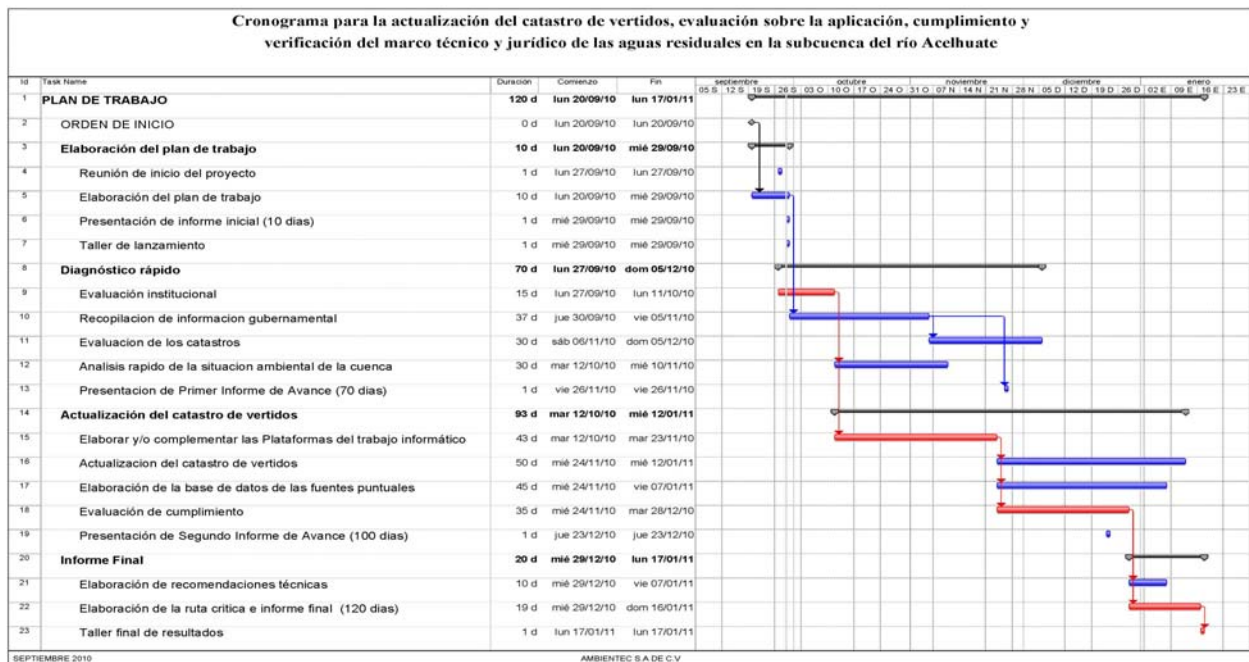


## MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**Actualización del Catastro de Vertidos, Evaluación Sobre la Aplicación, Cumplimiento y Verificación del Marco Técnico y Jurídico de las Aguas Residuales en la Subcuenca del Río Acelhuate.**

**CONTRATO N° 10/2010**



## INFORME FINAL

**ELABORACIÓN DE RUTA CRÍTICA RECOMENDADA AL MARN, PARA LA INTERVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO ACELHUATE A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO, CONSIDERANDO ANÁLISIS DE PROPUESTAS PRELIMINARES REALIZADAS POR SNET, POR OTROS PROYECTOS O INICIATIVAS YA REALIZADAS EN LA SUB-CUENCA.**

PRESENTA:



**Ambientec, S.A de C.V.**

FEBRERO DE 2011



# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACION DEL RIO ACELHUATE.....</b>        | <b>2</b>  |
| <b>3. RUTA CRÍTICA PARA LA DESCONTAMINACION DEL RIO ACELHUATE.....</b>   | <b>4</b>  |
| 3.1 Coordinación interinstitucional.....                                 | 4         |
| 3.2 Ordenamiento ambiental .....   | 6         |
| 3.3 Monitoreó ambiental .....  | 8         |
| <b>4. NATURALEZA Y COMPETENCIA REQUERIDA INSTITUCIONALMENTE .....</b>    | <b>9</b>  |
| 4.1 Acciones requeridas por parte del Ministerio de Medio Ambiente ..... | 9         |
| 4.2 Acciones requeridas de parte de ANDA .....                           | 10        |
| 4.3 Acciones requeridas por parte del Ministerio de Salud.....           | 12        |
| <b>5. MEDIDAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO .....</b>                   | <b>13</b> |
| <b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>                           | <b>15</b> |



## 1. INTRODUCCIÓN

Establecer la ruta crítica para la descontaminación de la subcuenca del río Acelhuate, pasa por reconocer que desde los años 70 hasta el 2011, las condiciones han cambiado no solo de tamaño de la problemática sino de factores no contemplados como los fenómenos del cambio climático, que hacen vulnerable el pensar en obras sobre el cauce de los ríos.

Los planes de los años 70 sobre la descontaminación de la subcuenca del río Acelhuate, hablaban de obras de gran magnitud tales como, construcción de vertederos y estructuras de caídas para promover la aireación del agua, canalizar y cubrir los ríos, construcción de alcantarillas maestras y por último, construir plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los montos de inversión de las diferentes opciones rondaban los 50 millones de dólares, con únicamente la construcción de colectores, hasta llegar a invertir 350 millones en sistemas de tratamiento, hoy en día se puede decir que los primeros 50 millones fueron invertidos ya que en la década de los años 90 se construyeron los colectores maestros ( CP1, 2, 3, 4 y 5), sin embargo esto no se concluyó y dichas obras no contaron con un programa de mantenimiento, hoy en día sufren deterioro y abandono, existiendo roturas en diferentes puntos.

En 1983 surge otro estudio que habla de medidas no estructurales como son el ordenamiento territorial, la legislación y mecanismos de planificación territorial, en este aspecto se ha avanzado bastante y se cuenta con la base suficiente como para poder implementar planes con respaldo legal, pero al igual que los planes de inversión, estos adolecen de voluntad de la administración de turno y se abandonan y carecen de seguimiento.

Hoy el Gobierno actual quiere retomar lo que se ha realizado hasta la fecha y conocer con que se cuenta para retomar o iniciar las acciones en pro de la descontaminación de la sub cuenca del río Acelhuate, por tanto este informe constituye el análisis inicial del estado actual y la ruta crítica a seguir.

