de enero de 1998:*

“4- (...) es función del Departamento de Aguas del MINAE, el ejercer el dominio y administración de las aguas nacionales, hacer cumplir la legislación ambiental vigente, procurando el desarrollo sostenible mediante su ordenamiento y manejo racional.”

### *2.4 Oficina Nacional Forestal, según se establece en la Ley Forestal*

*7575 de 13 de febrero de 1996*

### Artículo 10.- Funciones

Con los recursos públicos que le asigna esta ley, la Oficina Nacional Forestal realizará las siguientes funciones:

- c) **Impulsar programas de prevención para proteger los recursos forestales contra incendios, plagas, enfermedades, erosión y degradación de suelos y cualesquiera otras amenazas.**

- h) Efectuar campañas de divulgación y capacitación, dirigidas a la comunidad nacional, sobre los beneficios que pueden generar el manejo adecuado y la conservación e incremento de las plantaciones forestales.

### *2.5 Consejos Regionales Ambientales, según se establecen la Ley Forestal.*

#### Artículo 12.- Funciones

Los Consejos Regionales Ambientales, creados por ley N° 7554, del 4 de octubre de 1995, se reunirán por lo menos una vez cada dos meses y tendrán, además, las siguientes funciones:

- a) Conocer y analizar los problemas forestales de la región donde están constituidos y coadyuvar al control y la protección forestales.
- b) Participar activamente en la concepción y formulación de las políticas regionales de incentivo a la reforestación.
- f) Autorizar la corta de árboles indicada en el artículo 27 de esta Ley

### *2.6 Dirección General de Vida Silvestre, según se establece en la Ley de Conservación de Vida silvestre*

## CAPITULO II

### De la organización administrativa

Artículo 6.- La Dirección General de Vida Silvestre del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas es el órgano competente en materia de planificación, desarrollo y control de la flora y de la fauna silvestre.

El Ministro, en su condición de rector del sector de recursos naturales, energía y minas, tiene las siguientes competencias en esta materia:

- a) Definir, conjuntamente con el Presidente de la República, las directrices de Gobierno para el sector.
- b) Velar porque la organización y el funcionamiento de las instituciones del sector de recursos naturales respondan adecuadamente a los requerimientos de los objetivos de esta Ley, así como a las directrices y disposiciones en materia de planificación.
- ch) Dictar las normas y los procedimientos de trabajo para la coordinación, programación y evaluación de programas interinstitucionales.
- d) Procurar todo tipo de medidas, a fin de que los principios que inspiran esta Ley, se cumplan en forma óptima. Para lo cual asignará la utilización racional de los



recursos disponibles y promoverá la colaboración interinstitucional, privada y pública, nacional e internacional.

Artículo 7.- La Dirección General de Vida Silvestre del Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas tiene las siguientes funciones en el ejercicio de su competencia:

- a) Establecer las medidas técnicas por seguir, para el buen manejo, conservación y administración de la flora y fauna silvestres, objetos de esta Ley y de los respectivos convenios y tratados internacionales ratificados por Costa Rica.

Artículo 17.- El Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas queda facultado para otorgar contratos, derechos de uso, licencias, concesiones o cualquier otra figura jurídica legalmente establecida para la conservación y el uso sustentable de la vida silvestre. Asimismo, está facultado para coordinar acciones con los entes centralizados o descentralizados que ejecuten programas agropecuarios de conservación de suelos, aguas y bosques, con el fin de lograr el aprovechamiento "sostenible" de la vida silvestre. (...)

*2.7 Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA),  
según se establece en la Ley del Ambiente.*

Artículo 83.- Se crea la Secretaría Técnica Nacional Ambiental -en 1995-, como órgano de desconcentración máxima del Ministerio del Ambiente y Energía, cuyo propósito fundamental será entre otros armonizar el impacto ambiental con los procesos productivos.

Artículo 84.- Las funciones de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental son las siguientes:

- a) Analizar las evaluaciones de impacto ambiental y resolverlas dentro de los plazos previstos por la Ley General de la Administración Pública.
- b) Recomendar las acciones necesarias para minimizar el impacto sobre el medio, así como las técnicamente convenientes para recuperarlo.
- c) Atender e investigar las denuncias que se le presenten en lo relativo a la degeneración o al daño ambiental.
- d) Realizar las inspecciones de campo correspondientes antes de emitir sus acuerdos.
- e) Aprobar y presentar informes de labores al Ministro del Ambiente y Energía, en su calidad de Secretario Ejecutivo del Consejo.
- f) Elaborar guías para las actividades, obras y proyectos de evaluación de impacto ambiental, así como gestionar su disposición y divulgación.
- g) **Recomendar, al Consejo, mediante el Ministro del Ambiente y Energía, las políticas y los proyectos de ley sobre el ambiente, surgidos de los sectores de la actividad gubernamental.**
- h) Fijar los montos de las garantías para cumplir con las obligaciones ambientales, los cuales deberán depositar los interesados, con la debida periodicidad y el monto de

los tratos. Para rendir esas garantías, se estará a lo dispuesto en el reglamento de la Contratación Administrativa.

- i) Realizar labores de monitoreo y velar por la ejecución de las resoluciones.
- j) Establecer fideicomisos, según lo estipulado en el inciso d) del artículo 93 de esta ley.
- k) Cualesquiera otras funciones necesarias para cumplir con sus fines.

**Artículo 86.-** La Secretaría Técnica Nacional Ambiental deberá responder a las necesidades de eficiencia y eficacia en el análisis de las evaluaciones de impacto ambiental, de conformidad con las normas específicas, viables y funcionales para la conservación del ambiente orientada hacia el desarrollo sostenible.

**Artículo 89.- Inspecciones** Los miembros de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental deberán realizar inspecciones para verificar el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias en la materia, así como de las resoluciones que dicte esta Secretaría. Estas inspecciones deberán efectuarse periódicamente o cuando las autoridades competentes lo consideren conveniente. De todas las inspecciones se levantará un acta.

