

CONVENIO MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES - INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS -
FUNDACION POLAR RELATIVO A LA EJECUCION DE UN PROGRAMA DE
INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN LA CUENCA DEL LAGO
DE VALENCIA.

ANEXO A

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y
PROYECTOS EN LA CUENCA DEL LAGO DE
VALENCIA.

Elaborado conjuntamente por el Ministerio
del Ambiente y de los Recursos Naturales
Renovables y el Instituto Nacional de
Obras Sanitarias.

Caracas, abril de 1985

ps. E. Valer

ANEXO A

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y
PROYECTOS EN LA CUENCA DEL LAGO DE
VALENCIA.

CONTENIDO

	Página
A. INTRODUCCION.....	3
B. OBJETIVOS GENERALES.....	7
C. MARCO DE REFERENCIA.....	8
D. DESCRIPCION DEL PROGRAMA.....	12
E. RESPONSABILIDADES DE EJECUCION.....	23
F. COSTO Y DURACION.....	24

49

CONVENIO MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES
RENOVABLES - INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS -
FUNDACION FOLAR RELATIVO A LA EJECUCION DE UN PROGRAMA DE
INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN LA CUENCA DEL LAGO
DE VALENCIA.

ANEXO A. - PROGRAMA DE INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y PROYECTOS
EN LA CUENCA DEL LAGO DE VALENCIA.

El presente programa ha sido elaborado conjuntamente por el MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y EL INSTITUTO NACIONAL DE OBRAS SANITARIAS con el propósito de definir un conjunto de actividades para la puesta en marcha de acciones que permitan avanzar en el camino de la solución de los múltiples problemas relativos al Lago de Valencia y a su cuenca contribuyente, y su impacto en cuencas vecinas,

Para la elaboración del programa se han tomado en cuenta numerosa información disponible en el MARNR, así como el Informe Preliminar que al respecto elaboró el INOS en febrero de 1985.

A. INTRODUCCION

La cuenca del Lago de Valencia, situada en la zona central del país, es conjuntamente con el Area Metropolitana de Caracas y sus alrededores, la región de mayor desarrollo de la Nación, tanto en el aspecto demográfico, como en el urbano y en el industrial. La cuenca del Lago posee actualmente una población de unos dos millones de habitantes, que se piensa alcance a unos tres y medio millones para comienzos del próximo siglo; asimismo, dispone de unas 1.000 industrias que generan el 30% del empleo fabril nacional.

El crecimiento acaecido ha tenido un impacto importantísimo sobre todo en la ecología de la cuenca y muy particularmente sobre sus aguas. Efectivamente, la cuenca del lago es cerrada, lo que significa que naturalmente el lago, receptáculo final de las aguas superficiales, tiene tendencia a la mineralización de sus aguas, la cual ha sido acentuada significativamente por la acción del hombre. Este último hecho ha tenido, además, otras consecuencias, entre las que deben destacarse: el uso progresivo y creciente de las aguas, que acentuó la merma de los volúmenes del lago y su proceso de desecación; y la contaminación del lago, proveniente, a su vez, de las

actividades en las cuencas naturales que aportan sus aguas a él. No puede tampoco dejarse de mencionar otros deterioros del medio ambiente que ocurren en todas las grandes concentraciones urbanas, desarrolladas sin mayor orden y concierto, y que en sus ciudades principales (Valencia y Maracay) y áreas vecinas, ha tomado signos alarmantes.

Puede argumentarse que este tipo de deterioro ha ocurrido y ocurre, en otras zonas del país, como en el Área Metropolitana de Caracas, como Maracaibo y Barquisimeto, pero lo que realmente le da carácter dramático al área del Lago de Valencia, es justamente su localización dentro de una cuenca hidrográfica cerrada.

Se puede decir, sin temor a equivocarse, que el problema ecológico prioritario del país es la cuenca del Lago de Valencia, y que dentro de ese problema, el manejo de sus aguas es la pieza fundamental hacia el éxito o el fracaso. Esta cuenca desde tiempos coloniales ha aportado un porcentaje significativo de la producción agrícola nacional, pues en ella existen alrededor de unas 50.000 ha de tierras de primera calidad, situadas alrededor del lago y a una altitud de más de 400 msnm. Es, pues, la única zona densamente urbana del país donde existe actualmente un potencial y una oferta agrícola importante.