Este informe señala las acciones que se pueden realizar con los instrumentos actuales y como las instituciones involucradas pueden contribuir, partiendo de que las inversiones aun habrá que planificarlas a mediano y largo plazo, profundizando los estudios a medida que el sistema de información arroje la información requerida para dicha planificación.

Las medidas a aplicar se han caracterizado en tres ejes de acción que son la coordinación interinstitucional, el ordenamiento ambiental y el monitoreo ambiental, este último es con el cual se tenían avances por parte del SNET y los planes de los años 80 abordaban los instrumentos legales, como lo señalado en los primeros dos ejes, a la luz de todas estas propuestas se encuentra hoy en día con el asidero legal y ha llegado la hora de la aplicación de estos instrumentos, bajo el liderazgo del Ministerio del Ambiente.

Los instrumentos a los que nos referimos son los siguientes: Operativizar el SINAMA, adoptar los planes de ordenamiento territorial y la creación del sistema de información ambiental, estos instrumentos se colocan como acciones de corto plazo, su consolidación es a mediano plazo y a largo plazo están las inversiones masivas ya que las inversiones parciales se podrán implementar desde el corto plazo, a través de los planes de adecuación y manejo ambiental, previstos en los estudios ambientales exigidos hoy en día para la obtención del permiso ambiental.

## 2. PROBLEMÁTICA DE LA CONTAMINACION DEL RIO ACELHUATE

La descontaminación del río Acelhuate ha sido una preocupación desde los años de 1970, como se establece en estudios de los consultores ingleses Wallace Evans & Partners, realizado en 1973, quienes estimaron que como resultado del crecimiento de la población y el mayor uso de agua doméstica e industriales, los caudales de aguas negras que apenas excedían 1 m<sup>3</sup>/s en 1970, alcanzarían los 8 m<sup>3</sup>/s para el año 2,000, y en el caso de la industria se estableció que esta producía 0.3 m<sup>3</sup>/s de aguas residuales especiales, que representaba el 25% de las aguas residuales ordinarias, pero con una carga orgánica mayor, equivalente a la doméstica, estimada en 30 ton.

El boletín estadístico de ANDA, del año 2009 presenta un resumen de consumo por categorías generales de la Región Metropolitana en sistemas administrados por ANDA, incluyendo a los de explotación privada y operadores descentralizados, para el período 2005 – 2009.

En la tabla 1 se presenta los datos promedios de estos datos de consumo de agua, concluyendo que el sector residencial, mas el sector público consume el 86.35%, que significan un caudal de 331,655.34 m<sup>3</sup>/día, lo que equivale a 3.84 m<sup>3</sup>/s de consumo de agua y en términos de aguas residuales se tienen 3.07 m<sup>3</sup>/s, mucho menor que el proyectado en 1973.

Tabla 1. Resumen del consumo promedio de agua del AMSS 2005 al 2009

| SECTORES       | CANTIDAD DE AGUA CONSUMIDA POR AÑO<br>EN MILES DE METROS CÚBICOS |                   |                   |                   |                   | PROM.<br>ANUAL    | %             |
|----------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                | 2005   | 2006              | 2007              | 2008              | 2009              |                   |               |
| Residencial    | 117,391.90   | 121,067.30        | 120,146.80        | 102,807.30        | 100,048.80        | 112,292.42        | 80.10         |
| Industrial     | 1,704.60   | 1,426.10          | 1,270.00          | 3,007.30          | 2,554.50          | 1,992.50          | 1.42          |
| Comercial      | 15,233.10  | 15,973.40         | 14,947.50         | 20,512.60         | 19,048.20         | 17,142.96         | 12.23         |
| Sector Público | 8,467.90   | 8,682.80          | 8,501.60          | 8,813.90          | 9,342.70          | 8,761.78          | 6.25          |
| <b>TOTAL</b>   | <b>142,797.50</b>  | <b>147,149.60</b> | <b>144,865.90</b> | <b>135,141.10</b> | <b>130,994.20</b> | <b>140,189.66</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Elaborado a partir del Boletín Estadístico de ANDA, 2009.

El sector industrial representa el 1.42% del consumo que según ANDA incluye la explotación de pozos privados, aun que no se reportara lo real la industria húmeda no desecha el 100% del agua de su consumo y no es posible determinar un porcentaje, como es el caso de las aguas domesticas en donde se toma un valor aceptable del 80%. Ahora si se tomara el 100% este valor significaría 0.063 m<sup>3</sup>/s, lo que significaría un dato muy bajo respecto al reportado en 1973.

Ahora el sector comercial representa un 12.23% lo cual se debe considerar importante y de alta relevancia, dado que este esta compuesto por comercios de venta de alimentos, que son numerosas y representan las principales fuentes de contaminación por grasas y aceites y sólidos sedimentables, el caudal de aguas residuales es del orden de 0.43 m<sup>3</sup>/s, que representan el 15.26 % del agua residual doméstica, pero su carga orgánica es mas alta que la doméstica.

Al comparar las proyecciones realizadas en 1973 respecto a población, en donde tenemos que para 1971 el censo de población reportó para el área de estudio, una población de 738,680 habitantes y en el estudios de Wallace, establecía que para el año 2000 se alcanzaría 1.9 millones de habitantes, y el valor reportado para el 2007, fue de 1.55 millones de habitantes, bastante menor que el proyectado con una década adicional; este cambio se debe al fenómeno del conflicto armado ocurrido en 1980 a 1992, que modificó la tendencia de crecimiento, junto con otras variables de crecimiento humano.

Sin embargo al analizar estos datos nos percatamos, de lo que todos debemos reconocer, no somos un país industrializado y por tanto los mayores problemas de contaminación son provocados por la sobre población, el hacinamiento y el crecimiento urbano desordenado, se confirma que somos un país de consumo, con un comercio grande sin controles sanitarios y lleno de establecimiento informales, sin infraestructura básica y con una industria de baja tecnología, con desconocimiento de buenas prácticas de gestión ambiental y sin ningún control de la calidad de sus vertidos.

Los resultados del grado de contaminación del río Acelhuate realizados por el SNET, obtenidos a partir del calculo del Índice de Calidad del Agua (ICA) para el año 2010, corresponde a niveles de contaminación de hasta 160 millones de bacterias Coliformes fecales por 100 mililitros de agua, niveles de DBO<sub>5</sub> de hasta 60 mg/l en la zona alta y de 18 mg/l en la zona baja y Oxígeno disuelto de 2.75 mg/l en la zona alta y 4.22 mg/l en la zona baja, dichos valores son característicos de efluentes de sistemas de tratamiento secundario (tratamiento biológico).