#### *2.8 Contralor Ambiental, según se establece en la Ley del Ambiente.*

**Artículo 102.-** Se crea el cargo de Contralor del Ambiente, adscrito al despacho del Ministro del Ambiente y Energía, quien lo nombrará. Su tarea será vigilar la aplicación correcta de los objetivos de esta ley y de las que, por su naturaleza, le correspondan. Estará obligado a denunciar cualquier violación de esta ley y las conexas, ante la Procuraduría Ambiental y de la Zona marítimo terrestre, así como ante el Ministerio Público.

#### *2.9 Tribunal Ambiental, según se establece en la Ley del Ambiente.*

**Artículo 103.-** Se crea un Tribunal Ambiental Administrativo, con sede en San José y competencia en todo el territorio nacional. Será un órgano desconcentrado del Ministerio del Ambiente y Energía, con competencia exclusiva e independencia funcional en el desempeño de sus atribuciones. Sus fallos agotan la vía administrativa y sus resoluciones serán de acatamiento estricto y obligatorio.

**Artículo 106.-** El Tribunal Ambiental Administrativo deberá realizar sus funciones sujeto a los principios de oralidad, oficialidad, celeridad e inmediación de la prueba. Deberá ajustar su actuación al procedimiento y las normas de funcionamiento establecidos en el presente código y, supletoriamente, a la Ley General de la Administración Pública, Libro Segundo, Capítulo "Del Procedimiento Ordinario".



Artículo 107.- La denuncia deberá contener:

- a) El nombre y el domicilio del denunciante y del denunciado, si se conoce.
- b) Los hechos o los actos realizados contra el ambiente.
- c) Pruebas, si existen.
- d) Indicación del lugar para notificaciones.

Artículo 108.- Al recibir la denuncia, el Tribunal identificará al denunciante y siempre oír a la persona a quien pueda afectar el resultado de la denuncia, salvo si la gravedad del hecho denunciado amerita tomar medidas inmediatas. Posteriormente, podrá notificar el resultado. El Tribunal Ambiental Administrativo recabará la prueba necesaria para averiguar la verdad real de los hechos denunciados. Las partes o sus representantes y sus abogados, tendrán acceso a las actuaciones relativas a la denuncia tramitada ante el Tribunal Ambiental Administrativo, inclusive a las actas donde consta la investigación de las infracciones. Podrán consultarlas sin más exigencia que la justificación de su identidad o personería.

Artículo 109.- El Tribunal Ambiental Administrativo tiene la obligación de asesorarse por la Secretaría Técnica Nacional Ambiental, cuando el caso planteado en la denuncia así lo amerite. También, puede ser asesorado por cualquier organismo, nacional e internacional o por personas físicas o jurídicas.

Artículo 110.- De oficio, el Tribunal Ambiental Administrativo deberá impulsar el procedimiento y el trámite de los asuntos de su competencia, con la rapidez requerida por la situación afectada. El fallo deberá dictarse en un término no mayor de treinta días; en casos especiales, el plazo podrá ampliarse hasta por treinta días más. Se establece la obligación de la administración de dar respuesta pronta y cumplida.

Artículo 111.- El Tribunal Ambiental Administrativo será competente para:

- a) Conocer y resolver, en sede administrativa, las denuncias establecidas contra todas las personas, públicas o privadas, por violaciones a la legislación tutelar del ambiente y los recursos naturales.
- b) Conocer, tramitar y resolver, de oficio o a instancia de parte, las denuncias referentes a comportamientos activos y omisos que violen o amenacen violar las normas de la legislación tutelar del ambiente y los recursos naturales.
- c) Establecer, en vía administrativa, las indemnizaciones que puedan originarse en relación con los daños producidos por violaciones de la legislación tutelar del ambiente y los recursos naturales.
- d) Las resoluciones del Tribunal Ambiental Administrativo serán irrecurribles y darán por agotada la vía administrativa.

Artículo 112.- El trámite ante el Tribunal Ambiental Administrativo no estará sujeto a ninguna formalidad. La denuncia podrá presentarse por cualquier medio de comunicación, incluso oral. Cuando no sea escrita, deberá ratificarse durante los siguientes ocho días naturales. Presentada la denuncia ante una autoridad que no sea el

Tribunal Ambiental Administrativo, esta deberá remitírsela al Tribunal para su atención y trámite en un término no mayor de tres días.

*3. Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA), según se establece en su Ley de Creación N° 6877 del 4 de julio de 1983.*

Está adscrito al MAG con las siguientes competencias: a) Protección de los mantos acuíferos y de los manantiales y nacientes de agua de acuerdo con los usos del suelo, los sistemas de formaciones hidrogeológicas, así como la caracterización de los manantiales; b) junto con el MINAE, INVU, A y A y las municipalidades ha de realizar la zonificación de manantiales y acuíferos, condiciones que han de integrarse a los planes reguladores contemplados en la Ley de Planificación Urbana.

Artículo 3.- Son funciones del SENARA:

“(…)

- ch) Investigar, proteger y fomentar el uso de los recursos hídricos del país, tanto superficiales como subterráneos.
- d) Promover la utilización de los recursos hídricos del país, sin perjuicio de las atribuciones legales del Instituto Costarricense de Electricidad, del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y del Servicio Nacional de Electricidad.
- e) Realizar, coordinar, promover y mantener actualizadas las investigaciones hidrológicas, hidrogeológicas, agrológicas y otras que considere necesarias en las cuencas hidrográficas del país, (…)

(…)

- h) Vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en las materias de su incumbencia. Las decisiones que por ese motivo tome el Servicio, referentes a la perforación de pozos y a la explotación, mantenimiento y protección de las aguas —que realicen las instituciones públicas y los particulares— serán definitivas y de acatamiento obligatorio. (…)

Artículo 4.- Corresponderá al SENARA promover y dirigir la coordinación y colaboración con otras entidades competentes las siguientes actividades:

- a) Mejoramiento, conservación y protección de los suelos en los distritos de riego, así como en las cuencas hidrográficas del país.

