

4.2.3. LEY DE AGUAS.- Decreto N° 369 de 1972, publicado en el Registro Oficial N° 69 de 30 de Mayo de 1972.

Un resumen condensado de los temas que esta ley abarca, sería el siguiente:

- a) La Ley de Aguas se aplica en todos los estados físicos, formas de presentación en la naturaleza y situación geográfica de ellas. Sólida, líquida y gaseosa; superficial y subterránea; marítima y continental. (Art. 1°).
- b) El agua y los cauces naturales por los que escurre o se deposita, tienen el carácter de bienes nacionales de uso público. (Arts. 2°, 3° y 4°).
- c) La concesión es el único sistema legal que permite el acceso al agua, lo que excluye las transacciones particulares con ese objeto. (Arts. 5°, 14° y 31°)
- d) Los usuarios mediante la concesión, adquieren el derecho de aprovechamiento, que es intransferible y adscrito de manera obligatoria al uso establecido en el acto de concesión. (Art. 5°).
- e) La concesión garantiza el uso de las aguas, pero limitado a su eficiente aprovechamiento en favor de la producción. (Art. 12).
- f) La conservación, preservación e incremento de los recursos hidrológicos son calificados como obras de carácter nacional. (Art. 16).
- g) La protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas están incluidas en el concepto de conservación del agua. (Art. 20).
- h) La contaminación de las aguas está prohibida, cuando afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

Corresponde al INERHI, con el Ministerio de Salud Pública y demás entidades del Estado la aplicación de la política de protección del agua. (Art. 22)

- i) Los requerimientos que mejor sirvan al interés económico social del país tendrán preferencia en caso de insuficiencia del recurso. (Art. 25)
- j) La ley fija prioridades a los usos: en primer lugar el abastecimiento de poblaciones, necesidades domésticas y abrevamiento de ganado; en segundo término, el uso en agricultura y ganadería; en tercer lugar, para usos energéticos; y finalmente, los demás usos. (Art. 34)
- k) El derecho de aprovechamiento es revocable, sin derecho a indemnización, por uso ineficiente o por infracción a las condiciones de la concesión. (Art. 31)
- l) Los aprovechamientos están supeditados a la inexistencia del recurso, a las necesidades de las poblaciones, predio industria y a las prioridades establecidas en la ley. (Art. 33)
- m) Se establecen normas especiales para algunos usos, tales como usos domésticos, saneamiento, energéticos, industriales y mineros. (Arts. 37 al 40)
- n) Se regulan situaciones especiales del agua, tales como aguas subterráneas, minerales, termales, medicinales y aguas remanentes. (Arts. 41 al 48)
- ñ) El derecho de aprovechamiento conlleva anexo el derecho a imponer servidumbres para su ejercicio. (Arts. 8, 62, 63 y 67).
- o) Se establece una jurisdicción administrativa encargada de resolver las peticiones y contravenciones relativas a las

materias establecidas en la Ley de Aguas. Esa jurisdicción corresponde al INERHI en primera instancia, y al Consejo Consultivo de Aguas en segunda; quedando a salvo el derecho de recurrir al Tribunal de lo Contencioso Administrativo. (Arts. 79 al 97)

- p) La Ley determina la participación directa de los usuarios en la administración del recurso y de los cauces artificiales por intermedio de los Directorios de Aguas. (Arts. 74 al 76)
- q) En los casos de obras de riego construidas con fondos del Estado, su administración temporal deberá entregarse a Comisiones de Riego y Drenaje, conformadas por los usuarios beneficiarios de las mismas. (Art. 4 y art. 49 del Reglamento).

4.2.4. EL CODIGO DE LA SALUD. Decreto N° 108 de 1971.

El Código indicado contiene normas referidas a la protección del agua, en cuanto protege a la salud humana y el saneamiento ambiental.

La aplicación de esta normativa corresponde al Ministerio de Salud, por intermedio de sus autoridades, esto es, el Ministro, el Director Nacional, el Subdirector Nacional, los Directores Regionales, los Jefes Provinciales y los Comisarios de Salud.

De acuerdo a este Código, ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos líquidos o gaseosos sin previo tratamiento que les haga inofensivos a la salud. (Art. 12)

Igualmente, toda persona está obligada a proteger las fuentes y cuencas hidrográficas que sirven para el abastecimiento de agua. (Art. 16).

Se prohíbe descargar directa o indirectamente sustancias nocivas o indeseables que puedan contaminar o afectar la calidad sanita-

ria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministro. (Art. 17)

Las excretas, aguas servidas o residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente en quebradas, ríos, lagos, acequias o cualquier otro curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratadas por métodos que les hagan inofensivas para la salud. (Art. 25)

Finalmente, el artículo 26 dispone que las corrientes de agua que crucen poblaciones serán encausadas por las Municipalidades mediante alcantarillados.

4.2.5. LA LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. Decreto N° 374 de 1976.

La aplicación de esta ley corresponde al Ministerio de Salud, que lo hace por intermedio del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, que debe constituirse en coordinador de las instituciones y organismos vinculados a la materia.

La Ley establece un Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente, encargado de planificar racionalmente el uso de los recursos agua, aire y suelo, en todo el territorio nacional, para prevenir la contaminación ambiental; Comité que este año ha dado origen a un Reglamento de la Ley.

La ley prohíbe la descarga de aguas residuales, que contengan contaminantes nocivos para la salud humana, fauna o propiedades, a las redes de alcantarillado, quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en el mar, sin sujeción a las correspondientes normas reguladoras.

Del mismo modo, prohíbe la infiltración de esta misma clase de aguas residuales a los terrenos.

Los proyectos que aprueben tales descargas deben ser elaborados por el INERHI, en colaboración con el Ministerio de Defensa o el Ministerio de Salud, según corresponda.

Se asigna al Ministerio de Salud la responsabilidad de supervisar la construcción de plantas de tratamiento y su posterior funcionamiento y operación. Las infracciones a la ley se castigan con sanciones que van desde las multas a la prisión.

4.2.6. EL REGLAMENTO PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL, EN LO RELATIVO AL RECURSO AGUA. Decreto Ejecutivo N° 2144 de 18 de Mayo de 1989, publicado en el Registro Oficial N° 204 de 5 de Junio de 1989.

Este Reglamento, de reciente dictación, a partir del hecho que el agua es un elemento indispensable para la vida del hombre, animales y plantas, señala que es imprescindible protegerla de la contaminación, mediante normas de control.

Con tal efecto, regula las actividades y fuentes que producen contaminación del agua, haciendo aplicación detallada de lo establecido en forma genérica en el Código de la Salud y en la Ley para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

El Reglamento establece una serie de definiciones de términos técnicos, que permiten su manejo en forma simple y sin lugar a dudas sobre su alcance, extensión e interpretación y establece los organismos de aplicación competentes, señalando como tales al Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias para la contaminación, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos para contaminación y calidad; y, la Dirección General de Marina Mercante y el Litoral, en prevención y control de contaminación y control de calidad en aguas costeras y ríos navegables de acuerdo a lo establecido en el Código de Policía Marítima.

El reglamento trata sobre la obligación de tratar las aguas residuales previo a su descarga, cualquiera sea su origen.

Luego define los usos de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas y estuarinas, y en el Capítulo III se señalan los criterios de calidad para cada uno de ellos. Tales usos se enumeran y son: consumo humano y doméstico, preservación de flora y fauna, agrícola, pecuario, recreativo, industrial, transporte y estético.

Prohíbe la infiltración de efluentes industriales no tratados y la utilización de aguas naturales de las redes públicas o privadas y las de aguas lluvias, para diluir efluentes líquidos no tratados.

Prohíbe descargar a cuerpos líquidos los residuos sólidos provenientes de sistemas de potabilización de aguas, y de tratamientos de desechos y otras tales como cenizas, bagazos, cachaza y similares.

Establece las normas de descargas señalando parámetros e indicando valores máximos permisibles para distintas actividades, que tienen como denominador común su carácter de contaminantes.

Fija tasas a cobrar a quienes utilicen ríos, arroyos, lagos y aguas subterráneas para introducir a ellas efluentes tratados de cualquier origen.

Además, establece la exigencia de efectuar estudios de impacto ambiental para una serie de actividades que enumera, entre las que merece la pena destacarse por su atingencia al presente estudio, los "proyectos de energía y embalses de uso múltiple", y "proyectos de trasvase de aguas". Se detallan los requisitos mínimos que debe incluir el señalado estudio de impacto ambiental, como igualmente la posibilidad de que el IEOS, INERHI y la DIGMER puedan agregar requisitos adicionales a los exigidos en el reglamento.

Finalmente, se establecen las sanciones a la trasgresión del Reglamento, cuya aplicación es responsabilidad del Ministerio de

Salud Pública por intermedio de las Comisarias de Salud de las Direcciones Provinciales, sanciones que llegan hasta la clausura definitiva de los establecimientos contaminantes.

Para conseguir el cumplimiento de las disposiciones del Reglamento se otorga acción popular para la persecución de las infracciones, pudiendo denunciarse la existencia de cualquier fuente de contaminación al Ministerio de Salud, al IEOS, al INERHI o a la DIGMER.

4.2.7. LEY DE PESCA Y DESARROLLO PESQUERO. Decreto N° 178 de 1974.

Su aplicación está entregada a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros del Ministerio de Industrias, Comercio e Integración. La Dirección de Pesca, dependiente de aquélla, es el organismo operativo.

El artículo 47 de esta Ley de Pesca prohíbe conducir aguas servidas sin el debido tratamiento a las playas y riberas del mar, ríos, lagos, cauces naturales o artificiales, y ocasionar cualquier otra forma de contaminación.

Igualmente, prohíbe arrojar el agua o abandonar en las playas y riberas, desperdicios u otros objetos que sean peligrosos para la navegación, la circulación o la vida.

4.2.8. LEY DE REFORMA AGRARIA.- Versión codificada vigente. Registro Oficial N° 877 de 18 de Julio de 1979.

El artículo 114 establece que las afectaciones de tierras que se promuevan en cumplimiento de esta Ley comprenderán las servidumbres y la parte proporcional que corresponda a la parcela en el derecho de uso de aguas de riego de que disponga el predio.

Por su parte, el artículo 116 dispone que los programas de aprovechamiento de cuencas y subcuencas hidrográficas se elaborarán,

en lo que respecta a la reestructuración y tenencia de la tierra, en conjunto por el INERHI, la Dirección de Planificación del Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Junta Nacional de Planificación, hoy el Consejo Nacional de Desarrollo.

Esta ley sólo tiene aplicación respecto a predios afectos a la reforma agraria.

4.2.9. LEY FORESTAL Y DE CONSERVACION DE AREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE. Decreto N° 74 de 1981.

Los objetivos de esta ley, obviamente, están orientados a la actividad forestal y a la protección del patrimonio forestal ecuatoriano.

Sin embargo, y en la medida que los recursos forestales se encuentran íntimamente ligados con los recursos de aguas, contiene disposiciones que en definitiva concurren a la protección del agua y sus fuentes.

Así, pues, señala y define a los bosques y vegetación protectores como aquellas formaciones vegetales, naturales o cultivadas que cumplen entre otras las siguientes funciones:

- Estar situados en áreas que permitan controlar fenómenos pluviales torrenciales o la preservación de cuencas hidrográficas, especialmente en las zonas de escasa precipitación pluvial.
- Ocupar cejas de montaña o áreas contiguas a las fuentes, corrientes o depósitos de agua.
- Hallarse en zonas de investigación hidrológico-forestal.
- Constituir factor de defensa de los recursos naturales y obras de infraestructura de interés público. (Art. 5°)

El establecimiento de las áreas de bosques y vegetación protectoras corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería. En la normativa para su ordenamiento y manejo participa el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.

Las áreas protectoras no sólo pueden incluir terrenos de propiedad del Estado, sino que también de propiedad de particulares, cuyos predios quedan limitados en cuanto a su explotación y manejo a lo enseñado en los reglamentos y normas fijadas y a su respecto.

La Ley Forestal establece prioridades para la declaración de bosques protectores, y en su artículo 13 incluye, en primer lugar para los efectos de forestar y reforestar, a las áreas que correspondan a cuencas de alimentación de manantiales, corrientes y fuentes que abastezcan de agua.

La ley señala que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, con fines de protección forestal, cuando razones de orden hídrico lo aconsejen, puede establecer vedas parciales o totales de largo, mediano o corto plazo en bosques productores naturales y cultivados, de propiedad privada. (Art. 39).

Los propietarios de predios rurales colindantes con cursos naturales de agua están obligados a plantar árboles en sus riberas, de acuerdo a las normas que establezca el Ministerio de Agricultura en coordinación con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Las infracciones a la ley se sancionan con penas que van desde multas a prisión. Su aplicación corresponde a los Jefes de Unidades de Manejo, Jefes de Distritos Forestales y al Director Nacional Forestal.

4.2.10. REGLAMENTO PARA LA CONSERVACION Y MANTENIMIENTO DE PRESAS Y EMBALSES. Decreto Ejecutivo N° 81 de 6 de Marzo de 1978, publicado en el Registro Oficial N° 549 de 20 de Marzo de 1978.

Este reglamento se dictó de conformidad a las normas de la Ley de Aguas que imponen al INERHI la obligación de establecer zonas de protección de las aguas, ejercer su autoridad en conjunto con el Ministerio de Salud Pública, y prevenir y sancionar la contaminación en perjuicio de la salud humana, de la flora y de la fauna.

Considerando que la regulación de las aguas es fundamental para contar con recursos que satisfacen necesidades múltiples, se establecieron en él una serie de prohibiciones y sanciones para preservar los embalses y presas.

Se prohíbe la construcción de viviendas y ubicación de rediles, establos y rebaños a orillas de embalses y presas destinados a la recolección de agua para el establecimiento de poblaciones; y aquellas construcciones o instalaciones existentes deben ser retiradas a una distancia mínima de 500 metros contada desde el máximo nivel de agua.

Se prohíbe evacuar a los embalses los desechos poblacionales, excretas humanas, detritos, brozas y desperdicios que ocasionan descomposición de las aguas.

Se prohíbe la construcción de fosas sépticas a una distancia mínima de 500 metros de las aguas máximas.

Prohíbe, dentro de la cuenca vertiente realizar sembríos de cualquier clase, en terrenos que excedan el 20% de pendiente.

Se prohíbe el uso de fertilizantes orgánicos y químicos a una distancia mínima de 5 km del embalse.

Para poder hacer uso de fertilizantes o pesticidas, se requiere autorización previa y expresa de las Agencias o Distritos de INERHI.

Se prohíbe la explotación de bosques y el desvaste de la cubierta vegetal de los terrenos ribereños al embalse hasta la línea cumbre, y en la cuenca colectora en 10 km aguas arriba del embalse.

La navegación en el embalse sólo podrá hacerse en embarcaciones a remo o vela y se prohíbe el uso de motores o lanzar desperdicios desde ellos.

Se declara obligatoria la limpieza periódica de los embalses por medios mecánicos. Se plantea la exigencia de efectuar cada dos años el dragado del embalse, debiéndose conducir aguas abajo de la presa las materias orgánicas extraídas. Finalmente, se prohíbe el uso de alguicidas.

Las sanciones van desde las multas hasta la aplicación de castigos corporales de privación de libertad, según el Código Penal, si las infracciones se traducen en delitos contra la salud pública.

La aplicación de este Reglamento está entregada a los Jefes de Agencias o Distritos de INERHI.

4.2.11. EL CODIGO PENAL

La legislación penal ecuatoriana contiene abundante normativa represora que se preocupa de las aguas y de sus usos.

Se transcriben a continuación artículos que se explican por sí solos:

- En el Capítulo sobre Delitos de Daños: Artículo 397.- El que hubiere destruido o derribado, en todo o parte, edificios,

puentes, DIQUES, calzadas, carreteras, ferrocarriles, ACUEDUCTOS, aeródromos u otras construcciones nacionales, municipales o pertenecientes a otro, será reprimido con prisión de tres a cinco años.

- En el Capítulo VII que se refiere a la Usurpación, se deben tener presente las siguientes normas:

Artículo 581.- Será reprimido con prisión de quince días a un año:

1.- El que estorbare el derecho que un tercero tuviere sobre aguas; y,

2.- El que, ilícitamente y con propósito de impedir el uso legítimo de una persona con derecho, represare, desviare o detuviere las aguas de los ríos, arroyos, canales o fuentes, o usurpare un derecho cualquiera referente al curso de ellas.