Lo anterior, indica que el agua que transporta el río Acelhuate, presenta una carga de contaminantes que en su recorrido de más de 60 km, logra recuperarse a niveles de sistemas secundarios de tratamiento, bajo condiciones de auto depuración, incluso presenta mejorías en el año 2010 respecto al 2009, que pueden ser atribuidos a la labor de limpieza que efectuó fenómenos como la tormenta IDA en noviembre del 2009, seguidas de otras tormentas y altas precipitaciones que limpiaron el cauce del río.

Si las cargas de DBO<sub>5</sub> descargadas por aguas residuales ordinarias se encuentran en el orden de los 250 mg/l y los industriales son mucho mayores del orden de 350 mg/l en la industria de alimentos a 3000 mg/l en la industria licorera, química y agroindustrial, quiere decir que el sistema de dilución y auto depuración del río tendrá eficiencias del orden no menor al 80%.

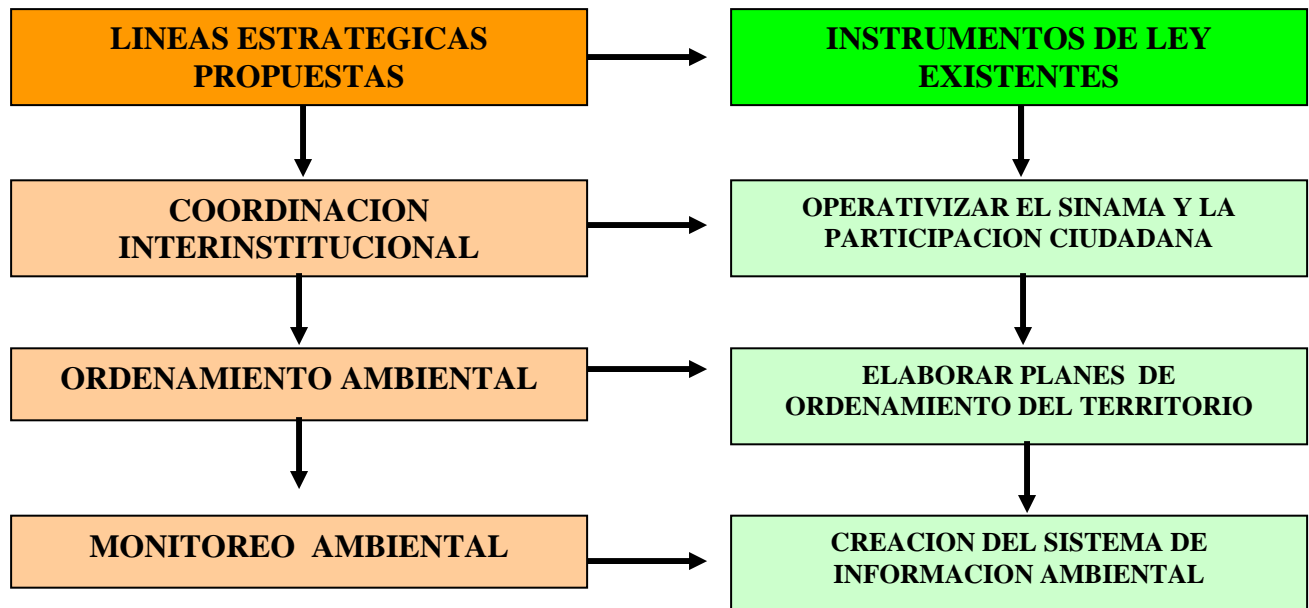
Lo anterior significa que si descargáramos aguas tratadas al río, en su recorrido podría alcanzar niveles superiores de auto-depuración, con posibilidad de volver a tener vida acuática, en la parte media y baja de la cuenca; sin embargo, la tarea es titánica pues no se trata de hacer cumplir la ley al sector industrial y comercial sino enfrentar la realidad que la mayor inversión es la del Estado a través de la implementación de sistemas de tratamiento, para esos cerca de 3 m<sup>3</sup>/s de agua residual ordinaria que hoy en día, menos del 3% recibe algún tipo de tratamiento por parte de ANDA.

Entonces la subcuenca del río Acelhuate con 717 km<sup>2</sup>, con el 25% de la población del país (1.55 millones de habitantes) y una área urbana de 150 km<sup>2</sup> (21 % del área de la subcuenca), concentrada en la zona alta de la subcuenca, enfrenta condiciones urgente de planificación del territorio y de estrategias ligadas a la priorización de sectores, implementando sistemas de incentivos, con la necesidad de ser creativos en la aplicación del seguimiento, lo cual se logra con liderazgo por parte del MARN, quien tiene la tarea de coordinar a los entes gubernamentales que intervienen tanto a nivel central como a los gobiernos locales.

A continuación se presentan los lineamientos estratégicos y abordaje de la solución bajo un programa integrado de acciones a corto, mediano y largo plazo, encaminadas a la descontaminación del río Acelhuate.

### 3. RUTA CRÍTICA PARA LA DESCONTAMINACION DEL RIO ACELHUATE

El camino a la descontaminación del río Acelhuate, pasa por reconocer la necesidad de hacer un abordaje desde el punto vista legal, administrativo y técnico, reconociendo que todo ese marco legal esta disponible para ser aplicado, como se muestra en la figura 1, en donde podemos definir tres ejes de acción que son la Coordinación interinstitucional, el Ordenamiento ambiental y el Monitoreo ambiental.



**Figura 1.** Esquema operativo para implementar una gestión de descontaminación del río Acelhuate.

#### 3.1 Coordinación interinstitucional

Con el fin de lograr un liderazgo en la gestión ambiental del país se creo una Ley de carácter especial, que significa que esta sobre las demás leyes secundarias y que el ente rector de la misma es el Ministerio del Medio Ambiente y por lo tanto es a este que le corresponde el liderazgo a través de un Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), para lo cual se citan a continuación los artículos 6, 7, 8, 9 y 10 de la Ley de medio Ambiente que plantean la operativización del SINAMA y la participación ciudadana.

Art. 6.- Créase el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, formado por el Ministerio que será su coordinador, las unidades ambientales en cada Ministerio y las instituciones autónomas y municipales, se llamará SINAMA y tendrá como finalidad establecer, poner en funcionamiento y mantener en las entidades e instituciones del sector público los principios, normas, programación, dirección y coordinación de la gestión ambiental del Estado.