(…)





- ch) Elaboración y actualización de un inventario de las aguas nacionales, así como la evaluación de su uso potencial para efectos de su aprovechamiento en los distritos de riego.

#### *4. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio del Ambiente y Energía y Servicio Nacional de Riego y Avenamiento*

*Según se establece en la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos*

Artículo 5.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, será el encargado del cumplimiento de las disposiciones de esta ley en materia de manejo, conservación y recuperación de suelos.

Artículo 6.- Para el fin indicado en el artículo anterior, el Ministerio de Agricultura y Ganadería tendrá las siguientes funciones específicas:

- g) Emitir criterio sobre los efectos o impactos ambientales en el recurso suelo de todas las concesiones de aguas para fines agropecuarios, de hidrocarburos o gas natural, explotaciones forestales. Se pronunciará específicamente sobre la posible degradación o contaminación de los suelos debida a la actividad.
- i) Mantener un banco actualizado de datos sobre asuntos ambientales, técnicos y socioeconómicos relacionados tanto con el manejo y la conservación de suelos como con la capacidad de uso de las tierras.

Todas las funciones encargadas al Ministerio de Agricultura y Ganadería podrá ejecutarlas directamente o por medio de contratación de servicios, para lo cual deberá efectuar las asignaciones presupuestarias correspondientes.

Artículo 7.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería deberá coordinar las acciones de manejo y conservación de suelos, con el Ministerio del Ambiente y Energía y las demás instituciones competentes en materia de administración y conservación de los recursos ambientales, así como con las instituciones públicas en general. Para lograr lo anterior, deberá:

- a) Recomendar a las instituciones oficiales, autónomas o particulares, de crédito, colonización o fomento agrícola, los sistemas y métodos por seguir para promover la conservación, el mejoramiento, la restauración y explotación racional del recurso suelo.

Artículo 9- El Ministerio de Agricultura y Ganadería, por medio de sus oficinas regionales, deberá mantener coordinación y vinculación estrecha con el Ministerio del Ambiente y Energía, para brindar la asistencia técnica y fomentar las medidas u obras de manejo, conservación y recuperación de suelos en forma conjunta en las áreas de su competencia.

Artículo 21.- En materia de aguas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería deberá coordinar, con el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento y cualquier otra institución competente, la promoción de las investigaciones hidrológicas, hidrogeológicas y

agrológicas en las cuencas hidrográficas del país, así como en las prácticas de mejoramiento, conservación y protección de los suelos en las cuencas hidrográficas, según las competencias del Servicio mencionado, definidas en los incisos a) y g) del artículo 4o. y otros de la Ley de Creación del Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento, No. 6877 del 18 de julio de 1983.

Artículo 28.- El Ministerio de Salud, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, dictará las disposiciones técnicas a las que deberán sujetarse todas las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, cuyas actividades puedan causar contaminación de los suelos. Para cumplir con las disposiciones de este capítulo, se autoriza a los ministerios mencionados, para incluir, en sus presupuestos ordinarios, las partidas necesarias para realizar, por sí mismos o por medio de contratación de servicios, las acciones que se les encargan en este mismo capítulo.

Artículo 29.- El Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, coordinados por el Ministerio de Salud, deberán investigar, divulgar y recomendar prácticas de manejo de suelos que eviten en ellos la lixiviación y acumulación de agrotóxicos y lixiviados industriales, pecuarios y urbanos; para esto se autoriza a las instituciones mencionadas para que incluyan en sus presupuestos, las partidas necesarias para ejecutar adecuadamente esta norma.

Artículo 30.- El Ministerio de Agricultura y Ganadería, en coordinación con el Ministerio del Ambiente y Energía, deberá reglamentar y controlar la utilización de productos, maquinaria, herramientas e implementos que puedan perjudicar las características físicas, químicas o biológicas de los suelos.

Artículo 31.- El Ministerio del Ambiente y Energía y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, coordinados por el Ministerio de Salud, deberán ejecutar todas las medidas de publicidad y divulgación, necesarias para concienciar a los usuarios de agroquímicos sobre la contaminación que estos provocan sobre los suelos y las aguas.

### *Estado y Tribunales Agrarios*

Artículo 55.- El Estado, por medio de las instituciones competentes, establecerá procedimientos sumarios y dispensa de formalidades, para tomar las medidas pertinentes a fin de evitar daños al suelo o restablecer, en lo posible, la situación anterior, cuando el daño ya se haya producido. Estos procedimientos podrán ser iniciados y tramitados, de oficio o a petición de cualquier persona física o jurídica, según los lineamientos establecidos en la Ley General de Administración Pública.

Artículo 56.- Corresponderá a los Tribunales Agrarios conocer y resolver, definitivamente, los asuntos originados en la aplicación de la presente ley. La tramitación de las sanciones se ajustará a lo previsto para las faltas y contravenciones, en el Código Procesal Penal.



### 5. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A)

De acuerdo con el marco jurídico que se indica en este acápite, al A y A le corresponde la administración y operación de los sistemas de acueducto y alcantarillado en el país. Es el ente rector en materia de prestación de dichos servicios. Tiene además competencia para emitir normas técnicas de prestación y en cuanto a la potabilidad del agua, de acatamiento nacional. Debe además esa institución aprobar la construcción, ampliación o modificación de todos los sistemas de acueducto y alcantarillado y debe ejercer control sobre las obras a fin de verificar el cumplimiento de lo aprobado. Además corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas. Para efectuar estas funciones es indispensable que coordine con las instancias también competentes en la materia para un control efectivo y fiscalización de las actividades realizadas en esta materia. El A y A debe establecer de manera conjunta con el MINAE las acciones relativas al manejo de cuencas hidrográficas y en conjunto con el MS lo concerniente a la contaminación, según se establece en el dictamen de la Procuraduría General de la República, Oficio C-019-98.