La pena se aumentará hasta dos años si para cometer los delitos expresados en este artículo se rompieren o alteraren diques, esclusas, compuertas u otras obras semejantes, hechas en los ríos, arroyos, fuentes, depósitos, canales o acueductos.

Artículo 582.- El que fraudulentamente sustrajere o desviare aguas del público o de los particulares, ya sea para aprovecharse de ellas en beneficio propio, o con cualquier otro fin, será reprimido con prisión de ocho días a seis meses y multa de 40 a 200 sucres.

- En el Capítulo X sobre delitos contra la Salud Pública se encuentra, el artículo 433 que expresa que "el que envenenare o infectare dolosamente aguas potables, o sustancias alimenticias o medicinales destinadas al consumo de la población, será reprimido, por el sólo acto del envenenamiento o infección, con reclusión mayor de 4 a 8 años y multa de 100 a 1000 sucres.

Si el acto ha producido enfermedad la pena será de reclusión mayor de 8 a 12 años, y si ha producido muerte, la de reclusión mayor, extraordinariamente de 16 años.

El Artículo 434 establece, a continuación, que "cuando los actos previstos en los artículos anteriores fueren cometidos por imprudencia, negligencia o por impericia en el propio arte o profesión, o por inobservancia de los reglamentos u ordenanzas, se impondrá una multa de 50 a 500 sucres, si no resultare enfermedad o muerte de alguna persona; y prisión de 6 meses a 5 años si resultare enfermedad o muerte.

4.3. ELEMENTOS DEL DIAGNOSTICO

La emisión de un juicio de valor con respecto a una legislación, implica conocer, a priori, ciertas bases o fundamentos que se consideran como ideales a partir de los cuales es factible efectuar una ponderación.

En la actualidad, y luego de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, celebrada en Mar del Plata, Argentina, en el año 1977, existe consenso en que el tratamiento jurídico del agua y de sus usos debe contar con algunos componentes básicos.

Ellos son:

- a) El agua es parte del ciclo hidrológico, componente del medio ambiente, con su característica de unidad, que se explica a partir del hecho científico de que el agua existente en el globo terráqueo es una sola, aunque tenga movilidad y se presente en distintas formas físicas, que constituyen precisamente a ese ciclo.

Si el agua es una sola, aunque sus formas de presentación varíen, el tratamiento legal debe ser igualmente unívoco, no puede coexistir dominio público y dominio privado, por razones meramente circunstanciales.

- b) El agua es un recurso natural, escaso, susceptible de deterioro, e imprescindible para el desarrollo económico y social, por lo que corresponde al Estado su planificación, administración y protección; objetivos que sólo se alcanzan situando al agua en el dominio público estatal.
- c) La cuenca u hoya hidrográfica representa la unidad natural de administración y manejo del recurso, hecho que debe tomarse en consideración al momento de establecer la jurisdicción territorial de los organismos públicos y privados encargados de esas funciones.
- d) El recurso exige la creación de un catastro que reciba toda la información relevante, que se deben mantener permanentemente actualizado, complementado con un registro de concesiones, de modo de contar siempre con un balance técnico y jurídico de disponibilidad de agua.
- e) La gestión final del recurso, en los distintos usos posibles, debe estar en manos de los propios usuarios, debidamente organizados, lo que implica crear una cultura de manejo, orientada a su utilización racional.
- f) El agua produce efectos nocivos, los que deben ser controlados a través de la acción humana, bien sea para minimizarlos o para hacerlos desaparecer. Tales efectos se presentan ante situaciones extremas, como el exceso con las inundaciones, o la escasez, con las sequías.
- g) La gestión del agua debe ser independiente de la gestión de los usos, puesto que sus planes, objetivos y medios son distintos.

De allí que la administración pública del agua deba recaer en una Autoridad distinta de las de los usos, y en un nivel jerárquico superior.

- h) En cuanto a los usos, sin perjuicio que por su independencia tengan normas propias que las regulen; como co-participes de un recurso único y escaso, deben mantenerse en permanente coordinación, tratando de conciliar sus respectivas demandas, y en cuanto sea posible, orientándose a un uso conjunto.
- i) Toda la legislación, tanto del recurso como de los usos, debe, en lo posible, estar dotada de flexibilidad, evitando la creación de situaciones rígidas, que enfrentadas a acciones urgentes de gestión, puedan constituir barreras a veces infranqueables de no mediar reformas.

4.4. ANALISIS Y CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO LEGAL.

4.4.1. EN CUANTO A LA LEGISLACION DE AGUAS

- a) La normativa vigente se enmarca en los lineamientos generales consignados en el párrafo 4.3. con algunas salvedades.

Desde luego, se ha considerado que es un recurso natural, variando el enfoque que tuvo con anterioridad el Código Civil.

- b) La planificación se ha encomendado a INERHI, que ha avanzado en ello hasta la versión preliminar de un Plan Nacional Hidráulico.
- c) Se considera a la cuenca u hoya hidrográfica como la unidad de administración del recurso; pero en la normativa legal, al definir las entidades encargadas desde el sector público de la administración del agua, Agencias de Aguas, su competencia no se ha diseñado estrictamente en esa forma, y son numerosos los casos de administración compartida.

Por otra parte, el sistema privado de administración del agua, por los usuarios, no considera un tipo de organización a nivel de cuenca, que debería estar encargado de la distribución del agua entre los usuarios de los canales que extraen aguas de

ella, de la protección de los cauces naturales y del agua, y de representar a los usuarios de agua de la cuenca ante la autoridad.

- d) En cuanto al inventario, existe uno de carácter nacional, a nivel de cuenca hidrográfica; y en el caso de la Provincia de Manabí está el inventario resultado del trabajo del PHIMA. El registro de concesiones se encuentra actualizado en la Agencia de Aguas de Portoviejo para la Provincia de Manabí.
- e) A nivel nacional la gestión del agua por la entidad pública competente, el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, no es independiente del uso del agua en riego, y por el contrario, dada la jerarquización que se ha efectuado en dicho servicio, ha quedado subordinada.

Los Distritos de Riego tienen nivel jerárquico superior, donde existen, a las Agencias de Aguas.

En el caso de Manabí, al no existir Distrito de Riego, no se produce esta situación de subordinación y falta de independencia.

4.4.2. LA LEGISLACION Y LOS USOS

4.4.2.1. EL AGUA POTABLE

Dos elementos se conjugan para hacer dificultosa una transformación radical de la gestión del agua potable.

Como se ha visto en el análisis institucional, es urgente la adopción de medidas que modifiquen el sistema vigente.

En lo fundamental se trata de establecer empresas independientes de organismos estatales o comunales, con la finalidad de otorgarles un manejo eficiente en lo funcional y en lo económico.

La Constitución Política señala en su artículo 46 N° 1 que los servicios de agua potable están incluidos en el área de explotación económica reservada al Estado. No obstante señala en el inciso final de dicho número que puede delegar a la iniciativa privada esta actividad, "en los casos que la ley establezca".

Las normas legales vigentes sobre la materia, ya analizadas, son el artículo 64 N° 17 de la Ley de Régimen Municipal, que autoriza a los Municipios para constituir "compañías de economía mixta", y el artículo 21 de la Ley del Centro de Rehabilitación de Manabí, que expresa que para las obras de agua potable "se crearán empresas de administración compartida".

Esta administración compartida de la Ley del CRM sólo puede entenderse referida a las Municipalidades; atendida la redacción legal.

De lo dicho queda claro que la legislación referida al agua potable para la Provincia de Manabí, restringe en la actualidad su posibilidad de gestión a compañías de economía mixta, si ellas son creadas por las Municipalidades; y a empresas de administración compartida, las creadas por el CRM.

El carácter y dominio público de estas últimas es claro, ya que lo que se comparte es la administración y no la propiedad.

4.4.2.2. EL RIEGO

La Ley de INERHI y la Ley de Aguas tienen numerosas disposiciones relacionadas con el riego; respecto de la ejecución de obras, de la obligatoriedad del riego, y de la recuperación de sus inversiones en construcción, operación y mantenimiento, y su entrega a los usuarios.

Sin embargo, en el caso de las obras construidas por el Centro de Rehabilitación de Manabí, que corresponden a obras construidas

por el Estado, la gestión de ellas se ha mantenido hasta la fecha en la misma entidad constructora.

Desprenderse de esa función y traspasarla a los usuarios es una recomendación del Capítulo Institucional.

Sin embargo, su concreción también muestra posibles problemas legales.

Durante la ejecución de las obras, de acuerdo al Reglamento de la Ley de Aguas, corresponde la constitución de Comisiones de Riego y Drenaje, que deberían encargarse de su administración.

La norma legal pertinente, artículo 48 del Reglamento, supone la iniciación de tal organización por los interesados, negando esa atribución al organismo público que representa al Estado.

Como se trata de legislación de derecho público, se aplica la norma de competencia institucional, que sólo autoriza a realizar aquellas acciones que la ley expresamente faculta.

De allí pues que, no siendo obligatoria la constitución de Comisiones de Riego y Drenaje a las cuales transferir la gestión de las obras de riego construidas por el CRM y no terminadas, se presenta una situación que sólo puede resolverse o por la anuencia de los usuarios de las obras a ser organizadas; o por la modificación del Reglamento de modo que admita su formación obligatoria.

CAPITULO V

LA INSTITUCIONALIDAD DEL PLAN Y DE LOS PROYECTOS

5.1. EL CAMINO FUTURO

La concreción de la Segunda Fase del PHIMA con la formulación del Plan Hidráulico de Manabí, y la identificación de aquellos proyectos que serán su resultado, debidamente priorizados, no significa en caso alguno el término del trabajo.

Simplemente es el término de una nueva fase.

Surge entonces la interrogante inmediata sobre el devenir: qué tareas son las que continúan, cómo se realizarán y quién las realizará.

Ese es el alcance de este capítulo.

5.2. IDENTIFICACION DE LAS TAREAS SIGUIENTES

Una vez que se conoce la magnitud de la tarea desarrollada hasta la fecha, la profundidad que ella ha alcanzado, y el corto tiempo que, confrontada con las características anteriores, ella ha significado, resulta difícil condensar todo ello en tareas precisas, para a partir de allí, intentar su ordenación futura.

En el intento se logran aprehender cuatro grandes funciones.-

5.2.1. FUNCION DE PLANIFICACION

Surge a partir de lo ya efectuado, es decir, la formulación del Plan Hidráulico de Manabí.

Como se ha mencionado en páginas anteriores, la planificación debe presentar como característica esencial la flexibilidad, es

decir, capacidad de adaptación a nuevas condiciones sobrevinientes.

Esa capacidad de adaptación implica una tarea inevitable, cual es la actualización del Plan dentro de periodos predeterminados.

Es decir, la función de planificación no termina con la formulación del Plan, sino que por el contrario, a partir de ese momento se mantiene vigente indefinidamente hacia el futuro.

Ahora bien, y como surge del análisis de los antecedentes que originaron el Plan, se comprueba igualmente que la planificación es el resultado de acciones previas, especialmente de investigación, en todos los aspectos que comprende el Plan.

La actualización constante de la Planificación obliga, por lo tanto, a mantener la función de Investigación en actividad permanente.

Asimismo, y como resultado de las investigaciones del Plan, y como antecedentes y supuesto necesario para su formulación se ha concretado un Inventario de los Recursos Hídricos de la Provincia, de las obras de aprovechamiento, y de los posibles aprovechamientos futuros y sus correspondientes obras; además de la elaboración del Registro de Derechos de Aprovechamiento que da a conocer los compromisos jurídicos de los recursos de aguas provinciales.

Inventario y registro exigen igualmente, para su validez y utilidad como elementos de análisis de la disponibilidad de recursos, estar permanentemente actualizados.

Sin ellos no se podría continuar la planificación.

La conclusión de este breve análisis es que la planificación es un proceso y un proceso dinámico, que exige una continuidad.

En conclusión, la primera gran tarea a desarrollar es la continuación del proceso de planificación regional de los recursos hídricos de la Provincia, a partir del Plan formulado, para mantenerlo vigente y proceder a su adaptación ante las contingencias que presente el futuro; conjuntamente con la permanencia de las labores de investigación, inventario y registro.

5.2.2. LA PROYECCION

Pero, y sin perjuicio que la sola enunciación de la conclusión precedente ya es significativa, es posible identificar una segunda tarea.

El Plan propondrá una meta de carácter global, cual es contribuir al desarrollo regional, bienestar social y mejoramiento de la calidad del ambiente, a través de los usos más importantes de los recursos de aguas en la provincia, agua potable y riego, en un marco económico viable.

Pero esta meta global se alcanzará en la medida que los objetivos específicos apuntados: disposición y asignación oportuna y suficiente de agua, en cantidad y calidad a los usos demandados; control de inundaciones y manejo y control de las cuencas hidrográficas, para los efectos de su concreción, se traduzcan en acciones concretas.

Esas acciones están constituidas por los proyectos que se han esbozado a nivel de perfil o prefactibilidad; y que deberán avanzar en el futuro próximo, de acuerdo a las posibilidades económicas, a su priorización y a las decisiones políticas futuras.

La segunda gran tarea, será por consiguiente, el desarrollo de los proyectos esbozados, en sus fases de factibilidad y diseño.

5.2.3. LA CONSTRUCCION

Con los diseños de proyectos elaborados, el paso que se debe afrontar a continuación es la construcción de las obras ya establecidas, para lo cual se sigue un proceso ya conocido de licitación, propuestas, adjudicación, construcción propiamente tal y la fiscalización de la construcción, propia o contratada.

Previamente se habrá debido gestionar el financiamiento, labor que es conexas a la actividad ejecutora de los proyectos de obras.

5.2.4. OPERACION Y MANTENIMIENTO

Una vez ejecutadas las obras y en condiciones de prestar servicios, se puede proceder a su explotación, lo que obliga a su operación y mantenimiento.

En un primer periodo, antes de su conclusión definitiva incluso, la entidad responsable de ellas las administra en todos sus aspectos y comienza la fase de instrucción de los usuarios para que conozcan la forma de obtener el mejor y racional provecho de toda la infraestructura ejecutada.

Concluidas las obras, y luego de un periodo de prueba, de duración razonable, bajo la conducción de la entidad responsable como se ha dicho; se pasa a la etapa final, que corresponde al traspaso de su administración a los usuarios del sistema.

En esta fase final se pueden adoptar incluso criterios más eclécticos, ya que es posible establecer una diferenciación entre obras mayores, que por dimensiones o por razones de estrategia nacional se prefiera mantener en manos de las entidades estatales, como los grandes embalses; y obras medianas que pueden entregarse a la administración privada organizada en Directorios de Aguas.

Las obras menores, como canales secundarios y terciarios o de entrega predial, deben ser administrados por los usuarios.

5.3. INSTITUCION RESPONSABLE

La Provincia de Manabí, por disposición de la Ley, cuenta con un ente responsable de la gestión de los recursos hídricos y de los usos fundamentales, agua potable y riego, ya institucionalizado, el CRM.

Sin embargo, en el agua potable su función es concurrente con los Municipios, la Junta de Recursos Hidráulicos, y con la actividad que desarrolla el IEOS.

En materia de riego, la J.R.H. desarrolla algunas pequeñas actividades que no pueden considerarse relevantes.

De modo pues, en todo caso, que ya existe un organismo que estaría en condiciones de asumir las funciones señaladas. Interesa saber en qué condiciones se encuentra para ello, y si requiere alguna transformación o adaptación para que lo haga de modo eficiente.

Ello se determina analizando cada una de las funciones identificadas.

5.3.1. LA PLANIFICACION

Como se expresara en párrafos anteriores, la función de planificación envuelve y arrastra consigo a las funciones de investigación y de catastro y registro.

El CRM, como institución, cuenta con una Dirección de Planificación, de modo que cabría analizar si esta función debería asignarse a esa unidad.