Tendrá los objetivos siguientes:

a) Establecer los mecanismos de coordinación de gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público, para implantar la dimensión ambiental en el desarrollo del país;

b) Establecer la organización estructural y funcional de la gestión ambiental en las entidades e instituciones del sector público;

c) Establecer los procedimientos para generar, sistematizar, registrar y suministrar información sobre la gestión ambiental y el estado del medio ambiente como base para la preparación de planes y programas ambientales, para evaluar los impactos ambientales de las políticas sectoriales y para evaluar el desempeño de la gestión ambiental de los miembros del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente;

d) Establecer como responsabilidad propia de la dirección superior de cada entidad o institución del sector público la implantación, ejecución y seguimiento de la gestión ambiental; y,

e) Establecer las normas de participación y coordinación entre éste y el Ministerio.

Compete al Órgano Ejecutivo en el ramo del Medio Ambiente y Recursos Naturales, la coordinación del SINAMA, para lo cual dictará las políticas que servirán como guía para el diseño, organización y funcionamiento el cual será centralizado en cuanto a la norma, y descentralizado en cuanto a la operación.

Art. 7.- Las instituciones públicas que formen parte del SINAMA, deberán contar con unidades ambientales, organizadas con personal propio y financiadas con el presupuesto de las unidades primarias. Las Unidades Ambientales son estructuras especializadas, con funciones de supervisar, coordinar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas, proyectos y acciones ambientales dentro de su institución y para velar por el cumplimiento de las normas ambientales por parte de la misma y asegurar la necesaria coordinación interinstitucional en la gestión ambiental, de acuerdo a las directrices emitidas por el Ministerio.

Art. 8.- Las Instituciones integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente previamente a la aprobación de sus políticas, planes y programas, consultarán para su gestión ambiental, con las organizaciones de participación a nivel regional, departamental y local.

Art. 9. - Los habitantes tienen derecho a ser informados, de forma oportuna, clara y suficiente, en un plazo que no exceda de quince días hábiles sobre las políticas, planes y programas ambientales relacionados con la salud y calidad de vida de la población, especialmente para:

a) Participar en las consultas previas a la definición y aprobación de la política ambiental, en las formas y mecanismos establecidos en la presente ley y sus reglamentos;

b) Participar en las consultas, por los canales que establezca la ley, cuando dentro de su municipio se vayan a otorgar concesiones para la explotación de recursos naturales;

c) Colaborar con las instituciones especializadas del Estado en la fiscalización y vigilancia para la protección del medio ambiente; y

d) Informarse y participar en las consultas sobre las actividades, obras o proyectos, que puedan afectarla o requieran Permiso Ambiental.

El Ministerio establecerá lineamientos para la utilización de mecanismos de consultas públicas con relación a la gestión ambiental. Fomentará la participación de organismos no gubernamentales ambientalistas, de organismos empresariales y el sector académico.

Art. 10. - El Ministerio del Medio Ambiente y en lo que corresponda, las demás instituciones del Estado, adoptarán políticas y programas específicamente dirigidos a promover la participación de las comunidades en actividades y obras destinadas a la prevención del deterioro ambiental.

En estos Artículos citados queda claro el liderazgo concedido por Ley al MARN y como se articula la red interinstitucional y como interactúa con la ciudadanía, por lo que se deben revisar las funciones de cada institución y el papel que se requiere de ellos, la sección 4 plantea un esbozo de lo que podría solicitarse de apoyos, basados en un plan integral de intervención para la descontaminación del río Acelhuate.

### **3.2 Ordenamiento ambiental**

El ordenamiento ambiental del territorio es vital para la sostenibilidad de todos los seres vivos que habitan en él y es exactamente la que establece La Ley de medio Ambiente para el Título III que habla sobre los instrumentos de la política del medio Ambiente, planes de desarrollo y ordenamiento del territorio y las normas ambientales en los planes de desarrollo, para lo cual es importante citar los artículos 11, 12, 13 14 y 15 de la Ley.

**Art. 11.** Son instrumentos de la política del medio ambiente.

- a) El Ordenamiento Ambiental dentro de los Planes Nacionales o Regionales de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial;
- b) La evaluación Ambiental;
- c) La Información Ambiental;
- d) La Participación de la población;
- e) Los Programas de Incentivos y Desincentivos Ambientales;
- f) El Fondo Ambiental de El Salvador y cualquier otro programa de financiamiento de proyectos ambientales;
- g) La Ciencia y Tecnología aplicadas al Medio Ambiente;
- h) La Educación y Formación Ambientales; e
- i) La estrategia nacional del medio ambiente y su plan de acción

**Art. 12.-** El Ministerio deberá asegurar que la dimensión ambiental sea incorporada en todas las políticas, planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo y ordenamiento del territorio.

**Art. 13.-** Previo a su aprobación, toda política, plan o programa de Desarrollo y ordenamiento del Territorio de carácter nacional, regional o local, deberá incorporar el régimen ambiental.

**Art. 14.-** Para incorporar la dimensión ambiental en toda política, plan o programa de desarrollo y ordenamiento del territorio, deben tomarse en cuenta los siguientes criterios:

- a) La valoración económica de los recursos naturales, que incluya los servicios ambientales que éstos puedan prestar, de acuerdo a la naturaleza y características de los ecosistemas;
- b) Las características ambientales del lugar y sus ecosistemas, tomando en cuenta sus recursos naturales y culturales y en especial, la vocación natural y el uso potencial del suelo, siendo la cuenca hidrográfica, la unidad base para la planeación del territorio;
- c) Los desequilibrios existentes por efecto de los asentamientos humanos, las actividades de desarrollo y otras actividades humanas o de fenómenos naturales;
- d) El equilibrio que debe existir entre asentamientos humanos, actividades de desarrollo, los factores demográficos y medidas de conservación del medio ambiente; y
- e) Los demás que señalen las leyes sobre el desarrollo y ordenamiento del territorio.