El desarrollo de la cuenca ha generado un crecimiento acentuado de sus necesidades de agua, lo cual obligó desde 1973 a traerla desde fuera de sus límites (cuenca del río Pao, perteneciente a la cuenca del río Orinoco); es decir, se ha venido agregando agua a un receptáculo cerrado. Esta situación unida a los últimos años particularmente lluviosos, originó un recrecimiento de los niveles del lago, revertiendo la tendencia a su desecación. El consumo urbano de agua actual en la zona, según las últimas informaciones, se sitúa alrededor de los 9,5 m³/s, de los cuales unos 7 m³/s provienen de fuera de la cuenca (Embalse Pao-Cachinche, Sistema Guataparo - El Torito). Para el año 2000, las estimaciones actuales sitúan los requerimientos de agua de la región en unos 22 m³/s y de acuerdo con los actuales planteamientos existentes en el INOS, cerca de 20 m³/s deberán ser importados. El citado organismo ha estimado que aún suponiendo un freno en el crecimiento de la zona, la demanda en el año 2000 será cercana a los 20

m³/s. Esta situación, de mantenerse, crearía un crecimiento de los niveles del Lago de consecuencias imprevisibles, salvo que se tomen las medidas pertinentes.

Tanto el Estado, como numerosas instituciones y personalidades, públicas y privadas, han venido desde hace ya muchos años, llamando la atención sobre la gravedad de la situación planteada. El Estado ha tomado acciones concretas, ya desde el comienzo de los años 70, pero es indudable que ellas no han sido suficientes. En definitiva, la problemática actual del área puede ser resumida así; particularmente en los aspectos relacionados con el agua:

- Deterioro grave de la calidad del agua del Lago, en casi todos sus aspectos, entre los cuales merecen destacar el alto grado de mineralización, la cual se ha duplicado en los últimos 15 años.
- Crecimiento variable, pero sostenido, en los últimos seis años del nivel del Lago, ocupando tierras de uso agrícola y empezando a convertirse en una seria amenaza de inundación de áreas urbanas (de hecho ha sucedido limitadamente). El futuro comportamiento de los niveles, de acuerdo con estudios realizados por el MARNR, indica que aún en el caso de que se mantuviera estática la actual situación (desarrollo e importación de agua), seguirá el aumento de los niveles como tendencia a largo plazo, pero presentándose fluctuaciones. Esos mismos estudios indican que si se deseara mantener bajo las actuales condiciones como nivel de equilibrio a muy largo plazo la actual cota del Lago (404,5 msnm), sería necesario extraer del Lago constantemente un gasto del orden de los 3,8 m³/s. Evidentemente este gasto aumentará a medida que se importe más agua. Es importante recordar que las fluctuaciones del nivel del Lago, a las cuales se hizo referencia, implican que existirá siempre una amplia franja de tierras que con una cierta periodicidad serán ocupadas por sus aguas y las cuales sólo podrán ser aprovechadas mediante una adecuada selección de cultivos.
- Acciones insuficientes de mejora de la calidad de las aguas afluentes al lago. No existe acción física concreta por parte del Estado para mejorar esos afluentes. Si han existido esfuerzos del MARNR, pero se han cumplido solamente en forma parcial.
- Sobreexplotación de buena parte de los acuíferos situados alrededor del lago, pero sin una definición clara de su magnitud y ubicación. Existe infiltración parcial de aguas salobres del lago en esos acuíferos.

- Existencia de un sistema de abastecimiento cuya oferta es insuficiente para cubrir las necesidades de esta zona de alto crecimiento.
- Ocupación en buena parte incontrolada del área, particularmente en las poblaciones; muchas de las cuales presentan condiciones sanitarias intolerables.

En 1980 comenzó el Programa de Saneamiento Ambiental Integral de la Cuenca del Lago de Valencia (MARNR-INOS) y como consecuencia, en los últimos años, se han tomado acciones muy importantes por parte del MARNR, el INOS y otras instituciones públicas y privadas que en la actualidad permiten tener un buen conocimiento de un conjunto de variables, como la calidad de agua en el Lago, así como también se dispone de una normativa legal sólida y de un conjunto bien sustentado de información sobre la naturaleza y causa de la problemática existente. Sin embargo, el programa ejecutado no ha alcanzado la mayor parte de los objetivos propuestos por múltiples razones, entre las cuales merecen destacarse:

- Falta de autoridad. El Estado ha carecido, por razones que no viene al caso analizar, de suficiente autoridad para hacer cumplir sus propias disposiciones legales, a pesar del empeño que en ello han puesto un conjunto de funcionarios públicos. También debe señalarse que, quizás, al adoptarse algunas de estas disposiciones no se consideraron suficientemente factores de tipo económico, político y social en la región.
- Insuficiente apoyo. Los funcionarios que han participado en programas acerca de la problemática del lago, han carecido del debido apoyo, al menos económico. El Estado, a pesar de conocer el problema e inclusive de asignarle una primera prioridad, no ha podido traducir sus intenciones en suficientes acciones concretas determinantes.
- Programas ambiciosos. A nivel técnico se han elaborado programas de buena calidad, con una visión de conjunto y de futuro, pero que adolecen del pecado de ser muy ambiciosos, y como consecuencia de ello fuera del alcance de las disponibilidades del Estado. Es decir, se ha tratado de enfrentar y hasta cierto punto resolver demasiados problemas en un plazo muy breve.
- Falta de coordinación. A pesar de todos los esfuerzos, no ha podido establecerse una coordinación apropiada entre los diversos organismos del Estado con ingerencia en la problemática del Lago, incluyendo las autoridades locales y regionales. Tampoco se ha podido sensibilizar realmente al sector privado y menos aún a la población en general.