*Según se establece en su Ley Constitutiva No. 2726*

**Artículo 1.- (\*)** Con el objeto de dirigir, fijar políticas, establecer y aplicar normas, realizar y promover el planeamiento, financiamiento y desarrollo y de resolver todo lo relacionado con el suministro de agua potable y recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos, lo mismo que el aspecto normativo de los sistemas de alcantarillado pluvial en áreas urbanas, para todo el territorio nacional se crea el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, como institución autónoma del Estado.

**Artículo 2.- (\*)** Corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados:

- a) Dirigir y vigilar todo lo concerniente para proveer a los habitantes de la república de un servicio de agua potable, recolección y evacuación de aguas negras y residuos industriales líquidos y de aguas pluviales en las áreas urbanas.
- b) Determinar la prioridad, conveniencia y viabilidad de los diferentes proyectos que se propongan para construir, reformar, ampliar, modificar obras de acueductos y alcantarillados; las cuales no se podrán ejecutar sin su aprobación.
- c) Promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de las aguas.
- d) ~~Asesorar a los demás organismos del Estado y coordinar las actividades públicas y~~ privadas en todos los asuntos relativos al establecimiento de acueductos y alcantarillados y control de la contaminación de los recursos de agua, siendo obligatoria, en todo caso, su consulta, e inexcusable el cumplimiento de sus recomendaciones.

- e) Elaborar todos los planos de las obras públicas relacionadas con los fines de esta ley, así como aprobar todos los de las obras privadas que se relacionen con los sistemas de acueductos y alcantarillados, según lo determinen los reglamentos respectivos.
- f) Aprovechar, utilizar, gobernar o vigilar, según sea el caso, todas las aguas de dominio público indispensables para el debido cumplimiento de las disposiciones de esta ley, en ejercicio de los derechos que el Estado tiene sobre ellas, conforme a la ley número 276 de 27 de agosto de 1942, a cuyo efecto el Instituto se considerará el órgano sustitutivo de las potestades atribuidas en esa ley al Estado, ministerios y municipalidades.
- g) Administrar y operar directamente los sistemas de acueductos y alcantarillados en todo el país, los cuales se irán asumiendo tomando en cuenta la conveniencia y disponibilidad de recursos. Los sistemas que actualmente están administrados y operados por las corporaciones municipales podrán seguir a cargo de éstas, mientras suministren un servicio eficiente.

Bajo ningún concepto podrá delegar la administración de los sistemas de acueductos y alcantarillado sanitario del Área Metropolitana.

Tampoco podrá delegar la administración de los sistemas sobre los cuales exista responsabilidad financiera y mientras ésta corresponda directamente al Instituto.

Queda facultada la institución para convenir con organismos locales, la administración de tales servicios o administrarlos a través de juntas administradoras de integración mixta entre el Instituto y las respectivas comunidades, siempre que así conviniere para la mejor prestación de los servicios y de acuerdo con los reglamentos respectivos.

Por las mismas razones y con las mismas características, también podrán crearse juntas administradoras regionales que involucren a varias municipalidades;

- h) Hacer cumplir la Ley General de Agua Potable, para cuyo efecto el Instituto se considerará como el organismo sustituto de los ministerios y municipalidades indicados en dicha ley.
- i) Construir, ampliar y reformar los sistemas de acueductos y alcantarillados en aquellos casos en que sea necesario y así lo aconseje la mejor satisfacción de las necesidades nacionales.
- j) Controlar la adecuada inversión de todos los recursos que el Estado asigne para obras de acueductos y alcantarillado sanitario.

**Artículo 5.- (\*) Para el mejor cumplimiento de los fines a que se refiere el artículo 2° de la presente ley, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados tendrá las siguientes atribuciones y prerrogativas, además de aquellas que las leyes generales otorgan a los establecimientos de su naturaleza:**



- a) Estará exento de responsabilidad legal en los casos de daños y perjuicios causados por la impureza, irregularidad o insuficiencia, real o alegada, del agua suministrada por este organismo;

(...)

- e) Tramitar las expropiaciones necesarias para el cumplimiento de sus fines. (\*)

Se declaran de utilidad pública y de interés social, y podrán ser expropiados, los terrenos necesarios para la conservación y protección de los recursos de agua, así como para las construcciones que se hagan necesarias en la captación, conducción, tratamiento y distribución de aguas con el fin de establecer poblaciones, o relacionadas con la evacuación de las aguas residuales y su tratamiento

Artículo 19.- (\*) La política financiera del Instituto será la de capitalizar los ingresos netos, que obtenga de la venta de servicios y de cualquier otra fuente, para realizar planes nacionales de abastecimiento de agua potable y disposición de aguas residuales y pluviales.

Para ese efecto, se calcularán las tasas de venta de agua potable y disposiciones de aguas residuales de manera que en todo tiempo se provean fondos suficientes para lo siguiente:

- a) Pagar el costo de conservar, reparar y explotar los sistemas de acueductos y alcantarillados; y
- b) Pagar intereses sobre las deudas que contraiga y un porcentaje para capitalización y desarrollo.

El Gobierno no derivará ninguna parte de las utilidades netas del Instituto, pues éste no se considerará como fuente productora de ingresos para el Fisco.

El Estado, municipalidades y cualesquiera personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, podrán hacer donaciones de cualquier índole al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, sin necesidad de ley ni aceptación expresa.

Artículo 22.- (\*) Es obligación del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillado sufragar los gastos que demanden la conservación, ampliación y seguridad de los bosques que sirvan para mantener las fuentes de aguas, en las propiedades de aquellas Municipalidades donde asuma los servicios de aguas y alcantarillado.

**Nota:** Como se señala en la Ley Constitutiva del A y A, a este ente le corresponde hacer cumplir la Ley General de Agua Potable, para cuyo efecto el A y A se considerará como el organismo sustituto de los ministerios y municipalidades indicados en dicha ley.