**Art. 15.-** Los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial deberán incorporar la dimensión ambiental, tomando como base los parámetros siguientes:

- a) Los usos prioritarios para áreas del territorio nacional, de acuerdo a sus potencialidades económicas y culturales, condiciones específicas y capacidades ecológicas, tomando en cuenta la existencia de ecosistemas escasos, entre los que se deben incluir laderas con más de 30% de pendiente, la zona marino-costera y plataforma continental, las zonas de recarga acuífera, los manglares, las áreas altamente erosionadas o degradadas o con altos niveles de población, que sean establecidas como áreas frágiles;
- b) La localización de las actividades industriales, agropecuarias, forestales, mineras, turísticas y de servicios y las áreas de conservación y protección absoluta y de manejo restringido;
- c) Los lineamientos generales del plan de urbanización, conurbación y del sistema de ciudades;
- d) La ubicación de las áreas naturales y culturales protegidas y de otros espacios sujetos a un régimen especial de conservación y mejoramiento del ambiente;
- e) La ubicación de las obras de infraestructura para generación de energía, comunicaciones, transporte, aprovechamiento de recursos naturales, saneamiento de áreas extensas, disposición y tratamiento de desechos sólidos y otras análogas;

f) La elaboración de planes zonales, departamentales y municipales de ordenamiento del territorio; y

g) La ubicación de obras para el ordenamiento, aprovechamiento y uso de los recursos hídricos. En este aspecto todos estamos de acuerdo, sin embargo la aplicación esperamos que se otro ente el que lo aplique, debido a la falta de recursos del MARN y es aquí en donde entra la visión ambiental y de sostenibilidad del país, existen todos los planes regionales de ordenamiento del territorio y no se requiere otra Ley mas para su adopción, desde el MARN, con sus requerimientos de permiso ambiental puede fácilmente adoptar cada uno de estos planes y planificar desde esa óptica el territorio.

### **3.3 Monitoreo ambiental**

La Ley de Medio Ambiente en su artículo 30, se refiere a la necesidad de mantener un sistema de información ambiental, pero este no se encuentra visualizado como centralizado sino mas bien interinstitucional y se apoya en el SINAMA, sin embargo en la práctica esto no ha sido del todo fácil de operativizar y por lo tanto la tendencia ha sido absorber al SNET dentro del Ministerio y convertirlo en el “Observatorio Ambiental”, lo cual no es malo, pero falta aún avanzar en la coordinación con otras instituciones y contar con la red de información requerida.

Ejemplo de ello es el sistema cartográfico de crecimiento urbano, que es manejado por el CNR y las municipalidades en muchos casos y que no se encuentra ligado al censo económico del Ministerio de Economía, dichas herramientas podrían ser utilizadas por el MARN como un sistema de información geográfica de fuentes contaminantes, este tipo de coordinación, hoy por hoy se encuentra ausente y nos indica que no se aplica el proceso de conformación de un sistema de información ambiental, como establece el artículo 30 de la Ley de Medio Ambiente que se cita a continuación.

*Art. 30.- El Ministerio y las instituciones del Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deberán recopilar, actualizar y publicar la información ambiental que les corresponda manejar.*

*Las Instituciones que conforman el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, deben suministrar la información que les solicite el Ministerio, la cual será de libre acceso al público.*

Por tanto no se requiere de convenios o tratos entre las instituciones, únicamente de darle cumplimiento a la Ley y ordenar las actividades basadas en este propósito, diseñando instrumentos fáciles de manejar por cada institución, que proporcionen información útil a la institución misma que la genere, para la toma de decisiones, así como al sistema de información ambiental, no se trata de montar sistemas de información de interés exclusivo para el MARN y que las instituciones terminen visualizando a dichas unidades ambientales como un costo innecesario y hasta contraproducente para la institución que administran.

Lo anterior significa que para cada una de las instituciones que se encuentra dentro del SINAMA, se debe conocer cual es su competencia y que tipo de información maneja por su naturaleza misma y luego fortalecerla para que dicha información la maneje con instrumentos modernos, eficientes y eficaces, esa misma información de utilidad institucional, será la requerida por el

sistema ambiental, lo nuevo será el formato a utilizar, la facilidad de captar la información, la codificación universal que se pueda adoptar y otros aspectos pequeños de utilidad que se definen entre las instituciones.

#### **4. NATURALEZA Y COMPETENCIA REQUERIDA INSTITUCIONALMENTE**

Las instituciones involucradas en el control de la calidad de las aguas residuales son tres: el Ministerio del Medio Ambiente como ente rector de la calidad ambiental, el Ministerio de Salud como ente rector del saneamiento y la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados como responsable del servicio de agua y el alcantarillado y tratamiento de estas aguas residuales ordinarias que son evacuadas de las viviendas por sus sistemas de drenaje de aguas negras.

Existe otro gran actor dentro de este sistema de evacuaciones de aguas residuales, que es el Ministerio de Obras Públicas (MOP), rector del sistema de drenaje de las aguas lluvias en las zonas urbanas, en donde es más bien víctima del desorden, pues muchos establecimientos descargan sus aguas residuales al sistema de alcantarillado de aguas lluvias, incluso las viviendas a pesar de tener conexión de alcantarillado de aguas negras, al conectar sistemas como lavaderos o lavadoras automáticas hacen las conexiones hacia los drenajes de aguas lluvias, lo cual es una conexión fraudulenta y nuestro marco legal establece claramente la existencia en el país de sistemas separados.

Lo anterior es importante señalarlo y hacerlo del conocimiento del público en general, advirtiéndole que serán sujetos de sanciones al hacerlo, de esto se trata el reconocimiento de funciones de las instituciones involucradas, ANDA debe vigilar la no existencia de conexiones cruzadas y el MOP debe realizar la misma acción al mantener un sistema de monitoreo y mantenimiento de sus alcantarillas. A continuación se plantean las acciones requeridas por parte de cada una de las instancias citadas.

##### **4.1 Acciones requeridas por parte del Ministerio de Medio Ambiente**

El Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, es el ente rector y por Ley, le corresponde liderar el proceso de descontaminación de la subcuenca del río Acelhuate y por lo tanto, a este le corresponde la creación de los mecanismos para que todas las instituciones involucradas puedan colaborar en ese esfuerzo.

Para ello se considera que debe ejecutar las siguientes acciones:

- a) Fortalecer las unidades técnicas del MARN, en lo que respecta a recursos humano formado en las áreas de ingeniería sanitaria, hidrogeología e hidrología, especializando a estos en la gestión del territorio y sostenibilidad del mismo.
- b) Fortalecer el sistema de las auditorías ambientales, dándole énfasis a los planes de manejo o adecuación ambiental que contemplan sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- c) Montar un sistema de información con referencia al SINAMA, con bases compatibles con las instituciones gubernamentales, con georeferencia a partir de la coordinación con el CNR y la creación de un número único ambiental que permita contar con una base de datos capaz de generar información estadística de utilidad para medir avances, grados de cumplimiento y coberturas de fuentes contaminantes con vigilancia ambiental.

