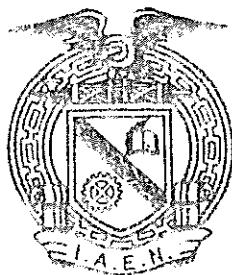


REPUBLICA DEL ECUADOR
SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO
DE SEGURIDAD NACIONAL
INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS
NACIONALES



XIV Curso Superior de Seguridad Nacional
y Desarrollo

TRABAJO DE INVESTIGACION INDIVIDUAL

EL RIEGO EN EL ECUADOR

Ing. Agr. Arturo Orquera Cárdenas M. Sc.

1986-1987

QUITO - ECUADOR

EL RIEGO EN EL ECUADOR: ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL Y
PROYECCIONES FUTURAS

I N D I C E

	<u>Página</u>
PROLOGO	vi
INTRODUCCION	
CAPITULO I. <u>INTRODUCCION AL DESARROLLO CON RIEGO</u>	
A. <u>IMPORTANCIA DEL AGUA</u>	1
1. EL AGUA Y EL RIEGO	1
a. <u>Efectos Agrícolas</u>	1
b. <u>Efectos Sociales</u>	2
c. <u>Efectos Económicos</u>	2
2. IMPLICACIONES DE SU USO	2
B. <u>LA PLANIFICACION Y LOS PROYECTOS DE RIEGO</u>	3
1. SITUACION ACTUAL	5
2. SITUACION PROYECTADA O PROPUESTA	5
CAPITULO II. <u>BREVE RESEÑA HISTORICA</u>	
A. <u>ANTECEDENTES HISTORICOS DEL RIEGO</u>	6
B. <u>ANTECEDENTES HISTORICOS INSTITUCIONALES</u>	7
1. REGIMEN JURIDICO DEL AGUA EN EL ECUADOR	7
a. <u>Evolución Legislativa</u>	7
b. <u>Legislación Actual</u>	9
1) Bienes Nacionales de Uso Público	10
2) Derecho de Aprovechamiento	11
2. LA CAJA NACIONAL DE RIEGO	14
a. <u>Sección de Riego e Hidrología</u>	14
b. <u>Ley de Riego y Saneamiento</u>	14
c. <u>Creación de la Caja Nacional de Riego</u>	14
3. EL INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAU- LICOS	15
a. <u>Creación del INERHI</u>	15
b. <u>Análisis de los Objetivos del INERHI</u>	16

	<u>Página</u>
4. OTRAS INSTITUCIONES QUE PROMUEVEN RIEGO	18 ✓
a. <u>Municipios</u>	18
b. <u>Consejos Provinciales</u>	19
c. <u>Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM)</u>	19
d. <u>Junta de Recursos Hidráulicos de Jipijapa y Paján</u>	19
e. <u>Centro de Reconversión Económica del Azuay (CREA)</u>	20
f. <u>Programa de Desarrollo Regional del Sur (PREDESUR)</u>	20
g. <u>Comisión para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas (CEDEGE)</u>	22
CAPITULO III. <u>EL RIEGO PRIVADO</u>	
A. <u>ORGANIZACION DEL RIEGO PRIVADO</u>	25
1. INSTITUCIONES PRIVADAS EN LA SIERRA	26
2. INSTITUCIONES PRIVADAS EN LA COSTA	28
3. REGULACIONES LEGALES E INFLUENCIA ESTATAL EN EL RIEGO PRIVADO	29
4. SISTEMAS DE RIEGO EXISTENTES EN EL SECTOR PRIVADO	31
CAPITULO IV. <u>EL RIEGO ESTATAL</u>	
A. <u>LA SITUACION GENERAL DEL RIEGO</u>	34
B. <u>PEQUEÑA IRRIGACION</u>	37 ✓
1. PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION EN CONSTRUCCION	37
2. PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION EN OPERACION	
C. <u>MEDIANA IRRIGACION</u>	39
1. A CARGO DE ENTIDADES REGIONALES	40 ✓
2. A CARGO DE CONSEJOS PROVINCIALES	40

Página

3. A CARGO DE MUNICIPIOS	41
4. OTROS ORGANISMOS ESTATALES	42
5. A CARGO DEL INERHI	42
a. <u>Estudios Previos</u>	42
b. <u>Construcción de Proyectos</u>	43
c. <u>Proyectos en Operación (Sistemas de Riego)</u>	44
D. <u>GRAN IRRIGACION</u>	45
E. <u>SITUACION ECONOMICA DEL SECTOR</u>	48
F. <u>PROBLEMAS DE PROYECTOS ESTATALES CON FINANCIAMIENTO EXTERNO</u>	50
1. ASPECTOS POLITICOS Y LEGALES	52
2. ASPECTOS FINANCIEROS	53
G. <u>TARIFAS DE CONCESION DE AGUAS DE RIEGO</u>	53
CAPITULO V. <u>PROYECCIONES DE RIEGO Y FINANCIAMIENTO</u>	
A. <u>CONSIDERACIONES PARA ESTABLECER LAS POLITICAS</u>	60
B. <u>PLANES DE RIEGO Y SU FINANCIAMIENTO HASTA EL AÑO 2000</u>	62
1. PLANES Y POLITICAS DEL INERHI	62
2. POLITICAS DE LAS ENTIDADES REGIONALES	68
3. POLITICAS DEL SECTOR PRIVADO	70
4. PLANES FINANCIEROS	71
CAPITULO VI. <u>LOS SISTEMAS DE RIEGO</u>	
A. <u>EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO</u>	76
B. <u>ACTIVIDADES BASICAS EN LA IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO</u>	81
1. COMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA	81
a. <u>Sistemas de conducción</u>	81
b. <u>Sistemas de distribución</u>	82
2. ASISTENCIA TECNICA	83
a. <u>Uso y Manejo del agua</u>	83

	<u>Página</u>
b. <u>Uso y manejo del suelo</u>	87
c. <u>Programas de apoyo en Sistemas de Riego</u>	88
1) Convenio INERHI II Establecimiento de los Sistemas de Riego en Operación	88
2) Convenio IRYDA	91
d. <u>Agrometeorología</u>	93
e. <u>Comercialización</u>	93
C. <u>CAMBIOS ESTRUCTURALES DE LA TIERRA EN PROYEC- TOS DE RIEGO</u>	94
 CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
A. CONCLUSIONES	98
B. RECOMENDACIONES	100
 <u>BIBLIOGRAFIA</u>	 105

LISTA DE TABLAS

1	SUBPROGRAMA PEQUEÑA IRRIGACION-PROYECTOS EN CONSTRUCCION	38
2	SUBPROGRAMA PEQUEÑA IRRIGACION-PROYECTOS EN OPERACION	38
3	PROGRAMAS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DE ENTIDADES REGIONALES	40
4	PROYECTOS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DEL CONSEJO PROVINCIAL DE EL ORO	41
5	PROYECTOS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DE MUNICIPIOS	41
6.	SISTEMA DE RIEGO EN OPERACION EN 1987	46

Página

7	CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE RIEGO DEL INERHI	56
8	GRANDES PROYECTOS DE RIEGO A CARGO DEL INERHI HASTA EL AÑO 2000	66

P R O L O G O

La necesidad del agua de riego, para asegurar la producción agropecuaria en extensas zonas del país, requiere la atención de los sectores público y privado, en procura de solucionar este requerimiento. Ello ha determinado una serie de etapas, con características peculiares, que en varias oportunidades y con diversos enfoques han sido tratadas y conocidas.

Es innegable el hecho que la sola presencia del agua en las zonas secas, es para los marginados un símbolo de esperanza, que ha originado un estrecho vínculo de energía vital, que los une con el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos. Cuando la sed de la madre tierra ha sido saciada, su poder se ha magnificado, haciendo germinar nuevas fuentes de vida, reverdeciendo los grises campos ecuatorianos, conjugándose para elaborar las sustancias nutritivas del cuerpo y, alegrando el paisaje con nuevas melodías multicolores, que fortifican el espíritu humano.

Para ello, todas las obras hidroagrícolas han culminado con el esfuerzo interdisciplinario que hemos desplegado los técnicos del INERHI, con el valioso aporte de todo el personal que hace en el Instituto, una labor silenciosamente patriótica. Pero, quienes somos parte de la profesión agrícola, creemos que con ello todavía no hemos cumplido nuestro deber, porque no nos complace la sola redención del agricultor; queremos que todos los que laboran la tierra regada, se incorporen al convivir nacional, como agentes promotores de su cambio, generadores y beneficiarios del desarrollo agropecuario.

Para hacer un análisis más completo del tema, debí concurrir a la revisión de valiosa información existente en varias unidades del INERHI, tales como la Dirección de Planificación, la de Operación y Desarrollo, y la de Estudios, con sus respectivos Departamentos y Secciones, en los que, directivos y técnicos me ofrecieron amplia colaboración, para elaborar este documento, que incluye mi apreciación personal, y el que fue acertadamente revisado por el Crnl. E.M. Jacinto Encalada.

Debo dejar constancia que este trabajo es el fruto de un esfuerzo desplegado ante el estímulo y enseñanzas prodigadas en el IAEN, cuyos Directivos y Asesores ameritan mi reconocimiento y felicitación.

C A P I T U L O I

C A P I T U L O I

INTRODUCCION AL DESARROLLO CON RIEGO

A. IMPORTANCIA DEL AGUA

El agua, como líquido vital, tiene un gran valor, debido a la estrecha relación que guarda con los procesos vitales y con el desarrollo de cualquier actividad humana. Su aprovechamiento, manejo y protección, están condicionados por el significado económico, social y ambiental que se le otorgue. Como recurso de uso múltiple, el agua puede ser usada repetidas veces y con diferentes propósitos, como es el caso de su utilización con fines hidroeléctricos, abastecimiento para poblaciones, riego, industria, turismo, etc.

Todo esto supone una planificación para su aprovechamiento, que debe estar invariablemente vinculada con los sectores económico-sociales y con las condiciones de desarrollo nacional y regional; de tal manera que representa un medio para que los planes correspondientes a estos sectores y niveles puedan concentrarse, procurando que su uso se constituya en uno de los factores de fomento del desarrollo. '

1. EL AGUA Y EL RIEGO

El uso del agua en el riego atiende a la necesidad básica de desarrollo agrícola, buscando la suficiencia de producción agropecuaria, que debe estar acorde al crecimiento poblacional y a las necesidades alimentarias. El adecuado uso o su deficiencia tiene implicaciones de tipo agrícola, social y económico, muy vinculadas entre sí, con incidencia local y nacional; su análisis determina:

a. Efectos agrícolas

Aumenta la participación del sector agrícola en la economía nacional al incorporar a la producción bajo riego áreas incultoproductivas, utilizando mejor los principales recursos del sector como son: el suelo y el agua,

lo que conduce a incrementar la producción y la productividad, contribuyendo de esta manera al desarrollo hidroagrícola, que a la postre es uno de los componentes del progreso nacional.

b. Efectos Sociales

Incorpora al grupo campesino o productor, a la economía del país, pues al generar excedentes de producción a nivel de finca, estos productos se destinan al mercado, contribuyendo con ello al mejoramiento de ingresos para los productos agropecuarios, que se convierten a su vez en consumidores de los bienes y servicios de los otros sectores productivos de la economía, constituyéndose así en elementos activos del sistema productivo general.

c. Efectos Económicos

Incrementa los volúmenes de producción, para abastecer el autoconsumo, con productos que mejoran los niveles nutritivos de consumo de la población y garantiza la existencia de materias primas para la industria nacional. En resumen propende al autoabastecimiento para consumo interno humano, animal e industrial.

Por otra parte, fomenta el incremento de volúmenes de producción y la diversificación de productos para la exportación, lo que mejora la Balanza de Pagos Comercial, proveyendo divisas al país y produciendo para sustituir las importaciones alimentarias.

2. IMPLICACIONES DE SU USO

Los efectos enunciados implican una serie de actividades con diferentes grados de dificultad:

a. El agua existe en abundancia, pero su uso presenta dificultades

ya que es inoportuna desde el punto de vista geográfico, casi siempre está distante al sitio en el que se la requiere, y desde el punto de vista pluviométrico se producen variaciones temporales y espaciales que dan lugar a los extremos: o llueve mucho, hasta causar daño, o no llueve; de

ahí que su uso implica la construcción de obras de ingeniería de diferente magnitud y características, según el caso, requiriéndose de montos considerables para inversiones en infraestructura de riego, que frente a la escasez de los recursos nacionales, se acude al financiamiento externo, encareciendo aún más las obras hidráulicas; y,

b. Cuando se ha superado el inconveniente anotado, se ha avanzado en el esfuerzo de construir una obra de regadío, y entonces se cuenta con uno de los instrumentos de desarrollo agrícola, ya que con el solo hecho de disponer de agua y de los canales para su distribución, no se puede alcanzar el desarrollo agrícola; por ello el otro instrumento constituye lo que se denominan programas o servicios de apoyo a la producción.

Estos servicios de apoyo comprenden actividades inherentes al sector agropecuario, que pueden aplicarse de acuerdo a las características socio-económicas del área a regarse, considerándose como complementarios pero necesarios: organización y capacitación de agricultores, asistencia técnica, crédito agropecuario, mecanización agrícola, comercialización, etc., instrumentos determinantes para el éxito de los proyectos de desarrollo agrícola, de acuerdo a la idiosincracia de la población ecuatoriana.

B. LA PLANIFICACION Y LOS PROYECTOS DE RIEGO

La planificación, como instrumento del desarrollo por parte del Estado, sirve para llevar adelante una serie de programas y proyectos de inversión, que constituyen el núcleo generador de desarrollo de diversos sectores de la economía y en distintas regiones del país. Lo más importante de estos programas y proyectos no es el desarrollo primario en sí, sino la aptitud que se genera para promover un ulterior desarrollo, logrando de esta forma un efecto multiplicador beneficioso cuando el agricultor se convierte en el sujeto activo y promotor de su cambio.

Es importante recalcar que los programas y proyectos deben estar siempre relacionados con una visión de conjunto de la economía, deben estar entonces inmersos dentro de un plan nacional y regional de desarrollo.

Considerando un programa o proyecto de inversión, éste tiene diferentes

fases denominadas:

1. Preinversión
2. Construcción o Inversión; y
3. Operación y Desarrollo

Cuando un programa o proyecto está dentro de un proceso de planificación, es entonces la fase de preinversión la más importante, porque permite determinar la conveniencia de llevar a cabo la correspondiente inversión, la forma más eficiente de hacerlo y el momento más adecuado, esto a su vez permite una priorización de programas y proyectos en función del beneficio nacional.

La priorización de inversiones se da por la necesidad de racionalizar los recursos financieros estatales, que son escasos, frente a la gran demanda de ejecución de programas y proyectos.

Se presenta ahora el por qué del proceso de la preinversión. La experiencia de los países en vías de desarrollo ha mostrado que al no cumplirse con los requisitos mínimos de estudios y análisis, los programas y proyectos han fracasado, porque no se han considerado antes de la inversión todos los aspectos técnicos, financieros, económicos y sociales, los que conjugados, determinan si el proyecto de inversión es factible o no.

Esto nos lleva a definir que la preinversión es la fase de estudios previos a la construcción de un proyecto. Identificándose el siguiente esquema:

1. Identificación de proyectos
2. Selección del proyecto
3. Perfil preliminar (no siempre necesario)
4. Estudio de prefactibilidad (no siempre necesario)
5. Estudio de factibilidad
6. Diseños

Este procedimiento, llevado en forma ordenada y continua, nos permite dimensionar y detallar al proyecto tanto técnica, financiera, económi-

ca y socialmente, quedando de esta manera preparado en forma adecuada para su construcción.

Además, hay que considerar que las Entidades Crediticias de Desarrollo, nacionales y/o extranjeras, exigen estudios detallados de proyectos de inversión, sujetos a negociación de financiamiento, antes de comprometer los recursos; precisamente para proceder a financiar proyectos bien concebidos y adecuadamente estudiados y estructurados; este es otro de los aspectos que dentro de la planificación agrega importancia y valor a la preinversión y al análisis detallado de los componentes del proyecto.

Lo expuesto en este esquema se ajusta a todo tipo de proyecto de inversión.

En el caso de los proyectos de riego el estudio abarca:

1. SITUACION ACTUAL

a. Diagnóstico Agro-Socio-Económico del área: Demografía, Estructura Agraria, Condiciones Sociales, Aspectos Productivos, Conclusiones y Recomendaciones.

b. Diagnóstico de las características físicas y recursos naturales del área: Topografía, Climatología, Hidrología, Geología, Hidrogeología, Mecánica de Suelos, Agrología, Conclusiones y Recomendaciones de cada uno de los aspectos.

2. SITUACION PROYECTADA O PROPUESTA

- a. Descripción y alcance del proyecto
- b. Ingeniería del proyecto (Infraestructura de riego)
- c. Desarrollo Agropecuario
- d. Inversiones y Costos del proyecto
- e. Organización del proyecto
- f. Evaluación.

C A P I T U L O I I

C A P I T U L O I I

BREVE RESEÑA HISTORICA

A. ANTECEDENTES HISTORICOS DEL RIEGO

En todas las regiones del mundo y en las diferentes etapas de la historia, los pueblos han procurado asentarse en sitios en los cuales puedan proveerse con menos dificultad del preciado líquido elemental agua, ya sea de ríos, lagunas, manantiales, etc. En las áreas bajas y planas, las ventajas hidroagrícolas se multiplican, porque las tierras, de origen aluvial son generalmente más fértiles y al mismo tiempo su posición les permite y asegura la disponibilidad de agua para sus cultivos. Por los fines perseguidos en el presente estudio, no se analizan otras ventajas y desventajas que han determinado la historia del mundo.

Las grandes culturas antiguas desarrollaron su poderío, gracias al aporte sustantivo y beneficioso de maravillosos ríos, como el Nilo. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que los ríos, en su doble cualidad de vías navegables y de productores de fauna y flora fluvial que permiten el mantenimiento de ribereños, constituirán siempre codiciados elementos para quienes no poseyéndolo están muy cerca de ellos, (1).

Al hacer una revisión de la utilización de la tierra en el Ecuador, se observa que a través de la historia, la agricultura estuvo sujeta al capricho climático de la franja ecuatorial, que ofrece épocas alternas secas y lluviosas.

Desde la época del Reino de Quito, se conoce que la cultura de los Quitus desafió la inestabilidad climática de la serranía, que se ha caracterizado por épocas secas variables en intensidad y duración. Varios factores han determinado incluso la formación de microclimas, debiendo resaltarse aquellos que afectan directamente, como son los factores astronómicos, geográficos, orográficos, meteorológicos, etc.

Cari-Pacha, rey de los Quitus, preocupado por las devastadoras sequías, ordenó la perforación de pozos (Yacu-uctu) y galerías (uctuna), que eran

construídos y mantenidos por individuos llamados larcanas. De hecho que "los Quitus eran más previsivos y técnicos en algunos aspectos que los ecuatorianos de hoy", pues se preocupaban por el manejo y conservación de los recursos naturales renovables (2).

Antes de la Conquista Española (siglo XVI), existía ya una apreciable red de canales de riego en lo que es hoy la Sierra Ecuatoriana (3). Muchos de éstos canales fueron construídos por los Incas y administrados por el Estado, pero a la llegada de los españoles, muchos fueron destruídos, sin embargo algunos se conservaron y fueron usados durante muchos años de la época colonial. Aún existen vestigios de canales de riego, construídos técnicamente por los indígenas en épocas anteriores a la colonia que demuestran el avance del conocimiento nativo y su rebelde espíritu, que les llevaba a tratar de dominar la naturaleza y depender en menor grado de su caprichosa influencia.

En la Epoca Republicana se ha dado un mayor impulso a la construcción y utilización de obras de riego, y prácticamente todos los canales que actualmente en el País están en servicio, han sido construídos en esta época. La primera centuria está caracterizada por la propiedad particular de las obras, realizadas por terratenientes con suficiente disponibilidad económica, los cuales mantuvieron el derecho de propiedad del agua, que para su utilización era entregada en arrendamiento, aspecto que determinó, en algunos casos para implantar y consolidar el sistema de trabajo denominado concertaje y a la forma de tenencia de la tierra en aparcería, en evidente explotación del agricultor (3). Esta situación llegó a extremos en los cuales los propietarios dejaron de tener la tierra, pero mantuvieron la propiedad sobre canales y agua, con los cuales realizaron una explotación exagerada; en detrimento de la producción bajo riego.

B. ANTECEDENTES HISTORICOS INSTITUCIONALES

1. REGIMEN JURIDICO DEL AGUA EN EL ECUADOR

a. Evolución legislativa

Del análisis sobre este tema, efectuado en la Revista Riego Nº 10

(18), se desprende que es largo el camino recorrido por nuestra legislación de aguas; disposiciones obtenidas en el Código Adjetivo Civil y en el Sustantivo que constituían el arquetipo jurídico de la época en materia de aguas, tuvieron que ser revisadas y reformadas a fines del siglo pasado y a principios del actual, porque la magnitud de los problemas embollados y confusos, preocupó a los poderes públicos y al foro ecuatoriano. Estos dos cuerpos legales contenían las únicas disposiciones sobre servidumbres naturales, aguas de dominio público y de dominio privado y el trámite para dilucidar judicialmente los litigios.

En 1900, mediante un Decreto Legislativo, fenecieron las formas autóctonas del trabajo en los predíos agrícolas, eliminándolas en los censos y capellanías, viniéndose muy a menos la influencia del hacendado. Las pequeñas propiedades y los pueblos circunvecinos a las haciendas sentían la necesidad de poseer una suficiente cantidad de agua para sus menesteres. Buscaron el amparo en la ley; pretendieron el reconocimiento de un derecho y no de una dádiva como era antaño. Los conflictos y las dificultades no se dejaron esperar; y recién en 1911, el Congreso de la República dictó una serie de reformas al Código de Enjuiciamiento como medida precaria, en tanto, el problema era estudiado y abordado en toda su complejidad y amplitud.

Con reformar las acciones no se tocó el origen del derecho de aguas; puesto que el 14 de octubre del citado año, al modificar el Código de Enjuiciamiento se establecería que "todo desacuerdo entre poseedores de agua se ventilará en juicio verbal sumario..." esta reforma agravó el problema porque sustentaba como interpretación, que el trámite impuesto era aplicable en el desacuerdo de los poseedores e inaplicable en los desacuerdos surgidos entre quienes ejercían el derecho de dominio. El nuevo procedimiento no menoscabó el rigor del derecho de aguas.

El 30 de septiembre de 1916 se dictó por parte de la Legislatura una reforma que se lo considera radical. Innovó ciertos conceptos fundamentales sobre esta materia: no se concedían derechos inamovibles sobre las aguas de uso público, estén o no estén en poder de los particulares. Se exceptuaban las aguas que nacen y mueren dentro de una misma heredad, cu-

ya propiedad, uso y goce pertenecía al dueño de dicha heredad y pasaban con aquella los herederos y demás sucesores.

En 1921, 1923, 1925, 1928, se dictaron reformas aclaratorias sobre el trámite que debe seguirse en los juicios de aguas, pero sin encarar la problemática del fondo mismo de la materia.

En 1936 se dictó la Ley de Aguas que estuvo en vigencia hasta mayo de 1972, año en el que se promulgó el estatuto jurídico en actual vigencia; para su estructuración, se estudiaron varias resoluciones del más alto tribunal de justicia del país, así como legislaciones de España y Chile, principalmente. Pretendiendo adaptarla a la realidad ecuatoriana, no se le da el valor primordial que debe tener el ordenamiento general de la legislación. En todo caso, se pusieron en esta Ley, bases directrices para su gradual perfeccionamiento. Con la Ley y con posteriores reformas se hace intervenir al Ministerio de Obras Públicas, especialmente en los juicios de adjudicación de aguas de uso público y los sobrantes o remanentes. El Ministerio, de oficio, se hace presente en el juicio emitiendo su criterio técnico, aunque la Ley emplea el término "dictamen".

Posteriormente se registró una serie de reformas parciales que trataron de darle a la legislación de aguas un carácter social, como aquellas contenidas en el Decreto Supremo de 1938, las dictadas por la Asamblea Nacional Constituyente, de 1945. Luego, otras que substancialmente modificaban el ordenamiento jurídico de 1936, como las normas para el uso de acequias y aguas de regadío en provecho de la agricultura, de octubre de 1939, la Ley de Riego y Saneamiento del suelo de 1944; la Ley de Creación de la Caja Nacional de Riego, 1944; la Ley de Reforma Agraria de 1963, la Ley Constitutiva del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, de 1966, y en fin una serie de modificaciones o reformas que como se ha indicado, han hecho largo el camino de la actual legislación de aguas, vigente en el Ecuador.

b. Legislación Actual

La Ley de Aguas, en actual vigencia en el Ecuador, fue dictada mediante Decreto Supremo Nº 369, de 18 de mayo de 1972, promulgado en el Registro Oficial Nº 69 del mismo mes y año. Considerando que uno de los

propósito que se impuso el Régimen de la época para ejercer derechos sobre los recursos naturales del modo más decidido, a fin de establecer en forma real y definitiva la soberanía nacional sobre las aguas territoriales, el suelo y el subsuelo; estimando que el agua es un elemento vital, indispensable para la subsistencia humana, sus actividades y desarrollo y, que por el aumento poblacional, paralelamente han crecido sus necesidades, siendo indispensable administrarla con criterio técnico.