Si volvemos atrás, a la descripción institucional del CRM, podremos apreciar que, si bien surgió por una situación de escasez de agua, no es menos cierto que también lo fue por el retraso económico y social de la Provincia, y por eso la Ley de creación del organismo señala precisamente que se trata de un organismo de desarrollo regional, sin fijarse como meta el solo estudio y aprovechamiento de los recursos hídricos, sino que le indicó dar prioridad a ellos como una forma de mejorar la situación provincial.

De allí pues, que la función de planificación que debe cumplir la Dirección de Planificación del CRM es una planificación integral para el desarrollo, considerando a los recursos hídricos, como un insumo más al igual que los sectores industrial, agrícola, educacional, etc.

En tal sentido, por lo tanto, entregarle una función de planificación tan específica como la indicada, implicaría en un nivel nacional, exigir a CONADE formular y hacer el seguimiento de la planificación hídrica.

El PHIMA ha sido resultado de una gestión multidisciplinaria concentrada en sus objetivos específicos, para lo cual se ha establecido una unidad técnica de gestión orientada a su cumplimiento.

El trabajo se ha desarrollado en un plazo muy breve, dos años; con un producto de alta calidad y de gran extensión por las materias comprendidas, lo que demuestra que el equipo constituido para este efecto ha funcionado coordinada y eficientemente.

Si el fruto es inobjetable, no parece lógico experimentar una nueva administración de la función de planificación hidráulica.

Se propone pues, en definitiva, institucionalizar esta unidad técnica de gestión de planificación que constituye el PHIMA, para adscribirla al CRM, del cual forma parte hoy pero fuera del

organigrama funcional, incorporándola a él, como entidad asesora de la Dirección Ejecutiva.

5.3.2. LA PROYECCION

Los proyectos que corresponden a los objetivos específicos del Plan Hidráulico de Manabí, han sido fruto de la investigación y planificación de la unidad PHIMA.

Esos proyectos, concreción de los planes, han sido perfilados y llevados hasta prefactibilidad por el mismo PHIMA.

La preparación de términos de referencia para los proyectos de factibilidad, y luego de su ejecución, los necesarios para los diseños de obras, bien pueden ser continuados por la misma unidad que les ha creado.

Si se institucionaliza al PHIMA en el CRM, la primera aproximación de ubicación de esta función de proyección permite situarla en esa unidad. ⁽¹⁾

La elaboración de estos proyectos se ha contratado siempre externamente en el CRM.

5.3.3. LA CONSTRUCCION

La actual Dirección de Infraestructura Física del CRM dispone de las unidades o Departamentos de Estudio, Construcciones y Fiscalización que pueden manejar sin dificultades esta función.

En el hecho se contrata la construcción e incluso la fiscalización de las obras.

(1) Véase Figura 5.1 que entrega un esbozo de organigrama.

5.3.4. OPERACION Y MANTENIMIENTO DE OBRAS

Se ha señalado que para esta función, que es la administración de la infraestructura, se distinguen dos fases.

La primera fase es de responsabilidad del organismo público constructor competente, en este caso CRM; y la segunda plenamente de responsabilidad de los beneficiarios.

5.3.4.1. ADMINISTRACION POR EL CRM

Esta fase, de cargo del CRM, recae en la Dirección de Desarrollo Socio Económico y en los sistemas de agua potable.

Se señaló, a propósito del análisis de la institucionalidad del riego y del agua potable, los defectos que acompañan a esta gestión, que la hacen ineficiente y antieconómica.

Es necesario, para el cumplimiento de esta función que se proceda a efectuar una reestructuración del CRM en cuanto está encargado de la construcción de obras de aprovechamiento y de su administración en el periodo que va desde su puesta en uso hasta su terminación definitiva, puesto que no es recomendable se le entreguen aún nuevas responsabilidades bajo su actual sistema de organización.

La Dirección Ejecutiva del CRM se encuentra plenamente consciente de esta situación, y como una forma de modificarla se encuentra preparando un Estudio de Fortalecimiento Institucional, para el cual se han entregado los Términos de Referencia.

El estudio indicado estará orientado, según se desprende de los términos de referencia, a redefinir el papel del CRM en la Provincia de Manabí, rescatando su categoría de ente de desarrollo regional, liberándole de las gestiones de administración de servicios de agua potable y riego, para crear empresas que limita en su naturaleza legal a mixtas o públicas.

Al respecto se debe señalar que el modelo de empresa pública en la provincia está viciado y no podría mantenerse.

La empresa mixta se aprecia viable, siempre y cuando haya predominio del sector privado, para liberarla de factores extraños a su gestión que son los causantes de su desquiciamiento. ⁽¹⁾

Resalta la ausencia de posibilidad de establecer una empresa privada, bajo el sistema de concesión, que garantizaría la debida satisfacción de las necesidades públicas, y que obliga a asumir los riesgos de la gestión al empresario concesionario. ⁽²⁾

Dentro del estudio de fortalecimiento se efectuará además un análisis de su situación financiera, que incluirá una descripción de los problemas actuales y un estudio (somero) predictivo de los próximos 5 a 10 años.

El estudio debe incluir el diagnóstico de la situación del personal, para determinar su calidad, cantidad e idoneidad.

5.3.4.2. ADMINISTRACION DE LOS USUARIOS

En cuanto a la gestión de operación y mantenimiento de obras que se entrega como responsabilidad a los usuarios, debe ser cuidadosamente planificada y fiscalizada, ya que no existe en Manabí ninguna experiencia en la materia.

La fiscalización y control de su cumplimiento deberá ser responsabilidad conjunta del CRM (que deberá crear una Unidad Interna de Asesoría Técnica a los usuarios), y de la Agencia de Aguas de INERHI de Portoviejo.

(1) La Empresa Municipal de Agua Potable de Manta es un caso típico.

(2) Véase párrafo 10.1.3.1. b) y 10.2.2.1. sobre recomendaciones.

No obstante las excusas que se entreguen para no hacerlo, esta administración de los usuarios debe iniciarse. Su retraso sólo contribuye a aumentar la carga financiera del CRM.

5.4. LOS RECURSOS HUMANOS

El análisis de la gestión futura de la planificación hidráulica de la provincia, y de la formulación y concreción de los proyectos en sus sucesivas etapas, hasta llegar a la entrega de las obras a los usuarios, no puede estimarse completo sin considerar a los recursos humanos institucionales.

La capacitación y la designación del personal profesional, técnico y administrativo, y contratación de obreros, para la institucionalidad del agua y del riego, deberían merecer mayor atención por parte de la institución.

En lo relacionado con el personal que se adscribió al PHIMA, éste adquirió experiencia y conocimientos, lo que ha permitido elevar su calidad profesional.

Ello se ha conseguido no sólo mediante los sistemas y metodologías de trabajo impuestos, como asimismo con la permanente enseñanza impartida por la dirección del Proyecto; sino también a través de seminarios y cursos impartidos en los dos años que ha durado el proyecto, e igualmente mediante becas para estudios en el extranjero, de alto nivel.

Esta circunstancia constituye una razón más para mantener el PHIMA como unidad, pues la cohesión lograda en dos años de trabajo mancomunado constituye un elemento valioso para la eficiencia del equipo.

Sobre esta base parece conveniente que la Dirección de Personal del CRM adopte criterios de capacitación a partir de las experiencias del PHIMA, sin perjuicio de establecer para el ingreso futuro de personal profesional o técnico reglas claras y objeti-

vas, y procedimientos transparentes de modo que la selección se verifique estrictamente por capacidad e idoneidad, y no por factores extraños a la profesionalidad exigida.

5.5. EVALUACION DE LOS PROYECTOS

ASPECTOS INSTITUCIONALES

Proyecto	Usos	Organismo	Area bajo Riego (ha)	Calific. x tamaño	Requerim.de Reorganiz.y Fortalecim.	Puntaje
- Múltiple Cuaque	A.Potable-Riego	CRM	2 100	Pequeño	Sí	B 2.48
- Múltiple Jama	A.Potable-Riego	CRM	6 600	Mediano	Sí	C 1.28
- Múltiple Chone	A.Potable-Riego	CRM	2 250	Mediano	Sí	C 1.28
- Trasvase Zona Central o Proyecto Integrado Chone-Portoviejo.	A.Potable-Riego	CRM	29 250	Grande	Sí	C 1.28
- Sancán	Riego	CRM	10 000	Mediano	Sí	C 1.28
- Múltiple Ayampe	A.Potable-Riego	JRH	1 700	Pequeño	Sí	C 1.46
- Múltiple Olmedo	A.Potable-Riego	CRM	1 400	Pequeño	Sí	B 2.48
- Múltiple Paján-Misbaque	A.Potable-Riego	JRH	1 300	Pequeño	Sí	C 1.46
- Múltiple La Unión	A.Potable-Riego	CRM	2 000	Pequeño	Sí	B 2.48

5.5.1. FUNDAMENTACION

La precedente evaluación se fundamenta en los cuadros de calificación para el CRM y la JRH que se entregan a continuación.

La calificación ha considerado las actividades y funciones a realizar y los elementos institucionales básicos, integrados por los recursos económicos, los recursos humanos y la estructura organizacional. Estos elementos, para los efectos de esta calificación, se definen como sigue:

- 1) Recursos económicos: potencial económico y financiero institucional para desarrollar los proyectos, incluso la capacidad de gestionar y obtener préstamos.

- 2) Recursos humanos: Están constituidos por el personal responsable de las tareas necesarias para el desarrollo de los proyectos.

Para los efectos de la calificación se ha ponderado la posibilidad de asumir las tareas mediante gestión propia de la institución, con su personal; y mediante gestión contratada, lo que significa utilizar el personal de las empresas contratistas.

- 3) Estructura organizacional: consiste en la capacidad de gestión de la institución de acuerdo a su composición actual, lo que incluye proceso de toma de decisiones, coordinación, responsabilidad, etc.

Tanto para los recursos humanos como para la estructura organizacional se parte del supuesto que la operación y mantenimiento de las obras, una vez construidas, las efectúan las instituciones con sus personales propios.

En efecto, se indentifica esa labor con la administración y explotación de las obras ejecutadas en conjunto con los usuarios beneficiados.

La calificación se fundamenta en la siguiente escala, de puntaje:

A = 3; B = 2; C = 1; D = 0

5.5.2. CUADROS DE CALIFICACION

1.- Proyectos Grandes CRM

Aspectos	Recursos		Recursos Humanos		Estructura Organizacional		Puntaje
	Económicos	G. Propia	G. Contratada	G. Propia	G. Contratada		
- Proyectos de Factibilidad	C	D	A	A*	A	2.00	
- Proyectos de Diseño	D	D	A	A*	A	1.80	
- Construcción	D	D	A	D	A	1.20	
- Fiscalización	C	D	A	D	A	1.40	
- Operación y Mantenimiento	D	D	/	D	/	0.00	
Calificación C					Promedio	1.28	

2.- Proyectos Medianos CRM

Aspectos	Recursos		Recursos Humanos		Estructura Organizacional		Puntaje
	Económicos	G. Propia	G. Contratada	G. Propia	G. Contratada		
- Proyectos de Factibilidad	C	D	A	A*	A	2.00	
- Proyectos de Diseño	D	D	A	A*	A	1.80	
- Construcción	D	D	A	D	A	1.20	
- Fiscalización	C	D	A	D	A	1.40	
- Operación y Mantenimiento	D	D	/	D	/	0.00	
Calificación C					Promedio	1.28	

* Considerando a la Unidad Técnica PHIMA incorporada al CRM.

3.- Proyectos Pequeños CRM

Aspectos	Recursos		Recursos Humanos		Estructura Organizacional		Puntaje
	Económicos	G. Propia	G. Contratada	G. Propia	G. Contratada		
- Proyectos de Factibilidad	A	B	A	A	A	2.80	
- Proyectos de Diseño	A	B	A	A*	A	2.80	
- Construcción	A	B	A	B	A	2.60	
- Fiscalización	A	B	A	B	A	2.60	
- Operación y Mantenimiento	A	C	/	C	/	1.60	
Calificación B					Promedio	2.46	

4.- Proyectos Pequeños JRH

Aspectos	Recursos		Recursos Humanos		Estructura Organizacional		Puntaje
	Económicos	G. Propia	G. Contratada	G. Propia	G. Contratada		
- Proyectos de Factibilidad	A	D	A	C	A	2.00	
- Proyectos de Diseño	A	D	A	D	A	1.80	
- Construcción	B	D	A	D	A	1.80	
- Fiscalización	B	D	A	D	A	1.60	
- Operación y Mantenimiento	C	D	/	D	/	0.30	
Calificación C					Promedio	1.46	

* Considerando a la Unidad Técnica PRIMA incorporada al CRM.

G. = Gestión

CAPITULO VI

LOS TRASVASES INTERPROVINCIALES

6.1. ANTECEDENTES

El análisis y evaluación de disponibilidades confrontadas a las demandas de agua visualizadas en el Plan, condujo a un balance hidráulico cuyo resultado ha significado el compromiso de aguas de una cuenca externa a la Provincia de Manabí, para complementar los recursos necesarios para el cumplimiento de las metas y objetivos planificados.

Tal es el trasvase de aguas desde la cuenca del Río Guayas, particularmente el río Daule, para complementar los recursos requeridos por los Proyectos Carrizal-Chone y Poza Honda, y las alternativas ideadas.

Estos son los hechos y decisiones, y es objeto de este capítulo señalar la forma en que ellos obtengan una fundamentación legal que permita desarrollar todas las alternativas que se planteen, bajo una seguridad jurídica que le sirva de basamento.

6.2. LOS TRASVASES

Desde el punto de vista técnico trasvase es el conjunto de acciones y obras orientado a trasladar recursos de aguas de una cuenca u hoyo hidrográfica determinada para su utilización en el área dominada naturalmente por una cuenca distinta.

Desde el punto de vista legal la situación planteada, confrontada a la dominialidad pública total de las aguas ecuatorianas carece de relevancia, y no presenta ninguna dificultad de orden jurídico en su concreción.

La solicitud de derecho de aprovechamiento de aguas no exige como requisito que las aguas pedidas sean utilizadas dentro de la cuenca a la que pertenecen.

Tal exigencia podría plantearse únicamente para una petición de un uso no consuntivo, es decir, aquél que obliga a restituir el agua al mismo cauce o cuenca del que se extrae, pues debe necesariamente respetar los derechos consuntivos que existan aguas abajo.

Pero esa no es la situación en estudio.

6.3. AVANCES ADMINISTRATIVOS

El desarrollo de estas ideas proviene desde ya cerca de una década, ya que originalmente se previó el trasvase como solución puntual para suplir algunos déficits de agua de Manabí.

De allí entonces que no debe extrañar la existencia de antecedentes administrativos de bastante antigüedad.

6.3.1. DECLARACION DEL DIRECTORIO DE CEDEGE

Una declaración de intenciones del Directorio del Centro de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas, CEDEGE, de abril de 1980, estableció que la Provincia de Manabí sería una beneficiaria más del Proyecto de Propósito Múltiple Jaime Roldós Aguilera, Presa Daule-Peripa, en una cuantía ascendente a 500 millones de metros cúbicos anuales allí embalsados, para ser trasvasados mediante obras a proyectar y construir.

Lamentablemente no ha sido posible contar con dicho documento, no obstante que sólo tiene un valor histórico.

6.3.2. DECRETO LEGISLATIVO N° 77 DE 1981.

El Decreto Legislativo N° 77 de 1981 se publicó en el Registro Oficial N° 80 de 15 de Septiembre de ese año.

Dicho Decreto estableció que la provisión de agua para Manabí tenía la calidad de obra emergente y de prioridad nacional, otorgándole financiamiento.

Señaló además, que la formulación de proyectos relacionados con el aprovechamiento de las aguas de los ríos Daule y Peripa, debía contar con el criterio de CEDEGE y de la Empresa Municipal de Agua Potable de Guayaquil.

6.3.3. CONVENIO CEDEGE - CRM - INERHI DE 1982

El 30 de Abril de 1982 se firmó un Convenio de Cooperación Inter-institucional entre CEDEGE, CRM y el INERHI, documento que revisite mucha importancia para el presente análisis legal.

En efecto, CEDEGE y CRM reiteran lo señalado en los documentos precedentes, en cuanto reafirman la necesidad de utilizar aguas de los ríos Daule y Peripa, embalsadas en la presa construida por CEDEGE, para lo cual será necesario un proyecto de trasvase; y se reitera la intención de asignar un volumen anual de 500 millones de metros cúbicos de las aguas de ese embalse.