*Según se establece en la Ley General de Agua Potable N° 1634*

Artículo 2.- “(...) Corresponde al Ministerio de Salubridad Pública conocer de las solicitudes formuladas para construcción, ampliación y modificación de los sistemas de agua potable y recomendar al Ministerio de Obras Públicas la construcción, ampliación o modificación de aquellas de mayor necesidad, previo estudio de índices de mortalidad, parasitismo y otros.

Artículo 3º.- Corresponde al Ministerio de Salubridad Pública seleccionar y localizar las aguas destinadas al servicio de cañería, tipo de tratamiento de las mismas y tipo de sistema de agua potable a construir. Tendrá además la responsabilidad por las recomendaciones que se deban impartir desde el punto de vista sanitario comprendido el diseño, construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable.

Artículo 4º.- Corresponde al Ministerio de Obras Públicas, por medio del Departamento de Obras Hidráulicas, la construcción de los nuevos sistemas de aguas potables, así como realizar las reparaciones y extensiones que fuere necesario hacer en la ya existentes, siempre y cuando las respectivas Municipalidades no están técnica y administrativamente capacitadas para efectuar tales trabajos por sí mismas. El Ministerio de Obras Públicas, o la Municipalidad en su caso, llevará a cabo estos trabajos acatando las indicaciones de carácter sanitario que indique el Ministerio de Salubridad Pública, según el artículo 3º.

Artículo 5º.- Las Municipalidades tendrán a su cargo la administración plena de los sistemas de abastecimiento de aguas potables que están bajo su competencia.

Artículo 6º.- Las Municipalidades respectivas estarán obligadas a acatar todas aquellas recomendaciones técnicas de construcción, operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de aguas potables a su cargo, que indiquen Ministerios de Obras Públicas y de Salubridad Pública, a través de sus Departamentos especializados. Igualmente quedan facultadas los Ministerios citados para vigilar la operación de todas las obras de abastecimiento de agua potable y para recomendar las adiciones, instalaciones adaptaciones necesarias para garantizar el mejor servicio de agua, tanto en cantidad, cuando se trata de obras construidas total o parcialmente con fondos de Erario u otra forma de garantía del Gobierno de la República.

## *6. Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos,*

Es su obligación regular y fiscalizar contable, financiera y técnicamente a los prestatarios de los servicios públicos para corroborar el correcto manejo de los factores que afectan el costo del servicio. Le corresponde, con superioridad sobre el mismo A y A, reglamentar los aspectos relacionados con la calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad del servicio; de lo cual se desprende que le corresponde velar por la eficiencia de los servicios que presta el A y A.

*Según se establece en la Ley N° 7593*



#### Artículo 4.- Objetivos

Son objetivos fundamentales de la Autoridad Reguladora:

“(…)

- d) Formular y velar porque se cumplan los requisitos de calidad, cantidad, oportunidad, continuidad y confiabilidad necesarios para prestar en forma óptima, los servicios públicos sujetos a su autoridad.
- e) Coadyuvar con los entes del Estado, competentes en la protección del ambiente, cuando se trate de la prestación de los servicios regulados o del otorgamiento de concesiones.

#### Artículo 5.- Funciones

En los servicios públicos definidos en este artículo, la Autoridad Reguladora fijará precios y tarifas; además, velará por el cumplimiento de las normas de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima, según el artículo 25 de esta ley. Los servicios públicos antes mencionados son:

“(…)

- c) Suministro del servicio de acueducto y alcantarillado, incluyendo agua potable, recolección, tratamiento y evacuación de aguas negras, aguas residuales y pluviales.
- i) Recolección y tratamiento de desechos sólidos e industriales”.

#### Artículo 6.- Obligaciones de la Autoridad Reguladora

Corresponden a la Autoridad Reguladora las siguientes obligaciones:

- “a) Regular y fiscalizar contable, financiera y técnicamente, a los prestatarios de servicios públicos, para comprobar el correcto manejo de los factores que afectan el costo del servicio, ya sean las inversiones realizadas, el endeudamiento en que han incurrido, los niveles de ingresos percibidos, los costos y gastos efectuados o los ingresos percibidos y la rentabilidad o utilidad obtenida.
- b) Realizar inspecciones técnicas de las propiedades, plantas y equipos destinados a prestar el servicio público, cuando lo estime conveniente para verificar la calidad, confiabilidad, continuidad, los costos, precios y las tarifas del servicio público.

(…)

Toda disposición que se emita en relación con las materias a que se refiere este artículo, será de acatamiento obligatorio.”

#### ~~Artículo 14.- Obligaciones de los prestatarios~~

Son obligaciones de los prestatarios:

- a) Cumplir con las disposiciones que dicte la Autoridad Reguladora en materia de prestación del servicio, de acuerdo con lo establecido en las leyes y los reglamentos respectivos.

- b) Mantener instalaciones y equipos en buen estado, de manera que no constituyan peligro para personas ni propiedades, y no causen interrupción del servicio.
- e) Proteger, conservar, recuperar y utilizar racionalmente los recursos naturales relacionados con la explotación del servicio público, según la legislación vigente.
- i) Estar preparados para asegurar, en el corto plazo, la prestación del servicio ante el incremento de la demanda.
- j) Brindar el servicio en condiciones adecuadas y con la regularidad y seguridad que su naturaleza, la concesión o el permiso indiquen.

#### Artículo 23.- Pruebas de exactitud y confiabilidad

Los instrumentos y sistemas de medición o conteo por medio de los cuales se brinde o suministre un servicio público sujeto a regulación, serán sometidos a las pruebas de exactitud y confiabilidad que la Autoridad Reguladora considere necesarias. Esta Autoridad establecerá los procedimientos mediante los cuales deberá realizar esta labor. De oficio o a solicitud de parte, la Autoridad Reguladora intervendrá para garantizar el buen estado y la confiabilidad de los instrumentos y sistemas de medición y conteo que las entidades reguladas utilicen al prestar el servicio.