Todo lo anterior y otros factores ha contribuido a que los logros alcanzados hayan sido menores a los deseados por todas aquellas personas e instituciones que han dedicado dentro de la administración pública y fuera de ella, tiempo y desvelos al Lago de Valencia.

La problemática antes resumida, ante el crecimiento futuro de la región y sobretodo, ante las necesidades crecientes de agua que ese desarrollo requerirá, originarán, salvo que se tomen las acciones y previsiones necesarias, una problemática todavía más compleja, pudiéndose llegar a situaciones irreversibles, sino se instrumenta un conjunto apropiado de medidas.

B. OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA.

El objetivo general del programa es detener el deterioro del hábitat en la cuenca del Lago de Valencia, pero dentro de un esquema que permita continuar su desarrollo y, por lo tanto, aumentar el bienestar de sus habitantes. Este objetivo, lógicamente, no puede ser alcanzado a corto o mediano plazo, de allí que sea necesario establecer objetivos más concretos dentro de un marco de referencia realista, que apunte hacia el objetivo general (Ver cuadro N° 1).

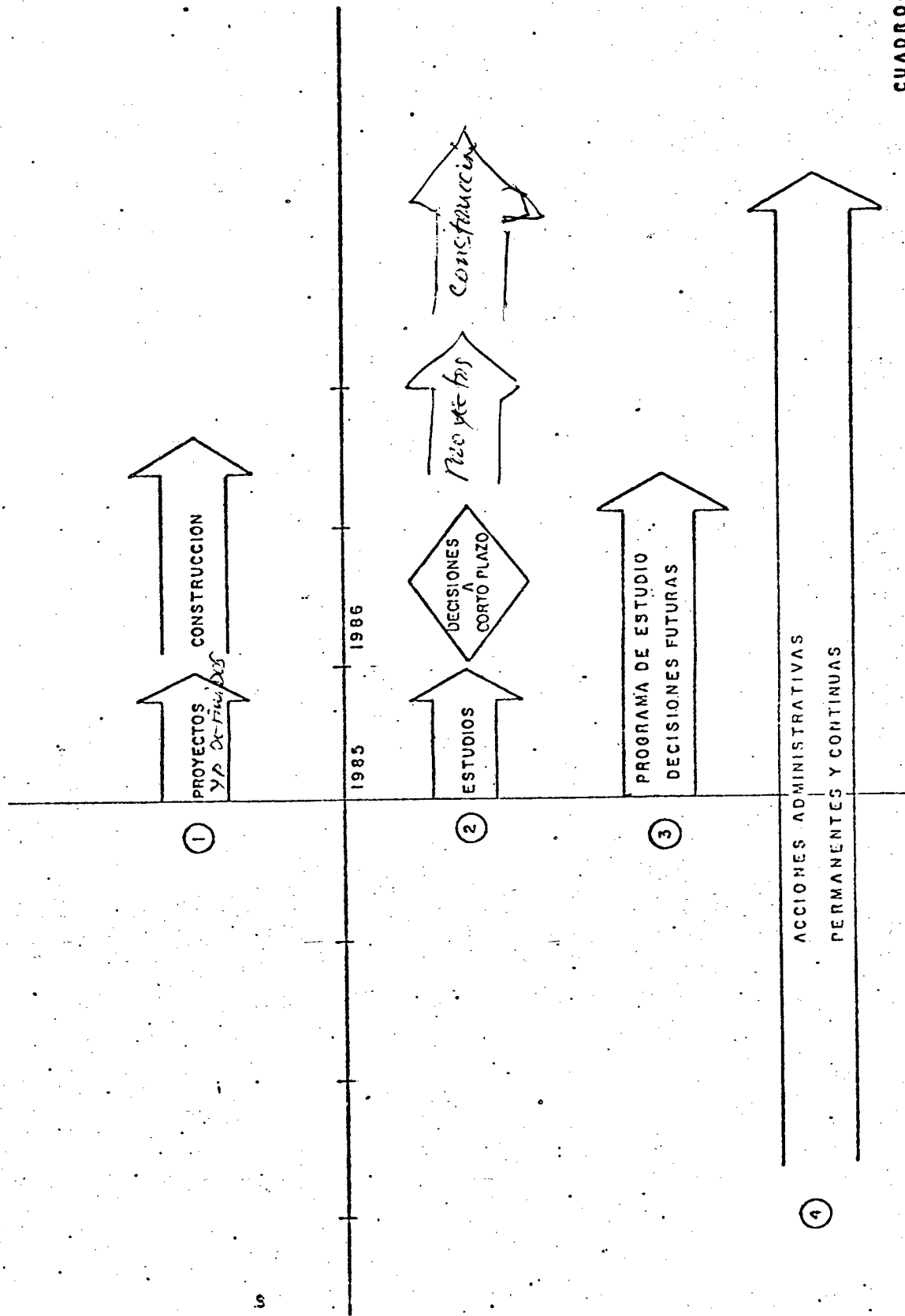
Los objetivos concretos de este programa conjunto son cuatro:

PRIMERO: Definir los proyectos, cuando no existan, necesarios para ejecutar a la brevedad las acciones correspondientes a las decisiones inaplazables.