Se consideró además que las cuencas hidrográficas, por falta de mantenimiento de sus bosques y control en su explotación han quedado sujetas a la erosión, anulando en esta forma la recarga natural de los manantiales que alimentan los ríos y facilitando las inundaciones de localidades bajas. Existían a la sazón varias leyes que regulaban el uso de las aguas y esa proliferación trajo como consecuencia, la intervención de varios organismos del Estado, surgiendo entre ellos divergencias perjudiciales a los intereses nacionales.

Dentro de las disposiciones fundamentales que contempla la actual Ley de Aguas, se destacan:

1) Bienes Nacionales de Uso Público

Una de las características esenciales de la actual Ley de Aguas es la declaratoria, en términos absolutos, que "las aguas de ríos, lagos, lagunas, manantiales que nacen y mueren en una misma heredad, nevados, caídas naturales y otras fuentes, y las subterráneas afloradas o no, son bienes nacionales de uso público, están fuera del comercio y su dominio es inalienable o imprescriptible; no son susceptibles de posesión, accesión o cualquier otro modo de apropiación... "Al nacionalizar el recurso y declararlo como bien nacional de uso público, se pretendía y se ha logrado una administración técnica, que ha permitido que los beneficios del líquido vital lleguen a todos los ecuatorianos.

La Ley de 1972, regula el aprovechamiento de las aguas marítimas, de las superficies subterráneas y atmosféricas de todo el territorio nacional, en todos los estados físicos y en todas sus formas.

Al haberse declarado el recurso hídrico como un bien nacional de uso público, puede presentarse, en equivocada interpretación, el problema de lo llamado derecho adquirido. El contenido transcrito no permite la titularidad privada sobre alguna clase de aguas, empero la legislación con buen sentido político y jurídico adopta una fórmula, cuando establece que "no hay ni se reconoce derechos de dominio adquiridos sobre ellas y los preexistentes solo se limitan a su uso en cuanto sea eficiente y de acuerdo con esta ley.." Se insiste aún más cuando para los fines de la Ley de Aguas "decláranse bienes nacionales de uso público todas las aguas, inclusive las que se han considerado de propiedad particular. Los usuarios continuarán gozándolas como titulares de un derecho de aprovechamiento de conformidad con esta ley...".

Este avance jurídico, esta declaración verdaderamente revolucionaria, no significa desconocimiento de derechos de uso para el anterior propietario, sino que su aprovechamiento tendrá que hacerlo con sujeción a criterios técnicos-sociales; se le garantiza un caudal de agua conforme a sus reales necesidades; pero se suprime definitivamente la explotación y el negocio que prevaleció en supuestos derechos, y que se han realizado durante mucho tiempo, a través de varias generaciones, creando para unos riquezas y para otros esclavitud.

2) Derecho de Aprovechamiento

En el Ecuador, solo mediante la concesión de un derecho de aprovechamiento, pueden utilizarse las aguas; entiéndese como derecho de aprovechamiento la autorización administrativa, intransferible, que confiere el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos "INERHI" para el uso de las aguas. La concesión de derecho está condicionada a las disponibilidades del recurso y a las necesidades reales del objeto al que se destina..

Siendo la finalidad fundamental del INERHI, propender el mejor aprovechamiento y protección de los recursos hídricos del país, como condición esencial para el desarrollo económico de éste y para el aprovechamiento de los recursos hidrológicos, le corresponde al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos: planificar su mejor utilización y desarrollo, realizar evaluaciones e inventarios, delimitar las zonas de protección, declarar estados

de emergencias y arbitrar medidas necesarias para proteger las aguas, y propender a la protección y desarrollo de las cuencas hidrográficas.

Este derecho de aprovechamiento, confiere el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, previo un trámite judicial administrativo que en primera instancia se lo sustancia en las Agencias de Aguas, que el INERHI tiene en funcionamiento en diferentes partes de la República, toda vez que la Ley de Aguas de 1972, determina la jurisdicción en los asuntos de aguas regulados por el expresado cuerpo legal en favor del INERHI.

Los jefes de Agencias (jueces de primera instancia en materia de aguas), ejercen jurisdicción en sus respectivas zonas para tramitar y resolver los reclamos y asuntos referentes a la Ley. Cabe indicar, de paso, que el juzgamiento de las infracciones y la imposición de las sanciones previstas en la Ley de Aguas corresponde al Jefe de Agencia, dentro de cuya jurisdicción se hubiere cometido, pero dichas resoluciones son inapelables. Para su resolución el titular de la Agencia cuenta obligatoriamente con el informe técnico emitido por funcionarios ingenieros del Instituto, informes que guardan relación con el Plan Nacional de Aprovechamiento del Agua, a fin de salvaguardar los intereses nacionales.

La concesión del derecho de aprovechamiento implica para el concesionario, la obligación de pagar las tasas correspondientes fijadas en el Reglamento a la Ley de Aguas, pago que se hace en favor del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos. Las concesiones para agua potable y producción de energía hidroeléctrica están exentas de dicho pago. Asimismo el beneficiario del derecho está obligado a construir las obras de toma, conducción, aprovechamiento y las de medida y control para que discurran inicialmente las aguas concedidas. Las concesiones del derecho de aprovechamiento, se otorgan en caudales establecidos a través de la unidad de medida que es el litro por segundo o su múltiplo el metro cúbico por segundo.

Las concesiones de un derecho de aprovechamiento de aguas son: ocasionales, sobre recursos sobrantes; de plazo determinado, para riego, industrias y demás labores productivas; y de plazo indeterminado, para usos domésticos. Su concesión se supedita a que no interfieran otros usos; que las aguas, en cantidad y calidad, sean suficientes; y que los estudios y obras nece-

sarias para su utilización hayan sido aprobados por el INERHI. Cuando el recurso es deficitario se prefiere a los requerimientos que sirvan mejor al interés económico-social del país. En la autorización se determinan los fines y lugares a que deben destinarse.

Estas concesiones son debidamente registradas por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, que tiene la facultad de cancelar, suspender o modificar una concesión, cuando el usuario no lo aproveche en forma eficiente o la utilice de modo distinto o con finalidad diversa a la expresamente señalada en la concesión. Los derechos de concesión caducan al terminar el objetivo para el que se concedieron; al finalizar el plazo de la autorización o por manifiesta disminución del recurso que haga imposible el uso del agua.

Los aprovechamientos de agua, como todo recurso natural están supeditados primero a la existencia del recurso, segundo a la necesidad de las poblaciones del fondo o industria y, tercero, a las prioridades señaladas en la Ley de Aguas. El orden de preferencia establecido en la Ley de 1972, es el siguiente:

- 1) Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades domésticas y abrevaderos de animales;
- 2) Para agricultura y ganadería;
- 3) Para usos energéticos industriales y mineros; y,
- 4) Para otros usos.

Este orden puede ser variado a criterio del INERHI en casos de emergencia social y sólo mientras dure ella, pero siempre respetándose la prioridad uno. Este orden de preferencia que lo establece el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos se lo hace en base a los documentos, memorias, estudios que justifiquen la preferencia y a las evaluaciones y comprobaciones técnicas, legales, económicas-sociales que realice el Instituto por su parte.

2. LA CAJA NACIONAL DE RIEGO

En el año de 1944, el Gobierno Nacional en su interés de dar atención preferente a las actividades de riego, cumplió con varias acciones:

a. Sección de Riego e Hidrología

Con la finalidad de atender al sector agropecuario mediante un apoyo estatal a las obras de riego, en julio de 1944 se creó la Sección de Riego e Hidrología, como dependencia del Ministerio de Obras Públicas. Esta unidad técnica, propiamente no fue creada, sino traspasada, desde el antiguo Ministerio de Agricultura. A pesar del apoyo estatal, esta Sección no alcanzó a realizar un programa concreto y tanto sólo "se redujo a una atención de tipo burocrático para pequeños problemas de riego... subsistió hasta 1959" (2).

b. Ley de Riego y Saneamiento

En el mismo año de 1944, el Gobierno Nacional expidió la Ley de Riego y Saneamiento, cuya finalidad era la de establecer funciones estatales más específicas sobre riego. Durante varios años en que estuvo vigente, legalizó las importantes acciones estatales que cumplió en riego y drenaje la Caja Nacional de Riego.

c. Creación de la Caja Nacional de Riego

Según el ICID (3), ante la inoperancia que surgía por la falta de control y coordinación; en el año 1944, el Estado con el fin de sistematizar su acción, expidió la Ley de Riego y Saneamiento del suelo y creó en el mismo año la Caja Nacional de Riego.

Por lo tanto, la Caja Nacional de Riego fue constituida como una Entidad Autónoma, con personería jurídica y con sujeción a la Ley de Riego y Saneamiento del suelo.

La finalidad de su creación fue la de estudiar, construir y explotar sistemas de riego a nivel nacional, tomando en cuenta la importancia del sec-

tor agropecuario como base de la economía nacional y mejorar en parte las desigualdades sociales del sector, con un aumento en la producción de las áreas cultivadas y la incorporación de diferentes zonas a la producción.

Sin embargo, la Caja Nacional de Riego no pasó de ser entidad constructora de obras de riego y las atribuciones para planificar, regular y orientar la política de riego y drenaje fueron muy limitadas; ésto se debió principalmente a que tuvo presiones de tipo político y de organismos externos a ella, de modo que no pudo actuar con iniciativa propia. En el tiempo de su funcionamiento se enfrentó con dificultades de índole financiera; mientras en la Ley se le asignaba el 2% anual del presupuesto nacional, el Gobierno le entregaba una cantidad no mayor del 0,7%; fondos que fueron insuficientes para satisfacer las necesidades institucionales, la ejecución de las obras en forma continua y la capacitación técnica de sus funcionarios.

La Caja Nacional de Riego, pese a su situación conflictiva, realizó una labor muy importante al dejar en explotación parcial, entre otros, los siguientes proyectos de riego: Pisque, Tumbaco, Riobamba (Chambo), Manuel J. Calle, Portoviejo, Milagro, Arenillas y Caluguro; varios proyectos quedaron en construcción y otros en estudio. Los tres primeros proyectos están en la región de la Sierra y riegan 8.400 ha y los restantes que se realizan en la región de la Costa, riegan 24.700 ha.

3. EL INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS

a. Creación del INERHI

Las necesidades detectadas y la experiencia adquirida con la Caja Nacional de Riego, urgieron al Gobierno a estudiar la conveniencia de contar con una Entidad que realmente lo represente y sirva de coordinadora de las actividades, que para el desarrollo del riego llevan a cabo varias instituciones. Por ello, el Gobierno Nacional decretó la creación del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, como condición esencial para el desarrollo económico del país.

Para la formación del INERHI se unieron la Caja Nacional de Riego y la Dirección General de Recursos Hidráulicos del Ministerio de Agricultura y Ga-

nadería. Su actividad comenzó el 10 de Noviembre de 1966, mediante su Ley de Creación, que le declaró como una Institución de Derecho Público, con personería jurídica y adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería.

b. Análisis de los objetivos del INERHI

Como manda la Ley de Creación del INERHI (13), en su artículo 2, es finalidad fundamental del Instituto, propender al mejor aprovechamiento y protección de los recursos hídricos del país, como condición esencial para el desarrollo económico del Ecuador. Para su cumplimiento, la Ley determina para el INERHI las siguientes funciones:

1) La gran y básica función de administración del agua ha sido entregada en la forma más amplia por la Ley de Aguas al Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), que comprende el proceso de concesión de derechos de aprovechamiento, la fiscalización a los usuarios, aspectos judiciales, adopción de medidas de emergencia, restricciones a los usos, declaración de caducidad de concesiones cuando sea procedente, y otros aspectos. La función se ejerce a través de las Agencias de Aguas y el Consejo Consultivo de Aguas. Las primeras tienen un territorio jurisdiccional fijado sobre la base de delimitación política del País, sin que exista coordinación entre ellas y, además, están bajo dependencia jerárquica de los Distrito de Riego, lo cual plantea la anomalía de estar bajo el mandato de un usuario.

A nivel de usuario, la administración del agua se encuentra en manos de varias instituciones encargadas de usos específicos y de los Directorios de Aguas, constituídos por asociaciones de usuarios.

2) La función de inventario, para disponer de un banco de información sobre la disponibilidad de los recursos hídricos está bajo la atribución de un buen número de instituciones relacionadas con el agua. En lo relacionado a obras de aprovechamiento en riego, el INERHI tiene competencia superior.

3) La función de planificación del uso del agua para riego, drenaje y control de inundaciones, radica en el INERHI, que desde hace varios años está empeñado en definir un Plan Nacional de Riego, cuya

implementación permitirá no sólo la posibilidad del uso apropiado, sino la proyección del crecimiento de las necesidades, la determinación de prioridades y la programación de estudios e inversiones para la ejecución de obras de aprovechamiento y conservación del agua.

4) El INERHI tiene autoridad en la función de control para el correcto aprovechamiento y utilización del agua de riego. Sin embargo, la Ley contempla, que cuando sean más de cinco personas las que tuvieran derecho de aprovechamiento común de aguas, se constituirán en Directorios de Aguas, cuyos estatutos deberán ser previamente aprobados por el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, que intervendrá en todos los conflictos que se suscitaran y arbitrará las medidas convenientes a fin de que éstos cumplan sus funciones y atribuciones.

5) El INERHI, por mandato específico de la Ley de Aguas (12) en su artículo 49, es además la máxima entidad nacional con capacidad para normar y dirigir la actividad de riego, y consecuentemente de drenaje, en el país.

6) El INERHI deberá aprobar y supervisar los estudios, realizar las obras de riego y saneamiento del suelo, así como su posterior utilización. Por otra parte, el INERHI, previa formulación del Plan Nacional de Riego y Saneamiento, debe ejecutarlo; además de su obligación de establecer normas y especificaciones técnicas a las que deben sujetarse las personas jurídicas o naturales que construyan sistemas de riego y saneamiento del suelo.

7) Por otra parte, la Ley de Aguas declara, como obras de carácter nacional, el riego de las tierras secas del país y el saneamiento del suelo de las zonas inundadas. A pesar de ello, dentro de la prelación del uso del agua, que determina las concesiones del derecho de aprovechamiento, la misma Ley establece el siguiente orden de preferencia:

- a) Para el abastecimiento de poblaciones, para necesidades y abrevaderos de animales.
- b) Para agricultura y ganadería.

c) Para usos energéticos, industriales y mineros; y

d) Para otros usos.

8) Respecto a la obligatoriedad del riego, la Ley de Aguas, en su artículo 51 determina, que es obligatoria la utilización para riego, de las aguas conducidas por canales de regadío construídos con fondos del Estado.

Esta obligatoriedad se refiere a las tierras con capacidad de eficiente producción agrícola, que teniendo una pendiente inferior al 20%, estén dominadas por los canales mencionados.

4. OTRAS INSTITUCIONES QUE PROMUEVEN RIEGO

El desorden institucional, la falta de políticas específicas para el desarrollo del riego y la ausencia de un organismo único del Estado que cumpla esta función específica, llevó a que realizaran acciones y obras de riego los municipios, consejos provinciales y entidades de desarrollo para zonas específicas, como PREDESUR (Programa para el Desarrollo Regional del Sur del Ecuador); CRM (Centro de Rehabilitación de Manabí); CEDEGE (Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas); CREA (Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago); Junta de Recursos Hidráulicos de Jupijapa y Paján; y otras entidades ya desaparecidas como CORFONOR, CORFODEC, Junta de Fomento de El Oro, etc.

Existen otros organismos, que en atención preferente a sus requerimientos, hacen riego: Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIAP (250 ha), Ministerio de Agricultura y Ganadería (1.000 ha), CAME (240 ha).

a. Municipios

Localmente es importante la acción de varios municipios de la Sierra y de la Costa, que han logrado construir o están ejecutando pequeñas obras de riego, generalmente elementales y sencillas. Con un total de 6.600 ha de riego se conoce que atienden este importante sector 13 Municipios de la Sierra y 2 de la Costa: Montúfar, Ibarra, Cotacachi, Tabacundo, Alausí, Chunchí, Cañar, Girón, Cariamanga, Labacunga, Salcedo, Guamote, Colta, Marchala y Santa Rosa.

b. Consejos Provinciales

Los Consejos Provinciales de El Oro, Loja y Cotopaxi, tienen apreciables programas de riego. Debe destacarse la acción cumplida por los dos primeros, especialmente el de El Oro, que ha jugado un rol fundamental en el desarrollo del riego en la Provincia, promoviendo con ello un impulso al sector agropecuario e impulsando su economía, al mantener en administración cuatro sistemas de riego (unas 10.000 ha), que en conjunto constituyen una de las zonas regadas más grandes del país (5).

c. Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM)

El Centro de Rehabilitación de Manabí, CRM, es una entidad Regional, que fué creada mediante Decreto Legislativo publicado en el Registro Oficial Nº 698 del 23 de Noviembre de 1962, con la finalidad de atender la emergencia de la provincia, como consecuencia de la sequía calificada como catástrofe natural.

El CRM es una Institución de Derecho Público, con personería jurídica y fondos propios, adscrita al MAG, con sede en la ciudad de Portoviejo y jurisdicción provincial. Entre sus fines y objetivos tiene el de ejecutar obras programadas sobre recursos hidráulicos y regadío, a fin de lograr el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Dentro del Plan de Desarrollo Regional, el CRM está a cargo de los estudios y construcción de: Proyecto de Propósito Múltiple Poza Honda, Proyecto Múltiple Carrizal-Chone, Proyecto de Trasvase Daule-Poza Honda-La Esperanza y en general acciones de riego y drenaje.

d. Junta de Recursos Hidráulicos de Jipijapa y Paján

La Junta de Recursos Hidráulicos, Fomento y Desarrollo de Jipijapa y Paján, fué creada mediante Decreto Legislativo Nº 024 del 12 de Abril de 1967, para proveer de agua potable a Jipijapa y Paján, y propender al mejoramiento agropecuario e industrial de los dos cantones manabitas. Pero, antes de preparar planes ni ejecutar obras, se le desintegró en 1970.

La Junta fué restablecida mediante Decreto publicado el 3 de Octubre de 1979, como un organismo de Derecho Privado, con finalidad social y pública, con patrimonio y fondos propios, y domiciliada en la ciudad de Jipijapa.

Como uno de los fines de la Junta de Recursos Hidráulicos, consta el proveer de agua para el riego de la zona, debiendo preocuparse simultáneamente de su desarrollo agropecuario.

Los proyectos de riego y agua potable a cargo de la Junta de Recursos Hidráulicos de Jipijapa y Paján son: Proyecto Ayambe, el Banchal y el Mis Vaque, de los cuales, los dos primeros están a nivel de prefactibilidad y el último, a nivel de detalle (16).

e. Centro de Reconversión Económica del Azuay (CREA)

El Centro de Reconversión Económica del Azuay, Cañar y Morona Santiago (5), es una entidad regional, que fué creada mediante Decreto Ejecutivo publicado en el Registro Oficial de 23 de diciembre de 1958. El CREA es un organismo de Derecho Público, con personería jurídica, adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con sede en la ciudad de Cuenca.

Como parte de sus programas regionales tendientes a la recuperación y desarrollo económico de las provincias de su jurisdicción, tiene a cargo el fomento y desarrollo agropecuario, el regadío, etc.

En la actualidad, en convenio con el INERHI, está dando énfasis al aprovechamiento de los recursos y mantenimiento de cuencas hidrográficas, que se consideran como fuentes de riqueza de la zona. Tiene a su cargo varios proyectos de riego que cubren un área total de 6.000 ha, pero está desistiendo de programas de riego y sólo terminará lo que ahora tiene.

f. Programa de Desarrollo Regional del Sur (PREDESUR)

El origen de PREDESUR (5), presenta características realmente sui géneris debido al hecho de que nunca existió la intención por parte del

Gobierno Ecuatoriano de crear una institución que, con carácter de regional, se dedicara a dar solución a los problemas de toda índole que afronta la misma y a su vez al hecho de que no fue creada legalmente bajo ningún decreto ni otro tipo de instrumento legal oficial. Su aparición se debe más bien a una "ampliación" de las funciones originalmente asignadas a la Subcomisión Ecuatoriana para las Cuencas Puyango Tumbes y Catamayo-Chira, ampliación que dió lugar a la formación de un ente administrativo y ejecutivo distinto de la Subcomisión.

Con el fin de explicar mejor las funciones de PREDESUR, hace falta hacer un recuento breve de los motivos que impulsaron la creación de la Subcomisión Ecuatoriana para las Cuencas Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira. El Ecuador y el Perú suscribieron el Convenio para el aprovechamiento de las Cuencas Hidrográficas Binacionales Puyango Tumbes y Catamayo-Chira en septiembre de 1971 y el cumplimiento de dicho Convenio, supuso para cada país la formación de una Subcomisión con estructura técnica y administrativa completa. El Ecuador dió este paso el 18 de septiembre de 1972 al crear la Dirección Ejecutiva de la Subcomisión Ecuatoriana para las Cuencas Puyango-Tumbes y Catamayo-Chira, asignándole personería y recursos propios.

Esta subcomisión tenía como encargo cumplir los compromisos adquiridos por el país, respecto del aprovechamiento de las Cuencas citadas y ese hecho supuso afrontar un desarrollo acelerado de la zona donde se irradiaba la influencia de los proyectos, región ésta que no estaba desde ningún punto de vista preparada para participar efectivamente en las transformaciones que tendría lugar.

Para ello empezó a estructurarse PREDESUR en 1974, y en 1975 nació oficialmente, siendo la Subcomisión la encargada y responsable de normar su ejecución. El único respaldo legal de la misma consistió en un renglón del Art. 4º del Decreto de Creación de la Dirección Ejecutiva de la Subcomisión, artículo que le da atribuciones para realizar otros estudios y obras en general, en relación con el Convenio.

PREDESUR se convierte de hecho en una institución que, bajo la Subcomisión, se encarga de los proyectos de desarrollo en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe. Su función es básicamente coordinadora, sin super-

poner su acción a la del resto de entidades públicas y privadas que laboran en la región.

En el aspecto de riego, PREDESUR ha realizado estudios de varios proyectos, a diferentes niveles, siendo uno de los de mayor empuje, el Puyango-Túmbes, sin embargo hace 2 años, mediante convenio, pasó a cargo del INERHI la conclusión de la construcción de la Presa Tahuín, debiendo terminarse los trabajos a fines del presente año. Las obras y canales de distribución se iniciarán en 1989, previa la consecución del respectivo financiamiento.

g. Comisión para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas (CEDEGE)

Es una entidad con personería jurídica, con patrimonio propio y con sede en la ciudad de Guayaquil, que fue creada, inicialmente, con la finalidad de planificar, estudiar y diseñar proyectos para el desarrollo social y económico en la región de la Cuenca del Guayas, según Decreto Supremo Nº 2672 del 2 de diciembre de 1965, pero realmente comenzó a operar a mediados de 1967 con un presupuesto muy limitado, contratando con el Consorcio Ecuatoriano-Canadiense Guayasconsult las investigaciones de oportunidades para el desarrollo de la región.

En el año 1970, se incorporó a la jurisdicción de CEDEGE el desarrollo de la península de Santa Elena (Ley Nº 239 CLP, expedida por la Comisión Permanente el 28 de enero de 1970 y publicada en el Registro Oficial Nº 371 del 16 de febrero de 1970). A partir de noviembre de 1972, se le otorgó a CEDEGE capacidad legal para, además de investigaciones y estudios, realizar obras y ejecutar programas y proyectos necesarios para el desarrollo integral de la Cuenca del Río Guayas y de la península de Santa Elena.

El 7 de agosto de 1979 se suscribió el Decreto 3797, publicado en el Registro Oficial Nº 5 del 17 de agosto de 1979, con el fin de fortalecer la capacidad institucional de CEDEGE y dotarla de los recursos humanos y financieros necesarios para acometer la ejecución de los Proyectos de Propósito Múltiple Daule-Peripa y del Trasvase de aguas del río Daule a la península de Santa Elena, e intensificar la planificación regional y la coordinación interinstitucional, en cumplimiento de los objetivos de desarrollo integral.

CEDEGE, mediante contrato con la Compañía Agromán, está realizando la construcción del mayor proyecto nacional de Propósito Múltiple, la Presa Daule-Peripa, que tendrá como un gran objetivo la regulación de las aguas de la Cuenca del Río Guayas, lo cual permitirá disponer de un caudal normal en todos los meses del año, eliminando el peligro de las inundaciones y programando la distribución para un regadío ordenado y armónico de la zona.