La cláusula tercera del convenio señala sus objetivos y en la letra c) ordena ejecutar las acciones institucionales que a cada una de las partes corresponda de conformidad con lo prescrito en la cláusula siguiente, tendientes a la realización de los estudios, diseños, construcción y operación de las obras ..." de los proyectos Jaime Roldós A. y de trasvase a Manabí.

Por su parte, y en la misma letra, INERHI se compromete a "conceder los derechos de aprovechamiento de aguas en los volúmenes que fueren requeridos de conformidad con la Ley de la materia".

Finalmente el convenio señala en la letra d) de las responsabilidades que "la operación del sistema de trasvase de aguas a Manabí se realizará de acuerdo a lo que determinen los estudios de factibilidad y diseños definitivos, garantizando el suministro de agua potable a la ciudad de Guayaquil y respetando las prioridades establecidas en la Ley de Aguas y su Reglamento para cuyo efecto las tres Entidades coordinarán la operación del sistema de captación".

6.3.4. CONVENIO DE 1986.

El 8 de Diciembre de 1986 se celebró un nuevo Convenio, esta vez entre CRM y CEDEGE, avanzando algunos compromisos más precisos en torno a estudios y posibles alternativas de trasvase del agua y su financiamiento.

En el texto del acuerdo, CEDEGE se compromete a gestionar el financiamiento del BID para las obras que en el Convenio se describen y proceder a su ejecución.

El CRM se compromete al financiamiento de la parte de obras que le corresponden.

En este convenio es importante destacar que se deja para un próximo acuerdo a suscribirse, "el uso de las aguas del represa- miento Daule Peripa ..." para lo cual "se tomará en cuenta ..." "los reglamentos y disposiciones vigentes para uso de agua".

6.3.5. DERECHOS DE APROVECHAMIENTO

Hasta la fecha existe un solo derecho de aprovechamiento sobre las aguas del río Daule, en relación con el proyecto Jaime Roldós Aguilera, presa Daule Peripa, y sus trasvases a las Península de Santa Elena y a la Provincia de Manabí.

Dicho derecho se otorgó por sentencia de la Agencia de Aguas de Guayaquil de fecha 25 de Abril de 1985.

Según esa sentencia se solicitó un caudal de 30 m³/s para riego de 17 000 ha de los subproyectos llamados San Jacinto, El Higue-rón, América, El Mateo y Lomas de Sargentillo.

La sentencia concede un volumen total de 136.8 millones de m³/anuales.

De lo dicho se desprende que existe aún recurso disponible en cantidad más que suficiente para los requerimientos del trasvase a Manabí, el que es reconocido a fojas 138 vuelta, 139 vuelta, fojas 140 y fojas 141.

La sentencia, muy extensa, hace expresa mención a los distintos usos de las aguas del embalse Daule Peripa, y señala que habrá generación de energía eléctrica pero que ella "es considerada de menor prioridad en el embalse que las necesidades aguas abajo a pesar del elevado valor económico que ésta representa" (fs. 140).

Unos párrafos más abajo, en todo caso, señala que "todos los desembalses se harán a través de las turbinas durante los períodos en que la elevación del embalse esté sobre el nivel mínimo considerado para la generación de energía. Caso contrario se utilizaría el túnel N° 1 sin bajar el nivel mínimo de operación considerado para riego".

6.3.5.1. PETICION PENDIENTE

Con fecha 27 de Julio de 1988 la CEDEGE ha solicitado una nueva concesión de derechos de aprovechamiento, esta vez por un valor medio anual de 24 m³/s para el Sistema de trasvase de aguas del río Daule a la Península de Santa Elena.

Dicha petición se encuentra en trámite ante la Agencia de Aguas de INERHI de Guayaquil.

6.4. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

De acuerdo a lo establecido en el análisis institucional la autoridad que debe conceder el derecho de aprovechamiento es el INERHI, Agencia de Aguas de Guayaquil.

Dicha Agencia es la competente, pues se le ha entregado la administración y concesión de los aprovechamientos en la cuenca del Río Guayas, a que pertenece el río Daule.

La Agencia, de acuerdo a la Ley de Aguas, para la concesión de derechos de aprovechamiento, debe respetar las prioridades que sitúan en primer término al abastecimiento de poblaciones, necesidades domésticas y abrevadero de animales, en segundo lugar los usos en agricultura y ganadería, y en tercer término los usos energéticos. ⁽¹⁾

La aplicación de los acuerdos y convenios de cooperación conduce a la misma conclusión.

Por su parte, la sentencia de la Agencia de Aguas de Guayaquil, al otorgar el primer derecho sobre aguas embalsadas a CEDEGE reconoció igualmente esas prioridades legales.

(1) Art. 34 - Ley de Aguas.

Consecuencia de lo dicho es que, según la Ley vigente, como igualmente teniendo presente los Convenios de 1982 y 1986, en que participaron CRM, CEDEGE e INERHI en el primero, y CRM y CEDEGE en el segundo; el CRM tiene pleno derecho para solicitar se le conceda un aprovechamiento de aguas que cubra las necesidades acordadas institucionalmente, cuantificándolo en un volumen anual mejor que en caudales.

6.5. ESTRATEGIA RECOMENDADA

Sin perjuicio que se disponga de la autoridad de la ley como apoyo en favor del derecho que requerirá el CRM, y que el futuro trasvase a Manabí ya ha sido reconocido por la Agencia de Aguas de Guayaquil, se recomienda como medio de obtener la concesión requerida el acuerdo institucional entre CRM y CEDEGE, de acuerdo a lo establecido ya en el último convenio de 1986.

La discusión correspondiente debería efectuarse en reuniones tripartitas, con asistencia de INERHI, con algún representante de la Dirección de Administración de Aguas de Quito en conjunto con la Agencia de Aguas de Guayaquil; de modo de obtener un acuerdo para la posición más ventajosa para el CRM, es decir, la totalidad del agua requerida, cuantificada en un volumen anual, y para ser captada a la máxima cota que permita el embalse.

La legalidad de lo planteado debe afirmarse en las argumentaciones y antecedentes entregados más arriba.

Conseguido el acuerdo mencionado y firmado el correspondiente convenio, se procederá a solicitar el correspondiente derecho, sea por CEDEGE para CRM, sea directamente por este último para los proyectos a que servirá, poniendo énfasis en que se trata de suplir agua para necesidades de agua potable y de riego, y no solamente de riego como parece entender hasta la fecha la Agencia de Aguas de Guayaquil, lo que mejora su prioridad.

CAPITULO VII

VIABILIDAD DE LOS PROYECTOS DE RIEGO Y TENENCIA DE LA TIERRA.

7.1. SITUACION EN LA PROVINCIA DE MANABI

De acuerdo a los estudios efectuados para la formulación del Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Manabí, no existe información actualizada disponible que pueda señalar fielmente la situación de la tenencia de la tierra. ⁽¹⁾

Los antecedentes disponibles permiten concluir que coexisten en ella situaciones de minifundio y latifundio, en áreas en las cuales ellas se dan separadamente en forma más marcada.

Así en la zona de Portoviejo existe predominio del minifundio, mientras que en el área del Proyecto Carrizal- Chone, como igualmente en la zona norte de la Provincia, habría algún predominio del latifundio.

7.2. EL MINIFUNDIO

La agricultura de los países del tercer mundo tiene como denominador común la existencia de esta forma de tenencia de la tierra, que reconoce como antecedentes la pobreza, el exceso de población y la indefinición de la propiedad.

El minifundio presenta siempre la tendencia al agudizamiento antes que a su desaparición; puesto que los herederos del minifundista a su fallecimiento procederán a dividirse informalmente el pequeño terreno del difunto, en un comienzo sin trazar deslindes físicos, pero, a poco andar, con cercados muy visibles.

(1) Socioeconomía. Pág. 22. CRM- INERHI- CONADE- OEA. - 1989.

La búsqueda de soluciones ha quedado en el plano teórico, ya que su posible aplicación es fuente de graves problemas sociales.

En efecto, se manifiesta que es preciso efectuar una reforma agraria a la inversa, en que el objetivo sea agrandar los predios en lugar de hacer disminuir su superficie.

La resistencia del campesino a abandonar la que considera su tierra para que ella sea adjudicada a otro individuo es demasiado fuerte y se traduce en problemas políticos y sociales mayores que el que se desea solucionar.

De allí pues que parezca más sano tratar de convivir con esta situación tratando de disminuir sus efectos negativos.

No existiendo una definición consideramos minifundio a una unidad agrícola incapaz de sustentar a su propietario, y arbitrariamente, la estimaremos en una superficie inferior a 10 ha de riego de clase I, o su equivalente.

En lo que respecta a la viabilidad de un proyecto de riego en un área de minifundio, se estima que ella no se vería afectada.

Las grandes funciones de administración del riego, cuales son la conservación y mejoramiento de las obras comunes, y la distribución del agua; bien orientados; se pueden cumplir sin dificultades.

Se mantiene eso sí, la recomendación de que esas funciones sean entregadas a los usuarios debidamente organizados en Directorios de Aguas, con una asesoría y control inicial de la autoridad, CRM o INERHI, que les entregará sus calendarios de riego oportunamente, si deben regar mediante turnos; y les indicará la oportunidad e intensidad de los trabajos de mantención de los canales y obras de conducción y distribución.

El 100% de las obras de riego de áreas de minifundio en la zona central y norte de Chile, similar en su semi-aridez a la Provincia de Manabí, se encuentran administradas bajo ese sistema y los problemas que se plantean a la autoridad son prácticamente inexistentes.

7.3. ALTERNATIVA LEGAL

Si por razones distintas de las enunciadas, se estimara conveniente, en relación a alguno o todos los proyectos de riego que se formularán como resultado del PHIMA, modificar la situación de minifundio, existe un mecanismo que se puede utilizar.

Se trata del artículo 46 N° 6 de la Ley de Reforma Agraria, que permite la expropiación de predios que "fueren a beneficiarse directamente con proyectos de riego costeados por el estado, en ejecución de programas específicos de desarrollo, siempre y cuando la expropiación forme parte del proyecto y sea anterior a la ejecución de la obra".

Se tratará de una decisión en que se conjugarán razones técnicas y políticas.

7.4. EL LATIFUNDIO

No se dispuso, como ya se dijo, en el PHIMA de una definición de unidad de tenencia ideal, que permitiese establecer el tamaño de predios a los cuales calificar de latifundio.

De modo arbitrario, al igual que se hizo para el minifundio, se estima que tal calificación es válida para predios de más de 50 ha, dotados de infraestructura de riego, de calidad I o su equivalente.

La Ley de Reforma Agraria no aclara el problema, pues señala sobre la materia que "la propiedad rústica no cumple su función

social cuando"... "se produce acaparamiento de la tierra".
(Art. 40).

Como no define específicamente el "acaparamiento de la tierra", puesto que el artículo 42 dice que es su concentración "en manos de un solo individuo, o de una misma persona jurídica o grupo de personas jurídicas", sin agregar más detalles concretos de superficies, la situación se mantiene en la imprecisión.

Más aún, en su inciso final expresa que "el Consejo de Coordinación Agraria calificará cada uno de los casos que se presenten".

Se carece pues de una definición cierta, por lo que seguiremos el criterio ya enunciado.

En el Proyecto Múltiple Carrizal Chone, en relación con el Sistema de Riego y Drenaje se elaboró, para la Fase de Factibilidad, el Documento N° 19, Estudio Económico, Tomo I, Memoria, que en su página 86, hace un análisis económico para los distintos tipos de predios en relación a su superficie.

Destaca el hecho que la Tasa Interna de Retorno para predios superiores a 50 ha, es de 18.90, superior en mucho a los predios de superficie menor.

De allí pues, que un enfoque económico conduce a concluir que la existencia de latifundio, bajo el parámetro arbitrario establecido para este análisis, no sería un obstáculo a la viabilidad del Proyecto de riego.

De otro ángulo, relacionado con la posterior conservación y mejoramiento de las obras de riego, y de la distribución del agua, es decir, administración del agua y las obras, ella es más expedita. Además, y por tratarse de agricultores con mayor fuerza económica debería suponerse un mejor cumplimiento en el pago de los costos comunes de administración del riego.

7.5. EL CAMBIO DE ESTRUCTURAS

Si se considera que la presencia del latifundio es socialmente inaceptable se puede lograr la modificación de la situación de tenencia caracterizada por predios de grandes extensiones de superficie, haciendo uso de la norma legal ya estudiada para el minifundio, esto es, el artículo 46 N° 6 de la Ley de Reforma Agraria.

Adicionalmente, y si concurre la causal de deficiencia en la explotación de los predios definida en el artículo 41 en todos sus numerales, se autoriza también la expropiación en el artículo 46 N° 1 de la indicada ley.

En todo caso, tales modificaciones estructurales obedecen, como se ha expresado anteriormente, a decisiones de tipo político vinculadas a justificaciones técnicas.

CAPITULO VIII

EL CONTROL DE INUNDACIONES

8.1. LA NECESIDAD DE LA ACCION DEL ESTADO

Cuando se mencionaron los llamados efectos nocivos del agua, se señaló que ellos se presentaban en situaciones extremas, una de ellas por el exceso, provocando avenidas e inundaciones.

Estas situaciones encuentran su origen en fenómenos de carácter natural, un exceso de precipitaciones en un tiempo muy corto, lo que disminuye la posibilidad de absorción del agua y drenaje que se transforma en un torrente que ocasiona daños a las obras públicas, tales como caminos, sistemas de comunicación, transmisión de energía eléctrica y otros, y también a las propiedades privadas, tanto en poblaciones como en las áreas rurales.

Las inundaciones, por sus magnitudes usualmente no son controlables por la iniciativa particular.

De allí entonces que es necesario la intervención del Estado a través de sus distintos órganos para precaver o disminuir los efectos de tales fenómenos naturales.

Sin embargo, no se debe perder de vista que las inundaciones muchas veces son agravadas por la actitud del hombre, ya sea porque con sus acciones hace el papel de catalizador de tales situaciones, exacerbando sus efectos; o en otros casos porque se instala con sus habitaciones o plantíos en lugares que por su situación natural están bajo el constante peligro de inundación.

Las posibilidades de acción estatal frente a este problema se visualizan en dos niveles:

- a) En función de prevención, estableciendo mapas de áreas sometidas al peligro de inundaciones, para luego imponer normas de

zonificación que impida la construcción en ellas de viviendas o de edificios de actividades colectivas. Al analizar las atribuciones de los Municipios (párrafo 1.4.2.5), se aprecia que es factible a través de ellos, particularmente por medio de los planes de desarrollo físico cantonal y planes reguladores de desarrollo urbano, establecer exigencias y zonificación adecuadas a este objetivo de prevención.

- b) En función de control posterior.- A través de la ejecución de obras de control de inundaciones para evitarlas.

Como se ha señalado con anterioridad, al hacer el análisis institucional (párrafo 1.5.1.8), no existe legislación sobre control de inundaciones, ni para ejecutar obras correctivas o preventivas.

De allí entonces que en esta materia es necesaria la modificación de la Ley de Aguas para establecer de modo orgánico, acciones a realizar y prohibiciones que cumplir, que permitan el control de las causas y efectos de las inundaciones.

Es conveniente que se asigne esta responsabilidad en el plano nacional al INERHI, sin perjuicio que asimismo se modifique la ley del CRM para dotarle de tales facultades, atendido el hecho de la inexistencia de Distrito de Riego en Manabí.

8.2. LA RECUPERACION DE LAS INVERSIONES DEL ESTADO

No hay duda que la ejecución de obras de control de inundaciones para defender obras públicas y para defender centros poblados está radicada en el Estado a través de sus distintos agentes competentes.

Si además en esta función se extiende a la ejecución de obras para defender terrenos agrícolas, lo que es plenamente factible y recomendable, interesa saber para los efectos de acciones proyectadas por el PHIMA, si es posible la recuperación de las

inversiones que el Estado deba efectuar en las obras pertinentes, y de serlo, cuál es el sistema más adecuado.

Retrocedamos al análisis legal.

La Constitución del Ecuador, en materia de impuestos y contribuciones, señala claramente que su establecimiento se debe hacer mediante una Ley. (párrafo 4.2.1).