SEGUNDO: Realizar los estudios necesarios para generar elementos de juicio idóneos, para la toma de decisiones a corto plazo, sobre aquellas acciones cuya conveniencia no sea lo suficientemente clara.

TERCERO: Elaborar un conjunto de programas de acción en materia de estudios e investigaciones para generar una amplia base de información que sirva de sustentación a la toma de futuras decisiones.

PROGRAMA DE INVESTIGACIONES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN LA CUENCA DEL LAGO DE VALENCIA.



CUARTO: Reforzar el cumplimiento de las acciones administrativas de gestión ambiental en la cuenca del Lago de Valencia; esas acciones, tienen como objetivo la lucha contra los vertidos poluentes de origen privado, y el control del uso del espacio, todo de acuerdo a la normativa legal vigente, y el mejoramiento del abastecimiento y de la recolección de aguas servidas, mediante la construcción de obras menores. Las acciones contenidas en este cuarto punto son por su naturaleza continuas y permanentes, cuya realización es responsabilidad diaria del administrador, y de alcances que no alteran significativamente la problemática ambiental de la cuenca. Sin embargo, sí mejoran las condiciones sanitarias.

Como se establece más adelante, estos objetivos concretos se traducen en un programa cuyos fines específicos se consideran viables, realistas y alcanzables dentro del marco de referencia que se expone a continuación.

C. MARCO DE REFERENCIA.

El marco de referencia, en base al cual se elaboró el programa, puede resumirse en los siguientes puntos:

Situación económica y fiscal del país:

La actual situación económica y fiscal de Venezuela es de estrechez, en razón a lo cual debe hacerse lo más con lo menos y, en consecuencia, se puede resumir esta parte del marco de referencia en lo siguiente:

Las mejores soluciones no son necesariamente las óptimas que resulten de una evaluación económica con un horizonte lejano, sino, que además, debe tomarse en cuenta la viabilidad financiera de ellas. Dicho de otra forma; se deben elegir soluciones que sean factibles de ser ejecutadas con los recursos limitados disponibles y, además, que rindan los mayores beneficios inmediatos y, por otra parte, deben ser suficientemente flexibles, para irse ajustando con el tiempo, con el avance de la tecnología y con las propias respuestas de las acciones ejecutadas. Esta flexibilidad es también impuesta en Venezuela por las limitaciones de información básica.

- Cualquier programa de estudios que se ejecute a corto plazo y que se haga para tratar de resolver la problemática del lago, si pretende ser exhaustivo y tener una total visión de conjunto, estará con toda seguridad, fuera de una razonable capacidad del Estado de asignarle recursos; por ello es necesario definir este programa de tal forma que sólo pretenda generar elementos de juicio para tomar las decisiones imprescindibles en los próximos años, que conducirán a resolver los problemas sustantivos inminentes a mediano plazo.

Decisiones inaplazables.

Aunque pudiese pensarse que habría sido deseable hacer un análisis adicional sobre las acciones inmediatas de ejecución de obras para abastecimiento urbano y disposición de aguas servidas, la urgencia de algunas de ellas es de tal naturaleza que no dan margen de tiempo para ello, razón por la cual se consideran como decisiones tomadas las siguientes: construcción de los sistemas de abastecimiento Tírgua-Las Mercedes (Ira etapa) y Pao-La Balsa (Ira etapa) y los sistemas de tratamiento de aguas servidas de La Mariposa y Los Guayos, ambos en el Sector Valencia-Los Guayos-Tocuyito.

Se denomina Sistema Tírgua-Las Mercedes (Ira etapa) al aprovechamiento por derivación directa de sus aguas en las cercanías del sitio Las Mercedes, para el aprovechamiento de sus aguas de estiaje y de las de invierno en la proporción que se justifique. El Sistema Pao-La Balsa (Ira etapa) corresponde al sistema así denominado, pero limitando su capacidad de conducción a 6 m³/s. Estos sistemas podrán tener etapas posteriores, cuya conveniencia o no, se estudiará en el presente programa.

Visión de conjunto.

La problemática ambiental de la cuenca se puede resumir en cuatro grandes problemas ambientales (abastecimiento, saneamiento ambiental, niveles del lago y ordenación territorial) que están irreversiblemente ligados entre sí; por lo tanto una decisión sobre uno de ellos afectará casi con toda seguridad, a los otros y viceversa. Por supuesto, si se mantiene este concepto en forma rigurosa, necesariamente se caería en el programa de estudios exhaustivo antes referido, lo cual se quiere evitar. Sin embargo,

se deben mantener las ligaduras más importantes, principalmente, entre el abastecimiento urbano y los niveles del Lago.