- d) Adoptar el Plan maestro de desarrollo urbano y territorial elaborado para el área metropolitana de San Salvador y en base a el otorgar los permisos ambientales, dándolo a conocer a todas las instituciones y colocándolo en la pagina WEB para información de todos los interesados.
- e) Elaborar un Plan de manejo de la subcuenca del río Acelhuate con las medidas de protección de usos del suelo en cada una de las ocho microcuencas identificadas en este estudio, en donde se regule el crecimiento urbano, con medidas de protección a la erosión e inestabilidad de las márgenes de los ríos afluentes al río Acelhuate, así como el cauce principal, basados en una gestión del riesgo coordinada con los gobiernos locales.
- f) Creación de un fondo económico para el manejo de la sub cuenca a partir de los planes de manejo ambiental autorizados por los permisos ambientales, así como por un canon de los que explotan el acuífero, los usuarios de las aguas del río, los que utilizan como drenaje natural sus quebradas y ríos, conformado por todos los pobladores (vía tarifa de ANDA), el comercio y la industria. Aplicando los instrumentos que proporciona la Ley de Medio Ambiente como incentivos y pago por servicios ambientales y financiando un fuerte componente educativo dirigido a la educación formal y no formal.
- g) Estudiar el aprovechamiento del agua residual para riego como una alternativa viable, antes de implementar medidas como mega plantas de tratamiento u obras de aireación en el cauce del río, la política del manejo de la subcuenca debería estar orientada al manejo de las microcuencas y el aprovechamiento de las aguas residuales para riego convirtiendo la zona baja de la cuenca en un distrito de riego manejado bajo estándares de calidad de agua para uso agrícola.
- h) Restricción del uso del suelo para nuevos proyectos en la subcuenca de industrias como Tenerías, Ingenios Azucareros, Beneficios de Café y Licoreras, que son los que tienen mayores cargas orgánicas y contaminantes.
- i) Pedir que las instituciones como ANDA presenten la evaluación ambiental estratégica que solicita la Ley de Medio Ambiente a todas las instituciones públicas, para que de esta forma se planifiquen las intervenciones del tratamiento de las aguas residuales ordinarias recolectadas actualmente por el sistema de alcantarillado.
- j) Fortalecer el programa de monitoreo de la calidad del agua del río Acelhuate, mediante el establecimiento de estándares de calidad del agua del río y sus principales afluentes, los cuales deben ser monitoreados antes de descargar al río Acelhuate, de igual forma llevar un registro de caudales de los mismos.

#### **4.2 Acciones requeridas de parte de ANDA**

Según la Ley de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado, en sus artículos 2 y 3 le confiere a ANDA la potestad de proveer y ayudar a proveer de acueductos y alcantarillado a los habitantes de la República e indica que por alcantarillado reconoce a las plantas de tratamiento de aguas residuales. Así mismo indica en su artículo 3 literal “h”, que puede poner en vigor normas internas para cumplir sus fines, en este caso se reconocería la Norma Técnica

para Acueductos y Alcantarillado, así como la Norma para regular la calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario y en el literal “r” indica que ANDA debe formular y someter a aprobación un Reglamento de la Ley, el cual no ha sido elaborado hasta la fecha.

A continuación se citan los artículos en mención para su respectivo análisis y elaboración de funciones fundamentales, requeridas bajo esta normativa vigente.

*Art. 2.- A.N.D.A. tendrá por objeto proveer y ayudar a proveer a los habitantes de la República de "Acueductos" y "Alcantarillados", mediante la planificación, financiación, ejecución, operación, mantenimiento, administración, y explotación de las obras necesarias o convenientes.*

*Para los fines de esta Ley, se entiende por Acueducto el conjunto o sistema de fuentes de abastecimiento, obras, instalaciones y servicios, que tienen por objeto el proveimiento de agua potable; tal conjunto o sistema comprende: las fuentes de abastecimiento, provengan éstas de aguas superficiales o subterráneas; las plantas de tratamiento y de bombeo; los tanques de almacenamiento y de distribución; las tuberías con sus accesorios, válvulas, hidrantes, etc., instaladas para la conducción y distribución del agua; el suelo en el cual se encuentren ubicadas las fuentes, obras, instalaciones y servicios arriba indicados; y las servidumbres necesarias.*

*Y por Alcantarillado, el conjunto o sistema de obras, instalaciones y servicios que tienen por objeto la evacuación y disposición final de las aguas residuales; tal conjunto o sistema comprende: las alcantarillas sanitarias con sus pozos de visita; los colectores maestros y de descarga; las plantas de tratamiento; el suelo en el cual se encuentren ubicadas las obras, instalaciones y servicios arriba indicados; y las servidumbres necesarias.*

*Art. 3.- Son facultades y atribuciones de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados:*

*h) Supervisar sus propiedades y actividades, incluyendo la de hacer y poner en vigor, aquellas **normas internas** que sean necesarias para tales fines.*

*i) Entrar, previa autorización de sus dueños o poseedores o sus representantes, en inmuebles o cuerpos de agua, con el fin de hacer mensuras, sondeos y estudios. Cuando la autorización respectiva se solicitare por escrito y no contestare dentro del tercero día ninguna de las personas arriba mencionadas, se tiene por concedido el permiso; y si ésta se negare, se ocurrirá al Ministerio del Interior con las justificaciones pertinentes, quien dentro del tercero día podrá conceder la autorización solicitada, oyendo previamente al interesado. Si hubiere daños, la Institución pagará la indemnización correspondiente.*

*r) Formular y someter al Poder ejecutivo para su aprobación, el **Reglamento de la presente Ley** y los demás que fueren necesarios, lo mismo que sus reformas.*

Es importante que ANDA, emita su reglamento y reforme sus normas, en el sentido de contribuir al ordenamiento, exigiendo los siguientes puntos:

- a) Instituir un plan de reducción de generación de aguas residuales a través de la estandarización de aparatos de bajo consumo de agua, un reglamento de instalaciones hidráulicas en edificio podría ser el instrumento a ser aplicado.
- b) Reforma de norma técnica para la eliminación de conexiones cruzadas de aguas residuales ordinarias a sistema de alcantarilla de aguas lluvias, ya sea con tuberías o a través de cunetas y drenajes superficiales.
- c) Reforma de norma técnica para aguas residuales especiales, para la exigencia de un sistema separativo de aguas residuales especiales y ordinarias. Exigiendo tratamientos, en las panaderías y ventas de alimentos, indispensable el uso de trampas de grasa.
- d) Absorber todas las plantas de tratamiento de aguas residuales ordinarias existentes en el país, sin la aplicación del actual procedimiento que es altamente engorroso y nunca lograra el fin ultimo de disminuir la contaminación por vertidos de aguas residuales ordinarias, por tanto es importante contar con un plan de recuperación de plantas de tratamiento, de tal forma de recuperar la funcionalidad de las mismas y darle cumplimiento a la **NSO 13.49.01:09**.
- e) Elaboración de la evaluación ambiental estratégica que incluya un plan de sistemas de tratamiento para los sistemas de alcantarillado de mayor diámetro, en donde los primeros 10 años se comprometa a darles tratamiento primario y en un periodo no mayor a 10 años mas tarde iniciar los tratamientos secundarios.
- f) Restauración de los colectores primarios y continuidad de los mismos.
- g) Inversión en sistemas de tratamiento preliminar y primarios, para colectores de gran diámetro.
- h) Inversión en sistemas de tratamiento secundarios, para colectores de gran diámetro.

#### **4.3 Acciones requeridas por parte del Ministerio de Salud**

El Ministerio de Salud es la institución de mayor cobertura y presencia territorial, tiene una red de Unidades de Salud con presencia en todos los municipios del país, en la investigación de campo se encontró que las municipalidades se apoyan mucho en estas Unidades de salud en los aspectos de saneamiento y contaminación ambiental. Reconociéndole la rectoría en el ámbito del saneamiento basado en tres artículos del Código de Salud que son el 57, 67 y 73, que se citan a continuación:

Art. 57.- El Ministerio por medio de sus organismos tendrá facultades de intervención y control en todo lo que atañe a las actividades de saneamiento y obras de ingeniería sanitaria.

Art. 67.- Se prohíbe descargar residuos de cualquier naturaleza, aguas negras y servidas en acequias, quebradas, arenales; barrancas; ríos, lagos, esteros; proximidades de criaderos naturales o artificiales de animales destinados a la alimentación o consumo humano, y cualquier depósito o corriente de agua que se utilice para el uso público; consumo o uso doméstico, usos agrícolas e industriales, balnearios o abrevaderos de animales, a menos que el Ministerio conceda permiso especial para ello.

Art. 73.- Un reglamento determinará las condiciones técnicas de la eliminación y disposición de excretas y de las aguas negras, servidas e industriales.



Del Ministerio de salud se esperan las siguientes acciones:

- a) Modernizar el registro de las industrias con vigilancia sanitaria, dicho registro deberá ser modificado, identificando el CIU y las coordenadas de la ubicación del inmueble, para ser llevado a un sistema de información geográfico operado desde el MARN y disponible para todas las instituciones gubernamentales.
- b) Adoptar el “Reglamento especial de aguas residuales” para la aplicación de la “Norma salvadoreña obligatoria de aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor” y darle cumplimiento en el sentido de contribuir al ordenamiento, en coordinación estrecha con el MARN.
- c) Implementar un programa para la actualización de un catastro de la industria húmeda y apoyar con la aplicación de medidas correctivas de primer orden como son los tratamientos preliminares y primarios, así como ser parte de un programa de fortalecimiento institucional a través de un fondo ambiental creado en la subcuenca del Acelhuate, para que pueda contar con instrumentos de informática y de medición en campo.
- d) Conformar los comités locales de vigilancia sanitaria y ambiental, que serán la base de los organismos de cuencas, con el fin de contar con una estructura que tome en cuenta la participación de todos los actores locales, población, comercio, industria, ONGs, sector académico y otros.
- e) Contar con una oficina central especializada que coordine con sus homólogas a nivel de MARN y ANDA, en la implementación del plan de descontaminación del río Acelhuate.

## **5. MEDIDAS A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO**

La descontaminación del río Acelhuate es una responsabilidad de todos, este reconocimiento pasa por generar un diálogo con todos los que compartimos este territorio, no se trata únicamente de aplicar una normativa, es de generar una conciencia colectiva y distribuir las responsabilidades en donde el Estado encabezado por el MARN, asume su papel de liderazgo e inicia la tarea de involucramiento de todos los actores.

Esto parecería una tarea titánica si queremos involucrar a todos los pobladores, propietarios de los establecimientos comerciales, industriales, usuarios, etc. Lo que se debe hacer es involucrar a los mas representativos y aquí es donde entra la tarea de planificación e identificación de actores, en primer lugar se encuentra la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ANDA), luego las industrias que se estima no son mas de 100 establecimientos a controlar en todo el territorio que influyen en un 80% en las características del efluente y luego el sector comercial específicamente las dedicadas a la preparación de alimentos y finalmente las municipalidades con sus rastros, mercados y sus sistemas de recolección de desechos sólidos.

Si estamos de acuerdo con este planteamiento, el orden es empoderar a las municipalidades y decirles que estarán apoyadas por las instituciones de gobierno como son el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud y ANDA, de esta manera iniciar el proceso de establecer la base de datos del sistema de “vigilancia ambiental” el cual deberá realizarse por microcuenca, se trata de un levantamiento físico de los establecimientos o fuentes contaminantes, mediante estándares establecidos por el MARN.

Luego se filtra el sistema y se inicia la etapa de montar el sistema de “control ambiental”, que es donde entra a operar el sistema de evaluación ambiental, el cual deberá ser guiado, acompañándolos desde su inicio por el comité gubernamental de apoyo que se cree con este propósito, de tal forma que los productos como son los programas de adecuación o manejo ambiental sean congruentes con la realidad, estén basados en un desarrollo progresivo y puedan ser financiados por el titular, recibiendo este apoyo mediante la gestión de recursos financieros a tasas preferenciales.

La ruta crítica para la intervención y descontaminación de la subcuenca del río Acelhuate, parte de medidas no estructurales y estructurales, en donde lo no estructural se refiere al sistema de información y la aplicación de la normativa actual y las medidas estructurales son los medios físicos que se pueden implementar. El corto plazo está referido a 5 años, el mediano y largo plazo es un periodo de 10 años cada uno, lo que hace un total de 25 años para realizar esta gran tarea propuesta para la descontaminación del río Acelhuate.