Por su parte, la Ley de Régimen Municipal, que establece el impuesto territorial y la forma de calcularlo, en definitiva no permite establecer una contribución de mejoras para recuperar esas inversiones, ya que tal tipo de recargo sólo es aplicable a las propiedades que se encuentran dentro de las áreas urbanas.

En cambio, la Ley de Aguas en su artículo 17 señala que "el Estado y demás personas jurídicas de derecho público recuperarán de los beneficiarios el valor de las obras hidráulicas y los gastos de operación y mantenimiento que ejecuten con sus fondos". La parte final de este artículo expresa además que "las recaudaciones se harán en la forma que determina el Reglamento respectivo".

Esta norma legal a simple vista parece aplicable al requerimiento de este trabajo, recuperación de inversiones públicas en obras de control de inundaciones; sin embargo, en definitiva no es útil, ya que el Reglamento de la Ley de Aguas, en su artículo 64, expresamente referido a este artículo 17, señala que él se refiere a obras de riego y drenaje y no a control de inundaciones.

Finalmente, tampoco la Ley de INERHI permite la recuperación referida.

En conclusión, mientras no se modifique la Ley de Aguas, para establecer de modo expreso la posibilidad de desarrollar acciones y construir obras con fondos públicos con la finalidad de controlar las inundaciones; ampliando al efecto el artículo 17 no será

posible recuperar las inversiones estatales en este orden de materias.

CAPITULO IX

EL MANEJO Y CONSERVACION DE CUENCAS

9.1. SITUACION ACTUAL

En los capitulos referidos a la Institucionalidad del Agua y de los Usos se hizo una detallada referencia a los problemas de protección y conservación que afectan al Embalse Poza Honda, y que podrian ser considerados un aviso con respecto a las obras de embalse y de conducción proyectadas hacia el futuro. ⁽¹⁾

Los procesos de azolvamiento y eutrofización de Poza Honda, la contaminación de las aguas, el deterioro de la cuenca aportante y de los cauces que caen al embalse, son hechos visibles y constituyen problemas que exigen respuesta inmediata.

Este análisis tiene como objeto ofrecer algunas herramientas institucionales y jurídicas que pueden prestar un auxilio inmediato.

Su puesta en ejecución corresponde a las autoridades.

9.2. LA PROTECCION DE LA CUENCA APORTANTE A POZA HONDA

Bajo tal definición se incluyen los ríos y esteros que descargan sus aguas al embalse, como asimismo al espacio físico que lo rodea y que recogiendo las aguas lluvias, permite que escurran hasta el vaso.

En ambos casos es necesario se adopten medidas de protección para impedir el arrastre de sólidos que contribuyen

(1) Véase párrafos 1.5.1.6 - 1.5.1.7 y 2.2.2.5.

gravemente a la sedimentación del embalse, amenazando su vida útil; como asimismo para impedir el aporte de sustancias químicas, de naturaleza mineral o animal, que han puesto en marcha el proceso de eutrofización, a la vez que han disminuido gravemente la calidad del agua acopiada.

9.2.1. ACCIONES LEGALES E INSTITUCIONALES FACTIBLES

9.2.1.1. ACCIONES LEGALES

- a) La declaración de bosques y vegetación protectores, en uso de los artículos 5 y 6 de la Ley Forestal, acción que ya se habría ejecutado, por el Ministerio de Agricultura, a través de DINAF.

Su irrespeto es un hecho visible.

- b) Obtener la delimitación de zona de protección de la cuenca hidrográfica, de acuerdo al artículo 13 literal c) de la Ley de Aguas.

Esta acción no se habría acometido y corresponde a INERHI.

- c) Obtener la aplicación de las normas del Código de la Salud, de la Comisaría de Salud competente, para impedir la construcción de letrinas sanitarias junto al embalse, en conformidad a lo señalado en los artículos 16, 17 y demás pertinentes de ese Código.

- d) Conseguir la aplicación de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y su Reglamento, en cuanto prohíben la descarga de efluentes a cuerpos de agua, e igualmente residuos sólidos. Su aplicación recae en el IEOS y en el INERHI.

- e) Obtener la aplicación de la Ley de Reforma Agraria a quienes sean renuentes a dar cumplimiento a las medidas de conser-

vación y protección de la cuenca, obtener su afectación (artículos 38 y 40 N° 2); y aún llegar a su expropiación como consecuencia de sus prácticas agrícolas contrarias a la vocación del suelo y a la conservación de los recursos naturales renovables, (Art. N° 3 y N° 4).

- f) Obtener el cumplimiento del Reglamento para la Conservación de Presas y Embalses, cuya autoridad de aplicación es el INERHI, a través de la Agencia de Aguas de Portoviejo, con aplicación de sanciones.

9.2.1.2. RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES

Cada una de las acciones contempladas en las leyes analizadas tiene un organismo de aplicación plenamente identificado, y que tiene presencia en la Provincia.

Sin embargo, el hecho de que desde la construcción del Embalse Poza Honda hasta la fecha, en la práctica no se haya llevado a efecto ninguna de las medidas protectivas reseñadas, sino que por el contrario es fácil apreciar la trasgresión de prácticamente la totalidad de ellas, es un signo claro que existe una carencia institucional en la acción, que debe ser suplida.

La DINAF, INERHI, los Comisarios de Salud, IEOS, e incluso la CONAPCHID, que si bien no tiene responsabilidad directa, debe coordinar y obtener la actuación de los demás organismos, obviamente no han cumplido sus funciones.

9.3. LA PROTECCION DEL EMBALSE POZA HONDA

9.3.1. LA URGENCIA

Las ciudades de Portoviejo, Manta, y las demás menores que se sitúan junto a los ductos respectivos, y que reciben su beneficio, dependen para el suministro actual de agua potable en forma

exclusiva de los caudales que les suministra el embalse Poza Honda.

Del mismo modo, todos los predios agrícolas regados artificialmente del valle del río Portoviejo muestran la misma dependencia.

De ello se sigue que el recurso de agua de la provincia se concentra en este embalse en forma gravitante, para su uso actual, y también en el futuro próximo.

De allí que sea sorprendente la situación de abandono y despreocupación del mencionado embalse.

El CRM al parecer no ha cuantificado la importancia que reviste esta obra para su propia existencia, y aún para la existencia de gran parte de la población provincial.

Tal actitud no puede persistir.

Es necesario se implementen medidas inmediatas tendientes a poner término al paulatino deterioro de la obra y consecuentemente de la disponibilidad y calidad de las aguas que acumula.

9.3.2. LA LEGALIDAD

Existe un Reglamento de Protección citado unos párrafos más arriba, y descrito en el análisis legal con amplitud.

Ese Reglamento es de responsabilidad en su aplicación del INERHI, a través de la Agencia de Aguas de Portoviejo.

No sólo no se ha aplicado sino que la totalidad de sus normas prohibitivas han sido infringidas.

9.4. UNA UNIDAD DE MANEJO Y CONSERVACION DE CUENCAS

Las perspectivas de obtener aplicación de la normativa legal, mediante la acción de las instituciones responsables, sin una acción permanente y orgánica destinada a la protección y conservación de las cuencas hidrográficas, no parece posible, de lo cual es un ejemplo el caso de Poza Honda.

El CRM, como responsable de la obra de embalse de Poza Honda, y de la ejecución de obras dentro de la programación regional, "dando prioridad al aprovechamiento de los recursos hidráulicos", (art. 2 letra c) de su Ley de Creación), debe preocuparse obviamente de la situación que hoy afecta al Embalse Poza Honda, y que posiblemente en el futuro podría repetirse en las nuevas obras que se construyan.

La construcción de obras no sólo implica responsabilidad por la materialización de ellas, sino también respecto a las acciones posteriores, tendientes a obtener su mantenimiento y conservación.

Desde esta perspectiva, la única forma de conseguir los objetivos de control y protección de la cuenca y del embalse se visualiza a través del establecimiento de una Unidad de Manejo y Conservación de Cuencas, que pase a formar parte de la estructura permanente del CRM. Su acción deberá mantener íntima coordinación con la DINAF y el INERHI.

Sus funciones en lo inmediato deberán orientarse a obtener el cumplimiento de las medidas que las normas legales vigentes indican, y que se encuentran descritas en párrafos anteriores⁽¹⁾, a más de otras medidas técnicas que se indiquen en forma específica para la situación actual.

(1) Véase párrafo 7.2.1.1.

Esta unidad, junto con encargarse de la gestión permanente de las medidas legales indicadas, deberá mantener un control constante sobre cada una de las cuencas que se le asignen bajo su responsabilidad.

La Unidad de Manejo y Conservación para ello, necesariamente, debería contar con un pequeño cuerpo de guardias, quienes, operando en igual forma que los Guardabosques de la DINAF, tendrían como función el patrullaje y vigilancia permanente de las áreas bajo protección.

Su responsabilidad sería la protección de las áreas de bosques y vegetación protectores, de los cercados que se construyan para deslindar áreas prohibidas al acceso público, y el control del ingreso de personas y animales a las mismas zonas.

Tendrían que recibir instrucción técnica para detectar problemas en forma visual, tales como derrumbes, erosión, peligro de avenidas, y otros.

Además, se les dotaría con sistemas de comunicación portátiles, adecuados para hacer frente a situaciones de emergencia, tanto por sí mismos como en colaboración con los demás órganos del CRM y de la autoridad pública, en general.

Una labor de extensión y promoción podría motivar a personal supernumerario para cambiar estas funciones de tanta importancia para el futuro del CRM y de los servicios de agua potable y de riego de la zona central de la provincia, y posteriormente de las otras zonas en que se ejecuten nuevas obras de almacenamiento y conducción de aguas.

CAPITULO X

RECOMENDACIONES

10.1. EN CUANTO A LA INSTITUCIONALIDAD

10.1.1. SOBRE INSTITUCIONALIDAD DEL AGUA EN EL PLANO NACIONAL

- a) La administración del agua, considerada como recurso, debe ser reformada, separándola del uso para riego, que actualmente la subordina, de modo de constituir efectivamente una Autoridad del Agua con pleno cumplimiento de las funciones de planificación, investigación, administración, protección, conservación e inventario.

Ello se consigue mediante una reestructuración funcional de INERHI, separando definitivamente las funciones de administración del recurso de la administración del uso.

- b) Es preciso reunir en una sola entidad, la Autoridad del Agua, todas las funciones que exige el recurso, para evitar la dispersión de esfuerzos en el acopio de información meteorológica e hidrológica, y planificar el establecimiento de una red básica nacional de información.
- c) La unidad básica de administración del agua es la cuenca hidrográfica de lo que se desprende que las cuencas deben ser objeto de la jurisdicción de una sola Agencia de Aguas, aunque signifique traspasar los límites provinciales.
- d) El manejo final de la cuenca hidrográfica debe ser entregado a los usuarios de los representantes de los Directorios o de agrupaciones de ellos, en el caso del riego; y representantes de los otros usos concurrentes, como agua potable, hidroelectricidad, saneamiento, etc.

Para ello es necesario crear un organismo de derecho privado de carácter corporativo, sujeto al control de la Autoridad del Agua.

- e) El manejo y protección de cuencas hidrográficas debe ser llevado a la práctica por los organismos que cuentan con atribuciones para ello, por lo que es necesario se solicite a CONAPCHID y a los organismos comprometidos, DINAF, INERHI, IEOS y otros, en forma permanente el cumplimiento de sus funciones.

10.1.2. SOBRE INSTITUCIONALIDAD DEL AGUA EN EL PLANO PROVINCIAL.

- a) En materia de planificación del agua en la provincia, debe mantenerse permanentemente actualizado el PHIMA, para adaptarlo a las contingencias que se produzcan en el futuro. Esta función, cumplida en la formulación del Plan por la Unidad Técnica PHIMA, debe efectuarse hacia el futuro institucionalizando esa Unidad e incorporándola al Organigrama Funcional del CRM.
- b) La función de investigación a nivel provincial, debe continuar desarrollándose como responsabilidad del CRM, por intermedio de la Unidad Técnica PHIMA, una vez institucionalizada.
- c) En materia de administración del agua se formulan las siguientes recomendaciones:
 - Fortalecer a la Agencia de Aguas de Portoviejo de INERHI para que pueda dar cumplimiento cabal a sus funciones, lo que implica solicitar a INERHI el aumento de su personal técnico y de medios de movilización.
 - Señalar a la Agencia de Aguas de Portoviejo la necesidad de efectuar un balance de disponibilidades y de concesiones para evitar superponer concesiones, hecho detectado a través de este trabajo.

- Respetar el uso ecológico, estableciendo por cada curso natural un caudal mínimo que no podrá ser objeto de concesión.
 - Obligar a todos los usuarios de la provincia, públicos y privados, a obtener las concesiones de derechos de aprovechamiento para el ordenamiento futuro de los cauces.
- d) El inventario y registro de los recursos de aguas y de los aprovechamientos concedidos, debe mantenerse permanentemente actualizado, particularmente en los aspectos relacionados con obras de aprovechamiento, públicas y privadas. Las aguas subterráneas deben ser objeto de especial atención.

La Unidad Técnica PHIMA y la Agencia de Aguas de Portoviejo se aprecian como responsables de esta función.

- e) El control del recurso y de sus usos, como igualmente de los cauces, es decir, la policía y vigilancia de las aguas debe ser intensivamente activado. El responsable es la Agencia de Aguas, que para el efecto requiere, como se ha dicho, ser debidamente fortalecida.
- f) Las funciones de la JRH en relación al riego no son las más adecuadas, por lo que se recomienda un estudio de fortalecimiento institucional encaminado a corregir estas fallas.
- g) En materia de protección del agua es necesario se haga efectiva la aplicación de las normas sobre contaminación y la recuperación de áreas reforestadas sobre cuencas hidrográficas. La responsabilidad recae en DINAF, IEOS, INERHI y el CRM.
- h) Sobre manejo y conservación de cuencas es imprescindible la creación de una Unidad específica en el CRM, que además de efectuar acciones proteccionistas por sí misma, esté permanentemente en coordinación con los organismos competentes,

DINAF, IEOS, INERHI, CONAPCHID para requerir su acción y compromiso dentro de la provincia.

- i) Exigir a los Municipios la aprobación de Planes de Desarrollo Urbano, que establezcan la zonificación de los cantones, para impedir los efectos de las inundaciones y para evitar la expansión urbana sobre las áreas de vocación agrícola, y perseguir y obtener su respeto.

10.1.3. SOBRE INSTITUCIONALIDAD DE LOS USOS

10.1.3.1. EL AGUA POTABLE

- a) Corregir la Ley de Creación de IEOS para que éste pueda intervenir en la planificación y construcción de obras de agua potable y alcantarillado, sin perjuicio de las atribuciones de los Municipios.
- b) Establecer como sistema general de administración de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado, la fórmula jurídica de empresas autónomas e independientes, de economía mixta o particulares, sin ingerencia de entes políticos con la exigencia de autofinanciarse, con tarifas reales para todos los servicios que presten, bajo el control o tuición del IEOS, tanto en lo operativo como para el establecimiento de tarifas.
- c) En el plano provincial, verificar con la mayor urgencia el desplazamiento de los actuales servicios de agua potable y alcantarillado dependientes del sector público hacia el sector de la economía mixta o privada según lo señalado en la recomendación precedente.

10.1.3.2. EL RIEGO

- a) El INERHI debe emprender una política de formación de Directorios de Aguas a lo largo del país, para comenzar a desarrollar

una cultura de manejo del recurso en forma organizada por sus usuarios tanto de riego como de otros usos.

- b) El CRM debe dar máxima urgencia a la terminación de las obras de riego del Sistema Poza Honda y demás de su responsabilidad, para quedar en condiciones de traspasar su manejo y administración a los usuarios.
- c) El CRM debe organizar Comisiones de Riego y Drenaje o Directorios de Aguas en las obras de su responsabilidad, en coordinación con la Agencia de Aguas de INERHI de Portoviejo, para comenzar a dar entrenamiento a los usuarios de ellas en la autogestión.
- d) El CRM debe proceder a su fortalecimiento y reestructuración institucional para dar cumplimiento a las metas y proyectos previstos en el PHIMA. El fortalecimiento debe dar especial énfasis a los aspectos relacionados con los recursos humanos y de operatividad interna.