La Cuenca del Río Guayas tiene una extensión de 34.500 kilómetros cuadrados, esto es el 13% del territorio nacional y en ella habita el 40% de la población total del país. Comprende territorios que corresponde a los de nueve provincias: Los Ríos y Bolívar en forma total y, parcialmente Guayas, Manabí, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Cañar. Tiene 3 subcuencas importantes, la del Daule, del Vinces y del Babahoyo. La Presa Daule-Peripa controlará la subcuenca del Daule, en tanto que los estudios de la margen izquierda del río Babahoyo, para proteger una amplia extensión agropecuaria de 170.000 ha está a cargo del INERHI, que construirá un complejo hidráulico para el control de inundaciones y el drenaje.

Los propósitos de la Presa Daule-Peripa se pueden resumir en las siguientes acciones:

- 1) Regadío en por lo menos 50.000 ha en el valle del río Daule, entre las poblaciones de Colimes y Petrillo, a las dos márgenes del río, destinadas principalmente a arroz y cultivos de ciclo corto, para producir dos cosechas al año.
- 2) Trasvase de aguas desde el río Daule a la Península de Santa Elena, para lograr bajo riego el desarrollo agropecuario de 50.000 ha, de las cuales, una parte se utilizarán en cultivos de ciclo corto.
- 3) Retención del volumen correspondiente a crecientes de hasta 25 años, con el fin de controlar las inundaciones que se producen en el valle bajo del Daule.
- 4) Trasvase de las aguas a los almacenamientos de La Esperanza y Poza Honda en Manabí.

5) Se complementan estas acciones de desarrollo agropecuario, con la generación de hidroelectricidad a través de una central con capacidad de 130.000 kilovatios; abastecimiento de agua potable a Guayaquil y poblaciones ribereñas del río Daule; aumento del calado del río Daule para tráfico fluvial en la época seca; y, proyecto de recreación, turismo y pesca en el lago artificial más grande del país, que se creará en el embalse (27.000 ha. y casi 100 km de longitud).

El costo total de la obra se calcula en 180 millones de dólares y el embalse comenzará a llenarse a fines del presente año, estimándose que se demorará 4 meses, para de inmediato proceder a vaciarlo a fin de eliminar sedimentos.

C A P I T U L O III

C A P I T U L O I I I

EL RIEGO PRIVADO

A. ORGANIZACION DEL RIEGO PRIVADO

Las actividades de riego por parte del sector privado, en el Ecuador, son extremadamente importantes, ya que cubren alrededor del 75 por ciento de la superficie actual con riego en el país. La mayor parte de las acciones notorias de riego del sector privado se realizan por parte de propietarios, generalmente grandes, y de empresas comerciales que actúan independientemente de otros usuarios del agua.

Existe un gran número de organizaciones usuarias del sector privado, para quienes la distribución del agua de regadío es su función principal o es una actividad que tiene relación con la agricultura. Estas organizaciones son de dos tipos: formal e informal; las formales son entidades legales y las informales son organizaciones ilegales que no obstante están organizadas y en operación. Por estas razones, es importante hacer un análisis de las organizaciones privadas que efectúan actividades de riego en el país, pero que por su naturaleza son diferentes las conformadas en la Sierra de aquellas de la Costa. En este aspecto, son válidos los comentarios expuestos por D. Craig Anderson (21).

La diversidad de modelos de desarrollo agrícola entre la Sierra y la Costa del Ecuador ha producido las actuales diferencias entre las actividades de riego y las organizaciones usuarias. El Callejón Interandino, en el área de las tierras altas, que tienen abundantes productos tradicionales se caracteriza por grandes cantidades de sistemas de canales y asociaciones de usuarios de aguas. La Costa húmeda y de fuerte vegetación, es un área que por muchos años fue poco atractiva, agrícolamente hablando.

En décadas recientes, sin embargo, tanto la agricultura de regadío, como la basada en las lluvias, se ha expandido rápidamente en esta zona. No obstante, las asociaciones de usuarios, de larga tradición en la Sierra, son virtualmente desconocidas en las áreas de la Costa, donde la entrega de riego

es mucho más independiente e individualista que con las organizaciones de usuarios.

1. INSTITUCIONES PRIVADAS EN LA SIERRA

La gran mayoría de organizaciones privadas de riego están en la Sierra, donde la agricultura y el riego han sido tradicionales durante siglos. Esta es el área de antecedentes predominantemente indígenas, donde la organización comunal y cooperación mutua han sido una costumbre por mucho tiempo.

Las transacciones de tierras y aguas a través de la historia han dejado una impresión impercedera en el desarrollo del riego con la Sierra. Fundamentalmente, esta condición ha impulsado a muchos agricultores, especialmente a pequeños propietarios o minifundistas, a reunirse en grupos para el propósito común de adquirir conjuntamente el agua de riego y luego administrarla entre ellos. Multitud de usuarios comenzaron a organizarse a lo largo de un canal o sección de canal para asegurar y administrar una fuente independiente que ellos adquirirán y usarían como grupos; esta costumbre de agruparse en organizaciones privadas de distribución del agua es común en toda la Sierra ecuatoriana.

En la actualidad, las asociaciones usuarias del agua van desde unos pocos a varios miles de usuarios. Muchas de ellas se han organizado de acuerdo a estatutos legales y están reconocidas por la ley como entidades legales facultadas para contratar y suscribir convenios. Otras, sin embargo, han existido tradicionalmente como organizaciones informales por muchos años y pueden o no tener estatutos o regulaciones; muchas de estas organizaciones fueron formalmente estructuradas bajo la hoy desaparecida Ley de Aguas de Octubre de 1939.

Estas organizaciones básicas se preservan en la Ley de Aguas de 1972, en vigencia y son más comunmente conocidas como Directorios de Aguas o Juntas de Usuarios, o simplemente asociaciones de usuarios del agua. Las asociaciones de usuarios han llegado a ser muy importantes en la distribución del riego en el Ecuador, funcionan bien y constituyen el número más importante

entre los tipos de instituciones formales de riego, público o privado.

Es característica de las asociaciones de usuarios del agua, financiarse enteramente a través de contribuciones cobradas a cada participante, de acuerdo a un coeficiente determinado sobre el volumen de agua que utiliza o la cantidad de horas especificadas en su derecho de uso. La cantidad de su contribución varía con cada organización y es normalmente fijado por la Junta de Directores, debiendo resaltarse que la contribución individual es generalmente muy baja. Estas organizaciones operan comunmente con presupuestos bajos, con gastos relativamente pequeños; en consecuencia, el costo por participante por año es moderado.

Por ello también debe tomarse en consideración el efecto económico de la mano de obra complementaria, suministrada por cada asociado para el mantenimiento de la estructura. La contribución en mano de obra por lo general es mínima y también se la calcula sobre el volumen de agua correspondiente a cada derecho de uso. La colaboración en efectivo solamente se requiere para los asuntos administrativos básicos, pues ellos suministran mano de obra voluntaria para la limpieza y mantenimiento de los trabajos de distribución, y la mayoría de funcionarios de la asociación colaboran sin retribución monetaria. Estos factores ayudan a mantener bajo el costo de operación, ya que las organizaciones fueron creadas originalmente para adquirir y distribuir el agua a un precio razonable y por ello en su mayoría ellas funcionan con bastante eficiencia.

La característica principal de las redes de riego utilizadas por estas asociaciones en su simplicidad. Ellas generalmente no son demasiado grandes ni costosas, tienen trabajos rudimentarios de desvío y acequias no revestidas, donde el agua se distribuye usualmente por horas, en relación al volumen total de aguas en la acequia resultando un número de horas cada tantos días, que se calcula en función al tamaño de la parcela a ser regada y/o a la práctica acostumbrada en el pasado.

Hay, por supuesto, otros tipos de instituciones en la Sierra que distribuyen agua de riego, pero ellas son menos numerosas que las asociaciones de usuarios, no están dedicadas exclusivamente al riego y en comparación con

las anteriores, distribuyen cantidades insignificantes de agua de regadío. Algunas de éstas son sociedades agrícolas, cooperativas agrícolas, pequeñas comunas indígenas y huertos familiares.

2. INSTITUCIONES PRIVADAS DE LA COSTA

La forma en la que se han desarrollado instituciones privadas de riego en la Costa ecuatoriana ha sido bastante diferente al modelo tradicional de la Sierra. Las actividades de riego tienen, en general, una corta historia y, por consiguiente, lo mismo ocurre con las organizaciones privadas de riego, porque realmente, hasta hace unos 40 años no existían acciones de regadío en esta región.

Aunque en la actualidad hay una importante cantidad de actividades privadas de riego, la mayoría de ellas han sido realizadas por individuos que han actuado por su cuenta o mediante empresas privadas de negocios, tales como las grandes plantaciones privadas de azúcar y banano. Estos individuos y empresas son autónomas en sus operaciones de riego; consecuentemente, sólo existen relativamente pocas entidades compuestas de varios usuarios privados en la zona de la costa.

Desde 1972, varias (aproximadamente 22) cooperativas agrícolas se crearon dentro de un programa del Ministerio de Agricultura (MAG), financiado al principio por USAID, a través del Banco Nacional de Fomento. En este programa se adquirió la tierra no cultivada en la Cuenca Baja del Río Guayas y se la entregó a agricultores interesados en operar luego de haberse organizado una forma de cooperativa. El crédito se extendió a ellos y el MAG suministró la asistencia técnica. Estas Cooperativas construyeron y actualmente continúan operando sistemas limitados de canales de riego, como parte de sus actividades generales de producción, la mayoría de las cuales se enfocan en el cultivo de arroz. Ellas son algunas de las organizaciones privadas de agricultores comprometidas en riego que se sabe existen en la Costa. (21).

Estas cooperativas agrícolas, como es el caso con muchos usuarios individuales privados en la Costa, generan agua para propósitos de riego bombeándola de grandes ríos del área y por lo tanto tienen varias formas predominantes de operación.

Algunas cooperativas trabajan toda, o casi toda, la tierra cultivable en una base comunal, mientras otras trabajan en una base más individual, siendo cada miembro responsable de un área determinada de tierra. La mayoría, siembargo, opera permitiendo a sus miembros trabajar en parcelas individuales por su cuenta, pero manteniendo también áreas importantes dentro de las labores agrícolas comunales. Se exige que los miembros presten los insumos de mano de obra necesarios para mantener las actividades de producción cooperativa, pero lo que se obtiene de estas parcelas individuales es para su consumo o uso personal (21).

3. REGULACIONES LEGALES E INFLUENCIA ESTATAL EN EL RIEGO PRIVADO

La Ley de Creación del INERHI, en su artículo 3 estipula una serie de funciones y atribuciones, entre las cuales existen algunas que se refieren a varias de las obligaciones de INERHI con relación al riego y al manejo de aguas en el sector privado. Estas son:

En el literal b): "Proyectar, estudiar, construir y explotar sistemas de riego y drenaje en el territorio nacional; por si mismo o en cooperación con otras instituciones o entidades".

En el literal e): "Promover organizaciones o entidades integradas por usuarios de las aguas y establecer (mediante regulaciones) normas para la administración y la conservación de los canales de riego...".

En el literal h): "Promover el establecimiento de empresas de riego particulares o mixtas inclusive con aportes de capital y estimular la inversión de capitales en obras de riego".

En el literal l): "Prestar asistencia técnica a entidades públicas, privadas o a personas particulares...".

En 1982, el Dr. Craig Anderson, en su informe para la USAID (21), hizo un análisis sobre las relaciones del INERHI con el sector privado, cuyas características no han variado en los últimos años.

El Literal b) de las obligaciones detalladas en la Ley de Creación (INERHI)

es menos directa que las otras, pero indica que este Instituto, en su capacidad oficial de "superproteger el mejor uso y protección de los recursos hidráulicos de la nación" (Capítulo I, artículo 2) puede trabajar en cooperación con otros organismos, sean éstos públicos o privados, para el cumplimiento de sus deberes. INERHI, de hecho, permite a otras instituciones públicas tales como CEDEGE, CRM y PREDESUR desarrollar y administrar sistemas de riego bajo su supervisión general, sin embargo, este tipo de esfuerzos colaborativos han sido, hasta la fecha, exclusivamente con organismos del sector público.

Con relación a esta disposición particular de la ley, INERHI ha puesto, en realidad, predominantemente sus recursos fiscales y humanos en la parte que indica "espontáneamente". La evidencia es la cantidad de proyectos y sistemas de riego que INERHI está diseñando, construyendo unilateralmente y operando directamente bajo su propio control. Estos incluyen los seis distritos de riego ahora denominados Sistemas de Riego que heredaron de la Caja Nacional de Riego, así como otros proyectos grandes, tales como Montúfar y Latacunga-Salcedo-Ambato. El número total de proyectos de riego, ya sea en etapa de diseño o construcción, han proliferado desde la creación del INERHI.

Los literales e) y h) se enfocan más directamente hacia organizaciones de riego controladas y operadas en forma privada. Obviamente, algunos de los esfuerzos del INERHI se van a dirigir a fortalecer las obras de riego dentro del sector privado, promoviendo y asistiendo, aún al extremo de ayuda financiera, las empresas privadas de riego. Estas podrían ser directorios de aguas, comunas, cooperativas, comisiones de riego y similares. Indudablemente, una de sus obligaciones es estimular la inversión de capital privado en sistemas de entrega de riego. Para satisfacer las demandas de una administración efectiva y apropiada y de la conservación de los recursos, a INERHI se le ha conferido el derecho de establecer normas a las cuales tienen que adherirse estas organizaciones privadas.

La cuarta de las obligaciones que INERHI tiene con relación a las actividades de riego del sector privado, en el literal l) es proporcionar asistencia técnica en el manejo y uso del agua a usuarios individuales y a organizaciones privadas, debiendo hacer lo mismo para con las otras entidades

públicas que hacen riego. En esencia, este subartículo de la Ley determina los deberes de extensión que tiene el INERHI, deberes que, hasta el momento, no ha podido llevar a cabo en forma significativa. No obstante, esta actividad sigue siendo un complemento necesario y fundamental en las responsabilidades totales de INERHI, para el manejo de los recursos hidráulicos de la nación en general, y de las actividades de riego en particular.

En resumen, la ley que crea el INERHI determina claramente que el sector privado es reconocido como el vehículo viable para el desarrollo de las actividades de riego en el país y que, en este sentido, debe ser apoyado por el sector público. Sin embargo, éste no ha sido el caso. Las actividades de riego por parte del sector privado, han crecido tremendamente durante los 15 años pasados, pero han sido realizadas, con pocas excepciones, sin la asistencia directa del INERHI o de las otras instituciones públicas.

4. SISTEMAS DE RIEGO EXISTENTES EN EL SECTOR PRIVADO

A diciembre de 1986, Carrera (4) informa que los particulares riegan en el Ecuador alrededor de 330.000 hectáreas; en base a dicha información, podemos determinar que el 75% del riego en el Ecuador obedece a la iniciativa privada.

Para efectuar las inversiones en riego, los particulares toman en cuenta el concepto de la rentabilidad del capital. Por esta razón y partiendo del hecho de que las tarifas establecidas por el INERHI, para cobro por derecho de aprovechamiento anual del agua es bajo, los particulares desprecian las pérdidas ocasionadas en la conducción, distribución y aplicación del riego, tanto por filtraciones cuanto por los métodos y sistemas de utilizar el agua de riego.

Por lo tanto, la eficiencia económica de la inversión es alta, pero las eficiencias hidráulicas de conducción y aplicación son bajas. Esto concuerda con el hecho de que no encontremos obras particulares de gran magnitud ni que éstas sean de servicio social. Por lo tanto, salvo pocas excepciones, las características generales están marcadas por:

- a. Obras muy simples de captación directa a ríos y vertientes;
- b. Canales casi totalmente sin revestir;
- c. Distribución elemental de riego;
- d. Falta total de programación técnica para entrega de agua por láminas adecuadas; y
- e. Ausencia de obras de regulación y sedimentación

Entre los sistemas particulares de mayor envergadura, sólo vale la pena mencionar a los siguientes:

	Superficie regada <u>ha</u>
Ingenio San Carlos (Guayas)	5.000
Ingenio Valdez (Guayas)	5.000
Los Alamos (Cañar-Guayas)	3.000
Mocha-Quero (Tungurahua)	2.500
Cooperativa Andrade (Cañar)	2.000
Aztra (Cañar-Guayas)	2.000
Cooperativa Tenguel (Guayas)	2.000
Calichana-Guaruma (El Oro)	2.000
Romero, Romero-Motuche, Romero-Buenavista (El Oro)	2.000
La Internacional (Imbabura)	1.700
Plantaciones Tropicales (Cañar-Guayas)	1.500
Enrique Coello (El Oro)	1.500
Valle Hermoso y Monterrey (Loja)	1.400
San Andrés (Chimborazo)	1.000
TOTAL.....	<u>32.600 ha</u>

La superficie de estos sistemas equivale al 10% del área cubierta con riego particular en base a lo cual se determina que el 90% de los particulares tienen sistemas pequeños, menores de mil hectáreas.

Para el futuro no se avisa mayor actividad de construcción de obras de riego por parte del sector privado, porque éste esperará del sector público que le provea del servicio de riego a través de los importantes programas y proyectos que está llevando a cabo. Incluso, debido a las variantes

condiciones atmosféricas, el INERHI ha colaborado en algunos casos para poner en servicio acequias destruídas.

A través de las unidades sectoriales, en 1986 el INERHI rehabilitó y mejoró 143 acequias a nivel nacional y construyó 15 albarradas en la Península de Santa Elena, perforó 67 pozos someros a lo largo de la frontera con el Perú y revistió 15 pozos profundos; todo lo cual determinó una inversión de 206 millones de sucres.

C A P I T U L O I V

C A P I T U L O I V

EL RIEGO ESTATAL

A. LA SITUACION GENERAL DEL RIEGO

Partiendo de una realidad por demás dura, en el Ecuador no ha existido, ni existe hasta la presente fecha, un plan nacional definitivo de riego y drenaje y, por lo tanto, no están expresadas las políticas fundamentales del sector riego. Lo que ha existido y existen son programas de riego de cada ejecutivo, que no responden a una concepción global nacional del Estado, sino circunstancial de cada gobierno. Por ello, el INERHI, en cumplimiento de específicas disposiciones legales de su Ley de Creación (1966) y de la Ley de Aguas (1972), está tratando de solucionar este aspecto a través del trabajo de un Departamento encargado de preparar el Plan Nacional de Riego (que fue creado hace pocos años), con la colaboración de la ORSTOM de Francia.

Esta situación ha dado lugar a que ninguna de las instituciones estatales, destinadas a atender aspectos de riego y drenaje, fue creada con miras a ejecutar un plan preparado, sino más bien a realizar obras en base a decisiones circunstanciales, algunas de ellas por presiones políticas y otras por presión de las poblaciones interesadas en solucionar un problema socioeconómico.

Indudablemente, las obras han respondido a necesidades concretas, pero no tienen la prioridad, concepción y secuencia que una planificación nacional racional hubiera marcado, ni han constituido tampoco las mejores soluciones técnicas y económicas.

Muchos ejemplos existen de esta aseveración, de los cuales se pueden mencionar solamente aquellos más notorios:

1. El proyecto Milagro, en las provincias del Guayas, se decidió para corregir una crisis momentánea de azúcar;
2. El proyecto Tablón, en la provincia de El Oro, fué una alternativa pa-

ra solucionar la desocupación en la que quedaban los mineros de Portovelo, razón por la cual se creyó conveniente formentar la actividad agrícola en la hacienda de la compañía minera CIMA;

3. El proyecto de riego Macará se inició sin disponer previamente de ninguna clase de estudios, ante una decisión del Congreso Nacional.

4. El proyecto Riobamba, que hoy es parte del Proyecto Chambo es el resultado de una hábil venta del canal que perteneció al Municipio de Riobamba.

Es conveniente recalcar que pese al cambio positivo de los últimos años, la atención gubernamental al sector Riego no ha sido apropiada, con bajas inversiones que se hicieron desde que se creó la Caja Nacional de Riego y también en buena parte de la existencia del INERHI.

Es necesario indicar que la labor institucional en relación al riego no ha sido de las mejores, dentro del contexto general del País, por varios factores, entre ellos, y muy importantes, los deficientes incentivos del Estado a la actividad y al personal ligado a ella, y la espera de períodos de estructuración y consolidación de varios organismos relacionados.

Solamente, durante la última década se ha visto un cambio saludable en la actitud del Estado, que está volcando su atención e importantes recursos a obras de riego a cargo de diversos organismos, como CEDEGE, PREDESUR, etc, lo cual da un panorama nuevo a lo que el País está afrontando, y lo hará en mayor forma en los próximos años, mediante varias obras de gran envergadura, que a pesar de las condiciones generales del País se están construyendo simultáneamente.

Con una nueva perspectiva se nota una tendencia a corregir algunos de los factores negativos que se han observado tradicionalmente en la actividad de riego, principalmente al tratar de considerar a las obras de riego como un requerimiento para lograr un desarrollo agrícola o rural integral, especialmente en los proyectos que se han presentado para financiamiento del Banco Mundial y el BID. Se están estudiando y planificando los factores que intervienen para diseñar adecuadamente los nuevos proyectos de rie-

go, especialmente los de inversiones altas, para lo cual los organismos encargados han estructurado cuerpos técnicos y/o han contratado estudios con empresas especializadas.

Las Instituciones se han preocupado por conseguir nuevas fuentes de financiamiento para cumplir compromisos a mediano y largo plazos. Sistemáticamente el INERHI está preparando un Plan Nacional de Riego, Drenaje y Control de Inundaciones que permitirá en poco tiempo actuar en función a programas y prioridades.

La experiencia ha permitido que las obras se diseñen y construyan con mejores características y con grandes embalses, para aprovechar más agua y multiplicar sus usos. Se están realizando esfuerzos, para mejorar las técnicas de uso y manejo del agua, al mismo tiempo que se amplía el área regada dentro de Distritos de Riego ya equipados, todo lo cual ha llevado a incentivar y obtener respuesta favorable del País, en cuanto a concientización de la importancia del riego y la necesidad de decidido apoyo de los diferentes sectores políticos y económicos del País.

Para 1986, se estimó que en el Ecuador estaban bajo riego efectivo 443.000 hectáreas, esto es, apenas el 7,2% del área total en laboreo agropecuario (6'163.240 ha), de lo cual el 25% corresponde al área regada por organismos del Estado y el 75% por los particulares con sistemas propios, generalmente pequeños y en condiciones deficientes. El desarrollo es significativo si se estima que en el año 1900 había un total de 40.000 ha. regadas y en 1952 se regaban 112.000 ha.

La baja proporción de área regada sobre la de laboreo agropecuario (7,2%) se debe al lento desarrollo del riego en el País porque ha contado con lluvias que han permitido agricultura de secano aunque sea extensiva, pero, en general con bajas productividades, lo cual subsiste como uno de los principales problemas del agro ecuatoriano.

Si bien el sector público ecuatoriano está a cargo del 25% del área regada, en un futuro cercano la proporción cambiará radicalmente porque casi todas las obras programadas estarán a cargo del sector público, algunas de ellas tan grandes que cada una, equivale a todo el total regado actualmente por

el sector público ecuatoriano. Por esta razón conviene centrar la atención en la realidad actual y programación futura para el sector público (21).

B. PEQUEÑA IRRIGACION

Están incluidos bajo esta situación, todos aquellos proyectos concebidos para regar menos de 500 ha, encontrándose que, conforme a lo descrito anteriormente, la mayor parte de los proyectos particulares están dentro de este rango de superficie, porque en ellos se efectúan las más bajas inversiones mediante tomas directas y conducciones simples, a más de que en su generalidad, existe baja a moderada distancia de conducción, justificando con ello el sentido empresarial relativo a las menores inversiones, menor esfuerzo, respecto al alto beneficio y seguridad en incrementar la producción.

Todos aquellos casos en los cuales, desde el punto de vista económico, no justifican la inversión, les ha correspondido a las entidades públicas afrontar, pero siempre y cuando los pequeños proyectos ameriten un alto contenido de beneficio social.

1. PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION EN CONSTRUCCION

Consciente de aquella función social que le corresponde cumplir en beneficio de la población marginada, el INERHI tiene en construcción 6 proyectos de pequeña irrigación, para regar un total de 1.720 ha, que beneficiará a 1.356 familias, lo cual nos da que en promedio se regarán 286 ha por proyecto, para beneficio de 206 familias en cada uno. Esto nos demuestra la gran presión social que acarrearán dichos proyectos, porque en promedio, cada familia beneficiada es dueña de un pequeño lote "agrícola" que tiene una superficie inferior a 1,3 ha.

TABLA N° 1
SUBPROGRAMA PEQUEÑA IRRIGACION
PROYECTOS EN CONSTRUCCION

Proyecto	Provincia	Area neta ha	Familias Beneficiadas
Santiaguillo-Cuambo	Imbabura	170	56
Yurac-Yacu	Chimborazo	300	200
San Lorenzo	Bolívar	400	300
Marco-Pamba	Bolívar	100	50
Airo Florida	Loja	350	150
Paquishapa	Loja	400	600
	TOTAL	1.720	1.356

2. PROYECTOS DE PEQUEÑA IRRIGACION EN OPERACION

El INERHI tiene actualmente 8 Sistemas de Pequeña Irrigación, que se encuentran operando al servicio de ese sector marginado, del cual se acuerdan los políticos solamente con fines electoreros.