#### Artículo 24.- Suministro de información

A solicitud de la Autoridad Reguladora, las entidades reguladas suministrarán informes, reportes, datos, copias de archivos y cualquier otro medio electrónico o escrito donde se almacene información financiera, contable, económica, estadística y técnica relacionada con la prestación del servicio público que brindan. Para el cumplimiento exclusivo de sus funciones, la Autoridad Reguladora tendrá la potestad de inspeccionar y registrar los libros legales y contables, comprobantes, informes, equipos y las instalaciones de los prestatarios.

#### Artículo 25.- Reglamentación

La Autoridad Reguladora emitirá los reglamentos que especifiquen las condiciones de calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima con que deberán suministrarse los servicios públicos, conforme a los estándares específicos existentes en el país o en el extranjero para cada caso. El Poder Ejecutivo promulgará estos reglamentos.

### *7. Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ministerio del Ambiente y Energía e Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, según se indica en el Dictamen de la Procuraduría General de la República, C-019-98 del 6 de febrero de 1998.*

-El aprovechamiento, utilización, gobierno y vigilancia de las aguas de dominio público y consecuentemente las concesiones que pueda darse sobre las mismas corresponden al MINAE.

-El examen de la "eficiencia" en punto a la prestación de un determinado servicio público queda en manos de la ARESEP. Pasa a la órbita de ésta institución la definición



de si un servicio de acueducto y alcantarillado opera de manera "eficiente"; además de esto la ARESEP tiene competencia para reglamentar los aspectos relacionados con la calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima del servicio.

-El A y A no pierde la función fiscalizadora sobre los acueductos y alcantarillados en cuanto a la operación eficiente de ellos, pero ello de manera subsidiaria a las precisiones que establezca la ARESEP. El A y A no queda relevado de aplicar y velar por que se implementen los criterios de eficiencia en los sistemas de acueducto y alcantarillado. La armonización de disposiciones responde al interés público que existe en materia de que el servicio sea prestado de la mejor manera posible.

-El MINAE tiene competencia rectora en cuanto la conservación del recurso hídrico. El MINAE es el rector de los recursos naturales. Ahora bien el hecho de que la función rectora sobre el citado recurso la ostente el MINAE no implica, sin embargo que se haya eliminado toda obligación del A y A sobre el asunto. Sucede que competencias igualmente relacionadas con el recurso hídrico han sido conferidas a otros órganos. Se concluye que la mejor manera de garantizar el recurso natural "agua" es coordinando la actividad que sobre él ostentan esas instituciones. Las competencias del A y A sobre el particular -artículos 2 y 22- se mantiene vigentes, debiendo armonizarse con las prescripciones que al efecto fije el MINAE.

-La intervención del A y A en el establecimiento de las áreas de recarga acuífera no ha sido trasladada exclusivamente al MINAE, de donde la coordinación y ejecución de tareas atendiendo a la especialidad y recursos con que cuentan cada uno de ellos se torna indispensable para la consecución del fin público que subyace en las normas -protección del medio ambiente.

-El A y A tiene obligación de velar por la potabilidad del agua que suministra a través de los sistemas de acueducto y alcantarillado. La conservación del recurso hídrico y su tratamiento como parte de los bienes del Estado, la competencia rectora la ostenta el MINAE, sin que ello conlleve que se han eliminado competencias específicas al A y A en cuanto a sus obligaciones para con dicho recurso natural, especialmente en atención a la no contaminación del mismo y su conservación.

-Se concluye que:

No ha operado una derogación tácita de las atribuciones del A y A en lo que se refiere a la protección del recurso hídrico en sus diversas manifestaciones (control de la polución, determinación de mantos acuíferos, conservación del recurso). Es necesario que exista una coordinación entre los entes señalados con el fin de que satisfaga de mejor manera el interés público.

**No hay una derogación de competencias, las mismas han sido asignadas a diferentes órganos e instituciones con el fin de asegurar una labor coordinada que redunde en la protección del recurso hídrico.**

## 8. *Ministerio de Salud, según se establece en la Ley General de Salud*

Es el ente rector en materia de salud de las personas, por lo que está facultado por la ley para regular y vigilar todo lo relacionado con el abastecimiento del agua para consumo humano. Es competente para exigir las disposiciones relacionadas con la protección del recurso hídrico, en la tramitación de los permisos de ubicación y funcionamiento de todas las actividades productivas y comerciales del país. Estas competencias están relacionadas con: a) disponibilidad del agua; b) tratamiento de desechos líquidos (aguas residuales); c) manejo de desechos; d) manejo de aguas pluviales. Está facultado para realizar inspecciones y, de ser necesario, clausurar establecimientos que no cumplan con los requisitos sanitarios establecidos por el marco jurídico. Quiere decir que está facultado para realizar todas las medidas necesarias para la conservación del ambiente, todo con el objetivo de salvaguardar la salud pública. Además, por su sola autoridad, el MS puede establecer posteriormente acciones judiciales ante el Ministerio Público para que se imponga a los infractores del ordenamiento jurídico las sanciones que correspondan. Estas funciones son similares a las que debería también tomar la Autoridad del Agua, esto es, el MINAE (Astorga *et al.* 2000).

Artículo 2.- Es función esencial del Estado velar por la salud de la población. Corresponde al Poder Ejecutivo, por medio del Ministerio de Salud, al cual se referirá abreviadamente la presente ley como "Ministerio", la definición de la política nacional de salud, la normación, planificación y coordinación de todas las actividades públicas y privadas relativas a salud, así como la ejecución de aquellas actividades que le competen conforme a la ley. Tendrá potestades para dictar reglamentos autónomos en estas materias.

Artículo 268.- Todo abasto de agua potable, sin excepción, queda sujeto al control del Ministerio en cuanto a la calidad de agua que se suministre a la población y para velar porque los elementos constitutivos del sistema, su funcionamiento y estado de conservación garanticen el suministro adecuado y seguro, pudiendo ser intervenido por el Ministerio si hubiera peligro para la salud de los habitantes.