10.1.3.3. LAS CAMARONERAS

Es necesario establecer la institucionalidad de este uso, sobre el cual existe un vacío casi total. Dicha institucionalización debe comprender aspectos como investigación, inventario, prohibiciones, zonificación, impacto ambiental y otras funciones que deben estudiarse debidamente. La institucionalidad de este uso podría recaer en el INERHI.

10.1.3.4. EL USO ECOLOGICO

Se recomienda obtener su aplicación generalizada en todos los cauces naturales del país, procediendo a establecer los caudales mínimos que no podrán ser objeto de concesión consuntiva.

10.2. EN CUANTO A LA LEGISLACION

10.2.1. LEGISLACION DE AGUAS

- a) En cuanto al control de inundaciones es necesario establecer específicamente que los organismos estatales que inviertan fondos públicos para la prevención y control de inundaciones mediante la ejecución de obras que protejan poblaciones, obras públicas o bienes de particulares, podrán obtener su recuperación. Para ello habrá de modificarse el Reglamento de la Ley de Aguas en sus artículos 64 a 70.
- b) Se recomienda incluir en la legislación de aguas un sistema de administración de la cuenca hidrográfica, de responsabilidad de los usuarios, y bajo el control y asesoría de la respectiva Agencia de Aguas de INERHI.
- c) Es indispensable obtener el cumplimiento de la normativa existente, que ya bastaría para detener y revertir situaciones graves de desprotección del recurso. Para ello es necesario poner en actividad a los órganos de la institucionalidad responsables de la aplicación de esas leyes.

10.2.2. LEGISLACION DE LOS USOS

10.2.2.1. LEGISLACION SOBRE AGUA POTABLE

- a) Es indispensable modificar el artículo 21 de la Ley de Creación del CRM para que éste pueda desprenderse de los servicios de agua potable de que es responsable, constituyendo Empresas de Agua Potable de Economía Mixta, o permitiendo la creación de Empresas de Agua Potable Privadas a las que se entregue la concesión del respectivo servicio, en las condiciones que se establezcan en el acto de concesión.

- b) Es necesario modificar el artículo 64 N° 17 de la Ley de Régimen Municipal para que los Municipios puedan constituir Empresas Mixtas o Privadas de Agua Potable y Alcantarillado. Las últimas sobre la base de concesiones.

10.2.2.2. LEGISLACION SOBRE RIEGO

Se considera conveniente la modificación de la Ley de Aguas para establecer una norma expresa, hoy inexistente, en que se señale la facultad de INERHI para constituir Comisiones de Riego y Drenaje en las obras de riego construidas con fondos públicos, las que funcionarán hasta el traspaso de las obras a sus beneficiarios momento en que se transformarán en Directorios de Aguas.

10.2.2.3. LEGISLACION SOBRE CAMARONERAS

Se recomienda la adopción de normas legales sobre este uso, que deberían ser incorporadas a la Ley de INERHI, para establecer que puede conceder derechos sobre aguas continentales y marítimas y cobrar las tasas respectivas.

10.2.2.4. LEGISLACION SOBRE USO ECOLOGICO

Se recomienda la incorporación de una norma especial en la Ley de Aguas que establezca la obligatoriedad de mantener un caudal mínimo ecológico en cada curso natural del país.

LISTA DE ACRONIMOS

CEDEGE	Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas.
CEPE	Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana.
CONADE	Consejo Nacional de Desarrollo.
CONAPCHID	Comisión Nacional Permanente para Protección y Manejo de Cuencas Hidrográficas.
CRM	Centro de Rehabilitación de Manabí.
DIGMER	Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral.
DIGEMA	Dirección General del Medio Ambiente del Ministerio de Energía y Minas.
DINAF	Dirección Nacional Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
EMAPAM	Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Manta.
IEOS	Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias
IERAC	Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización.
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
INERHI	Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos.
JRH	Junta de Recursos Hidráulicos Fomento y Desarrollo de los Cantones de Jipijapa y Paján.
JUNAPLA	Junta Nacional de Planificación.
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería.
PHIMA	Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Manabí.

BIBLIOGRAFIA

Asociación CCAI. 1987. Proyecto Múltiple Carrizal-Chone. CRM. Análisis Social y Agrario de la Zona. Portoviejo.

Asociación CCAI. Septiembre 1989. Proyecto Múltiple Carrizal Chone. Sistema de Riego y Drenaje. Fase de Factibilidad. Documento N° 19, Estudio Económico. Tomo I, Memoria. Portoviejo.

Consortio de Ingenieros Consultores Holfelder-Rhein-Ruhr. 1977. Estudio Limnográfico del Embalse Poza Honda. Portoviejo.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE.OEA. 1988. Análisis del Régimen Administrativo e Institucional de las Aguas. Portoviejo, Ecuador.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. 1988. Demandas de Agua para el Control de la Contaminación. Portoviejo, Ecuador.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. 1988. La Agroindustria Camarone-
ra y sus Demandas de Agua. Portoviejo, Ecuador.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. 1989. Resumen de los Informes que componen la Fase I de la Etapa de Operaciones Definitivas.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. 1989. Socioeconomía. Portoviejo.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. 1989. Ingreso Familiar Rural en la Provincia de Manabí. Portoviejo, Ecuador.

Convenio CRM-INNERHI-CONADE-OEA. Demandas de Agua Potable.

CRM. 1980. Departamento de Planificación Regional. Diagnóstico Regional de Manabí. Resumen. Portoviejo.

CRM-INERHI-CONADE-OEA. 1989. Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Manabí. Fase I. Resumen General. Portoviejo, Ecuador.

INERHI-CONADE-OEA. Plan Hidráulico de Jubones. Volumen I, Informe General. República del Ecuador.

Junta de Recursos Hidráulicos, Fomento y Desarrollo de Jipijapa y Paján. Memorias. Marzo de 1980-Diciembre de 1984.

MAG-INECEL-INERHI-DIGEMA-CONADE-OEA. Proyecto de Manejo y Conservación de la Cuenca Alta del Río Pastaza. Aspectos Legales e Institucionales.

Pérez C., Efraín Ab. 1988. Proyecto de Manejo de Recursos Costeros. Elementos Legales y Administrativos del Manejo de Recursos Costeros en la República de Ecuador.

Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social 1989-1992. República del Ecuador. Resumen General. Tomo I.

PRMC. 1987. Fundación Pedro Vicente Maldonado. Ecuador. Perfil de sus recursos costeros.

Rivadeneira Larrea, Rafael Ing. 1989. Estudio de Fortalecimiento Institucional. Centro de Rehabilitación de Manabí. Propuesta de Términos de Referencia.

C U A D R O S

CUADRO NQ 1

RESUMEN DE CONCESIONES DE AGUA EFECTUADAS POR EL INERHI

	hm ³ /año	Observaciones
1.- AL CRM		
- Río Portoviejo	119.2	Embalse Poza Honda
- Río Canuto	31.5	Presa Derivadora del río Canuto.
- Río Riochico	31.5	Presa Derivadora del río Riochico a 2 km aguas abajo de Alajuela.
- Río Pucón	31.5	Presa Derivadora del río Pucón.
- Estero Tachina	31.5	Presa Derivadora del estero Tachina.
- Río Riochico	31.5	Presa Derivadora del río Riochico a 1 km aguas arriba de la cabecera parroquial de Riochico.
- Río Jama	31.5	Presa Derivadora del río Jama.
- Río Carrizal	31.5	Presa Derivadora Platanales.
- Río Lodana	31.5	Presa Derivadora del río Lodana.
- Río Muchacho	31.5	Presa Derivadora del río Muchacho.
- Río Mariano	47.5	Presa Derivadora del río Mariano.
- Río Camarones	18.9	Presa Derivadora del río Camarones.
- Río Portoviejo	50.4	Presa Derivadora del río Portoviejo a 50 m aguas arriba de la anterior Presa de Sosote.
- Río Cajones	63.0	Presa Derivadora del río Cajones.
- Río Carrizal	450.0	Presa "La Esperanza".
Subtotal	1 032.5	
2.- A PARTICULARES		
- Río Portoviejo	1.08	
- Varias fuentes superficiales	1.81	
- Aguas subterráneas	0.03	
- Aguas estuarinas para camaróneras	2.32	
Subtotal	5.24	
Total Concesiones:	1 037.74 hm³	

CUADRO N° 2

CONCESIONES DE AGUAS OTORGADAS POR LA AGENCIA DEL INERHI DE PORTOVIEJO
DESDE SU CREACION (1978) HASTA IX-1989

Hoja 1 de 3

Nº de Exped.	Fecha	Beneficiario (s)	(Sitio)-Parroquia-Cantón	Fuente	Finalidad	Caudal
1	29-09-78	Junta Parroquial de Ricaurte	(Chagualú)-Ricaurte-Chone	Estero Aguatal	U.D.	Todo el estero.
NOTA: En los considerados de la concesión se cuantifica el caudal entre 0.9 y 3.5 l/s.						
5	14-12-78	Antonio Cedeño Arteaga	(S. Antonio)-Rocafuerte-Rocafuerte.	Canal "Las Maravillas del CRM.	Riego 6 ha.	6 000 m ³ /riego
NOTA: Se establece que la tarifa la cobre el CRM como operador del canal. Con 12 riegos anuales la concesión equivale a 72 000 m ³ /año.						
7	09-02-79	Manuel Jacinto Torres Rivas	(S. José)-Picoazá-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego 2 ha.	28 000 m ³ /año
11	21-02-79	Federico García Cedeño	(S. Alejo)-Andrés de Vera-Portov.	Río Portoviejo	Riego 4 ha.	40 000 m ³ /año
13	27-03-79	Pedro Dueñas Giler	(El Horcón)-Rocafuerte-Rocafuert	Río Portoviejo	Riego 4 ha.	42 000 m ³ /año
9	30-03-79	Hdros. de Héctor Quiroz Malina	(Las Piedras)-Picoazá-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego 0.6 ha.	6 000 m ³ /año
46	30-03-79	COLCAFE C.A.	(Km. 10 Carrt. Manta-Montecristi) Montecristi.	Aguas subterráneas	Industrial	0.67 l/s
54	31-03-80	Guillermo Crespo Benitez y otros	(Hda. El Recreo) Canoa-Sucre	Vertientes de la Hda El Recreo.	U.D. y Abrev.	H.D.
65	15-07-80	Escuela "Niño Jesús"	(Sequel)-Oimedo-Santa Ana	Manantial cercano	U.D.	3 m ³ /día
57	28-07-80	Guillermo Ullis Guaranda López	(Río Blanco) Cascol-Paján	Estero Pelusa	Abrevadero	H.D.
67	15-09-80	Ramón Alcivar Ampuero	(El Cady)-Colón-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego 2 ha.	14 000 m ³ /año
72	29-01-81	Pablo Norberto Navia Macías	(La Majagua)-Pueblo Nuevo-Portv.	Vertiente Cercana	U.D. y Abrev.	H.D.
74	13-02-81	Guido Romero Cruzatti	(El Horcón)-Rocafuerte-Rocafuert	Río Portoviejo	Riego 18 ha.	16 200 m ³ /año
NOTA: El área está dentro de la zona de riego que debe ser atendida por el Sistema de Poza Honda.						
84	26-02-81	Severo Cedeño Arteaga	(La Esperanza)-Rocafuerte-Rocaf.	Canal "El Ceibal"	Riego 7.5 ha.	60 000 m ³ /año
NOTA: El canal "El Ceibal" proviene de la presa derivadora del mismo nombre que opera el C.R.M.						
87	29-07-81	Virgilio García S. e Ismael García V.	(La Laguna)-Ayacucho-Santa Ana	Fuente de sus predios.	U.D.	H.D.
77	27-08-81	Angel Rafael Arteaga Cañarte	Santa Ana-Santa Ana	Río Portoviejo	Riego 48 ha.	350 000 m ³ /año

Nº de Exped.	Fecha	Beneficiario (s)	(Sitio)-Parroquia-Cantón	Fuente	Finalidad	Caudal
167	15-01-85	José Luis Ayala Loor	(El Pueblito)-Sucre-24 de Mayo	Río Sucre	Riego 2.4 ha	48 000 m ³ /año
26	18-01-85	José V. Mendoza	(Las Vainillas)-Canuto-Chone	Río Canuto	Riego 15 ha	360 000 m ³ /año
222	25-07-85	Simón Felipe Miranda	(Frutillo)-Puerto Cayo-Jipijapa	Agua subterránea	Riego 0.5 ha	12 000 m ³ /año
223	25-07-85	Luis Bustamante Pérez	(Cantagallo)-Pto. Cayo-Jipijapa	Agua subterránea	Riego 2 ha	24 000 m ³ /año
226	13-06-85	Joaquín Elías Loor Briones	(Simón Bolívar de Portovelo)-San Vicente-Sucre	Agua estuarina	5 pisc.camar. (40.5 ha)	911 250 m ³ /año
165	18-08-85	Hdros. de Edmundo Mera Zambrano	(El Pollo)-Colón-Portoviejo.	Río Portoviejo	Riego 18 ha	140 000 m ³ /año
NOTA: La concesión se la hace hasta cuando el Sistema de Poza Honda pueda dar riego al área.						
220	20-08-85	Moradores del Sitio "El Mamey"	(El Mamey)-América-Jipijapa	Aguas subterráneas	U.D.	N.D.
44	27-10-85	C.R.M.	Varios	Río Portoviejo	U.D. y riego	3.78 m ³ /s.
NOTA: son las aguas del embalse de Poza Honda en un volumen anual de 119.2 hm ³ , que equivalen al 93.7% del caudal del río Portoviejo.						
236	06-12-85	Humberto García Delgado	(San Pablo)-San Vicente-Sucre	Agua estuarina	9 pisc.camar. (37 ha)	610 000 m ³ /año
237	09-12-85	CONSEXPOR CIA. LTDA.	(La Cabuya)-San Vicente-Sucre	Agua estuarina	6 pisc.camar. (40.25 ha)	802 000 m ³ /año
241	17-12-85	Raúl Melitón García Cañarte	(Sasay Afuera)-Santa Ana-Sta.Ana	Estero Sasay Afuera	Riego 1.5 ha	N.D.
236	18-12-85	Gustavo García Bravo	(Mejía)-Riochico-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego 4 ha	24 000 m ³ /año
292	13-01-86	"PALMACRISTI CIA. LTDA."	(Sarcán)-Jipijapa-Jipijapa	Río Toxillal	U.D. Riego y Obrev.	20 l/s
321	16-12-86	C.R.M.	-Canuto-Chone	Río Canuto	Agrícola	1 m ³ /s
NOTA: La concesión incluye la autorización para la construcción de la presa derivadora del Río Canuto.						
324	06-02-87	C.R.M.	-Alajuela-Portoviejo	Río Riochico	Agrícola	1 m ³ /s
NOTA: Se autoriza también la construcción de la presa derivadora del Río Riochico, 2 km aguas abajo de Alajuela.						
327	17-02-87	C.R.M.	-La Unión-Santa Ana	Río Pucón	Agrícola	1 m ³ /s
NOTA: Se autoriza la construcción de la presa derivadora.						
323	26-02-87	C.R.M.	-Pedernales-Sucre	Estero Tachina	Agrícola	1 m ³ /s
NOTA: Se autoriza la construcción de la presa derivadora.						