TABLA N° 2
SUBPROGRAMA PEQUEÑA IRRIGACION
PROYECTOS EN OPERACION

Proyecto	Provincia	Area neta ha	Familias Beneficiadas
San Vicente de Pusir	Imbabura	400	117
Monte Olivo	Imbabura	300	200
Pozo Pujilí	Cotopaxi	320	300
Vinchoa	Bolívar	400	395
Guapalas	Loja	500	150
Chucchuc chir	Loja	250	300
Vilcabamba	Loja	200	250
Chacras-Huaquillas	El Oro	220	100
	TOTAL	2.490	1.812

FUENTE: Evaluación INERHI 1986

El hecho de que estos proyectos estén ya en Operación, es un indicativo de que fueron atendidos preferentemente en relación a los que están en construcción. Desde el punto de vista social, se justifica que haya recibido esa atención preferente, por tratarse de áreas marginadas, con pedazos de terrenos denominados minifundios, pues en promedio y de acuerdo a los datos, cada familia dispone de 1,3 ha, con un promedio de 311 ha por proyecto, que benefician a 226 familias por proyecto.

Con la ejecución de este Subprograma, en 1986 el INERHI incrementó la superficie bajo riego en 220 ha que corresponde a los pozos de Pujilí, y se mejoró y rehabilitó el riego particular en alrededor de 16.000 ha. Para realizar estas metas el Instituto invirtió a través de contratos de obra 206,3 millones de sucres.

C. MEDIANA IRRIGACION

En esta clasificación se encuentran aquellos proyectos cuya superficie de riego proyectada supera las 500 ha, por lo cual además del efecto social que beneficia a cientos y hasta miles de familias por proyecto, debe considerarse que su producción es un aporte para los productos de consumo interno, sin descartar que en pocos casos se producen cultivos que en los últimos años han obtenido mercado internacional.

La estructura del riego en el Sector Público ha permitido que a más del INERHI, otros organismos Ejecutores del Estado tengan importantes obras de riego y drenaje con recursos públicos, para beneficio de particulares, como servicio pagado mediante tasas fijas y aprobadas por INERHI.

Actualmente en el País existen cuatro Corporaciones de Desarrollo Regional, las cuales justamente tienen como prioritarias, entre otras varias, las actividades relacionadas con riego y drenaje, destinando una parte sustancial de sus recursos a este sector. Estas son el Centro de Reconversión Económica de Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA), Centro de Rehabilitación de Manabí (CRM), Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Guayas (CEDEGE) y, Programa Regional de Desarrollo del Sur del Ecuador (PREDESUR).

1. A CARGO DE ENTIDADES REGIONALES

TABLA Nº 3

PROYECTOS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DE ENTIDADES REGIONALES

Proyecto	Provincia	Institución	Area regada ha	Usuarios Nº
Babahoyo	Los Ríos	CEDEGE	9.000	450
Salazar-Barragán	Manabí	C.R.M.	2,400	200
Estancilla	Manabí	C.R.M.	1.200	60
Portoviejo-Poza Honda	Manabí	C.R.M.	2.650	1.500
Cooperativa Surja	Cañar	C.R.E.A.	1.500	150
Checa-La Dolorosa	Azuay	C.R.E.A.	800	500
Cochapata	Azuay	C.R.E.A.	700	300
Paute	Azuay	C.R.E.A.	660	780
Gualaceo	Azuay	C.R.E.A.	540	53
TOTAL			19.450	3.993

El aporte de las Entidades Regionales como parte conformante del riego estatal para servicio del sector agrícola, ha sido importante, pues, de los datos disponibles, actualmente están regando 19.450, con lo cual se está beneficiando a más de 4.000 familias.

2. A CARGO DE CONSEJOS PROVINCIALES

De los Consejos Provinciales, solamente el de El Oro mantiene en administración cuatro sistemas de riego, con un total de unas 12.000 ha, lo cual presenta una gran labor en beneficio del país, que vale la pena destacar. Con este aporte, el Consejo Provincial de El Oro favorece la producción de cultivos de exportación, pero directamente beneficia solamente a un millar de personas, con un promedio de casi 12 ha. por usuario.

TABLA Nº 4

PROYECTOS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DEL CONSEJO PROVINCIAL
DE EL ORO

Proyecto	Area regada ha	Familias Beneficiadas
Pasaje-Machala	7.000	550
Guabo	3.000	180
Talaguro-Trabladeras	1.000	80
Arenillas	1.000	350
TOTAL	12.000	1.160

3. A CARGO DE MUNICIPIOS

Los Municipios, debido a la reducción de sus fuentes de financiamiento de obras, ya no promueven directamente proyectos de riego, dedicándose simplemente a exigir la atención estatal, y tratar de cumplir a través del INERHI o de las Entidades Regionales.

Los Municipios que ahora tienen a su cargo sistemas de riego, todos ellos elementales y sencillos, son: Montúfar, Ibarra, Cotacachi, Tabacundo, Alausí, Chunchi, Cañar, Girón, Santa Rosa, Cariamanga, Latacunga, Salcedo, Guamote, Colta, Machala. De éstos, 13 están en la Sierra y 2 en la Costa.

La superficie regada por estos Municipios es de 6.600 ha, de los cuales, solamente cuatro sobrepasan las 500 ha cada uno, que son los siguientes:

TABLA Nº 5

PROYECTOS DE MEDIANA IRRIGACION A CARGO DE MUNICIPIOS

Proyecto	Provincia	Area regada ha	Familias Beneficiadas
Pagua	El Oro	1.400	140
Bélisario Quevedo	Cotopaxi	1.200	200
Canal Municipio de Salcedo	Cotopaxi	1.000	190
Tabacundo	Pichincha	715	150
TOTAL		4.315	680

4. OTROS ORGANISMOS ESTATALES

Existen otros organismos estatales, que efectúan pequeñas actividades de riego, principalmente para el cumplimiento de sus propias funciones, antes que para atender a usuarios particulares. Entre ellas tenemos: Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG (1.000 ha), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP (250 ha), y haciendas militares utilizadas para la Conscripción Militar, CAME (240 ha).

5. A CARGO DEL INERHI

El INERHI tiene muchos proyectos de Riego en diversos niveles de estudio, construcción y operación.

a. Estudios previos

En la realización de los estudios, los proyectos generalmente comienzan con un reconocimiento que permita esbosar una idea general cuantificable, con una estimación de las posibilidades, beneficios y montos totales requeridos. Posteriormente se efectúan estudios denominados de factibilidad, que permiten a través de ciertos parámetros tener una visión clara de la viabilidad de un proyecto, permitiendo establecer alternativas que justifiquen la continuación de estudios más avanzados.

Conforme se van tomando decisiones a base a las justificaciones de los estudios previos, se deben efectuar investigaciones más completas de factibilidad, que requieren estudios de ingeniería y económicos necesarios para realizar la evaluación técnica, económica y social del proyecto, siendo esta etapa el paso previo a la decisión de ejecutarlo. Para ello, se consideran todos los aspectos económicos, técnicos y financieros, que dan una visión clara y precisa de los resultados a obtenerse cuando se lo ejecute.

Muchos estudios que han llegado a este nivel técnico no han logrado ejecutarse por no contar con el financiamiento respectivo a través del presupuesto del Estado, pero, debido a su importancia se ha tratado de conseguir financiamiento, para lo cual se los ha presentado a consideración de organismos crediticios nacionales e internacionales.

b. Construcción de Proyectos

Previo del diseño definitivo, actividad en la cual el INERHI ha adquirido gran experiencia y reconocimiento, los proyectos financiados entran en construcción, ya sea por administración o por contrato que es lo que ha sucedido ultimamente. Cabe destacar que el ritmo de trabajo en las obras ha sido demasiado lento en la mayoría de los casos, debido a los pocos recursos económicos con los que el Instituto ha contado para su construcción, perjudicando directamente al sector agrícola y a su vez encareciendo los costos por la elevación de los precios de materiales de construcción.

En el subprograma de mediana irrigación, el INERHI, el año pasado continuó con la construcción de obras en 28 proyectos ubicados en las diferentes provincias del país, los cuales tuvieron el siguiente avance:

1) En el Proyecto Latacunga-Salcedo-Ambato, se concluyeron los trabajos correspondientes a las derivaciones, con lo que se terminó la construcción de la infraestructura de riego y entró a prestar servicio, incorporando a la agricultura con riego 7.400 ha y beneficiando aproximadamente a 16.735 familias. La construcción del Proyecto Latacunga-Salcedo-Ambato, se financió con fondos provenientes del BID (crédito), BEDE y recursos del presupuesto especial del INERHI.

2) Hasta el mes de agosto de 1986 se continuó normalmente con los trabajos de licitación del Proyecto Ambato-Huachi-Pelileo con financiamiento del BIRF a través del BEDE, a partir de ese mes el organismo financiador suspendió los desembolsos, debido a que el BEDE no entregó la contraparte en su oportunidad, esto originó problemas en la ejecución del proyecto.

3) Se continuó con los trabajos por contratación en los Proyectos Químiag financiado con la EX-SEDRI; Patococha y Santa Isabel con el BEDE, igualmente con este organismo crediticio se contrataron y ejecutaron obras en los Proyectos Canal del Norte y Pujilí en Cotopaxi, habiéndose concluido los trabajos de éste último, que beneficia a 300 familias en una superficie de 220 ha mediante riego con aguas subterráneas.

4) Se concluyó la cuarta etapa del Proyecto Macará que permitió incorporar al riego 900 ha.

5) Igualmente se continuó ejecutando las obras en otros proyectos del INERHI considerados de mediana irrigación y que se financiaron con fondos provenientes del FONARYD y de la asignación especial para Loja.

En la construcción de la infraestructura de riego de los proyectos de mediana irrigación, el Instituto invirtió 1.241,1 millones de sucres.

Por un sinnúmero de razones, los proyectos de riego estatales, en su mayoría, no han cumplido con todos los objetivos previstos en su etapa de pre-proyecto, lo cual le ha llevado a la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (21), a cuestionar si los proyectos actualmente en construcción o aquellos que se están considerando para financiamiento, retribuirán sus costos en mayores beneficios sociales.

c. Proyectos en Operación (Sistemas de Riego)

Ninguno de los proyectos de riego existentes, que han sido ejecutados por el sector público, han sido totalmente aprovechados para regar todas las tierras proyectadas. Es un hecho, que el nivel promedio de captación actual (área actualmente regada, en comparación con el área proyectada para regarse), es menor al 70%. Además la producción cultivada con riego y con métodos tradicionales alcanza solamente una tercera parte del potencial que podría obtenerse con un mejor manejo de riego y con otros insumos para el cultivo.

Se les conoce como "Proyectos en Operación Parcial", a todos aquellos que sin estar concluída toda la obra física de infraestructura de riego, se encuentran prestando servicio en forma parcial. En esta etapa se tienen proyectos que vienen ejecutándose desde hace muchos años, tales como: Pisque, Tumbaco, Macará, Chambo, Manuel J. Calle, etc, que por carecer de recursos financieros suficientes para su terminación y dadas las necesidades de riego en las áreas beneficiadas han tenido que prestar servicio paralelamente a su construcción.

Como parte de las actividades de operación, el Instituto durante 1986, cumplió las siguientes gestiones:

1) En convenios con la FAO y el INIAP se continuó con las investigaciones de riego en la granja del Proyecto San Vicente y demás granjas experimentales; se elaboraron normas e instructivos de riego y drenaje para ser aplicados en los distritos; asesoramiento y supervisión de la operación y mantenimiento de obras construídas por entidades regionales.

En 1986, el Instituto con las obras de infraestructura construídas en 34 proyectos, abarca una superficie de riego de 75.339 ha, que benefician a 44.300 agricultores y usuarios del agua.

Es necesario indicar que en 1986, con la construcción y/o ampliación de las obras físicas, el Instituto incrementó la superficie bajo riego en 11.343 ha, que corresponde a los proyectos: Latacunga-Salcedo-Ambato, Pujilí, Salinas, Macará, El Ingenio y Manuel J. Calle.

D. GRAN IRRIGACION

En los últimos años el Ecuador está desarrollando proyectos de gran envergadura, con tendencia al uso múltiple, pero que serán de gran trascendencia para el sector riego, porque cada uno cubre grandes superficies.

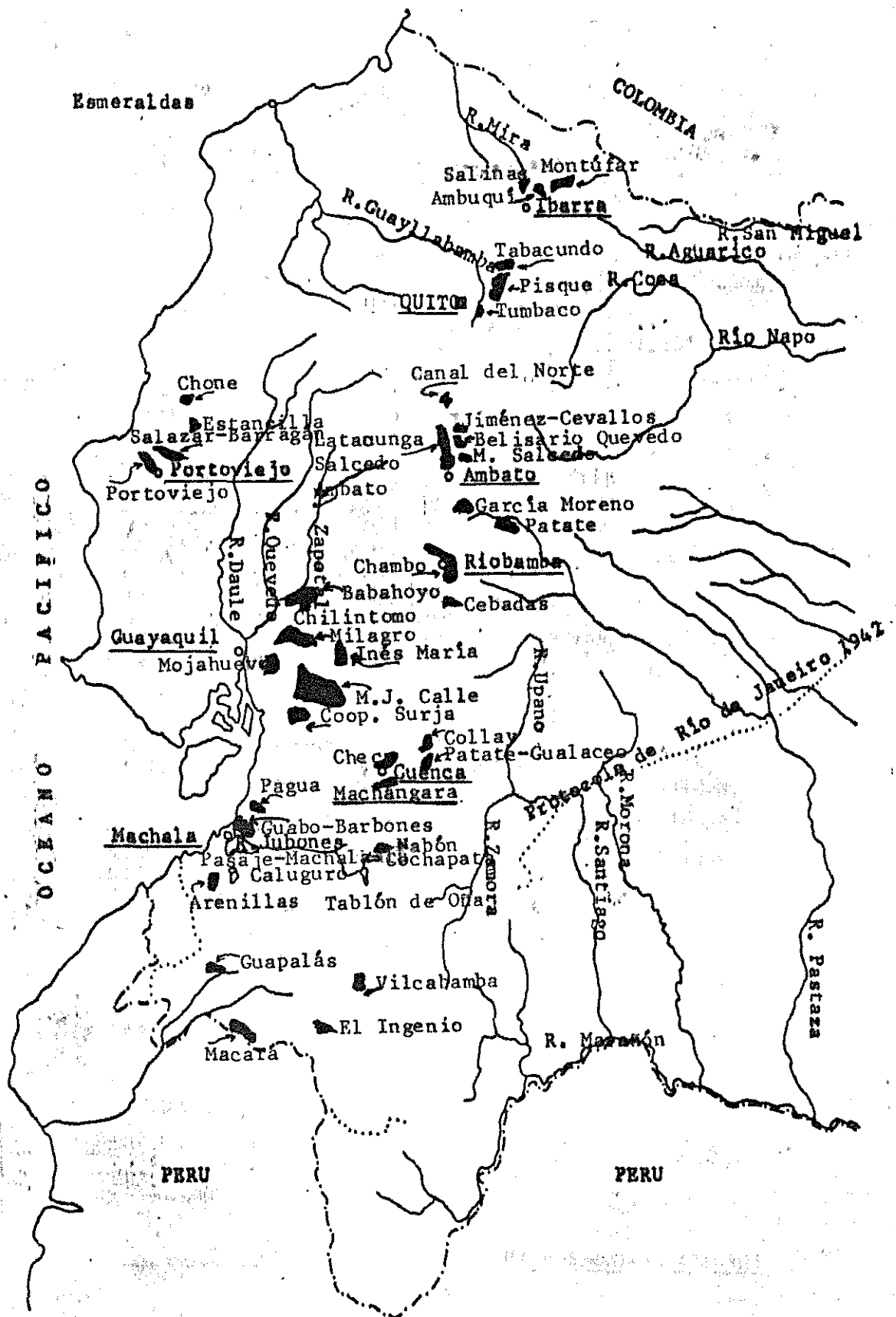
CEDEGE tiene a cargo uno de los Proyectos más ambiciosos del país, que dará un enorme impulso al sector pues, tan pronto se termine la presa Jaime Roldós Aguilera, se procederá a implementar el riego en unas 50.000 ha en las dos márgenes del río Daule. Dentro de este mismo esquema, está en proceso la licitación del trasvase para llevar aguas del río Daule a la Península de Santa Elena para regar unas 50.000 ha adicionales.

Por otra parte, se está avanzando en los estudios para complementar este Proyecto de uso múltiple, con una trasvase para entregar aguas a la Presa "La Esperanza" en Manabí, con la finalidad de aportar al proyecto Carrizal-Chone, a cargo del CRM, con el cual se incorporará a la agricultura bajo riego unas 14.000 ha.

TABLA N° 6
SISTEMA DE RIEGO EN OPERACION EN 1987

Proyecto	Provincia	Area regada ha	Familias N°
Montúfar	Carchi	2.799	910
Salinas	Imbabura	2.792	76
Ambuquí	Imbabura	1.300	452
El Pisque	Pichincha	6.275	2.842
Tumbaco	Pichincha	1.570	2.818
Tabacundo (I Etapa)	Pichincha		
Latacunga-Salcedo-Ambato	Cotopaxi	7.400	16.735
Canal del Norte	Cotopaxi	1.300	650
Jiménez Cevallos	Cotopaxi	750	718
Pachanlica	Tungurahua	900	941
García Moreno	Tungurahua	1.200	1.030
Patate	Tungurahua	700	381
Chambo	Chimborazo	6.280	9.000
Machángara	Azuay	1.030	2.577
Macará	Loja	1.973	372
El Ingenio	Loja	460	350
La Era	Loja	500	200
Chilintomo	Guayas	800	50
Banco de Arena	Guayas	600	230
Inés María	Guayas	850	65
San Pedro	Guayas	1.500	68
Milagro	Guayas	10.549	1.049
Manuel J. Calle	Guayas-Cañar	17.702	296
	TOTAL	72.449	42.854

FUENTE: Evaluación INERHI 1986



UBICACION DE SISTEMAS DE MEDIANA IRRIGACION EN OPERACION A CARGO DEL SECTOR PUBLICO

Para completar los logros de esta monumental obra, que beneficiará a todas las tierras bajas, actualmente afectadas por inundaciones anuales, la Presa controlará y regulará las aguas, producto de aquellas notorias variaciones climáticas.

Tahuín es la primera etapa del proyecto Puyango-Tumbes, a cargo de PREDESUR, pero la construcción de la Presa ha sido transferida al INERHI, servirá un área total de 81.000 ha, de las cuales corresponden 6.600 ha a Tahuín; 30.000 ha, que posiblemente podrán incorporarse antes del año 2000, y el resto para continuarse en el próximo siglo.

Durante el año 1986, el INERHI dentro del Programa de Aprovechamiento Múltiple y Gran Irrigación ejecutó los siguientes trabajos:

1. En el Proyecto Jubones se continuó con la construcción y mantenimiento de 95,9 km, de drenajes y obras para defensa de poblaciones con una inversión de 152,8 millones de sucres.
2. Con financiamiento del BEDE por 900,7 millones de sucres se continuó con la construcción de la Presa Tahuín en la que se realizó trabajos en las galerías de inspección del 39% en el año; la inversión en este proyecto alcanzó a 395,2 millones de sucres.
3. La Corporación Andina de Fomento aprobó en favor del INERHI un crédito por US \$ 15,0 millones de dólares para la construcción de las obras de riego y drenaje del Proyecto Tahuín; se está gestionando la consecución de un préstamo por 2.400 millones de sucres para financiar la contraparte.

E. SITUACION ECONOMICA DEL SECTOR

A partir de 1983, con la creación del Fondo Nacional de Riego y la reafirmación del Estado en su compromiso de ejecutar grandes obras hidráulicas (Daule-Peripa; Jubones; Puyango-Tumbes, iniciando por Tahuín; Cuenca Baja del Guayas; obras en Tungurahua y Manabí), la proporción más alta de inversiones de infraestructura en el Ecuador corresponde a obras hidráulicas con hidroelectricidad.

En 1984 se invirtieron en el sector 6.190 millones de sucres, de los cuales INERHI captó 29,3%; a las entidades de desarrollo regional (CEDEGE, PREDESUR, CRM y CREA) les correspondió el 70,1% y a los Consejos Provinciales y Municipales el 0,6%.

Para 1985, el Plan Operativo contempló 8.000 millones de sucres para el sector riego, de lo cual se distribuyó el 23,5% al INERHI; 64,5% para CEDEGE; 9,7% a PREDESUR, y 0,8% a CREA. La cantidad asignada al Consejo Provincial de El Oro y a Municipios a cargo de obras de riego es ínfima. El gran porcentaje de CEDEGE, se debe a la obra Daule-Peripa, que cuenta con financiamiento externo de 4.200 millones de sucres que equivale al 52,5% de todos los recursos para riego en el Ecuador en ese año.

Las entidades de Desarrollo Regional han incrementado enormemente sus inversiones, con una tendencia que podría acentuarse en los próximos años, por la dimensión y el costo de los proyectos a cargo de estas entidades, en relación a los de INERHI que, siendo en mayor número, sus características son muy pequeñas (en comparación a los otros), salvo que el INERHI acelere la ejecución de los proyectos Tahuín, Jubones y Tabacundo.

En las cifras de financiamiento aparece un incremento muy notable en CEDEGE por la ejecución del Proyecto Daule-Peripa, que, pese a su alto contenido de control de inundaciones, se lo considera de riego porque permitirá servir con él a importantes áreas agrícolas, teniendo en cuenta que el costo de generación hidroeléctrica no se considera en este financiamiento.

En la última década, del total de recursos asignados para riego, INERHI capta menos del 30%, las entidades de Desarrollo Regional cerca del 70%, un poco menos del 1% que fue utilizado principalmente, parte por el Consejo Provincial de El Oro para los canales y drenajes Guabo-Barbones, Pasaje-Machala y Arenillas que a pesar de ser antiguos siguen sirviendo al sector productor exportador.

Los enormes montos requeridos para las grandes obras emprendidas en el País, han llevado a recurrir al financiamiento externo para riego, drenaje y control de inundaciones, el cual proviene principalmente del BID y del Banco Mundial.

También en la cifra de recursos externos se incluye aportes, que son de menor cuantía, por convenios bilaterales con Estados Unidos (USAID), Alemania, Italia, Canadá, Bélgica y otros, aportes en asistencia técnica de OEA, PNUD, FAO y otros organismos internacionales.

Los créditos internos principalmente son del BEDE y de FONAPRE.

La banca privada interna y externa ha tenido mínima participación en el desarrollo del sector agropecuario en general y específicamente en lo que corresponde a las obras principales de riego.

El Fondo Nacional de Riego, que se financia con un punto de las tasas de interés que cobra el Banco Central del Ecuador por las operaciones de créditos con los bancos, financieras y particulares, ha generado hasta ahora los siguientes recursos en millones de sucres: 104,9 en el año 1983; luego 228,4 en 1984; en el siguiente año 634,1 y 1.056 en 1986. De acuerdo al Decreto que creó el Fondo, el 50% de estos recursos y los que se produzcan en el futuro se destinarán al Proyecto Jubones, hasta su completa terminación; el otro 50% debe destinar INERHI a otros proyectos de riego en el País.

El INERHI en el período Enero-Diciembre de 1986, obtuvo ingresos a través de las diferentes fuentes de financiamiento por 3.832,6 millones de sucres, monto que representa el 49,6% del total estimado en el presupuesto anual. En el mismo año el INERHI efectuó inversiones y gastos por 3.836,1 millones de sucres, monto que representa el 100% de lo recaudado(10)

Los egresos estuvieron dirigidos a financiar principalmente la construcción de los proyectos que se encuentran en ejecución, los programas de rehabilitación de acequias, control de inundaciones y emergentes en las provincias de la costa (2.410,9 millones de sucres); así como los gastos de funcionamiento, la operación, mantenimiento y desarrollo de los sistemas de riego; y, la administración del agua a través de las agencias que mantiene a nivel nacional.

F. PROBLEMAS DE PROYECTOS ESTATALES CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

La implementación de los proyectos de financiamiento externo que ha sus-

crito el INERHI, han supuesto la participación de otros organismos de la administración pública, porque además los organismos internacionales imponen como condición para el primer desembolso, la suscripción de Convenios interinstitucionales, que garanticen la solvencia técnica y financiera del proyecto. Esto ha llevado a que en un esfuerzo de coordinación se han suscrito Convenios o Acuerdos Ministeriales con el MAG, BNF, INIAP, IERAC, etc.

El INERHI ha buscado en todos los casos crear un Organismo Coordinador, que representado por las instituciones nombradas, pueda articular esfuerzos y programas encaminados a cumplir los compromisos con los organismos prestatarios y fundamentalmente procurar un desarrollo integral de las áreas beneficiadas. Se puede aseverar que ha existido incumplimiento de los Convenios, y que el INERHI ha tenido que asumir muchas de las responsabilidades que inicialmente estaban previstas para ser cumplidas por otros organismos. Las causas son varias, quizás la fundamental estriba en que no son coherentes los planes y programas de las instituciones, con los compromisos suscritos, sumado a esto la escasez de recursos financieros que hacen impracticables los Convenios (6).