Reutilización de las aguas.

Para definir las alternativas para futuras acciones, el programa propone unas actividades encaminadas a la investigación de la reutilización racional de las aguas servidas. La situación del conocimiento mundial actual sobre este tema puede resumirse así:

- La reutilización con fines agrícolas tiene sustentación científica y es de uso bastante frecuente, el cual debe, en cada caso, estudiarse de acuerdo con los tipos de cultivos y suelos. Ha sido de hecho limitadamente empleada en el país.
- La reutilización indirecta con fines urbanos es una situación que de hecho ocurre, por ejemplo en más de 500 ciudades de Estados Unidos. Se entiende por indirecto aquellos casos en que las aguas servidas, tratadas o no, se vierten a un cuerpo de agua natural, de donde posteriormente se captan para su utilización. En Venezuela existen estas situaciones con toda seguridad y sin ningún tratamiento previo. Este tipo de reutilización es mejor aceptarla como un hecho que está ocurriendo y seguirá sucediendo, y se deben tomar las prevenciones del caso, y no proceder a la carrera cuando se presenta.
- La reutilización directa es aquella en la que se tome el efluente, debidamente tratado, directamente de las cloacas. La reutilización directa como tal, solo se está realizando desde principios de los setenta en Windhoek, Africa Suroccidental, con un 30% de agua recirculada. En Estados Unidos de América se ha construido una planta piloto en Denver, Colorado, que permitirá contar con elementos de juicio suficientes para dar uso directo a los efluentes cloacales inclusive con fines doméstico, si así lo arrojarán las investigaciones. Es oportuno mencionar que el actual conocimiento sobre este tema, permite decir que el problema en sí, está en buena parte resuelto técnicamente, quedando por investigar los efectos que la reutilización puede tener sobre la salud humana a mediano y largo plazo.

Este tercer punto puede entonces, resumirse así:

- a) la reutilización de las aguas servidas tratadas, puede considerarse como alternativa actualmente válida en el riego y uso industrial (no como insumo a la fabricación de bebidas o uso doméstico).

- b) Debe también considerarse las posibilidades de reutilización indirecta con fines urbanos, pues estas situaciones se presentan y se van a presentar de hecho, y en consecuencia ellas deben ser previstas a tiempo. Para ello es necesario tomar las medidas pertinentes.
- c) No deben aceptarse por el momento soluciones de abastecimiento urbano con reutilización directa, pero sí debe tenerse conciencia que ellas, en un futuro no lejano, con toda seguridad, serán alternativas válidas.

Otros problemas:

Existen otros problemas sobre los que se debería, en principio, tomar decisiones, por ejemplo, la calidad de las aguas del lago, las aguas subterráneas, etc; sin embargo, estos problemas, sin descartar su importancia, no sólo no pueden solucionarse rápidamente, sino que además, para generar elementos de juicio suficientes para tomar las decisiones pertinentes, se necesitan estudios largos y costosos. Por ejemplo, mejorar la calidad del lago de Valencia es una meta indeterminada en el tiempo, que por más recursos y buenas intenciones que existan, no es factible alcanzarla a mediano plazo. Sin embargo, lo que sí se puede lograr, relativamente a corto plazo, es comenzar a detener el deterioro progresivo de sus aguas.

D. DESCRIPCION DEL PROGRAMA.

En el diagrama de actividades, Anexo A, se incluyen los estudios, investigaciones y proyectos que conforman el programa. Las actividades han sido ubicadas en tres grupos: el primero comprende las actividades dirigidas al logro del PRIMER OBJETIVO; el segundo al SEGUNDO OBJETIVO y el tercero al TERCER OBJETIVO. Las actividades dirigidas al logro del CUARTO OBJETIVO son administrativas, y están suficientemente definidas en los decretos, resoluciones y programas anuales de obras que se han elaborado para la cuenca. La responsabilidad en el avance de esas actividades recae sobre los niveles regionales, pero precisa del decidido apoyo de la jerarquía superior MARNR-INOS, y algunas de ellas de la coordinación con otros entes

RAMA SANITARIA:

Actividad 1-2. Proyecto de una planta experimental para la investigación de aguas servidas. Consiste en la ejecución de un proyecto de una pequeña planta piloto experimental para la investigación de aguas servidas; la cual será construida a la brevedad posible. En esta planta se llevarán adelante entre otros, programas de investigación relacionados con la reutilización directa e indirecta de aguas servidas.

Actividades previas: ninguna.

Actividad 1-3. Actualización de los planes de recolección de aguas servidas. Sector Valencia-Los Guayos-Tocuyito. En esta etapa, de acuerdo al esquema general actual de recolección, se plantearán las modificaciones necesarias para adaptarse al esquema de tratamiento La Mariposa-Los Guayos.