Nº de Exped.	Fecha	Beneficiario (s)	(Sitio)-Parroquia-Cantón	Fuente	Finalidad	Caudal
357	06-03-87	Comunidades "Quebrada de Guillén" y "Cajones".	-Abdón Calderón-Portov.	Estero Bijahual	Riego 20 ha	20 l/s
322	01-07-87	C.R.M.	-Riochico-Portoviejo	Agrícola	1 m ³ /s	
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora, 1 km aguas arriba de la cabecera parroquial de Riochico.				
325	06-07-87	C.R.M.	-Jama-Sucre	Río Jama	Agrícola	1 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
326	27-07-87	C.R.M.	-Quiroga-Bolívar	Río Carrizal	Agrícola	1 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora Platanales				
328	28-08-87	C.R.M.	-Santa Ana-Santa Ana	Río Lodana	Agrícola	1 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
331	02-09-87	C.R.M.	-Canoa-Sucre	Río Muchacho	Agrícola	1 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
332	07-09-87	C.R.M.	-Pedernales-Sucre	Río Mariano	Agrícola	1.5 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
362	15-10-87	M ^a Enriqueta Viteri de Aveiga	-Tosagua-Tosagua	Estero Cafradia	Industria	20 000 m ³ /año
333	30-11-87	C.R.M.	-Jama-Sucre	Río Camarones	Agrícola	0.6 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
334	17-12-87	C.R.M.	-Rocafuerte-Rocafuerte	Río Portoviejo	Agrícola	1.6 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa deriv. del río Portoviejo, 50 m aguas arriba de la anterior presa de Sosote.				
330	18-03-88	C.R.M.	-El Carmen-El Carmen	Río Cajones	U.D. y agríc.	2 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de presa derivadora.				
366	03-05-88	C.R.M.	Cantones: Junín, Chone, Bolívar, Tosagua y Sucre.	Río Carrizal	U.D. y agríc.	14.27 m ³ /s
		NOTA: Se autoriza construcción de la presa "La Esperanza". El Volumen total anual concedido es de 450 hm ³ . Del caudal concedido 1 m ³ /s es para uso doméstico y agua potable de varias poblaciones.				
370	29-11-88	Marcos David Saltos Sánchez	(Miraflores)-Picoazá-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego e Ind.	124 400 m ³ /año
374	22-02-89	Angel Idel Benavides Avila	(Correagua)-Cruzita-Portoviejo	Río Portoviejo	Riego 6 ha	145 000 m ³ /año

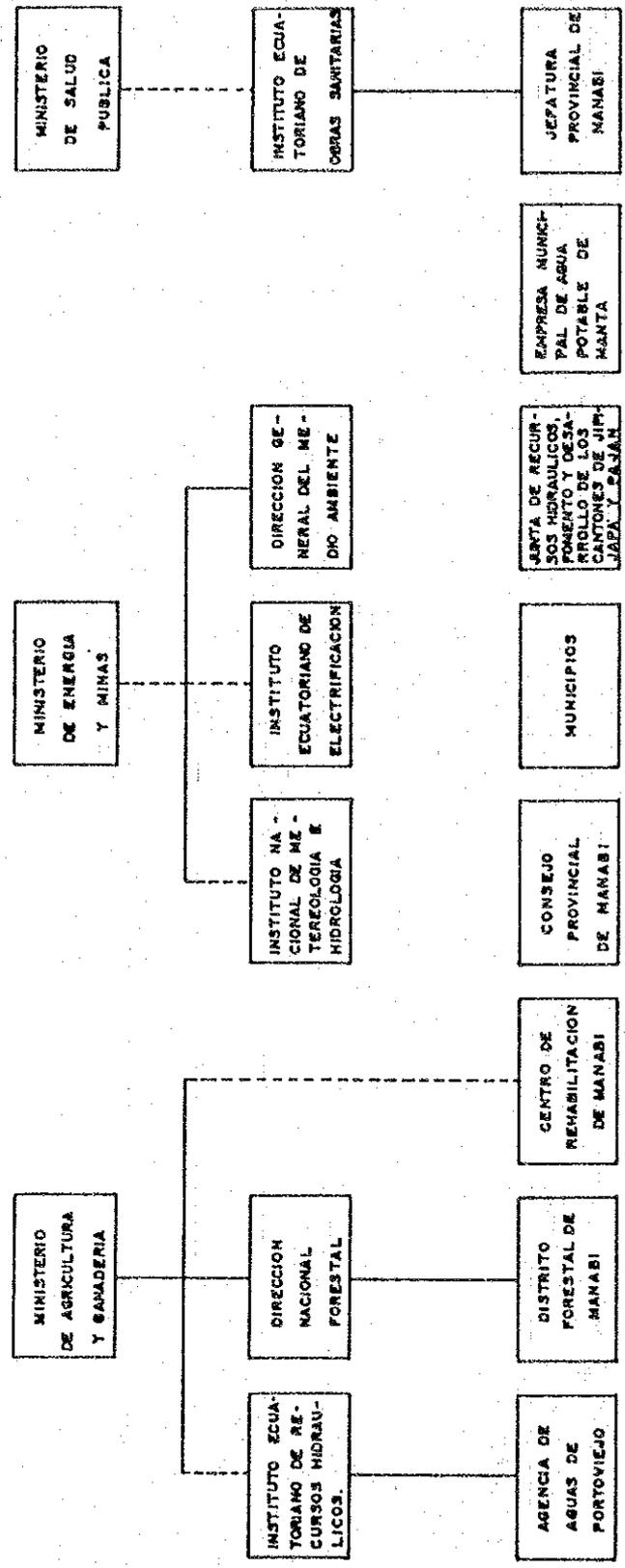
F I G U R A S

Fig. 1.1 PROVINCIA DE MANABI
RESPONSABILIDAD LEGAL - INSTITUCIONAL SOBRE LOS RECURSOS HIDRICOS
ESQUEMA GENERAL

INSTITUCION FUNCION	CONADE	INERHI	INAMHI	IEOS	DINAF	CRM	JRH - JP	CONARCHIP	CONCEJO PROVINCIAL	MUNICIPIOS	EMAPAM	COMISIONES DE RIESGO Y DRENAJE	DIRECTO - RIOS DE AGUAS
INVESTIGACION		x	x			x ¹⁾	o						
ADMINISTRACION		x				x	o					x	x
PLANIFICACION	x	x				x ¹⁾	o						
INVENTARIOS		x		x		x ¹⁾							
CONTROL (Policia y Vigilancia)		x				x						x	x
CONTROL DE INUNDACIONES													
PROTECCION DE CUENCAS		x		x	x			x					
PROTECCION DEL AGUA		x		x	x								
RIEGO		x				x	o					x	x
AGUA POTABLE				o		x	o		x		o		
ECOLOGIA		x		x	x	x							

SIMBOLOGIA :
 x RESPONSABILIDAD LEGAL
 o CUMPLIMIENTO PARCIAL
 ● CUMPLIMIENTO TOTAL
 1) LABOR CUMPLIDA POR UNIDAD TECNICA PRIMA.

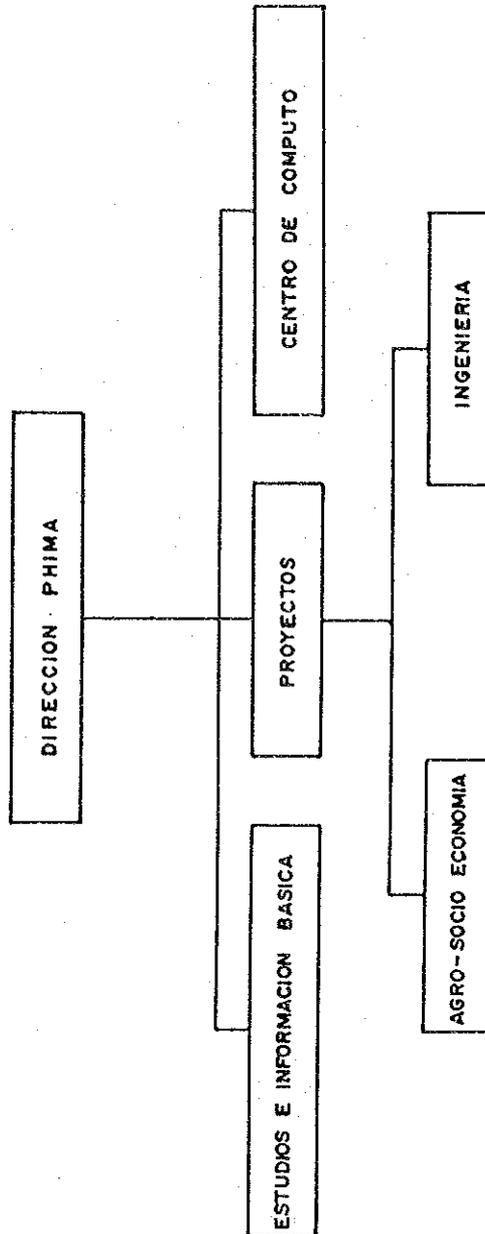
FIG. 3.1 ESQUEMA INSTITUCIONAL DEL AGUA



JURISDICCION REGIONAL ← JURISDICCION NACIONAL

RELACIONES:
 - - - - - ADSCRITA A LA SUPERIOR
 _____ DEPENDENCIA DIRECTA

Fig. 5.1
UNIDAD PHIMA
PROPUESTA DE ORGANIZACION



**PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS
HIDRICOS DE LA PROVINCIA DE MANABI**

I. MANEJO Y CONSERVACION DE CUENCAS

I N D I C E

	Pág.
I. INTRODUCCION	L-1
II. OBJETIVOS	L-2
III. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LAS SUBCUENCAS	L-2
3.1. Subcuenca Poza Honda	L-2
3.2. Subcuenca La Esperanza	L-5
3.3. Subcuenca Río Paján	L-8
3.4. Subcuenca Río Grande	L-11
3.5. Subcuenca Río Ayampe	L-13
3.6. Subcuenca Río Jama	L-15
VI. SUPUESTOS BASICOS	L-18
4.1. Producción de sedimentos	L-18
4.2. Manejo de pastizal	L-19
4.3. Zanjas de ladera	L-20
4.4. Diques de retención de sedimentos y conso- lidación	L-22
4.5. Determinación del N° de jornales desemplea- dos	L-23
4.6. Requerimientos y costos del plan de preven- ción, vigilancia y asistencia técnica	L-24
4.7. Costos e ingresos de cultivos por hectárea	L-27
4.8. Agroforestería	L-27
4.9. Las plantaciones forestales	L-29
4.10. Sistema Silvo Pastoril	L-29
4.11. Plantación de caña guadúa	L-30

4.12. Cálculo de ahorro por dragado	L-30
V. PLAN PROPUESTO Y CONSERVACION DE CUENCAS APOR-	
TANTES.	L-31
5.1. Diagnóstico y conflictos de uso	L-32
5.2. Prácticas actuales de Manejo de la tierra, tendencias y posibles consecuencias	L-35
5.3. El Plan de Manejo de Cuencas propiamente dicho	L-35
5.3.1. Objetivos y estrategias del Plan de Manejo de Cuencas	L-37
5.3.2. Acciones propuestas	L-40
5.3.2.1. Situación sin Proyecto	L-41
5.3.2.2. Situación con Proyecto	L-42
5.4. Análisis económico del Plan de Manejo de Cuencas	L-51
5.4.1. Resultados del análisis económico.....	L-52
5.4.2. Inversiones	L-53
5.5. Similitud de áreas y priorización de sub- cuencas	L-53
5.5.1. Análisis de similitud	L-54
5.6. Evaluación del Plan de Manejo	L-57
VI. PLAN DE PREVENCION, VIGILANCIA Y ASISTENCIA	
TECNICA A NIVEL DE SUBCUENCAS	L-61
6.1. Plan de Prevención y Vigilancia	L-61
6.2. Plan Integral de Asistencia Técnica	L-63
6.2.1. Operatividad	L-65

LISTA DE CUADROS

Cuadro

- 4.1 Índices de Protección
- 4.2 Volumen de Sedimentos en Subcuencias con Plantas de Tratamiento para Agua Potable
- 4.3 Costos de Manejo de Pastizal por Hectárea
- 4.4 Valores de Factor Suelo K
- 4.5 Factor Pendiente (Cp)
- 4.6 Resumen General de Diques de Retención de Sedimentos
- 4.7 Volumen de Retención de Sedimentos por Diques
- 4.8 Resumen de los Costos Totales de Administración del Proyecto
- 4.9 Costos de Cultivos por Hectárea
- 4.10 Resumen de Costos e Ingresos por Hectárea de las Acciones Productivas
- 4.11 Número de Jornales por Hectárea
- 4.12 Descripción de los Costos de Producción por Hectárea con Proyecto para agroforestería, Bosques, Caña Guadua y Silvo-pastoril
- 4.13 Especificaciones para la Construcción de Acequias de Ladera
- 4.14 Manejo de Pastizales, Superficie Tratada (ha) y Acequias de Ladera (m)
- 4.15 Actuaciones Forestales

- 5.1 Situación sin Proyecto de Uso de la Tierra
- 5.2 Situación con Proyecto de Uso de la Tierra
- 5.3 Manejo de Pastizales en la Subcuenca Paján Con Proyecto
- 5.4 Manejo de Pastizal en la Subcuenca Ayampe Con Proyecto
- 5.5 Manejo de Pastizal en la Subcuenca Poza Honda Con Proyecto
- 5.6 Manejo de Pastizal en la Subcuenca La Esperanza Con Proyecto
- 5.7 Manejo de Pastizal en la Subcuenca Jama Con Proyecto
- 5.8 Manejo de Pastizal en la Subcuenca Río Grande Con Proyecto
- 5.9 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de Paján

Cuadro

- 5.10 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de Ayampe
- 5.11 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de Poza Honda
- 5.12 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de La Esperanza
- 5.13 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de Jama
- 5.14 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Subcuenca de Río Grande
- 5.15 Resumen Económico de las Acciones Sin Proyecto Para Todas las Subcuencas (6)
- 5.16 Análisis de Sensibilidad Variando los Costos Sin Proyecto
- 5.17 Resumen Económico de las Accione Con Proyecto Subcuenca de Paján
- 5.18 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Subcuenca de Ayampe
- 5.19 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Subcuenca de Poza Honda
- 5.20 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Subcuenca de La Esperanza
- 5.21 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Subcuenca de Jama
- 5.22 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Subcuenca de Río Grande
- 5.23 Resumen Económico de las Acciones Con Proyecto Para Todas las Subcuencas (6)
- 5.24 Análisis de Sensibilidad Variando los Costos Con Proyecto
- 5.25 Cuadro Comparativo entre los Principales Indicadores Económicos Con y Sin Proyecto
- 5.26 Resumen de Inversiones Productivas por Subcuenca Con Proyecto
- 5.27 Resumen de Inversiones No Productivas por Subcuenca Con Proyecto
- 5.28 Inversiones Plan de Manejo por Subcuenca Durante Primeros 10 Años de Consolidación de los Proyectos Con Proyecto

Cuadro

5.29 Categorías Asignadas para el Análisis de Similitud

6.1 Cuadro de Estimación de Costos para 6 Subcuencas

LISTA DE FIGURAS

Figura

- 1.1 Capacidad de Uso de la Cuenca Hidrográfica Portoviejo
- 1.2 Capacidad de Uso de la Cuenca Hidrográfica Chone
- 1.3 Capacidad de Uso de la Cuenca Hidrográfica Colimes
- 1.4 Capacidad de Uso de la Cuenca Hidrográfica Ayampe
- 1.5 Capacidad de Uso de la Cuenca Hidrográfica Jama
- 3.1 Conflictos de Uso de la Cuenca Hidrográfica Portoviejo
- 3.2 Conflictos de Uso de la Cuenca Hidrográfica Chone
- 3.3 Conflictos de Uso de la Cuenca Hidrográfica Colimes
- 3.4 Conflictos de Uso de la Cuenca Hidrográfica Ayampe
- 3.5 Conflictos de Uso de la Cuenca Hidrográfica Jama
- 4.1 Acequias de Laderas
- 5.1 Prácticas de Conservación de la Cuenca Hidrográfica: Portoviejo
- 5.2 Prácticas de Conservación de la Cuenca Hidrográfica: Chone
- 5.3 Prácticas de Conservación de la Cuenca Hidrográfica: Colimes
- 5.4 Prácticas de Conservación de la Cuenca Hidrográfica: Ayampe
- 5.5 Prácticas de Conservación de la Cuenca Hidrográfica: Jama
- 5.6 Prácticas de Conservación Propuestas Subcuenca de Poza Honda
- 5.7 Prácticas de Conservación Propuestas Subcuenca de La Esperanza e de Río Grande
- 5.8 Prácticas de Conservación Propuestas Subcuenca de Paján
- 5.9 Prácticas de Conservación Propuestas Subcuenca de Ayampe
- 5.10 Prácticas de Conservación Propuestas Subcuenca de Jama
- 5.11 Sección Tipo de Dique
- 6.1 Ubicación Oficinas del Proyecto

I. INTRODUCCION

El Proyecto Plan Hidráulico de Manabí (PHIMA) cuenta con información producida en la Fase I relacionada con el diagnóstico de la situación actual de los recursos naturales de la provincia; con estudios de erosión, sedimentación, riesgos de desertización, sequía, capacidad de uso de los suelos, geología, socioeconomía e ingresos económicos del sector; e información básica de suelos y formaciones vegetales y uso actual de la tierra; como también, algunos planes de manejo de cuencas.