No estaría exagerado el afirmar que INERHI ha agotado todos los esfuerzos para que se cumplan los Convenios. A los organismos internacionales preocupa la falta de coordinación y participación de las entidades que mediante convenios se han comprometido a realizar actividades puntuales. En esta oportunidad, es conveniente manifestar la necesidad de que al más alto nivel de las instituciones se comprometa un permanente seguimiento de los convenios y se implementen unidades operativas, responsables del cumplimiento de las tareas convenidas, dotándolas del personal, movilidad y recursos financieros que permitan la realización de los proyectos. Es el prestigio del País el que está por encima de la Institución y por lo tanto debe precautelar su buen nombre.

Existen otros organismos (Ministerio de Finanzas, Contraloría, Procuraduría, etc) cuya participación no siempre ha sido oportuna y dinámica; los informes, transferencias, análisis financieros, dictámenes de licitaciones, etc, se demoran, sin embargo que la propia ley fija plazos, utilizando mecanismos, esperar el último día, para solicitar información adicional. El proceso debe dinamizarse y a lo mejor es conveniente revisar la Ley y dis-

posiciones pertinentes que favorezcan una rápida solución de los problemas, porque quizás lo más grave estriba en la pérdida de tiempo, que lamentablemente es irrescatable.

1. ASPECTOS POLITICOS Y LEGALES

El análisis de este tema presupone que el endeudamiento se ajusta a políticas económicas dentro de la planificación del desarrollo del país, en base a la cual se toma la decisión de implementarlo.

Lamentablemente muchas cláusulas contractuales constantes en los Acuerdos de Préstamos no se ajustan al contexto legal del País o, en el desarrollo del proyecto se vuelven obsoletas e impracticables, sin embargo que para la suscripción del convenio se requiere informes previos de los más altos organismos de control (Procuraduría, Contraloría); al momento de realizar acciones como compra de equipos, materiales, etc. particularmente en procesos licitatorios, se encuentran incoherencias legales que impiden su adquisición (6).

Una de las causas para que algunos convenios no hayan podido implementarse en el tiempo previsto, es la demora de los proyectos licitatorios, debido a que los informes previos se los realiza lentamente por la serie de requisitos que deben cumplir las instituciones.

La negociación del préstamo debe realizarse en el contexto practicable, por lo tanto, los compromisos institucionales no deben ir más allá de las posibilidades de cumplimiento, porque en caso contrario requerirán justificaciones posteriores que se ajusten a disposiciones legales. Esto evitaría que se repitan casos como el reordenamiento agrario del proyecto Montúfar, que no pudo cumplirse.

En el proyecto Milagro, el cambio de patrón de cultivos, para fortalecer la producción y productividad agrícola, demostró que fue un compromiso impracticable, mientras el estado ecuatoriano no tenga el control de la producción y comercialización agropecuaria. En el Proyecto Latacunga-Salcedo-Ambato, el compromiso de establecer una tarifa de riego de acuerdo a los activos fijos de las explotaciones agrícolas beneficiadas, resultó también impracticable.

2. ASPECTOS FINANCIEROS

Los convenios de préstamos presuponen que el flujo de fondos externos se realice acorde al aporte local de contraparte, lo cual ha dificultado una ágil continuidad y afecta seriamente el cumplimiento de los programas, constituyendo la razón principal para que las obras no se concluyan en las fechas programadas. La falta de recursos financieros imposibilita la contratación de personal; el pago puntual a los contratistas; la compra de equipo, maquinaria, vehículos y materiales en general. Se ha observado que muchas veces, se han cortado los desembolsos del prestatario, por incumplimiento del país, o porque el flujo de fondos nacionales es tan limitado, que las obras duran mucho tiempo, incrementando los precios.

G. TARIFAS DE CONCESION DE AGUA DE RIEGO

Para cumplir con su misión, el INERHI requiere de recursos, los cuales, de acuerdo a su Ley de Creación, son esencialmente "los fondos que recaude en concepto de pago por los servicios que preste"; las "asignaciones anuales que deberán constar en el presupuesto general del Estado para financiar el Programa de Riego del Plan General de Desarrollo Económico y Social del País", y también "los empréstitos nacionales o extranjeros obtenidos para el cumplimiento de las finalidades del Instituto" (Art. 18).

En relación al pago por los servicios que preste, le compete al Consejo Directivo del INERHI establecer tarifas que serán reajustables y deberán cubrir las cuotas de depreciación o amortización, y los costos de operación y mantenimiento de obras (Art. 14).

En consecuencia, se confía al INERHI una misión muy extensa e importante, en la medida de la cual existirán siempre limitaciones de financiamiento, incluso con la posibilidad de conseguir empréstitos, porque luego deben destinarse cuotas para el pago. Además, la Ley habla de cuotas de depreciación o amortización, de costos de operación y mantenimiento.

Por otra parte, según la Ley de Aguas de 18 de mayo de 1972, se estipula que "El Estado y demás personas jurídicas de derecho público, recuperarán de los beneficiarios el valor de las obras hidráulicas y los gastos de opera-

ción y mantenimiento que ejecuten con sus fondos" (Art. 17).

El artículo 51 estipula que es "obligatoria la utilización para riego, de las aguas conducidas por canales de regadío construídos con fondos del Estado" para "las heredades dominadas por los canales mencionados y que tengan una pendiente menor del 20 por ciento, con un caudal que será fijado por el INERHI". Según el artículo 53, las personas obligadas a la utilización de aguas pagarán la tarifa respectiva, la utilicen o no, debiendo tomarse en cuenta para establecer dicha tarifa, la amortización del capital invertido en el canal y obras complementarias, los gastos de operación y mantenimiento y el tiempo necesario de utilización (12).

Se puede notar aquí también, la mención de la amortización del capital, de gastos de operación y mantenimiento, y de las tarifas; además en un artículo anterior se habla de recuperación del valor de las obras por parte del Estado.

Según el Reglamento de la Ley de Aguas, del 18 de Enero de 1973, que busca como fines la aplicación de la Ley de Aguas, el artículo 43 menciona como obligación de los usuarios de un derecho de aprovechamiento de aguas, el costear la construcción de las obras necesarias para ejercitar el derecho de aprovechamiento individual o colectivo, así como satisfacer los gastos para su operación, mantenimiento y mejoras a prorrata de sus derechos de uso.

Respecto a las tasas por servicio de riego, el artículo 64, estipula que las recaudaciones serán calculadas en base a la superficie apta para riego dominada por los canales que han sido construídos, o se construyan con fondos del Estado o de las entidades de derecho público. El INERHI está designado, en el artículo 66, para determinar el volumen y caudal de las aguas necesarias para el riego de los predíos, tomando en cuenta los siguientes factores:

1. Necesidades de aguas de los cultivos y plantaciones
2. Características agrológicas de los suelos
3. Sistemas de riego a emplearse
4. Distancia y características del canal de conducción

Es necesario que el Estado recupere los fondos invertidos en las obras, por dos razones:

La primera; es por que las tierras beneficiadas con un proyecto de riego adquieren una considerable plusvalía y entonces es normal, que los propietarios paguen algo por esta plusvalía.

La segunda, radica en las ingentes necesidades del país en obras de riego y en la limitación de los recursos para realizarlas; es necesaria una recuperación efectiva de parte del Estado

La tarifa que cobra el INERHI, se establece en base a un componente fijo y a un componente variable. El monto fijo se basaba en el cálculo de recuperación el 75% de la inversión total realizada en los Sistemas de Riego, considerando que esa inversión se recuperará en 75 años, manteniéndose un subsidio del Estado equivalente al 25%, lo cual se lo considera razonable. La determinación de la tarifa variable está dada por el monto total de los costos anuales de operación, mantenimiento y administración de los sistemas de riego, considerando el volumen de agua derivada.

En 1986, con un caudal característico de 0,86 l/s/ha, tomando como promedio de los Sistemas de Riego, y un volumen anual de 27,12 m³, se cobró una Tarifa Básica Fija de S/. 533,00/ha/año y una tarifa volumétrica de S/. 2.007,00 (equivalente a la tarifa volumétrica de 0,074 cm³), de lo cual se determinó que se cobre S/. 2.590/ha. Los ingresos anuales para el INERHI por este concepto fueron de S/. 50'861,325 (19).

TABLA Nº 7

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE RIEGO DEL INERHI

PROYECTO	PROVINCIA	FAMILIAS BENEFICIADAS	HECTAREAS NETAS	CAUDAL m ³ /S	ESTADO DEL PROYECTO	LONGITUD CONDUCCION PRINCIPAL Km
San Vicente de Pusir	Carchi	117	335	0,4	Operación	10,50
Salinas	Imbabura	70	2.100	2,0	Operación	23,10
Ambuquí Bajo	Imbabura-Carchi	452	1.100	1,5	Operación	23,81
Pisque	Pichincha	2.283	6.270	5,0	Operación	59,10
Tumbaco	Pichincha	591	1.570	1,8	Operación	16,90
Latacunga-Salcedo=Ambato	Cotopaxi-Tungurahua	5.992	8.400	4,5	Construcción-Operación	37,00
Jiménez-Ceballos	Cotopaxi	182	500	0,5	Operación	15,60
Canal del Norte	Cotopaxi	650	1.000	0,65	Operación	12,12
Alumis	Cotopaxi	200	600	0,50	Construcción	17,40
Ambato-Huachi-Pelileo	Tungurahua	8.000	9.885	4,8	Construcción	57,65
Pillaro	Tungurahua	5.504	8.870	3,3	Construcción	52,09
García Moreno	Tungurahua	1.000	1.000	0,8	Operación	14,00
Pachanlica	Tungurahua	700	600	1,0	Construcción-Explotación	22,45
Patate	Tungurahua	700	700	0,3	Construcción	3,7
Chambo	Chimborazo	9.000	7.000	7,0	Operación Rehabilitación	76,20
Quimiag	Chimborazo	1.500	1.700	2,0	Construcción	22,97
Licto	Chimborazo	500	1.640	1,6	Construcción	26,01

Hoja Nº 1 continúa...

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE RIEGO DEL INERHI

PROYECTO	PROVINCIA	FAMILIAS BENEFICIARIAS	HECTAREAS NETAS	CAUDAL m ³ /5	ESTADO DEL PROYECTO	LONGITUD CONDUCCION PRINCIPAL km
Santiaguillo-Cuambo	Imbabura	56	170	0,15	Construcción	2,96
Yurac-Yacu	Chimborazo	200	300	0,25	Construcción	13,48
Cebadas	Chimborazo	186	480	0,60	Operación	18,00
San Lorenzo	Bolívar	300	400	0,30	Construcción	9,00
Marcopamba	Bolívar	50	100	0,15	Construcción	6,00
Vinchoa	Bolívar	395	400	0,25	Operación parcial	6,50
Quinara	Loja	250	400	0,40	Operación	12,70
La Era	Loja	200	400	0,35	Operación	6,70
Guapalás	Loja	150	500	0,50	Operación	6,13
Chucchucchir	Loja	300	250	0,20	Operación	2,94
Airo Florida	Loja	150	350	0,50	Construcción	14,50
Vilcabamba	Loja	250	200	0,20	Operación	13,10
Paquishapa	Loja	600	400	0,65	Construcción	10,36
Chacras-Huaquillas	El Oro	100	140	0,05	Operación	
San Isidro Espejo	Carchi	420	600	0,70	Construcción	12,13
Montúfar	Carchi	870	2.890	2,5	Operación	31,21
Monte Olivo	Carchi	200	600	0,50	Construcción	12,10

Hoja Nº 2 continúa....

TABLA Nº 7

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE RIEGO DEL INERHI

PROYECTO	PROVINCIA	FAMILIAS BENEFICIADAS	HECTAREAS NETAS	CAUDAL m ³ /s	ESTADO DEL PROYECTO	LONGITUD CONDUCCION PRINCIPAL Km
San Fé	Bolívar	300	600	0,50	Construcción	14,36
Machángara	Azuay	2.120	1.030	1,00	Construcción-Operación	17,10
Santa Isabel	Azuay	800	2.000	1,50	Construcción	35,2
Patococha	Cañar	345	1,680	0,80	Construcción	26,65
El Ingenio	Loja	350	650	0,80	Operación	6,10
La Papaya	Loja	150	700	1,00	Construcción	14,33
Santiago	Loja	300	1.200	1,20	Construcción	43,10
Campana-Malacatus	Loja	350	900	0,90	Construcción	21,89
Macará	Loja	343	1.800	2,00	Operación	44,53
Chiriyacu-Lucero	Loja	650	1.600	2,00	Construcción	33,27
Manuel J. Calle	Guayas-Cañar	1.100	22.000	12,5	Operación	44,60
Presa El Azucar	Guayas	100	242		Construcción	15,19
Experimental Banco de Arena	Guayas	230	600	0,3	Operación	
Presa San Vicente	Guayas	500	2.500		Construcción	7,70
Inés María	Guayas	236	3.100	2,3	Operación	
Chilintomo I	Guayas	118	2.000	2,0	Operación	9,24
San Pedro						

Hoja Nº 3 continúa

CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS DE RIEGO DEL INERHI

PROYECTO	PROVINCIA	FAMILIAS BENEFICIADAS	HECTAREAS NETAS	CAUDAL m ³ /s	ESTADO DEL PROYECTO	LONGITUD CONDUCCION PRINCIPAL Km
Milagro	Guayas	1.049	10.549	8,00	Construcción-Operación	
Ducos Rájaro	El Oro	300	1.685	2,00	Construcción	15,09
Tabacundo	Pichincha	100	1.000	0,60	Operación	
Jubones	El Oro		15.600		Construcción	19,23

Hoja Nº 4

FUENTE: Evaluación INERHI 1986.

C A P I T U L O V

C A P I T U L O V

PROYECCIONES DE RIEGO Y FINANCIAMIENTO

A. CONSIDERACIONES PARA ESTABLECER LAS POLITICAS

Al hacer el análisis del Riego en el Ecuador hasta el año 2000; (20), se desprende que, por una parte, el país dispone de una infraestructura hidroagrícola construída para alcanzar múltiples beneficios socio-económicos, la cual fue ejecutada a pesar de las escasas disponibilidades financieras que han obstaculizado un desarrollo más acelerado del sector agropecuario; por otra parte, se hace necesario al momento, programar los proyectos con una visión integral del desarrollo y de las nuevas fuentes de financiamiento.

En los últimos años, el crecimiento de la producción agropecuaria ha sido insuficiente: no ha satisfecho adecuadamente las necesidades de alimentación de la población, ni los requerimientos de materia prima de la industria nacional, recurriendo entonces a las importaciones, cada vez mayores, de alimentos y materias primas agropecuarias. Para el estancamiento de la agricultura han contribuído entre varios factores, los climáticos, el alto costo de las maquinarias e insumos agropecuarios y, principalmente, la inadecuada aplicación de la Reforma Agraria. Estas razones determinan el notable desequilibrio agropecuario que encarece especialmente los productos de consumo interno.

De las perspectivas establecidas se desprende que la producción agrícola nacional jugará un papel decisivo, en la cuantía de la oferta de alimentos disponibles en el futuro, así como en otras funciones importantes en el desarrollo económico y social general del país (provisión de empleo, adquisición y ahorro de divisas, aumento de capital para el desarrollo de la economía, etc).

Dentro de la producción agropecuaria, el riego vendrá a constituirse en uno de los insumos más importantes para su desarrollo, pues permitirá aumentar las existencias nacionales de alimentos, de dos formas: una, contribuyendo a la expansión de la zona agrícola cultivada y la otra, aumentando los rendimientos de los cultivos y asegurando la producción.

En el primer caso, zonas con un déficit hídrico notable (provincia de Manabí, Península de Santa Elena, faja costera de El Oro), debido a la distribución poco uniforme de la lluvia, serán modificadas por la mano del hombre mediante la construcción de infraestructuras civiles, capaces de modificar la disponibilidad de agua en el tiempo y en el espacio, y en consecuencia, logrando expandir el área de tierra para producir alimentos.

En el segundo caso, el riego no sólo contribuye directamente a asegurar la producción y aumentar los rendimientos de los cultivos, sino que se amplían las posibilidades de utilizar, con ventaja, otros insumos (crédito, fertilizantes, fitosanitarios, diversificación de cultivos, relación apropiada suelo-agua-planta, etc), que se traducen en un notable aumento de los rendimientos.

Bajo las premisas anteriores expuestas y teniendo en cuenta las relaciones entre el crecimiento de la población y la demanda de alimentos, se puede preveer las demandas futuras sobre varios supuestos de crecimiento de la población y el consumo calórico y proteico individual, así como el aporte del riego y el desarrollo agropecuario esperado. Los supuestos utilizados, que permiten proyectar requerimientos para el año 2000 son:

1. Que de acuerdo a los índices de crecimiento poblacional, el Ecuador tendrá para el año 2000 unos 15 millones de habitantes;
2. Si se supone que el hombre ecuatoriano en promedio consumirá la dieta recomendada por el Instituto Nacional de Nutrición (INN), de 2300 calorías;
3. Que los porcentajes de productos agropecuarios para otros usos serán los mismos que estimó la FAO en 1978; y,
4. Tomando en cuenta que las estimaciones de comercio exterior son simbólicas, toda vez que las proyecciones disponibles hechas a un horizonte de 1985 se mantienen invariables hasta el año 2000; se puede preveer una necesidad global de 21'000.000 de toneladas de alimentos anuales.

Es imperativo entonces entender las necesidades del consumo nacional para una población creciente, que no puede confiar en la actividad agropecuaria, la cual en los últimos años ha tenido que enfrentarse a serias irregularidades de las condiciones climáticas, las mismas que han afectado los ciclos normales de siembra y cosecha, incidiendo directamente en los rendimientos de la producción. Estos aspectos desfavorables, en conjunto con otros de naturaleza estructural y económica, han conducido a que los niveles de producción de renglones básicos sean insuficientes, pese a los ingentes esfuerzos del sector público y privado para solucionar este problema.

Ante esta evolución de la actividad agropecuaria, es necesario aunar esfuerzos entre todos los sectores, con el fin de lograr la reactivación de la producción, y así generar volúmenes suficientes, que abastescan normalmente el consumo de alimentos y de materias primas industriales, y obtener simultáneamente excedentes para incrementar las exportaciones.

Ante esta perspectiva y conociendo que el riego es un insumo básico para garantizar el crecimiento agropecuario, es indispensable planificar las acciones que deberá ejecutar el Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, a fin de cumplir con las metas generales propuestas para este sector.

B. PLANES DE RIEGO Y SU FINANCIAMIENTO HASTA EL AÑO 2000

1. PLANES Y POLITICAS DEL INERHI

Sin establecer una crítica severa, es lamentable que el INERHI todavía no disponga de un PLAN NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE definitivo, lo cual impide además contar con programas a ejecutarse a mediano y largo plazos.

Según el Plan Cuatrianual del INERHI, para 1985-1988 (14), las obras de infraestructura de riego que se emprendieron en el país no respondió a una planificación global, razón por la cual, el Instituto trató de solucionar este problema mediante la formulación e implementación de Planes Nacionales Hidráulicos y de Riego; este último ha tenido un avance limitado, sin embargo, se han dado algunas acciones preliminares que permitieron visuali-

zar la problemática con mayor claridad y que se circunscriben en actividades tales como:

- a. Marco de referencia en el que se determinó la participación del subsector riego, en el sector agropecuario;
- b. Evaluación de la información básica disponible;
- c. Inventario de proyectos de riego y drenaje que tiene el INERHI;
- d. Programación orientativa de los proyectos de riego y drenaje hasta el año 2000; y,
- e. Se concluyeron 8 perfiles de proyectos de riego y dos esquemas hidroagrícolas para las Subcuencas del Chambo y Mira.

De lo anterior se deduce la necesidad de que en un plazo inmediato, se definan las políticas, lineamientos generales, objetivos, características, esquemas, programación, participación interinstitucional y la organización correspondiente, que permitan en el próximo período, elaborar e implementar este importante instrumento ordenador de la política de riego y drenaje en el País.

Para los próximos años tendrá que elaborarse un programa que considere la conclusión de los estudios que actualmente se encuentran pendientes y determinar la capacidad operativa institucional para generar estudios de proyectos, así como definir la modalidad en su ejecución.

Las asignaciones financieras fueron insuficientes para cumplir con las metas planteadas en la construcción de proyectos, determinando un lento proceso en la ejecución. Esta circunstancia obligó a que el Instituto revise las políticas en este campo, habiéndose establecido las siguientes:

- a. Implementación total de la infraestructura de riego de los proyectos que se encuentran en operación parcial;

- b. Terminación de la infraestructura de los proyectos considerados de arrastre; y,
- c. Rehabilitación de las zonas servidas con riego deficitario (pequeña irrigación).

La continuación para el presente cuatrienio de las actividades de ejecución de obras de riego, drenaje y control de inundaciones es imprescindible si se considera la importancia que las mismas tienen en el desarrollo agropecuario del País, debiendo considerar programas que permitan:

- a. La terminación de todos los proyectos denominados de arrastre, que por razones de orden financiero tienen un lento proceso de ejecución;
- b. La ejecución e implementación de programas de gran irrigación, que en la actualidad se encuentran claramente definidos y financiados;
- c. La implementación de un programa coherente de rehabilitación de zonas servidas con riego deficitario (pequeña irrigación). Este último programa deberá tener un tratamiento especial ya que podría ser de gran importancia social y económica, con reducidos costos.
- d. La implementación en forma total de la infraestructura de riego de los proyectos que se encuentran en operación y el mejoramiento de los niveles de proyección y productividad, mediante programas complementarios en cooperación con otras entidades.

En base a lo expuesto en el Plan Cuatrianual y suponiendo que continúen las tendencias de los últimos años, el INERHI ajustará sus políticas hasta el año 2000 en base al siguiente esquema global:

- a. Procurar el mejoramiento de la utilización del agua de riego en aquellos distritos antiguos, que fueron construídos por el INERHI hace muchos años, pero que se mantienen parcialmente utilizados, los cuales tienen una estructura potencial de riego de 80.000 ha. Actualmente se riega solamente un 70% a pesar de que durante los últimos 10 años el incremen-

to anual promedio con respecto al año anterior es un 8%, lo cual indica que en 5 a 8 años se podría poner en servicio toda el área factible de los distritos de riego antiguos, esto es unas 25.000 ha adicionales. Este incremento del área servida con riego, deberá ser sistemáticamente utilizado y manejado con eficiencia, para que armonice con todo el proyecto.

Debido al tipo de trabajo complementario que se requiere, se calcula que existe la necesidad de invertir unos 90.000 sucres por hectárea, dando lugar a un requerimiento de 180 millones de sucres para las primeras 2000 ha, monto de inversión que equivale al 18% de la recaudación por concepto de FONARYD en 1986.

De continuarse una recaudación creciente de fondos de FONARYD y complementándose con los presupuestos anuales de INERHI y con las tasas de servicio de riego, este programa podría cumplirse sin necesidad de recurrir a la búsqueda de financiamiento externo. Podrían utilizarse programas de asistencia técnica, como los que INERHI ha empleado mediante convenios de gobierno a gobierno con Bélgica y España. Tampoco sería conveniente proceder a un endeudamiento interno, porque las gestiones con el BEDE podrían dirigirse a nuevos pequeños proyectos, o como contraparte del crédito externo para los grandes proyectos.

b. Completar la construcción de proyectos iniciados o contruir nuevos proyectos de riego, para poner en servicio áreas de pequeña y mediana irrigación (inferior a 3.000 ha cada uno), conforme a la tendencia utilizada en los últimos años por los directivos, con lo cual hasta el año 2000 se podrían cubrir unas 20.000 ha adicionales, en metas bianuales a quinquenales. Los proyectos en referencia estarán localizados principalmente en la Región de la Sierra y deberán propender a un beneficio armónico social y económico.

Respecto a los proyectos pequeños y medianos, con superficies individuales inferiores a 2000 ha, el INERHI tiene en construcción unos 20 proyectos, cuya superficie para riego sumada es de 19.000 hectáreas. Considerando el grado de avance de estos proyectos, se estima que se requiere invertir adicionalmente unos S/. 40.000 por hectárea, por lo tanto faltarían por invertir unos 7.500 millones de sucres.

Dependiendo de la prioridad que se determine para este programa y asumiendo que se cumplan las metas en los próximos 6 años, se requerirá de un promedio de inversión anual del orden de 1.250 millones de sucres por año, que pueden provenir de una fuente combinada de FONARYD, préstamos contraídos en el BEDE para pagar con recursos de FONARYD, y del presupuesto anual del INERHI.

- c. Complementar los estudios, construir y desarrollar los proyectos grandes de riego, hasta el año 2000, que constan en la tabla Nº 8.