Artículo 337.- Corresponderá privativamente a las autoridades de salud la aplicación y el control del cumplimiento de las disposiciones de la presente ley y de su reglamentación, sin perjuicio de las facultades y obligaciones que leyes especiales otorguen e impongan a otros organismos públicos dentro de sus respectivos campos de acción.

Artículo 341.- Podrán, asimismo, dentro de las atribuciones y jurisdicciones mencionadas, ordenar y tomar las medidas especiales que habilita esta ley para evitar el riesgo o daño a la salud de las personas o que éstos se difundan o se agraven y para inhibir la continuación o reincidencia en la infracción de los particulares.

Artículo 344.- Quedan, asimismo, sujetos a las normas y al control y supervigilancia, aludidos en el artículo anterior, los organismos públicos o semipúblicos de administración descentralizada o desconcentrada en cualquier grado que administren



servicios de interés público tales como el abastecimiento del agua potable, alcantarillado y recolección de residuos sólidos u otros que por la naturaleza de sus funciones puedan afectar o dañar gravemente la salud de la población, por ineficiencia técnica o insuficiencia de sus servicios.

Artículo 345.- Sin perjuicio de las demás atribuciones inherentes a su cargo, corresponde especialmente al Ministro en representación del Poder Ejecutivo:

1. Declarar el estado de peligro de epidemia y fijar las zonas de endemia o infectadas por enfermedades transmisibles en el país.
2. Declarar cuáles enfermedades transmisibles y zoonosis son de denuncia obligatoria.

Artículo 355.- Teniendo en vista una efectiva protección de la salud de la población y los individuos, las autoridades de salud competentes podrán decretar por propia autoridad, medidas cuya finalidad tiendan a evitar la aparición de peligros y la agravación o difusión del daño, o la continuación o reincidencia en la perpetración de infracciones legales o reglamentarias que atenten contra la salud de las personas.

### *9. Municipalidades*

La Ley de Construcciones, establece la obligación de permiso previo de las municipalidades para la realización de construcciones y faculta la suspensión de éstas cuando manifiesten un evidente daño. Las municipalidades deben ordenar la paralización de obras cuando se construyen dentro de la zona de protección de aguas e incluso su demolición cuando se hayan concluido. Ellas deben dar seguimiento a los permisos de construcción otorgados con el fin de asegurar la observancia a las normas técnicas y evitar irregularidades en la ejecución como son la invasión y destrucción de la zona de protección. Al otorgar vistos buenos para construcciones deben las municipalidades prestar especial atención a la cercanía de los desarrollos con las zonas de protección, a fin de evitar responsabilidades posteriores.

Considerando lo que establece la Ley Orgánica del Ambiente en cuanto a las Políticas del ordenamiento territorial y lo que establece el Código Municipal, la Ley de Construcciones, la Orgánica del Ambiente, a las municipalidades les corresponde colaborar con el MINAE para garantizar la protección de los recursos naturales y un estándar de vida en armonía con la naturaleza. Las Municipalidades están obligadas también a acatar las recomendaciones técnicas que indique el A y A y a cumplir con las normas que establece el Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Según el Art. 6 de la Ley General de Agua Potable, corresponde a las Municipalidades la administración plena de los sistemas de tratamiento de agua para consumo humano que estén bajo su competencia, pero deberán hacerlo de acuerdo con las disposiciones establecidas por el A y A.

*Según se establece en el Código Municipal N° 7794 de mayo de 1998*

**Artículo 4.-** la Municipalidad posee autonomía política, administrativa y financiera que el confiere la Constitución Política. Dentro de sus atribuciones se incluyen:

“(…)

b) Administrar y prestar los servicios públicos municipales

(…)”.

*Según se establece en la Ley de Planificación Urbana*

**Artículo 15.-** Conforme al precepto del artículo 169 de la constitución Política, reconócese la competencia y autoridad de los gobiernos municipales para planificar y controlar el desarrollo urbano, dentro de los límites de su territorio jurisdiccional. Consecuentemente, cada uno de ellos dispondrá lo que proceda para implementar un plan regulador, y los reglamentos de desarrollo urbano conexos, en las áreas donde deba regir (…)”

**Artículo 58.-** Las Municipalidades no permitirán obras de construcción:

“(…)

5) En tanto vede alguna limitación impuesta por reserva a uso público o una declaratoria formal de inhabitabilidad del área, motivada en renovación urbana o protección contra inundaciones, derrumbes o otros peligros evidentes 8…)”

*Según se establece en la Ley de Construcciones.*

**Artículo 1.-** las Municipalidades de la República son las encargadas de que las ciudades y demás poblaciones reúnan las condiciones necesarias de seguridad, salubridad, comodidad y belleza en sus vías públicas y en los edificios y construcciones que en terrenos de las mismas se levanten sin perjuicio de las facultades que las leyes conceden en estas materias a otros órganos administrativos.

**Artículo 74.-** Licencias. Toda obra relacionada con la construcción que se ejecute en las poblaciones de la República, sea de carácter permanente o provisional, deberá ejecutarse con licencia de la Municipalidad correspondiente.

**Artículo 87.-** La Municipalidad ejercerá vigilancia sobre las obras que se ejecuten en su jurisdicción así como sobre el uso que se les esté dando. Los inspectores municipales son sus agentes, que tienen por misión vigilar la observancia de los preceptos de este reglamento.

**Sanciones**

**Artículo 88.- Facultades.** La Municipalidad puede imponer sanciones por las infracciones a las reglas de este Ordenamiento. Las sanciones serán las que se han especificado en el cuerpo de esta ley y su reglamento (multas, clausuras, desocupación, destrucción de la obra, etc) y las que señala este Capítulo.



**Artículo 89.- Infracciones.** Se consideran infracciones además de las señaladas en los Capítulos de este Ordenamiento las siguientes:

- a) Ejecutar sin licencia previa, obras para las cuales esta Ley y su Reglamento exigen licencia.
- c) Ejecutar una obra modificando en parte o radicalmente el proyecto respectivo aprobado.
- g) No obedecer órdenes sobre modificaciones, suspensión o destrucción de obras de la municipalidad.