Actividades previas: ninguna.

Actividad 1-4. Proyecto de los sistemas de tratamiento de aguas servidas. Sector Valencia-Los Guayos-Tocuyito. Se refiere al proyecto de la Planta La Mariposa y a posibles ajustes, si fuesen necesarios, en Los Guayos. En la planta La Mariposa deberán tomarse las previsiones para el control de la calidad de los efluentes que eventualmente irán al Embalse Pac-Cachínche.

Actividades previas: 1-3.

Actividad 1-5. Actualización de los planes de recolección de aguas servidas. Sectores restantes. Comprende la recolección de información y la revisión de los actuales planes de recolección de aguas servidas de los Sectores San Mateo-La Victoria; San Joaquín - Maracay-Turnero-Cagua, y Tacarigua-Güigüe-Villa de Cura. De este análisis saldrá un orden de prioridades, el cual indicará cuales obras y en que orden deben pasarse a ejecución, previa elaboración del proyecto respectivo, si fuese necesario.

Actividad previa: Ninguna

Actividad 1-7. Estado actual de los planes de tratamiento de aguas servidas. Sectores restantes. Se procederá a una evaluación de los planes actuales de tratamiento de aguas servidas para los sectores señalados en la Actividad 1-5.

Para realizar esta evaluación deberán considerarse alternativas adicionales a las actuales como, por ejemplo, la utilización de lagunas dentro del Lago (sectorización) y el posible uso de los embalses de Suata y Tagüaigüay; así como, la ubicación de las facilidades de tratamiento en función de la reutilización con fines de riego. Los resultados conducirán a la definición del alcance de las Actividades 7-8, 7-9 y 7-10.

Actividad previa: Ninguna.

Actividades 7-8, 7-9 y 7-10. Estudio del tratamiento de aguas servidas. Sectores restantes. Cuando la evaluación de la Actividad 1-7 señale la necesidad de reestudiar total o parcialmente los actuales esquemas, se procederá en consecuencia a hacer los ajustes a que haya lugar. En cualquier caso estas actividades llevarán a la estructuración de un plan definido, que a su vez, conducirá de acuerdo con las prioridades que en el se señalen, a la elaboración de los proyectos respectivos, cuando así se requieran.

Actividades previas: 1-5, 1-7.

Actividades 8-11, 9-12 y 10-13. Proyecto de los sistemas de tratamiento. Sectores restantes. En concordancia con los resultados y prioridades establecidas en las Actividades 7-8, 7-9 y 7-10, en estas nuevas actividades se elaborarán los proyectos que fuesen necesarios.

Actividades previas: 7-8, 7-9 y 7-10.

RAMA ABASTECIMIENTO - EXCEDENTES

Actividad 1-14. Estudio del aumento de la capacidad del sistema Pao-Cachínche. En el caso de ser factible el citado aumento, se definirán las acciones conducentes a lograrlo. Estas acciones conducirán lo más rápidamente posible a la ejecución de las obras correspondientes. En esta actividad se incluye las mejoras de la planta San Luis.

Actividad previa: Ninguna.

Actividad 1-15. Ajuste del Proyecto del Sistema Pao-La Balsa para 6 m³/seg. Se refiere a cambiar el actual proyecto de 12 m³/seg. a una capacidad de 6 m³/seg. Es oportuno aclarar que esta actividad no sería necesaria si la decisión del Ejecutivo fuese construir este sistema en una sólo etapa.

Actividad previa: Ninguna.

Actividad 1-16. Proyecto del Sistema Tírgua-Las Mercedes (1ra etapa). La primera etapa de este sistema es el aprovechamiento sin regulación de las aguas del río Tírgua (derivación directa). En esta actividad debe estudiarse la factibilidad de sobre dimensionar las obras de derivación para lograr un mayor volumen medio captado, mediante la operación conjunta con los actuales embalses y uno futuro posible en Maruría.

Actividades previas: Ninguna.

Actividad 1-17. Análisis del funcionamiento del Sistema Regional del Centro, incluyendo las nuevas fuentes. Consiste en el análisis mediante modelos matemáticos del funcionamiento del citado sistema ampliado con la aducción del Sistema Pao-La Balsa (1ra. etapa) y Las Mercedes-Tírgua (1ra etapa).

Actividades previas: Ninguna.

Actividades 1-19 y 19-20. Estudio geotécnico y actualización del estudio de la Presa Las Mercedes. Aunque la decisión de ejecutar esta presa queda para el futuro, se considera procedente adelantar los estudios geotécnicos y actualizar los actuales estudios con el propósito de despejar dudas respecto a su viabilidad técnica y a sus costos, para disponer así, de información confiable para la toma de decisiones.

Actividades previas: Ninguna.