TABLA Nº 8

GRANDES PROYECTOS DE RIEGO A CARGO DEL INERHI HASTA EL AÑO 2000

Proyecto	Area Total de Riego	Período de Construcción	Período de Desarrollo
Latacunga-Salcedo-Ambato	8.400	1977-1986	1984-1994
Ambato-Huachi-Pelileo	8.200	1977-1988	1988-1998
Tahuín (Puyango-Tumbes)	6.600	1977-1991	1989-1999
Píllaro	8.300	1980-1988	1992-2000
Jubones	40.000	1985-1993	1989-2000
Tabacundo	12.400	1987-1994	1990-2000
Cuenca Baja del Guayas (mejoramiento de riego)	35.000	1988-1992	1990-1999
TOTAL	118.900		

De la superficie total que son 118.900 ha, están actualmente en operación alrededor de 53.000 ha. correspondientes a las zonas de la Cuenca Baja del Guayas, Jubones y al Proyecto Latacunga-Salcedo-Ambato. Del conjunto de proyectos anotados, se considera que cuatro de ellos tienen prioridad nacional; sin embargo no cuentan todavía con financiamiento para ejecución de obras: Jubones y Cuenca Baja del Guayas en la Costa; Píllaro y Tabacundo en la Sierra, respecto a los cuales debe indicarse que en el futuro no se avisan otros que puedan ser más grandes e importantes.

De éstos, tienen la más alta prioridad nacional, los de la Costa, donde se encuentran los Proyectos Cuenca Baja del Guayas (control de inundaciones) y Jubones (riego y drenaje). Pero, el proyecto de la Cuenca Baja del Guayas requiere de estudios de factibilidad y diseño, los cuales estarán listos en 1988-1989, permitiendo recién posibilidades de ejecución de obras a partir de 1989. En cambio, Jubones cuenta con estudios de factibilidad y diseños, y ya se está ejecutando parcialmente.

En cuanto a los dos proyectos serranos (Píllaro y Tabacundo), el de Tabacundo cuenta desde hace un tiempo con estudios de factibilidad y tiene prioridad especial en cuanto a abastecer al mercado de Quito con alimentos, por su gran cercanía a la Capital de la República, a más de su impacto favorable en el empleo de la población agrícola del lugar. Píllaro también tiene importancia como abastecedor de alimentos a algunas ciudades serranas.

En síntesis, para el futuro cercano, aparecen claramente con la más alta prioridad para ejecución los siguientes dos proyectos.

1) Jubones: para riego y drenaje de 53.000 hectáreas, de las cuales al menos el 50% están regadas actualmente con sistemas ineficientes que deberán ser reemplazados y/o mejorados. El costo estimado es de 160 millones de dólares. El financiamiento buscado es un préstamo del Banco Mundial para al menos, una primera etapa, FONARYD con el 50% del total de sus ingresos, y un crédito del BEDE.

2) Tabacundo: para riego de 12.400 hectáreas, de las cuales sólo 715 hectáreas cuentan con riego de desarrollo cuyo costo (menos crédito a cargo del Banco Nacional de Fomento) es de 34,9 millones de dólares, de lo cual se aspira a un crédito de 26,6 millones de dólares, proveniente del BID y el resto como crédito de BEDE.

d. Rehabilitación de acequias de comunas y apoyo a los directorios de aguas en servicio, que se encuentran principalmente en la Región Interandina, con énfasis en las provincias del Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, en lo que corresponde a la Cuenca Alta del Pastaza. Mediante estas actividades se mejorarían los servicios que actualmente prestan las acequias existentes, lo cual permitiría un reordenamiento y ampliación de áreas a ser servidas.

Estos trabajos podrían efectuarse en por lo menos 3.000 hectáreas por año, debiendo incrementarse paulatinamente, hasta que a finales del siglo se estará cumpliendo en por lo menos 6.000 hectáreas anuales, para cubrir un área de riego de aproximadamente 65.000 hasta el año 2000.

Para el cumplimiento de estas actividades, se calcula que en el INERHI una inversión promedio de unos 20.000 sucres por hectárea, que equivale a un requerimiento promedio anual de 90 millones de sucres, lo cual bien podría ser financiado con los ingresos provenientes del Fondo Nacional de Riego (FONARYD), que se encuentra bajo la administración del INERHI, además de los presupuestos anuales del Instituto, con el apoyo de los usuarios del servicio mejorado, que redundaría en su aumento de producción y ahorro de agua de riego. Por lo tanto, este programa no requiere un apoyo de financiamiento externo, con excepción de programas de ayuda y asistencia técnica, tal como en ocasiones anteriores se ha utilizado el Programa Mundial de Alimentos.

Considerando los ingresos anuales que se han obtenido en los últimos años por concepto del Fondo Nacional de Riego, apenas se requeriría que FONARYD aporte con un 5% para llevar adelante este programa.

2. POLITICAS DE LAS ENTIDADES REGIONALES

Las políticas de riego en las Entidades Regionales, se están dirigiendo a la construcción de grandes proyectos, algunos de los cuales aún no complementan los estudios previos que permitan el financiamiento de la construcción.

El CREA es la única entidad regional que tiene varios proyectos pequeños, que en total regarán unas 4.000 ha, los cuales vienen construyendo desde 1983. Se espera que en el próximo quinquenio ya entren en desarrollo. Posiblemente el CREA no inicie nuevos proyectos de riego y solamente termine los que ahora está realizando, dejando para que el INERHI sea la Institución que lleve adelante programas de desarrollo agrario bajo riego.

El Centro de Rehabilitación de Manabí, tiene prácticamente suspendida la construcción de la Presa La Esperanza, que la inició en 1976, para el rie-

go de 14.000 ha. del Proyecto Carrizal-Chone. Existe la confianza que en la década de los noventa se logre el desarrollo progresivo de fértil valle, que bajo riego asegurará la producción agrícola. Simultáneamente se están efectuando varias obras y ampliaciones para el riego de 6.000 ha adicionales. El trasvase de las aguas de la Presa Daule-Peripa permitirá incrementar y regularizar las aguas de la Presa La Esperanza.

La mayor obra que actualmente se está construyendo en el país, a cargo de CEDEGE, es la Presa Daule-Peripa, que además de aportar en su primera etapa con aguas para riego de 17.600 ha en la margen derecha del río Daule, efectuará el control de las inundaciones en la zona baja del Guayas, hasta completar 50.000 ha. Adicionalmente, en el presente año se inició la licitación para el trasvase y riego a la península de Santa Elena, cuya ejecución permitirá incorporar 50.000 ha. que actualmente se encuentran incultivadas por la falta de agua.

La Presa Tahuín es la primera etapa del proyecto Puyango-Tumbes, que el año pasado fue transferida al INERHI para que complete su construcción, que permitirá el riego de 6.600 ha. De obtenerse el financiamiento, el próximo año se podrían iniciar trabajos para construir las obras de distribución, lo cual permitirá que en la próxima década se pueda desarrollar la zona de riego.

PREDESUR continúa las gestiones para implementar y complementar el proyecto Puyango-Tumbes que intenta llegar a regar un total de 81.000 ha, de las cuales hay la posibilidad de que las 30.000 ha. sean incorporadas hasta el año 2000 y el resto después de ese año.

El Proyecto Binacional Puyango-Tumbes, a cargo de PREDESUR, deberá terminar hasta 1988, sus estudios de factibilidad y diseño que comenzaron en 1966, por lo cual solamente de cumplirse este programa, se aspira que a partir de 1989 se inicien las obras, que requieren financiamiento especial; por ahora se está recurriendo al BID y/o CAF y al BEDE para financiar los estudios que corresponde pagar a Ecuador, lo cual es del orden de 8 millones de dólares.

Del análisis efectuado se desprende que hasta el año 2000, las entidades

de desarrollo regional podrían incorporar a la explotación agrícola bajo riego, aproximadamente unas 70.000 ha. De igual manera se puede afirmar que, en los próximos años, los organismos ejecutores de grandes obras de riego serán, INERHI, CEDEGE y CRM, con una tendencia clara que, los dos organismos más importantes a cargo de grandes obras de riego, drenaje y control de inundaciones serán INERHI y CEDEGE, porque, terminado el proyecto Carrizal-Chone de CRM y con la transferencia del Proyecto Puyango-Tumbes desde PREDESUR a INERHI, estos organismos no afrontarán otras obras de gran embergadura.

3. POLITICAS DEL SECTOR PRIVADO

Según lo indicado, tampoco se espera mayor actividad en el sector privado, que tenderá a esperar la atención del sector público para la ejecución de nuevas obras, las acciones de rehabilitación y de reordenamiento, por lo cual se cree que casi no habrá aporte adicional de áreas de riego, con obras estables y permanentes. En lo que si se espera algún incremento es en área regada por bombeo directo desde cursos de aguas cercanos, y sólo hasta que este suministro sea reemplazado por las grandes obras de riego, principalmente en las provincias del Guayas, El Oro y Los Ríos.

Según cálculos efectuados por el Ing. Luis Carrera de la Torre, todo lo indicado haría suponer que la incorporación total del área de riego adicional y de mejoramiento en el Ecuador hasta el año 2000 sería del orden de 364.000 ha (251.000 ha nuevas y 113.000 ha de rehabilitación y mejoramiento), de lo cual, durante un primer período (1987-1994) podrían ser del orden de 15.000 a 20.000 ha anuales, y en el segundo período (1994-2000) de aproximadamente 25.000 a 35.000 ha anuales.

Se insiste que lo expuesto corresponde a una interpretación de las tendencias actuales de riego en el Ecuador y no a ninguna planificación nacional ni decisión alguna a largo plazo, pero la estimación parece ajustarse a lo que en la práctica podría hacerse en el País, en el supuesto que el creciente apoyo al sector se mantenga e incremente, y que la crisis económica vaya superándose rápidamente. Debe anotarse que lo indicado representaría un salto enorme en la actividad y resultados del sector público puesto que, en apenas 15 años, pondría en riego nuevas áreas que representarían dos

veces y media de lo que hasta el año pasado habría logrado el País en toda su historia, y algo más de esto último en rehabilitación y mejora (incluyendo principalmente riego actualmente particular).

4. PLANES FINANCIEROS

Sobre el financiamiento global para riego, resulta muy aventurado preveer algo más o menos real, pero, nuevamente, considerando las tendencias actuales, puede asumirse que hasta fin de siglo, las inversiones y gasto en riego del sector público significarán el equivalente entre 5% al 15% (incluido financiamiento externo) del presupuesto general de la Nación. Como se indicó anteriormente, en Mayo de 1983 se creó el Fondo Nacional (FONARYD), como un mecanismo para dar seguridad de financiamiento, incrementar apreciablemente las asignaciones actuales y permitir respaldar la obtención de financiamiento externo.

De lo explicado se concluye que el nuevo programa de obras y financiamiento para los próximos años, en cuanto a riego, drenaje y control de inundaciones, está condicionado a los planes y programas de INERHI, previo un análisis y selección de prioridades nacionales que se consideren lógicas y adecuadas a las necesidades y posibilidades del Ecuador, tomando en cuenta para ello la crisis económica que está viviendo el País.

En cuanto a los programas y proyectos, con su eventual financiamiento, sin pretender que las cifras sean coincidentes, porque no es un plan institucional definitivo, en forma resumida se puede indicar lo siguiente:

a. FONARYD financiaría todos los requerimientos para rehabilitación de acequias y para desarrollo de distritos de riego en operación, lo cual representaría en los casos más desfavorables, en conjunto, 20% en 1987; 25% en 1988, 1989 y 1990; 25% en 1990 y 1991. En los restantes años, hasta el año 2000 no sobrepasaría de 5%.

b. El 25% de FONARYD de cada uno de los años 1986, 1987, 1988 y 1989 financiaría el programa para concluir la construcción y puesta en servicio de proyectos pequeños y medianos de riego a cargo del INERHI.

El resto se financiaría con un crédito del BEDE, por un total del orden de 2.580 millones de sucres, para ser desembolsados en cuatro partes iguales durante cuatro años, y con un presupuesto de INERHI del orden de 200 millones de sucres por año, durante cuatro años. El crédito de BEDE se pagaría a partir del año 5 con parte del 25% de FONARYD que quedaría libre a partir de ese año.

El financiamiento externo podría venir fundamentalmente del BID, del Banco Mundial (BIRF) y de la Corporación Andina de Fomento (CAF). El BID está participando ya en los proyectos Latacunga-Salcedo-Ambato (prácticamente concluido) y en el Daule-Peripa.

En cuanto al Banco Mundial, actualmente está participando en el Proyecto Ambato-Huachi-Pelileo y se está recurriendo a él para el Proyecto Jubones. Probablemente podría coparticipar en el Proyecto Puyango-Tumbes y en los proyectos de la Cuenca Baja del Guayas del INERHI. La Corporación Andina de Fomento está participando en el Proyecto Tahuín y probablemente lo hará para otras etapas del Proyecto Puyango-Tumbes.

c. Jubones se financiaría con un préstamo del Banco Mundial, con el 50% de FONARYD durante los primeros cuatro años, y con un crédito del BEDE para lo que falte en cada año para ser desembolsado durante varios años.

d. Tabacundo, de conseguir su financiamiento, se haría un crédito del BID y con un crédito del BEDE para los requerimientos de los primeros cuatro años y con recursos de FONARYD a partir del quinto año.

Parece fácil hablar de programación y sus fuentes de financiamiento, pero en la realidad la situación económica del país está afectando fuertemente la consecución de los préstamos, tanto internos como externos, lo cual creará difíciles situaciones al sector agropecuario y por ende a la alimentación y economía de los habitantes del Ecuador.

El INERHI tiene varios estudios preparados, de proyectos que merecen la atención nacional, sin embargo sus gestiones para obtener financiamiento se han topado con obstáculos que deberán ser solucionados a corto plazo.

RESUMEN DE PROYECTOS EN LOS CUALES EL INSTITUTO ECUATORIANO DE
RECURSOS HIDRAULICOS HA REALIZADO LOS ESTUDIOS DE FACTIBI-
LIDAD, Y NO TIENEN FINANCIAMIENTO PARA SU CONSTRUCCION

<u>Proyecto</u>	<u>Presupuesto INERHI (miles de sucres)</u>
<u>PROYECTO MONTE OLIVO</u> (Prov. del Car- chi) - Superficie neta: 8.500 ha - Familias beneficiadas: 344 - Costo: 676,0 millones de sucres	S/. 0,912 para información básica y geotécnia.
<u>PROYECTO ALOR</u> (Prov. del Carchi) - Superficie neta: 350,0 ha - Familias beneficiadas: 82 - Costo: 280,0	S/. 2.740, para diseño de obras de toma, canales y estudios de geotec- nia.
<u>PROYECTO SAN ISIDRO-ESPEJO</u> (Prov. del Carchi) - Superficie neta: 764,0 ha - Familias beneficiadas: 285 - Costo: 127,9	S/. 560,0; para diseño de obras de toma, canales y estudios de geotec- nia.
<u>PROYECTO CORDOVA-PIMAMPIRO</u> (Prov. de Imbabura) - Superficie neta: 1.076,0 ha - Familias beneficiadas: 420 - Costo: 412,0	S/. 3.296, para información básica, diseño de obras de toma y estudios de geotecnia.
<u>PROYECTO ALUMIS</u> (Prov. del Cotopaxi) - Superficie neta: 1.057,0 ha - Familias beneficiadas: 411 - Costo: 320,0	S/. 7.190, para información básica, diseño de obras de toma, canales y estudios de geotecnia.
<u>PROYECTO PENIPE</u> (Prov. del Chimborazo) - Superficie neta: 1.000,0 - Familias beneficiadas: 368 - Costo: 654	S/. 6.866, para información bási- ca, diseño de las obras de toma, canales, estudios de geotécnia e investigación y laboratorios.
<u>PROYECTO LICTO</u> (Prov. del Chimborazo) - Superficie neta: 1.294,0 ha - Familias beneficiadas: 729 - Costo: 289,0	S/. 6.796, para información básica, diseño de las obras de toma, canales, estudios de geotecnia de investiga- ción y laboratorio.

Proyecto	Presupuesto INERHI (miles de sucres)
PROYECTO SAN LORENZO (Prov. de Bolívar) - Superficie neta: 293,0 ha - Familias beneficiadas: 294 - Costo: 90,1	El financiamiento estuvo aceptado por el BEDE, pero a causa de la baja de los precios del petróleo no se hizo realidad, esperando dicho financiamiento para el presente año.
PROYECTO SANTA FE (Prov. de Bolívar) - Superficie neta: 555,0 ha - Familias beneficiadas: 262 - Costo: 196,4	El financiamiento estuvo aceptado por el BEDE, pero a causa de la baja de los precios del petróleo no se hizo realidad, esperando dicho financiamiento para el presente año.
PROYECTO MARCOPAMBA (Prov. de Bolívar) - Superficie neta: - Familias beneficiadas: - Costo:	S/. 1.620, para información básica, diseño de las obras de toma, canales, estudios de geotecnia e investigación y laboratorio.
PROYECTO CUENCA BAJA DEL GUAYAS (Prov. del Guayas) - Superficie neta: - Familias beneficiadas: 30.000 - Costo:	Se están realizando los trámites pertinentes para obtener una asistencia técnica no reembolsable por parte del Gobierno Holandés, para realizar los estudios de factibilidad y diseño de la primera etapa para el control de inundaciones de unas 70.000 ha, las mismas que costaría aproximadamente US \$ 80 millones de dólares.
PROYECTO TAHUIN (Prov. de El Oro) - Superficie neta: 6.600,0 ha - Familias beneficiadas: 1.291 - Costo: 3.925,5	El costo total del proyecto es de S/. 3.925.408,7 el cual incluye obras de regulación y sistema de riego y drenaje. Las obras y su financiamiento es: OBRAS DE REGULACION: COSTO TOTAL: S/. 1.689.758,7 Presa Tahuín: Costo Total: S/. 1.046.070,4 desfinanciamiento S/. 369.270,4 Sierra de Pénjamo: costo total S/. 362.145,2 financiado por el BEDE. Camino Perimetral: costo total S/. 250.013 desfinanciado totalmente. Limpieza del Vaso: costo total S/. 31.530 desfinanciado totalmente INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y DRENAJE costo total \$ 2.235.722,0 financiado por la Corporación Andina de Fomento al monto de S/. 1.927.065; desfinanciamiento S/. 308.657 como

Proyecto	Presupuesto INERHI (miles de sucres)
	conclusión se tiene un desfinanciamiento global de S/. 959.470,4.
	Ante lo expuesto, se puede decir que la baja de los precios del petróleo, por tal motivo el BEDE ni el Ministerio de Finanzas no tienen recursos económicos para este tipo de obras.
<u>PROYECTO JUBONES</u> (Prov. de El Oro)	El Proyecto Múltiple Jubones, consiste en la ejecución de un conjunto de obras físicas, programas, acciones para asegurar a la población, en la zona baja del área del plan Jubones contra las inundaciones y regar 74.400 ha, incluyéndo un programa para la conservación de la Cuenca del Río Jubones.
- Superficie neta: 40.000,0 ha - Familias beneficiadas: 1.727 - Costo: US \$ 128.248.690	Se están realizando los trámites pertinentes para obtener su financiamiento ante el Banco Mundial (BIRF) y ante el BEDE.
<u>PROYECTO PILLARO</u> (Prov. de Tungurahua)	Al momento se está tramitando el financiamiento para la construcción, ante el Gobierno de Italia. (Préstamo Blando). que financiará las siguientes obras: Toma, complementación de la conducción y distribución de la zona de Chaupi.
	Faltando para el futuro la distribución de la zona del Rosario.

Esta información es proporcionada por el Departamento de Programas Internacionales del INERHI.

C A P I T U L O VI

C A P I T U L O VI

LOS SISTEMAS DE RIEGO

A. EVOLUCION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

De acuerdo al literal b) del artículo 3 de la Ley de Creación del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, corresponde al INERHI proyectar, estudiar, construir y explotar Sistemas de Riego, y drenaje en el territorio nacional.

Un sistema de Riego podría definirse como una Unidad de Desarrollo Agropecuario, la cual, para su servicio cuenta con disponibilidad del agua de riego, captada, conducida y distribuída mediante obras de infraestructura. Para poder operar, mantener y desarrollar el Sistema, cada Unidad debe contar con una estructura técnico-administrativa y financiera, con autonomía de gestión, que le permita cumplir oportuna y eficientemente

Hasta la presente fecha el INERHI no ha estructurado orgánicamente los Sistemas de Riego, los cuales vienen funcionando con el nombre de Distrito y/o Sistema de Riego, sin especificar ni definir a cada uno, a tal punto que en el Orgánico Funcional del INERHI se utiliza indistintamente las siguientes funciones para los Departamentos y Secciones de la "Dirección de Operación y Desarrollo de Sistemas de Riego": "Dirigir la operación y el mantenimiento de los Sistemas de Riego construídos y administrados por el Instituto"; "Dirigir el desarrollo con riego de los Distritos"; "Preparar reglamentos que normen el servicio de riego en los Distritos en operación" (17).

Entre los múltiples beneficios a obtenerse en el área dominada por un Sistema de Riego, se valoran y cuantifican los principales que son:

1. Incorporar nuevas zonas productivas que, por falta de agua, no eran aprovechadas por la producción agropecuaria.
2. Incrementar el área neta acumulada de cultivos, mediante la utilización de la tierra con dos o más cosechas de cultivos anuales.

3. Disminuir el riesgo de la explotación agrícola, que en la agricultura de secano está sujeta a la variación climática.
4. Aumentar la productividad, diversificar la producción, desarrollar nuevas zonas, etc.
5. Conservar y mejorar los recursos naturales renovables, mediante prácticas adecuadas de manejo (agua y suelo), control de la erosión, salinidad y sodicidad, recuperación de suelos, etc.
6. Mejorar la condición de vida de los productores del proyecto y de los habitantes y consumidores de las áreas de influencia.

Todo lo dicho se engloba en el criterio de desarrollo, el cual se refuerza con la dotación de riego, y se procura la participación activa del agricultor en la utilización efectiva del agua, para la producción agrícola. Por ello hay que referirse necesariamente al modelo general de las etapas de desarrollo de las actividades de riego enunciadas por Levine (21).

En una concepción general, el modelo evolucionista de desarrollo de las actividades de riego, va desde la agricultura basada en las lluvias, a las actividades con servicio completo de riego. Dentro de esta etapa se puede hablar de una escala, que comienza en las áreas donde el suministro de agua puede ser obtenido y utilizado con facilidad para complementar el aporte de la estación húmeda, pero conforme se expande el área cultivada hacia zonas con menos lluvia, crece el área de riego suplementario, mediante el desarrollo de suministros más difíciles y la construcción de mayor infraestructura de conducción y distribución, que permiten aprovechar la larga época seca. Mientras más crece la presión de requerimiento de tierra, hay una mayor utilización de riego complementario y se da mayor énfasis al desarrollo de la capacidad de la estación seca a través de sistemas con almacenamiento y/o aguas subterráneas. En cada etapa de este desarrollo, hay un balance entre las fuerzas económico-sociales que actúan para fomentar la expansión e intensificar las actividades de riego y aquellas que actúan para oponerse a su desarrollo.

Por una parte y como factores para fomentar el desarrollo de las actividades de riego, actúan: el constante aumento del precio de la tierra, el incremento del precio de los productos agrícolas, la necesidad de mayores productos, la necesidad de técnicas más eficientes para la producción de la tierra, la presión de la población, etc. Por otra parte, existen factores que limitan el desarrollo de las actividades de riego, tales como: el mayor costo de la infraestructura de riego, la disponibilidad de tierras aún no cultivadas, la situación económica del País, la distancia de las fuentes de agua, etc.

Considerando la validez de lo dicho, se deduce que el desarrollo programado de las actividades de riego debe ir acompañado de un análisis muy cuidadoso sobre la etapa de desarrollo evolutivo, y que un amplio rango de políticas y programas gubernamentales deben ajustarse, para que las inversiones en obras de riego tengan una utilización razonable efectiva. Junto al desarrollo evolucionista de los sistemas de riego, está la evolución de las actitudes o percepciones sobre los mismos sistemas.

Según el mismo autor, pueden identificarse tres etapas teóricas de criterios gubernamentales:

1. En las etapas iniciales de desarrollo de las actividades de riego, por parte del Gobierno, los sistemas se consideran "sistemas hidrológicos-hidráulicos", donde se da énfasis al agua, a su captación y conducción. Típicamente, hay poco entendimiento sobre los usos agrícolas del agua, y por tanto el diseño, construcción y operación de los sistemas son de responsabilidad de una organización gubernamental dedicada a la ingeniería.

2. La segunda etapa en la perspectiva gubernamental sobre los sistemas de riego, es cuando se reconoce la "utilidad agrícola del agua" y dentro del diseño y operación de los sistemas se incorpora información sobre suelos, cultivos y otros elementos agrícolas.

3. La perspectiva de la tercera etapa, reconoce que el agricultor es un participante activo en la utilización de la capacidad de riego"

y que las necesidades del agricultor, así como las necesidades del suelo y de los cultivos, deben ser consideradas dentro del diseño, la construcción y la operación del Sistema.