Como producto de los estudios realizados y con el propósito de conocer y administrar en mejor forma los recursos, se dividió la Provincia en 22 cuencas hidrográficas, denominadas unidades de planificación, en donde los estudios de erosión y deterioro del recurso suelo, permitieron encontrar rangos de erosión actual que va desde las 1 350 ton/km²/año, hasta las 7 700 ton/km²/año, con un promedio de 3 800 ton/km²/año ⁽¹⁾. Ante esta situación y considerando como un limitante serio el problema de erosión y sedimentación para cualquier Plan Hidráulico, se decidió llevar a cabo un diagnóstico físico-conservacionista que identifique áreas críticas y en conflictos de uso de la tierra, que ameriten proponer la adopción de prácticas conservacionistas ciertas a través de la elaboración de un Proyecto de Manejo y Conservación de las Subcuencas de Poza Honda, La Esperanza, Río Grande, Paján, Ayampe y Jama, consideradas como prioritarias por la situación que presenta y la infraestructura hidráulica construida o por efectuarse.

El Proyecto de Manejo consistirá en presentar diferentes alternativas a través de la implementación de medidas, ya sea de orden cultural, agronómico o mecánico con sus respectivos costos, y una evaluación económica de todo el proyecto de manejo y conservación, con o sin medidas conservacionistas, utilizando la relación Beneficios-Costos (B/C).

(1) Estudios de Erosión y Sedimentos. Fase I - PHIMA.

II. OBJETIVOS

Con la formulación y ejecución del proyecto de manejo y conservación de suelos y aguas, se pretende llegar a cumplir los siguientes objetivos:

- Atenuar el proceso de erosión y sedimentación de las cuencas afluentes a embalses existentes y en estudios;
- Mantener la vida útil de los embalses;
- Mejorar la calidad de agua almacenada en los embalses;
- Mejorar y recuperar la fertilidad de los suelos;
- Capacitar a los agricultores o campesinos en técnicas de manejo y conservación de suelos;
- Aumentar el ingreso económico de las unidades de producción agrícola (UPA); y,
- Generar empleo a través de los trabajos conservacionistas, con el propósito de mejorar las condiciones del campesino y evitar la migración a los centros de desarrollo.

III. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LAS SUBCUENCAS

3.1. SUBCUENCA POZA HONDA

3.1.1. UBICACION Y EXTENSION

El área que encierra la subcuenca tiene 170 km², o sea 17 000 ha, y se encuentra ubicada en la Provincia de Manabí dentro de los meridianos 80° 00' y 80° 12' de longitud Oeste y los paralelos 1° 00' y 1° 9' de latitud Sur.

3.1.2. SUELOS

Los estudios realizados nos indican la existencia de una variedad de tipos de suelos, los cuales se han formado a partir de materiales parentales diversos, tales como sedimentos antiguos, los mismos que han dado lugar a la formación de suelos caracterizados por ser profundos, con textura que va de arcillo limosa a arcillosa, con pH menor a 7 y se encuentran ubicados en relieves fuertemente ondulados o colinados con pendientes entre 12 y 70%. Del mismo material parental se forman otros suelos no muy desarrollados, poco profundos, de textura limosa a limo arenosa, con un pH menor a 6 y se encuentran en pendientes mayores a 70%.

Existen también suelos superficiales, con textura arcillosa, con grietas poco profundas en un tiempo menor de 90 días, con un pH que sigue disminuyendo en profundidad a partir de 7, y se encuentran ubicados en relieves socavados con pendientes que van desde 40 a 70%.

En un área más reducida encontramos suelos que se caracterizan por ser de color rojizo y muy arcillosos, con pH que va desde 5.5 a 6.5 y el porcentaje de saturación de bases mayor a 50%. Estos suelos se encuentran en relieves colinados con pendientes de 40 a 70%.

3.1.3. CLIMATOLOGIA

Según el mapa de isotermas, el área de estudio tiene una temperatura promedio de 25.5°C, en tanto que el mapa de isoyetas nos indica que la pluviosidad varía entre 1 000 y 1 200 mm.

3.1.4. USO ACTUAL DE LA TIERRA

En el área de estudio se ha podido determinar y cuantificar la distribución de los cultivos y el tipo de cobertura vegetal existente, el cual se lo detalla a continuación:

P ₂	=	Pasto artificial	55.40 km ²	(33%)
C ₁₂	=	Frutales indiferenciados	80.60 km ²	(47%)
F ₃	=	Bosque con presencia ocasional de frutales.	34.00 km ²	(20%)
Total			170.00 km ²	

Es necesario indicar que los valores de uso actual de la tierra encontrados en los mapas a escala 1:200 000, han sido reajustados con trabajo de campo para este proyecto, a una escala mayor, con el propósito de obtener datos más actualizados que permitan dar recomendaciones y determinar costos más ajustados a la realidad. En esta subcuenca se puede apreciar un incremento de la superficie de pastos con detrimento del área de bosque con presencia ocasional de frutales, en un 15% aproximadamente.

3.1.5. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

El estudio realizado para medir o determinar la aptitud o capacidad de uso de la tierra de esta subcuenca, indica que la mayor extensión se encuentra dentro de la Asociación de clases VIst y VIIst que abarcan 9 640 has y tienen como limitantes el suelo y la topografía, la que se encuentra localizada en la parte más alta del área de estudio.

Otra de las superficies significativas es la referente a la clase VIIste con 2 120 ha con varios limitantes, lo cual hace que esa área sea aprovechada para bosque. Esta unidad se ubica en los sectores circundantes a la represa de Poza Honda.

En menor superficie se encuentran unidades con clase VIste con 40 ha apropiada para pastos, en tanto que la clase VIII abarca 5 200 ha, superficie que debe destinarse exclusivamente a bosques protectores. (Ver mapa de Capacidad de Uso de la Cuenca del Río Portoviejo - Subcuenca Poza Honda, Figura 1.1).

3.1.6. EROSION Y SEDIMENTACION

Cuando se construyó la represa de Poza Honda, se la había calculado con una vida útil de 100 años; sin embargo, este tiempo debe reducirse significativamente por cuanto los relevamientos batimétricos que se han llevado a cabo, demuestran una erosión ponderada de 47.34 ton/ha/año y una producción de sedimentos de alrededor de 1 702.4 ton/km²/año.

3.1.7. CONFLICTOS DE USO DEL SUELO

Según el mapa de conflictos de uso, que no es otra cosa que la confrontación del mapa de capacidad uso de la tierra con el uso actual, en esta área encontramos que el uso correcto abarca una superficie de 7 030 has (41%), esto significa que el uso actual de la tierra corresponde a la capacidad de uso. La utilización inadecuada comprende una superficie de 6 940 has (41%), lo que quiere decir que en esta superficie el suelo está sobreutilizado. Como uso factible se ha establecido una superficie de 2 650 (16%), donde la tierra está subutilizada. El resto, o sea las 380 has, corresponden al espejo de agua de la represa de Poza Honda. (Ver mapa de Conflictos de Uso de la cuenca del río Portoviejo - Subcuenca Poza Honda, Fig. 3.1).

3.2. SUBCUENCA LA ESPERANZA

3.2.1. UBICACION Y EXTENSION

Esta subcuenca tiene una superficie que llega a 44 100 ha, y se encuentra ubicada en la parte central de la Provincia de Manabí, dentro de los meridianos 79° 54' a 80° 5' de longitud Oeste y entre los paralelos 0° 50' y 1° 4' de latitud sur.

3.2.2. SUELOS

Existe una variedad de tipos de suelos, según el material parental, clima, topografía, etc. que han intervenido en la formación

de los mismos. Así tenemos un conjunto de suelos que se caracterizan por tener un horizonte superficial de color oscuro, con MO y buena estructura, con texturas variables de acuerdo a las pendientes, encontrando suelos con textura limosa a limo arenosa, en pendientes mayores al 70% y texturas arcillosa o arcillo limosa, en pendientes que van desde el 12 al 70% .

Otro Conjunto de Suelos se caracteriza por tener texturas arcillosas con más del 35%, de características vérticas, por contener arcilla montmorillonita; poco desarrollados, sin estructura. Estos suelos se diferencian de acuerdo a las pendientes donde se encuentran, es decir, que los suelos más profundos, de estructura maciza y pH menor de 7, se encuentran en pendientes que van de 25 a 40%, en tanto que los suelos poco profundos y de similares características se encuentran ubicados en pendientes que varían entre el 40 y 70%.

Finalmente, otro Conjunto de Suelos que se caracteriza por presentar un alto contenido de óxidos de Fe, que les da un color rojizo a los suelos, y su textura es arcillosa del tipo caolinita. Estos suelos son muy arcillosos con pH entre 5.5 a 6.5, saturación de bases mayor al 50%, y se diferencian por su profundidad según la pendiente a la que se encuentren.

3.2.3. CLIMATOLOGIA

De acuerdo a la información existente en los mapas de isotermas e isoyetas, vemos que en el área de la subcuenca predomina una temperatura de 25.5°C y una pluviosidad que va desde los 1 400 mm hasta los 1 800 mm.

3.2.4. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La distribución y superficie de los cultivos y el tipo de cobertura vegetal existente en esta unidad de manejo propuesta, se detalla a continuación:

V ₁	=	Arbórea húmeda	7.48 km ²	(1.7%)
P ₂	=	Pasto artificial	280.00 "	(63.5%)
C ₁₁	=	Cafetales	53.44 "	(12.0%)
C ₁₂	=	Frutales indiferenciados	1.80 km ²	(0.4%)
C ₁₄	=	Asociación café + banano, cítricos, cacao.	30.00 "	(6.8%)
C ₁₇	=	Banano	0.60 "	(0.1%)
F ₂	=	Pastos artificiales con cultivos diversos.	2.00 "	(0.5%)
F ₃	=	Bosque con presencia oca- sional de frutales.	65.68 "	(15.0%)
Total			441.00 km ²	100%

3.2.5. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

En esta subcuenca encontramos que la aptitud o potencialidad de estos suelos se encuentran en su mayor parte dentro de la subclase VIste con 8 160 ha, subclase VIIste con 3 800 ha, subclase VIIist con 2 080 ha, que sirven tanto para pastos como para el establecimiento de bosques productores y protectores.

En menor extensión encontramos suelos con clases I y II, con 640 ha que servirán para desarrollar una agricultura intensiva; en tanto que, la subclase VIst que alcanza 40 ha, y la Asociación VIst - VIIist con 80 ha, servirán para pastos y bosque productor. (Ver mapa de Capacidad de Uso de la Cuenca del Río Chone - Subcuenca La Esperanza, Fig. 1.2).

3.2.6. EROSION Y SEDIMENTACION

Este embalse, cuya presa próxima a ser adjudicada para su construcción ha sido calculada para una vida útil de 100 años, para lo cual, habrá que tomar ciertas medidas conservacionistas, por cuanto los datos que arrojan virtualmente demuestran que la

erosión ponderada llega hasta 46.4 ton/ha/año, en tanto que la producción de sedimentos se aproxima a las 1 294.83 ton/km²/año.

3.2.7. CONFLICTOS DE USO

En base a la confrontación de los mapas de uso actual y capacidad de uso, se ha determinado los conflictos de uso, los que indican que en esta subcuenca existe únicamente 6 970 ha (16%) como Uso Correcto, en tanto que la mayor superficie se encuentra Utilizada Incorrectamente con 30 340 (69%) de las 44 100 ha que abarca toda la subcuenca. Como Uso Factible, es decir, que puede permanecer bajo ese uso, alcanza a 6 790 ha (15%). (Ver mapa de Conflictos de Uso de la Cuenca del Río Chone - Subcuenca La Esperanza, Fig. 3.2)

3.3. SUBCUENCA DEL RIO PAJAN

3.3.1. UBICACION Y EXTENSION

Esta subcuenca tiene una extensión de 20 000 ha, y se encuentra ubicada al sur de la provincia, dentro de los meridianos 80° 25' y 80° 33' de longitud Oeste y los paralelos 1° 27' a 1° 38' de latitud Sur.

3.3.2. SUELOS

La distribución de estos suelos van desde aquéllos formados a partir de sedimentos fluviales, que se caracterizan por presentar horizontes de diferentes texturas que van desde limo-arenosa a arcillosa, con estructura poco desarrollada. Estos suelos se encuentran en relieves planos de los valles, terrazas, basines, etc.

El Conjunto de suelos formado a partir de sedimentos antiguos, se caracteriza por presentar horizontes con texturas limosa a limo-arenosa, o arcillo-limosa, lo cual le da una característica especial de ser suelos de consistencia friable a poco dura, lo

que facilita las labores agrícolas en dichos suelos. Se diferencian por la textura, cantidad de MO y profundidad, según las pendientes a las que se encuentren. Por lo general, los suelos más profundos se encuentran en pendientes suaves, y los poco profundos en pendientes mayores al 50% .

Existe también, un Conjunto de Suelos que se caracteriza por tener textura arcillosa del tipo montmorillonita y con más del 35% de arcilla, lo que le da características especiales como la de presentar grietas, cuando el suelo está seco no más de 90 días, y una estructura maciza en húmedo.

3.3.3. CLIMATOLOGIA

Según el mapa de isotermas, la temperatura fluctúa de 24 a 25°C y la pluviosidad entre 1 000 a 1 200 mm anuales.

3.3.4. USO ACTUAL DE LA TIERRA

La distribución de los cultivos y su cobertura vegetal las describimos a continuación:

P ₂	= Pastos artificiales	95.00 km ²	(47.5%)
C ₁₁	= Cafetales	91.51 "	(45.8%)
C ₁₂	= Frutales indiferenciados	12.99 "	(6.5%)
F ₃	= Bosque con presencia ocasional de frutales.	0.50 "	(0.2%)
Total		200.0 km ²	100%

3.3.5. CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA

Esta cuenca se caracteriza por tener suelos clasificados dentro de la subclase VIste con 8 520 ha (42.6%), VIII con 6 280 ha (31.4%) y, la asociación de subclases VIst-VIIst con 2 760 ha (13.8%), que corresponden a los de mayor extensión y cuya voca-

ción está dada para utilizarlos en pastos y bosque productor y protector.

En menor extensión se encuentran áreas con clases I y IIs, apropiadas para agricultura con 880 ha (4.4%); la subclase IIIst para agricultura con ciertos limitantes 80 ha (0.4%); la subclase VIst con 120 ha (0.6%); la asociación de subclases VIste-VIIste con 320 ha (1.6%); y, VIIst con 1 040 ha (5.2%), que servirán de manera exclusiva para utilizarlos con pastos y bosque, respectivamente. (Ver mapa de Capacidad de Uso de la Cuenca del Río Colimes - Subcuenca Paján, Fig. 1.3).

3.3.6. EROSION Y SEDIMENTACION

En esta subcuenca, se encuentra actualmente una presa en construcción, por lo que habrá que tomar ciertas decisiones que permitan manejar técnicamente la subcuenca, por cuanto las cifras de erosión ponderada arrojan datos de 34.77 ton/ha/año, en tanto que la producción de sedimentos está en el orden de los 1 185.99 ton/km²/año, lo cual, de seguir a este ritmo y aumentar debido a la destrucción de los recursos, la vida útil de la presa calculada para 50 años, se vería reducida sustancialmente.

3.3.7. CONFLICTOS DE USO

Después de la comparación y confrontación de los mapas de Uso Actual y de Capacidad de Uso, se ha logrado determinar que en dicha subcuenca existe un buen porcentaje de superficie utilizado en forma correcta y que alcanza a 11 050 ha (55%) de las 20 000 que tiene la subcuenca.

De la misma manera y con un alto porcentaje se encuentran los suelos utilizados en forma incorrecta, ya que alcanzan a 8 370 ha (42%). La diferencia, o sea 580 ha (3%), se encuentra dentro del Uso Factible, es decir, que puede continuarse utilizando los cultivos que actualmente se encuentran. (Ver mapa de Conflictos de Uso de la Cuenca del Río Colimes - Subcuenca Paján, Fig. 3.3).