Actividad 1-25. Simulación y balance del Lago de Valencia; determinación de excedentes. Esta actividad ya ha sido realizada por el MARNR; únicamente se coloca en el programa a fines indicativos y por su trascendencia. Sus resultados permiten disponer de información sobre los excedentes actuales y conocer en forma probabilística los excedentes futuros del Lago para diferentes condiciones de aportes y cotas de equilibrio, así como la variación de niveles asociada.

Actividad previa: Ninguna.

Actividad 25-26. Planteamiento y análisis de alternativas de abastecimiento a mediano plazo. Comprende el análisis de las diversas alternativas para suministro de agua al área, una vez que las actuales fuentes y las de Pao-La Balsa (1ra etapa) y Las Mercedes-Tirgua (1ra. etapa) se copen. Este análisis debe hacerse con una mentalidad abierta a todas las posibilidades y al avance de la ciencia, por ello la reutilización debe considerarse como alternativa (en un plazo no menor de 10 años), así como el uso directo de las aguas del Lago (en proporciones apropiadas).

Actividades previas: 1-15, 1-19, 1-14, 1-15, 1-16 y 1-17; las cuatro últimas únicamente en cuanto se refiere a disponibilidades reales de agua.

Actividad 25-27. Planteamiento y análisis de alternativas de disposición de los excedentes del Lago. Determinación del nivel medio más conveniente. Esta actividad tendrá tres fases: la primera, conducente a definir el nivel más conveniente del Lago, tomando en consideración factores económicos; el costo de las obras de disposición de excedentes, y el beneficio

del desarrollo de la franja ribereña en forma acorde con sus probabilidades de inundación. Como actividades previas se tienen las; 1-25, 1-21, 1-22 y 23-24.

La segunda fase conduce a definir a la brevedad posible, las acciones mínimas que deben tomarse a corto plazo para solucionar la disposición de los actuales excedentes; y la tercera está encaminada a definir el plan global de disposición de excedentes a mediano y largo plazo. De la segunda fase, se desprenderán unas acciones que deberán llevarse a proyecto si fuese necesario (Actividad 27-33). Por otra parte, de ellas, conjuntamente con los resultados provenientes de la Actividad 25-26, se podrá elaborar un esquema final de acción a mediano y largo plazo sobre abastecimiento y disposición de excedentes.

RAMA AGRICOLA:

Actividad 1-21. Inventario de aguas superficiales y subterráneas utilizadas con fines agrícolas. Consiste en una estimación preliminar de las aguas superficiales y subterráneas utilizadas para riego. Esta estimación deberá hacerse de acuerdo con la información existente y alguna comprobación de campo, así como de acuerdo con las áreas actualmente bajo cultivo de riego.

Actividades previas: Ninguna.

Actividad 1-22. Inventario y análisis de tierras con fines agrícolas. Corresponde a inventariar preliminarmente las tierras que pueden ser destinadas a uso agrícola, así como a su potencial de producción y su relación con los niveles del Lago (tierras inundadas o liberadas). Comprende, también, la estimación de daños o beneficios ante los citados niveles.

Actividades previas: Ninguna.

Actividad 1-23. Evaluar las necesidades de agua para riego. Con base en las dos actividades anteriores, se estimarán los requerimientos totales de agua para riego, así como su distribución espacial y temporal. Las es-

estimaciones se harán para variar hipótesis que van desde regar absolutamente todo lo regable, hasta sólo lo indispensable.

Actividades previas: 1-21 y 1-22.

ACTIVIDADES PARA PROGRAMAS DE ESTUDIOS DE OBJETIVOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Actividad 1-28. Planificación de la investigación experimental de volúmenes de retorno de aguas servidas. Se refiere a la identificación de los sitios donde se deberán medir gastos de retorno en las cloacas (ó ríos). La selección de estos sitios deberá hacerse de forma tal que las mediciones puedan ser apropiadamente relacionadas con los aportes de acueductos y/o con la población.

Actividades previas: Ninguna

Actividad 28-29. Investigación en campo de los volúmenes de retorno de aguas servidas. Consiste en poner en práctica en el campo el plan establecido en la actividad anterior. Esta investigación debe contemplar la medición de posibles pérdidas por agua del acueducto.

Actividades previas: 1-28.

Actividad 29-30. Definición de los volúmenes de retorno de aguas servidas. De acuerdo con los resultados de la actividad anterior se procederá, tomando en cuenta los volúmenes de agua importados, a estionar los retorno de agua al Lago y compararlos con las hipótesis que se hicieron al hacer su balance (Actividad 1-25).

Actividades previas: 28-29.

Actividad 1-34. Evaluación del uso actual de las aguas subterráneas. En base a la información existente se elaborará un informe sobre la problemática de aguas subterráneas, jerarquizándola y ubicándola geográficamente.

El informe incluirá un resumen de la información existente sobre el tema, y comprenderá estimaciones razonables del tipo de problema, número aproximado de pozos, usos, caudales, etc.

Actividades previas inmediatas: Ninguna.