Existe el criterio de que la presencia de ciertas formas de participación del agricultor, no indica que exista el tipo integrado de participación, que se requiere para la utilización efectiva de la capacidad de los sistemas. Debe considerarse entonces que la falta de participación efectiva del agricultor, en aquellos sistemas donde se trate de utilizar eficientemente el agua de riego, podría producir desequilibrios y por lo tanto, la posibilidad de fracaso del Sistema.

Si las ideas propuestas aquí son válidas, entonces la inversión en actividades de riego, de un carácter programado, debe ser selectiva o debe considerar un rango mucho más amplio de factores a incluir en las consideraciones del diseño, de lo que normalmente se acostumbra. Debe reconocerse que la implementación y la operación exitosas serán difíciles y exigirán una mayor atención para conseguir un desarrollo armónico.

En relación al proceso evolutivo anteriormente descrito, se puede ver que los criterios de los gobiernos del Ecuador han estado proyectándose a la tercera etapa (el agricultor como un participante activo), sin embargo todavía se tiene muchos tropiezos para cubrir la segunda etapa (reconocimiento de la utilidad agrícola del agua; asumiéndose con ello que se ha sobrepasado la primera etapa (sistemas hidrológicos hidráulicos).

La primera etapa fue claramente cubierta en la labor emprendida por la Ex-Caja Nacional de Riego, y durante el primer decenio de vida del INERHI. La transición a la segunda etapa fue lenta, habiendo tenido mayor impulso con la presencia de ingenieros agrónomos en la dirección del Instituto, quienes apoyaron la Unidad de Operación y Desarrollo de Sistemas de Riego que en forma concordante han venido responsabilizando la operación misma y el desarrollo de los sistemas que han entrado en servicio, a profesionales de la ingeniería agronómica. Pero, en el cumplimiento de esta segunda etapa del proceso evolutivo todavía no se incorpora y aplica la información de los estudios edafológicos, ecoclimatológicos, socioeconómicos, etc. para la mejor utilización agrícola del agua, con miras a generar un mejor ser-

vicio al agricultor e involucrarle como un participante activo.

Como Levine lo indicó, la participación activa del agricultor en el desarrollo y mejoramiento de sistemas de riego, podría no dar como resultado la obtención de mejores ingresos para el agricultor o la utilización óptima de esos sistemas. Hay dos tipos de dificultades que quedan fuera del control por parte del agricultor:

a. A veces existen barreras que impiden la comercialización efectiva o problemas de precios que dificultan la introducción de nuevas tecnologías, porque existe el peligro de saturar los mercados como resultado del incremento significativo de productos.

b. Las deficiencias de la administración pública pueden tener un impacto restrictivo en la participación de los agricultores dentro del sistema de desarrollo de riego, lo cual podría dificultar que los agricultores obtengan beneficios de su producción.

Con el fin de ubicar el desarrollo del riego, dentro del desarrollo de la administración del agua, debe observarse que para la evolución ordenada del subsector agrícola regado, tanto público como privado, se requiere de una administración y manejo efectivos por parte del Estado, dentro de lo ampliamente establecido por la Ley.

Esta administración y manejo ha tendido también su evolución, pues comenzó con la construcción directa de los proyectos por parte de la Caja Nacional de Riego, posteriormente se dió un estímulo oficial para la utilización del agua a través de normas legales de adjudicación de concesiones dentro de ciertas prioridades, sin que se llegue todavía al nivel en el cual el suministro disponible sea incapaz de satisfacer completamente aquellas demandas de la concesión. Esta etapa de la administración del agua por parte del INERHI se dió tan pronto comenzó la concientización del valor agrícola del riego.

Debe esperarse entonces, que la administración del agua tenga exitosos resultados cuando le toque en mayor grado definir, controlar y limitar los

usos directos del agua por parte del sector privado, debido a su alta demanda, por lo cual los usuarios tendrán que maximizar la producción con las mismas o menores cantidades de agua.

B. ACTIVIDADES BASICAS EN LA IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

Debido a que la mayoría de proyectos entran en operación antes de que se complemente la infraestructura de riego, entre los objetivos de los Sistemas no solamente está el desarrollo de zonas bajo riego, sino cumplir otras actividades específicas en función de determinados programas.

1. COMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA

Los sistemas de riego, son en general tan costosos, que es un reto alcanzar los mayores beneficios sociales posibles, que justifiquen la inversión de los recursos públicos. Por lo tanto, un paso fundamental en la formulación de un programa de riego, es valorar en forma debida las diferentes alternativas y programar las inversiones.

Con la finalidad de proveer agua de riego, el INERHI se responsabiliza de la construcción de las obras, que comprenden los sistemas de derivación, conducción y distribución; ya sea por administración directa o mediante contratos de obra.

Los proyectos entran en operación antes de que se complementen todas las obras de distribución, razón por la cual deben continuarse los trabajos de construcción de canales secundarios y terciarios, aforadores, etc.

Considerando también la necesidad de movilizarse para el control, mantenimiento y limpieza de las obras, debe construirse caminos, que además sirven como medios de comunicación y para la comercialización de productos agropecuarios.

a. Sistemas de conducción

Tradicionalmente, el INERHI ha efectuado el diseño de los canales de conducción por intermedio de sus técnicos, que tienen gran expe-

riencia y que prácticamente han adquirido una alta especialización, Sin embargo, en los últimos años, se han abierto las puertas para que cumplan esta labor los técnicos particulares debidamente calificados.

La construcción de estos sistemas, se basa en utilizar directamente la información del diseño, preparada para el estudio de factibilidad del proyecto, entregando a contratistas, mediante el sistema de costos más porcentaje, bajo la constante supervisión de los ingenieros del INERHI, con lo cual se asegura el cumplimiento de la obra ajustada al diseño y dentro del marco de las especificaciones.

Estas prácticas han resultado satisfactorias, principalmente para proyectos relativamente pequeños, puesto que tienen la ventaja de reducir el esfuerzo del diseño. La contratación de grandes obras mediante el sistema de tramos simultáneos, ha permitido un avance más acelerado y una mayor oportunidad para el personal nacional. Existen ejemplos de las excesivas y costosas demoras que se producían en el pasado, como en el caso de los proyectos Montúfar y Latacunga-Salcedo-Ambato, que ocasionaron la crítica respectiva.

La mayoría de las secciones del sistema principal de los proyectos de riego estatales es adecuada. El revestimiento aunque costoso, ha permitido una alta eficiencia de conducción. La mayor parte de los canales secundarios, derivados de los principales, también se encuentran revestidos.

b. Sistemas de distribución

Generalmente los usuarios, colectiva y/o individualmente, son los responsables del sistema terciario y del caudal del agua dentro de sus módulos. Les corresponde entonces a los usuarios construir y mantener con sus propios recursos los canales terciarios y aplicar el agua a sus campos; el INERHI no presta su asistencia para la organización de las rotaciones del agua entre usuarios.

En los proyectos construidos en los últimos años en la región de la Sierra, el agua es entregada continuamente a cada módulo y rotada entre los campos de los usuarios en una base de 7.5 días (180 horas), en turnos alternativos diurnos y nocturnos. En la mayor parte, cada usuarios obtiene el caudal

completo del agua asignada a ese módulo por un período de tiempo equivalente al área proporcional de tierra que tienen dentro del módulo; por ejemplo, en un módulo de 10 ha, un campesino con 2 hectáreas recibiría el caudal completo en el módulo por 36 horas cada 7,6 días (lo cual proviene de $180 \times 2/100$).

Los coeficientes típicos del caudal del ingreso a los módulos van desde 0,7 a 1,0 litros/ha dependiendo del promedio de evapotranspiración y posibilidades de lluvias en las regiones específicas. De una revisión de las computaciones de los requerimientos de agua para áreas específicas, parece que los caudales previstos de agua son adecuados únicamente para riegos óptimos (donde otros aportes no son limitantes), asumiendo una alta eficiencia en la entrega terciaria y de aplicación, tanto para riego diurno como nocturno. (Un caudal de 1,0 l/s proporcionaría 4,3 mm/día para 1,0 ha a 50% de eficiencia).

Las entregas de agua de riego se consideran inadecuadas por las siguientes consideraciones:: bajo caudal terciario; bajas eficiencias de aplicación en el campo; el hecho de que la lluvia sea tratada en base a una posibilidad del 80% como promedio mensual; los coeficientes promedios de uso del agua-producción para un proyecto, con una mezcla amplia de cultivos, se utilizan para determinar caudales promedios en todos los sistemas; y las actividades de riego diurnas y nocturnas se tratan en igual forma, asumiendo que el riego se realice durante toda la noche (21).

Respecto a los aforadores, en los últimos años el INERHI ha tratado de controlar y modernizarlos. Por ejemplo, en Montúfar, luego de comprobarse que los aforadores Parshall tienen condiciones de funcionamiento inadecuados, a partir de 1984 se procedió a substituirlos por vertederos rectangulares en las cabeceras de las 10 derivaciones principales (15).

2. ASISTENCIA TECNICA

a. Uso y manejo del agua

Después que el Estado, a través del INERHI, ha realizado cuantiosas inversiones y grandes esfuerzos para dotar a los proyectos de obras

de infraestructura de riego, no existe la seguridad de que el agua será utilizada eficientemente y que la producción va a mejorar, de acuerdo con el plan; a menos que los usuarios conozcan el manejo del agua y estén convencidos que vale la pena el esfuerzo de su aplicación apropiada.

Puede no importar cuan efectivo sea el sistema de conducción entre el suministro y la finca, si las deficientes aplicaciones del agua en el campo pueden reducir la efectividad del proyecto hasta niveles inaceptables. El resultado no es solamente el desperdicio del agua, que aunque sea abundante, todavía justifica el esfuerzo para la entrega, sino también que produce un deficiente rendimiento de los cultivos, debido a que algunas áreas reciben exceso de agua y otras quedan sin el riego adecuado.

Además, cuando la calidad del riego es deficiente, el resultado obtenido, luego de añadir semillas altamente productivas y fertilizantes, usualmente es decepcionante. Esto hace que se deje de usar tales insumos sin considerar sus beneficios con riego.

En promedio, menos de la mitad de las áreas controladas por el Estado son regadas activamente; la intensidad de los cultivos es baja, inclusive en las porciones regadas, y la producción está muy por debajo de lo previsto. Por ejemplo, según el "Export Evolution of the Montúfar-Irrigation Project" (21), el área cosechada ascendió solamente al 30% de lo diseñado en el proyecto y el incremento de las utilidades por hectárea fue solamente de 43% de lo previsto en el diseño. En consecuencia, el incremento total de utilidades del proyecto fue solamente del 17% de lo previsto en el estudio de factibilidad original. Esto ocurrió cinco años después de la terminación del proyecto y a pesar del hecho de que el proyecto incluía canales terciarios revestidos. El proyecto cuesta US \$ 6,9 millones incluyendo un excedente de costo del 64%, y aunque el proyecto controla unas 3.900 hectáreas de tierras de regadío, está solamente sirviendo en realidad a 2.600 ha. Esto representa una inversión total de casi US \$ 2.700 por hectárea regada.

Los métodos de riego tradicionalmente utilizados para la producción agrícola, permiten que se utilice solamente una tercera parte del potencial que podría obtenerse con un mejor manejo de riego y de los otros insumos

para el cultivo (21). Debe esperarse entonces, que la producción agrícola de las nuevas áreas servidas con agua de riego alcancen por lo menos el doble de lo que se tenía antes del servicio de riego.

El INERHI no dispone de estudios completos y comparativos que permitan el verdadero alcance de esta aseveración, (esbosada en base a la experiencia de otros países). Esta falta de información realista, pues, en algunos casos ha sido calculada solamente en forma aproximada, dificulta las proyecciones, que necesariamente deben hacerse para programar actividades más específicas. Tampoco existen evaluaciones o estudios de diagnósticos que den la pauta del nivel de beneficios económicos que han alcanzado los agricultores por el servicio de agua de riego, es decir los rendimientos típicos con y sin riego, influencia de los otros insumos etc.

Se puede asegurar que el riego estatal es más eficiente que el riego privado pero a pesar de ello no existen investigaciones verdaderas y completas sobre las eficiencias que han alcanzado en las diferentes áreas regadas. En la mayoría de los casos se han generado simples apreciaciones basadas en el conocimiento, la experiencia o la necesidad de dimensionar los resultados. Sin embargo de ello, las eficiencias asumidas llevan a una suposición confiable, en el sentido de que los métodos y sistemas de aplicación del agua de riego no son utilizados apropiadamente, lo que determina pérdidas invalorable.

El mal manejo del agua en las fincas es ocasionado, principalmente por el bajo nivel de preparación de la mayoría de agricultores que acceden a este servicio, lo cual no les permite valorar el recurso en su verdadera dimensión. Esta característica de los agricultores, dificulta la aceptación y aplicación de las recomendaciones técnicas propuestas por varios organismos y especialistas en la materia.

Mirándole el problema desde otro punto de vista es lamentable que prácticamente no se haya hecho investigaciones enfocadas al conocimiento nacional de la relación suelo-agua-planta, que permite la adaptación de modernas tecnologías en manejo de aguas. Estas investigaciones contribuirán a determinar para los suelos del Ecuador, las condiciones óptimas para las cosechas, en base a las relaciones de agua-suelo-fertilidad.

El problema se complementa con la falta de atención de las Universidades en los programas formales de educación profesional, en lo relacionado al manejo del agua de riego, y además en el país existen muy pocas oportunidades para que los profesionales adquieran en esta área el entrenamiento y la experiencia que servirá para un aporte más efectivo.

A quién le corresponde la investigación del riego? Poco importaría la discusión legal, pero la realidad es que el INERHI no dispone de una investigación planificada. Es cierto que se han hecho ensayos interesantes, como la aplicación del riego por goteo, la determinación de la humedad por la sonda de neutrones, etc, pero en ningún caso obedecen a una serie que permita resultados científicos y estadísticamente demostrables. Tampoco hay coordinación con otras instituciones que también hacen investigación, como el Centro de Energía Atómica.

El conocimiento de las materias relacionadas con el manejo del agua de riego, en las condiciones ecuatorianas, deberían también estar al alcance del personal, a todo nivel que trabaja en los Sistemas que están en operación y desarrollo. En este caso, nos referimos no solamente a los jefes de distrito, jefes de proyectos, extensionista, técnicos agrícolas, sino en general a todo el personal técnico administrativo.

Con el fin de transferir tanto las tecnologías directamente adaptables y las adaptadas sobre manejo del agua, es necesario contar con la capacitación en la mayoría de los niveles; además de la capacitación en métodos de investigación, supervisión de sistemas, diagnóstico de sistemas multidisciplinarios y diseño de sistemas, especialmente de finca. Por ello resulta meritorio que el Departamento de Capacitación del INERHI esté programando y ejecutando cursillos, seminarios y entrenamiento de su personal, con el apoyo y auspicio de la Dirección Nacional de Personal.

Para la mejor utilización del agua en los Sistemas de Riego, deben también capacitarse al agricultor en la dotación de agua a nivel parcelario, particularmente de las nuevas áreas incorporadas al riego. La tarea es difícil y subvalorada, razón por la cual el Instituto ha descuidado esta actividad.

En el caso de los Sistemas de Riego que tienen riego parcial, la racionalidad en el manejo y uso del agua, tanto en la red de distribución como a nivel parcelario, permitirá ahorro de agua, lo cual determinará la incorporación de nuevas áreas, en concordancia con la capacidad del canal principal, que en algunos casos, como en el Pisque bordea los 40 años de construido.

b. Uso y manejo del suelo

El Ecuador tiene muy serios problemas de erosión en casi todas las regiones del país, debido a sus características morfo-pedológicas y climáticas. El agricultor, por desconocimiento o por la necesidad de extraer la máxima producción sin importarle el deterioro que causa a los suelos, que son un recurso natural del país, ha propiciado el avance erosivo mediante un pastoreo excesivo, de deforestación, el manejo inadecuado del suelo y el agua, etc.

En una escala todavía mayor, las pérdidas de suelo debido a la erosión causada por el viento, lluvia y/o riego, pueden anular muchos de los beneficios de la producción, resultante de la apertura de nuevas tierras a la agricultura de regadío o de lluvias, o al mejoramiento de las técnicas de cultivo en la región de la Sierra. A pesar de que los graves efectos causados por la erosión son muy notorios en la Sierra, donde se han perdido enormes áreas que tuvieron un gran potencial agropecuario, no es menos cierto que no debe descuidarse aquella alerta que en los últimos años se ha puesto, relacionada con la grave, pero poco notoria, erosión en los suelos del Litoral.

Todos los proyectos de riego estatales, tanto los que han sido llevados a cabo por el INERHI, como aquellos ejecutados por las entidades regionales, disponen de estudios de suelos con fines de riego, a un nivel de detalle que permite proponer recomendaciones de uso y manejo para cada unidad identificada. El esfuerzo científico impuesto por los técnicos se ve frustrado, cuando después que han servido para cubrir los requisitos de las entidades financieras del proyecto, se desperdicia absurdamente toda la información la cual no es utilizada en el verdadero cumplimiento de su objetivo, esto es, el desarrollo técnico de los sistemas de riego. Todos los estudios de suelos son archivados, hasta que por inercia pierdan actualidad.

Este hecho está determinado por la poca atención que prestan los técnicos que laboran en los sistemas de riego sobre la utilidad e importancia de los estudios de suelos, y más aún, de la utilidad para el asesoramiento técnico. Por ello no debemos asombrarnos que en ninguna parte del país se verifiquen y actualicen los mapas de suelos mediante investigaciones agrológicas en las unidades, desperdiciándose con ello la valiosa información de las investigaciones, que en forma desordenada se cumplen.

Como un servicio para el agricultor se efectúan análisis de suelos gratuitos, pero no existen un verdadero control de su ubicación, que permita interpolar resultados para ampliar el número de agricultores que pueden utilizar la información, al mismo tiempo que conduciría a una investigación de la evolución de la fertilidad de los suelos.

c. Programas de apoyo en Sistemas de Riego

En un esfuerzo por fortalecer los sistemas de riego, el INERHI desde varios años está desarrollando programas complementarios, que se han enfocado principalmente a la mecanización agrícola, la dotación de fertilizantes, la distribución de plantas frutales y forestales, y la distribución más eficiente del agua de riego.

Para el cumplimiento de programas indicados, se han realizado convenios con otros países para, en forma conjunta, y aprovechando su apoyo y asesoramiento, impulsar el sector agrícola bajo riego. Los países que ultimamente han intervenido, son los de Bélgica y España.

1) Convenio INERHI II "Fortalecimiento de los Sistemas de Riego en Operación".

El Gobierno del Reino de Bélgica ha desarrollado sus actividades desde el 1º de Enero de 1983, con un aporte total de recursos hasta la presente fecha de 174 millones de sucres, desglosados en becas (19 millones), equipos y maquinaria (45 millones), y asesoramiento con expertos y consultores belgas. Por su parte, el INERHI ha contribuido con 50 millones, distribuidos en apoyo logístico (3 millones), esfraestructura (21 millones) y 26 milones en tiempo de personal (11).

De estos esfuerzos, el INERHI dispone actualmente de talleres completamente equipados y funcionando, con el personal adecuado en Milagro; un perímetro piloto de 800 ha con mejor distribución del agua en el Sistema Manuel J. Calle; una red piloto de 13 reservorios para áreas minifundistas en el Sistema Latacunga-Salcedo-Ambato; una red en bancos de fertilizantes funcionando en los Sistemas Montúfar, San Vicente de Pusir, Latacunga-Salcedo-Ambato, Manuel J. Calle y Milagro; el Sistema San Vicente de Pusir se beneficia también con el servicio de mecanización agrícola, instalado por el Convenio. Varios Proyectos de Riego especialmente Latacunga-Salcedo-Ambato y Ambato-Huachi-Pelileo se benefician de una distribución del agua más eficiente.

Con estos se ha logrado dar un impulso para asegurar la integración de las diversas líneas de actividad en los sistemas de riego y la utilización racional de los recursos disponibles, a fin de satisfacer las necesidades de los agricultores y dinamizar el desarrollo rural.

a) Mejoramiento de la distribución del riego

Como enfoque general del trabajo, se han definido dos métodos de entrega del agua, para los proyectos de la Sierra y los de la Costa, respectivamente. En la Sierra, dado las fluctuaciones de los caudales derivados y la extrema división parcelaria, se estableció un sistema de repartición proporcional, es decir que cada área modulada recibe de manera permanente un caudal proporcional a su tamaño; los caudales se derivan automáticamente mediante vertederos cuya dimensión está en relación al volumen requerido; para ello se utilizó la experiencia adquirida durante el Convenio INERHI-PISQUE, mediante el cual se logró un notable avance en el Sistema de Riego Pisque.

En la Costa, en la mayor parte de los casos, se pueden asimilar las propiedades a módulos de riego. En lugar de una distribución permanente, se hace una repartición en función a la demanda. Aprovechando la experiencia obtenida en el Proyecto Manuel J. Calle, se contruye estructuras a base de compuertas automáticas y de módulos de mamparo, que permitan sacar caudales calibrados dentro de extensas variaciones de tirante el canal suministrador.

b) Apoyo a los productores

Considerando que hasta hace poco existió asistencia técnica española (IRIDA) en los sistemas de riego del INERHI, la cual estuvo orientada hacia la organización de los programas de desarrollo agrícola y hacia la implementación de las granjas de investigaciones y demostración, se concentraron las intervenciones del Convenio INERHI II del Gobierno de Bélgica, a la organización de los Bancos de fertilizantes y de los servicios de mecanización agrícola, en los sistemas de riego prioritarios; intervenciones en las cuales la parte belga colaboraba con un significativo aporte en fertilizantes y en maquinaria.

(1) Programa de Fertilizantes

La instalación de los fondos rotativos de fertilizantes se inició en abril de 1983 con la transferencia de los fondos de contraparte del INERHI en los Sistemas: Montúfar (400.000 sucres), San Vicente de Pusir (100.000 sucres), Latacunga-Salcedo-Ambato (400.000 sucres) Manuel J. Calle (400.000 sucres) y Milagro (300.000 sucres). Sin embargo, esta transferencia no se pudo concretar en fertilizantes hasta el mes de septiembre de 1983 en razón de la indisponibilidad de fertilizantes en la empresa mixta FERTISA, en medio de la catástrofe nacional ocasionada por las inundaciones de aquel año.

El proyecto de fertilizantes ha permitido entregar este insumo a los agricultores, a crédito y con precios cómodos, incentivando su utilización. De 1983 a 1986, se han vendido las siguientes cantidades de sacos de 50 kg. Sistema Montúfar (2.644); Sistema San Vicente de Pusir (1.188); Sistema Latacunga-Salcedo-Ambato (968); Sistema Manuel J. Calle (3.463), Sistema Milagro (5.463), con un total vendido de 13.284 sacos de fertilizantes.

(2) Programa de Mecanización

El principal servicio que presta el Programa de Mecanización Agrícola, es la preparación de suelos para la siembra, que se ha realizado en los Sistemas de Riego Montúfar, San Vicente de Pusir, el Pisque, Latacunga-Salcedo-Ambato, y Milagro; solamente en el Sistema de Riego Mila-

gro se ha complementado con labores de cosechas de maíz.

Lamentablemente no ha existido la renovación de los parques de maquinarias, con la única excepción del Sistema de Riego Milagro, pero existen sistemas de riego, como en el caso de El Píscue, donde los tractores deben ser renovados porque resultan muy costosas sus reparaciones. Más aún, el producto de su amortización debería ser invertido en la compra de nuevos tractores, pero inexplicablemente el MAG no ha autorizado dichas adquisiciones.

En un análisis de los costos y beneficios del Proyecto en 1986, se observan saldos positivos en los Sistemas de Riego Montúfar (que produce mayores ingresos), San Vicente de Pusir y Latacunga-Salcedo-Ambato; mientras que se ha obtenido saldos negativos en los Sistemas de Riego El Píscue y Milagro, notándose un saldo negativo muy alto de este último Sistema, que es el que ocasiona el costo más elevado por hora de labor agrícola. Es conveniente aclararse que desde hace 7 años, es la primera vez que se obtuvo en 1986 un balance negativo del Sistema de Riego El Píscue, lo cual está plenamente justificado porque el parque de maquinaria está muy vieja y casi en un 50% han pasado las 10.000 horas de vida útil(8).