### RUTA CRÍTICA DE LAS ACCIONES A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

| N°       | MEDIDAS   | CORTO | MEDIANO | LARGO PLAZO |
|----------|---|-------|---------|-------------|
|          | <b>MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE</b>   |       |         |             |
| <b>a</b> | Fortalecer las unidades técnicas del MARN, en lo que respecta a recursos humano   |       |         |             |
| <b>b</b> | Fortalecer el sistema de las auditorías ambientales   |       |         |             |
| <b>c</b> | Montar un sistema de información con referencia al SINAMA   |       |         |             |
| <b>d</b> | Adoptar el Plan maestro de desarrollo urbano y territorial elaborado para el área metropolitana de San Salvador                                       |       |         |             |
| <b>e</b> | Elaborar un Plan de manejo de la subcuenca del río Acelhuate  |       |         |             |
| <b>f</b> | Creación de un fondo económico para el manejo de la subcuenca   |       |         |             |
| <b>g</b> | El aprovechamiento del agua residual para riego   |       |         |             |
| <b>h</b> | Restricción del uso del suelo para nuevos proyectos en la subcuenca de industrias como Tenerías, Ingenios Azucareros, Beneficios de Café y Licoreras. |       |         |             |
| <b>i</b> | Pedir que las instituciones como ANDA presenten la evaluación ambiental estratégica   |       |         |             |
| <b>j</b> | Fortalecer el programa de monitoreo de la calidad del agua del río Acelhuate.   |       |         |             |
|          | <b>ANDA</b>   |       |         |             |
| <b>a</b> | Instituir un plan de reducción de generación de aguas residuales.   |       |         |             |
| <b>b</b> | Reforma de norma técnica para la eliminación de conexiones cruzadas de aguas residuales.  |       |         |             |
| <b>c</b> | Reforma de norma técnica para aguas residuales especiales.  |       |         |             |
| <b>d</b> | Absorber todas las plantas de tratamiento de aguas residuales ordinarias existentes en el país.   |       |         |             |
| <b>e</b> | Elaboración de la evaluación ambiental estratégica.   |       |         |             |
| <b>f</b> | Restauración de los colectores primarios y continuidad de los mismos.   |       |         |             |
| <b>g</b> | Inversión en sistemas de tratamiento preliminar y primarios, para colectores de gran diámetro.  |       |         |             |
| <b>h</b> | Inversión en sistemas de tratamiento secundarios, para colectores de gran diámetro.   |       |         |             |

| N°       | MEDIDAS  | CORTO | MEDIANO | LARGO PLAZO |
|----------|--|-------|---------|-------------|
|          | <b>MINISTERIO DE SALUD</b>   |       |         |             |
| <b>a</b> | Modernizar el registro de las industrias con vigilancia sanitaria.                   |       |         |             |
| <b>b</b> | Adoptar el “Reglamento especial de aguas residuales”.                                |       |         |             |
| <b>c</b> | Implementar un programa para la actualización de un catastro de la industria húmeda. |       |         |             |
| <b>d</b> | Conformar los comités locales de vigilancia sanitaria y ambiental.                   |       |         |             |
| <b>e</b> | Contar con una oficina central especializada   |       |         |             |

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de descontaminación del río Acelhuate, es una tarea de todos sin duda alguna, sin embargo la estructura del Estado salvadoreño y el marco legal existente le da liderazgo o rectoría al MARN y esto es lo que se plantea en este informe, en donde se señala además, que ya no se requiere mas legislación para iniciar el proceso y se demuestra que se avanzaría mucho aplicando el marco legal existente.

Sin embargo falta por definir “el como” se debe aplicar este marco legal y es donde radica la estrategia mas importante, en ese sentido estaremos de acuerdo que no se puede ordenar todo el universo de los usuarios de la subcuenca, por lo tanto se debe partir de los principales usuarios, en este sentido se plantea la creación de un sistema de información de base, que llamaremos “Vigilancia ambiental”, este se preocupa por mantener una estadística en donde se caracteriza y se prioriza cada fuente contaminante, luego se lleva a una fase mas avanzada que llamaremos “Control ambiental” en donde entra a funcionar el sistema de programas de adecuación ambiental o programas de manejo ambiental con todos sus mecanismos de seguimiento y sus informes operacionales.

Los antecedentes de este estudio partieron de la existencia de una base de datos que procesaba 1,501 industrias hasta el año 2007, en este estudio se estableció que es importante categorizar a las industrias y se tomó como criterio que deberían de vigilarse aquellas que tengan mas de 10 empleados, basados en este criterio se identificaron 200 establecimientos que una vez investigados bajo el sistema de vigilancia ambiental, se estima que podría reducirse a 100 industrias dentro de un programa de control ambiental.

De igual forma controlar los 8 rastros municipales identificados en los 22 municipios, sus mercados y los sistemas de recolección y disposición final de los desechos sólidos, que se encuentran dentro de la subcuenca es una tarea prioritaria, así como generar un programa para los establecimientos de preparación de comida, panaderías y similares, en donde se les facilite mediante una guía, las medidas que deben adoptar en sus establecimientos a través de rejillas y trampas de grasa fundamentalmente, con lo cual obtendrían su permiso ambiental.

Finalmente se encuentra las aguas residuales ordinarias, las cuales se encuentran concentradas en 2 grandes puntos, a través de colectores de gran diámetro (42” a 84” ), los cuales deberán ser revisados y crearles un plan de mantenimiento, así como evaluar su continuidad y estudiar su posible uso para la agricultura, antes de pensar en tratarlos, pues los tratamientos convencionales

no eliminan los nutrientes como son los nitratos y fosfatos, que son los causantes de los procesos de eutrofización a los que hoy en día esta siendo sometido el lago Suchitlán (embalse del Cerrón Grande).

Si todos estos actores son reunidos bajo un programa de gestión ambiental se podrán en caminar acciones verdaderas de descontaminación del río Acelhuate, primeramente evitando que se generen tantos desechos descargados a los sistemas de recolección de aguas residuales y segundo buscando en forma progresiva el tratamiento y reuso de las mismas, reconociendo el valor de las mismas, todo esto apoyado por un sistema educativo que permita a toda la población contribuir con el proceso y reconocer a las autoridades centrales, locales y a las empresas y sus productos el compromiso asumido de poder contar con el río Acelhuate descontaminado.