Actividad 34-35. Elaboración de un programa de estudios e investigaciones en aguas subterráneas. Con base en los resultados de la actividad anterior, se procederá a elaborar un programa detallado de acción tanto para recolectar información, como para subsanar problemas inminentes. El programa será concebido dentro de un marco de limitación de recursos y ajustado a prioridades.

Actividades previas inmediatas: 1-34.

Actividad 1-36. Evaluación del conocimiento actual de las condiciones sanitarias y ambientales. Se elaborará un informe de corte similar al de la Actividad 1-34, pero referido al tema sanitario y ambiental. Espacial énfasis deberá dársele al ordenamiento de la información existente.

Actividades previas inmediatas: Ninguna.

Actividad 36-37. Elaboración de un programa de recolección y seguimiento de las condiciones sanitarias y ambientales. Se elaborará un programa en términos semejantes a los de la Actividad 34-35, pero sobre la problemática sanitaria-ambiental. Dentro del referido programa, se incluirá una actividad de investigación sobre la reutilización de efluentes cloacales. Es importante aclarar que este subprograma puede o no, según se determine, ser llevado a cabo en la cuenca del Lago de Valencia, puesto que su ámbito es nacional, aunque con especial trascendencia en ella. Asimismo, se prestará especial atención a los focos no puntuales de contaminación, incluyendo la posibilidad de poner en práctica, al menos a nivel piloto, las llamadas praderas-pantano. Es importante recalcar que para llevar adelante este programa es indispensable la construcción y puesta en operación

66

de la planta experimental de investigación, a la cual se hizo referencia en la Actividad 1-2.

Actividades previas inmediatas: 1-36.

Actividad 1-38. Evaluación del cumplimiento de la normativa vigente. Consiste en dos estudios paralelos. El primero, evaluar el cumplimiento de la normativa vigente tanto de carácter nacional como específica del Lago de Valencia sobre disposición de efluentes; al respecto se elaborará un informe donde se establecerán las metas alcanzadas, los inconvenientes y causas de incumplimiento; así como un censo de las fuentes contaminantes no controladas y la estimación de la reducción de vertidos contaminantes y el costo de los tratamientos construidos. El segundo estudio comprendido en esta actividad es el modelaje matemático de la calidad de agua del propio lago, tomando en consideración su estado actual, los aportes contaminantes y las modificaciones que sobre su calidad se produzcan de acuerdo a la aplicación de la normativa legal y los cambios de volumen que el lago puede sufrir. Este modelaje permitirá predecir el comportamiento de la calidad de agua del lago como respuesta a diversas políticas de control de la contaminación, e indicará la posibilidad o no que se alcance la calidad de agua, clasificada para su uso como "recreativa, contacto humano total" (Resolución MARNR N° 150). La recabación de información básica para este estudio ya ha sido realizada por el MARNR y el INOS en años anteriores.

Actividades previas inmediatas: Ninguna.

Actividad 38-39. Intensificación del cumplimiento de la normativa legal vigente. Con base en el informe de la actividad anterior se propondrá un programa de intensificación del cumplimiento de las normas vigentes, introduciendo cambios en esa normativa, si fuese necesario.

Actividad previa inmediata: 1-38.

Actividad 1-40. Evaluación y diagnóstico institucional y administrativo de la problemática del Lago. Se refiere a elaborar un informe que trate, al menos, los siguientes temas:

- Organismos, públicos y privados involucrados, dedicación que realmente prestan y pueden prestar a la solución de los problemas, entendiendo por éstos: acueductos, cloacas, disposición de aguas servidas, drenajes, riego; es decir, el manejo del agua en la cuenca del Lago. Especial atención debe dársele a la evaluación de los actuales acueductos de la cuenca.
- Situación financiera y administrativa actual relacionada con la administración de los servicios públicos de acueductos y cloacas.

Actividades previas inmediatas: Ninguna.

Actividad 40-41. Definición de un planteamiento institucional y administrativo. El informe de la actividad precedente permitirá la realización de un estudio sobre las alternativas factibles de organización institucional (MARNR, INOS, etc.), para la administración apropiada del recurso agua en la región de lago y su zona de influencia. Atención deberá prestarse a los aspectos económicos y financieros de las diferentes alternativas particularmente lo referente a políticas tarifaria y políticas de recuperación de inversiones y en su efecto en la contracción del consumo por la estructuración de tasas de servicio. A esta actividad debe dársele una muy especial importancia.

Actividad previa inmediata: 1-40.

Actividad 1-42. Ordenamiento y normalización de la información existente en la cuenca del Lago. Se refiere al levantamiento de un inventario sobre la información existente relativa a la problemática de la cuenca del Lago; identificándola debidamente y ordenándola de acuerdo a criterios usuales.

Actividad previa inmediata: Ninguna.

Actividad 42-43. Creación de un archivo y biblioteca de la cuenca. Con base al inventario levantado en la actividad anterior, se iniciará la