2) Convenio IRYDA

Con el apoyo de la asistencia técnica del Gobierno Español, la Dirección de Operación y Desarrollo de Sistemas de Riego del INERHI, estableció un proceso de intervención en los sistemas de riego, con una perspectiva de desarrollo integral y en relación con los presupuestos establecidos en los planes cuatrienales del INERHI; los elementos tomados en consideración fueron:

- a) La promoción social, organización de los agricultores en comisiones de riego y legalización posterior de éstas organizaciones;
- b) El equipamiento de las granjas en varios de los sistemas de riego;
- c) La realización de ensayos de cultivos con riego, mediante

convenio con el INIAP;

- d) La multiplicación de plantas frutales y de semillas en las granjas;
- e) La capacitación o vulgarización, mediante parcelas demostrativas situadas en las granjas y donde agricultores progresistas;
- f) La asistencia técnica mediante visitas y consejos a los agricultores;
- g) La asistencia para el crédito agrícola, mediante convenio con el Banco Nacional de Fomento, ayudando a los agricultores en la preparación de sus solicitudes de crédito;
- h.) La legalización de la propiedad de tierras, mediante convenio con el IERAC;
- i) Los servicios de fertilizantes y de mecanización agrícola;
- j) La reforestación progresiva de las cuencas de los sistemas de riego, mediante acuerdo con el Ministerio de Agricultura, para conseguir plantas forestales, y con el Ministerio de Educación, para las campañas de reforestación llevadas por las escuelas y colegios.

Este plan de intervenciones, excelente en su perspectiva multidisciplinaria y de colaboración entre instituciones, se aplicó en más de 24 sistemas de riego, parcial o totalmente en operación, dentro de los cuales figuraron los sistemas perioritarios de Convenio INERHI II. La realización práctica fue efectiva, pero lenta y a pequeña escala, en razón de la limitación de recursos en el presupuesto, y a la limitación del personal.

Según el informe del Proyecto Belga (11), las intervenciones del Convenio INERHI II, se integraron perfectamente en este esquema general del IRYDA y permitieron una real intensificación de los servicios de fertilizantes y

de mecanización en los sistemas de riego prioritarios. Frente a las previsiones definidas en el Instrumento Técnico del Convenio, se constata que los servicios de fertilizantes han sido instalados y funcionan en los cinco sistemas, y los servicios de mecanización en todos ellos, menos en Manuel J. Calle, con un rendimiento satisfactorio. El sistema Pisque mantiene también sus actividades a un buen nivel, y conserva su papel director y demostrativo. Un mismo método de control y gestión se aplica en todos los sistemas de riego y se centraliza en la Dirección de Operación y Desarrollo del INERHI-Quito.

d. Agrometeorología

Una información meteorológica buena, amplia, confiable, tanto histórica como actual, es requerida para la transferencia de tecnología y para un rápido desarrollo agrícola. La información es esencial para diseñar un buen sistema de cultivo agrícola con riego. La probabilidad de lluvias también permite la mayor selección de fechas de siembra, fechas de cosechas y variedades de cultivos. Para ello, el INAMHI cuenta con una red de estaciones incompleta a nivel nacional, la cual es utilizada por el INERHI solamente para los estudios ecoclimatológicos previos a la implementación del proyecto de riego.

Por su parte, el INERHI cuenta con estaciones representativas en la mayoría de proyectos, pero que lamentablemente sus registros son de pocos años, además de que han recibido poco apoyo institucional para un equipamiento efectivo que permita la investigación agrometeorológica. Muy pocas veces los directivos de las instituciones han comprendido el alcance de esta realidad y el aporte que las investigaciones darían, a fin de que la agricultura bajo riego alcance el control de la mayor parte de factores que hacen riesgosas las inversiones en este campo de la agroeconomía.

e. Comercialización

Cuantiosas son las inversiones que el Estado ha efectuado en la construcción de la infraestructura, que permita dotar de agua de riego a las "zonas secas" del país. Estas inversiones tienden a beneficiar al sec-

tor agrario para un mejoramiento de la producción, la cual redundaría directamente en la provisión de alimentos para la enorme población consumidora.

El enlace entre el sector productor y consumidor obedece a políticas de precios, impuestos y comercialización, las cuales lamentablemente son inconsistentes; por lo tanto ese canal debe ser reorientado. El gobierno, por una parte, hace esfuerzos por controlar los precios de los alimentos del sector urbano y mantenerlos bajos para evitar presiones del sector laboral; por otra parte, se intenta estimular los esfuerzos de los agricultores por medio de subsidios a los cultivos agrícolas, tratando de asegurar al productor la recuperación de su inversión y esfuerzo. Lamentablemente las políticas degeneran en asegurarle al intermediario la explotación a productores y consumidores.

En los sistemas de Riego se ha descuidado notablemente el aspecto de la comercialización, la cual es efectuada ordinariamente por la iniciativa y necesidad del productor, sin que colaboren tampoco las otras instituciones estatales, que pueden brindar un programa articulado de apoyo, por ejemplo, el productor por si o como parte de cooperativas, apoyado por una programación del INERHI, financiado por el Banco Nacional de Fomento y asegurado en los precios mínimos por ENAC.

C. CAMBIOS ESTRUCTURALES DE LA TIERRA EN PROYECTOS DE RIEGO

La ejecución de los proyectos de riego, que entre sus objetivos consta, no solo el aumento de la producción, tendiente a satisfacer los requerimientos alimenticios de la creciente población urbana, sino también y en forma muy especial, el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de aquellas zonas rurales, afectadas por condiciones climáticas que impiden o dificultan el desarrollo agrícola.

Las condiciones adversas descritas, junto a otras de origen social, político y económico, determinan características peculiares de tenencia de la tierra, que deben ser resueltas en forma previa a la implementación de los proyectos de riego. Varias alternativas de solución han sido planteadas en numerosas ocasiones, sin que se haya nunca decidido por una redistribución equitativa de la tierra, que permita un desarrollo más armónico. El

mecanismo que muchas veces se escogió, fue la simple legalización de títulos de propiedad, con la correspondiente rectificación de linderos, sin embargo, este procedimiento ha tenido también sus tropiezos y limitaciones, pues los cálculos de posibles usuarios difiere del que en realidad debe después atenderse.

Las acciones tomadas se las ha efectuado a través de convenios entre el INERHI y el IERAC, los cuales se han visto amenazados por varias razones:

1. El desconocimiento de la realidad por parte de las entidades estatales se escenifica, cuando no hay concordancia entre lo proyectado con lo realizado. Por ejemplo, en el convenio suscrito para el proyecto del desarrollo agrícola Milagro, se suponía que debían legalizarse alrededor de 165 títulos, pero al darse cumplimiento a lo programado, debieron tramitarse cerca del triple de solicitudes de ocupación.
2. Por otra parte, los planos que muestran las delimitaciones de los predios carecen de veracidad, dificultando enormemente, tanto la rectificación de los linderos, cuanto el diseño de los canales de distribución y de la entrega parcelaria del agua.
3. La idiosincracia campesina imposibilita, no solo el reordenamiento, sino la simple rectificación de un lindero, porque su pasión por la tierra y la desconfianza de las acciones estatales, le incrementan el temor al cambio, sin medir las posibles ventajas que significa la regularidad de la forma predial, y más aún, la integración predial.
4. La ambición latifundista, entendida ésta como ese concentrado egoísmo de quienes, poseyendo enormes propiedades desocupadas, no permiten su desmembración en favor de verdaderos agricultores, deseosos de trabajar la tierra y aprovechar sus frutos. Para impedir la afectación, los terratenientes se valen de sus influencias políticas, económicas y familiares, con lo cual detienen el desarrollo evolutivo de la sociedad y acaparan los beneficios de los proyectos de riego, explotando la plusvalía resultante de la nueva infraestructura, construída con el aporte nacional.

5. La lentitud burocrática entorpece las acciones y conlleva al incumplimiento de programas, retardando el desembolso de los fondos que financian los proyectos, dando con ello una imagen negativa de las instituciones estatales ecuatorianas ante los organismos internacionales. En un informe de evolución del avance del Proyecto Milagro, el Banco Mundial calificó al IERAC como un organismo muy endeble, puesto que suministraba datos incorrectos, realizaba su labor con demasiada lentitud, no coordinaba con el INERHI y nunca formuló un plan amplio que comprenda la estructura de las tierras, el reordenamiento de los límites y el pago de compensaciones a los agricultores (9).

6. Podría también esbozarse como un desenfoque conceptual, el hecho de que a pesar de definirse al riego como el objetivo principal de los proyectos, el cual determina un desarrollo sostenido; ya en la implementación de los programas aparecen otros factores que limitan el desarrollo, como el crédito, tamaño y forma de la propiedad, etc; que determina un reajuste de acciones. Debe tomarse en cuenta que el alto número de pequeñas explotaciones extremadamente diversas, dificultan la conversión de actividades de secano a explotación bajo riego, y que son los agricultores los agentes activos del desarrollo, ellos son quienes conocen sus necesidades prioritarias, y su idiosincracia conceptúa valores de manera diferente a quienes planifican y ejecutan.

En el mismo informe del Banco Mundial, se califica de supuesto básico de alto riesgo, el hecho de que hayan creído que los agricultores reemplazarían fácilmente el tradicional sistema agrícola de secano (cacao, banano, café), por un sistema agrícola de regadío basado principalmente en cultivos anuales. Además se habría corrido el riesgo de suponer que se podría exigir a los agricultores, que acababan de recibir tierras del IERAC, aceptasen un extenso reordenamiento de linderos y la nivelación de los terrenos a fin de asegurar una eficiente red de riego. Situaciones como las anteriormente expuestas, han desvirtuado e impedido el cumplimiento de los objetivos gubernamentales, cuando han estado empeñados en realizar la reestructuración agraria integral, en las zonas de ubicación de los proyectos, procurando la eliminación del minifundio y la integración socio-económica de los campesinos en empresas asociativas de producción. En definitiva, en ningún proyecto de

riego del país se ha cumplido la filosofía señalada, por lo tanto, no se han producido cambios estructurales relativos al tamaño y tenencia de la tierra, que hayan sido programados y orientados por el Gobierno.

Las críticas que los varios sectores del país han formulado, alrededor de las actividades del Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria se basan justamente en el incumplimiento de sus compromisos, como el de legalizar y racionalizar la tenencia de la tierra de los futuros beneficiarios del riego, procurando la integración parcelaria para constituir unidades asociativas de producción económicamente rentables.

Pronto se presentará lo que quizás sea la mejor oportunidad para que el Gobierno planifique un desarrollo integral y lleve adelante un programa técnico, con ocasión del gran proyecto de riego de la Península de Santa Elena, donde se proyecta regar 50.000 ha, en una zona que presenta condiciones sociales especiales, pues no existirán presiones socio-económicas distorcionantes, ya que a la fecha es mínima la posesión de tierras. Sería de desear por lo tanto un control anticipado para que no sucedan las consabidas posesiones de última hora, de comerciantes oportunistas identificados como "agricultores" ciudadanos.

C A P I T U L O VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A. CONCLUSIONES

1. En los últimos años, el crecimiento de la producción agropecuaria con riego no ha satisfecho adecuadamente las necesidades de alimentación de la población, ni los requerimientos de materia prima de la industria nacional, debiendo por ello recurrir cada vez a mayores importaciones de estos productos.

2. El recurso agua es escaso en grandes extensiones de la Sierra y la Costa ecuatoriana; siembargo cada región tiene características sociales y edafológicas especiales, que determinan que los proyectos sean concebidos de manera diversa. En el callejón interandino los proyectos de gran irrigación son pocos, menos amplios y todos tienen problemas sociales de tenencia de la tierra. En la Costa existen varios proyectos de gran irrigación, que cuando entren en operación producirán una revolución agrícola del sector.

3. En los proyectos de riego del sector público existe una subutilización de las obras ejecutadas, sin que se llegue a aprovechar todas las tierras proyectadas y sin alcanzar la máxima eficiencia en las áreas regadas actualmente. Existen proyectos en operación parcial que vienen ejecutándose desde hace muchos años.

4. El INERHI, a pesar del tiempo transcurrido desde su creación, no ha cumplido con disposiciones legales, de su misma Ley de Creación y de la Ley de Aguas, que determinan la elaboración de un plan nacional de Riego y Drenaje, lo cual ha contribuido a que las acciones estatales y privadas se efectúen de manera desordenada y hasta caótica, dificultando el desarrollo del sector. A pesar de ello, las obras han respondido a necesidades concretas, pero no dentro de la prioridad, concepción y secuencia de una planificación nacional.

5. Las políticas y metas del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, en los últimos años han tenido que ser constantemente revisadas, por la insuficiencia de asignaciones financieras, lo que afecta al desarrollo del sector riego.

6. El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos ha alcanzado gran especialización en la preparación de estudios básicos para la elaboración de proyectos. Lamentablemente dichos estudios no han sido acogidos en su verdadero valor, razón por la cual, tan pronto cubren los requerimientos de financiamiento, compiten por ingresar al archivo, sin que se les de la debida aplicación en los sistemas de riego, ni se evalúe su aplicabilidad; por ejemplo Estudios de Suelos, que en los sistemas no se les da utilidad real.

7. Para el financiamiento externo, los organismos internacionales condicionan la suscripción en el país de convenios interinstitucionales que garanticen la solvencia técnica y financiera del proyecto. La falta de coherencia de los planes y programas de las instituciones, con los compromisos suscritos y la escasés de recursos financieros hacen impracticables los convenios, obligando a realizar esfuerzos al INERHI para precautelar el prestigio del País y llevar adelante los proyectos.

8. La mayor parte de la superficie que en el País se encuentra bajo riego corresponde al sector privado, el cual ha implementado obras sencillas que le significan bajas inversiones. Adicionalmente, el costo del agua es muy bajo, todo lo cual determina para el usuario una mayor ventaja, pero que degenera en una baja eficiencia de utilización del agua y, consecuentemente, esto conlleva a un gran desperdicio de agua.

9. La mayor parte de proyectos denominados de pequeña irrigación corresponden al sector privado, los que justifican sus bajas inversiones en las tomas directas y con las conducciones simples y cortas. Los otros proyectos de pequeña irrigación, que el INERHI ha afrontado, tienen un alto contenido de beneficio social, en sectores de intenso minifundio, donde cada familia beneficiada es dueña de lotes que en promedio tienen 1,3 ha.

10. En una proyección hasta el año 2000, se supone que las entidades de desarrollo regional, podrían incorporar a la agricultura bajo riego unas 70.000 ha. Los particulares no emprenderán obras importantes, en tanto que al INERHI le corresponderá afrontar la política de riego, para lo cual el Estado deberá destinar fuertes inversiones.

11. En nuestro País, la investigación sobre riego, y otras acciones afines, es un campo casi totalmente virgen, porque ha tenido muy poca atención estatal, además la poca dedicación e iniciativa de los profesionales, ha detenido en parte el proceso evolucionista.

B. RECOMENDACIONES

1. Nuestro País debería dar pasos cada vez más firmes en planificar la Seguridad Nacional y el Desarrollo Equilibrado, con buena dosis de previsión. La producción agropecuaria podrá asegurar su participación en el desarrollo, ampliando la utilización del riego, conjuntamente con la provisión de los demás insumos, de tal manera que se llegue al equilibrio de la oferta y la demanda de productos alimenticios y a un desarrollo sostenido y participativo de la población marginada.

2. El Estado debe establecer políticas especiales y diferentes a cada región. En la Sierra la atención debe estar encaminada en forma general a la protección y administración del recurso agua; en cambio en la Costa, la atención estará dirigida a completar los grandes proyectos, lo cual determinará un incremento importante de producción agrícola.

3. El INERHI debería dar atención prioritaria a la complementación de aquellas actividades necesarias para aprovechar al máximo la infraestructura de riego existente, con lo cual se ampliarían las áreas bajo riego y se mejoraría la producción de los cultivos con riego. Consecuente con esta recomendación, sería prudente evitar y controlar la iniciación de nuevos proyectos, hasta que los existentes hayan alcanzado su completo desarrollo.

4. El INERHI debe dar el máximo respaldo y seguimiento a la elaboración del plan nacional de riego, que actualmente está preparando, con el

apoyo y colaboración de la ORSTOM de Francia.

5. Los planes institucionales del INERHI deben ser consecuentes con la realidad agraria del sector y con la realidad económica del Estado. Para ello, debe en primer lugar elaborar planes prácticos, que incluyen alternativas de ajuste, para que la ejecución de políticas tenga continuidad y seguimiento a pesar de los cambios directivos. Por tal motivo y de acuerdo con las necesidades, el Gobierno debe dar un mayor aporte y refuerzo económico a obras prioritarias.

6. Toda la información existente en cada sistema de riego, o sobre cada proyecto, debe ser permanentemente actualizada, mediante la interpretación de las investigaciones que normalmente los técnicos efectúan; tal es el caso de las muestras para fertilidad,, que deberían también utilizarse para ajustar los estudios edafológicos y los mapas de fertilidad.

7. El Gobierno Nacional debe exigir a las instituciones su colaboración y cumplimiento de convenios interinstitucionales y el oportuno flujo de recursos financieros de la contraparte nacional, puesto que la disponibilidad de recursos, permitirán el cumplimiento de los compromisos establecidos en los convenios de préstamos, destinados a la construcción y desarrollo de Proyectos de Riego.

8. El Gobierno Nacional, a través del INERHI debería priorizar una política de reorientación del riego particular, mediante asesoramiento técnico, que permita el desarrollo de sistemas de riego particulares, con eficiencia en el manejo de la relación suelo-planta-agua, una dotación con volúmenes controlados o tarifas en proporción creciente, lo cual obligaría al usuario a aumentar su eficiencia para ahorrar gastos.

9. Como complemento al desarrollo del sector privado, deberían establecerse simultáneamente otras acciones, tales como promover la organización de los agricultores, inducirles en la planificación de sus cultivos; asegurarles un pago justo y oportuno en su comercialización; facilitarles insumos agropecuarios; incentivarles para el apropiado uso, manejo y conservación del suelo y del agua; concederles créditos favorables, etc.

10. El apoyo estatal al desarrollo del riego privado debe estar encaminado a prestarle asistencia técnica y crédito para la rehabilitación de los sistemas existentes, de tal manera que se mejoren las estructuras de desvío y se rehabiliten los sectores de las acequias que se encuentran en malas condiciones, con la finalidad de reducir pérdidas.

11. El INERHI debería conformar una unidad que planifique, organice y le de seguimiento a la investigación hidroagrícola en los Sistemas de Riego. Dentro de estos programas, es necesario se considere la relación suelo-planta-agua; el manejo del suelo y del agua; la agrometeorología; requerimientos de agua; eficiencias; dotaciones; rotación de cultivos dentro de metas de producción y otras de tipo sociológico, comercialización, almacenamiento, etc. No se ha investigado ni evaluado lo programado y recomendado en los estudios básicos del proyecto (Ej. patrón de cultivos), con lo cumplido y los resultados de las modificaciones.

R E S U M E N

El uso del agua en el riego atiende a la necesidad básica de desarrollo agrícola, buscando la suficiencia de producción agropecuaria, que debe estar acorde al crecimiento poblacional y a las necesidades alimentarias. Las actividades de riego permiten una mayor participación del sector agrícola en la economía nacional e incorpora al grupo campesino al desarrollo.

En el territorio ecuatoriano se han construido obras de riego desde la época incásica y colonial, pero el mayor impulso, y prácticamente todos los canales que están en servicio han sido construidos en la época Republicana. En el presente siglo se ha producido una verdadera evolución de la legislación sobre el agua, hasta que en 1972 se dictó la ley que está actualmente en vigencia. De igual manera han evolucionado las instituciones, habiendo sido la Caja Nacional de Riego la que mayor atención dió a la construcción de obras hidroagrícolas, hasta la creación del actual Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos, que desde 1966 viene incentivando el desarrollo agrícola bajo riego.

Se estima que en el Ecuador están en riego efectivo unas 443.000 hectáreas, esto es apenas un 7% del área total de laboreo agrícola. El sector privado cubre unas 330.000 ha, lo cual representa el 75% del área total regada, con la participación de organismos del Estado en apenas el 25% de la superficie regada. De todas maneras se espera que en los próximos años esta proporción cambiará porque casi todas las obras programadas están a cargo del sector público.

La mayor parte de los proyectos particulares tienen superficies inferiores a 500 ha, siendo su característica, las bajas inversiones mediante tomas directas y conducción simple, con la consiguiente baja eficiencia de conducción que determina pérdidas incalculables de agua. En contraste a ello, los proyectos de pequeña irrigación a cargo del INERHI tienen un alto contenido de beneficio social, pues, en promedio cada familia beneficiada es dueña de un pequeño lote "agrícola" inferior a 1,3 ha.

La estructura del riego en el sector Público ha determinado que varios or-


ganismos, conocidos como de Desarrollo Regional, tengan a su cargo importantes obras de riego y drenaje con recursos públicos, para beneficio de particulares; estos son el CREA, CRM, CEDEGE y PREDESUR. Además varios Consejos Provinciales, principalmente el de El Oro, y algunos Municipios. CEDEGE tiene a cargo uno de los proyectos más ambiciosos del País, que cuando concluya la construcción de la Presa Daule-Peripa implementará 50.000 ha, en las dos márgenes del río Daule y 50.000 ha en la Península de Santa Elena.

Ninguno de los proyectos de riego existentes que han sido ejecutados por el sector público, han sido totalmente aprovechados para regar todas las tierras proyectadas, por lo que se les podría denominar Proyectos en Operación Parcial, que llevan ejecutándose muchos años, prestando servicio paralelo a su construcción.

Hasta 1986, el INERHI tiene múltiples obras hidroagrícolas construídas, que en 34 proyectos abarca una superficie de riego de 75.339 ha, que beneficia a 44.300 agricultores, habiendo cubierto en dicho año 11.343 ha. Se están completando los estudios y se ha iniciado la construcción del Proyecto Jubones para riego y drenaje de 53.000 ha, en tanto que del Proyecto Tabacundo están terminados los estudios y en espera de financiamiento para cubrir 12.400 ha. A pesar de que todas las obras han atendido necesidades reales, lamentablemente hasta la presente fecha el País no dispone de un Plan Nacional de Riego que ordene y priorice las acciones requeridas para beneficio del sector.

Los sistemas de Riego implementados por el INERHI, todavía no han logrado cumplir con los objetivos de desarrollo hidroagrícola, que incluya al agricultor como personaje activo y participativo en el logro de la capacidad del Sistema. Durante muchos años hubo la simple decisión de construir la infraestructura hidráulica, en concordancia con la profesión de quienes dirigían la Institución. En la última década recién se ha prestado atención a la función que cumple el agua y a su relación con la producción. Dos factores han influido en la evolución entendimiento real del avance que debe producirse en los Sistemas; por una parte, la presencia de ingenieros agrónomos en los mandos directivos, y por otra parte, el favorable asesoramiento de los gobiernos de Bélgica y España que han impulsado los Sistemas de Riego.

B I B L I O G R A F I A

1. BARBERIS R., Jaime. Nociones Generales de Geopolítica. Quito, 1979.
2. CARRERA DE LA TORRE, Luis, Las Obras Hidráulicas y la Supervivencia del Ecuador. INERHI, Quito, 1972.
3. COMITE ECUATORIANO DE RIEGO Y DRENAJE. Los Recursos Hidráulicos y el Riego en el Ecuador. 12º Congreso Internacional de Riego y Drenaje. Fort Collins, USA, 1984.
4. FUNDACION NATURA. Las Cuencas Hidrográficas en el Ecuador y su Manejo Ambiental. Presentado por el Ing. Luis Carrera de la Torre en el Primer Congreso Ecuatoriano del Medio Ambiente. Quito, 1987. 
5. INERHI. Análisis Legal e Institucional. Quito, 1984.
6. INERHI. Convenios de Créditos suscritos por el Gobierno Ecuatoriano para Financiamiento de Obras de Riego. Quito, 1972.
7. INERHI. El Plan Nacional de Riego. Quito, 1979.
8. INERHI. Evaluación del Programa de Mecanización Agrícola de 1986. Dirección de Operación y Desarrollo, 1987.
9. INERHI. Informe de Evaluación expost del Proyecto de Riego Milagro. Banco Mundial, 1982.
10. INERHI. Informe del Departamento de Evaluación, 1986. Quito.
11. INERHI. Informe Proyecto INERHI II. Fortalecimiento de los Sistemas de Riego en Operación. Convenio Ecuador-Bélgica. Quito, 1987.
12. INERHI. Ley de Aguas. Quito, 1972.
13. INERHI. Ley de Creación del INERHI. Quito, 1966
14. INERHI. Plan Cuatrianual 1985-1988. Quito, 1985

15. INERHI. Plan Maestro Montúfar. Dirección de Operación y Desarrollo. Quito, 1986.
16. INERHI. Régimen Administrativo e Institucional (Provincia de Manabí, por L. Valle). Quito, 1984.
17. INERHI. Reglamento Orgánico Funcional. Quito, 1981
18. INERHI. Revista Riego Nº 10. Quito, 1981
19. INERHI. Tarifas de Riego. Dirección de Operación y Desarrollo. Quito. 1987.
20. SILVA O., El Riego en el Ecuador hasta el año 2000. INERHI, Quito, 1984.
21. USAID. Ecuador, Análisis del Sector Riego, Informe WMS 12. Proyecto Síntesis de Manejo del Agua. Quito, 1982.

AUTORIZACION DE PUBLICACION

Autorizo al Instituto de Altos Estudios Nacionales la publicación de este trabajo y su bibliografía, como artículo de la Revista o como artículos para lectura seleccionada.

Quito, 10 de junio de 1987



ING. AGR. ARTURO ORQUERA C. MSc.
CURSANTE