## APÉNDICE

### *Documento sobre Competencias Institucionales (tomado de Chávez 2001)*

En materia de dominio, aprovechamiento, utilización y gobierno sobre las aguas de dominio público, al MINAE, a través del Departamento de Aguas, le corresponde la competencia de organismo de las concesiones para el aprovechamiento de las aguas públicas. En este punto, A y A sólo conserva potestades de aprovechamiento, utilización, gobierno y vigilancia de las aguas de dominio público, en la medida que se requiera aprovechar dicho recursos para proyectos de acueductos (suministro de agua potable).

En cuanto a la prestación del servicio, debemos reiterar que la fijación de las tasas y tarifas por la prestación de este servicio es competencia de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos y no del A y A.

En cuanto a la fiscalización de la eficiencia de la prestación de este servicio, también es a esta Autoridad a la que le corresponde reglamentar los aspectos relacionados con la calidad, cantidad, confiabilidad, continuidad, oportunidad y prestación óptima del servicio. La ARESEP tiene la competencia de fijar los parámetros de eficiencia a que se sujetará este servicio público. El A y A conserva una potestad de fiscalizar los acueductos y alcantarillados en cuanto a su operación eficiente, pero de una forma subsidiaria a las disposiciones que establezca la ARESEP.

En cuanto a la protección y/o conservación del recurso hídrico, la competencia rectora es función directa del MINAE, la rectoría la tiene el MINAE a través de los órganos que estas leyes establecen: Consejo Nacional Ambiental, Secretaría Ejecutiva del Consejo y SETENA. Sin embargo, A y A conserva, en coordinación con el MINAE, las competencias específicas de promover la conservación de las cuencas hidrográficas y la protección ecológica, así como el control de la contaminación de aguas; asesorar a los demás organismos del Estado y coordinar las actividades públicas y privadas en todos los asuntos relativos al establecimiento de acueductos y alcantarillados y control de la contaminación de los recursos de agua, siendo obligatoria, en todo caso, su consulta, e inexcusable el cumplimiento de sus recomendaciones, sufragar los gastos que demanden la conservación, ampliación y seguridad de los bosques que sirvan para mantener las fuentes de aguas, en las propiedades de aquellas Municipalidades donde asuma los servicios de aguas y alcantarillado. Sobre estas competencias el A y A debe armonizar sus acciones con las prescripciones que al efecto fije el MINAE.

En cuanto a la protección de las áreas de recarga acuífera, subsisten competencias tanto del MINAE como de A y A. A y A tiene un papel importante que cumplir en la delimitación de las áreas de recarga acuífera, según las competencias otorgadas por la Ley General de Agua Potable.



Sobre la prestación del servicio de agua potable, el A y A tienen una competencia rectora en relación con el suministro de aguas potable, su opinión es necesaria en aspectos relacionados con la aprobación de proyectos y obras relacionados con el tema, como los aspectos técnicos en la prestación del servicio. Por ejemplo, según la Sala Constitucional, a A y A le corresponde autorizar planos de urbanizaciones, en la medida que apruebe los sistemas de acueductos. Debe verificar el cumplimiento de los requisitos en este sentido. La Municipalidad respectiva no puede autorizar un proyecto de esta naturaleza si A y A no ha dado autorización previa de los planos en cuanto a acueductos se refiere.

Según la Ley constitutiva del A y A, la Ley General de Agua Potable, y el artículo 64 de la Ley Orgánica del Ambiente, e interpretación de la Procuraduría General de la República, el A y A tiene una obligación de velar por la potabilidad del agua que se suministra a través de los sistemas de acueductos. En cuanto a la determinación de la contaminación del agua para el servicio de agua potable, A y A está sujeto al control y vigilancia del Ministerio de Salud.

El A y A puede expropiar los inmuebles indispensables por ubicación para operar los acueductos, y una vez adquiridos se inscriben a nombre de A y A. Además, está facultado para fijar determinadas zonas en las que no se podrán realizar ningún tipo de construcción u obra que atente contra los sistemas de abastecimiento de agua potable o sus fuentes.

Por su parte las Municipalidades que están administrando dichos servicios pueden seguir continuar con su prestación, a condición que lo hagan eficientemente, Cuando la prestación del servicio municipal es deficiente, A y A puede asumirlo. Igualmente las Municipalidades pueden acordar voluntariamente el traspaso de estos servicios al A y A.

En materia de evacuación de aguas negras y residuales, al A y A conserva una función rectora en materia de evacuaciones de aguas negras y residuos líquidos industriales, así como de aguas pluviales en zonas urbanas. Además el A y A deberá aprobar previamente todos los sistemas de alcantarillados en el territorio nacional y ejerce una supervisión técnica sobre los mismos en forma permanente. Esta institución puede convenir con organismos locales la administración de los servicios de alcantarillado en determinados lugares del país.

En cuanto al papel del Ministerio de Salud, según la Ley General de Salud, se le encarga el control de la contaminación del agua, sobre todo en lo que se refiere a los servicios de disposición de excretas y aguas servidas y servicios de manejo de **desechos**, **De esa forma, sólo con autorización del Ministerio de Salud se podrán hacer drenajes o proceder a la descarga de residuos sólidos o líquidos u otros que puedan contaminar el agua subterránea o superficial.** En este caso deberán ceñirse a las normas especificadas en el Decreto de vertido de aguas residuales.

De esta forma, puede notarse cómo las competencias de A y A han sufrido modificaciones por derogatorias tácitas de leyes posteriores, especialmente en cuanto a tarifas y fijación de criterios de eficiencia. En el tema de conservación del recurso hídrico debe actuar en coordinación con el ente rector (MINAE), tanto en cuanto al control de la contaminación como en la determinación de mantos acuíferos, en aras de la protección del bien público, según principios del derecho administrativa.





